

Metodi di scalata, accesso, spostamento,
posizionamento sul posto di lavoro in quota.
Metodi di soccorso in quota



Gennaio 2015

ELETTRODOTTI AEREI

Metodi di Scalata, Accesso, Spostamento, Posizionamento sul posto di lavoro in quota. Metodi di Soccorso in quota

INDICE GENERALE DEL DOCUMENTO

Parte Generale	Metodi di Scalata e Soccorso in quota pag. 1
Allegato 1	DPI per i lavori in quota sulle linee elettriche aeree pag. 35
Allegato 2	Attrezzature per scalata e posizionamento pag. 65

INDICE
Parte Generale
Metodi di Scalata e Soccorso in quota

1. OBIETTIVO.....	7
2. PREMessa.....	7
2.1. COMPOSIZIONE DOCUMENTO.....	8
3. DEFINIZIONI.....	8
4. AMBITO DI APPLICAZIONE.....	11
5. RUOLI.....	11
6. SINTESI DELL'ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI IN QUOTA	12
7. CRITERIO UTILIZZO DPI E LORO INDIVIDUAZIONE.....	13
8. POSIZIONAMENTO IN QUOTA CON ELICOTTERI.....	14
9. POSIZIONAMENTO IN QUOTA TRAMITE PIATTAFORME MOBILI.....	14
10. ACCESSO /SCALATA AI SOSTEGNI, PIANTANE, PALI, FALCONI E STRUTTURE IN GENERE (NEL SEGUITO TUTTI DENOMINATI "SOSTEGNO").....	14
10.1. SCALATA DEL SOSTEGNO EQUIPAGGIATO CON LINEA DI ANCORAGGIO RIGIDA	15
10.2. SCALATA DEL SOSTEGNO UTILIZZANDO LA SCALA AD ELEMENTI INNESTABILI	16
10.3. SCALATA DEL SOSTEGNO CON LINEA DI ANCORAGGIO FLESSIBILE	17
10.4. SCALATA DEL SOSTEGNO UTILIZZANDO LA SCALA PER SCALATA.....	18
10.5. SCALATA DEL SOSTEGNO UTILIZZANDO IL GANCIO DA SCALATA.....	18
10.6. ACCESSO E POSIZIONAMENTO IN QUOTA SU SCALA PORTATILE (SCALA ALL'ITALIANA)	19
10.7. SCALATA DEL SOSTEGNO UTILIZZANDO IMBRACATURA DI SICUREZZA COMPLETA DI ACCESSORI.....	19
10.7.1. <i>Utilizzo del cordino ausiliario anticaduta e del cordino di posizionamento.....</i>	<i>19</i>
10.7.2. <i>Utilizzo del cordino ad "Y"</i>	<i>20</i>
10.7.3. <i>Scalata del sostegno con l'utilizzo di un dispositivo di tipo retrattile/centrifugo.....</i>	<i>20</i>
10.8. SALITA E POSIZIONAMENTO SUL SOSTEGNO DURANTE IL SUO MONTAGGIO, REVISIONE E SMONTAGGIO	21
11. SPOSTAMENTI SUI SOSTEGNI O SUGLI ATTREZZI DI ACCESSO.....	21
11.1. SPOSTAMENTO CON L'UTILIZZO DELL'IMBRACATURA DI SICUREZZA, CORDINI DI POSIZIONAMENTO E CORDINI AUSILIARI ANTICADUTA – SINGOLI O AD Y.....	21
11.2. SPOSTAMENTO CON L'UTILIZZO DI UN DISPOSITIVO DI TIPO RETRATTILE/CENTRIFUGO	21
12. POSIZIONAMENTO IN QUOTA SUL POSTO DI LAVORO	22
13. SOCCORSO.....	23
13.1. DEFINIZIONI.....	23
13.2. SINTESI DELL'INTERVENTO DI SOCCORSO IN QUOTA.....	24
13.3. MESSA IN SICUREZZA DELL'INFORTUNATO.....	24
13.4. INFORTUNATO CHE NON SI PUÒ CALARE DIRETTAMENTE AL SUOLO.....	24
13.5. INFORTUNATO CHE PUÒ ESSERE CALATO AL SUOLO DIRETTAMENTE	25
13.6. SPOSTAMENTO DEL SOGGETTO INFORTUNATO.....	25
13.7. CALATA AL SUOLO DELL'INFORTUNATO	25
14. SIMULAZIONI.....	26
15. BIBLIOGRAFIA	27

1. Obiettivo

L'obiettivo del presente documento, è quello di fornire le prescrizioni da adottare per prevenire il rischio di caduta dall'alto, durante le attività lavorative in quota nell'ambito degli interventi per la costruzione, demolizione, manutenzione ed esercizio delle linee elettriche aeree. Sono altresì raccolte alcune procedure operative di emergenza per il soccorso in quota dei lavoratori infortunati.

Sono escluse le metodologie e le attrezzature relative allo svolgimento del lavoro vero e proprio, trattate nelle pertinenti procedure.

Il documento è redatto nel rispetto delle attuali norme vigenti in materia.

2. Premessa

Le attività svolte sugli elettrodotti sono state oggetto negli anni di studi e specifiche sperimentazioni con la realizzazione di attrezzature e metodologie operative da parte di gestori di reti elettriche e di aziende, sia nazionali che internazionali, che lavorano nell'ambito di queste attività.

Tali studi ed analisi hanno portato alla condivisione delle tecniche di lavoro, delle attrezzature e dei DPI riportati nel seguito del presente documento, che caratterizzano questa attività rispetto ad altre attività cantieristiche, individuandone i rischi specifici e attuando le necessarie azioni di prevenzione e protezione per l'esecuzione in sicurezza dei lavori.

Le risultanze delle puntuali analisi effettuate, pongono a base delle procedure in argomento le seguenti condizioni:

- tutti gli interventi in quota, di cui al presente documento, sono effettuati senza l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi. Non trovano pertanto applicazione i disposti dell'art. 116 del D.Lgs. 81/2008;
- sono privilegiati i dispositivi di protezione collettiva quali linea di ancoraggio rigida o flessibile che riducono il rischio di caduta dall'alto (art. 111 del D.Lgs. 81/2008);
- la protezione contro le cadute dall'alto è assicurata mediante l'uso dei DPI, (art. 115 del D.Lgs. 81/2008);
- l'accesso, lo spostamento ed il posizionamento in quota, è reso possibile anche tramite l'utilizzo di apposite attrezzature, progettate per le tipologie di lavori in argomento.

Prima dell'inizio delle attività deve essere individuata la metodologia operativa di intervento dalla quale dipendono le modalità di accesso e posizionamento da adottare, fra quelle comprese nel presente documento.

La scelta della metodologia non può prescindere dalle prescrizioni seguenti:

1. per elettrodotti, o parte di essi che danno certezza della loro integrità meccanica, è previsto l'accesso ed il posizionamento diretto sulle strutture dell'elettrodotto;
2. per elettrodotti, o parte di essi, che non danno certezza della loro integrità meccanica: si dovrà procedere a valutazione e verifiche strutturali che ne garantiscano comunque la possibilità di accesso.

In questo secondo caso sono consentite la scalata ed il posizionamento diretto in quota, sulle strutture dell'elettrodotto, solamente a valle della suddette valutazione con esito positivo;

In caso contrario l'accesso ed il posizionamento sul posto di lavoro in quota, nei pressi delle strutture oggetto dell'intervento lavorativo, avviene esclusivamente mediante idonea piattaforma aerea, laddove è possibile la sua accessibilità a piè d'opera;

Nei casi in cui non è possibile utilizzare la piattaforma andrà studiata e approntata specifica procedura sia per le metodologie di accesso e posizionamento sul posto di lavoro che per le modalità operative.

Pertanto, in detti casi, non trovano automatica applicazione le procedure standardizzate oggetto della presente, che potranno comunque essere in parte considerate nella definizione delle procedure specifiche.

Condizioni atmosferiche avverse possono determinare condizione di pericolo. La decisione di procedere con l'accesso e posizionamento in quota e dare seguito alle attività lavorative vere e proprie, deve considerare le condizioni atmosferiche.

Il contenuto di questo documento, deve essere oggetto di formazione rivolta agli utilizzatori.

Il presente documento non tratta le disposizioni atte a prevenire il rischio elettrico nei lavori sugli elettrodotti. Tuttavia viene ricordato di prestare particolare attenzione a tutte le operazioni che prevedono il passaggio di operatori da un punto ad un altro che tra loro possono avere potenziale diverso come ad esempio:

- conduttori e sostegni,
- funi di guardia e mezzi d'opera,
- conduttori e mezzi d'opera,
- sbarre e colonnini,
- ecc.

Per questi specifici rischi occorre rispettare le condizioni di messa a terra e di equipotenzialità previste dai documenti specifici.

2.1. Composizione documento

Il documento è organizzato nel seguente modo:

- Metodi di Scalata, Accesso, Spostamento, Posizionamento sul posto di lavoro in quota. Metodi di Soccorso in quota – Parte procedurale che raccoglie le indicazioni metodologiche.
- Allegato 1 – DPI tipici per i lavori in quota.
- Allegato 2 – Attrezzature tipiche di accesso e posizionamento: caratteristiche generali ed esempi.

3. Definizioni

Ancoraggio: elemento di collegamento strutturale all'opera servita

Assorbitore di energia: componente di un sistema di arresto caduta. In tutti i casi d'uso raccomandati un assorbitore di energia garantisce l'arresto di una caduta dall'alto in sicurezza

Attrezzatura di lavoro: qualsiasi macchina, apparecchio, utensile o impianto destinato ad essere usato durante il lavoro

Cinghie primarie/cinghie secondarie: cinghie primarie di imbracatura per il corpo sono quelle che sostengono il corpo o esercitano pressione su di esso durante la caduta e dopo l'arresto della caduta. Le altre cinghie sono quelle secondarie

Componente: parte di un sistema venduto dal fabbricante e fornito con imballaggio, marcatura e istruzioni per l'uso. Supporti per il corpo e cordini sono esempi di componenti di un sistema

Connettore: elemento di collegamento o componente di un sistema. Un connettore può essere un moschettone o un gancio

Cordino retrattile: elemento di collegamento di un dispositivo di tipo retrattile. Un cordino retrattile può essere costituito da una fune metallica, una cinghia o una corda di fibra sintetica

Cordino: elemento di collegamento o componente di un sistema. Un cordino può essere costituito da una corda di fibra sintetica, una fune metallica, una cinghia o una catena

Dispositivo anticaduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio rigida: sottosistema costituito da una linea di ancoraggio rigida, da un dispositivo anticaduta di tipo guidato auto-bloccante fissato alla linea di ancoraggio rigida e da un cordino fissato al dispositivo anticaduta di tipo guidato. Un elemento di dissipazione di energia può essere incorporato nel dispositivo anticaduta di tipo guidato, nel cordino o nella linea di ancoraggio

Dispositivo anticaduta di tipo guidato: dispositivo anticaduta dotato di funzione auto-bloccante e sistema di guida, il dispositivo anticaduta di tipo guidato si muove lungo una linea di ancoraggio, accompagna l'utilizzatore senza la necessità di regolazioni durante i cambiamenti di posizione verso l'alto o verso il basso e, in caso di caduta, si blocca automaticamente sulla linea di ancoraggio

Dispositivo anticaduta di tipo retrattile: dispositivo anticaduta dotato di funzione auto-bloccante e di sistema automatico di tensione e di ritorno del cordino, ovvero del cordino retrattile. Nel dispositivo stesso o nel cordino retrattile può essere incorporato un elemento di dissipazione di energia

Dispositivo di ancoraggio: componente o serie di componenti contenenti uno o più punti di ancoraggio

Dispositivo di arresto caduta di tipo guidato su una linea di ancoraggio flessibile: sottosistema costituito da una linea di ancoraggio flessibile, da un dispositivo di arresto caduta di tipo guidato auto-bloccante fissato alla linea di ancoraggio flessibile e da un cordino fissato al dispositivo di arresto caduta di tipo guidato. Un elemento di dissipazione di energia può essere incorporato nel dispositivo di arresto caduta di tipo guidato, nel cordino o nella linea di ancoraggio

Dispositivo di protezione collettiva (DPC): parapetto temporaneo o permanente costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato e da una tavola fermapiede

Dispositivo di protezione individuale (DPI): contro le cadute dall'alto: dispositivo atto ad assicurare una persona a un punto di ancoraggio in modo tale da prevenire completamente o di arrestare in condizioni di sicurezza la caduta dall'alto

Distanza di arresto: distanza verticale H, in metri, misurata sul punto mobile di supporto del carico del sottosistema di collegamento dalla posizione iniziale (inizio della caduta libera) alla posizione finale (equilibrio dopo l'arresto), escludendo gli spostamenti dell'imbracatura sul corpo e del relativo elemento di fissaggio

Elemento di dissipazione di energia: elemento di un sottosistema di collegamento che ha lo scopo di arrestare la caduta. Nel dispositivo anticaduta, nel cordino o nella linea di ancoraggio può essere incorporato un elemento di dissipazione di energia

Elemento: parte di un componente o di un sottosistema. Corde, cinghie, elementi di attacco, accessori e linee di ancoraggio sono esempi di elementi

Emergenza: situazione che richiede un intervento in aiuto del lavoratore, prevedibile nell'ambito della valutazione dei rischi e realizzabile dagli altri lavoratori presenti

Equipotenzialità: operazione con la quale si assicura il collegamento equipotenziale, tra gli elementi attivi dell' impianto e altre parti conduttrici con le quali gli operatori possono venire in contatto

Gancio: connettore con sistema di chiusura automatico e sistema di bloccaggio automatico o manuale

Imbracatura per il corpo: supporto per il corpo che ha lo scopo di arrestare la caduta, cioè un componente di un sistema di arresto caduta. L'imbracatura per il corpo può comprendere cinghie, accessori fibbie o altri elementi disposti e montati opportunamente per sostenere tutto il corpo di una persona e tenerla durante la caduta e dopo l'arresto della caduta

Lavoro in quota: attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad un'altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile (D.Lgs. 235/03 art. 4)

Linea di ancoraggio flessibile: elemento di collegamento specificato per un sottosistema con dispositivo di arresto caduta di tipo guidato. Una linea di ancoraggio flessibile può essere una corda di fibra sintetica o una fune metallica ed è fissata a un punto di ancoraggio posto più in alto

Linea di ancoraggio rigida: elemento di collegamento specificato per un sottosistema con dispositivo anticaduta di tipo guidato. Una linea di ancoraggio rigida può essere una rotaia o una fune metallica ed è fissata a una struttura in modo che i movimenti laterali della linea siano limitati

Messa a terra: operazione di collegamento allo stesso dispersore di terra delle parti attive degli elementi di impianto, oggetto delle attività operative con lo scopo di rendere tutto equipotenziale.

Moschettone: tipo particolare di gancio

Organo di trattenuta: gli organi di trattenuta sono organi flessibili costituiti da funi o da cinghie con adatti collegamenti terminali (es. anelli, moschettoni), che servono a fissare l'imbracatura di sicurezza a un punto di attacco

Punto di attacco/distacco: punto sulla linea di ancoraggio in cui può essere attaccato o staccato il dispositivo anticaduta di tipo guidato

Sistema di arresto caduta: dispositivo di protezione individuale contro le cadute dall'alto comprendente un'imbracatura per il corpo e un sottosistema di collegamento destinati ad arrestare le cadute

Sistema di posizionamento sul lavoro: un sistema di posizionamento sul lavoro è composto di componenti collegati tra di loro che costituiscono un'attrezzatura completa pronta per essere usata per il posizionamento sul lavoro. I sistemi di posizionamento sul lavoro sono destinati a sostenere operatori di linee e altri addetti che devono operare in altezza con sostegno su pali o altre strutture consentendo loro di poter lavorare con entrambe le mani libere. Questi sistemi non sono destinati all'arresto delle cadute

Sottosistema: gruppo di elementi e/o componenti che costituiscono una parte notevole di un sistema venduto dal fabbricante e fornito con imballaggio, marcatura e istruzioni per l'uso

Tirante d'aria: misura dell'altezza dello spazio libero da ostacoli necessario al di sotto di un lavoratore, per arrestarne la caduta in condizioni di sicurezza tramite un sistema ad assorbimento di energia cinetica

Zona pericolosa: qualsiasi zona all'interno ovvero in prossimità di un'attrezzatura di lavoro nella quale la presenza di un lavoratore costituisce un rischio per la salute o la sicurezza dello stesso

4. Ambito di applicazione

Il presente documento trova applicazione in tutti i casi in cui il posto di lavoro o il lavoratore da soccorrere sono ubicati in quota, nell'ambito degli interventi - diretti e/o complementari - afferenti la costruzione, demolizione, manutenzione ed esercizio delle linee elettriche aeree.

Nel merito vengono indicati alcuni luoghi di possibile accesso, spostamento, posti di lavoro e di posizionamento in quota.

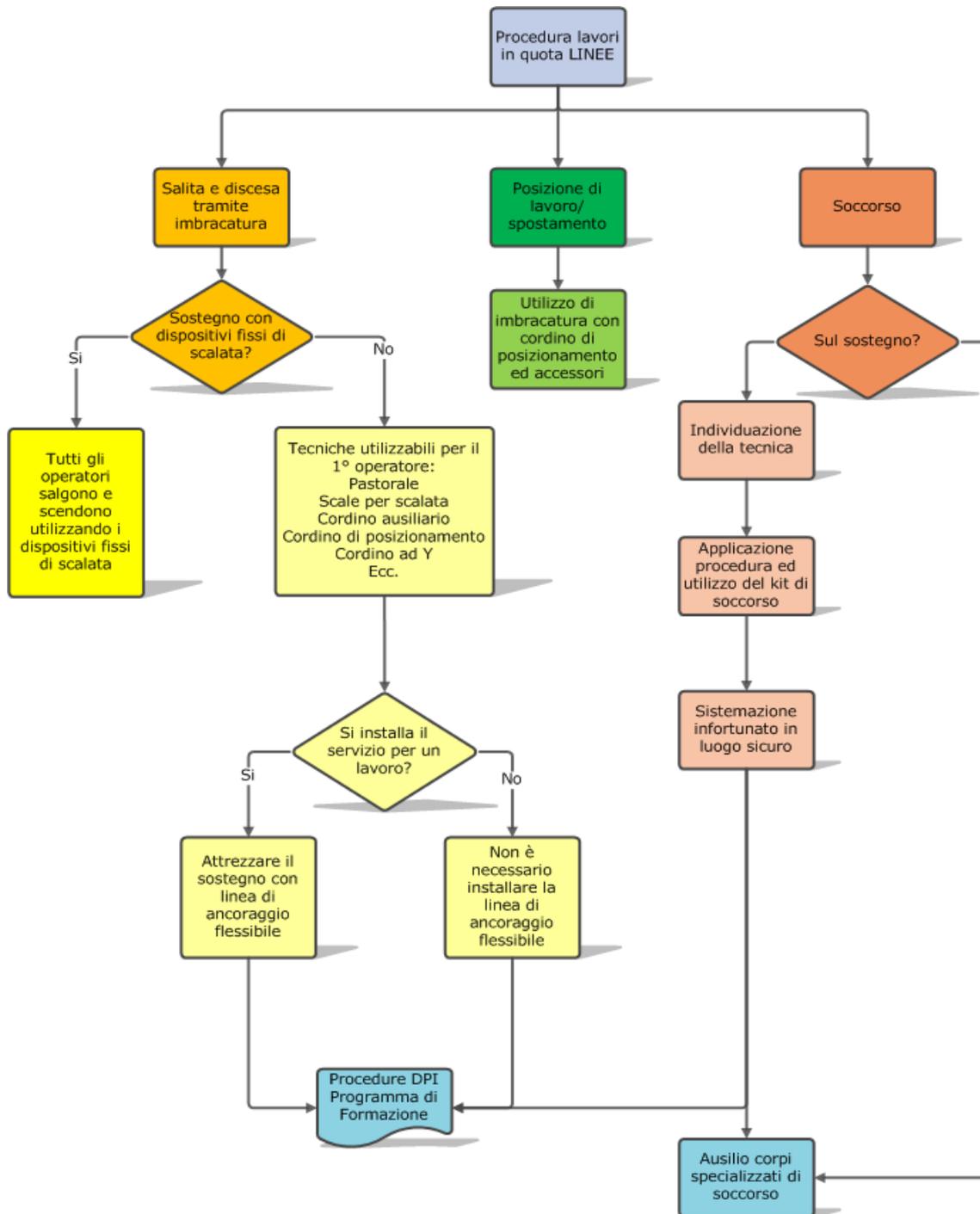
Ad esempio:

- sostegni: di tipo a traliccio, monostelo o di qualsiasi altra forma;
- mensole di tipo isolante;
- conduttori in campata;
- funi di guardia;
- armamenti dei conduttori;
- scale sospese e ponti di lavoro;
- falconi;
- piantane in genere;
- elicotteri;
- piattaforme aeree.

5. Ruoli

I ruoli sono quelli previsti dalla legislazione vigente: D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro e successivi aggiornamenti e/o integrazioni.

6. Sintesi dell'organizzazione dei lavori in quota



Nel grafico è visualizzata la struttura a blocchi dei procedimenti e la loro sequenza per l'accesso, il posizionamento, gli spostamenti ed il soccorso in quota.

7. Criterio utilizzo DPI e loro individuazione

Durante le attività svolte in quota si è esposti a rischi, sia di caduta dall'alto o strettamente connessi ad essa, sia di natura diversa legati alla attività specifica da svolgere.

Vengono riportate alcune tipologie di rischio ai quali sono soggetti gli operatori che svolgono la loro attività in quota.

Si individuano le seguenti tipologie:

- a) rischio prevalente di caduta dall'alto:
 - relativo alla caduta dall'alto.
- b) rischio susseguente alla caduta:
 - oscillazione del corpo con urto contro ostacoli (effetto pendolo);
 - arresto del moto di caduta per effetto delle sollecitazioni trasmesse dall'imbracatura al corpo;
 - sospensione inerte del corpo dell'operatore che resta appeso al dispositivo di arresto caduta e dal tempo di permanenza in tale posizione.
- c) rischio connesso ai DPI anticaduta derivante da:
 - non perfetta adattabilità del DPI;
 - intralcio alla libertà dei movimenti causata dal DPI stesso;
 - inciampo su parti del DPI.
- d) rischio innescante la caduta:
 - insufficiente aderenza delle calzature;
 - fallace appoggio dei piedi;
 - mancata "presa" degli appigli, falloso posizionamento delle mani;
 - insorgenza di vertigini;
 - abbagliamento degli occhi;
 - scarsa visibilità;
 - colpo di calore o di sole;
 - rapido abbassamento della temperatura.

Conseguenze di una possibile caduta

Nel caso di caduta, si devono evitare o limitare:

- impatto con il suolo;
- avvicinamento alle parti in tensione;
- impatto con ostacoli sotto il piano di lavoro (valutazione tirante di aria);
- eccessiva pressione specifica dell'imbracatura sul corpo o strangolamento dovuto alle cinghie, come risultato dell'arresto della caduta (fattore di caduta);
- impatto con componenti costituenti il sistema di arresto caduta.

Quando si prevede un rischio di caduta dall'alto, sia libera, sia limitata, sia contenuta, il lavoratore deve utilizzare un'imbracatura per il corpo, con relativo dispositivo anticaduta.

Per quanto riguarda i DPI contro la caduta dall'alto, sono da considerare DPI non solo la parte dell'attrezzatura destinata ad essere indossata dal lavoratore, ma l'intero sistema di arresto della caduta.

La scelta del sistema di accesso più idoneo ai posti di lavoro temporanei in quota, deve essere fatta tenendo conto del rapporto tra frequenza di accesso al dislivello e alla durata dell'impiego del sistema stesso.

Ogni azienda dovrà individuare i dispositivi di protezione, individuali e collettivi, specifici per gli interventi in quota, da fornire in dotazione ai lavoratori.

Nella parte 2 del presente documento sono riportati i dispositivi di protezione e le attrezzature di comune utilizzo per svolgere le attività in quota sulle linee elettriche aeree.

8. Posizionamento in quota con elicotteri

Il lavoro con elicotteri è ammesso rispettando i principi e le normative relative ai lavori aerei emanati da Enac.

9. Posizionamento in quota tramite piattaforme mobili

Oltre al rispetto delle normative relative ai lavori su piattaforme aeree e le indicazioni dei costruttori, per i lavori su elettrodotti, si deve porre particolare attenzione all'eventuale passaggio degli operatori dalle piattaforme alle strutture esterne.

In merito al passaggio degli operatori in quota da piattaforma a punto fisso di elettrodotti od impianti elettrici, nella consapevolezza delle restrizioni previste dalla EN 280 che regola la certificazione delle piattaforme elevabili aeree, viene individuato un metodo di sicuro passaggio tra la piattaforma aerea ed i punti fissi in quota, utilizzando i seguenti metodi e le attrezzature di seguito descritte.

In particolare, si potrà procedere rispettando le seguenti condizioni:

- l'operatore, dovrà essere assicurato tramite un dispositivo che garantisca il collegamento dell'operatore stesso, ad un unico punto di ancoraggio (piattaforma o struttura esterna);
- nel momento in cui l'operatore effettua il passaggio dalla piattaforma aerea alla struttura esterna o viceversa, l'operatore deve essere vincolato a due punti distinti, uno della piattaforma ed uno della struttura esterna tramite idoneo dispositivo.

Tale dispositivo, nel caso di un allontanamento accidentale tra la piattaforma e la struttura esterna, dovrà automaticamente scollegare l'operatore da uno dei due punti di ancoraggio, garantendogli nel contempo l'ancoraggio all'altro punto.

Il dispositivo da utilizzare per assicurare il passaggio e lo sgancio dell'operatore dovrà essere idoneo a sopportare le cadute e deve essere individuato come dispositivo di protezione individuale previsto per i lavori in quota.

10. Accesso /Scalata ai sostegni, Piantane, Pali, Falconi e strutture in genere (nel seguito tutti denominati "Sostegno")

Durante le fasi di accesso (salita) e di discesa, gli operatori devono essere sempre assicurati mediante dispositivi anticaduta connessi all'anello dorsale, o sternale dell'imbracatura di sicurezza.

L'imbracatura di sicurezza potrà essere composta nei seguenti modi:

- imbracatura di sicurezza, cordino di posizionamento, assorbitore di energia, cordino ausiliario;
- imbracatura di sicurezza, cordino di posizionamento, cordino a Y integrato di assorbitore di energia;

- imbracatura di sicurezza, cordino a Y integrato di assorbitore di energia.

Tutti i metodi di seguito indicati, applicabili nelle diverse situazioni in cui ci si trova ad operare, sono parimenti efficaci ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, e dovranno essere utilizzati secondo le indicazioni riportate nei libretti di uso e manutenzione, secondo le indicazioni del presente documento e dopo adeguata formazione.

10.1. Scalata del sostegno equipaggiato con linea di ancoraggio rigida



I dispositivi fissi di scalata sono strutture vincolate permanentemente ai sostegni, esse sono costituite da una linea di ancoraggio rigida adatta allo scorrimento di un dispositivo anticaduta di tipo guidato e munita di pioli.

Lungo le parti del sostegno così attrezzate, l'addetto sale utilizzando i pioli e mantenendo la propria imbracatura di sicurezza vincolata al dispositivo anticaduta mediante l'attacco sternale.

In corrispondenza di eventuali interruzioni della linea di ancoraggio rigida, l'addetto deve assicurarsi alla struttura del sostegno tramite uno dei dispositivi in sua dotazione e trasferire il dispositivo anticaduta da un tronco della linea di ancoraggio rigida al successivo tronco.

10.2. Scalata del sostegno utilizzando la scala ad elementi innestabili



L'operatore scala il sostegno mediante una scala ad elementi innestabili, fissata al sostegno tramite appositi vincoli. Tale scala è montata dal primo addetto che accede al sostegno, innestando uno sopra l'altro i vari tronchi.

La scala è munita di una linea di ancoraggio rigida e di un apposito dispositivo anticaduta di tipo guidato, al quale l'operatore deve vincolarsi con l'attacco sternale dell'imbracatura di sicurezza.

Tutti gli operatori che affronteranno la scalata, successivamente al primo, usufruiranno della scala stessa, mantenendosi vincolati al loro dispositivo anticaduta tramite attacco sternale dell'imbracatura.

In corrispondenza di eventuali interruzioni della linea di ancoraggio rigida, ad es. cambio di pendenza del montante del sostegno, l'addetto deve assicurarsi alla struttura del sostegno tramite uno dei dispositivi in sua dotazione e trasferire il dispositivo anticaduta da un tronco della linea di ancoraggio rigida al successivo.

La rimozione della scala sarà possibile alla fine dell'intervento, o della serie di interventi previsti sul sostegno procedendo in modo inverso al montaggio.

10.3. Scalata del sostegno con linea di ancoraggio flessibile

In assenza di linee di ancoraggio rigide, si deve procedere con l'installazione di una linea di ancoraggio flessibile che dovrà essere installata in tutti i casi in cui sia prevista l'esecuzione – in quota – di attività lavorativa, considerando quale "attività lavorativa" tutti gli interventi che prevedono l'installazione sul sostegno di una fune di servizio per il sollevamento in quota di qualsiasi tipo di attrezzatura, materiale, e componenti in genere.



Sono pertanto esclusi dall'osservanza di quanto qui indicato, oltre ai casi di montaggio e smontaggio dei sostegni in seguito trattati, i casi di scalata per attività di ispezione, misurazioni, ecc, da effettuarsi esclusivamente sulla / dalla struttura del sostegno, quali, ad esempio, a titolo indicativo e non esaustivo:

- ispezione generale al sostegno, stato della zincatura / verniciatura, degli armamenti, ecc;
- misurazioni sulla vernice;
- misurazione / controllo delle frecce / catenarie e delle campate;
- posizionamento di strumentazione per misurazioni;
- misurazioni varie da sostegno verso l'esterno: ingombri / ostacoli, ecc;
- le sole operazioni di messa in sicurezza dell'impianto preliminari ai lavori.

Il primo operatore in scalata, accede alla struttura utilizzando uno dei metodi descritti nei paragrafi successivi, che prevedono l'utilizzo di DPI. Egli provvederà ad attrezzare il sostegno con una linea di ancoraggio flessibile

La linea di ancoraggio flessibile, dovrà essere installata lungo il sostegno ancorata alle parti di struttura come indicato dai costruttori.

Tutti gli operatori che affronteranno la scalata, successivamente al primo si terranno costantemente assicurati alla linea di ancoraggio.

La rimozione della linea di ancoraggio flessibile sarà possibile alla fine dell'intervento, o della serie di interventi previsti sul sostegno procedendo in modo inverso al montaggio.

Per un utilizzo corretto della linea di ancoraggio flessibile il collegamento del connettore sulla corda può essere effettuato o sull'asola preconstituita, o realizzando sulla corda, un nodo a "otto".

I collegamenti effettuati sul sistema anticaduta di tipo guidato comprendente una linea di ancoraggio flessibile, devono garantire un carico di rottura di 22 kN minim.

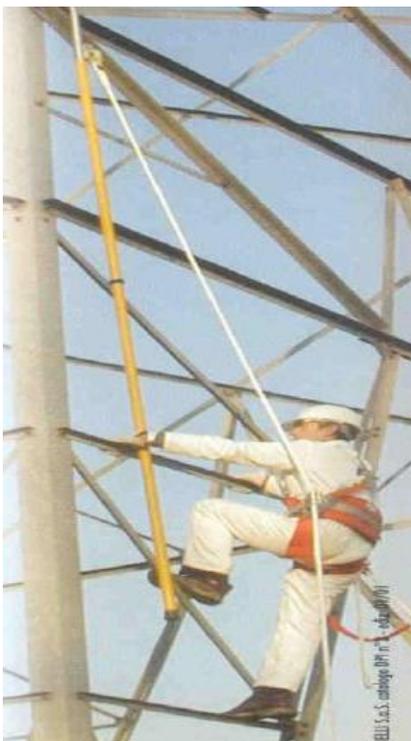
10.4. Scalata del sostegno utilizzando la scala per scalata



L'operatore sale sul sostegno mediante la scala per scalata equipaggiata con una linea di ancoraggio rigida, completa di dispositivo anticaduta di tipo guidato, al quale l'operatore munito di imbracatura di sicurezza deve vincolarsi tramite l'attacco sternale di quest'ultima.

La scala è agganciata di volta in volta ad un nodo o punto di ancoraggio del sostegno. L'operatore giunto in prossimità del punto di ancoraggio a cui è agganciata la scala, si assicura alla struttura del sostegno tramite uno dei dispositivi di trattenuta in sua dotazione e sposta la scala agganciandola al nodo successivo.

10.5. Scalata del sostegno utilizzando il gancio da scalata



Il primo operatore sale sul sostegno utilizzando il gancio per scalata munito di linea di ancoraggio flessibile.

Egli installa il gancio per scalata tramite un'asta ad un punto di ancoraggio sul sostegno e si vincola alla corda tramite l'anticaduta che precedentemente aveva collegato all'attacco sternale o dorsale della sua imbracatura.

L'operatore inizia la salita sul sostegno, egli durante l'accesso non deve portarsi mai al disopra del nodo sul quale è stato applicato il gancio.

Ogni volta che deve spostare il gancio, si assicura alla struttura del sostegno tramite uno dei dispositivi in sua dotazione, solo allora potrà procedere allo spostamento del gancio su un nodo superiore.

È possibile rimuovere la corda dal gancio per scalata e vincolarla al sostegno tramite un idoneo sistema, trasformandola in una linea di ancoraggio flessibile, se ne ha le caratteristiche.

10.6. Accesso e Posizionamento in quota su scala portatile (scala all'Italiana)

La scala deve essere utilizzata secondo le norme vigenti.

10.7. Scalata del sostegno utilizzando imbracatura di sicurezza completa di accessori

L'operatore accede al sostegno utilizzando i dispositivi di trattenuta in dotazione all'imbracatura di sicurezza e gli accessori a disposizione con le composizioni di seguito riportate:

- imbracatura di sicurezza, cordino di posizionamento, assorbitore di energia, cordino ausiliario;
- imbracatura di sicurezza, cordino di posizionamento, cordino a Y integrato di assorbitore di energia;
- imbracatura di sicurezza, cordino a Y integrato di assorbitore di energia.

Inoltre egli potrà essere dotato di anelli di fettuccia e pedarole.

Gli anelli di fettuccia sono dispositivi necessari per predisporre punti di ancoraggio temporanei sul sostegno.

Le pedarole sono attrezzi necessari per creare punti di appoggio temporanei intermedi.

Ogni accessorio utilizzato per arrestare la caduta deve essere vincolato ad un punto fisso (esempio nodo), onde evitare che lo scorrimento dell'accessorio stesso possa provocare una caduta non controllata.



10.7.1. Utilizzo del cordino ausiliario anticaduta e del cordino di posizionamento

Cordino ausiliario

Definizione

Il cordino ausiliario è un componente del sistema di arresto caduta, con un'estremità agganciata all'anello sternale oppure all'anello dorsale dell'imbracatura.

Modalità di utilizzo

Il cordino ausiliario, se associato ad un assorbitore di energia, diventa un sistema di arresto caduta.

Cordino di posizionamento

Definizione

Il cordino di posizionamento è un dispositivo di posizionamento in quota, dotato di regolatore di lunghezza. Esso è utilizzato per i lavori su elettrodotti allo scopo di trattenerne, coadiuvare e assicurare l'operatore durante le fasi di lavoro o di sosta in quota.

Entrambe l'estremità sono agganciate agli anelli a D o all'anello centrale della cintura (anello ventrale) che sono parte integrante dell'imbracatura di sicurezza.

Modalità d'uso

Il cordino di posizionamento viene fatto passare sopra/attorno ad un elemento di ancoraggio (struttura) e tramite il connettore, viene agganciato ad un secondo anello, posto sulla cintura in posizione diametralmente opposta al primo nel caso di utilizzo degli anelli a "D".

Se si utilizza l'anello centrale della cintura, si può procedere in due modi:

- il cordino viene fatto passare sopra un elemento di ancoraggio e si richiude direttamente sulla connessione a cui è vincolato;
- si realizza un punto di ancoraggio sulla struttura tramite un fettuccia e a questa ci si vincola direttamente il connettore del cordino.

Detto cordino deve essere regolato dall'operatore in modo da consentire un adeguato posizionamento sul lavoro che permetta di avere le mani libere di operare limitando eventuali scivolamenti ad un massimo di 0,50 m.

La sequenza di scalata avviene come di seguito illustrato:

- Il lavoratore inizia la salita, dopo aver ancorato in cordino ausiliario alla struttura;
- inizia quindi la scalata per un'altezza pari a quella consentita dal tipo di cordino utilizzato;
- si posiziona con il cordino di posizionamento dell'imbracatura di sicurezza e nella posizione assunta (di lavoro/ sosta/) sgancia il cordino ausiliario e lo vincola ad un nodo successivo;
- sgancia il cordino di posizionamento e riprende la scalata.

10.7.2. Utilizzo del cordino ad "Y"

Definizione

Il cordino ausiliario ad "Y" è un componente di un sistema di arresto caduta dotato di tre braccia. L'estremità del braccio inferiore, dotato di assorbitore di energia, deve essere vincolata all'anello sternale oppure all'anello dorsale - di cui è dotata l'imbracatura di sicurezza.

Modalità d'uso

La sequenza di scalata avviene come di seguito illustrato:

- Il lavoratore inizia la scalata, dopo aver ancorato un primo braccio superiore della Y;
- inizia quindi la scalata per un'altezza pari a quella consentita dal tipo della Y;
- vincola il secondo braccio superiore della Y alla struttura ad un nodo successivo, sgancia il primo braccio precedentemente vincolato e riprende la scalata come sopra.

10.7.3. Scalata del sostegno con l'utilizzo di un dispositivo di tipo retrattile/centrifugo

Il dispositivo deve essere installato sulla verticale dell'operatore, utilizzando per l'installazione una delle tecniche esposte precedentemente.

L'operatore durante la scalata, è sempre assicurato, mediante l'attacco dorsale dell'imbracatura di sicurezza, al dispositivo anticaduta di tipo retrattile/centrifugo.

Il cordino del dispositivo retrattile/centrifugo è agganciato direttamente all'imbracatura con o senza l'assorbitore in base alle indicazioni del costruttore.

10.8. Salita e posizionamento sul sostegno durante il suo montaggio, revisione e smontaggio

L'installazione della linea di ancoraggio rigida o flessibile, può non essere effettuata durante le attività di montaggio, revisione o smontaggio di un sostegno.

In questa tipologia di lavoro dovranno essere individuati dei punti di appoggio ed ancoraggio che assicurino il posizionamento ed il vincolo degli operatori durante le attività lavorative.

Nella fase di montaggio è più che mai opportuno l'uso di pedarole, fettucce o dispositivi per la scalata specifici per creare soluzioni che garantiscano un sicuro appoggio degli operatori e un vincolo per assicurarsi.

I punti di appoggio e di ancoraggio saranno individuati durante le fasi di smontaggio delle diverse parti strutturali del sostegno.

11. Spostamenti sui sostegni o sugli attrezzi di accesso

Durante tutte le fasi di lavoro compresi gli spostamenti sui sostegni o sugli attrezzi di accesso, gli operatori devono essere sempre assicurati mediante l'imbracatura di sicurezza ai dispositivi anticaduta.

11.1. Spostamento con l'utilizzo dell'imbracatura di sicurezza, cordini di posizionamento e cordini ausiliari anticaduta – singoli o ad Y

Per tutti gli spostamenti in quota, l'operatore utilizza l'imbracatura di sicurezza con cordino di posizionamento ed uno ausiliario, oppure con cordino ad Y, con le stesse modalità descritte precedentemente per la scalata ai sostegni. Entrambe le metodologie garantiscono la protezione contro il rischio di caduta e sono scelte, l'una in alternativa all'altra.

Ove la struttura lo consente, è possibile utilizzare due cordini di posizionamento per gli spostamenti, regolando preventivamente la lunghezza dei cordini stessi in modo da non permettere l'eventuale caduta dell'operatore.

11.2. Spostamento con l'utilizzo di un dispositivo di tipo retrattile/centrifugo

L'operatore è sempre assicurato, mediante l'attacco dorsale dell'imbracatura di sicurezza, con un dispositivo anticaduta di tipo retrattile/centrifugo, fissato quanto più possibile sulla verticale dell'addetto.

Il dispositivo deve essere ancorato ad un'altezza superiore a quella dell'operatore in posizione tale da evitare, in caso di caduta, oscillazioni che potrebbero comportare l'impatto contro ostacoli.

Stante le caratteristiche di arresto della caduta, il cordino del dispositivo retrattile/centrifugo, è agganciato direttamente all'anello dorsale dell'imbracatura di sicurezza con o senza la necessità di

interposizione del dissipatore di energia, in funzione delle indicazioni date dal costruttore del dispositivo.

12. Posizionamento in quota sul posto di lavoro

In funzione del tipo di intervento da effettuare, il posizionamento in quota, oltre che direttamente sulla struttura, può avvenire su apposite attrezzature, progettate per sostenere e/o assicurare gli operatori in quota.

In tutti i casi, durante il posizionamento in quota, i lavoratori dovranno essere costantemente e continuamente assicurati.

Di seguito sono riportate a titolo di esempio, le attrezzature utilizzate allo specifico scopo di operare in quota nell'ambito dei lavori afferenti le linee elettriche aeree, da utilizzare secondo i libretti di uso e manutenzione:

- Scala di sospensione;
- Scala orizzontale;
- Ponte di lavoro;
- Scala ad elementi innestabile;
- Scala per scalata;
- Piantane;
- Falcone;
- Carrozzini;
- Bicicletta.

Le caratteristiche generali e di sicurezza delle attrezzature sopra elencate sono inserite nella allegato 2 del presente documento ed esempi di attrezzatura attualmente sul mercato sono riportati nello stesso allegato.

Determinate operazioni richiedono l'appoggio sui conduttori di attrezzi di accesso (scala di sospensione, scala orizzontale, ecc.) o l'effettuazione di escursioni in campata mediante carrozzino di ispezione; tali operazioni sono sottoposte alle limitazioni di seguito esposte.

- Conduttori
L'appoggio di scale o l'escursione in campata sono vietati nei seguenti casi:
 - sui conduttori omogenei di qualsiasi sezione in rame o leghe di rame;
 - sui conduttori omogenei in leghe di alluminio con sezione minore di 300 mm²;
 - sui conduttori in Al-Acc. o di Copperweld di sezione inferiore a 250 mm²;
 - sui conduttori che abbiano riportato lesioni tali da comprometterne le caratteristiche meccaniche o che nella campata interessata presentino giunti di tipo non omologato.
- Funi di guardia
L'appoggio di scale o l'escursione in campata sono consentiti nei seguenti casi:
 - la fune deve essere nuova, cioè appena installata su una linea di nuova costruzione o sostituita su una linea esistente;
 - la linea non deve ancora essere stata posta o rimessa in servizio;
 - la fune non deve sicuramente essere stata soggetta a fulminazioni;
 - la sezione non deve avere caratteristiche inferiori alle seguenti:
 - per fune di guardia in acciaio:
 - diametro minimo, 9 mm;
 - diametro minimo dei fili elementari: 2 mm;
 - tensione ultima dell'acciaio superiore a 1,7 GPa (acciaio tipo 170 CEI 7-2);
 - per le funi di altri materiali:
 - sezione minima di 250 mm² per funi di Al - Acc.;

- sezione minima di 80 mm² per funi di acciaio rivestito di alluminio/rame (Alumoweld/Copperweld).
- Sulle funi di guardia in OPGW
 - diametro minimo dei fili elementari: 2 mm;
 - carico di rottura superiore a 75 kN;
 - fibre ottiche disposte all'interno del secondo mantello di trefoli in acciaio

In ogni caso, prima di effettuare un'escursione in campata, si deve effettuare un accurato controllo, mediante binocolo, dello stato del conduttore e si deve installare, su ciascun sostegno sorreggente la campata, una briglia di sicurezza tra il conduttore e la mensola. Inoltre, quando si nutrono dubbi sull'integrità del conduttore nelle morse di sospensione, si deve procedere alla loro ispezione.

I lavori in campata qui considerati sono quelli che prevedono il posizionamento dei lavoratori, tramite apposite attrezzature, sui conduttori e sulle funi di guardia degli elettrodotti.

L'operatore si assicura alla struttura dell'attrezzatura o al conduttore o fune di guardia, tramite il cordino di posizionamento, ovvero il cordino ausiliario, singolo o ad Y.

Per il tramite dell'attrezzatura (ad es. carrozino), si sposta lungo la campata sino a collocarsi al punto di lavoro.

L'accesso alla campata è possibile:

- direttamente dalla struttura del sostegno e/o tramite attrezzature, nel rispetto delle prescrizioni precedentemente esposte;
- dalla piattaforma aerea o elicotteri.

13. Soccorso

La presente disposizione, ha lo scopo di stabilire dei metodi operativi per l'emergenza nelle attività in quota, nell'ambito dei lavori afferenti le linee elettriche, compresi nelle procedure di soccorso adottate da ogni organizzazione lavorativa.

Ogni organizzazione lavorativa individuerà le procedure di soccorso applicabili e provvederà ad addestrare tutto il personale addetto ai lavori in quota, ad assolvere le operazioni di soccorso.

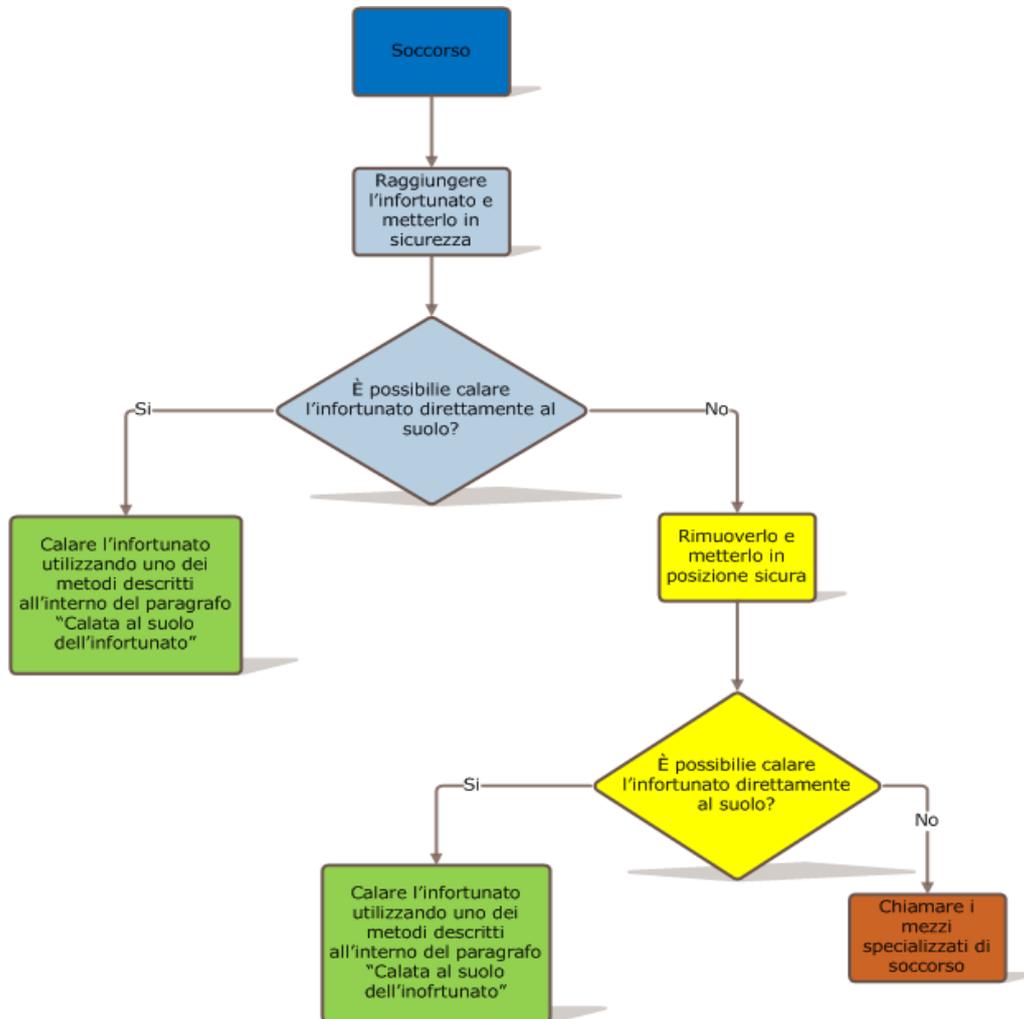
13.1. Definizioni

Intervento di emergenza: insieme delle operazioni che permettono di posizionare il soggetto interessato dall'incidente in posizione sicura.

Posizione sicura accessibile soccorso: posizione dell'infortunato, eliminazione della posizione di criticità vedi guida ispesl accessibile ai mezzi di soccorso o al trasporto da parte dei colleghi.

Kit di soccorso: attrezzatura e DPI necessari per assolvere alle procedure dell'intervento di emergenza.

13.2. Sintesi dell'intervento di soccorso in quota



13.3. Messa in sicurezza dell'infortunato

L'infortunato deve essere raggiunto dagli operatori, messo in posizione sicura e consono alle successive fasi di soccorso. Occorre valutare la possibilità di una calata diretta al suolo dell'infortunato o di un'eventuale spostamento in altra posizione idonea.

13.4. Infortunato che non si può calare direttamente al suolo

Spostamento dell'infortunato in posizione idonea al soccorso

- con ancoraggio realizzato sulla struttura;
- con attacco realizzato sulla corda di soccorso.

Calata al suolo dell'infortunato

- con calata verticale a comando diretto;
- con calata verticale a comando rinviato;
- con calata inclinata a comando diretto;
- con calata inclinata a comando indiretto.

13.5. Infortunato che può essere calato al suolo direttamente

- con calata verticale a comando diretto;
- con calata verticale a comando rinviato;
- con calata inclinata a comando diretto;
- con calata inclinata a comando indiretto.

13.6. Spostamento del soggetto infortunato

Rimuovere il lavoratore infortunato dalla posizione di criticità in cui si trova a seguito dell'evento infortunistico.

La rimozione è necessaria nel caso in cui la posizione non sia idonea per l'immediata calata al suolo, ovvero la posizione presenti ulteriori rischi.

La rimozione può avvenire con due metodologie: con ancoraggio realizzato sulla struttura, o con attacco realizzato sulla corda di soccorso.

Esempio di spostamento dell'infortunato in posizione idonea al soccorso

Metodo 1: con ancoraggio realizzato sulla struttura

Il metodo consiste nel:

Predisporre, in un punto adeguato della struttura, un ancoraggio temporaneo (*foto 1*).

Tramite un moschettone installare una carrucola bloccante sull'ancoraggio.

All'interno della carrucola bloccante, far passare il ramo vivo della corda di un paranco.

Installare il paranco alla carrucola bloccante. (*foto 2*)

Distendere il paranco a corda. (*foto 3*)

Installare il paranco, all'attacco sternale o dorsale del soggetto infortunato; (*foto 4*)

Metodo 2: con attacco realizzato sulla corda di soccorso

Il metodo consiste nel:

Procedere come il metodo 1 realizzando il punto di ancoraggio sulla corda di evacuazione tramite sistema bloccante anziché sulla struttura (*foto 5; 6*).

13.7. Calata al suolo dell'infortunato

Calata al suolo a comando diretto

L'operatore che manovra la discesa al suolo del soggetto infortunato si trova sulla verticale di discesa e manovra direttamente il discensore.

La calata al suolo diretta consiste nel far scendere il soggetto infortunato manovrando sulla verticale del punto di installazione dell'attrezzatura di soccorso. Un esempio di tale tecnica è riportato nel seguito:

Predisporre, in un punto adeguato della struttura, un ancoraggio temporaneo. Installare sull'ancoraggio un discensore. (*foto 7*)

Inserire la corda di evacuazione nel discensore. (foto 8)

Predisporre un "nodo all'estremità della corda e tramite un moschettone collegarsi all'attacco sternale o dorsale dell'imbracatura. (foto 4)

Svincolare il soggetto dal dispositivo di trattenuta e calarlo al suolo tramite il discensore. (foto 9; 10)

Calata al suolo a comando rinviato

La calata al suolo rinviata consiste nel far scendere il soggetto infortunato manovrando da una posizione diversa rispetto alla verticale di discesa del soggetto stesso. Un esempio di tale tecnica è riportato nel seguito:

Predisporre, in un punto adeguato della struttura, un ancoraggio temporaneo. Installare sull'ancoraggio due moschettoni. In alternativa ai due moschettoni, si può utilizzare un moschettone munito di una carrucola.

Inserire la corda di evacuazione nei moschettoni (o nella carrucola). (foto 11)

Predisporre un ulteriore punto di ancoraggio munito di moschettone (in un punto adeguato della struttura) e installare sul moschettone un discensore; (foto 7)

Inserire la corda di evacuazione nel discensore; (foto 8)

Predisporre sull'estremità della corda un nodo. (foto 12)

Tramite un moschettone, installare la corda di evacuazione, all'attacco sternale o dorsale del dell'imbracatura. (foto 4)

Svincolare il soggetto dal dispositivo di trattenuta e calarlo al suolo tramite il discensore. (foto 9; 10)

Nota: con questo metodo di discesa è possibile manovrare l'operazione di discesa anche da terra.

Calata inclinata a comando diretto od indiretto

La calata inclinata consiste nel calare il soggetto lungo una traiettoria diversa dalla verticale di discesa manovrando direttamente oppure tramite un sistema di rinvio. Un esempio di tale metodologia è riportato nel seguito:

Installazione di una corda portante:

Predisporre, in un punto adeguato della struttura, un ancoraggio temporaneo. (foto 1)

Eeguire, all'estremità di una fune (portante), un nodo adeguato e utilizzando un moschettone, collegarlo al punto di ancoraggio.

Realizzare al suolo un secondo punto di ancoraggio.

Utilizzare fettuccia moschettone e il dispositivo bloccante, per tendere e bloccare la fune portante della teleferica.

Predisposizione corda di assicurazione:

Realizzare sul sostegno un ulteriore punto di ancoraggio e collegagli un discensore.

Realizzare all'estremità della fune di assicurazione un nodo adeguato.

Inserire la fune di assicurazione nel discensore.

Posizionare sulla corda portante una carrucola e tramite un moschettone, collegarla alla corda di assicurazione.

14. Simulazioni

È buona norma effettuare periodicamente delle simulazioni di emergenza che prevedano il recupero di un operatore che svolge attività lavorativa sul sostegno di una linea AT.

Le simulazioni periodiche dovranno essere effettuate da tutto il personale operativo che può svolgere attività lavorativa sui sostegni.

Il personale, durante le simulazioni, dovrà alternarsi nei vari ruoli previsti nella procedura di emergenza.

15. Bibliografia

- Guide ISPESL
- Norme di riferimento
- Decreto Legislativo 81/2008



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10

ELETTRODOTTI AEREI

Metodi di Scalata, Accesso, Spostamento, Posizionamento sul posto di lavoro in quota. Metodi di Soccorso in quota

Allegato 1

DPI per i lavori in quota sulle linee elettriche aeree

INDICE
Allegato 1
DPI per i lavori in quota sulle linee elettriche aeree

1. OBIETTIVO	39
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	39
3. ESEMPI DI DPI PER ACCESSO E SOCCORSO IN QUOTA.....	42
3.1. ELMETTO PER SCALATA.....	42
3.2. SCARPONI DA SCALATA.....	43
3.3. IMBRACATURA DI SICUREZZA	44
3.4. IMBRACATURA DI SICUREZZA LEGGERA.....	45
3.5. CORDINO DI POSIZIONAMENTO.....	46
3.6. CORDINO AUSILIARIO.....	47
3.7. ASSORBITORE DI ENERGIA	48
3.8. CORDINO A Y INTEGRATO.....	49
3.9. ANELLO DI FETTUCCIA.....	50
3.10. FETTUCCIA DI ANCORAGGIO.....	51
3.11. DISPOSITIVO DI TIPO GUIDATO COMPRENDENTE UNA LINEA DI ANCORAGGIO RIGIDA	52
3.12. GANCIO PER SCALATA.....	53
3.13. DISPOSITIVO DI ANTICADUTA DI TIPO GUIDATO COMPRENDENTE UNA LINEA DI ANCORAGGIO FLESSIBILE.....	54
3.14. ANTICADUTA RETRATTILE.....	55
3.15. CONNETTORE.....	56
3.16. CARRUCOLA BLOCCANTE	57
3.17. CARRUCOLA A FLANGE MOBILI	58
3.18. CARRUCOLA A FLANGE MOBILI	59
3.19. BLOCCANTE CON FERMA CORDA	60
3.20. CORDA SEMISTATICA.....	61
3.21. CORDA SEMISTATICA PER FORMARE IL PARANCO	62
3.22. CORDINO DYNEEMA.....	63
3.23. DISCENSORE ASSICURATORE AUTO FRENANTE.....	64

1. Obiettivo

Nel presente documento sono riportate le attrezzature e i DPI del documento “Metodi di Scalata, Accesso, Spostamento, Posizionamento sul posto di lavoro in quota”.

Il presente documento ha anche lo scopo di fornire un supporto ai datori di lavoro per l'individuazione dei DPI da utilizzare a valle della loro valutazione dei rischi.

2. Riferimenti normativi

I riferimenti normativi di seguito riportati sono quelli in vigore alla data di emissione del presente documento. Tale elenco non sarà aggiornato con l'emissione di nuove edizioni di norme.

L'individuazione e l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale deve essere sempre conforme all'evoluzione del quadro normativo contemplando aggiornamenti ed integrazioni.

Ogni DPI deve essere fornito ed accompagnato dalla nota informativa del costruttore secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 che deve essere conservata con cura e reperibile per tutta la vita del dispositivo.

- D.Lgs. 81/08
Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- DM 466/92
Regolamento recante il riconoscimento di efficacia di un sistema individuale per gli addetti al montaggio ed allo smontaggio dei ponteggi metallici
- D.Lgs. 81/08
Attuazione della direttiva 89/686/CEE, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)
- D.Lgs. 10/97
Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai Dispositivi di Protezione Individuale
- DM del 27/3/1998
Riconoscimento di conformità alle vigenti norme di mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione ed all'impiego di un nuovo tipo di scala portatile in legno ad un montante
- DM del 27/03/1998
Riconoscimento di conformità alle vigenti norme di un sistema di sicurezza anticaduta montato su una scala fissa metallica ad un montante
- DM del 27/03/1998
“Riconoscimento di conformità “alle vigenti norme di mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione e all'impiego di ponti su ruote a torre”
- DM del 23 marzo 2000
Riconoscimento di conformità alle vigenti norme di mezzi e sistemi di sicurezza relativi alla costruzione e all'impiego di scale portatili
- D.Lgs. 235/2003
Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori

- DIRETTIVA 2009/104/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO
relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori durante il lavoro

Norme europee

- UNI EN 1004:2005
Torri mobili di accesso e di lavoro costituite da elementi prefabbricati - Materiali, dimensioni, carichi di progetto, requisiti di sicurezza e prestazionali
- UNI 10401:2004
Scale d'appoggio portatili a sfilo ed innestabili per usi professionali specifici nell'industria
- UNI EN 131-1:2011
Scale - Parte 1: Termini, tipi, dimensioni funzionali
- UNI EN 131-2:2012
Scale - Parte 2: Requisiti, prove, marcatura
- UNI EN 12810-1:2004
Ponteggi di facciata realizzati con componenti prefabbricati - Parte 1: Specifiche di prodotto
- UNI EN 12810-2:2004
Ponteggi di facciata realizzati con componenti prefabbricati - Parte 2: Metodi particolari di progettazione strutturale
- UNI EN 12811-1:2004
Attrezzature provvisorie di lavoro - Parte 1: Ponteggi - Requisiti prestazionali e progettazione
- UNI EN 12811-2:2004
Attrezzature provvisorie di lavoro - Parte 2: Informazioni sui materiali
- UNI EN 12811:2004
Attrezzature provvisorie di lavoro - Parte 3: Prove di carico
- UNI EN 13374:2004
Sistemi temporanei di protezione dei bordi - Specifica di prodotto, metodi di prova
- UNI EN 39:2004
Tubi di acciaio sciolti per ponteggi a tubi e raccordi
- UNI EN 74-1:2007
Giunti, spinotti e basette per l'utilizzo in strutture di sostegno per opere permanenti e ponteggi - Parte 1: Giunti per tubi - Requisiti e procedimenti di prova
- UNI EN 74-2:2009
Giunti, spinotti e basette per l'utilizzo in strutture di sostegno per opere permanenti e ponteggi - Parte 2: Giunti speciali - Requisiti e procedimenti di prova
- UNI EN 341:2011
Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Dispositivi di discesa per salvataggio
- UNI EN ISO 20346:2008
Dispositivi di protezione individuale - Calzature di protezione

- UNI EN 388:2004
Guanti di protezione contro i rischi meccanici
- EN 397:2012
Elmetti di protezione per l'industria
- EN 14052:2012
Elmetti di protezione ad alta prestazione per l'industria
- UNI EN 353-1:2003
Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio rigida
- UNI EN 353-2:2003
Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo guidato comprendenti una linea di ancoraggio flessibile
- UNI EN 354:2010
Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Cordini
- UNI EN 358:2001
Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto - Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro
- UNI EN 355:2003
Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Assorbitori di energia
- UNI EN 360:2003
Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Dispositivi anticaduta di tipo retrattile
- UNI EN 361:2003
Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Imbracature per il corpo
- UNI EN 362:2005
Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Connettori
- UNI EN 363:2008
Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Sistemi individuali per la protezione contro le cadute
- UNI EN 364:1993
Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – Metodi di Prova
- UNI EN 365:2005
Dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto - Requisiti generali per le istruzioni per l'uso, la manutenzione, l'ispezione periodica, la riparazione, la marcatura e l'imballaggio
- UNI EN 795:2012
Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute - Dispositivi di ancoraggio

3. Esempi di DPI per accesso e soccorso in quota

3.1. Elmetto per scalata

IMPIEGHI	REQUISITI
L'elmetto deve essere indossato da tutte le persone presenti in cantiere sia sul sostegno che al suolo.	Casco per lavoro completo di sottogola. Il casco deve essere conforme al minimo alla norma UNI EN 397:2012.
NOTE: Per le attività in quota è obbligatorio allacciare il sottogola scongiurando cadute accidentali del casco stesso.	



3.2. Scarponi da scalata

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Le calzature sono utilizzate nella scalata dei sostegni delle linee AT. Esse posseggono una suola antiscivolo che migliora la tenuta dei piedi durante la scalata del sostegno, inoltre sono un'ottima protezione dei piedi e delle caviglie.</p>	<p>Gli scarponi da scalata devono essere conformi alla norma UNI EN ISO 20345:2012.</p>



3.3. Imbracatura di sicurezza

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Obbligatoria per eseguire attività lavorative in quota.</p>	<p>L'imbracatura di sicurezza deve essere conforme alle norme UNI EN 358:2001 (posizionamento sul lavoro) ed alla norma EN 361:2003 (anticaduta). L'imbracatura deve essere completa di attacco anticaduta sternale e dorsale che assicurano una posizione corretta dell'operatore dopo l'arresto della caduta. Il punto di attacco dorsale deve essere regolabile in altezza. L'imbracatura deve essere dotata di due punti di attacco laterali ed un punto di attacco ventrale.</p>
<p>NOTE: Essa è adatta per i lavori in quota, soltanto se è munita di dispositivi anticaduta e/o trattenuta.</p>	



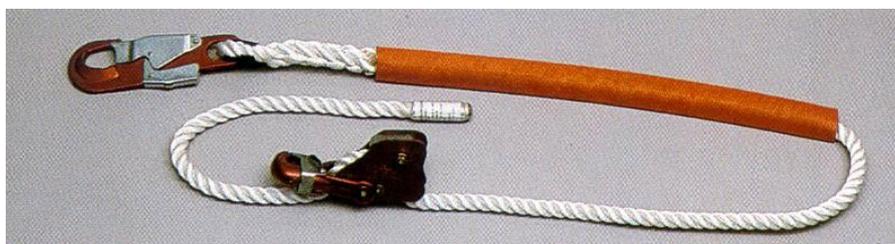
3.4. Imbracatura di sicurezza leggera

IMPIEGHI	REQUISITI
Obbligatoria per eseguire attività lavorative in quota.	L'imbracatura di sicurezza deve essere conforme alla norma UNI EN 361:2003 (anticaduta). L'imbracatura deve essere completa di attacco anticaduta sternale e dorsale che assicurano una posizione corretta dell'operatore dopo l'arresto della caduta.
NOTE: Essa è adatta per i lavori in quota, soltanto se è collegata tramite l'attacco sternale o dorsale ad uno dei dispositivi anticaduta.	



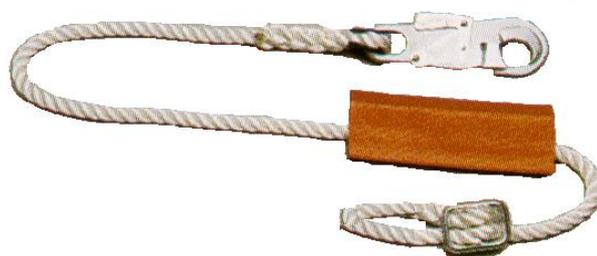
3.5. Cordino di posizionamento

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Il cordino di trattenuta e posizionamento e da utilizzare in abbinamento alla imbracatura di sicurezza per vincolare l'operatore nella posizione di lavoro impedendone la caduta.</p>	<p>Il cordino di posizionamento sul lavoro deve essere conforme alla norma UNI-EN 358:2001. Il gancio di connessione del cordino deve essere conforme alla norma UNI EN 362:2005. Il dispositivo di regolazione della lunghezza del cordino, deve consentire la sua regolazione in entrambi i sensi, in modo continuo e con l'impiego di una sola mano, quando il cordino non è in trazione.</p>



3.6. Cordino ausiliario

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Il cordino ausiliario è un elemento di collegamento o un componente facente parte di un sistema di arresto caduta, da utilizzare in abbinamento all'imbracatura di sicurezza. Il cordino ausiliario può essere utilizzato come sistema di arresto caduta in abbinamento ad un assorbitore di energia.</p>	<p>Il cordino ausiliario deve essere conforme alla norma UNI EN 354:2010. Il gancio di connessione del cordino deve essere conforme alla norma UNI EN 362:2005.</p>



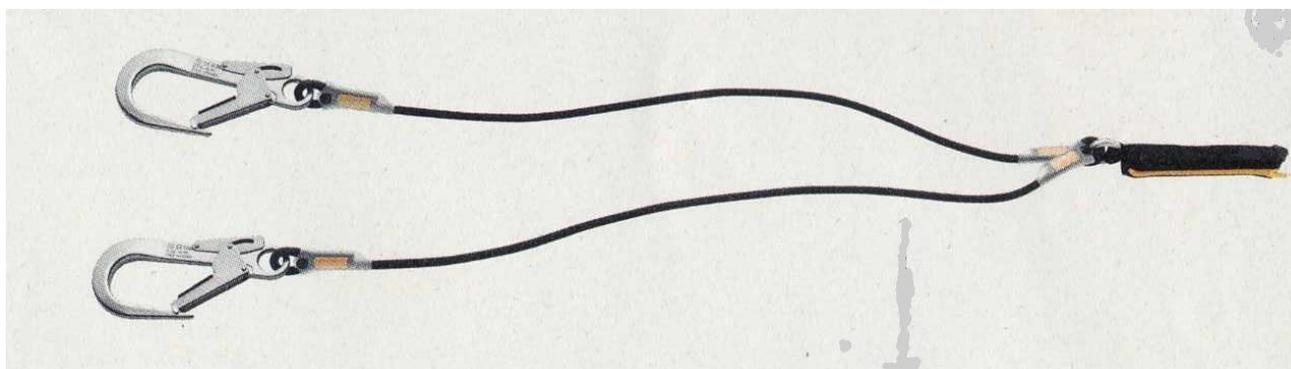
3.7. Assorbitore di energia

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>L'assorbitore di energia è un componente di un sistema di arresto caduta, progettato per disperdere l'energia cinetica sviluppata nel corso di una caduta dall'alto. Questa energia non deve superare i 6 kN. Nell'utilizzo dell'assorbitore di energia bisogna accertarsi dell'esistenza del tirante d'aria necessario.</p>	<p>L'assorbitore di energia deve essere conforme alla norma UNI EN 355:2003. Deve essere progettato affinché lo spazio di arresto caduta dell'operatore, sia il minimo tecnicamente possibile. Inoltre può essere richiesta la realizzazione di assorbitori di energia con gli attacchi posti alla stessa estremità.</p>
<p>NOTE: I connettori utilizzati per il collegamento dell'assorbitore di energia al cordino ausiliario devono essere conformi alla norma UNI EN 362:2005</p>	



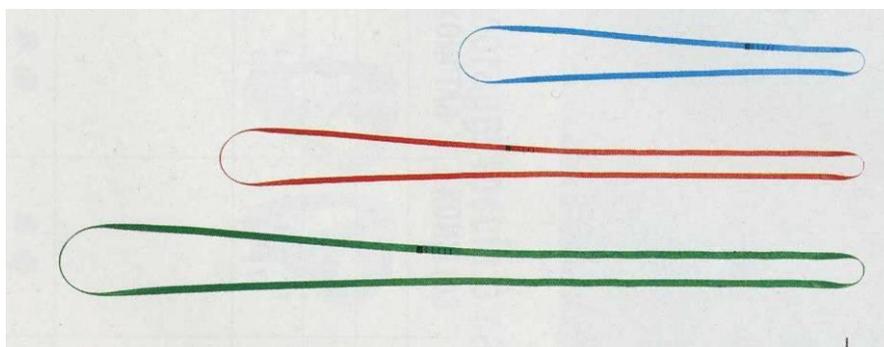
3.8. Cordino a Y integrato

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Il cordino a “Y” integrato da un assorbitore di energia, è un elemento di collegamento facente parte di un sistema di arresto caduta. Esso è costituito da un assorbitore di energia, e da due bracci integrati da connettori.</p>	<p>Il cordino a “Y” deve essere conforme alla norma UNI EN 355:2003.</p>
<p>NOTE: Il cordino a “Y” integrato, deve essere integrato solo con dei connettori con portata superiore a 22 kN ed essere conformi alla norma UNI-EN 362:2005.</p>	



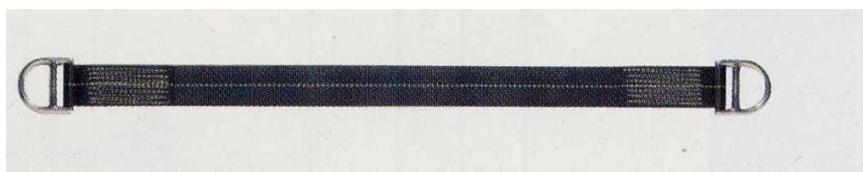
3.9. Anello di fettuccia

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Gli anelli di fettuccia sono utilizzati per la realizzazione di punti di ancoraggio provvisori e portatili. Gli ancoraggi garantiscono il collegamento tra la catena di assicurazione e la struttura.</p>	<p>Deve essere conforme alla norma UNI EN 795:2012.</p>
<p>NOTE: gli anelli di fettuccia sono disponibili in tre lunghezze: 60 cm; 80 cm; 120 cm.</p>	



3.10. Fettuccia di ancoraggio

IMPIEGHI	REQUISITI
Realizzazione di punti di ancoraggio provvisori e portatili. Gli ancoraggi garantiscono il collegamento tra i dispositivi di trattenuta e la struttura.	Deve essere conforme alla norma UNI EN 795:2012.
NOTE: la fettuccia di ancoraggio è disponibile in un'unica lunghezza da 150 cm.	



3.11. Dispositivo di tipo guidato comprendente una linea di ancoraggio rigida

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Il sistema anticaduta di tipo guidato è generalmente installato su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sostegni, equipaggiati con linea di ancoraggio rigida; • attrezzature, (scala a montante centrale, scala di sospensione, scala per scalata ecc) equipaggiate con linea di ancoraggio rigida. 	<p>Il sistema anticaduta di tipo guidato, deve essere conforme alla norma UNI EN 353-1:2003.</p> <p>Il cursore deve scorrere liberamente nei due sensi e quando sollecitato, deve bloccarsi istantaneamente.</p> <p>Il connettore deve essere conforme alla norma UNI EN 362:2005.</p> <p>Può essere del tipo con o senza assorbitore di energia.</p>
<p>NOTE:</p> <p>Le caratteristiche del sistema di anticaduta di tipo guidato, in dotazione agli attrezzi di accesso e/o di lavoro, sono demandate al costruttore.</p> <p>Le caratteristiche della linea di ancoraggio rigida in dotazione ai sostegni sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profilato a "T" da 50 mm <p>Le caratteristiche della linea di ancoraggio in dotazione all'attrezzatura sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • profilato a "T" da 40 mm 	



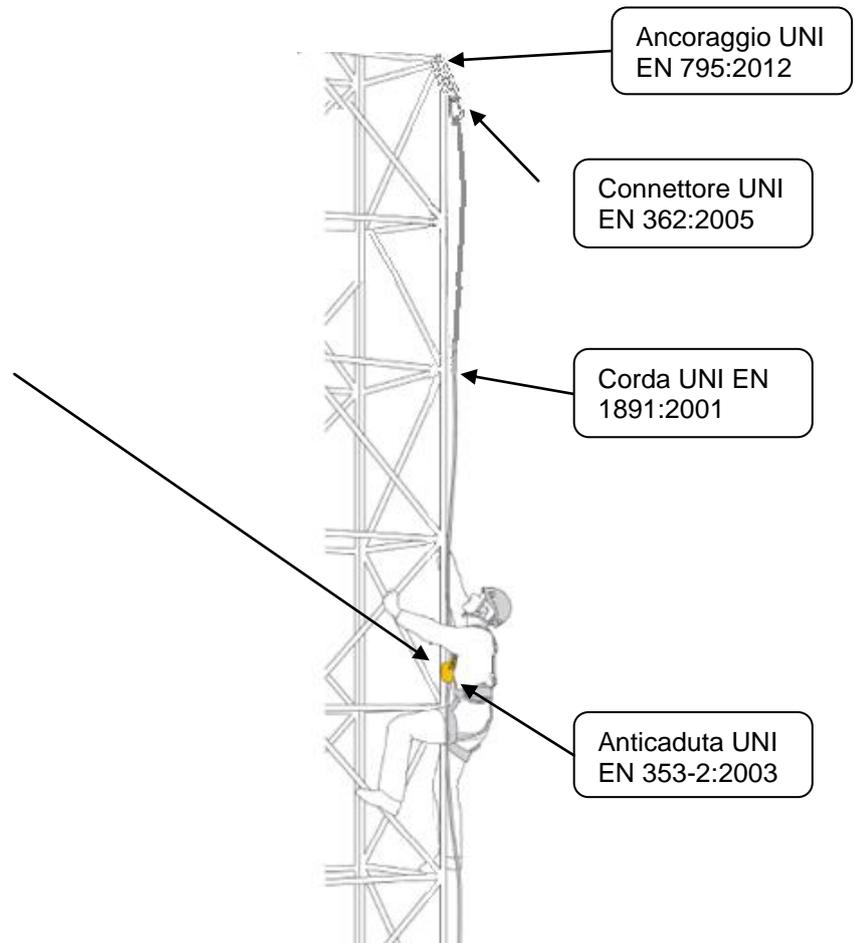
3.12. Gancio per scalata

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Questo sistema di accesso al sostegno può essere utilizzato per le scalate degli operatori, in alternativa agli altri sistemi di anticaduta.</p> <p>Il gancio per scalata è costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un dispositivo di aggancio alla tralicciatura. <p>da un sistema di anticaduta di tipo guidato comprendente una linea di ancoraggio flessibile.</p>	<p>Il gancio per scalata deve essere conforme alla norma UNI EN 795:2012.</p> <p>Il gancio per scalata può essere anche compreso in un complesso omologato nell'insieme come UNI-EN 353-2:2003.</p>
<p>NOTE: il gancio per scalata è normalmente fornito di un'asta in vetroresina o di altro materiale per l'installazione del dispositivo di aggancio alla tralicciatura.</p>	



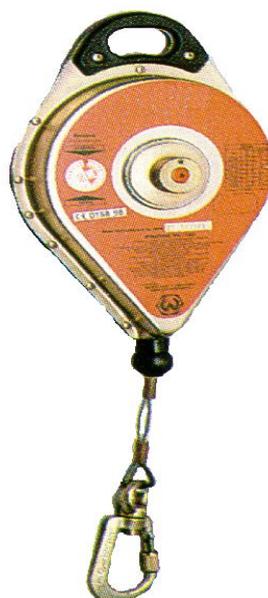
3.13. Dispositivo di antiscivolo di tipo guidato comprendente una linea di ancoraggio flessibile

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Questo sistema di accesso al sostegno può essere utilizzato per le scalate degli operatori. Esso costituisce il sistema di scalata collettivo quando devono essere effettuati dei lavori sui sostegni.</p>	<p>Il dispositivo di antiscivolo di tipo guidato comprendente una linea di ancoraggio flessibile, deve essere conforme alla norma UNI EN 353-2:2003. Quando è ammesso assemblare i dispositivi in modo distinto, i componenti debbono essere conformi alle seguenti normative: Connettori: UNI - EN 362:2005, carico di rottura minimo 22 kN; Dispositivo antiscivolo di tipo guidato: UNI - EN 353-2:2003; Corda : UNI - EN 1891:2001; Ancoraggio: UNI – EN 795:2012</p>
<p>NOTE: E' possibile acquistare separatamente il dispositivo antiscivolo, da utilizzare sulla linea di ancoraggio flessibile. Il dispositivo deve essere compatibile con la corda di utilizzo.</p>	



3.14. Anticaduta retrattile

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Dispositivo anticaduta dotato di funzione autobloccante e di sistema automatico di tensione del cordino.</p> <p>Una funzione di dissipazione di energia può essere incorporata nel dispositivo stesso oppure un assorbitore di energia può essere incorporato nel cordino retrattile.</p>	<p>Il dispositivo anticaduta di tipo retrattile, deve essere conforme alla norma UNI-EN 360:2003</p>



3.15. Connettore

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>I connettori, sono dei dispositivi di collegamento o componenti di un sistema. I connettori variano in termini di forma, dimensione e sistema di bloccaggio. Il sistema di bloccaggio deve essere presente in tutti i connettori.</p>	<p>I connettori devono essere conformi alla norma UNI-EN 362:2005.</p>
<p>NOTE: I connettori devono avere un carico di rottura uguale o maggiore ai 22 kN. La figura mostra degli esempi di connettori.</p>	



3.16. Carrucola bloccante

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>La carrucola bloccante è un dispositivo utilizzato per il sollevamento nell'ambito del soccorso. Essa è integrata da un sistema anti-ritorno della corda per facilitare rapidamente l'installazione dei sistemi di recupero.</p>	<p>La carrucola bloccante deve essere conforme EN 567:1998 e EN 12278:2007. Essa deve possedere una flangia mobile che consente l'installazione della corda anche a carrucola posizionata. La carrucola bloccante deve avere un carico di rottura maggiore o uguale a 22 kN.</p>



3.17. Carrucola a flange mobili

IMPIEGHI	REQUISITI
Le carrucole a flange mobili sono impiegate per comporre un paranco a corda utile per sollevare e spostare un soggetto infortunato.	La carrucola a flange mobili deve essere conforme EN 12278:2007. La carrucola deve avere un carico di rottura maggiore o uguale a 22 kN.



3.18. Carrucola a flange mobili

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>La carrucola è utilizzata come semplice carrucola per recuperi e deviazioni di carico.</p>	<p>La carrucola a flange mobili deve essere conforme EN 12278:2007. Essa deve possedere una flangia mobile che consente l'installazione della corda anche a carrucola posizionata. La carrucola deve avere un carico di rottura maggiore o uguale a 22 kN.</p>



3.19. Bloccante con ferma corda

IMPIEGHI	REQUISITI
Il bloccante con fermacorda è utilizzato per realizzare un punto di attacco provvisorio sulla corda. Questo attrezzo permette lo scorrimento lungo la corda solamente in un senso.	Il bloccante con ferma corda deve essere conforme EN 567:1998.



3.20. Corda semistatica

IMPIEGHI	REQUISITI
La corda semistatica, è impiegata durante l'accesso al sostegno, per realizzare una linea di ancoraggio flessibile, (EN 353-2:2003) e nel soccorso per calare al suolo il soggetto infortunato.	La corda deve essere conforme EN 1891:2001 La corda deve rispondere ai seguenti requisiti: <ul style="list-style-type: none"> • tipo A • carico di rottura minimo 3200 daN • resistenza minima con nodo a 8 2300 daN



3.21. Corda semistatica per formare il paranco

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>La corda semistatica è impiegata per formare il paranco a corda insieme a due carrucole.</p>	<p>La corda deve essere conforme EN 1891:2001. La corda deve rispondere ai seguenti requisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tipo A • carico di rottura minimo 2700 daN • resistenza con nodo a 8 minimo 1950 daN



3.22. Cordino Dyneema

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Serve per realizzare un anello, con cui confezionare un nodo auto-bloccante a flange mobili.</p> <p>Per preparare un anello è necessario realizzare un triplo nodo a contrasto.</p>	<p>Carico di rottura minimo 18 kN.</p>



3.23. Discensore assicuratore auto frenante

IMPIEGHI	REQUISITI
<p>Dispositivo utilizzato per calare al suolo un soggetto infortunato dal sostegno.</p>	<p>Il discensore assicuratore deve essere conforme EN 341:2011. Esso deve avere i seguenti requisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • flangia mobile per inserimento rapido della corda; • ferma corda anti-errore per evitare l'incidente dovuto all'errore di inserimento della corda nel dispositivo; • sistema autofrenante • sistema bloccaggio della fune • sistema antipánico



ELETTRODOTTI AEREI

Metodi di Scalata, Accesso, Spostamento, Posizionamento sul posto di lavoro in quota. Metodi di Soccorso in quota

Allegato 2

Attrezzature per scalata e posizionamento

INDICE
Allegato 2
Attrezzature per scalata e posizionamento

1. GENERALITÀ.....	69
2. ATTREZZATURE.....	69
2.1. BICICLETTA DI ISPEZIONE, POSA SFERE O POSA DISTANZIATORI	69
2.2. CARROZZINO PER ISPEZIONE	70
2.3. CARROZZINO PER ISPEZIONE SU CONDUTTORE SINGOLO	71
2.4. CARROZZINO POSA DISTANZIATORI.....	72
2.5. FALCONE.....	73
2.6. PIANTANA	73
2.7. SCALA AD ELEMENTI INNESTABILI	74
2.8. SCALA DI SOSPENSIONE.....	75
2.9. SCALA PER AMARRO O SCALA ORIZZONTALE	76
2.10. SCALA PER SCALATA	77
2.11. TRAVERSA PER AMARRO O PONTE DI LAVORO	77
3. ESEMPI DI ATTREZZATURE: STATO DELL'ARTE.....	78
3.1. BICICLETTA DI ISPEZIONE, POSA SFERE O POSA DISTANZIATORI	78
3.1.1. <i>Generalità</i>	78
3.1.2. <i>Descrizione</i>	79
3.1.3. <i>Caratteristiche</i>	79
3.1.4. <i>Modalità d'uso</i>	80
3.1.5. <i>Manutenzione</i>	81
3.1.6. <i>Controlli periodici - Verifiche</i>	81
3.1.7. <i>Conservazione</i>	82
3.2. CARROZZINO PER ISPEZIONE	82
3.2.1. <i>Generalità</i>	82
3.2.2. <i>Descrizione</i>	83
3.2.3. <i>Caratteristiche tecniche</i>	83
3.2.4. <i>Modalità d'uso</i>	84
3.2.5. <i>Manutenzione</i>	84
3.2.6. <i>Controlli periodici - Verifiche</i>	85
3.2.7. <i>Collaudo</i>	85
3.2.8. <i>Conservazione</i>	85
3.3. CARROZZINO PER ISPEZIONE SU CONDUTTORE SINGOLO	85
3.3.1. <i>Generalità</i>	85
3.3.2. <i>Descrizione</i>	86
3.3.3. <i>Modalità d'uso</i>	87
3.3.4. <i>Manutenzione</i>	88
3.3.5. <i>Controlli periodici - Verifiche</i>	88
3.3.6. <i>Collaudo</i>	89
3.3.7. <i>Conservazione</i>	90
3.4. CARROZZINO POSA DISTANZIATORI.....	91
3.4.1. <i>Generalità</i>	91
3.4.2. <i>Descrizione</i>	91
3.4.3. <i>Modalità d'uso</i>	92
3.4.4. <i>Manutenzione</i>	93
3.4.5. <i>Controlli periodici - verifiche</i>	93
3.4.6. <i>Collaudo</i>	94
3.4.7. <i>Conservazione</i>	94
3.5. FALCONE.....	94
3.5.1. <i>Generalità</i>	94
3.5.2. <i>Descrizione</i>	95

3.5.3.	<i>Falcone in tronchi componibili</i>	95
3.5.4.	<i>Modalità d'uso</i>	98
3.5.5.	<i>Manutenzione</i>	98
3.5.6.	<i>Controlli periodici – Verifiche</i>	98
3.5.7.	<i>Collaudo</i>	99
3.5.8.	<i>Conservazione</i>	101
3.6.	PIANTANA	101
3.6.1.	<i>Generalità</i>	101
3.6.2.	<i>Descrizione</i>	102
3.6.3.	<i>Caratteristiche tecniche</i> :.....	103
3.6.4.	<i>Modalità d'uso</i>	103
3.6.5.	<i>Manutenzione</i>	104
3.6.6.	<i>Controlli periodici - Verifiche</i>	104
3.6.7.	<i>Conservazione</i>	105
3.6.8.	<i>Collaudo</i>	105
3.7.	SCALA AD ELEMENTI INNESTABILI	109
3.7.1.	<i>Generalità</i>	109
3.7.2.	<i>Descrizione</i>	110
3.7.3.	<i>Modalità d'uso</i>	110
3.7.4.	<i>Manutenzione</i>	112
3.7.5.	<i>Controlli periodici – Verifiche</i>	112
3.7.6.	<i>Conservazione</i>	112
3.7.7.	<i>Collaudo</i>	113
3.8.	SCALA DI SOSPENSIONE.....	116
3.8.1.	<i>Generalità</i>	116
3.8.2.	<i>Descrizione</i>	117
3.8.3.	<i>Modalità d'uso</i>	118
3.8.4.	<i>Manutenzione</i>	118
3.8.5.	<i>Controlli periodici – Verifiche</i>	119
3.8.6.	<i>Conservazione</i>	119
3.8.7.	<i>Collaudo</i>	119
3.9.	SCALA PER AMARRO O SCALA ORIZZONTALE	123
3.9.1.	<i>Generalità</i>	123
3.9.2.	<i>Caratteristiche tecniche</i>	124
3.9.3.	<i>Modalità d'uso</i>	125
3.9.4.	<i>Sicurezza</i>	125
3.9.5.	<i>Manutenzione</i>	125
3.9.6.	<i>Controlli periodici – verifiche</i>	125
3.9.7.	<i>Conservazione</i>	126
3.9.8.	<i>Collaudi</i>	126
3.10.	SCALA PER SCALATA	130
3.10.1.	<i>Generalità</i>	130
3.10.2.	<i>Descrizione</i>	131
3.10.3.	<i>Modalità d'uso</i>	131
3.10.4.	<i>Manutenzione</i>	133
3.10.5.	<i>Controlli periodici – Verifiche</i>	133
3.10.6.	<i>Conservazione</i>	134
3.10.7.	<i>Collaudo</i>	134
3.11.	TRAVERSA PER AMARRO.....	138
3.11.1.	<i>Generalità</i>	138
3.11.2.	<i>Descrizione</i>	139
3.11.3.	<i>Modalità d'uso</i>	139
3.11.4.	<i>Manutenzione</i>	140
3.11.5.	<i>Controlli periodici – Verifiche</i>	141
3.11.6.	<i>Conservazione</i>	141
3.11.7.	<i>Collaudo</i>	141

1. Generalità

Il presente documento nasce con lo scopo di illustrare le attrezzature di maggior impiego per la scalata ed il posizionamento durante i lavori sugli elettrodotti riportando le caratteristiche generali di ciascuna attrezzatura.

Tutte le attrezzature devono essere scelte tenendo conto dei criteri ergonomici e di manovrabilità dell'attrezzature stesse.

I costruttori dell'attrezzature devono essere certificati ISO 9001.

Se nelle attrezzature sono presenti delle saldature, queste devono essere garantite tramite l'adozione di controlli a campione non distruttivi sulle prove di accettazione ed essere eseguite con processo e personale certificati, conformemente alla normativa tecnica vigente.

Di seguito sono da considerarsi come peso di un singolo operatore 100 kg e come peso di un operatore con attrezzatura 150kg.

Tutti gli attrezzi devono avere una marcatura minima, salvo indicazioni diverse da parte della norme vigenti, composta da:

- costruttore,
- modello,
- numero identificativo,
- anno di costruzione,
- portata (laddove necessario).

2. Attrezzature

2.1. Bicicletta di ispezione, posa sfere o posa distanziatori

La bicicletta è usata come mezzo di spostamento in quota per trasportare uno operatore lungo i conduttori a fascio singolo, binato, trinato o quadrinato, funi di guardia con movimentazione a pedali o motorizzata.

Viene normalmente usata per la posa / installazione dei distanziatori sulle linee a fascia di conduttori multiplo, oppure per ispezione su linee a conduttore singolo o per posa sfere segnaletiche su fune di guardia.

La bicicletta deve essere conforme alla Direttiva macchine: quindi deve essere dotata di marcatura CE e relativa dichiarazione di conformità

È realizzata essenzialmente in lega leggera, ed è così composta:

- sedile;
- cintura di sicurezza;
- poggia schiena;
- catenella anti scarrucola di sicurezza;
- contametri;

- freno a disco automatico negativo di servizio che garantisce il blocco della bicicletta ogni qualvolta l'operatore lasci la leva del freno;
- freno di stazionamento per le soste sui conduttori;
- può essere dotata di sistema per il movimento motorizzato lungo la campata.

La portata della bicicletta deve essere proporzionata alle modalità di utilizzo, considerando il peso di un operatore.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo facendo in particolare riferimento:

- alla posizione dell'operatore sulla bicicletta;
- alle operazioni di accesso alla bicicletta;
- al campo di impiego con particolare riferimento alle pendenze superabili;
- al corretto uso degli accessori;
- al ciclo di vita dell'attrezzo;
- all'uso e manutenzione.

Un esempio di realizzazione della bicicletta è riportato nel capitolo successivo.

2.2. Carrozzino per ispezione

Il carrozzino per l'ispezione del conduttore binato, trinato o quadrinato è usato come una piattaforma di lavoro amovibile per trasportare uno o più operatori lungo i conduttori a fascio binato, trinato o quadrinato con movimentazione a mano direttamente dell'operatore sui conduttori, a traino con funi o motorizzata.

Il carrozzino deve essere conforme alla Direttiva macchine e alla standard CEI EN 50374. Quindi il carrozzino deve essere dotato di marcatura CE e relativa dichiarazione di conformità.

È realizzato essenzialmente in lega leggera ed così composto:

- una struttura a cestello;
- pavimento antisdrucchiolevole;
- fermapiedi;
- ruote conduttrici o in alternativa ruote in materiale sintetico, disposte su quattro assi;
- dispositivo per il superamento dei distanziatori;
- dispositivo per l'attacco della fune di traino;
- freno di stazionamento;
- catene di sicurezza;
- eventualmente attacchi per collegare i dispositivi anticaduta.

La portata del carrozzino deve essere proporzionata al numero di operatori che lo utilizzano contemporaneamente, considerando il peso di un operatore con attrezzatura. La portata del carrozzino deve essere garantita anche qualora il carico risultasse asimmetrico rispetto all'asse longitudinale.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo facendo in particolare riferimento:

- alla posizione degli operatori sul carrozzino;
- alle operazioni di accesso al carrozzino;
- all'ancoraggio dei cordini di posizionamento o degli anticaduta;
- alle indicazioni sul superamento dei distanziatori ed eventualmente catene di isolatori;
- al campo di impiego con particolare riferimento alle pendenze superabili;
- al corretto uso degli accessori;
- al ciclo di vita dell'attrezzo;
- all'uso e manutenzione.

Il carrozzino deve essere predisposto per il superamento di distanziatori in sicurezza.

Un esempio di realizzazione del carrozzino è riportato nel capitolo successivo.

2.3. Carrozzino per ispezione su conduttore singolo

Il carrozzino per l'ispezione del conduttore singolo è usato come una piattaforma di lavoro amovibile per trasportare un operatore lungo i conduttori singoli o funi di guardia con movimentazione a traino con funi o movimentato direttamente dall'operatore dai conduttori.

Il carrozzino deve essere conforme alla Direttiva macchine. Il carrozzino deve essere dotato di marcatura CE e relativa dichiarazione di conformità.

È realizzato essenzialmente in lega leggera, ed è così composto:

- sedile antisdrucchiolevole;
- fermapièdi;
- ruote conduttrici o, in alternativa, ruote in materiale sintetico, disposte su un asse;
- dispositivo per l'attacco della fune di traino;
- freno di stazionamento;
- catene di sicurezza;
- poggia schiena;
- se richiesto dal cliente, attacchi per collegare i dispositivi anticaduta

La portata del carrozzino deve essere proporzionata alle modalità di utilizzo, considerando il peso di un operatore con attrezzatura.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo facendo in particolare riferimento:

- alla posizione dell'operatore sul carrozzino;
- alle operazioni di accesso al carrozzino;
- all' ancoraggio dei cordini di posizionamento o degli anticaduta;

- al campo di impiego con particolare riferimento alle pendenze superabili;
- al corretto uso degli accessori;
- al ciclo di vita dell'attrezzo;
- all'uso e manutenzione.

Un esempio di realizzazione del carrozzino è riportato nel capitolo successivo.

2.4. Carrozzino posa distanziatori

Il carrozzino per la posa distanziatori di un fascio binato o trinato è usato come una piattaforma di lavoro amovibile per trasportare uno o più operatori lungo i conduttori a fascio binato o trinato con movimentazione a traino con funi o motorizzata o direttamente dall'operatore sui conduttori.

Il carrozzino deve essere conforme alla Direttiva macchine e allo standard CEI EN 50374. Il carrozzino deve essere dotato di marcatura CE e relativa dichiarazione di conformità.

È essenzialmente realizzato in lega leggera e così composto:

- una struttura a cestello;
- pavimento antisdrucchiolevole;
- fermapiedi;
- ruote conduttrici o in alternativa ruote in materiale sintetico, disposte su due assi;
- dispositivo per l'attacco della fune di traino;
- freno di stazionamento;
- catene di sicurezza;
- se richiesto dal Cliente, attacchi per collegare i dispositivi anticaduta.

La portata del carrozzino deve essere proporzionata alle modalità di utilizzo e al numero di operatori che lo utilizzano contemporaneamente, considerando il peso di un operatore con attrezzatura. La portata del carrozzino deve essere garantita anche qualora il carico risultasse asimmetrico rispetto all'asse longitudinale.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo facendo in particolare riferimento:

- alla posizione degli operatori sul carrozzino;
- alle operazioni di accesso al carrozzino;
- all'ancoraggio dei cordini di posizionamento o degli anticaduta;
- al campo di impiego con particolare riferimento alle pendenze superabili;
- al corretto uso degli accessori;
- al ciclo di vita dell'attrezzo;
- all'uso e manutenzione.

Un esempio di realizzazione del carrozzino è riportato nel capitolo successivo.

2.5. Falcone

Il falcone è un accessorio utilizzato per il sollevamento, tramite il tiro esercitato da argano o altro mezzo idoneo, di carichi. Il passaggio della fune di sollevamento può essere interno od esterno alla struttura del falcone, a seconda della configurazione.

Poiché a falcone scarico, ma opportunamente stabilizzato secondo le indicazioni del costruttore è consentito l'accesso alla struttura per operazioni ausiliarie questo attrezzo è inserito nella famiglia degli attrezzi di accesso e posizionamento degli operatori.

Il falcone deve essere conforme alla Direttiva macchine. Il falcone deve essere dotato di marcatura CE e relativa dichiarazione di conformità.

È così composto:

- struttura reticolare di sezione triangolare composta da tronchi intermedi, un tronco superiore terminale e uno tronco inferiore terminale;
- base di appoggio al terreno;
- testa girevole per attacco stralli;
- stralli di stabilizzazione per l'orientamento e la trattenuta del falcone;
- tiranti principali di sostentamento per il posizionamento del falcone a "cestello", nel caso di passaggio fune interna.

La portata del falcone può variare in base alla inclinazione di utilizzo. In questo caso deve essere previsto un apposito dispositivo per la valutazione dell'inclinazione del falcone.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo facendo in particolare riferimento:

- alla portata del falcone in base alla modalità di utilizzo previsto;
- alle operazioni di montaggio e posizionamento del falcone;
- all'ancoraggio del falcone e posizionamento degli stralli;
- al corretto uso degli accessori;
- al ciclo di vita dell'attrezzo;
- all'uso e manutenzione.

Un esempio di realizzazione del falcone è riportato nel capitolo successivo.

2.6. Piantana

La piantana è un attrezzo utilizzato durante i lavori di costruzione o manutenzione delle linee AT; è impiegata come supporto e componente di strutture provvisorie per la protezione di opere sottopassanti o per sostenere installazioni temporanee di attrezzatura ausiliaria. Poiché è consentito l'accesso alla struttura per operazioni ausiliarie questo attrezzo è inserito nella famiglia degli attrezzi di accesso e posizionamento degli operatori.

È principalmente composta da:

- tronchi intermedi;
- testa girevole con carrucola;
- base di appoggio;

- testa porta travi;
- stralli di stabilizzazione.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo della piantana, con particolare riferimento a:

- il montaggio a terra dei tronchi e degli accessori;
- la connessione dei tronchi;
- l'altezza massima raggiungibile;
- il fissaggio degli stralli;
- le modalità di scalata degli operatori;
- il corretto uso degli accessori;
- il ciclo di vita dell'attrezzo;
- l'uso e la manutenzione.

Un esempio di realizzazione della piantana è riportato nel capitolo successivo.

2.7. Scala ad elementi innestabili

La Scala a elementi innestabili è un attrezzo idoneo a sostenere in quota gli operatori sia nella posizione di lavoro sia durante le fasi di accesso ad altre postazioni di lavoro.

La scala a elementi innestabili deve essere idonea ad essere fissata in sicurezza ad una struttura fissa di supporto, di sezione cilindrica o poligonale.

La scala deve essere dotata di profilo per dispositivi anticaduta su linea di ancoraggio rigida.

La portata della scala a elementi innestabili deve essere proporzionata all'utilizzo con un operatore.

Di norma si considera la presenza di massimo n° 1 operatore sul singolo tratto.

La portata della scala e dei relativi componenti deve essere garantita nelle seguenti situazioni di lavoro:

- carico totale simmetrico applicato su un singolo piolo;
- in caso di caduta di un operatore collegato al dispositivo anticaduta;

ed in particolare la scala deve sopportare, senza subire deformazioni permanenti:

- il peso di un operatore con l'attrezzatura applicato su un piolo;
- un carico a flessione di un operatore;
- un carico di trazione di due operatori in corrispondenza degli elementi di fissaggio al sostegno tubolare.

I pioli della scala devono essere realizzati con effetto antiscivolo e con un diametro superiore ai 2 cm.

La scala deve essere realizzata in più parti componibili, generalmente:

- sezione di base autoportante;
- sezione intermedia;
- sezione superiore.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo, facendo in particolare riferimento a:

- posizione dell'operatore sulla scala;
- uso dell'anticaduta;
- corrette modalità di innesto e vincolo;
- ciclo di vita dell'attrezzo;
- uso e manutenzione;
- riferimento alla periodicità dei controlli.

Un esempio di realizzazione della scala ad elementi innestabili è riportato nel capitolo successivo.

2.8. Scala di sospensione

La Scala di sospensione è un attrezzo idoneo a sostenere in quota gli operatori sia nella posizione di lavoro che durante le fasi di accesso ad altre postazione di lavoro.

La scala di sospensione deve essere idonea ad essere appesa in sicurezza ad una struttura fissa di supporto.

La portata della scala di sospensione deve essere proporzionata al numero di operatori che la utilizzano contemporaneamente, considerando il peso di un operatore con gli attrezzi.

Di norma si considera una presenza di massimo 2 operatori con la relativa attrezzatura sulla scala (kg 300) (Il numero totale di operatori di seguito è indicato come carico totale).

La portata della scala e dei relativi componenti (montanti, pioli, ganci, ecc.) deve essere garantita nelle seguenti situazioni di lavoro:

- carico totale simmetrico applicato su un singolo piolo;
- carico totale asimmetrico applicato su due pioli e gravante su un singolo gancio;
- in caso di caduta di un operatore collegato al dispositivo anticaduta (qualora previsto sulla scala);

ed in particolare la scala deve sopportare, senza subire deformazioni permanenti:

- un operatore con attrezzatura in posizione orizzontale.

I pioli della scala devono essere realizzati con effetto antiscivolo e con un diametro superiore ai 2.4 cm.

La scala può essere dotata di profili per dispositivi anticaduta su linea di ancoraggio rigida; se in numero di due, sono disposti uno per lato, sulle facce contrapposte della scala.

L'utilizzo di altri punti di ancoraggio diversi dalla linea anticaduta come vincoli per i dispositivi anticaduta deve essere specificatamente indicato dal costruttore. Nel caso in cui non siano previsti punti di ancoraggio o dispositivi anticaduta collegati alla scala di sospensione, gli operatori devono vincolarsi tramite altri dispositivi direttamente su una struttura esterna alla scala di sospensione.

La scala non deve essere vincolata nell'estremità inferiore o in altro punto ad eccezione del gancio di sospensione.

La scala può essere realizzata in un unico modulo o in più parti componibili.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo facendo in particolare riferimento a:

- posizione degli operatori sulla scala (uno per lato);
- uso degli anticaduta;
- corretto uso degli accessori di aggancio;
- ciclo di vita dell'attrezzo;
- uso e manutenzione;
- riferimento alla periodicità dei controlli.

Un esempio di realizzazione della scala di sospensione è riportato nel capitolo successivo.

2.9. Scala per amarro o scala orizzontale

La scala orizzontale è un attrezzo idoneo a sostenere in quota gli operatori sia nella posizione di lavoro che durante le fasi di accesso ad altre postazioni di lavoro. La scala orizzontale è un attrezzo utilizzato per la esecuzione di lavori di su linee AT, in particolare sugli armamenti in amarro.

La scala orizzontale deve essere idonea ad essere vincolata a due strutture fisse di supporto.

È essenzialmente così composta:

- un tronco principale;
- una eventuale prolunga;
- due ganci di sospensione;
- un gancio ausiliario.

La portata della scala per amarro deve essere proporzionata alle modalità di utilizzo e al numero di operatori che la utilizzano contemporaneamente compresi di attrezzatura.

La scala orizzontale di norma non è dotata di profili per dispositivi anticaduta su linea di ancoraggio rigida. Pertanto la sicurezza degli operatori, salvo diverse prescrizioni del costruttore, è garantita tramite l'utilizzo di altri punti di ancoraggio esterni alla scala e di idonei dispositivi anticaduta.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo facendo in particolare riferimento a:

- il campo di impiego;
- le operazioni di accesso;
- l'ancoraggio dei cordini di posizionamento o degli anticaduta;
- il corretto uso degli accessori;
- il ciclo di vita dell'attrezzo;
- l'uso e manutenzione.

Un esempio di realizzazione della scala orizzontale è riportato nel capitolo successivo.

2.10. Scala per scalata

La Scala per scalata è un attrezzo idoneo per la scalata su supporti a traliccio. E' in grado di sostenere in quota gli operatori sia nella posizione di lavoro sia durante le fasi di accesso ad altre postazioni di lavoro.

La scala per scalata deve essere idonea ad essere appesa in sicurezza ad una struttura fissa di supporto.

La scala deve essere dotata di profilo per dispositivi anticaduta su linea di ancoraggio rigida.

La portata della scala deve essere proporzionata all'utilizzo con un operatore.

Di norma si considera la presenza di massimo n °1 operatore sulla scala.

La portata della scala e dei relativi componenti deve essere garantita nelle seguenti situazioni di lavoro:

- carico totale simmetrico applicato su un singolo piolo;
- in caso di caduta di un operatore collegato al dispositivo anticaduta;

ed in particolare la scala deve sopportare, senza subire deformazioni permanenti:

- il peso di un operatore sulla scala in orizzontale.

I pioli della scala devono essere realizzati con effetto antiscivolo e con un diametro superiore ai 2 cm.

La scala può essere realizzata in un unico modulo o in più parti componibili.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo, facendo in particolare riferimento a:

- posizione dell'operatore sulla scala;
- uso dell'anticaduta;
- corretto uso degli accessori di aggancio;
- ciclo di vita dell'attrezzo;
- uso e manutenzione;
- riferimento alla periodicità dei controlli.

Un esempio di realizzazione della scala per scalata è riportato nel capitolo successivo.

2.11. Traversa per amarro o ponte di lavoro

La traversa per amarro è un attrezzo che realizza un'ampia superficie di lavoro pressoché orizzontale in quota. La traversa per amarro è un attrezzo utilizzato per la esecuzione di lavori di su linee AT, in particolare sugli armamenti in amarro.

È realizzata essenzialmente in lega leggera, ed è così composta:

- una serie di tronchi tra loro giuntabili e componibili;
- un elemento di sospensione;
- tiranti/stralli;
- una o due barriere anticaduta;

La portata della traversa per amarro deve essere proporzionata alle modalità di utilizzo e al numero di operatori che la utilizzano contemporaneamente, considerando il peso di un operatore con l'attrezzatura.

Il costruttore deve dare indicazioni precise sulle modalità di utilizzo facendo in particolare riferimento:

- alla posizione degli operatori;
- alle operazioni di accesso;
- all'ancoraggio dei cordini di posizionamento o degli anticaduta;
- al campo di impiego;
- al corretto uso degli accessori;
- al ciclo di vita dell'attrezzo;
- all'uso e manutenzione.

Un esempio di realizzazione della traversa per amarro è riportato nel capitolo successivo.

3. Esempi di attrezzature: stato dell'arte

3.1. Bicicletta di ispezione, posa sfere o posa distanziatori

3.1.1. Generalità

3.1.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

2006/42/CE: Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relative alle macchine.

3.1.1.2. Materiali e saldature

La struttura principale della bicicletta per Ispezione è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato ed in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

Sono impiegati i seguenti procedimenti:

- saldatura manuale od automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG);

3.1.1.3. *Coefficiente di sicurezza*

Il coefficiente di sicurezza è pari a 3.

3.1.1.4. *Il ciclo di vita*

Al decimo anno dalla data di costruzione, la bicicletta per ispezione deve essere sottoposta ad una revisione completa a cura del costruttore. Successivamente la revisione sarà ogni 5 anni.

3.1.2. **Descrizione**

La bicicletta è usata come mezzo di spostamento in quota per trasportare uno operatore lungo una o più campate di conduttori a fascio singolo, binato, trinato o quadrinato con movimentazione a pedali o motorizzata.

È realizzata essenzialmente in lega leggera di alluminio, ed è dotato dei seguenti dispositivi:

- sedile;
- cintura di sicurezza;
- poggia schiena;
- catenella anti scarrucola di sicurezza;
- contametri;
- freno a disco automatico negativo di servizio che garantisce il blocco della bicicletta ogni qualvolta l'operatore lasci la leva del freno;
- freno di stazionamento per le soste sulle linee;
- può essere dotata di sistema per il movimento motorizzato lungo la campata.

3.1.3. **Caratteristiche**

- Portata: 1 kN
- Peso: da 25 a 42 kg
- Interasse ruote: 400 ÷ 500 mm

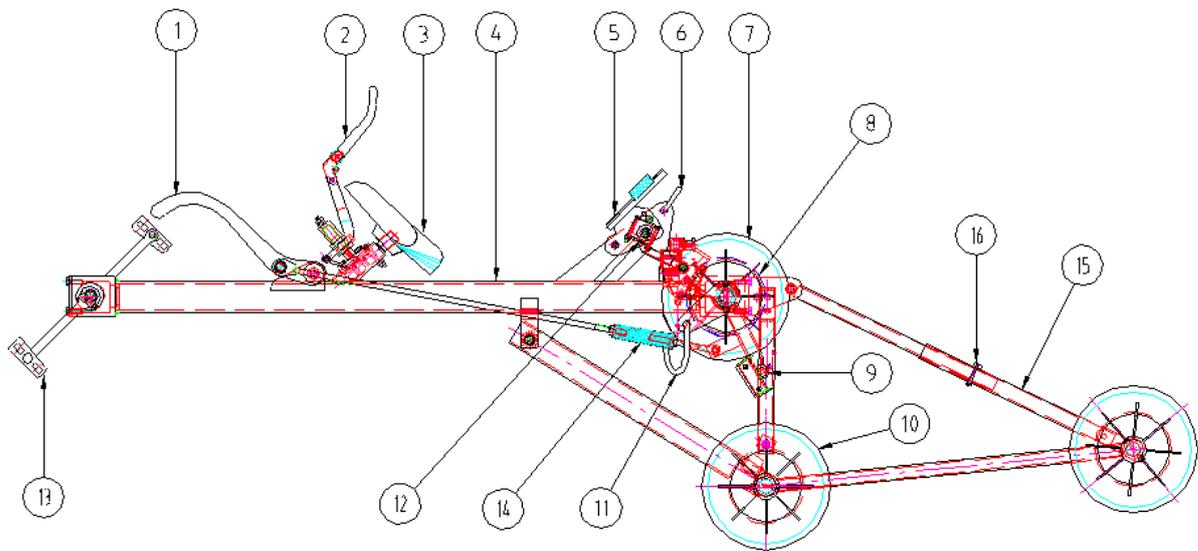


Figura 1 - Particolari realizzativi della bicicletta per ispezione

1	Freno di stazionamento	10	Ruote di contrasto
2	Freno automatico negativo di servizio	11	Funicella anti scarrucola di sicurezza
3	Sella	12	Contametri
4	Telaio in lega leggera	13	Pedali
5	Poggia schiena con cinghia di arresto di sicurezza	14	Tenditore regolazione freno di stazionamento
6	Foro con maglia catena per il sollevamento	15	Gruppo ruote quadrinato
7	Ruote motrici	16	Vite bloccaggio telescopico regolazione quadrinato
8	Disco freno di servizio	17	Spina apertura braccio per quadrinato
9	Blocchetto freno stazionamento		

3.1.4. Modalità d'uso

L'escursione in campata sui conduttori deve essere verificata nel Piano di intervento in base al tipo di conduttore e alla lunghezza della campata.

In ogni caso, prima di effettuare un'escursione in campata, si deve effettuare un accurato controllo, mediante binocolo, dello stato del fascio di conduttori.

Inoltre, quando possano verificarsi dubbi sull'integrità del conduttore nelle morse di sospensione, di amarro e di eventuali giunti si deve procedere alla loro ispezione mirata.

3.1.4.1. Posizionamento ed ancoraggio

Il posizionamento e l'ancoraggio della bicicletta devono essere effettuati solo da personale addestrato seguendo le istruzioni riportate sul manuale d'uso del costruttore.

3.1.4.2. Accesso ed utilizzo

Nella fase di accesso, e viceversa, dell'operatore alla bicicletta, quest'ultima deve essere sempre fissata ad una struttura stabile o ad un attrezzo di accesso mediante funi o corde di ancoraggio. L'operatore deve assicurarsi che il freno di stazionamento della bicicletta sia bloccato. Solo in queste condizioni l'operatore può accedere alla bicicletta.

L'operatore deve sedersi sul seggiolino legando adeguatamente la cintura di sicurezza che non deve mai essere rimossa dalla corretta posizione o sganciata durante l'esecuzione di tutte le operazioni di lavoro.

Dopo essere salito sulla bicicletta, l'operatore deve sbloccare il freno di stazionamento e percorrere la campata mantenendolo tirata la leva del freno automatico e pedalando.

Una volta giunto in corrispondenza del punto di intervento, l'operatore deve bloccare il freno di stazionamento prima di iniziare qualsiasi attività.

Durante l'escursione in campata con la bicicletta, la fune di posizionamento sul lavoro dell'operatore deve sempre interessare almeno un conduttore.

3.1.5. Manutenzione

I componenti metallici della bicicletta devono essere puliti con l'uso di sostanze sgrassanti non corrosive.

Ogni altra informazione contenuta nella nota informativa del fabbricante.

3.1.6. Controlli periodici - Verifiche

Controlli periodici a cura Incaricato di tutti i componenti del carrozino con cadenza annuale secondo quanto previsto nella scheda verifica attrezzatura e nel libretto di uso e manutenzione.

Controllo a vista a cura dell'Utilizzatore di tutti i componenti prima e dopo ogni impiego, in particolare occorre verificare che:

- l'attrezzatura non abbia subito danni con deformazioni strutturali;
- il buono stato delle cintura di sicurezza e della catena di sicurezza;
- il buono stato e il corretto funzionamento del freno negativo;
- il buono stato e il corretto funzionamento del freno di stazionamento.

Eventuali particolari danneggiati dovranno essere prontamente sostituiti prima di un nuovo utilizzo.

3.1.7. Conservazione

È opportuno che l'attrezzo sia conservato in modo tale da evitare ammaccature, ed in un locale non esposto alle intemperie per proteggerlo dall'ossidazione della struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.2. Carrozzino per ispezione

3.2.1. Generalità

3.2.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2.: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

CEI EN 50374 – Conductor cars

Direttiva Macchine 2006/42/CE

3.2.1.2. Materiali e saldature

La struttura principale del Carrozzino per Ispezione è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato ed in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

È impiegato il seguente procedimento:

- saldatura manuale od automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG).

3.2.1.3. Coefficiente di sicurezza

Il Coefficiente di sicurezza è pari a 3.

3.2.1.4. Il ciclo di vita

Al decimo anno dalla data di costruzione, il carrozzino deve essere sottoposto ad una revisione completa a cura del costruttore. Successivamente la revisione sarà ogni 5 anni.

3.2.2. Descrizione

Il carrozino per l'ispezione del conduttore binato, trinato o quadrinato è un attrezzo idoneo a trasportare una o due persone lungo una o più campate di conduttori a fascio binato, trinato o quadrinato.

È realizzato essenzialmente in lega leggera di alluminio, ed è così composto:

- una struttura a cestello;
- pavimento antisdrucchiolevole;
- fermapiedi;
- ruote conduttrici o in alternativa ruote in materiale sintetico, disposte su quattro assi;
- dispositivo per il superamento dei distanziatori;
- dispositivo per l'attacco della fune di traino;
- freno di stazionamento;
- catene di sicurezza;
- può essere dotato di sistema per il movimento motorizzato lungo la campata.

3.2.3. Caratteristiche tecniche

- Portata: 3 kN
- Interasse ruote: 400 ÷ 600 mm (senza regolazioni intermedie)

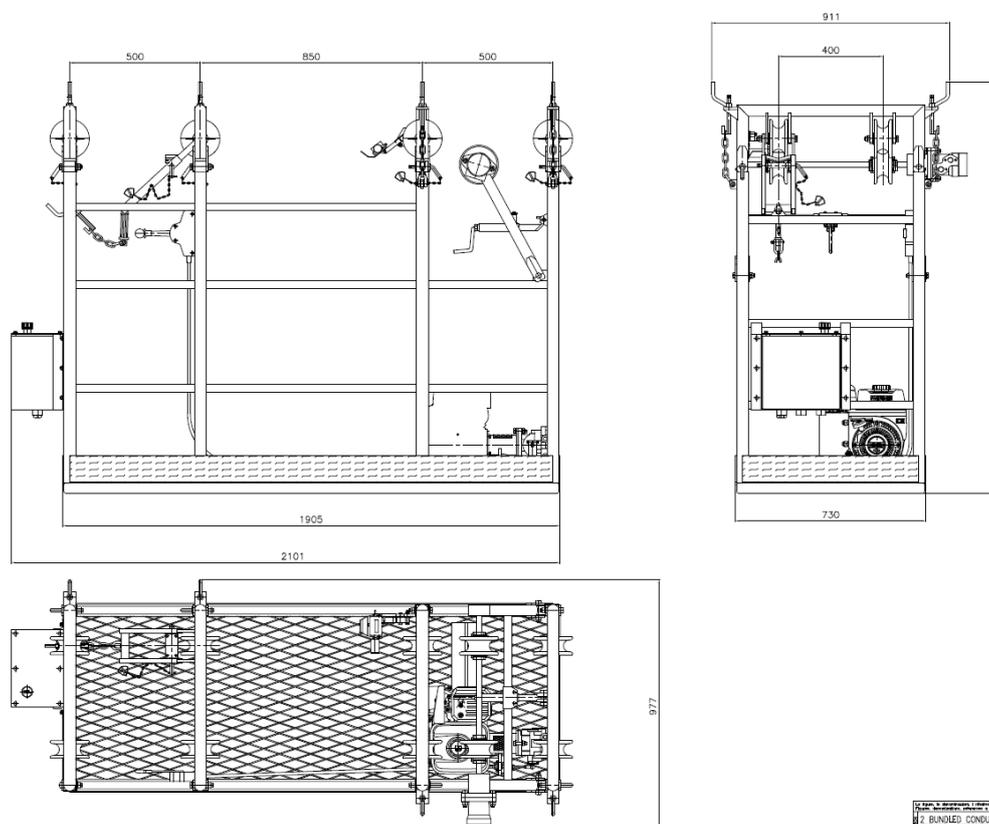


Figura 2 - Carrozzino per ispezione

3.2.4. Modalità d'uso

L'escursione in campata sui conduttori deve essere verificata in base al tipo di conduttore e alla campata caratteristiche geometriche della campata.

In ogni caso, prima di effettuare un'escursione in campata, si deve effettuare un accurato controllo, mediante binocolo, dello stato del fascio di conduttori.

Inoltre, quando possano verificarsi dubbi sull'integrità del conduttore nelle morse di sospensione, di amarro e di eventuali giunti si deve procedere alla loro ispezione mirata.

3.2.4.1. Posizionamento ed ancoraggio

Il posizionamento e l'ancoraggio del carrozino devono essere effettuati solo da personale addestrato seguendo le istruzioni riportate sul manuale d'uso del costruttore.

Il carrozino ad assi multipli permette il superamento di distanziatori in totale sicurezza, avendo sempre almeno 3 assi in appoggio sul fascio dei conduttori.

3.2.4.2. Accesso ed utilizzo

Nella fase di accesso, e viceversa, dell'operatore al carrozino, quest'ultimo deve essere sempre fissato ad una struttura stabile o ad un attrezzo di accesso mediante funi o corde di ancoraggio e deve assicurarsi che il freno di stazionamento del carrozino sia bloccato. Solo in queste condizioni l'operatore può accedere al carrozino

Dopo essere entrato nel carrello, l'operatore può sbloccare il freno di stazionamento e percorrere la campata. Utilizzare sempre una fune di traino/recupero per facilitare l'avanzamento e/o il recupero del carrozino.

Una volta giunto in corrispondenza del punto di intervento, l'operatore deve bloccare il freno di stazionamento prima di iniziare qualsiasi attività.

Durante l'escursione in campata con il carrozino, la fune di posizionamento sul lavoro dell'operatore deve interessare almeno un conduttore. Oppure, se presente, l'operatore deve collegarsi al punto di attacco per l'anticaduta del carrozino.

3.2.5. Manutenzione

I componenti metallici del carrozino devono essere puliti con l'uso di sostanze sgrassanti non corrosive.

Ogni altra informazione contenuta nella nota informativa del fabbricante.

3.2.6. Controlli periodici - Verifiche

Controlli periodici a cura Incaricato di tutti i componenti del carrozino con cadenza annuale secondo quanto previsto nella scheda verifica attrezzatura e nel libretto di uso e manutenzione.

Controllo a vista a cura dell'Utilizzatore di tutti i componenti prima e dopo ogni impiego, in particolare occorre verificare che:

- l'attrezzatura non abbia subito danni con deformazioni strutturali;
- il buono stato delle catene di sicurezza;
- il buono stato e il corretto funzionamento dei bracci portaruote;
- il buono stato e il corretto funzionamento del freno di stazionamento.

Eventuali particolari danneggiati dovranno essere prontamente sostituiti prima di un nuovo utilizzo.

3.2.7. Collaudo

Da eseguirsi secondo quanto prescritto dalla CEI EN 50374.

3.2.8. Conservazione

È opportuno che l'attrezzo sia conservato in modo tale da evitare ammaccature, ed in un locale non esposto alle intemperie per proteggerlo dall'ossidazione della struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.3. Carrozzino per ispezione su conduttore singolo

3.3.1. Generalità

3.3.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2.: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

2006/42/CE: Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relative alle macchine.

3.3.1.2. Materiali e saldature

La struttura principale del Carrozzino per Ispezione è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato ed in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

È impiegato il seguente procedimento:

- saldatura manuale od automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG);

3.3.1.3. *Coefficiente di sicurezza*

Il Coefficiente di sicurezza è pari a 3.

3.3.1.4. *Il ciclo di vita*

Al decimo anno dalla data di costruzione, il carrozino deve essere sottoposto ad una revisione completa a cura del costruttore. Successivamente la revisione sarà ogni 5 anni.

3.3.2. Descrizione

Il carrozino per l'ispezione del conduttore singolo è un attrezzo idoneo a trasportare una persona seduta lungo una campata di conduttore singolo o di fune di guardia.

È realizzato essenzialmente in lega leggera di alluminio, ed è dotato dei seguenti dispositivi:

- ruote conduttrici o in alternativa ruote in materiale sintetico;
- poggia schiena in nastro tessile poliammide;
- dispositivo per l'attacco della fune di traino;
- poggiapiedi;
- freno di stazionamento;
- catene di sicurezza.

3.3.2.1. Caratteristiche:

- Portata: 1,5 kN

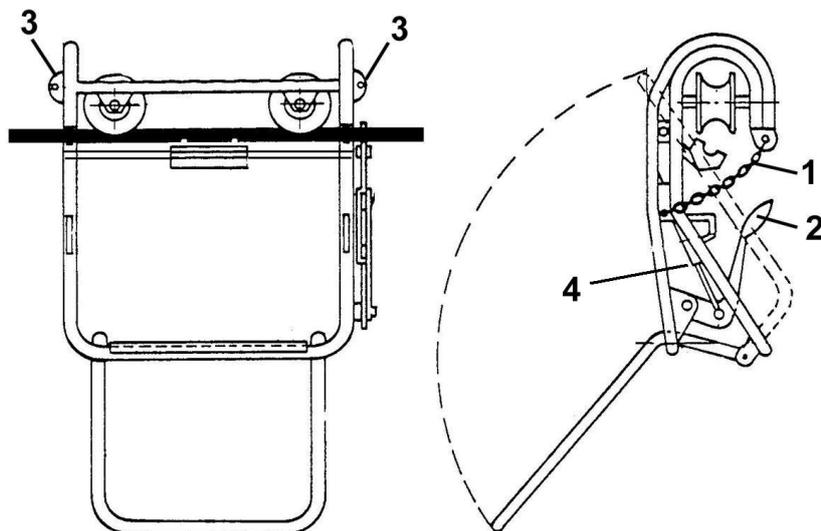


Figura 3 - Carrozzino per ispezione conduttore singolo

3.3.3. Modalità d'uso

L'escursione in campata sui conduttori deve essere verificata nel Piano di intervento in base al tipo di conduttore e alla lunghezza della campata. (In ogni caso, prima di effettuare un'escursione in campata, si deve effettuare un accurato controllo, mediante binocolo, dello stato del conduttore e si deve installare, sui sostegni che delimitano la campata, una briglia di sicurezza tra il conduttore e la mensola. Inoltre, quando possano verificarsi dubbi sull'integrità del conduttore nelle morse di sospensione, di amarro e di eventuali giunti si deve procedere alla loro ispezione mirata).

3.3.3.1. Posizionamento ed ancoraggio

Il posizionamento e l'ancoraggio del carrozzino devono essere effettuati solo da personale addestrato.

- Sollevare il carrozzino fino alla corretta posizione operativa.
- Appoggiare le ruote sul conduttore.
- Chiudere le catene di sicurezza (1).
- Bloccare il freno di stazionamento agendo sulla leva (2), avendo cura di regolare la chiusura dello stesso tramite il tenditore (4) in funzione del diametro del conduttore o della fune.
- Salire a bordo del carrozzino.

- f) Fissare la fune di traino agli appositi attacchi (3).

3.3.3.2. *Accesso ed utilizzo*

Nella fase di accesso, e viceversa, dell'operatore al carrozino, quest'ultimo deve essere sempre fissato ad una struttura stabile o ad un attrezzo di accesso mediante funi o corde di ancoraggio.

- a) Sbloccare il freno di stazionamento e scorrere lungo la campata.
- b) Utilizzare sempre una fune di traino/recupero per facilitare l'avanzamento e/o il recupero dell'operatore.
- c) Una volta giunto in corrispondenza del punto di intervento, l'operatore deve bloccare il freno di stazionamento prima di iniziare qualsiasi attività.

Durante l'escursione in campata con il carrozino la fune di posizionamento sul lavoro dell'operatore deve sempre interessare il conduttore o la fune di guardia.

3.3.4. *Manutenzione*

I componenti metallici del carrozino devono essere puliti con l'uso di sostanze sgrassanti non corrosive.

Per i componenti di materiale tessile, il procedimento di pulitura deve essere quello raccomandato dal fabbricante tenendo presente che tale procedimento deve essere assolutamente rispettato. Inoltre, per tali materiali, è necessario lasciare asciugare naturalmente e lontano dal fuoco od altre fonti di calore diretto, gli elementi che hanno preso umidità durante l'uso o nel corso delle operazioni di pulitura.

Ogni altra informazione contenuta nella nota informativa del fabbricante.

3.3.5. *Controlli periodici - Verifiche*

Controlli periodici a cura Incaricato di tutti i componenti del carrozino con cadenza annuale secondo quanto previsto nella scheda verifica attrezzatura e nel libretto di uso e manutenzione.

Controllo a vista a cura dell'Utilizzatore di tutti i componenti prima e dopo ogni impiego, in particolare occorre verificare che:

- l'attrezzatura non abbia subito danni con deformazioni strutturali;
- il buono stato delle catene di sicurezza;
- il buono stato e corretto funzionamento del freno di stazionamento.

Eventuali particolari danneggiati dovranno essere prontamente sostituiti prima di un nuovo utilizzo.

3.3.6. Collaudo

3.3.6.1. Collaudo di produzione

3.3.6.1.1. Ispezione visiva

In particolare si deve verificare:

- assenza di difetti di fabbricazione visibili;
- verifica dimensionale e massa;
- presenza e correttezza della targhetta identificativa;
- funzionalità delle ruote;
- funzionalità del leverismo del freno;
- verifica dichiarazione di conformità CE.

In particolare si deve verificare:

- presenza della marcatura CE sul prodotto;
- esistenza del manuale di istruzioni per l'uso e la manutenzione;
- esistenza della dichiarazione di conformità CE;
- collaudo di omologazione;
- verifica del sistema di stazionamento.

La prova va eseguita applicando un tiro orizzontale di traino T pari a 1 kN al carrozino installato su una struttura che simuli il conduttore singolo.

Il sistema di stazionamento deve essere inserito manualmente mediante la propria leva di azionamento.

L'esito della prova è ritenuto valido se durante la prova non sono ammessi scorrimenti e se il sistema di stazionamento risulta perfettamente funzionante al termine della prova mediante il disinserimento e successivo inserimento.

3.3.6.1.2. Prova statica di sovraccarico

La prova si esegue secondo lo schema di Figura 4.

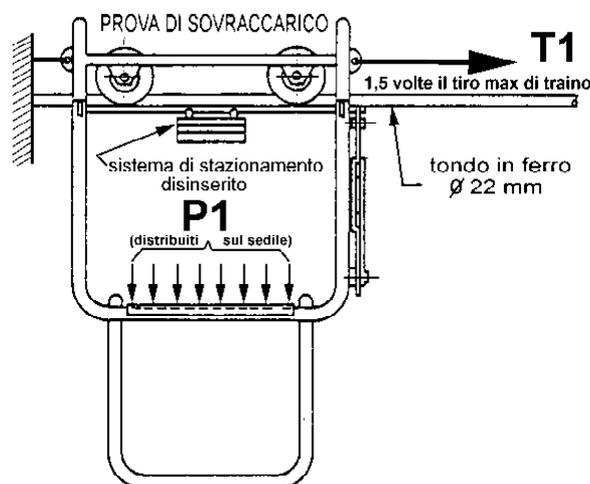


Figura 4 - Prova di sovraccarico carrozzino per ispezione conduttore singolo

Si applica un carico verticale P1 pari a 2,25 kN e contemporaneamente un tiro orizzontale di traino T1 pari a 1,5 kN. Durante la prova il sistema di stazionamento deve essere disinserito.

Dopo la prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti né ammaccature, distacco di parti o fessurazioni. L'assenza di deformazioni permanenti si intende verificata quando non è rilevata nessuna variazione della quota originale.

3.3.6.1.3. Prova statica di rottura

La prova si esegue secondo lo schema della prova precedente.

Si applica un carico verticale P1 pari a 4,5 kN e contemporaneamente un tiro orizzontale di traino T1 pari a 3 kN. Durante la prova il sistema di stazionamento deve essere disinserito.

La prova di rottura si ritiene superata quando l'attrezzo resiste al carico di rottura minimo prescritto senza manifestare rottura. Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.3.7. Conservazione

È opportuno che l'attrezzo sia conservato in modo tale da evitare ammaccature, ed in un locale non esposto alle intemperie per proteggerlo dall'ossidazione della struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.4. Carrozzino posa distanziatori

3.4.1. Generalità

3.4.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2.: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

CEI EN 50374 – Conductor cars.

Direttiva Macchine 2006/42/CE.

3.4.1.2. Materiali e saldature

La struttura principale del Carrozzino per Ispezione è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato ed in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

È impiegato il seguente procedimento:

- saldatura manuale od automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG);

3.4.1.3. Coefficiente di sicurezza

Il coefficiente di sicurezza è pari a 3.

3.4.1.4. Il ciclo di vita

Al decimo anno dalla data di costruzione, il carrozzino deve essere sottoposto ad una revisione completa a cura del costruttore. Successivamente la revisione sarà ogni 5 anni.

3.4.2. Descrizione

Il carrozzino per l'ispezione del conduttore binato o trinato è un attrezzo idoneo a trasportare una persona lungo una campata di conduttori a fascio binato o trinato.

È realizzato essenzialmente in lega leggera di alluminio, ed è così composto:

- una struttura a cestello;
- pavimento antidrucciolevole;

- fermapiedi;
- ruote conduttrici o in alternativa ruote in materiale sintetico, disposte su due assi;
- dispositivo per l'attacco della fune di traino;
- freno di stazionamento;
- catene di sicurezza.

3.4.2.1. Caratteristiche tecniche:

- Portata: 1,5 kN

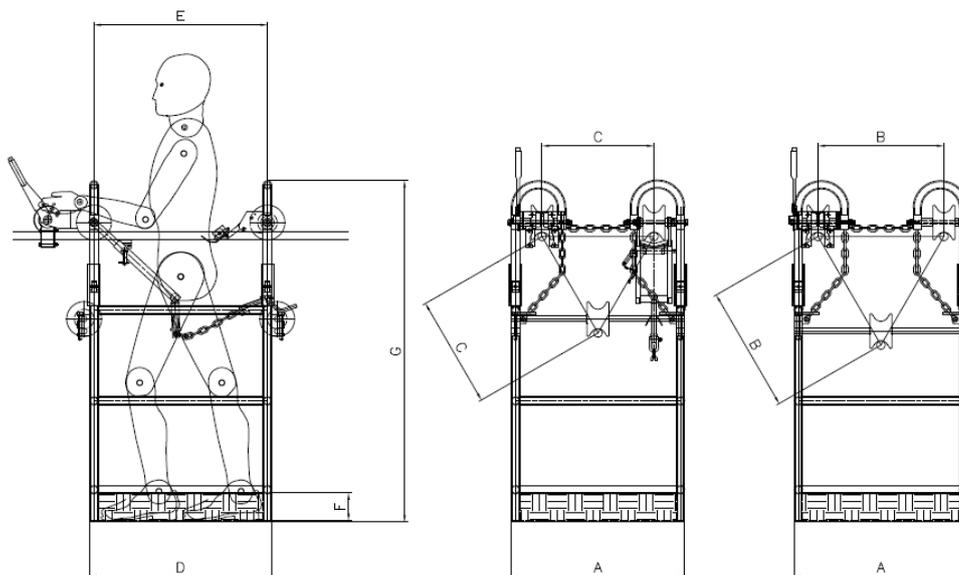


Figura 5 - Carrozzino per ispezione conduttore binato

3.4.3. Modalità d'uso

L'escursione in campata sui conduttori deve essere verificata nel Piano di intervento in base al tipo di conduttore e alle caratteristiche geometriche della campataa lunghezza della campata

In ogni caso, prima di effettuare un'escursione in campata, si deve effettuare un accurato controllo, mediante binocolo, dello stato del fascio di conduttori.

Inoltre, quando possano verificarsi dubbi sull'integrità del conduttore nelle morse di sospensione, di amarro e di eventuali giunti si deve procedere alla loro ispezione mirata.

3.4.3.1. Posizionamento ed ancoraggio

Il posizionamento e l'ancoraggio del carrozzino devono essere effettuati solo da personale addestrato.

- Aprire i supporti delle ruote.

- b) Sollevare il carrozzino fino alla corretta posizione operativa.
- c) Introdurre i conduttori.
- d) Chiudere i supporti delle ruote sui conduttori.
- e) Chiudere le catene di sicurezza.
- f) Bloccare il freno di stazionamento agendo sulla leva.
- g) Salire a bordo del carrozzino.
- h) Se necessario, fissare la fune di traino agli appositi attacchi.

3.4.3.2. Accesso ed utilizzo

Nella fase di accesso, e viceversa, dell'operatore al carrozzino, quest'ultimo deve essere sempre fissato ad una struttura stabile o ad un attrezzo di accesso mediante funi o corde di ancoraggio.

- a) Sbloccare il freno di stazionamento e percorrere la campata.
- b) Utilizzare sempre una fune di traino/recupero per facilitare l'avanzamento e/o il recupero dell'operatore.
- c) Una volta giunto in corrispondenza del punto di intervento, l'operatore deve bloccare il freno di stazionamento prima di iniziare qualsiasi attività

Questo carrello a due assi non può superare i distanziatori in condizioni di sicurezza per l'operatore, e pertanto può essere utilizzato solo per operazioni di posa dei distanziatori.

Durante l'escursione in campata con il carrozzino, la fune di posizionamento sul lavoro dell'operatore deve sempre interessare almeno un conduttore.

3.4.4. Manutenzione

I componenti metallici del carrozzino devono essere puliti con l'uso di sostanze sgrassanti non corrosive.

Ogni altra informazione contenuta nella nota informativa del fabbricante manuale di uso e manutenzione del costruttore.

3.4.5. Controlli periodici - verifiche

Controlli periodici a cura Incaricato di tutti i componenti del carrozzino con cadenza annuale secondo quanto previsto nella scheda verifica attrezzatura e nel libretto di uso e manutenzione.

Controllo a vista a cura dell'Utilizzatore di tutti i componenti prima e dopo ogni impiego, in particolare occorre verificare che:

- l'attrezzatura non abbia subito danni con deformazioni strutturali;
- il buono stato delle catene di sicurezza;
- il buono stato e corretto funzionamento del freno di stazionamento.

Eventuali particolari danneggiati dovranno essere prontamente sostituiti prima di un nuovo utilizzo.

3.4.6. Collaudo

Da eseguirsi secondo quanto prescritto dalla CEI EN 50374.

3.4.7. Conservazione

È opportuno che l'attrezzo sia conservato in modo tale da evitare ammaccature, ed in un locale non esposto alle intemperie per proteggerlo dall'ossidazione della struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.5. Falcone

3.5.1. Generalità

3.5.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2.: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

2006/42/CE: Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 relative alle macchine.

3.5.1.2. Materiali e saldature

La struttura principale del falcone è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato ed in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

È impiegato il seguente procedimento:

- saldatura manuale od automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG);

3.5.1.3. *Coefficiente di sicurezza*

Coefficiente di sicurezza è pari a 3

3.5.1.4. *Il ciclo di vita*

Al decimo anno dalla data di costruzione, il falcone deve essere sottoposto ad una revisione completa a cura del costruttore. Successivamente la revisione sarà ogni 5 anni.

3.5.2. **Descrizione**

Il falcone è un accessorio di sollevamento che permette il sollevamento di carichi durante i lavori su linee elettriche AT come il montaggio e lo smontaggio di sostegni.

Il passaggio della fune di sollevamento può essere interno od esterno alla struttura del falcone, a seconda della configurazione.

3.5.3. **Falcone in tronchi componibili**

Il falcone è costituito da una struttura reticolare di sezione triangolare equilatera in lega leggera saldata e risulta composto da tronchi modulari componibili per raggiungere la lunghezza richiesta.

3.5.3.1. *Composizione*

3.5.3.1.1. *Tronco terminale superiore*

Un tronco terminale superiore dotato di testa girevole; quest'ultima dotata di carrucola per il rinvio della fune di sollevamento dei carichi e di attacchi per il collegamento degli stralli di stabilizzazione (nel caso di passaggio fune interna) oppure dotata di attacchi per il collegamento degli accessori di sollevamento e degli stralli di stabilizzazione (nel caso di passaggio fune esterna). La testa girevole è realizzata da una struttura d'acciaio saldata.

3.5.3.1.2. *Tronchi intermedi*

Tronchi intermedi di lunghezza costante o variabile per variare la lunghezza del falcone.

3.5.3.1.3. *Tronco terminale inferiore*

Un tronco terminale inferiore dotato di base girevole; quest'ultima dotata di carrucola per il rinvio della fune di sollevamento dei carichi, di attacchi per i tiranti principali di sostentamento e perni o snodo a sfera per l'accoppiamento con la base di appoggio al terreno (nel caso di passaggio fune interna) oppure dotata di attacchi per il collegamento degli accessori di sollevamento, di gancio per appoggio sul sostegno a traliccio e dei perni o snodo a sfera per l'accoppiamento con la base di appoggio al terreno (nel caso di passaggio fune esterna). La base girevole è realizzata da una struttura d'acciaio saldata.

3.5.3.1.4. Base di appoggio al terreno

Una base di appoggio al terreno dotata di un piano di appoggio al terreno e due fiancate con opportune sedi per l'appoggio dei perni o dello snodo a sfera del tronco terminale inferiore del falcone. La base d'appoggio è realizzata da una struttura d'acciaio saldata.

3.5.3.1.5. Tiranti principali di sostentamento

Quattro tiranti principali di sostentamento per il posizionamento del falcone centralmente al sostegno da montare, cosiddetto "cestello", nel caso di passaggio fune interna.

3.5.3.1.6. Stralli di stabilizzazione

Quattro stralli di stabilizzazione per l'orientamento e la trattenuta del falcone.

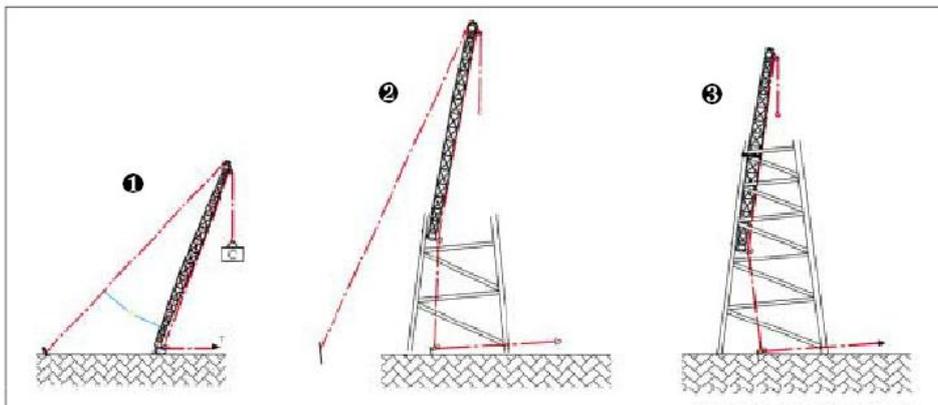


Figura 6 - Esempio di falcone con passaggio della fune esterna

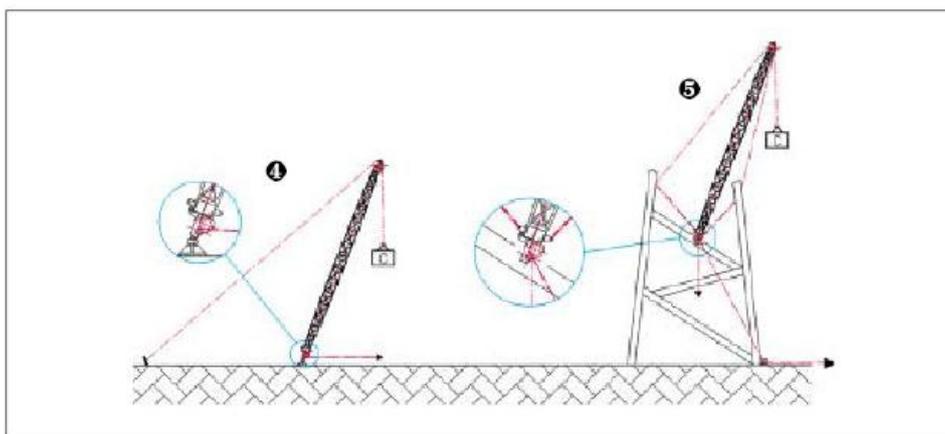


Figura 7 - Esempio di falcone con passaggio della fune interna

3.5.3.2. Caratteristiche tecniche:

- Portata: da 3 a 100 kN a seconda della composizione ed inclinazione.
- Lunghezza: da 8 a 22 m a seconda della composizione.

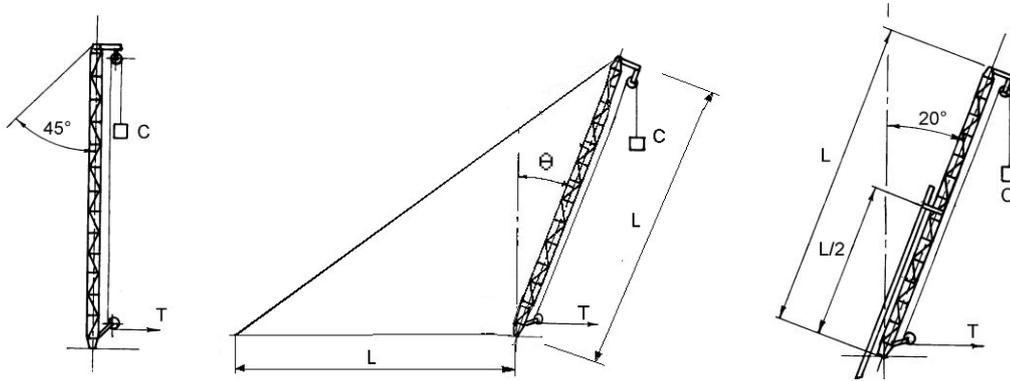


Figura 8 - Angoli di inclinazione e tipi di vincolo

La portata è intesa come somma del carico massimo sollevabile e del tiro applicato alla fune di sollevamento, è indicata nel libretto di uso e manutenzione in funzione della lunghezza del falcone, del tipo di vincolo e dall'angolo di inclinazione rispetto alla verticale.

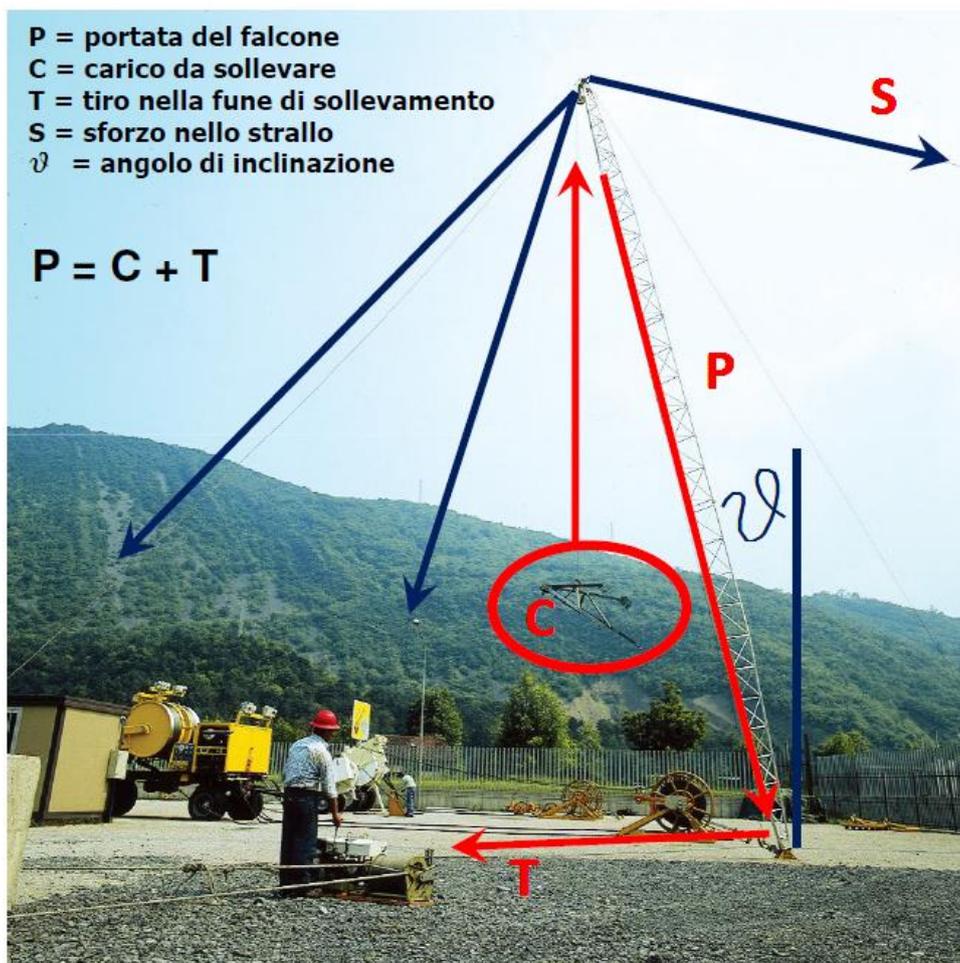


Figura 9 - Angoli di montaggio di un falcone

3.5.4. Modalità d'uso

Il falcone ha la funzione di elemento di servizio per il sistema di sollevamento materiali per il montaggio dei sostegni; può essere impiegato con assetto centrale, mediante opportuno “cestello”, oppure esterno al sostegno posizionato lateralmente sui montanti, come previsto nel libretto di istruzioni del costruttore.

Il montaggio, l'installazione ed il posizionamento del falcone devono essere effettuati solo da personale addestrato; prima di iniziare le operazioni verificare che il terreno e/o la struttura d'appoggio garantiscano la stabilità, l'appoggio e gli ancoraggi previsti.

3.5.4.1. Montaggio

La sequenza d'assemblaggio del falcone è descritta nel manuale di istruzione fornito dal costruttore.

I singoli tronchi del falcone vengono assemblati a terra, dopo di che il falcone viene sollevato nella corretta posizione di lavoro.

3.5.4.2. Utilizzo

- 1) Ancorare gli stralli e/o il legaccio.
- 2) Portare il falcone nella posizione di lavoro.
- 3) Effettuare una prova di lavoro, sollevando il carico prescritto dalla configurazione per verificare l'affidabilità degli ancoraggi.
- 4) Durante l'utilizzo del falcone è rigorosamente vietato l'accesso e la scalata dello stesso da parte di operatori.
- 5) A falcone scarico è consentito l'accesso alla struttura per ispezione, ma solo previa verifica degli ancoraggi e della stabilità dello stesso e con uso di un dispositivo anticaduta centrifugo opportunamente collegato ad una struttura fissa di sicurezza.

3.5.5. Manutenzione

La manutenzione consiste nella pulizia accurata di tutte le sue parti.

Dovranno altresì essere eseguiti tutti i controlli e le manutenzioni previste dal costruttore nel libretto uso e manutenzione.

3.5.6. Controlli periodici – Verifiche

Verifica a cura Incaricato di tutti i componenti del falcone con cadenza annuale secondo quanto previsto nella scheda verifica attrezzatura e nel libretto di uso e manutenzione.

Esame a vista a cura dell'Utilizzatore di tutti i componenti prima e dopo ogni impiego, in particolare occorre verificare che:

- i singoli tronchi non abbiano subito danni con deformazioni strutturali;
- il buono stato e funzionamento dei componenti mobili;
- il buono stato degli stralli, dei giunti, della bulloneria.

Eventuali particolari danneggiati dovranno essere prontamente sostituiti prima di un nuovo utilizzo.

3.5.7. Collaudo

3.5.7.1. Collaudo di produzione

Ispezione visiva

In particolare si deve verificare:

- assenza di difetti di fabbricazione visibili;
- verifica dimensionale e massa;
- presenza e correttezza della targhetta identificativa;
- accoppiamento e l'intercambiabilità dei vari tronchi e relativi giunti di accoppiamento in caso di più sezioni;
- verifica dichiarazione di conformità CE.

In particolare si deve verificare:

- presenza della marcatura CE sul prodotto;
- esistenza del manuale di istruzioni per l'uso e la manutenzione;
- esistenza della dichiarazione di conformità CE;
- collaudo di omologazione;
- prova dinamica di funzionamento.

La prova si esegue con il falcone fissato alla base di appoggio come indicato in figura in entrambe le condizioni di vincolo A e B. L è la lunghezza totale del falcone.

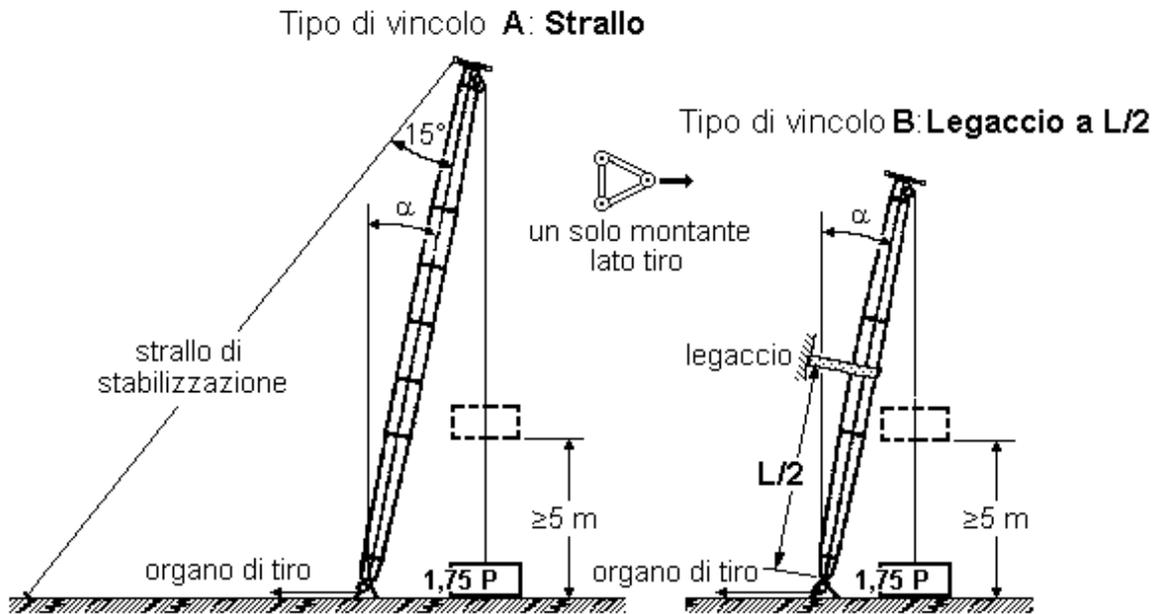


Figura 10 - Prova sul falcone

Si deve sollevare ed abbassare gradualmente e con continuità per 10 volte, con escursione minima dal suolo di 5 m un carico C pari a 1,1 volte la portata P complessiva del falcone per i valori di θ di 5° e 20°, nel tempo massimo di 10 minuti.

Durante la prova non si dovranno riscontrare, a vista, anomalie, non si dovranno riscontrare grippaggi o strisciamenti delle parti mobili che dovranno potersi smontare e rimontare agevolmente.

Nella prova con tipo di vincolo B il legaccio deve essere posto a L/2 ed interessare l'intera struttura.

Nella prova con vincolo di tipo A il carico, uno strallo di stabilizzazione e l'asse del falcone devono trovarsi sullo stesso piano verticale.

Gli altri stralli, utilizzati per conferire stabilità al falcone, non devono interferire nel sistema di prova.

Verifica dell'assialità del falcone

La verifica dell'assialità della struttura del falcone deve essere eseguita con il seguente sistema:

- 1) si dispone il falcone su un piano orizzontale come in figura 11.



Figura 11 - Disposizione del falcone durante la prova

- 2) si installa la “linea di riferimento” costituita da una fune in fibra sintetica ad alta resistenza (0,7 kN/mm²) di diametro $\phi = 3$ mm, in corrispondenza dell’asse teorico della fune di sollevamento. La fune deve essere tesa con uno sforzo di trazione T di 2 kN \pm 10%;
- 3) si effettua con un calibro estensibile, in corrispondenza delle sezioni di misura indicate in figura 7, la verifica dell’assialità.

Tale verifica è superata se la linea di riferimento rimane all’interno o è tangente al foro calibrato ϕ di massima tolleranza dopo aver posizionato in modo equidistante gli appoggi del “Calibro estensibile” al montante del falcone. I diametri ϕ dei fori di massima tolleranza sono riportati in tabella in funzione della lunghezza L del falcone, tenuto conto di quanto prescritto nel CNR - UNI 10011.

Lunghezza (m)	10	12	14	16	18
Diametro ϕ (mm)	23	27	31	35	39

3.5.7.2. Prova statica di rottura

Il falcone, disposto orizzontalmente con l’estremità inferiore incernierata alla base di appoggio e l’estremità superiore appoggiata su un carrello, deve essere provato applicando un carico di prova C pari a 3 volte la portata P complessiva del falcone nelle condizioni sia di $\theta = 5^\circ$ con vincolo a strallo tipo A, sia di $\theta = 20^\circ$ con vincolo a legaccio tipo B

Nella prova con vincolo di tipo A, lo strallo deve essere realizzato mediante opportuna catena, mentre nella prova con vincolo di tipo B il legaccio deve essere posizionato a L/2 ed interessare l’intera struttura.

La prova di rottura si ritiene superata quando l’attrezzo resiste al carico di rottura minimo prescritto senza manifestare rottura. Per rottura si intende il distacco del carico dall’attrezzo, o il distacco dell’attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell’attrezzo.

3.5.8. Conservazione

È opportuno che il falcone sia conservato in modo tale da evitare ammaccature, lontano da aggressivi chimici ed in un locale non esposto alle intemperie per proteggerlo dall’ossidazione della struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.6. Piantana

3.6.1. Generalità

3.6.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

3.6.1.2. *Materiali e saldature*

La struttura principale della piantana è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato ed in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

È impiegato il seguente procedimento:

- saldatura manuale od automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG);

3.6.1.3. *Coefficiente di sicurezza*

Coefficiente di sicurezza è pari a 3.

3.6.1.4. *Il ciclo di vita*

Al decimo anno dalla data di costruzione, la piantana deve essere sottoposta ad una revisione completa a cura del costruttore.

Successivamente la revisione sarà ogni 5 anni.

3.6.2. *Descrizione*

La piantana è un attrezzo a struttura reticolare modulare impiegato per realizzare strutture provvisorie aventi lo scopo di proteggere le opere ubicate in zone attraversate dalle linee elettriche aeree, contro la caduta accidentale di conduttori, funi di guardie e/o corde traenti, durante i lavori di stendimento e/o riparazione.

Può avere sezione triangolare o quadrata.

3.6.2.1. *Composizione*

3.6.2.1.1. *Base di appoggio*

Realizzata in acciaio zincato e dotata di apposita puntazze per il fissaggio al suolo, a sezione triangolare o quadrata.

3.6.2.1.2. *Tronchi intermedi*

Impilabili, realizzati in lega leggera, a sezione triangolare o quadrata.

3.6.2.1.3. Testa girevole con carrucola

Realizzata in lega leggera di alluminio, con carrucola \varnothing 650 mm, per l'appoggio volvente dei conduttori.

3.6.2.1.4. Testa porta travi

Realizzata in acciaio zincato, adatta per accogliere e fissare travi in legno.

3.6.2.1.5. Stralli di stabilizzazione

Quattro stralli di stabilizzazione.

3.6.3. Caratteristiche tecniche:

- Lunghezza: tronchi da 2 o 4 m
- Portata: 25 kN
- Massima altezza 12 m
- Massa: (Vedi tabella seguente)

Sezione	Lunghezza tronco (mm)	Massa massima (kg)
Triangolare	2000	8
	4000	15
Quadrata	2000	10
	4000	19

3.6.4. Modalità d'uso

La piantana è impiegata per realizzare strutture provvisorie nei lavori su linee elettriche AT. La piantana consente la scalata agli operatori.

È necessario verificare la consistenza del terreno sul quale viene posizionata la base di appoggio della piantana, curando che essa sia a livello.

3.6.4.1. Montaggio

Il montaggio, l'installazione ed il posizionamento della piantana devono essere effettuati solo da personale addestrato; prima di iniziare le operazioni verificare che il terreno e/o la struttura d'appoggio garantiscano la stabilità, l'appoggio e gli ancoraggi previsti.

La sequenza d'assemblaggio della piantana, da eseguirsi in posizione orizzontale, è la seguente:

- a) Infiggere i picchetti di fissaggio al suolo della base, mediante percussione ovvero utilizzare appositi basamenti zavorrati secondo quanto prescritto dal costruttore.
- b) assemblare i tronchi intermedi necessari in posizione orizzontale;
- c) completare il montaggio con la testa girevole e con altri eventuali accessori;
- d) fissare gli stralli in testa;
- e) innalzare e stabilizzare la struttura in posizione verticale;
- f) montare eventuali travature orizzontali di collegamento (es. travi in legno).

Seguire le ulteriori indicazioni del libretto di uso e manutenzione costruttore.

3.6.4.2. Salita di operatori sulla piantana

La salita di operatori sulla piantana è consentita solamente alle seguenti condizioni:

- a) che ogni tronco sia singolarmente strallato;
- b) non più di un operatore per piantana;
- c) presenza della linea anticaduta rigida
- d) se non è presente la linea anticaduta rigida, utilizzando un altro sistema di sicurezza contro la caduta in altezza.

3.6.5. Manutenzione

La manutenzione consiste nella pulizia accurata di tutte le parti.

Dovranno altresì essere eseguiti tutti i controlli e le manutenzioni previste dal costruttore nel libretto uso e manutenzione.

3.6.6. Controlli periodici - Verifiche

Verifica a cura Incaricato di tutti i componenti della piantana con cadenza annuale, secondo quanto previsto nel libretto di uso e manutenzione.

Esame a vista a cura dell'Utilizzatore di tutti i componenti prima e dopo ogni impiego, in particolare occorre verificare che:

- i singoli tronchi non abbiano subito danni con deformazioni strutturali;
- il buono stato e funzionamento dei componenti mobili;
- il buono stato degli stralli, della bulloneria.

Eventuali particolari danneggiati dovranno essere prontamente sostituiti prima di un nuovo utilizzo.

3.6.7. Conservazione

È opportuno che la piantana sia conservata in modo tale da evitare ammaccature, lontano da aggressivi chimici ed in un locale non esposto alle intemperie per proteggerla dall'ossidazione della struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.6.8. Collaudo

3.6.8.1. Collaudo di produzione

Consiste nell'applicazione "Selezione a vista" del presente paragrafo.

3.6.8.2. Collaudo di omologazione

Consiste nella effettuazione delle seguenti prove o verifiche

- 1) Selezione a vista
- 2) Verifica dimensionale
- 3) Prova di flessione
- 4) Prova di sovraccarico a presso flessione
- 5) Prova di rottura a presso flessione
- 6) Prova di rottura dell'attacco degli stralli di stabilizzazione
- 7) Prova di sovraccarico della carrucola con telaio
- 8) Prova di rottura della carrucola con telaio
- 9) Prova di resistenza alla corrosione

3.6.8.2.1. Selezione a vista

Consiste nel verificare la corrispondenza dell'attrezzo e delle sue parti componenti e/o accessorie ai requisiti necessari all'impiego.

In particolare si deve accertare che:

- non si riscontrino difetti visibili di fabbricazione;
- la costruzione sia accurata;
- l'attrezzo risulti esente da difetti che possano causare danno agli utilizzatori o ad altri attrezzi o strutture con i quali esso debba accoppiarsi durante l'impiego;

- le saldature siano eseguite secondo quanto prescritto;
- le parti mobili si spostino agevolmente, senza irregolarità di movimento o interferenze con altre parti;
- le parti amovibili possano essere agevolmente rimosse e rimontate;
- siano riportate tutte le marcature previste.

3.6.8.3. *Verifica dimensionale*

Consiste nel controllare la corrispondenza tra le dimensioni riportate nei disegni e quelle riscontrate sul manufatto.

Il collaudo di quote che si ripetono sullo stesso oggetto può essere effettuato in punti scelti a discrezione del collaudatore.

Deve essere inoltre verificato il valore della massa.

3.6.8.4. *Modalità della prova di sovraccarico*

Il carico previsto deve essere applicato gradualmente e mantenuto costante per tre minuti. La prova di sovraccarico deve essere condotta secondo il seguente schema:

- applicazione di un pre-carico pari al 50% del carico di prova;
- rimozione del pre-carico;
- arresto della durata di tre minuti;
- misurazione delle quote interessate dalle deformazioni;
- applicazione del carico di prova previsto;
- arresto della durata di tre minuti;
- misurazione delle deformazioni sotto carico (eventuale);
- rimozione del carico;
- arresto della durata di tre minuti;
- misurazione delle deformazioni permanenti.

La rimozione dei carichi non deve compromettere la stabilità e la continuità del dispositivo di prova.

3.6.8.5. *Modalità della prova di rottura*

La prova deve essere condotta secondo il seguente schema:

- applicazione graduale di un carico pari al 50% del carico di prova;
- arresto della durata di un minuto;
- applicazione del carico di prova previsto;
- arresto della durata di un minuto;
- eventuale incremento del carico fino ad ottenere la rottura.

3.6.8.6. *Verifica di flessione*

La prova va effettuata su un elemento di 4 metri o in alternativa su due elementi da 2 metri tra loro collegati secondo lo schema indicato.

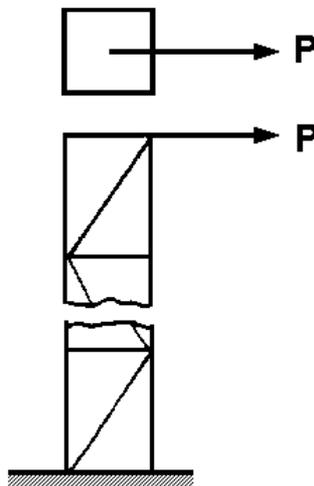


Figura 12 - Prova di flessione della piantana

Si vincola l'elemento ad un estremo mediante i propri attacchi e si applica all'estremo libero un carico P pari al 2,5 kN con le modalità previste per la prova di sovraccarico.

Al termine della prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti, distacco di parti o fessurazioni.

3.6.8.7. *Prova di sovraccarico a compressione*

La prova si esegue sottoponendo un elemento di 4 metri, o in alternativa due elementi da 2 metri tra loro collegati, posti in posizione orizzontale ed appoggiati agli estremi.

Si applica secondo lo schema un carico di prova C pari a 37,5 kN secondo le modalità previste per la prova di sovraccarico.

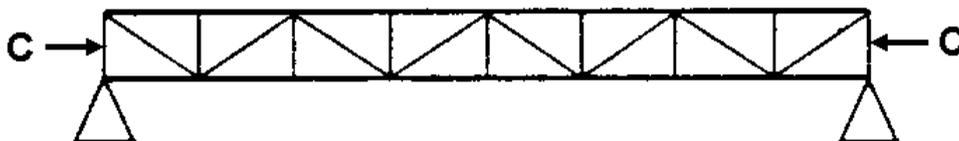


Figura 13 - Prova di compressione della piantana

Al termine della prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti, distacco di parti o fessurazioni.

Sono ammesse deformazioni locali nei punti di applicazione dei carichi.

3.6.8.8. Prova di rottura a compressione

Nelle stesse condizioni di prova previste per le prova di sovraccarico si applica un carico di prova P uguale a 75 kN secondo le modalità previste per le prove di rottura.

L'esito della prova è ritenuto valido se non si manifesta alcuna rottura.

Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.6.8.9. Prova di rottura dell'attacco per gli stralli di stabilizzazione

La prova si esegue applicando un carico di prova $T = 20$ kN a due attacchi del telaio per gli stralli di stabilizzazione secondo lo schema indicato.

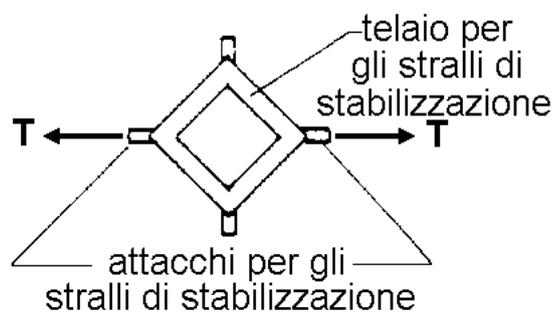


Figura 14 - Prova degli stralli della piantana

Il carico di prova P va applicato secondo la sequenza prevista per le modalità di prova a rottura.

L'esito della prova è ritenuto valido se non si manifesta alcuna rottura.

Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.6.8.10. Prova di sovraccarico della carrucola con telaio

Sulla carrucola con telaio opportunamente vincolata si applica alla ruota avente due razze equidistanti rispetto all'asse verticale, un carico verticale P pari a 37,5 kN secondo la sequenza prevista per le prove di sovraccarico.

Tale carico va applicato interessando un arco di circa 60° .

Al termine della prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti, distacco di parti o fessurazioni.

3.6.8.11. Prova di rottura della carrucola con telaio

Sulla carrucola con telaio opportunamente vincolata, viene applicato, con un'apposita fune metallica avvolta sulla ruota con un arco massimo di 180°, un carico verticale di prova pari a 75 kN secondo la sequenza prevista per le prove di rottura.

L'esito della prova è ritenuto valido se non si manifesta alcuna rottura.

Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.7. Scala ad elementi innestabili

3.7.1. Generalità

3.7.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2.: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

Conformità anticaduta: EN 353-1 :2003 - DIRETTIVA 89/686/CEE + prove supplementari secondo CEN/TC160/WG2/N446.

3.7.1.2. Materiali e saldature

La scala a elementi innestabili è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato e in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

È impiegato il seguente procedimento:

- saldatura manuale o automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG).

3.7.1.3. Coefficiente di sicurezza

Coefficiente di sicurezza è pari a 3.

3.7.1.4. Il ciclo di vita

Al decimo anno dalla data di costruzione, la scala deve essere sottoposta a una revisione completa a cura del costruttore. In seguito la revisione sarà ogni 5 anni.

3.7.2. Descrizione

La Scala a elementi innestabili è un attrezzo idoneo a essere fissato in sicurezza ad una struttura fissa di supporto (palo) di sezione cilindrica o poligonale avente un diametro massimo di mm 500 e minimo di mm 130 e un'altezza massima di m 25.

Ha la funzione di sostenere e assicurare in quota l'operatore sia nella posizione di lavoro, sia durante le fasi di accesso ad altre postazioni di lavoro.

La scala a elementi innestabili è costituita essenzialmente da: sezione di base autoportante, sezione intermedia, sezione superiore, eventuale piattaforma di lavoro. Ognuna delle sezioni ha un profilo di appoggio-distanziatore al palo e un sistema di fissaggio allo stesso; è presente inoltre (eccetto per la sezione di base) lungo un montante, un profilo per dispositivi anticaduta su linea di ancoraggio rigida.

È realizzata in lega leggera d'alluminio, i pioli con superficie antisdrucchiolevole.

Dimensioni:

- lunghezza sezione di base autoportante: L: 360 ÷ 400 mm
- lunghezza sezione intermedia autoportante: L: ~2500 mm
- lunghezza sezione intermedia standard: L: ~2500 mm
- lunghezza sezione terminale: L: ~2500 mm
- interasse montanti: 290 mm
- interasse pioli: 250 mm

3.7.3. Modalità d'uso

La Scala a elementi innestabili, è un attrezzo usato per la salita e l'accesso alla postazione di lavoro.

La portata verticale della scala è di 1 kN.

Il posizionamento e l'ancoraggio dell'attrezzatura devono essere effettuati solo da personale addestrato, secondo la seguente procedura:

- a) montare la sezione di base autoportante (per il fissaggio della scala al palo senza necessità di appoggio al terreno) abbracciando il palo con le catene ad anelli e mettendole in tensione tramite gli appositi tenditori manuali; (l'estremità superiore della base autoportante deve trovarsi ad una altezza dal terreno compresa fra 500 e 700 mm).
- b) abbracciare il palo con la fune di bloccaggio di una sezione intermedia standard ed agganciare il moschettone terminale della fune all'apposito golfare; controllare visivamente che il moschettone sia agganciato e bloccato in sicurezza.
- c) innestare sulla sezione di base autoportante la sezione intermedia standard (completa di dispositivo anticaduta) inserendo la parte inferiore dei montanti negli appositi innesti.

- d) tensionare la fune di bloccaggio tramite l'apposita manovella; verificare il bloccaggio della struttura.
- e) agganciare il moschettone della imbracatura di sicurezza al dispositivo anticaduta e salire in testa alla prima sezione intermedia standard.
- f) operando ogni volta in testa alla ultima sezione intermedia, comporre in altezza la scala montando più sezioni intermedie standard ripetendo le operazioni descritte nei punti b – c – d - e.
- g) il dispositivo anticaduta può scorrere lungo le diverse sezioni secondo quanto riportato nell'apposito manuale.
- h) per regolare l'altezza finale della scala, innestare la sezione terminale, completa di dispositivo anticaduta: ripetere i punti b e d, agganciando la parte inferiore della sezione terminale (dotata di appositi ganci di appoggio) ad uno qualsiasi degli scalini dell'ultima sezione intermedia standard in funzione dell'altezza desiderata.
- i) infine è possibile montare ad un qualsiasi punto della scala il piano di lavoro.

Alla scala può accedere un solo operatore; è consentito l'accesso di un secondo operatore solo per operazioni di soccorso.

È tassativamente vietato l'uso della scala in orizzontale come piattaforma di lavoro.

Durante gli spostamenti lungo la scala, l'operatore deve assicurarsi mediante l'imbracatura ai dispositivi anticaduta di cui la scala è dotata.

Per eseguire il lavoro, l'operatore si deve vincolare tramite l'apposito cordino di posizionamento dell'imbracatura alla scala interessando un piolo, in modo da impedire la caduta dell'operatore.

L'utilizzatore inoltre, immediatamente prima dell'uso, deve:

- assicurarsi che la linea di ancoraggio rigida sulla quale scorre l'anticaduta, sia pulita e priva, in particolare, di sostanze grasse;
- controllare visivamente il dispositivo anticaduta per assicurarsi che sia in condizioni di servizio e che funzioni correttamente;
- assicurarsi che siano seguite le raccomandazioni del fabbricante per l'uso del dispositivo di anticaduta collegato all'imbracatura;
- seguire le istruzioni del fabbricante, per la protezione durante l'uso e contro i rischi.

Se durante l'uso, il dispositivo anticaduta è intervenuto per arrestare una caduta, per ragioni di sicurezza la scala non deve essere più utilizzata e deve essere inviata al costruttore per essere sottoposta a revisione.

3.7.4. Manutenzione

I componenti metallici della scala, devono essere puliti con l'uso di sostanze sgrassanti non corrosive.

Per i componenti di materiale tessile, il procedimento di pulitura deve essere quello raccomandato dal fabbricante tenendo presente che tale procedimento deve essere assolutamente rispettato. Inoltre, per tali materiali, è necessario lasciare asciugare naturalmente e lontano dal fuoco o altre fonti di calore diretto, gli elementi che hanno preso umidità durante l'uso o nel corso delle operazioni di pulitura.

In caso di dubbio sulle condizioni di sicurezza del sistema anticaduta, la scala deve essere inviata al costruttore per essere sottoposta a manutenzione o a nuove prove.

Ogni altra informazione contenuta all'interno del libretto di uso e manutenzione del fabbricante.

3.7.5. Controlli periodici – Verifiche

L'operatore, prima e dopo l'uso, deve:

- assicurarsi che le linee anticaduta rigida della scala siano pulite e prive di sostanze grasse;
- controllare visivamente i dispositivi anticaduta per assicurarsi che siano in condizioni di servizio e che funzionino correttamente;
- la presenza di eventuali ammaccature sui montanti e sui pioli;
- il buono stato delle catene di fissaggio delle sezioni di base;
- il buono stato delle corde di fissaggio delle altre sezioni;
- il buono stato di moschettoni e tenditori.

In caso si riscontrino delle anomalie e/o in caso di dubbio sulle condizioni di sicurezza, è necessario inviare la scala al costruttore per sottoporla a manutenzione e a nuove prove.

Il dispositivo anticaduta deve essere esaminato e sottoposto a manutenzione almeno una volta l'anno da una persona competente o dal costruttore.

Controlli periodici a cura di Incaricato di tutti i componenti della scala con cadenza annuale, secondo quanto previsto nel libretto di uso e manutenzione.

3.7.6. Conservazione

È opportuno che l'attrezzo sia conservato non accatastato ma appeso a ganci, prefissati al muro, per evitare ammaccature alle guide di scorrimento del dispositivo di anticaduta e in un locale non esposto alle intemperie per proteggerlo da ossidazione di tutta la struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.7.7. Collaudo

3.7.7.1. Collaudo di produzione

3.7.7.1.1. Ispezione visiva

In particolare si deve verificare:

- assenza di difetti di fabbricazione visibili;
- verifica dimensionale e massa;
- montaggio, scorrimento e funzionalità del dispositivo anticaduta e presenza dei limitatori di corsa alle estremità;
- presenza e correttezza della marcatura identificativa;
- gli innesti di accoppiamento delle sezioni;
- esistenza del manuale di istruzioni per l'uso e la manutenzione.

3.7.7.2. Collaudo di omologazione (prove di tipo)

Prova della resistenza statica della sezione autoportante.

La prova va eseguita come indicato:

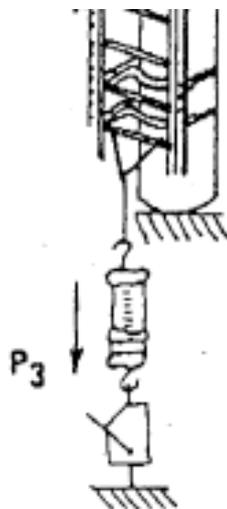


Figura 15 - Prova di resistenza statica

Posizionare la sezione di base autoportante su un tubo \varnothing 100 cm e fissarla al tubo mediante le catene.

Tensionare le catene mediante il volantino del tenditore in modo da raggiungere un tiro di circa 250 daN.

Applicare a un piolo un tiro:

$$P_1 = 2 \cdot (P_{scala} + P_v)$$

Dove:

- P_{scala} è il peso della scala calcolato come 11 volte il peso delle sezioni intermedie più il peso della sezione finale;
- P_v è la portata verticale.

Ripetere la prova con le stesse modalità su un tubo \varnothing 10 cm.

La prova è superata se, in entrambe le configurazioni, si verificano scorrimenti \leq 3 cm. Inoltre gli elementi appoggio-distanziatori e i componenti di trattenuta non devono subire deformazioni permanenti o lesioni.

3.7.7.3. Prova della resistenza statica del piolo

3.7.7.3.1. Prova di sovraccarico

Una sezione intermedia deve essere fermata secondo lo schema seguente:

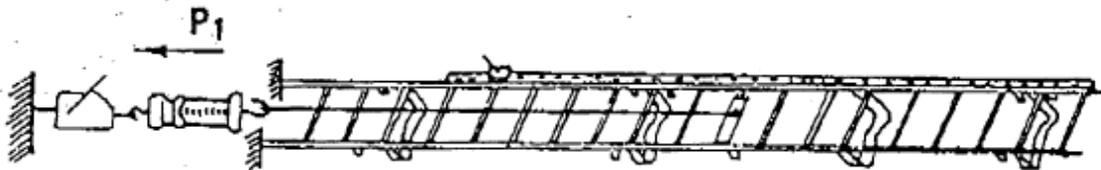


Figura 16 - Prova di sovraccarico per la resistenza statica del piolo

Sulla mezzeria di un piolo, mediante staffa che distribuisca la sollecitazione su una porzione centrale del piolo della lunghezza di 10 cm., applicare un carico di prova P_2 di 1,5 kN.

Mantenere il carico per 3 minuti.

Dopo la prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti né ammaccature, distacco di parti o fessurazioni. L'assenza di deformazioni permanenti s'intende verificata quando non è rilevata nessuna variazione della quota originale.

3.7.7.3.2. Prova di rottura

Nelle stesse condizioni di prova previste al punto precedente, si applica un carico di prova di 3 kN.

La prova di rottura si ritiene superata quando l'elemento resiste al carico di rottura minimo prescritto senza manifestare rottura. Per rottura s'intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.7.7.4. Prova della resistenza a flessione

3.7.7.4.1. Prova di sovraccarico

Una sezione intermedia deve essere posta in posizione orizzontale, appoggiata ai montanti, come indicato nello schema seguente:

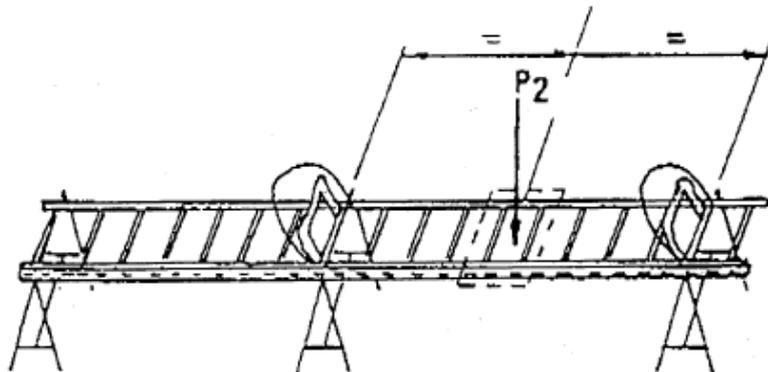


Figura 17 - Prova di resistenza a flessione

Si applica un carico di prova P_3 di 1 kN sul piolo più vicino alla mezzeria degli appoggi, mediante una staffa che distribuisca la sollecitazione su una porzione centrale del piolo della lunghezza di 10 cm.

Mantenere il carico per 3 minuti.

La prova s'intende superata se la freccia sotto carico è ≤ 110 mm.

Dopo la prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti, ammaccature, distacco di parti o fessurazioni.

L'assenza di deformazioni permanenti s'intende verificata quando la freccia residua, misurata 3 minuti dopo aver tolto il carico, risulta ≤ 10 mm.

3.7.7.4.2. Prova della resistenza degli organi di fissaggio

Fissare una sezione della scala su un tubo $\varnothing 100$ cm, come indicato nello schema seguente.

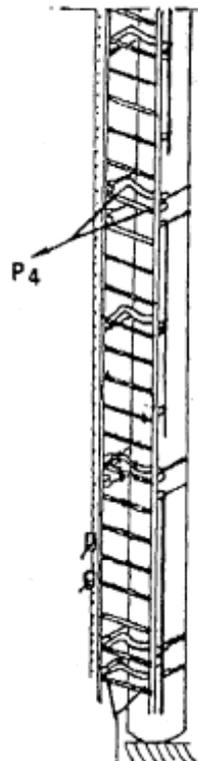


Figura 18 - Prova di resistenza elementi di fissaggio

Applicare il carico P_4 ad un piolo in corrispondenza dell'organo di fissaggio. Le funi di trattenuta vanno tensionate a 100 daN.

Il carico di prova P_4 è di 210 daN, da applicare gradualmente e da mantenere per 3 minuti.

Al termine della prova la scala deve risultare saldamente fissata al palo.

L'organo di fissaggio deve funzionare perfettamente.

3.8. Scala di sospensione

3.8.1. Generalità

3.8.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

Conformità anticaduta: EN 353-1 :2003 - DIRETTIVA 89/686/CEE + prove supplementari secondo CEN/TC160/WG2/N446.

3.8.1.2. *Materiali e saldature*

La scala di sospensione è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato ed in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

È impiegato il seguente procedimento:

- saldatura manuale od automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG).

3.8.1.3. *Coefficiente di sicurezza*

Coefficiente di sicurezza minimo è pari a 3.

3.8.1.4. *Il ciclo di vita*

Al decimo anno dalla data di costruzione, la scala deve essere sottoposta ad una revisione completa a cura del costruttore. Successivamente la revisione sarà ogni 5 anni.

3.8.2. **Descrizione**

La scala di sospensione è costituita da: una coppia di ganci per sospensione dotati di catena di sicurezza, due montanti, pioli.

È realizzata in lega leggera d'alluminio, con un profilo speciale per il dispositivo anticaduta, i pioli in materiale antisdrucchiolevole ed i ganci di sospensione in acciaio zincato.

La scala può essere realizzata in differenti lunghezze, sia in tronco unico che in due tronchi componibili tramite appositi giunti d'accoppiamento.

La scala è dotata di profili per dispositivi anticaduta su linea di ancoraggio rigida; se in numero di due, sono disposti uno per lato, sulle facce contrapposte della scala.

Dimensioni varie:

- lunghezza scala L: variabile da 2 a 8 m
- apertura ganci: ≥ 220 mm
- interasse montanti scala: 310 mm
- interasse pioli: 290÷320 mm

3.8.3. Modalità d'uso

La Scala di sospensione, è un attrezzo usato per l'accesso agli armamenti ed ai conduttori delle sospensioni od ad altre postazioni di lavoro.

La portata verticale della scala è di 3 kN.

Le catenelle di chiusura dei ganci, devono essere chiuse prima di accedere alla scala.

Alla scala non possono accedere più di due persone contemporaneamente, quando è utilizzata in posizione prossima alla verticale, purché i due operatori si posizionino su lati opposti della scala. Non è consentita la presenza di due operatori sullo stesso lato.

È tassativamente vietato l'uso della scala in orizzontale come piattaforma di lavoro.

Durante gli spostamenti lungo la scala, gli operatori devono assicurarsi mediante l'imbracatura ai dispositivi anticaduta di cui essa (la scala) è dotata, oppure ad un altro dispositivo anticaduta ancorato ad un punto fisso esterno alla scala:

Per eseguire il lavoro sulla scala gli operatori si devono vincolarsi alla scala di sospensione tramite l'apposito sistema di posizionamento in modo da impedire la caduta dell'operatore.

L'utilizzatore inoltre, immediatamente prima dell'uso, deve:

- assicurarsi che la linea di ancoraggio rigida sulla quale scorre l'anticaduta, sia pulita e priva, in particolare, di sostanze grasse;
- controllare visivamente il dispositivo anticaduta per assicurarsi che sia in condizioni di servizio e che funzioni correttamente;
- assicurarsi che siano seguite le raccomandazioni del fabbricante per l'uso del dispositivo di anticaduta collegato all'imbracatura;
- seguire le istruzioni del fabbricante, per la protezione durante l'uso e contro i rischi.

Se durante l'uso, il dispositivo anticaduta è intervenuto per arrestare una caduta, per ragioni di sicurezza la scala non deve essere più utilizzata e deve essere inviata al costruttore per essere sottoposta a revisione.

3.8.4. Manutenzione

I componenti metallici della scala e della traversa, devono essere puliti con l'uso di sostanze sgrassanti non corrosive.

Per i componenti di materiale tessile, il procedimento di pulitura deve essere quello raccomandato dal fabbricante tenendo presente che tale procedimento deve essere assolutamente rispettato. Inoltre, per tali materiali, è necessario lasciare asciugare naturalmente e lontano dal fuoco od altre fonti di calore diretto, gli elementi che hanno preso umidità durante l'uso o nel corso delle operazioni di pulitura.

In caso di dubbio sulle condizioni di sicurezza del sistema anticaduta, la scala deve essere inviata al costruttore per essere sottoposta a manutenzione o a nuove prove.

Ogni altra informazione contenuta all'interno del libretto di uso e manutenzione del fabbricante.

3.8.5. Controlli periodici – Verifiche

L'operatore, prima e dopo l'uso, deve:

- assicurarsi che le linee anticaduta rigida della scala siano pulite e prive di sostanze grasse;
- controllare visivamente i dispositivi anticaduta per assicurarsi che siano in condizioni di servizio e che funzionino correttamente;
- la presenza di eventuali ammaccature sui montanti e sui pioli;
- la perfetta chiusura delle catene di sicurezza dei ganci.

In caso si riscontrino delle anomalie e/o in caso di dubbio sulle condizioni di sicurezza è necessario inviare la scala al costruttore per sottoporla a manutenzione e a nuove prove.

Il dispositivo anticaduta deve essere esaminato e sottoposto a manutenzione almeno una volta l'anno da una persona competente o dal costruttore.

Controlli periodici a cura di Incaricato di tutti i componenti della scala con cadenza annuale, secondo quanto previsto nel libretto di uso e manutenzione.

3.8.6. Conservazione

È opportuno che l'attrezzo sia conservato non accatastato ma appeso a ganci, prefissati al muro, per evitare ammaccature alle guide di scorrimento del dispositivo di anticaduta e in un locale non esposto alle intemperie per proteggerlo da ossidazione di tutta la struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.8.7. Collaudo

3.8.7.1. Collaudo di produzione

1.1.1.1.1 Ispezione visiva

In particolare si deve verificare:

- assenza di difetti di fabbricazione visibili;
- verifica dimensionale e massa;
- montaggio, scorrimento e funzionalità del dispositivo anticaduta e presenza dei limitatori di corsa alle estremità;
- presenza e correttezza della marcatura identificativa;
- giunti di accoppiamento in caso di più sezioni;
- esistenza del manuale di istruzioni per l'uso e la manutenzione.

3.8.7.2. Collaudo di omologazione (prove di tipo)

3.8.7.2.1. Prova della resistenza statica della scala

3.8.7.2.1.1. Prova di sovraccarico

La scala, tramite un solo gancio, deve essere sospesa in posizione verticale ad un ancoraggio costituito da un angolare 80x80 mm minimo, secondo lo schema seguente:

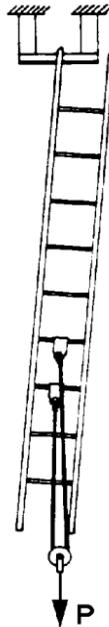


Figura 19 - Prova di resistenza statica della scala

Il carico di prova P deve essere applicato nella mezzeria di due pioli successivi posti a circa $2/3$ della lunghezza della scala a partire dal gancio, mediante staffe che distribuiscano la sollecitazione su una porzione centrale del piolo della lunghezza di 10 cm.

Il carico di prova P deve essere di 4,5 kN.

Dopo la prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti né ammaccature, distacco di parti o fessurazioni. L'assenza di deformazioni permanenti si intende verificata quando non è rilevata nessuna variazione della quota originale.

3.8.7.2.1.2. Prova di rottura

Nelle stesse condizioni di prova previste al punto precedente, si applica un carico di prova di 9 kN. Durante la prova, i dispositivi di chiusura dei ganci devono essere chiusi.

La prova di rottura si ritiene superata quando l'attrezzo resiste al carico di rottura minimo prescritto senza manifestare rottura. Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.8.7.2.2. Prova della resistenza statica del piolo

3.8.7.2.2.1. Prova di sovraccarico

La scala, tramite ambedue i ganci, deve essere sospesa in posizione verticale ad un ancoraggio costituito da un angolare 80x80 mm. minimo secondo lo schema seguente:

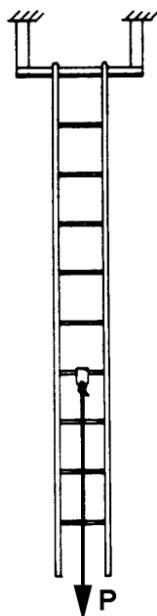


Figura 20 - Prova di resistenza statica del piolo

Sulla mezzeria di un piolo, mediante staffa che distribuisca la sollecitazione su una porzione centrale del piolo della lunghezza di 10 cm, si deve applicare un carico di prova P di 2,5 kN.

Dopo la prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti né ammaccature, distacco di parti o fessurazioni. L'assenza di deformazioni permanenti si intende verificata quando non è rilevata nessuna variazione della quota originale.

3.8.7.2.2.2. Prova di rottura

Nelle stesse condizioni di prova previste al punto precedente, si applica un carico di prova di 5 kN.

La prova di rottura si ritiene superata quando l'attrezzo resiste al carico di rottura minimo prescritto senza manifestare rottura. Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.8.7.2.3. Prova della resistenza a flessione

3.8.7.2.3.1. Prova di sovraccarico

La scala deve essere posta in posizione orizzontale, appoggiata alle estremità dei montanti, come indicato nello schema seguente:

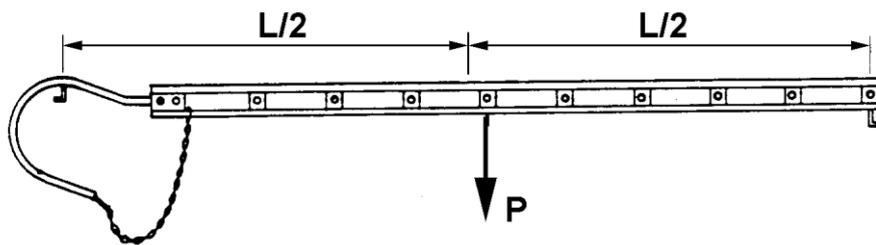


Figura 21 - Prova di resistenza a flessione

- a) Si applica un carico di prova P di 1,75 kN sul piolo più vicino alla mezzeria degli appoggi, mediante una staffa che distribuisca la sollecitazione su una porzione centrale del piolo della lunghezza di 10 cm.
- b) La stessa prova va ripetuta applicando il carico sul primo piolo.
- c) Se la scala è composta di più parti, la prova va ripetuta applicando il carico sul piolo vicino al giunto.

Dopo la prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti né ammaccature, distacco di parti o fessurazioni. L'assenza di deformazioni permanenti si intende verificata quando non è rilevata nessuna variazione della quota originale.

3.8.7.3. Prova delle prestazioni dinamiche della scala

La scala, tramite ambedue i ganci, deve essere sospesa in posizione verticale ad un ancoraggio costituito da un angolare 80x80 mm minimo come indicato nello schema seguente:

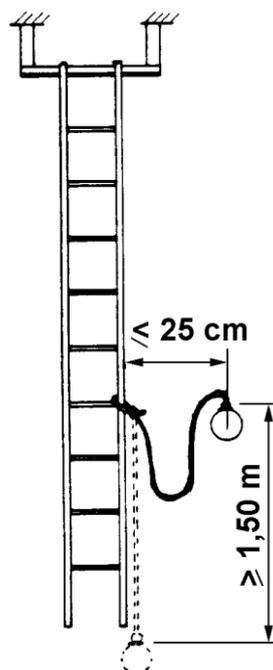


Figura 22 - Prova dinamica sulla scala

La prova consiste nel sollecitare la scala mediante la caduta di un grave (normalmente un sacco di iuta, pieno di sabbia asciutta) della massa di 100 kg. In alternativa possono essere utilizzati dispositivi di struttura simile, purché di identica massa.

Il grave viene collegato all'innesto in un montante di un piolo, distante dai ganci circa 2/3 della lunghezza della scala, mediante una fune di poliammide avente diametro \varnothing 16 mm, secondo lo schema della figura precedente.

La prova dinamica si ritiene superata anche se l'attrezzo presenta delle deformazioni permanenti o delle rotture, purché siano tali da non pregiudicare la garanzia del sostentamento dell'utilizzatore, in caso di caduta.

3.9. Scala per amarro o scala orizzontale

3.9.1. Generalità

La scala orizzontale è un attrezzo idoneo a sostenere gli operatori durante la effettuazione di lavori sugli amarri.

La scala è realizzata in lega leggera di alluminio, con i pioli in materiale antisdrucchiolevole ed i ganci di sospensione in acciaio zincato. Ogni scala è fornita di un gancio ausiliario girevole per l'appoggio sul conduttore, che permette alla stessa di funzionare in posizione orizzontale. Tale gancio non deve danneggiare il conduttore sul quale poggia.

Può essere realizzata in differenti lunghezze, sia in tronco unico sia in due tronchi componibili tramite gli appositi giunti d'accoppiamento.

Le scale sono disponibili con sezione sia triangolare che trapezoidale.

3.9.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

3.9.1.2. Materiali e saldature

La scala per amarro è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato e in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

È impiegato il seguente procedimento:

- saldatura manuale o automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG);

3.9.1.3. *Coefficiente di sicurezza*

Il coefficiente di sicurezza minimo è pari a 3.

3.9.1.4. *Marcatura*

La marcatura della scala orizzontale riporta:

- costruttore;
- anno di costruzione;
- portata;
- modello;
- numero identificativo;
- massa.

3.9.1.5. *Il ciclo di vita*

Al decimo anno dalla data di costruzione, la scala deve essere sottoposta ad una revisione completa a cura del costruttore. In seguito la revisione sarà ogni 5 anni.

3.9.1.6. *Composizione dell'attrezzo*

La scala per amarro è un attrezzo composto da:

- uno tronco principale;
- due ganci di sospensione;
- un gancio ausiliario girevole (di appoggio al conduttore);
- catene di sicurezza.

3.9.2. *Caratteristiche tecniche*

3.9.2.1. *Tronco:*

- lunghezza L: $3 \div 8$ m

3.9.2.2. *Ganci di sospensione:*

- apertura ≥ 220 mm

3.9.2.3. *Gancio ausiliario:*

- apertura ≥ 90 mm
- altezza 900 mm

3.9.2.4. *Massa lineare:*

- sezione triangolare 4 kg/m
- sezione trapezoidale 4,7 kg/m

3.9.2.5. *Portata:*

- a sezione triangolare 1,5 kN (max 1 persona);
- a sezione trapezoidale 3 kN (max 2 persone).

A richiesta, la scala è realizzata con lunghezze differenti e con ganci e accessori alternativi, nel rispetto delle caratteristiche tecniche dichiarate.

3.9.3. *Modalità d'uso*

I ganci di sospensione ed il gancio ausiliario devono essere collegati a due punti fissi della struttura, solo quando entrambi i ganci sono correttamente posizionati l'operatore può accedere alla scala.

Alla scala orizzontale a sezione triangolare non può accedere più di una persona (due solo in caso di soccorso), mentre alla scala orizzontale a sezione trapezoidale non possono accedere più di due persone contemporaneamente.

3.9.4. *Sicurezza*

L'uso della scala e dei rispettivi punti di vincolo deve essere verificato.

Durante gli spostamenti sulla scala in posizione orizzontale, l'operatore deve mantenersi vincolato ad altri punti di ancoraggio esterni alla scala.

Su indicazione specifica del costruttore la scala orizzontale può essere utilizzata anche come scala di sospensione.

3.9.5. *Manutenzione*

I componenti metallici della scala, devono essere puliti con l'uso di sostanze sgrassanti non corrosive.

Ogni altra informazione contenuta informativa nel libretto di uso e manutenzione del costruttore.

3.9.6. *Controlli periodici – verifiche*

L'operatore, prima e dopo l'uso, deve verificare:

- la presenza di eventuali ammaccature sui montanti e sui pioli;
- la perfetta chiusura delle catene di sicurezza dei ganci;

- la buona mobilità del gancio girevole.

In caso si riscontrino delle anomalie e/o in caso di dubbio sulle condizioni di sicurezza, è necessario inviare la scala al costruttore per sottoporla a revisione.

Controlli periodici a cura di Incaricato di tutti i componenti della scala con cadenza annuale, secondo quanto previsto nel libretto di uso e manutenzione.

3.9.7. Conservazione

È opportuno che l'attrezzo sia conservato non accatastato ma appeso a ganci, prefissati al muro, per evitare ammaccature alle guide di scorrimento del dispositivo di anticaduta e in un locale non esposto alle intemperie per proteggerlo da'ossidazione di tutta la struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.9.8. Collaudi

3.9.8.1. Collaudo di produzione

3.9.8.1.1. Ispezione visiva

In particolare si deve verificare:

- l'assenza di difetti di fabbricazione visibili;
- le dimensioni e la massa;
- il montaggio, lo scorrimento e la funzionalità della linea di ancoraggio rigida per anticaduta e la presenza dei limitatori di corsa alle estremità;
- la presenza e la funzionalità dei ganci;
- la presenza e la correttezza della marcatura;
- i giunti di accoppiamento.

3.9.8.1.2. Collaudo di omologazione

- 1) Selezione a vista
- 2) Verifica dimensionale
- 3) Prova di resistenza statica della scala
- 4) Prova di resistenza statica del piolo

Se la scala in prova è dotata di prolunga, le prove devono essere eseguite applicando i carichi a valle del giunto di collegamento.

3.9.8.2. Selezione a vista

Verificare:

- l'assenza di difetti visibili;
- il montaggio, lo scorrimento e la funzionalità del dispositivo anticaduta e la presenza dei limitatori di corsa alle estremità;
- la presenza e la funzionalità dei ganci;
- la presenza e la correttezza della marcatura.

Inoltre deve essere verificato il corretto accoppiamento con la eventuale prolunga.

3.9.8.2.1. Verifica dimensionale

Verificare le dimensioni e la massa.

3.9.8.3. Prova della resistenza statica della scala

3.9.8.3.1. Prova della resistenza statica della scala in posizione verticale

3.9.8.3.1.1. Prova di sovraccarico

La scala, tramite un solo gancio di sospensione, deve essere sospesa in posizione verticale ad un ancoraggio costituito da un angolare 80x80 mm minimo, secondo lo schema di figura 23.

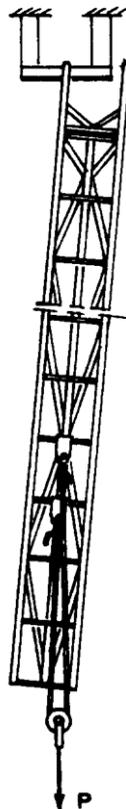


Figura 23 – Prova di sovraccarico della scala orizzontale

Il carico di prova P deve essere applicato nella mezzeria di due pioli successivi posti a circa 2/3 della lunghezza della scala a partire dal gancio, mediante staffe che distribuiscono la sollecitazione su una posizione centrale del piolo della larghezza di 10 cm.

Il carico di prova P deve essere di 4,5 kN.

Dopo tale prova non si devono riscontrare ammaccature, deformazioni permanenti, distacco di parti o fessurazioni.

3.9.8.3.2. Prova di rottura

Nelle stesse condizioni di prova previste per la prova di sovraccarico si applica un carico di prova di 9 kN.

Durante la prova i dispositivi di chiusura dei ganci devono essere chiusi.

La prova di rottura si ritiene superata quando l'attrezzo resiste al carico di rottura minimo prescritto senza manifestare rottura. Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.9.8.3.3. Prova della resistenza statica della scala in posizione orizzontale

3.9.8.3.3.1. Prova di sovraccarico

La scala deve essere posta in posizione orizzontale appoggiando da un lato i ganci di sospensione su un angolare 80x80 mm e assicurando dall'altro lato il dispositivo di aggancio al conduttore ad un tondo \varnothing 20 mm.

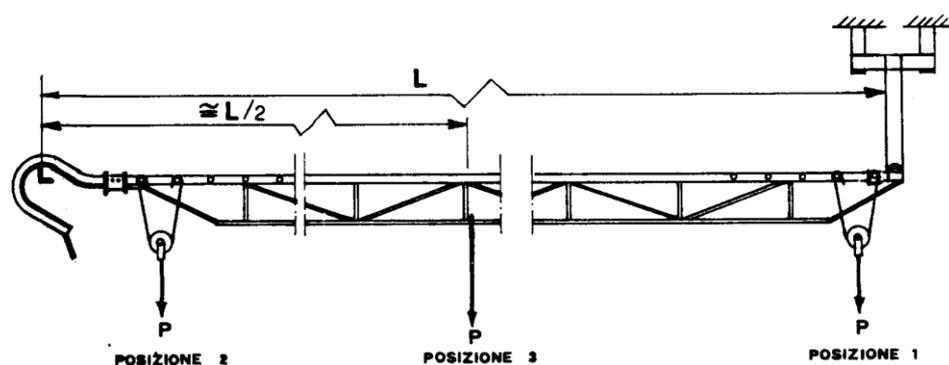


Figura 24 - Prova della scala in posizione orizzontale

Nel caso il dispositivo sia di tipo 1 si utilizza una corda in fibra \varnothing 16 mm con carico di rottura non inferiore a 30 kN, vincolata ai ganci della scala nel loro punto di appoggio e passante nella carrucola più lontana dai ganci.

Nel caso che il dispositivo sia del tipo 2, esso deve essere installato quanto più possibile lontano dai ganci.

Il carico di prova P di 4,5 kN, va applicato successivamente nelle posizioni 1, 2 e 3 con le seguenti modalità:

- nelle posizioni 1 e 2 il carico deve essere applicato mediante staffe che distribuiscano il carico sulla porzione centrale, della larghezza di 10 cm, di due pioli contigui, posti in testa ed in coda alla scala;
- nella posizione 3 il carico deve essere applicato al/ai montante/i inferiore/i, in corrispondenza del nodo più vicino alla mezzeria della scala.

Dopo tali prove non si devono riscontrare ammaccature, deformazioni permanenti, distacco di parti o fessurazioni.

3.9.8.3.3.2. Prova di rottura

Nelle stesse condizioni di prova previste al punto precedente si applica un carico di prova di 9 kN nella posizione 3 della figura 24.

3.9.8.4. Prova della resistenza statica del piolo

3.9.8.4.1. Prova di sovraccarico

La scala, tramite ambedue i ganci di sospensione, deve essere sospesa in posizione verticale a un ancoraggio costituito da un angolare 80x80 mm minimo secondo lo schema seguente.

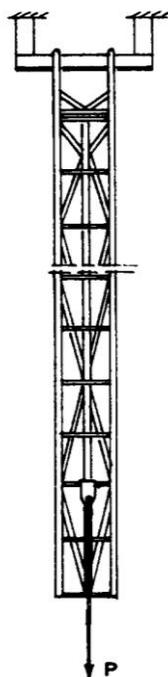


Figura 25 - Prova del piolo

Sulla mezzeria di un piolo, mediante staffa che distribuisca la sollecitazione su una porzione centrale del piolo della lunghezza di 10 cm, si deve applicare un carico di prova di 2,5 kN.

Dopo tale prova non si devono riscontrare ammaccature, deformazioni permanenti, distacco di parti o fessurazioni.

3.9.8.4.2. Prova di rottura

Nelle stesse condizioni di prova previste al punto precedente si applica un carico di prova P di 5 kN.

La prova di rottura si ritiene superata quando l'attrezzo resiste al carico di rottura minimo prescritto senza manifestare rottura. Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.10. Scala per scalata

3.10.1. Generalità

3.10.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2.: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

Conformità anticaduta: EN 353-1 :2003 - DIRETTIVA 89/686/CEE + prove supplementari secondo CEN/TC160/WG2/N446

3.10.1.2. Materiali e saldature

La scala a elementi innestabili è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato e in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

È impiegato il seguente procedimento:

- saldatura manuale o automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG).

3.10.1.3. Coefficiente di sicurezza

Coefficiente di sicurezza è pari a 3.

3.10.1.4. Il ciclo di vita

Al decimo anno dalla data di costruzione, la scala deve essere sottoposta a una revisione completa a cura del costruttore. In seguito la revisione sarà ogni 5 anni

3.10.2. Descrizione

La Scala per scalata è un attrezzo idoneo per la scalata su supporti a traliccio.

Ha la funzione di sostenere e assicurare in quota l'operatore sia nella posizione di lavoro, sia durante le fasi di accesso ad altre postazioni di lavoro.

La scala per scalata è costituita essenzialmente da: un gancio per sospensione dotati di catena di sicurezza, due montanti base e uno centrale, pioli.

È realizzata in lega leggera d'alluminio, con un profilo speciale per il dispositivo anticaduta e i pioli sono in materiale antisdrucciolevole.

La scala può essere realizzata in differenti lunghezze, sia in tronco unico che in due tronchi componibili tramite appositi giunti d'accoppiamento.

La scala è dotata di un profilo per dispositivo anticaduta su linea di ancoraggio rigida.

Quote	A	B	D (min)	H (max)	L	L1	L2	S
ENEL AA6/1	190	300	300	110	3700	-	-	300
ENEL AA6/2	235	300	300	110	4700	-	-	300
ENEL AA6/3	235	300	300	110	4700	2700	2000	300

3.10.3. Modalità d'uso

La Scala per scalata è un attrezzo usato per la salita e l'accesso alla postazione di lavoro.

La portata verticale della scala è di 1 kN.

Il posizionamento e l'ancoraggio dell'attrezzatura devono essere effettuati solo da personale addestrato, secondo la seguente procedura:

L'operatore deve piazzare la scala sul supporto a traliccio per mezzo dell'apposito gancio di sospensione;

- a) prima di salire sulla scala deve agganciare il dispositivo anticaduta all'imbracatura che deve necessariamente indossare (secondo i criteri esposti nella norma UNI EN 510 e secondo le disposizioni del cantiere).
- b) Successivamente l'operatore può procedere la salita sulla scala.
- c) Quando egli raggiunge una posizione in perfetta sicurezza deve agganciarsi alla struttura tralicciata tramite una seconda fune di sicurezza e sganciarsi poi dal dispositivo anticaduta.
- d) A questo punto l'operatore deve posizionare la scala ad una altezza superiore e recuperare il dispositivo anticaduta tramite il richiamo a fune.
- e) Queste operazioni devono essere ripetute fino a quando l'operatore non raggiunge la posizione di lavoro.

Nello stesso modo avviene la discesa:

- a) l'operatore agganciato al dispositivo anticaduta, deve scendere la scala.
- b) Quando raggiunge una posizione in perfetta sicurezza deve agganciarsi alla struttura tralicciata tramite una seconda fune di sicurezza e sganciarsi dal dispositivo anticaduta.
- c) A questo punto l'operatore deve posizionare la scala ad una altezza inferiore e recuperare il dispositivo anticaduta tramite il richiamo a fune.

Alla scala può accedere un solo operatore; è consentito l'accesso di un secondo operatore solo per operazioni di soccorso.

È tassativamente vietato l'uso della scala in orizzontale come piattaforma di lavoro.

Durante gli spostamenti lungo la scala, l'operatore deve assicurarsi mediante l'imbracatura al dispositivo anticaduta.

Per eseguire il lavoro, l'operatore si deve vincolare tramite l'apposito cordino di posizionamento dell'imbracatura alla scala interessando un piolo, in modo da impedire la caduta dell'operatore.

L'utilizzatore inoltre, immediatamente prima dell'uso, deve:

- assicurarsi che la linea di ancoraggio rigida sulla quale scorre l'anticaduta, sia pulita e priva, in particolare, di sostanze grasse;
- controllare visivamente il dispositivo anticaduta per assicurarsi che sia in condizioni di servizio e che funzioni correttamente;

- assicurarsi che siano seguite le raccomandazioni del fabbricante per l'uso del dispositivo di anticaduta collegato all'imbracatura;
- seguire le istruzioni del fabbricante, per la protezione durante l'uso e contro i rischi.

Se durante l'uso, il dispositivo anticaduta è intervenuto per arrestare una caduta, per ragioni di sicurezza la scala non deve essere più utilizzata e deve essere inviata al costruttore per essere sottoposta a revisione.

3.10.4. Manutenzione

I componenti metallici della scala, devono essere puliti con l'uso di sostanze sgrassanti non corrosive.

Per i componenti di materiale tessile, il procedimento di pulitura deve essere quello raccomandato dal fabbricante tenendo presente che tale procedimento deve essere assolutamente rispettato. Inoltre, per tali materiali, è necessario lasciare asciugare naturalmente e lontano dal fuoco o altre fonti di calore diretto, gli elementi che hanno preso umidità durante l'uso o nel corso delle operazioni di pulitura.

In caso di dubbio sulle condizioni di sicurezza del sistema anticaduta, la scala deve essere inviata al costruttore per essere sottoposta a manutenzione o a nuove prove.

Ogni altra informazione contenuta all'interno del libretto di uso e manutenzione del fabbricante.

3.10.5. Controlli periodici – Verifiche

L'operatore, prima e dopo l'uso, deve:

- assicurarsi che le linee anticaduta rigida della scala siano pulite e prive di sostanze grasse;
- controllare visivamente il dispositivo anticaduta per assicurarsi che sia in condizioni di servizio e che funzioni correttamente;
- la presenza di eventuali ammaccature sui montanti e sui pioli;
- controllare che il sistema di richiamo dell'anticaduta funzioni, assicurandosi che la fune scorra regolarmente sulle carrucole di guida.

In caso si riscontrino delle anomalie e/o in caso di dubbio sulle condizioni di sicurezza, è necessario inviare la scala al costruttore per sottoporla a manutenzione e a nuove prove.

Il dispositivo anticaduta deve essere esaminato e sottoposto a manutenzione almeno una volta l'anno da una persona competente o dal costruttore.

Controlli periodici a cura di Incaricato di tutti i componenti della scala con cadenza annuale, secondo quanto previsto nel libretto di uso e manutenzione.

3.10.6. Conservazione

È opportuno che l'attrezzo sia conservato non accatastato ma appeso a ganci, prefissati al muro, per evitare ammaccature alle guide di scorrimento del dispositivo di anticaduta e in un locale non esposto alle intemperie per proteggerlo da ossidazione di tutta la struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.10.7. Collaudo

3.10.7.1. Collaudo di produzione

3.10.7.1.1. Ispezione visiva

In particolare si deve verificare:

- assenza di difetti di fabbricazione visibili;
- verifica dimensionale e massa;
- montaggio, scorrimento e funzionalità del dispositivo anticaduta e presenza dei limitatori di corsa alle estremità;
- presenza e correttezza della marcatura identificativa;
- gli innesti di accoppiamento delle sezioni;
- esistenza del manuale di istruzioni per l'uso e la manutenzione.

3.10.7.2. Collaudo di omologazione (prove di tipo)

3.10.7.2.1. Prova della resistenza statica della scala

3.10.7.2.1.1. Prova di sovraccarico

La scala, tramite il gancio, deve essere sospesa in posizione verticale ad un ancoraggio costituito da un angolare 80x80 mm. Minimo secondo lo schema seguente.

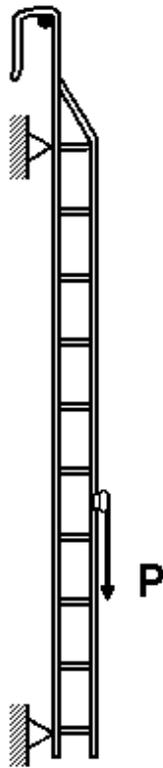


Figura 26 – Prova di resistenza statica della sca

Il carico di prova P deve essere applicato nella mezzeria di due pioli successivi posti a circa $2/3$ della lunghezza della scala a partire dal gancio, mediante staffe che distribuiscono la sollecitazione su una porzione centrale del piolo della larghezza di 10 cm.

Il carico di prova P deve essere di 1,5 kN

Dopo la prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti né ammaccature, distacco di parti o fessurazioni. L'assenza di deformazioni permanenti si intende verificata quando non è rilevata nessuna variazione della quota originale.

3.10.7.2.1.2. Prova di rottura

Nella stessa condizione di prova previste sopra, si applica un carico di prova di 3 kN.

La prova di rottura si ritiene superata quando l'attrezzo resiste al carico di rottura minimo prescritto senza manifestare rottura. Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.10.7.2.2. Prova della resistenza statica del piolo

3.10.7.2.2.1. Prova di sovraccarico

La scala, deve essere sospesa in posizione verticale ad un ancoraggio costituito da un angolare 80x80 mm. minimo secondo lo schema di figura 27.

Sulla mezzeria di un piolo, mediante staffa che distribuisca la sollecitazione su una porzione centrale del piolo della lunghezza di 10 cm, si deve applicare un carico di prova P di 1,5 kN.

Dopo la prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti né ammaccature, distacco di parti o fessurazioni. L'assenza di deformazioni permanenti si intende verificata quando non è rilevata nessuna variazione della quota originale.

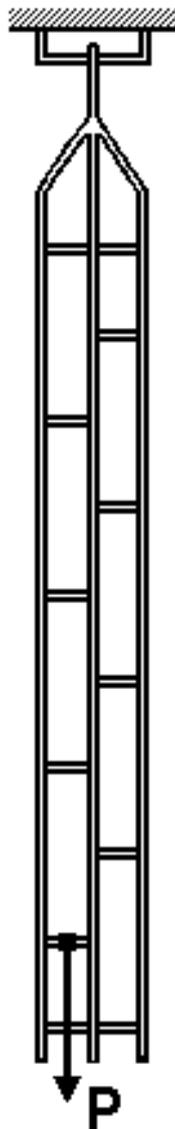


Figura 27 – Prova di resistenza statica del piolo

3.10.7.2.2. Prova di rottura

Nelle stesse condizioni di prova previste sopra, si applica un carico di prova di 3 kN.

La prova di rottura si ritiene superata quando l'attrezzo resiste al carico di rottura minimo prescritto senza manifestare rottura. Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.10.7.2.3. Prova della resistenza a flessione

La scala deve essere posta in posizione orizzontale, appoggiata alle estremità dei montanti, come indicato nella figura 28.

Si applica un carico di prova P di 0,3 kN all'estremità libera, mediante una staffa che distribuisca la sollecitazione su una porzione centrale del piolo della lunghezza di 10 cm.

Dopo la prova non si devono riscontrare deformazioni permanenti né ammaccature, distacco di parti o fessurazioni. L'assenza di deformazioni permanenti si intende verificata quando non è rilevata nessuna variazione della quota originale.

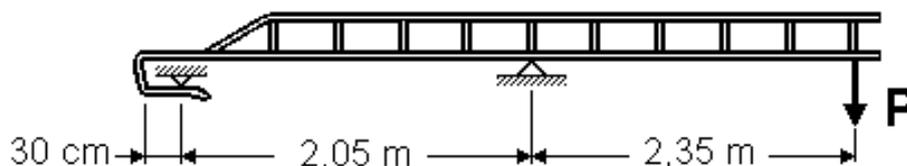


Figura 28 - Prova di flessione

3.10.7.2.4. Prova delle prestazioni dinamiche della scala

La scala, tramite il gancio, deve essere sospesa in posizione verticale ad un ancoraggio costituito da un angolare 80X80 mm. minimo.

La prova consiste nel sollecitare la scala mediante la caduta di un grave di 100 kg.

Il grave viene collegato all'innesto di un piolo, con il montante centrale distante dal gancio circa 2/3 della lunghezza della scala, mediante una fune di poliammide avente diametro ϕ 16mm secondo lo schema seguente.

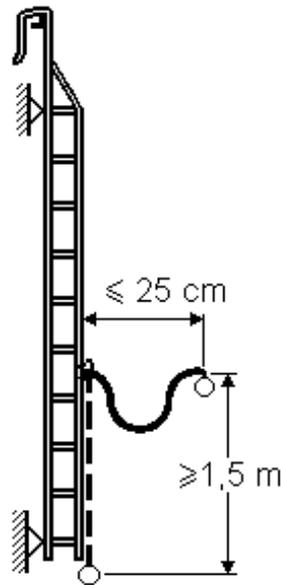


Figura 29 - Prova dinamica sulla scala

La prova di rottura si ritiene superata quando l'attrezzo resiste al carico di rottura minimo prescritto senza manifestare rottura. Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

3.11. Traversa per amarro

3.11.1. Generalità

3.11.1.1. Norme e direttive

UNI EN ISO 2560:2010 Materiali di apporto per saldatura - Elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco di acciai non legati e a grano fine – Classificazione (ex UNI 5132).

UNI EN ISO 9606-2:2006 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 2: Alluminio e leghe di alluminio (ex UNI 7560 parzialmente).

EN 15614.2.: Qualifica procedure saldatura per alluminio.

UNI EN 795: Protezione contro le cadute dall'alto - Dispositivi di ancoraggio

Requisiti e prove (per la barriera anticaduta)

3.11.1.2. Materiali e saldature

La struttura principale della traversa per amarro è realizzata in lega leggera.

Le saldature sono eseguite da personale certificato ed in possesso del patentino relativo ai procedimenti di saldatura.

È impiegato il seguente procedimento:

- saldatura manuale od automatica ad arco con elettrodo di tungsteno e protezione di gas inerte (procedimento TIG);

3.11.1.3. Coefficiente di sicurezza

Coefficiente di sicurezza è pari a 5.

3.11.1.4. Il ciclo di vita

Al decimo anno dalla data di costruzione, la traversa deve essere sottoposta ad una revisione completa a cura del costruttore. Successivamente la revisione sarà ogni 5 anni.

3.11.2. Descrizione

La Traversa per Amarro è un attrezzo generalmente usato per l'accesso agli armamenti ed ai conduttori negli amarri.

È realizzata da una struttura reticolare saldata a sezione trapezoidale in lega leggera d'alluminio; a seconda delle configurazioni d'utilizzo può essere costituita da due o più moduli componibili tramite appositi giunti d'accoppiamento.

Completano la traversa un elemento di sospensione centrale in lega leggera, una barriera anticaduta regolabile in fune d'acciaio con relativi supporti ed una serie di tiranti in acciaio.

Può essere fornita di un binario per carrello porta-presa, con il corrispondente carrello porta-presa e con una barriera anticaduta bilaterale.

3.11.2.1. Caratteristiche:

- lunghezza traversa L: variabile da 4 a 24 m;
- portata: $P = 6 \text{ kN}$ (a centro traversa) e $2 \times P1 = 3 \text{ kN}$ (alle estremità).

3.11.3. Modalità d'uso

La Traversa per amarro è un attrezzo usato per l'accesso agli armamenti ed ai conduttori degli amarri.

3.11.3.1. Assemblaggio

Il montaggio della traversa per amarro, deve essere effettuato a terra, compresa la composizione dei tiranti, della barriera e degli stralli di stabilizzazione.

Prima dell'assemblaggio controllare che i giunti di collegamento dei singoli moduli (1) siano puliti e privi d'ammaccature.

Per assemblare correttamente l'attrezzatura operare come segue:

- posizionare a terra i singoli moduli e collegarli in corrispondenza dei giunti d'accoppiamento (1) utilizzando i bulloni forniti in dotazione;
- montare il maniglione (2) con la relativa tiranteria (3); regolare la tiranteria in leggera tensione senza eccedere nel serraggio, in quanto si possono generare pericolose pretensioni nella struttura;
- montare i supporti della barriera anticaduta (4) e la barriera anticaduta stessa (5).

Collegare alla struttura almeno due funi di controvento d'opportuna portata e lunghezza che serviranno per la stabilizzazione della traversa.

3.11.3.2. Posizionamento ed ancoraggio

Montare la stroppa di sollevamento e sollevare la traversa fino alla corretta posizione operativa.

Fissare la stroppa alla mensola del sostegno a traliccio.

Prima di accedere alla traversa per amarro sospesa in opera, fissare gli stralli di stabilizzazione per garantire la stabilità dell'equilibrio.

Non sono ammesse variazioni della posizione della traversa con operatori su di essa.

Durante gli spostamenti e il lavoro lungo la traversa, gli operatori devono assicurarsi come previsto dalle istruzioni riportate nel manuale di uso e manutenzione del costruttore.

Alla traversa non possono accedere più di 4 operatori contemporaneamente, di cui non più di due su ogni lato della stessa.

3.11.4. Manutenzione

I componenti metallici della traversa devono essere puliti con l'uso di sostanze sgrassanti non corrosive.

In caso di dubbio sulle condizioni di sicurezza del sistema anticaduta, la traversa deve essere inviata al costruttore per essere sottoposta a manutenzione e a nuove prove.

Ogni altra informazione contenuta informativa nel libretto di uso e manutenzione del costruttore.

3.11.5. Controlli periodici – Verifiche

L'operatore, prima e dopo l'uso, deve verificare:

- l'assenza di eventuali ammaccature sulla struttura;
- l'assenza di deformazioni permanenti della barriera anticaduta, dei tiranti o del maniglione centrale;
- il buono stato dei giunti.

In caso si riscontrino delle anomalie e/o in caso di dubbio sulle condizioni di sicurezza è necessario inviare la traversa al costruttore per sottoporla a revisione.

Controlli periodici a cura Incaricato di tutti i componenti della traversa con cadenza annuale secondo quanto previsto nel libretto di uso e manutenzione.

3.11.6. Conservazione

È opportuno che l'attrezzo sia conservato non accatastato ma appeso a ganci prefissati al muro, per evitare ammaccature, ed in un locale non esposto alle intemperie per proteggerlo dall'ossidazione di tutta la struttura e conseguente deterioramento dei componenti.

3.11.7. Collaudo

3.11.7.1. Collaudo di produzione

3.11.7.1.1. Ispezione visiva o selezione a vista

In particolare si deve verificare:

- l'assenza di difetti di fabbricazione visibili;
- le dimensioni e la massa;
- la presenza e la correttezza della marcatura;
- i giunti di accoppiamento in caso di più tronchi.

3.11.7.1.2. Collaudo di omologazione

Consiste nella effettuazione delle seguenti prove o verifiche:

- 1) Selezione a vista
- 2) Verifica dimensionale
- 3) Prova della resistenza statica
- 4) Prova delle prestazioni dinamiche.
- 5) Prova di resistenza alla corrosione.

3.11.7.1.2.1. Selezione a vista

Consiste nel verificare la corrispondenza dell'attrezzo e delle sue parti componenti e/o accessorie ai requisiti necessari all'impiego.

In particolare si deve accertare che:

- non si riscontrino difetti visibili di fabbricazione;
- la costruzione sia accurata;
- l'attrezzo risulti esente da difetti che possano causare danno agli utilizzatori o ad altri attrezzi o strutture con i quali esso debba accoppiarsi durante l'impiego;
- le saldature siano eseguite secondo quanto prescritto;
- le parti mobili si spostino agevolmente, senza irregolarità di movimento o interferenze con altre parti;
- le parti amovibili possano essere agevolmente rimosse e rimontate;
- siano riportate tutte le marcature previste.

3.11.7.1.2.2. Verifica dimensionale

Consiste nel controllare la corrispondenza tra le dimensioni riportate nei disegni e quelle riscontrate sul manufatto.

Il collaudo di quote che si ripetono sullo stesso oggetto può essere effettuato in punti scelti a discrezione del collaudatore.

Deve essere inoltre verificato il valore della massa.

3.11.7.1.2.3. Modalità della prova di sovraccarico

Il carico previsto deve essere applicato gradualmente e mantenuto costante per tre minuti. La prova di sovraccarico deve essere condotta secondo il seguente schema:

- applicazione di un pre-carico pari al 50% del carico di prova;
- rimozione del pre-carico;
- arresto della durata di tre minuti;
- misurazione delle quote interessate dalle deformazioni;
- applicazione del carico di prova previsto;
- arresto della durata di tre minuti;
- misurazione delle deformazioni sotto carico (eventuale);
- rimozione del carico;
- arresto della durata di tre minuti;
- misurazione delle deformazioni permanenti.

La rimozione dei carichi non deve compromettere la stabilità e la continuità del dispositivo di prova.

3.11.7.1.2.4. Modalità della prova di rottura

La prova deve essere condotta secondo il seguente schema:

- applicazione graduale di un carico pari al 50% del carico di prova;
- arresto della durata di un minuto;
- applicazione del carico di prova previsto;
- arresto della durata di un minuto;
- eventuale incremento del carico fino ad ottenere la rottura.

3.11.7.1.3. Prova della resistenza statica

3.11.7.1.3.1. Prova di sovraccarico

La prova di sovraccarico va eseguita con le modalità previste al punto dedicato alle prove di sovraccarico.

Si applica, come indicato nello schema di figura 30 ad una estremità della traversa per amarro, priva della barriera, un carico di prova Q pari a 6 kN, uniformemente distribuito su una lunghezza $l = 1$ m.

Contemporaneamente, sulle due estremità e agendo sul piano superiore della traversa, in corrispondenza delle sezioni trasversali A-A e B-B di figura 30, si applicano due momenti torcenti M_t pari a 1 kNm ciascuno, ma di verso opposto.

Al termine della prova la traversa non deve presentare deformazioni permanenti, distacco di parti o fessurazioni.

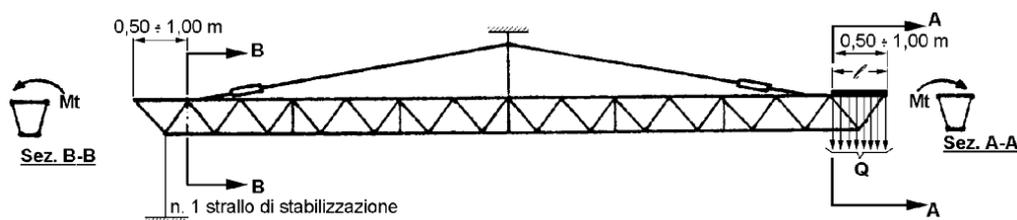


Figura 30 - Prove di resistenza statica

3.11.7.1.3.2. Prova di rottura

Alla traversa per amarro di lunghezza $L = 21$ m, si applica secondo lo schema di figura 31 un carico di prova P che dia luogo all'estremità della trave ad una sollecitazione pari a 12 kN, secondo la sequenza prevista al paragrafo dedicato alle prove di rottura.

L'esito della prova è ritenuto valido se non si manifesta alcuna rottura.

Per rottura si intende il distacco del carico dall'attrezzo, o il distacco dell'attrezzo dal vincolo o il collasso per cedimento di membrature, che pregiudica la funzione dell'attrezzo.

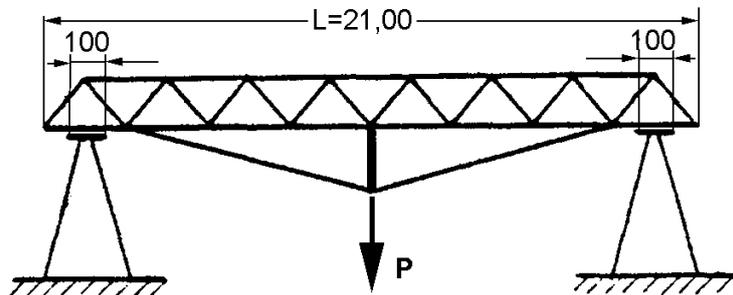


Figura 31 - Prova di rottura statica

3.11.7.1.4. Prova delle prestazioni dinamiche

Prova di ancoraggio alla barriera da compiersi secondo quanto prescritto dalla norma UNI EN 795:2012.



Terna S.p.A. - Rete Elettrica Nazionale
Roma - Viale E. Galbani, 70 - 00156
tel. +39 06 8313 8111
info@terna.it



FEDERAZIONE NAZIONALE
IMPRESE ELETTROTECNICHE
ED ELETTRONICHE



CONFINDUSTRIA

Federazione ANIE
Milano - Viale V. Lancetti 43, 20158
tel. +39 02 3264 1
energia@anie.it