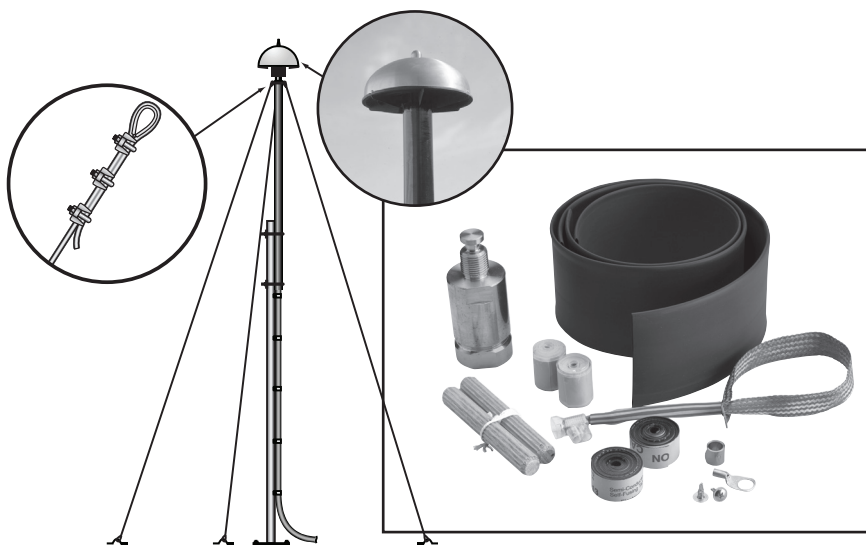




ERICO

nVent ERICO System 3000

Installations-, drift- och underhållsmanual



nVent ERICO System 3000 manual för installation, drift och underhåll

UTGÅVA 15

På grund av pågående forskning om fenomenet åska, åskskyddsteknik och produktförbättringar, förbehåller sig nVent ERICO rätten att ändra all information och specifikationer i denna manual när som helst utan föregående meddelande. Installatörer av System 3000 bör kontrollera att de har den senaste utgåvan.

System 3000 är tillverkat av nVent



Internationella patent på System 3000 finns och är under behandling. System 3000 (eller något annat åskskyddssystem) erbjuder INTE 100 % skydd mot alla blixtnedslag. Korrekt installation är dock avgörande för maximal säkerhetsnivå.

Detaljer om System 3000 Åskskyddssystem

Systemägare: _____

Objekt: _____

Installationsdatum: _____

Installatör: _____

Återförsäljare av systemet(en) _____

Signatur installatör: _____

©2020 nVent. Alla nVent-märken och logotyper ägs eller licensieras av nVent Services GmbH eller dess dotterbolag. Alla andra varumärken tillhör sina respektive ägare. nVent förbehåller sig rätten att ändra specifikationer utan föregående meddelande.

Innehåll

nVent ERICO System 3000	5
Installations-, drift- och underhållsmanual	5
Varnings och säkerhetsinstruktioner	6
Krav före installation	7
Kontroll av åskskyddskomponenter före installation	7
nVent ERICO System 3000 Installation	8
Jordningssystem.....	8
Innan installation	8
Jordförbättrande medel	11
Isolation av jordningssystem	11
Förbindning av åskskyddsjord till servicejord	11
Förbindning av nedledare till jordtag	12
Märkning	12
Ericore nedledare.....	13
Dragning av nedledare.....	13
Genomföringar	15
Förläggning.....	15
Fixering av nedledare	17
Märkning	19
Strukturbindande fläta	19
Uppfångare och master	22
nVent ERICO Dynasphere uppfångare.....	22
Master	22
Vindlaster mast.....	23
Mastfötter	23
Mastkopplingar och stagpunkter	24
Stagning	25
Resning av mast	27
Blixtnedslagsräknare	30
Specialapplikationer.....	31
Farliga tillämpningar	31
Traditionell kabel som nedledare.....	31

Innehåll

Använda masten som nedledare.....	32
Skydd av höga byggnader.....	34
Skydd av transformatorstationer.....	34
Långa längder av Ericore nedledare.....	34
Praktiska exempel av långa längder med Ericore nedledare	35
Telekom master.....	35
Byggnader.....	35
Föreslagna Ericore längder.....	35
Ericore maximal längd.....	37
Installationsmetoder för Ericorelängder över 70m.....	37
Parallelskarvning.....	37
Serieskarvning.....	39
Nedre terminering av Ericore nedledare	41
Övre terminering av Ericore nedledare	42
Drift och underhåll	43
Underhållsprotokoll.....	50
Specifikationer	51

nVent ERICO System 3000

INSTALLATION, DRIFT OCH UNDERHÅLLSMANUAL

På grund av pågående forskning om fenomenet åska, åskskyddsteknik och produktförbättringar, förbehåller sig nVent ERICO rätten att ändra all information och specifikationer som finns i denna manual när som helst utan föregående meddelande. Användare bör kontrollera med nVent ERICO eller deras samarbetspartners för att säkerställa att de har den senaste utgåvan.

Åskskyddsstandarder beskriver design eller beräkningsmetoder för att placera luftterminaler på strukturer. d.v.s. de beräknar nedslags eller skyddsradien för en viss luftterminal i enlighet med varje speciell designmetod, så att luftterminalerna kan placeras manuellt på strukturer för att ge bästa täckning. De vanliga designmetoderna för var och en av dessa standarder är baserade på den elektrogeometriska modellen.

Designmetoden som används för att placera System 3000-luftterminalerna, Collection Volume Method (CVM), är baserad på en förbättrad elektrogeometrisk modell. I likhet med formlerna för rullande kulan eller slagavstånd som allmänt används i standarder för åskskydd, använder CVM ytterligare parametrar i sina slagavståndsformler, nämligen elektrisk fältförstärkningsfaktor, strukturenhöjd och fysisk form. Formeln i CVM tar också hänsyn till sådana parametrar som hastighetsförhållandet mellan blixstens ned- och uppledande streamers, luftfuktighet och höjd över havet.

Som ett system uppfyller inte kombinationen av produkterna och placeringsmetoden som används vid design och installation av nVent ERICO System 3000 någon speciell standard. De faktiska komponenterna i System 3000 är dock i full överensstämmelse med vissa standarder (när det gäller blixtröms hanteringsförmåga, konstruktionsmaterial, etc). Dynasphere-luftterminalen är UL-listad och överensstämmer med standarden UL96, vilket betonar överensstämmelsen för att acceptera exponering för blixtröms.

Eftersom system 3000 inte överensstämmer med någon speciell standard är det viktigt att följa instruktionerna som publiceras i nVent ERICO System 3000 installations-, drift- och underhållsmanual. nVent ERICO erbjuder inspektionstjänster för system 3000 installationer och kan utfärda ett Certificate of Installation Compliance för kvalificerade installationer

Varning och säkerhetsinstruktioner

VARNING

1. nVent ERICO-produkter ska installeras och användas endast enligt vad som anges i nVent ERICOs produktinstruktionsblad och utbildningsmaterial. Instruktionsblad finns tillgängliga på www.erico.com och från din nVent ERICO kundtjänstrepresentant.
2. nVent ERICO-produkter får aldrig användas för något annat ändamål än vad de konstruerades för eller på ett sätt som överstiger specificerade belastningsvärden.
3. Alla instruktioner måste följas helt för att säkerställa korrekt och säker installation och prestanda.
4. Felaktig installation, felaktig användning, felaktig tillämpning eller annan underlåtenhet att helt följa nVent ERICOs instruktioner och varningar kan orsaka produktfel, egendomsskador, allvarliga kroppsskador och dödsfall.

SÄKERHETSINSTRUKTIONER: Alla styrande lagar och föreskrifter och de som krävs av arbetsplatsen måste följas. Använd alltid lämplig säkerhetsutrustning såsom skyddsglasögon, skyddshjälm och handskar som är lämpligt för applikationen.

nVent ERICO System 3000 är tillverkat av nVent.

Internationella patent på nVent ERICO System 3000 finns.

Lokala distributörer bör vara användarens första kontaktpunkt med leverans, leverans, installation, begränsad garanti och kontroll av systemet för överensstämmelse med tillverkarens instruktioner

Krav före installation

Denna manual är en guide till installation, drift och underhåll av nVent ERICO System 3000 Åskskyddssystem.

Det förutsätts att systemet som ska installeras har designats av en auktoriserad nVent ERICO-representant. Systemdesignen kommer att innehålla:

- Jordningssystem utformat som ett resultat av jordresistivitetsanalys.
- Nedledarvägar valda för att undvika annan kabeldragnings, bibehålla minimala böjningsradier och minimera nedledarens längd.
- Krav på nedledarinfäsning.
- Terminaltyper – driftmiljö.
- Designrapport för CAD-programvara som bestämmer terminalplacering, mast- och höjdkrav samt beräkningar av skyddsnivå.

Allt ovanstående är rekommendationer för en lyckad installation. Om det finns några tvivel om någon av de nämnda punkterna, kontakta nVent ERICO eller din närmaste distributör för förtydligande.

KONTROLL AV ÅSKSKYDDSKOMPONENTER INNAN INSTALLATION

Utför följande inspektion före installation:

Terminal(er)

- nVent ERICO Dynasphere-terminalerna har inte blivit buckliga.
- Rätt åskskyddsspets har installerats, baserat på luftterminalens totala höjd.

nVent ERICO Ericore nedledare

- Kabeltrumman (om den medföljer) är i funktionsdugligt skick.
- Rätt längd(er).
- Att det inte finns några uppenbara skador på kabeln.
- Se till att kabeländan är ordentligt förseglad för att förhindra att fukt vandrar in i kabeln.
- Har rätt ändavslut. Om nedledaren har förterminerats före leverans, kontrollera att termineringen fortfarande är intakt och i gott skick. Se anmärkning på sidan 14 om att ta bort skyddskåpor.
- Om den övre termineringssatsen har levererats separat, kontrollera att kylkrympslangen i satsen är i gott skick, inte har några revor eller skärsår och inte har kollapsat.
- nVent rekommenderar inte fältinstallationer av övre avslutningar om inte operatörerna är utbildade av nVent applikationsingenjörer. Denna information tillsammans med nedledarens längder och kvantiteter (om fler än en längd på en trumma) kommer att skrivas ut på en etikett på sidan av kabeltrumorna.

nVent ERICO System 3000 Installation

Under installationen av System 3000 måste alla platsbegränsningar och säkerhetskrav följas

Den rekommenderade installationsordningen är följande:

1. Full installation av jordningssystemet
2. Fullständig installation av nedledaren
3. Anslutning av nedledaren till jordningssystemet
4. Montage av masten, införande av den övre avslutningen i FRP-masten och anslutning till nVent ERICO Dynasphere uppfångare
5. Anslutning av anslutningskabel från övre avslutning till struktur måste vara jordad (se avsnittet Nedledare i manualen på sidan 13)
6. Lyft masten på plats och säkra

JORDTAGSSYSTEM

Före installation



Före installationen av åskskyddets jordssystem är det viktigt att hänvisa till platsritningar för alla underjordiska tjänster för att säkerställa att dessa undviks och inte avbryts under grävning, schaktning, borring eller nedförning av jordspett, (se figur 1, 2, 3 och 4). Man måste vara noga med att följa markundersökningens utformning. Se till att rätt material har tillhandahållits och används för att uppnå en acceptabel jordlikströmsresistans (vanligtvis $<10\Omega$). Jordningssystemet är avgörande för integriteten hos alla åskskyddsinstallationer och bör ta hänsyn till:

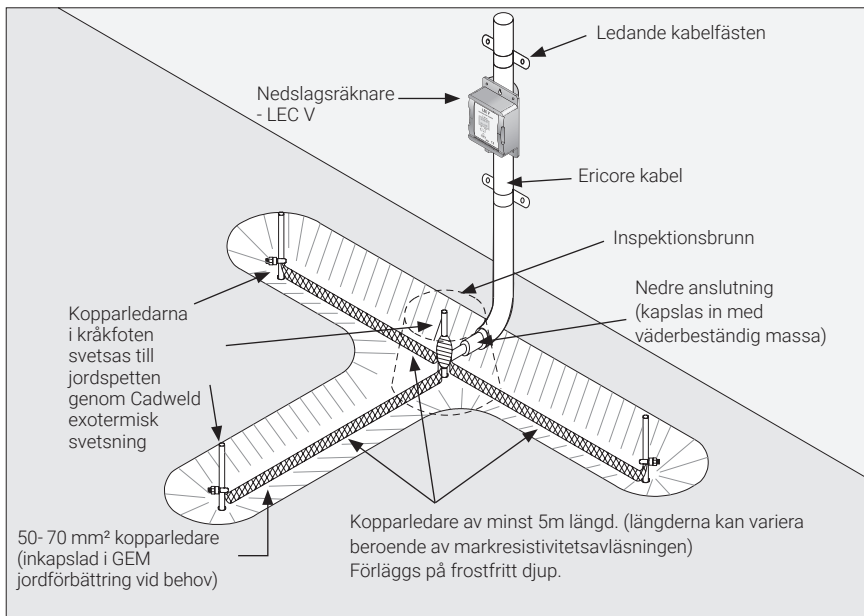
- Senaste revisionerna av standardöverensstämmelse: (IEC 62305-1, BS EN 61068-1, SAA AS/NZS 1768, NFPA® 780, CSA C22.1, NEC® etc.) och även eventuella lokala standarder och koder i enlighet med myndigheter har juridiktion.

- Tillgängligt utrymme / plats.
- Naturliga markförhållanden inklusive resistivitet, fukt, temperatur och kemikalieinnehåll.
- Lokalisering av underjordiska tjänster - Kraft, Kommunikation, Bränsle, Gas, Vatten, etc.
- Använd lämpliga jordspett såsom nVent ERICO-jordspett.

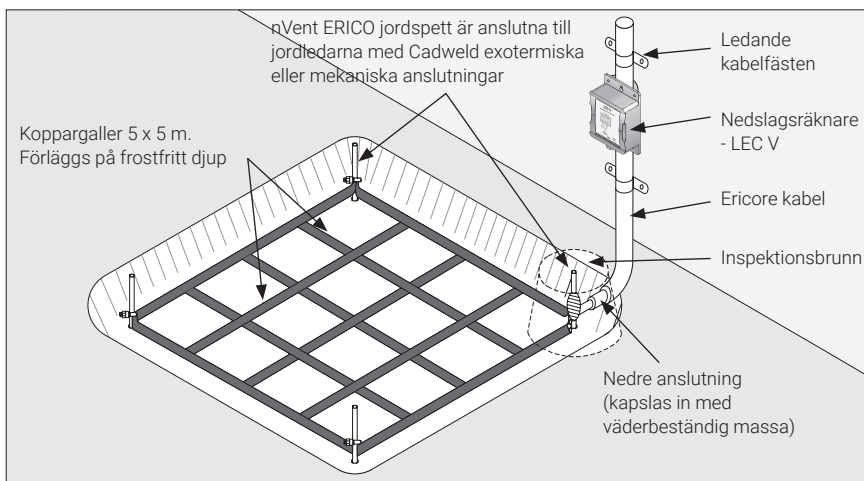
Kontakta nVent ERICO kundtjänst eller distributör om du behöver ytterligare hjälp.

Figurerna 1 och 2 visar exempel på rekommenderade fristående jordssystem, eller minimikrav för jordningssystem för varje ERICORE-nedledare. Det krävs minst två nedledare när konventionella ledare används.

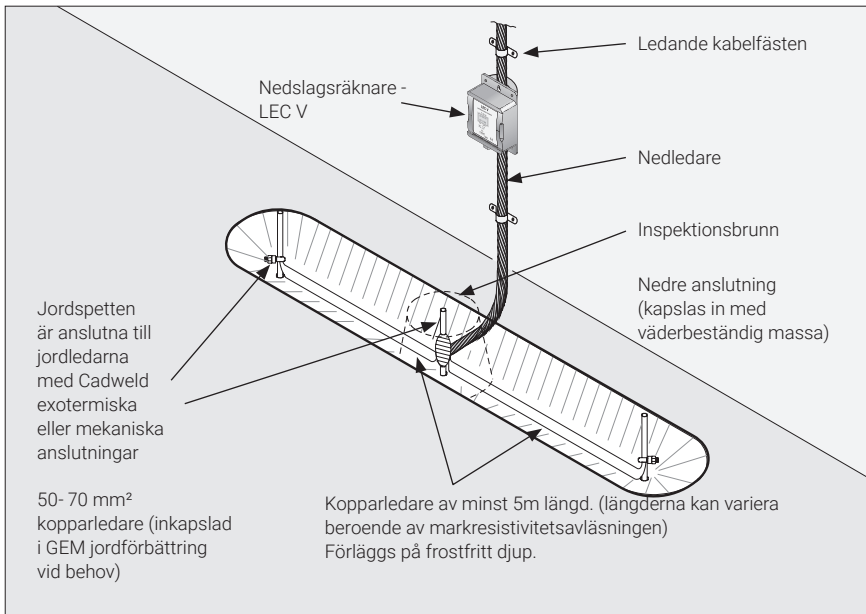
Figur 3 representerar minimikravet för jordningssystem eller varje konventionell nedledare. Där andra jordningssystem finns, krävs minst ett kopparbundet jordspett (17,2mm i diameter x 3 meters längd) bunden till det befintliga systemet.



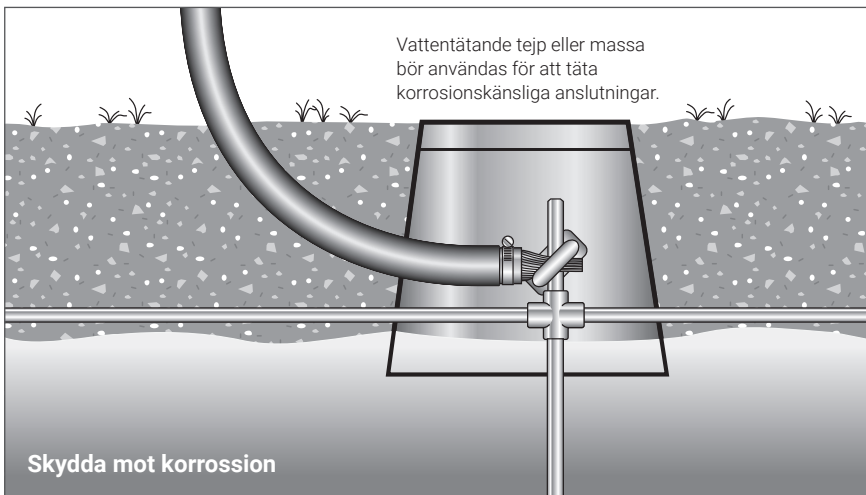
Figur 1: Radiellt jordtag - "kråkfotsjordtag"



Figur 2: Rutnätsjordtag



Figur 1: Radiellt jordtag



Figur 4: Försiktighetsåtgärder som krävs vid grävning av inspektionsbrunn och korrosionsskydd för nedre terminering

Det rekommenderas att en inspektionsbrunn installeras där änden av nedledaren slutar till jordningssystemet.

Detta ger en bekväm åtkomstpunkt för fränkoppling och framtida testning.

Vid neddrivning av jordspett är det lämpligt att använda nVent ERICO jordspettsneddrivare eller drivhylsor för att förhindra deformation av toppen på spettet. Använd jordspettskopplingar av kompressionstyp.

Vid sammankoppling av jordningssystemets komponenter, använd de rekommenderade metoderna som föreslås nedan:

- nVent ERICO Cadweld-anslutningar bör användas för alla anslutningar under mark. Cadweld-anslutningar ger permanent elektrisk bindning, korrosionsbeständighet och mekanisk styrka mellan ledare, inklusive de flesta typer av kopparkabel, stång, flatledare, konstruktionsstål, armeringsstål och rör.
- Medföljande jordspettsklämmor ska användas för terminering av Ericore-nedledare direkt till jordspett. Detta möjliggör senare frånkoppling för underhållskrav.
- Användning av kabelskor i aluminium eller kopplingar av aluminium är förbjudet.
- Medföljande vattentätande kitt ska användas för att täta korrosionskänsliga anslutningar och måste användas i alla Ericore till jordspettsanslutningar.

Jordförbättrande medel

Jordförbättringsmassa, nVent ERICO GEM25A, rekommenderas och levereras när den befintliga jordmassan har hög resistivitet.

GEM25A kan användas för att öka den totala ytan av jordledare, och därigenom minska jordresistansen/impedansen.

GEM25A kräver vatten och en blandningsbehållare. Följ installationsanvisningarna tryckta på den medföljande påsen eller hinken.

Isolering av jordsystem

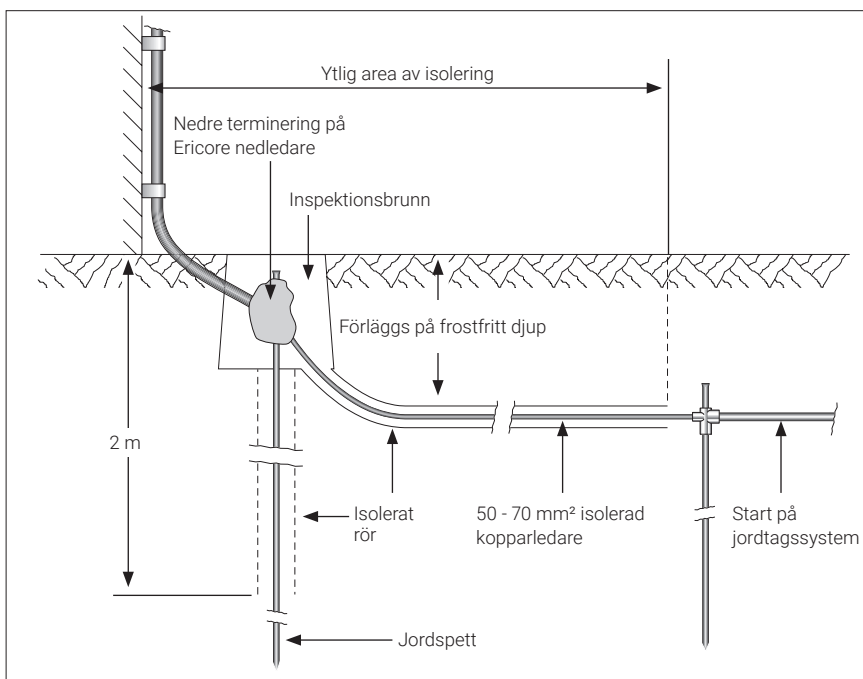
I vissa installationer kan det vara nödvändigt att isolera en del av jordsystemet från ett område av ytan av säkerhetsskäl eller isolering (gångvägar, närhet till andra tjänster etc.).

Vid en sådan situation rekommenderas att 50 - 70 mm², isolerad kopparkabel dras i markrör till anslutningspunkten (starten) av det avsedda jordsystemet. Denna ledning bör vara förlagd på ett frostfritt djup (se figur 5).

Sammanbindning av åskskyddsjord till övriga jordsystem

Där separata jordsystem finns och strukturerna har gemensamma elektriska anslutningar t.ex.: Ström, Signal, Kommunikation och Åskskydd, bör de sammanfogas för att bilda ett ekvipotentiellt jordplan.

Detta kommer att eliminera möjligheten för jordslingor och potentialskillnader som uppstår under transienta förhållanden.



Figur 5: Olika metoder för att isolera jordtaget

Tillstånd kan krävas av tjänsteleverantörerna innan sammanbindning av dessa jordsystem äger rum. Storleken på anslutningskabeln beror på lokala standarder, men bör vara minst 50 mm² eller större.

Under vissa omständigheter kan det vara nödvändigt att använda en potentialutjämningsklämma (PEC100) som effektivt binder alla jordsystem till samma potential under övergående förhållanden, för att tillfredsställa tjänsteleverantörer.

Anslutning av ledare till jordsystemet

När man bestämmer längden på nVent ERICO Ericore-ledare som krävs i en speciell situation bör man göra anslutningen till jordningssystemet vid första möjliga tillfälle.

Att förlägga nVent ERICO Ericore nedledare långa horisontella längder i marknivå för att nå en angiven jordpunkt avråds.

Istället bör en nedre terminering göras till ett jordspett när den når marknivån. Sedan bör en separat längd av konventionell jordledare anslutas från jordspettet till andra jordningspunkter efter behov.

Märkning

Märkning av inspektionsbrunnar eller jordningssystem enligt lokala krav är kundens/installatörens ansvar.

ERICORE NEDLEDARE



nVent ERICO Ericore nedledare eller annan rekommenderad nedledare, rutt, längd och eventuella föravslutningar bör ha valts under designstadiet



Beroende på platskrav kan nedledaren/ledarna få sina övre anslutningar färdiga vid en fördefinierad ände av kabeln av nVent ERICO före leverans. Dessa avslutningar kommer att skyddas av en kort längd av flexibelt PVC-rör

Det är mycket viktigt att dessa rör inte tas bort med kniv eller på annat sätt skärs bort eftersom detta kan skada det yttre lagret på avslutet

Det rekommenderas att tejpén och röret tas bort för hand. (Se bild 6)

Alla nVent ERICO Ericore specialdesignade nedledare har en halvledande yttre mantel som är cirka 2 mm tjock. Ovarsam hantering av nedledaren kan skada denna mantel och äventyra dess prestanda.

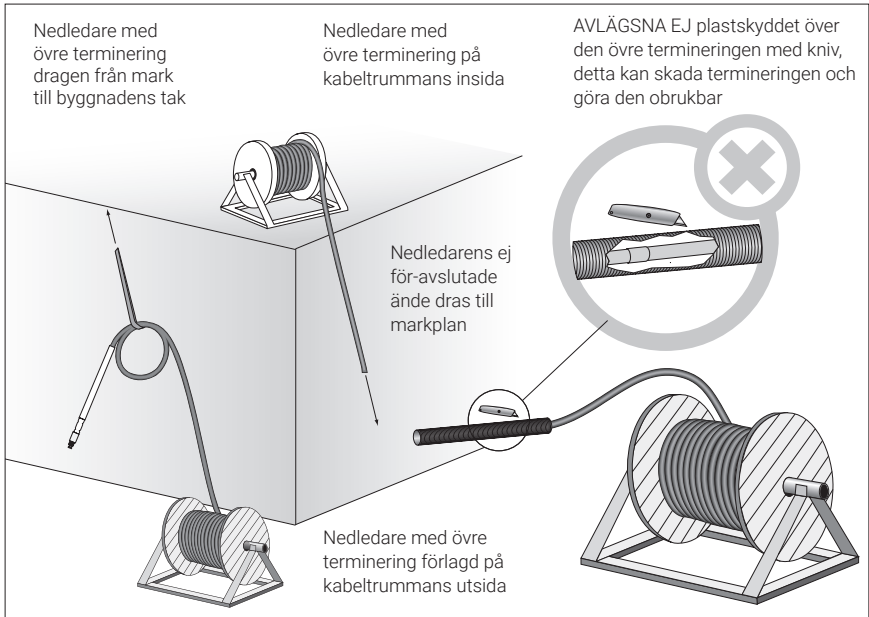
Dragning av nedledare

Placera nedledarkabeltrumman på lämplig plats (se figur 6).

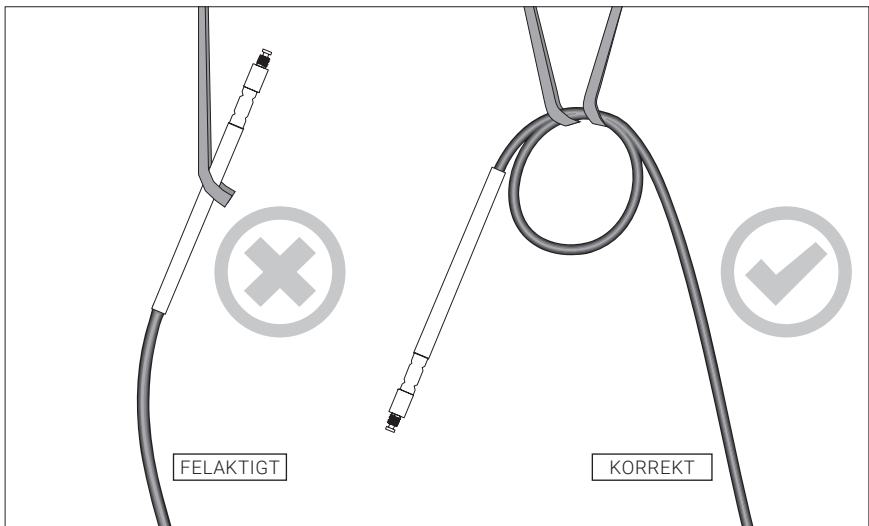
När du drar nedledaren, använd följande vägledningspunkter:

- Se till att kabeltrumman, om den medföljer, är i ett funktionsdugligt skick.
- Om nedledaren har avslutats upptill på utsidan av trumman, måste nedledaren dras från markplan.
- Om nedledaren har avslutats upptill på insidan av trumman, måste trumman rullas av från toppen av byggnaden. (se figur 6).

- När du använder selar eller rep för att dra nedledare, använd FLERA fästen runt kabeln.
- Lyft INTE från termineringskopplingen eller kallkrympsektionen på den terminerade nedledaren.
- ANVÄND INTE kabelstrumpor över avslutade nedledarändar.
- Skydda nedledaren från nötning och sönderrivning vid dragning över ojämna ytor, hela vägen, speciellt runt hörn eller genom genomföringar



Figur 6: Nedledarens fabriksgjorda termineringar och trumplacering vid installation



Figur 7: Felaktig och korrekt kabelhissningsmetod

Genomföringar

Innan du drar nedledaren genom några genomföringar, se till att:

- Om kabeländan inte har ändterminering skall hålet vara minst 50 mm i diameter.
- Om kabeländan har terminering skall hålet vara minst 60 mm i diameter.
- Hålet ska vara jämnt och vara utan vassa kanter.
- Maximalt 2 m icke-ledande rör kan användas för att skydda Ericore-kabeln från skador, när den dras genom betong- eller murverksöppning.
- Maximalt 1 m icke-ledande rör kan användas över de översta 10 % av kabellängden som kabelskydd.
- **Kabelskydd av magnetiskt material får EJ användas**

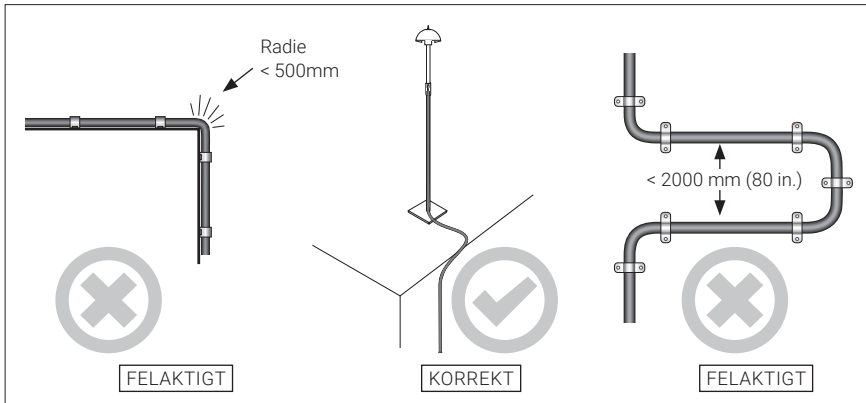
Om endera sidan av hålet kräver miljöskydd, t.ex.: vattentätning, trycktätning med luftkonditionering etc., använd en professionell standardmetod för skydd.

Förläggning



Nedledarens förläggning är mycket viktig och måste följa dessa regler:

- Undersök noggrant den avsedda sträckningen för nedledaren omedelbart före installationen för att kontrollera om det finns några ändringar som kan påverka den ursprungliga designen, t.ex.: strukturella förändringar, nya antenn- eller mastinstallationer, luftkonditioneringstorn eller kanalsystem, etc.
- Använd den mest praktiska vägen för att minimera nedledarens längd.
- För att minimera risken för genomslag, dra INTE tillbaka nedledaren utanför sig själv efter riktningssändring, dvs: 180°.
- Minimera antalet böjar.
- Minimera belastningen på nedledaren under installationen.
- Ericore-kabeln måste installeras nedåt.

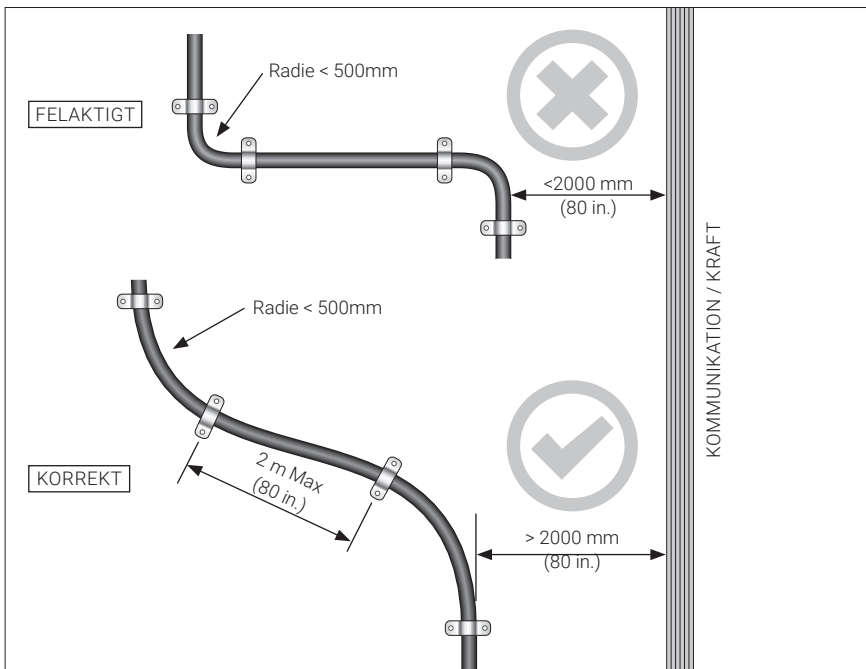


Figur 8: Felaktig och korrekt kabelförläggningsmetod

- Se till att en minsta böjradie på >500 mm bibehålls.
- Parallell förläggning med andra tjänster
- Minsta avstånd = 2 m. Försök att isolera så mycket som möjligt från annan kabelförläggning.
- Om nedledaren måste korsa annat kablage, se till att den korsar i rät vinkel för att minimera eventuell induktiv effekt.
- Den nedre änden av Ericore-kabeln måste anslutas till ett jordningssystem.
- Tillåt 500 mm slack i längden av nedledaren i den övre änden av kabeln för att underlätta mastuppställning och korrekt placering av nVent ERICO Dynasphere-terminalen i toppen av FRP-masten (glasfibermast).
- Om isolering av nedledaren krävs (av fysiska eller närhetssäkerhetsskäl) installera kabeln i en lämplig isoleringskanal med en minsta väggtjocklek på 3 mm.


OBS: Detta är den enda gången som nedledaren ska isoleras från strukturen och i allmänhet endast under 2 m maximalt.

Dra INTE hela längden av nedledaren i en isolerad ledning. Rör av magnetiskt material får inte användas.



Figur 9: Felaktig och korrekt kabelförläggningsmetod

- För att placera terminalen korrekt i toppen av FRP-masten måste eventuell kabelslack tas bort från masten samtidigt som eventuell påfrestning på den övre termineringen (flänsarna) minimeras genom att vrida FRP-masten mot terminalen minst ett varv.

 Om nedledaren skadas under installationen är den inte längre brukbar utan måste bytas ut.

Infästning av nedledaren



Infästning av nedledaren ger inte bara en mekanisk fastsättning till strukturen, utan också en elektrostatisk anslutning till strukturen via den halvledande yttre manteln av nedledarkabeln.

Det är viktigt att nedledaren är både fysiskt och elektriskt säkrad i hela strukturens längd för att avlasta både fysiska och elektriska påfrestningar längs nedledarnas längd.

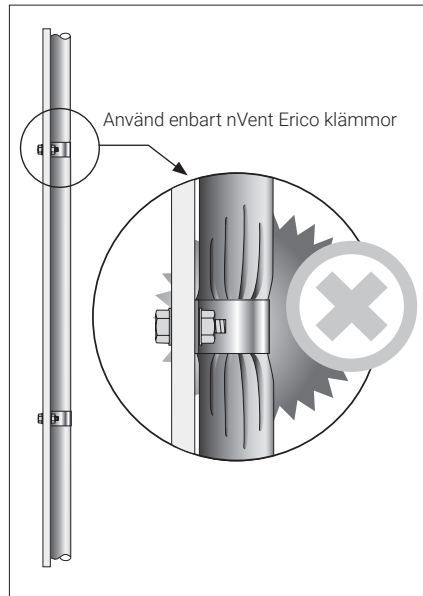
Den elektriska sammanfogningen av nedledaren är särskilt viktig för de första 10 % av nedledarens längd från den övre avslutningen, och av denna anledning måste nedledaren säkras minst var 1:e m (1000 mm). Takgenomföringar är acceptabla inom de första 10 % av nedledarvägen.



nVent ERICO's infästningar och ledande klämmor rekommenderas för att säkra nedledaren. Dessa har utformats och tillverkats speciellt för att mekaniskt säkra och elektriskt binda nVent ERICO Ericore till strukturen, samtidigt som de minimerar stresspunkter på kabeln.

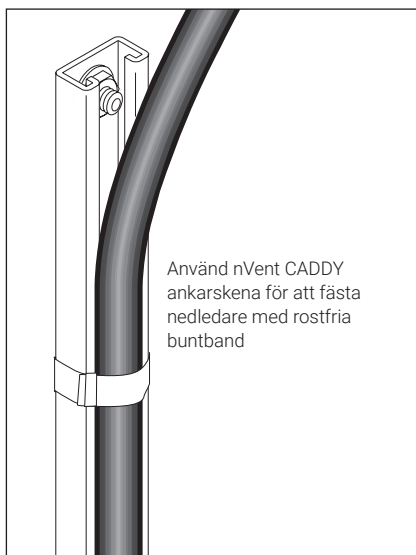


Använd endast nVent ERICO medföljande klämmor. Användning av alternativa klämmor kan äventyra kabelns yttre hölje och skapa höga spänningspunkter som kan leda till överslag (se figur 10).



Figur 10: Detaljbild hur kabelfästen skall användas

- För tegel- och betongväggar eller tak, använd fästen av rostfritt stål av märket nVent ERICO. Dessa har två hål med diametern 6 mm på vardera sidan och är lämpliga för användning med betongskruv. Dessa fästen kan även användas med andra lämpliga skruv mot trä, glasfiber och metallytor.
- Vid utvändig infästning till runda konstruktioner såsom rör, tornben, master etc. rekommenderas buntband i rostfritt stål. Se till att dessa är ordentligt åtdragna.
- Använd balkklämmor av märket nVent CADDY och lämpliga kabelklämmor från nVent ERICO för att fästa till andra strukturer såsom vinkeljärn, konstruktionsbalkar etc.
- Om nedledaren ska dras över ett undertak, se till att den fästs på undersidan av betonggolvet med fästen av rostfritt stål.
- Användning av exotermiska fästmetoder på fästen av märket nVent ERICO rekommenderas INTE.
- Användning av nVent CADDY ERISTRUT (eller annat liknande stödsystem) rekommenderas där så är lämpligt (se figur 11).



Figur 11: Nedledare fäst mot stålprofil

Använd inte buntband som kommer skada det halvledande höljet på nedledaren

Märkning

TYDLIGA VARNINGSETIKETTER måste placeras i ögonhöjd och på minst en av dessa platser:

- Där det finns möjlighet för personal att vara i närheten av nedledarkabeln
- Där nedledaren ansluts till jordningssystemet
- Vid mastbasen

Det finns en TYDLIG VARNINGSETIKETT medföljande i var och en av de övre och nedre termineringsstatserna.

Om fler etiketter krävs, kontakta din närmaste nVent ERICO-distributör.

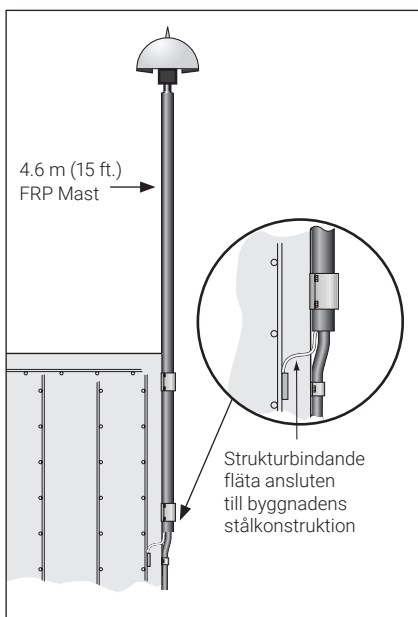
Strukturbindande fläta

För att säkerställa att den övre änden av nedledaren kan bindas tillräckligt elektriskt till strukturen, har en strukturbindningsfläta tillhandahållits vid basen av den övre termineringen av nedledaren.

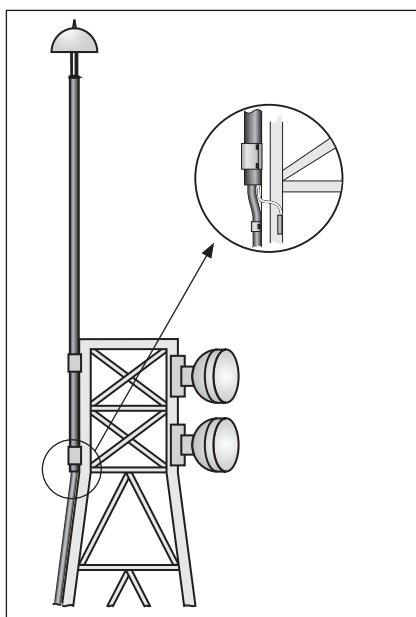
Denna fläta har en längd om 75 mm som går ut under terminerings krympslangen och levereras med en kontakt för att möjliggöra anslutning till en 6 mm² kopparkabel (som nämns i följande text). Denna måste anslutas till en ledande strukturell punkt för att avlasta de elektriska påfrestningarna på nedledaren och fästpunkterna.



Användningen av den strukturbindande flätan är INTE valfri utan **MÅSTE** alltid användas.



Figur 12(a): Bultansluten mastsektion på byggnad



Figur 12(b): Bultansluten mastsektion på mastorn



Efter att ha förlagt nedledaren måste den hållas i konstant fysisk kontakt med strukturen via ledande fästen enligt följande:

För de översta 10 % av nedledaren:

- Nedledaren från uppfångaren måste säkras minst varje meter (max 1000 mm). Detta inkluderar metalliska mastsektioner.
- Installation av nedledaren genom magnetiska löpbanor, rör och ledningar rekommenderas inte.

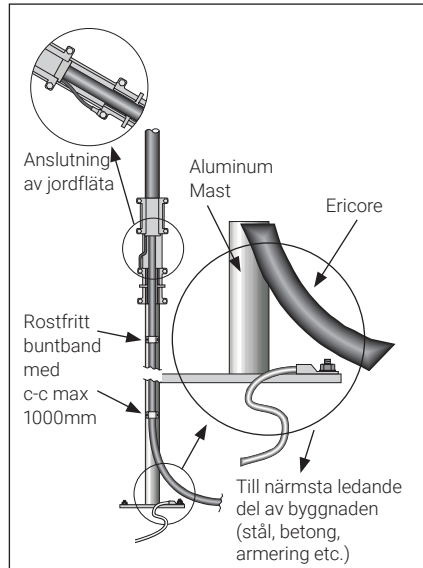
För de lägre 90 % av nedledaren:

- Nedledaren måste säkras minst varannan meter (max 2000mm). Detta inkluderar dragning inuti alla typer av rör eller ledningar.
- Längden på nedledaren genom icke magnetiska löpbanor, rör och ledningar bör inte överstiga 2 m (2000 mm).
- Installation av nedledaren genom magnetiska löpbanor, rör och ledningar rekommenderas inte.



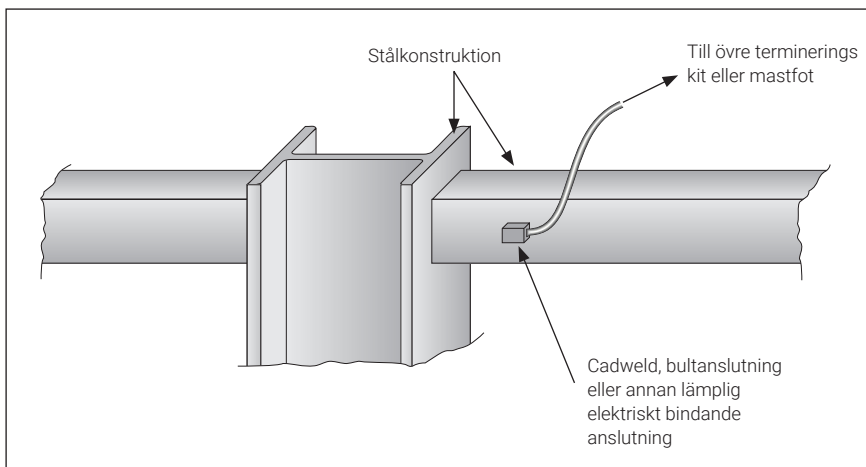
När du använder metalliska nedre sektioner av masten (d.v.s. aluminium), **MÅSTE** nedledaren säkras med fästen av märket nVent ERICO till masten med 1 m (1000mm) intervall (max.).

Masten i sin tur måste vara elektriskt bunden till närmaste ledande strukturella punkt. I detta fall måste strukturbindningsflätan ansluta till mastkopplingen (se figur 13)

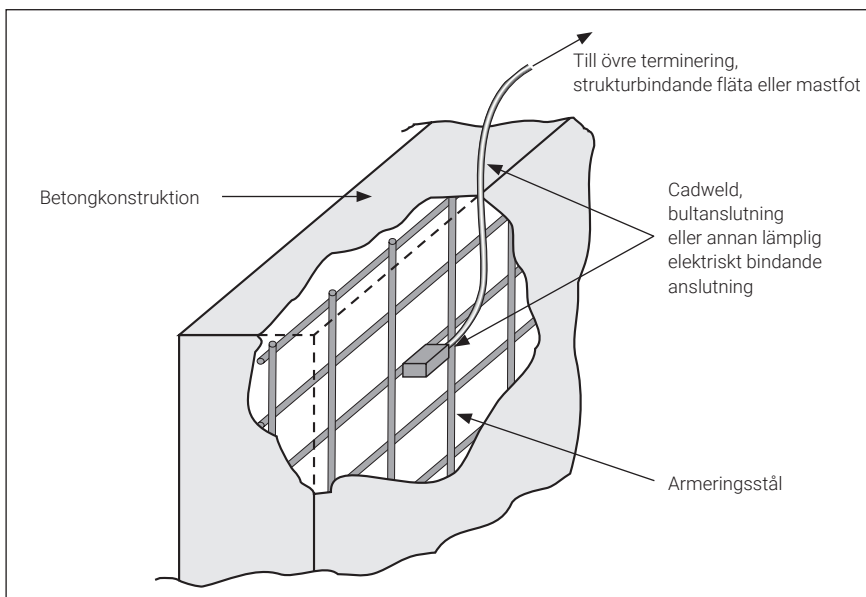


Figur 13: Anslutningar av strukturbindande fläta i glasfiber och stål/aluminium mast

Kopparkabeln på 6 mm² som används för att ansluta strukturbindningsflätan till byggnaden måste ha en sammanhängande längd. Skarvar i denna kabel skulle utgöra ett potentiellt underhållsproblem. Eventuella metalltytor som nedledaren kan fästas mot, bör vara elektriskt anslutna till stålkonstruktionen om möjligt.



Figur 14: Anslutningar av strukturbindande fläta till stålkonstruktion



Figur 15: Anslutningar av strukturbindande fläta till betongkonstruktion

UPPFÅNGARE OCH MASTER

nVent ERICO Dynasphere uppfångare

nVent ERICO Dynasphere är uppfångaren i nVent ERICO System 3000.

Lämplig för användning i:

- Allmänna tillämpningar
- Temperaturer på upp till 100°C
- Frätande miljöer (salt eller sur atmosfär)

Varning – Installera inte nVent ERICO Dynasphere utan att installera rätt spets.

Se till att uppfångaren levereras med den yttersta spetsen på plats. Det finns tre olika spetskonfigurationer (två separata och en förmonterad), liknande den som visas i figur 16. Det är viktigt att rätt spets installeras, i förhållande till appliceringshöjden.

Figur 17 visar de tre olika spetsstorlekarna, från skarp till trubbig dimension.

Den skarpa spetsen (vänster), medelspetsen (mitten) och den rundade spetsen (höger).

Vilken spets som är rätt för objektet i fråga beskrivs nedan:

- Skarp spets – uppfångarhöjder mindre än 20 m
- Medium spets – uppfångarhöjder mindre än 50 m, större än 20 m
- Rundad spets – uppfångarhöjder större än 50 m

Obs: höjderna som anges hänvisar till den faktiska uppfångarhöjden över marknivån.

Vid behov: Byt ut den medföljande spetsen till lämplig spets för applikationen och dra åt ordentligt.



Figur 16 - nVent ERICO Dynasphere med två ersättningsspetsar



Figur 17 - De tre olika nVent ERICO Dynasphere spetsarna

När terminalen har kontrollerats och bedömts vara i ett acceptabelt skick för installation, kan den anslutas till nedledaren med övre terminering som visas i instruktionerna för övre terminering (IP8519 finns på www.ericom.com).

Notera och anteckna serienumret för varje enhet. Serienumret krävs för alla intyg om överensstämmelse på begäran.

Master

Den valda mastkonfigurationen måste:

- Höjas tills att uppfångaren når den höjd som krävs enligt designprocessen (minsta höjd på 3 m över konstruktionens högsta punkt)
- Inkludera minst 2 m isolerat mastmaterial (FRP) omedelbart under uppfångaren
- Vara lämplig för lokala väderförhållanden. Det är rekommenderat att söka vägledning från en lokal civilingenjör
- Vara säkert fäst vid vald/valda monteringspunkter
- Vara stagad om tillämpligt

Mastvindlast

- nVent ERICO garanterar inte installationen av nVent ERICO System 3000, endast komponenterna.
- Alla installationer som godkänts av nVent ERICO Engineering är listade i nVent ERICO Lightning Protection Mast Wind Ratings Manuals, en för Nordamerika och en för världsomspännande användning.
- Mastinstallationer som inte uppfyller installationstrycken som ingår i nVent ERICO Mast Wind Loading Ratings Manual, ogiltigförklarar automatiskt produktgarantin.
- Baserat på dessa manualer kan nVent ERICO Engineering tillhandahålla krafter som utövas på fästena och dragvajerarna av vissa maximala vindhastigheter. Denna information hjälper konstruktionsingenjören att välja rätt hårdvara för att stödja installationen.
- nVent ERICO dokumenterade vindlastklasser finns tillgängliga på begäran



Om den nedre delen av masten är ledande, dvs aluminium eller stål:

- Den måste vara elektriskt bunden till närmaste ledande strukturella punkt. Detta kan vara antingen konstruktionsstål eller betongarmering. Se sidan 20 för detaljer.
- Nedledaren måste fästas vid masten med 1 m (1000 mm) intervall (max.)

Tre grundläggande typer av mastkonfiguration inkluderar:

Stagad

Masten stagas med linor. (stagfästen finns i mastkopplingen till glasfibermasten)

Bultad

Används i situationer där det är mer praktiskt att montera utan bas, t.ex.: radiotorn eller sidorna av byggnader.

En tredjedel av den nedre masten bör säkras mot konstruktionen.

Detaljerade installationsblad finns tillgängliga på www.erico.com

nVent ERICO erbjuder en skraddarsydd stålmast där det inte är möjligt att sätta staglinor

Fristående

Används ofta där terminalen, nedledaren och jordningssystemet skall vara isolerade från särskilda områden genom att installera nVent ERICO System 3000 minst 5 m från dessa områden.

Kraven på fristående mast för fundament och resning hanteras i allmänhet av masttillverkarna.

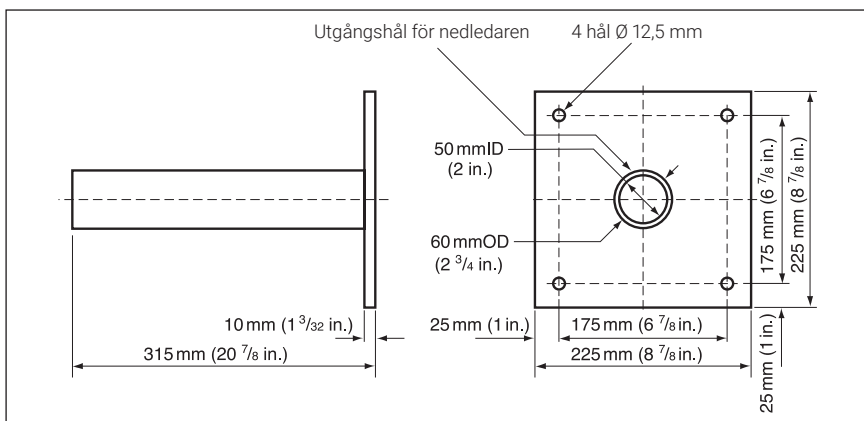
Fristående mastsystem kan också användas där annan infästning ej är möjlig.

Mastbaser

nVent ERICO levererar två typer av aluminiumbaser för att användas tillsammans med:

- nVent ERICO FRP-master (aluminiumbas med en inre masttapp)
- Aluminiummaster (svetsade direkt på önskad längd på masten)

Båda bastyperna har utgångshål för nedledare i basen, vilket krävs om nedledaren ska dras in i masten. De har också identiska monteringshålsdimensioner som visas (Figur 18).



Figur 18 - Mastfot och monteringsdimensioner

! Om en mast och bas av aluminium används och inte kan fästas direkt på konstruktionsstålverket, eller förankras i ett betongtak, måste de vara direkt elektriskt bundna till närmaste konstruktionsstål eller ledande konstruktionspunkt. Se sidan 20.

Mastkopplingar och stagpunkter

Mastkopplingen är utformad för att passa mellan den övre delen av aluminiummasten och den nedre delen av FRP-masten. Den tillhandahåller tre förankringspunkter för staglinor och en utgångspunkt för nedledaren. Den maximala mastdiametern som mastkopplingen kan klämma fast är 70 mm ytterdiameter.

! På både U-bultsanslutningar och mastkopplingar är det maximala vridmomentet 55 kg-cm.

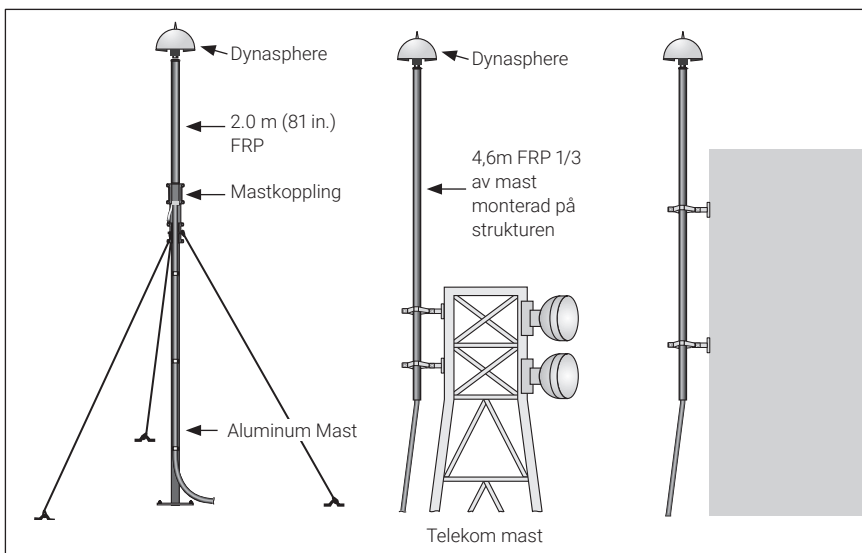
! **VIKTIGT** – För att upprätthålla nödvändigt isolationsavstånd mellan nVent ERICO Dynasphere-mottagare och toppen av masten, måste FRP-masten sticka ut minst 1400 mm ovanför strukturens topp. Följande visar de nödvändiga placeringmått för de två tillgängliga FRP-maststorlekarna.

2 meter FRP Mast

Överlappning med struktur = 600 mm
Utsprång ovanför struktur = 1400 mm

4.6 meter FRP Mast

Överlappning med struktur = 1,5 m
Utsprång ovanför struktur = 3,1 m



Figur 19: Exempel på stagad och bultad mast

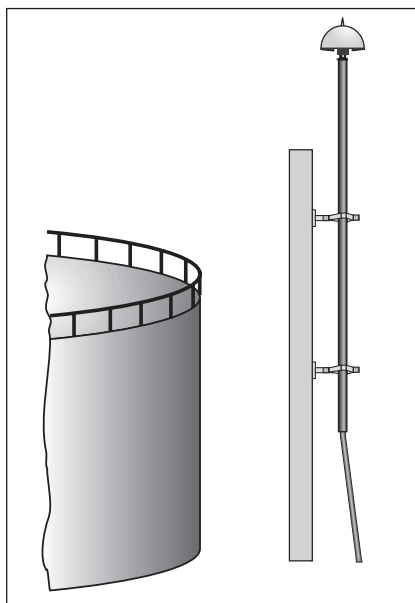
Stagning

nVent ERICO har standardsatser med staglinor på 4 m och 7 m . Om förstärkning av en glasfibernast krävs, bör lämplig förstärkningssats väljas för att passa applikationen. staglinorna består av lätt plastbelagd glasfiber, som är icke-ledande.

Om en skräddarsydd stagsats har levererats kan den faktiska staglängden bestämmas utifrån följande:

$$\text{Stagingslängd} = 1,41 X$$

Där X = den vertikala höjden mellan de övre och nedre stagpunkterna och den antagna vinkeln från horisontalplanet är 45°.



Figur 20: Exempel på bultad mast



Viktiga rekommendationer:

- Vid stagning av alla master rekommenderas stagvinkeln inte vara större än 60° från horisontalplanet.
- Det rekommenderas att 8 mm diameter rostfria fästen används som förankringspunkter för basen. Om dessa ska förankras till en betongyta, ska 6 mm diameter x 40 mm djup (minimum) murade ankare eller liknande användas.
- nVent ERICO kan tillhandahålla vindlastvärden per masttyp till konstruktionsingenjören.
- Vart och ett av kiten kommer med sex handtag i rostfritt stål för att avlasta staglinorna vid fästpunkterna. Dessa MÅSTE användas vid stagning, (se figur 21).
- När du använder schacklar (minst 5 mm), se till att bygelstiften är säkrade med nikromtråd

När du fäster glasfiberlinorna, följ noggrant de medföljande instruktionerna.

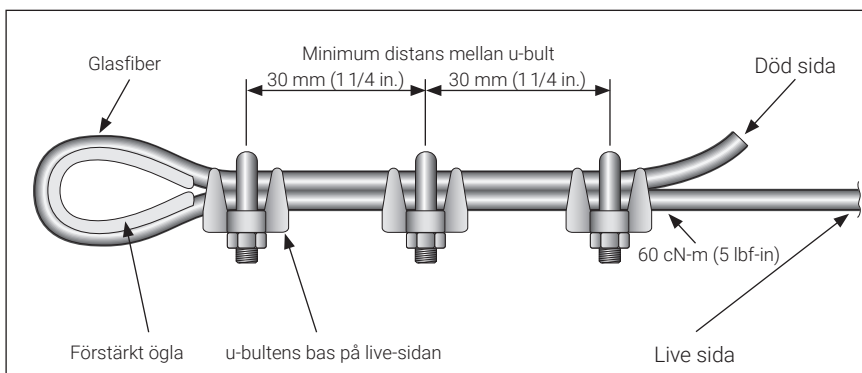
Användning av alternativa staglinor är acceptabelt men se till att:

- Fästena är gjorda av lämpligt material för att FÖRHINDRA korrosion.
- Det finns minst 3 hållare per ändfäste.
- Fästena är placerade med ett avstånd på minst 30 mm
- Fästena är korrekt orienterade - greppbasen (sadeln) på "live" sidan av linan och "U-bult" över den "döda" sidan av linan.
- Högst 60 cN-m vridmoment appliceras på fästet.

Ovanstående rekommendationer bör också användas för all annan stagning, d.v.s.: rostfritt stål, när den används på vilken mast som helst

Specifikationer stagnings kit

Stagkit	Stagdiameter	Verklig staglängd	Draghållfasthet
4 m Guy Kit	4 mm - 5/32 in.	6 m - 20 1/2 ft.	430 Kg - 946 lb
7 m Guy Kit	5 mm - 3/16 in.	10 m - 34 ft.	560 Kg - 1232 lb



Figur 21: Korrekt ögla för stagning

Resning av mast

När du är redo att höja masten, kontrollera följande:

- Förankringar till mastkopplingen, fixeringsringen eller andra mastförankringspunkter är ordentligt säkrade.
- Se till att stagöglorna inte är vridna, böjda eller skadade på något sätt
- Se till att varje stagningsögla lätt kan säkras vid infästningsankarna när masten har höjts.

Spännskruvar eller vantskruvar rekommenderas vid bottenförankringspunkterna på staglinorna för att möjliggöra enkel vertikal inriktning av masten och korrekt spänning av linorna. Om du använder spännen, se till att de är ordentligt anslutna med nikromtråd.

Att använda ledande staglinor, såsom rostfritt stål, är acceptabelt så länge som det INTE används som förstärkning till toppen av sektioner av den isolerad FRP-masten.

Stagnation till toppen av en aluminiumsektion av masten är acceptabel.


Kom ihåg att alltid planera lyftet innan det genomförs.

Om masten ska höjas för hand, se till att den kan hanteras säkert och enkelt manuellt.

Det rekommenderas att man använder en kran eller annan lämplig utrustning för allt som är över 6 m högt, eller för installationer i riskfyllda områden såsom höga höjder (torn).

För att minimera risken för att masten böjs eller skadas är det mycket viktigt att hålla masten rak under lyftet.

Se till att:

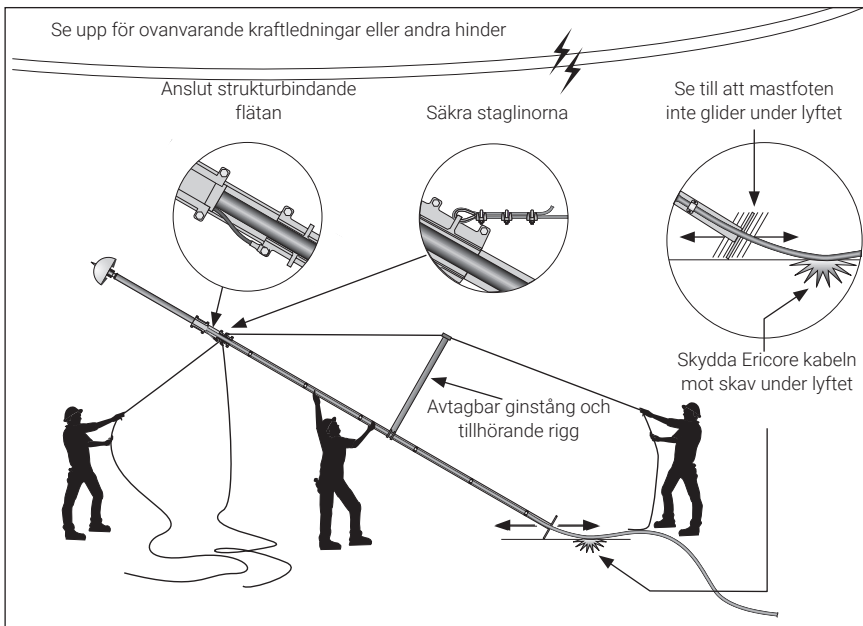
-  Det finns inga växelströmsledningarna över masten.
- Det finns inget ovanför som hindrar resningen.
- Det finns tillräckligt med arbetskraft tillgänglig för att säkert genomföra resningen.
- Det är bara EN person som har kontroll över kranen.
- Alla som är involverade i lyftet vet vad som är planerat och hur lyftet ska utföras.
- Masten är säkert förankrad och kan inte röra sig okontrollerat under lyftet.
- Eventuell stagnation har säkrats ordentligt vid mastens ankarpunkter.
- Nedledaren har terminerats korrekt och strukturbindningsledaren har anslutits till termineringen.

- Nedledaren kan inte skadas vid basen av masten under resningen, d.v.s.: om kabeln går ut från mastbasen måste den skyddas och inte användas som svängpunkt för masten. Håll en minsta böjradie på 500 mm.
- Masten kan enkelt och säkert säkras vid bas- och stödpunkterna direkt efter att den har lyfts på plats.
- Eventuell extra rigg som krävs endast för lyften kan tas bort efter att masten är på plats.

Det kan vara nödvändigt att använda ett ginstångsarrangemang för att hjälpa till när masten lyfts, speciellt om masten är över 6 m hög eller om den lyfts från en sluttande yta (typiskt arrangemang visas nedan).

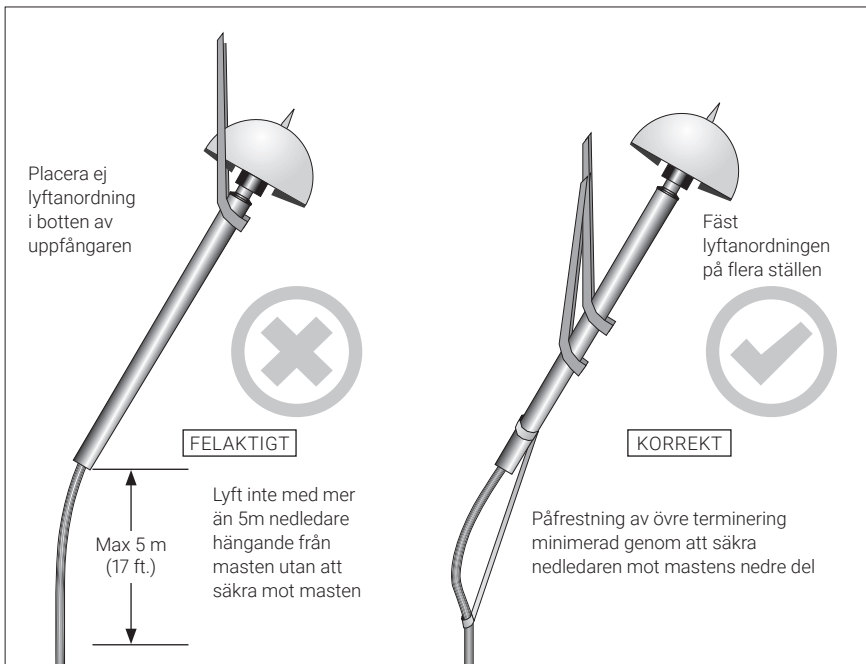
När du använder en kran för att lyfta masten på plats, se till att:

- Kranen har tillräcklig vikt och höjdcapacitet för att säkert utföra jobbet.
- Det finns inget ovanför som hindrar resningen



Figur 22: Avtagbar ginstång som hjälpmedel vid resning av mast

- Eventuell stagnation har säkrats ordentligt vid mastens ankarpunkter.
- Nedledaren har terminerats korrekt och strukturbindningskabeln har anslutits korrekt.
- nVent ERICO Dynasphere-uppfångaren används INTE som en lyftpunkt.
- När masten lyfts, se till att selen eller repen inte kan skada nVent ERICO Dynasphere-uppfångaren.
- När masten lyfts, binds nedledaren till masten också för att avlägsna eventuell belastning på nedledarens terminering till nVent ERICO Dynasphere-uppfångaren
- Nedledaren kan inte skadas vid basen av masten vid lyft (håll en minsta böjningsradie på 500 mm (20 tum)) eller kan inte skadas till följd av att den dras över grova eller vassa ytor under lyftet.
- Eventuell extra rigg som krävs endast för lyften kan tas bort efter att masten är på plats.
- Masten kan enkelt och säkert säkras vid bas- och stödpunkter när den lyfts på



Figur 23: Felaktig och korrekt sätt att lyfta masten

BLIXTNEDSLAGSRÄKNARE

Nedslagsräknaren är en enhet för att registrera antalet nedslag som nVent ERICO System 3000 har fångat upp. nVent ERICO LECV är den senaste nedslagsräknaren och har en digital display. nVent accepterar även användning av LECIV och LECIVR för System 3000-installationer. Följande bör övervägas innan installationen av en nedslagsräknare:

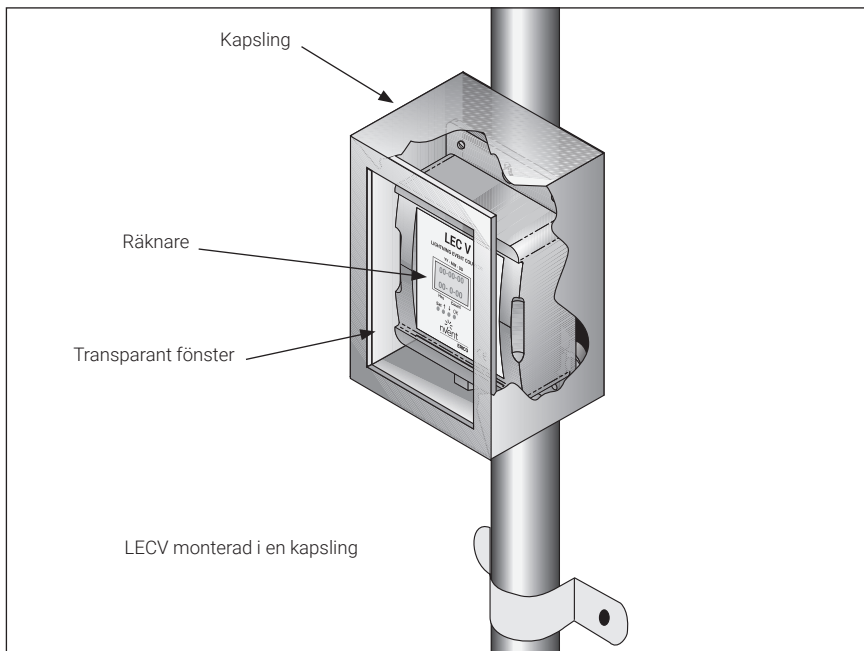
- Det rekommenderas att placera LECV på ett säkert område som inte är benäget att komma i kontakt med rörliga föremål, stöld eller vandalism.
- Om LECV ska inkapaslas i ytterligare en kapsling, se till att den är monterad för att möjliggöra enkel åtkomst till displayen (se figur 24 nedan).

LECV kan monteras var som helst på nedledaren eller vid avslutet till jordtaget

Läs instruktionerna som medföljer LECV när du installerar enheten.

När du monterar LECV, se till att:

- Den är monterad i ett säkert område som inte är benäget att komma i kontakt med rörliga föremål, stöld eller vandalism.
- Den är inte monterad i ett område som är utsatt för översvämning.
- Displayen kan enkelt ses om LECV är monterad vertikalt och är inkapslad i en separat kapsling.
- För konventionella kabelapplikationer bör LECV monteras på platsen innan blixtrömmen kan delas upp till flera ledande banor. Om strömmen delar sig kanske räknaren inte ger utslag.



Figur 24: LECV i skyddande kapsling med transparent fönster för enkel avläsning

SPECIELLA TILLÄMPNINGAR

Farliga tillämpningar

- Om en System 3000-lösning föreslås måste designen och rapporten kompletteras av en medlem av nVent ERICO Applications Engineering-teamet och måste presenteras för kunden i sin helhet.
- Det rekommenderas att utföra en riskanalysstudie av området och anläggningen enligt en lokal relevant standard.
- Systemet ska konstrueras till högsta skyddsnivå på 99 %.
- Mastaggregatet kan inte monteras direkt på farliga strukturer. De måste installeras på fristående stolpar som ett isolerat system.
- Ericore-kabel måste användas. Konventionell ledare är inte tillåten.
- Luftterminaler vid anläggningar med potentiellt explosiv atmosfär, där brännbara ångor släpps ut från en ventil eller skorsten, måste placeras i områden utan risk där en brännbar blandning av bränsle och syre aldrig kommer att uppstå under värsta förhållanden.
- Jordnings- och utjämningsystemet måste utformas i enlighet med de senaste revideringarna av relevanta nationella eller internationella standarder som specifikt behandlar ämnet jordning och potentialutjämning i explosiva eller brandfarliga anläggningar.
- Om en plats inte har ett ordentligt jordnings- och potentialutjämningsystem, kan jordpotentialökningen orsakad av ett blixtnedslag orsaka ljusbågbildning och sidoöverslagsblixtar mellan metallföremål på platsen. Om jordning och/eller potentialutjämningsystemet är försummat eller dåligt implementerat, kan rören, tankarna, byggnadsställningarna utveckla farliga potentialskillnader och generera gnistor, vilket kan orsaka explosioner

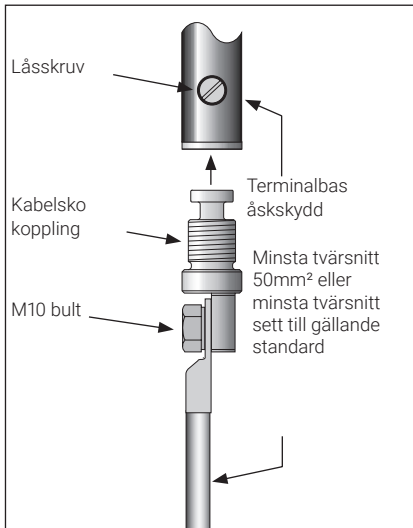
Konventionell kabel som nedledare

- nVent ERICO tillverkar komponenter som möjliggör anslutning av konventionella ledare med Dynasphere-terminalen.
- En FRP-mast ska inte användas med konventionell ledare. Aluminiummaster kan användas.
- I vissa kortvariga installationer kan konventionell kabel användas. Dessa installationer måste innehålla 2 konventionella nedledare och uppfylla tillämpliga nationella och internationella standarder. Skarva den konventionella nedledaren efter att den går ut ur masten. I dessa fall kommer en kopplingsadapter att levereras med en Cadweld-form (LAC8D002) och svetsmetall (90PLUSF20) för att ansluta LPC126RL250-kabel till basen av Dynasphere (se figur 25).
- Varje Dynasphere-uppfångare kräver minst två nedledare som ska dras till jord på motsatta sidor av byggnaden. De bör var och en ha ett separat jordningssystem eller bindas till byggnadens befintliga jordningssystem.
- Det finns ingen begränsning på längden på den konventionella ledaren. Eftersom nVent ERICO levererar ledaren bör ledaren vara klass II likt LPC126 eller likvärdig och LPA105 eller likvärdig där standard NFPA 780 används och minst 50 mm² ledare i andra regioner där IEC-standarder är tillämpliga.
- Eftersom ledaren är exponerad bör anslutningarna överensstämma med de senaste revisionerna av lokala eller internationella standarder.

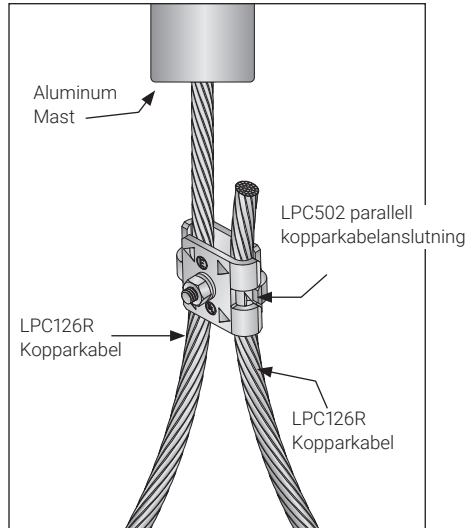
- Det är viktigt att tänka på att olika metaller kan påverka varandra.
- Installera till exempel inte kopparkabel på förzinkat tak.
- Den konventionella ledaren får inte ligga i stående vatten.
- Ledaren måste följa vägen till jord på ett nedåtgående sätt. Till exempel kan ledaren inte gå från taknivån upp över taksargen och ned på utsidan. Ett hål ska istället borras genom taksargen. Om det inte är möjligt kan ledaren gå över taksargen i den maximala lutningen på 0,3 m över ett avstånd om 0,9 m.
- IEC-standarder tillåter användning av kompositledare. nVent ERICO erbjuder inte produkter som ansluter Dynasphere till kompositledare och rekommenderas inte för närvarande.
- NFPA 780-standarder tillåter endast användning av koppar- eller aluminiumledare.
- Kompositledare får inte användas i applikationer som uppfyller NFPA 780

Använda masten som nedledare

- Ett mastsystem i rostfritt stål är den metod som rekommenderas av nVent ERICO för installation av System 3000 med konventionell ledare.
- nVent ERICO erbjuder två typer av master i rostfritt stål i både bultade och stagade konfigurationer. SIM- och ER-serien av master varierar i masthöjd från 4 m till 8 m. Varje mastkonfiguration består av flera mastsektioner, tillbehör och adapterar för att uppnå den designade totalhöjden. Speciella adapterartikelnummer kan beställas för att ansluta Dynasphere till de olika mastsektionerna.
- nVent ERICO tillåter också användning av vattenrör med UNC eller brittisk gänga, med hjälp av speciella kopplingar tillverkade av nVent ERICO för att stödja uppfångaren. Nedledaren är ansluten till röret med en Cadweld extern anslutning.



Figur 25: Kabelskokoppling för icke Ericore nedledare



Dessa applikationer används med stödstolpar och andra kortare fristående master. För dessa applikationer kan enkelledare användas

- nVent ERICO erbjuder en skraddarsydd design av kraftigt stål, fristående master tillverkade på beställning, standard- och heavy duty. Det finns två olika höjder tillgängliga. Varje mast har olika bas.
- Båda masterna är konstruerade av 1026-ståldraget (DOM) rör med låg sträckgräns på materialet (60 ksi). Detta uppfyller ASTM A513 typ 5-specifikationen.
- Standardmasten är konstruerad för 145 km/timme vind. Den seismiska designen är för 154 % gravitation. Denna design bör tillfredsställa vindförhållandena på de flesta globala platser.
- Den kraftiga masten är konstruerad för 241 km/tim vind. Den seismiska designen är för 330 % gravitation.
- Se standardinstallationsblad för exakta mastkonfigurationer och installationsdetaljer tillgängliga på www.erico.com. Vindlastinformation är tillgänglig på begäran endast för mastkonfigurationer som beskrivs i standardinstallationsbladen. Kontakta din nVent ERICO-representant för tillgänglighet av mast i din region.

Hybridsystem

Det finns två typer av hybridsystem:

1. Kombination av konventionellt och System 3000. För applikationer som kräver både en klassisk designmetod och en uppsamlingsvolymmetod (CVM) för placering av luftterminaler. Dessa hybridsystem rekommenderas vanligtvis inte av nVent ERICO, men de kan användas i speciella fall, till exempel i transformatorstationer.

Detta system ska endast övervägas om det är designat av nVent ERICO Application Engineers och alla komponenter är tillverkade och levererade av nVent ERICO. Systemet måste uppfylla den senaste versionen av nVent ERICO System 3000 installations-, drift- och underhållsmanual.

2. **Kombination av nVent ERICO Ericore-kabel med konventionell ledare eller konstruktionsstål som nedledare.**

nVent ERICO rekommenderar att du använder Ericore-kabel i de flesta av installationerna, men det finns undantag. nVent ERICO har designat hybridsystem i fall där dold nedledare redan är installerad. Till exempel ett poolområde på toppen av ett tak som måste förbigås med hjälp av nVent Ericore-kabel för att minimera risken för sidoöverslag. Hela System 3000 skulle installeras upp till den befintliga jordpunkten. Vid jordpunkten bör det finnas en icke-ledande kopplingsdosa (klassad för utomhusapplikationer), med ett jordspett där den nedre anslutningen av nVent ERICO ERICORE-kabeln ansluts till jordningspunkten. Det befintliga jordningssystemet som består av konventionell ledare, konstruktionsstål eller armeringsjärn måste uppfylla de senaste revideringarna av standarderna IEC62305, vilket indikerar att motståndet för det befintliga jordningssystemet inte överstiger $0,2\Omega$. nVent ERICO tar inget ansvar för jordningssystemet och infästning av nVent ERICO System 3000 till strukturen. nVent ERICO tillverkar komponenter för att montera denna typ av system.

Skydd av höga konstruktioner

Den statistiska sannolikheten för ett blixtnedslag mot sidan av strukturen är 1% eller 2%, beroende på strukturens höjd. Detta bör diskuteras med arkitekten eller slutkund, eftersom det finns en balans mellan riskfaktor och estetiskt utseende. De flesta skyskrapor är byggda i högt utvecklade områden, vilket minskar sannolikheten för ett blixtnedslag mot sidan av strukturen.

Endast den del av strukturen som sträcker sig ovanför de omgivande strukturerna skulle vara föremål för oro. I de flesta fall implementeras inte ytterligare uppfångare.

Skydd av transformatorstationer

I de flesta åskskyddsapplikationer väljs skyddsnivåerna av fastighetens ägare. Skyddsnivåerna för transformatorstationer dikteras av den grundläggande isolationsnivån (BIL) för den utrustning som skyddas. Standarden IEEE 998 innehåller en tabell som korrelerar skyddsnivåerna med BIL. Inhämta informationen om BIL från energibolaget innan systemet konstrueras. I åskskydd av transformatorstationer är alla terminalplaceringsmetoder som nämns i IEEE 998 tillämpliga inklusive insamlingsvolymmetoden (CVM).

nVent ERICO System 3000 kan monteras direkt på strukturen, eller på fristående mast som levereras av kunden.

Långa längder av Ericore nedledare

De flesta installationer kan utföras med en enda Ericore-kabel enligt beskrivningen tidigare i denna manual. Men där installationen omfattar en lång enkel längd av Ericore-kabel, kan ytterligare åtgärder behövas för att säkerställa att spänningsuppbyggnaden inte överstiger kabelns spänningsklassificering under ett blixtnedslag.

Om längden på Ericore-kabeln mellan terminalen och jordningssystemet överstiger 70 m följ diagrammet i figur 33 i manualen.

Om resultatet indikerar att ytterligare åtgärder krävs, kan en enda oavbruten längd av Ericore-kabel inte förläggas.

Praktiskt exempel vid långa längder av Ericore nedledare

Speciella omständigheter kan resultera i att man behöver använda dubbla Ericore nedledare till samma uppfångare eller installera ett seriekopplat arrangemang. Följande exempel ger typisk vägledning.

TELEKOMTORN

De flesta torn är mindre än 70 m i höjd så att en enda Ericore-nedledare skulle räcka.

Där tornet är över den maximala enkellängden men mindre än två gånger den maximala enkellängden (vanligtvis 70 m till 140 m i höjd), är det att föredra att köra dubbla Ericore-nedledare. Dessa ledare bör helst löpa ner på tornets motsatta ben (sidor) och var och en anslutas till ringjorden vid basen av tornet.

Alternativt, och mindre föredraget, skulle en enda övre sektion med en typisk längd på 70 m kunna förläggas från toppen av tornet till en punkt lägre ner på tornet och sedan anslutas till tornet med hjälp av en vattentät nedre terminering. En konventionell blixtnedledare skulle kunna förläggas från denna punkt ner till basen av tornet. Detta arrangemang hjälper till att säkerställa att blixtrömmen går förbi den känsliga elektroniken som är monterad i antennerna på den övre halvan av tornet.

BYGGNADER

Byggnader som är mindre än 70 m höga skyddas av en enda Ericore-nedledare.

Byggnader med höjd över den maximala enkellängden men mindre än två gånger den maximala enkellängden (vanligtvis 70 m till 140 m i höjd) kan installeras med antingen dubbla Ericore-nedledare, eller med en seriekoppling i serviceschaktet.

Byggnader med en höjd som är större än två gånger den maximala enkellängden (vanligtvis större än 140 m i höjd) måste använda seriekopplingsmetoden. nVent ERICO applikationstekniker kommer att bestämma de tillåtna längderna för de nedre kabelsektionerna, som kan vara längre än den övre längden, och i vissa fall kan de nedre sektionerna vara konventionella nedledare.

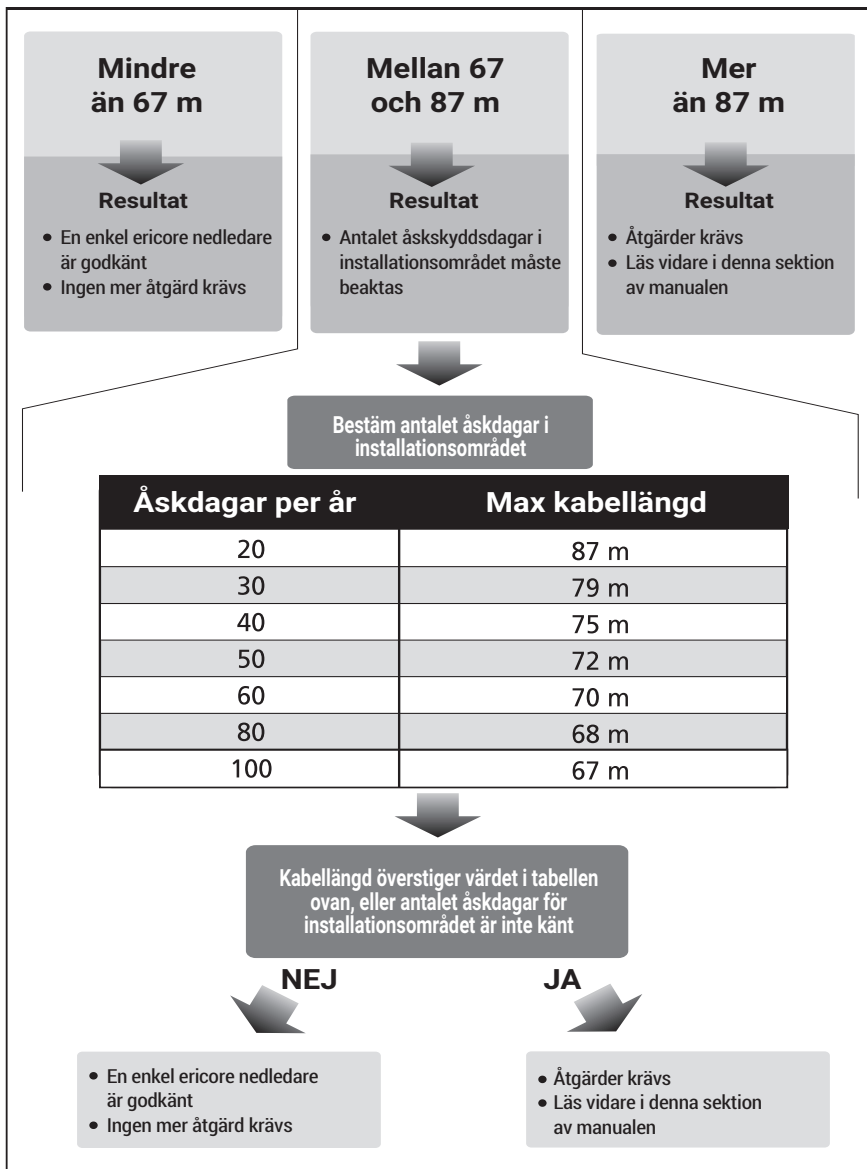
FÖRESLAGNA ERICORE LÄNGDER

Även om flödesschemat i figur 26 tillåter längder på upp till 87 m, bör längder helst begränsas till 70 m för att undvika sannolikheten för att blixtnenergi induceras till strukturen. I fall med installationer som överskrider den maximala enkla Ericore-kabellängden, bör råd från nVent ERICO:s applikationstekniker inhämtas. Följande information om de använda teknikerna är avsedd som en vägledning för installatörer och för att ge bakgrundsinformation.

Obs: Om antalet åskdagar för den föreslagna installationsplatsen inte är känt, men markens blixtdensitet är känd, kan detta värde konverteras till åskdagar med hjälp av följande tabell. Detta resulterande värde kan sedan användas i figur 26 på följande sida.

Blixtdensitet i mark (nedslag / km ² / år)	Åskaktivitet (Åskdagar / år)
upp till 2.7	20
2.8 till 3.9	30
4.0 till 5.2	40
5.3 till 6.6	50
6.7 till 9.5	60
9.6 till 12.5	80
12.6 eller mer	100

FÖRESLAGNA ERICORELÄNGDER



Figur 26: Fastställande av maximal längd av enkel Ericore längd

ERICORE MAXIMALA LÄNGDER

Konstruktionen av nVent ERICO Ericore-kabeln har noggrant designats och testats för att motstå en potentialskillnad på 250 kV under åskförhållanden. Jämfört med en konventionell blank kopparledare har Ericore-kabeln relativt låg karakteristisk impedans. Detta sänker den inducerade spänningen på Ericore-kabeln för mycket längre längder. Den maximala längden på en Ericore-kabel begränsas av dess märkspänning. Även om längre längder av Ericore-kabeln kan användas, ökar risken för att skada Ericore-kabeln när den maximala längden närmar sig.

Risken kan bestämmas genom att beakta blixstens statistiska karaktär. Andelen blixtnedslag som är tillräckligt allvarliga för att skada Ericore-kabeln vid en given längd baseras på de kända parametrarna för Ericore-kabeln. En kabel som är "X" meter lång kommer att motstå "Y" procent av blixtnedslag enligt följande:

- 69 m av Ericore hanterar 95 % av blixtnedslagen (dvs ett nedslag av tjugo kommer att skada kabeln)
- 87 m av Ericore-kabeln hanterar 80 % av blixtnedslagen (dvs ett nedslag av fem kommer att skada kabeln)
- 94 m av Ericore hanterar 75 % av blixtnedslagen (dvs ett nedslag av fyra kommer att skada kabeln)

INSTALLATIONSMETODER FÖR ERICORE ÖVER 70 M

Det finns två metoder för att förlänga längden på Ericore

1. Parallell skarvning - använd två Ericore-kablar parallellt med Dual Terminal Adapter-satsen som låter dig installera två Ericore-kablar på toppen av masten (se figur 34), eller

2. Serieskarvning - Anslut två eller flera Ericore-kablar i serie mellan uppfångaren och den första jordpunkten. Anslut varje sektion till en samlings-skena som är elektriskt ansluten till strukturen (se figur 35).

Parallell skarvning

Genom att installera två Ericore-kablar kommer strömmen från blixtnedslaget att delas upp i varje kabel. Det rekommenderas att vid basen av masten dra Ericore-kablarna ner på motsatta sidor av byggnaden för bättre fördelning av blixtenenergi. Att dra Ericore-kablarna nära varandra rekommenderas inte. Om vägarna som varje kabel tar är lika långa, kan varje kabellängd vara upp till två gånger den maximala enkellängden för Ericore-kabeln. Om längden på varje Ericore-kabel är olika, måste den maximala längden på kortare Ericore-kabel överensstämja med nedanstående ekvationer.

För $a > 1$ och $L_1 = aL_M$

$$L_2 \leq bL_M \text{ där } b = \frac{1}{1 - \frac{1}{a}}$$

Nyckel

L_1 Längd på kortare Ericore kabel

L_2 Längd på längre Ericore kabel

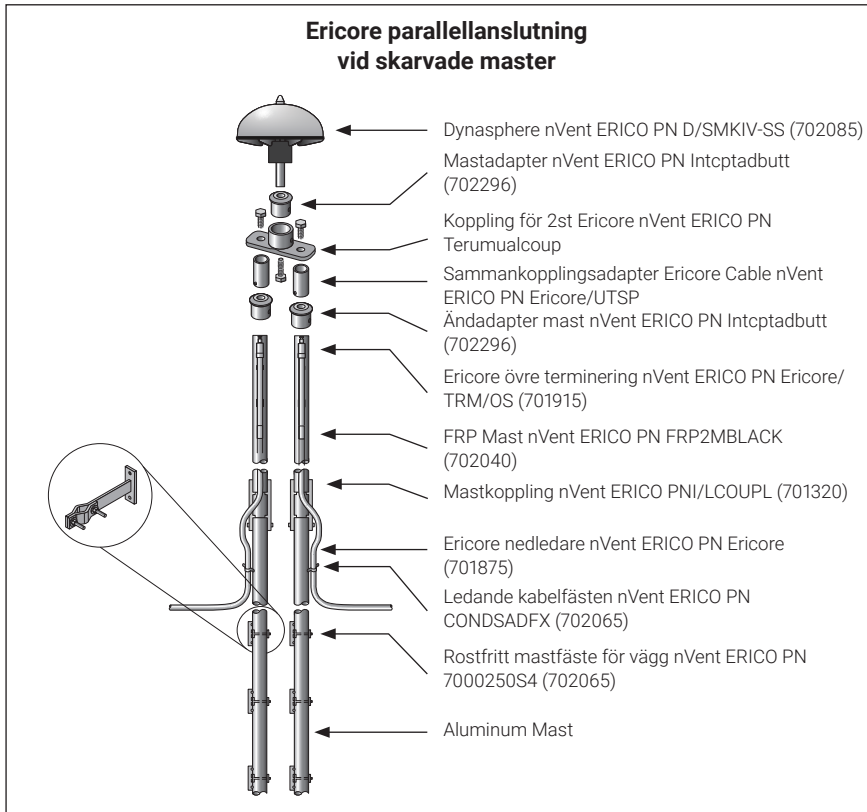
L_{max} Maxlängd av den kortare Ericore kabeln

L_M Maxlängd av en enkel Ericore kabel

Parallell skarvning av Ericore-kabel bör endast användas för konstruktioner vars höjd är mindre än eller lika med två gånger den maximala längden av en enda kabeldragning. För högre konstruktioner måste serieskarvning användas.

De dubbla Ericore-ledarna förläggs parallellt ner till mastfoten innan de delas till motsatt sida av strukturen (se figur 27). Det vanliga ledande fästavståndet gäller.

Vid anslutningspunkten till jordningssystemet är varje nVent ERICO Ericore-kabel försedd med en nVent ERICO Ericore nedre termineringssats och är ansluten till jordningssystemet.



Figur 27: Sprängskiss av anslutning med parallella nedlärare till mast

Ett typiskt mastarrangemang visas i figur 27. Två mastenheter som består av en nedre mastsektion av aluminium, en mastkoppling och en övre FRP-mast måste stödjas oberoende av varandra. Varje övre anslutning måste anslutas till den dubbla kopplingsenheten (TERMDUALCOUP) och säkras med de medföljande kopplingarna (Ericore/UTSP) och medföljande bultar. Avståndet mellan de två mastenheterna är

140 mm vilket bestäms av dimensionerna på den dubbla kopplingsenheten. nVent ERICO Dynasphere (D/SMKIV-SS) ska installeras i mitthålet med adaptern och dras åt med den medföljande bulten. Varje Ericore-kabel ska lämna sina respektive mastkopplingar och fästas på masten med buntband av rostfritt stål med ett intervall på minst var 1:e m (1000 mm).

Serieskarvning

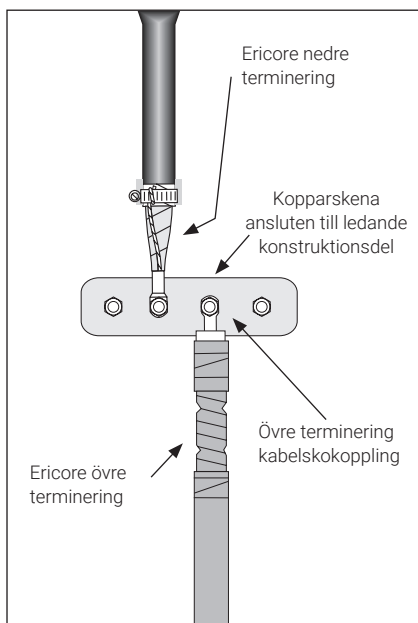
Som ett alternativ till att dra dubbla Ericore-kablar kan en enkel Ericore-kabel dras, men att den är uppdelad i flera sektioner, varav ingen överstiger kabelgenombrottsspänningen. Detta görs genom att periodiskt ansluta kabeln till en ledande strukturell punkt.

Den nedre änden av den övre kabelsektionen är försedd med en nedre avslutning och den övre änden av den nedre kabelsektionen är försedd med en övre avslutning. Den nedre termineringen har i sig en kabelskoanslutning, men den övre termineringen måste vara försedd med en kopplingsavslutning (Ericore/UTSP) och kabelsko (TERMLUGCOUPL) för att den ska kunna anslutas. Var och en av dessa två måste vara elektriskt sammanbultade till en lämplig ledande strukturell punkt (se figur 29).

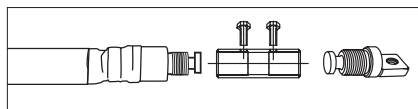
I vissa installationer kan båda kabelskorna kopplas direkt till en lämplig ledande konstruktionspunkt, men i vissa anläggningar kommer det vara enklare att ansluta båda punkterna till en samlingsskena, och ha denna samlingsskena ansluten till en lämplig närliggande ledande konstruktionspunkt. Observera att den ledare som används i det här fallet måste vara minst 16 mm² och inte överstiga 5 m lång. En lämplig ledande konstruktionspunkt kan vara antingen konstruktionsstål eller armeringsjärn i betongpaneler eller -plattor.

Denna koppling ska inte utsättas för väder och vind och är vanligtvis placerade i ett serviceschakt eller separat kapsling. Mycket höga byggnader kommer att ha ett antal anslutningspunkter beroende på deras höjd.

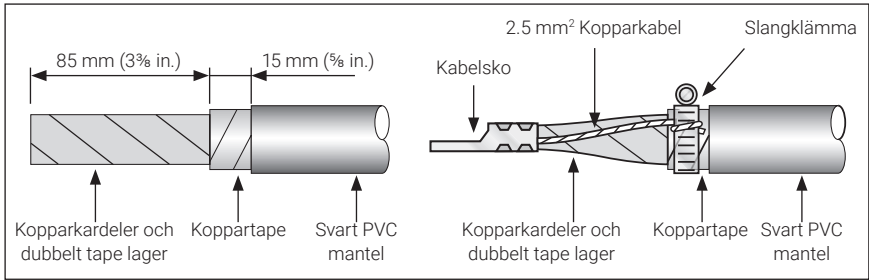
Detaljer om var skarven ska göras kommer att tillhandahållas av nVent ERICO:s applikationsingenjörer, efter övervägande av byggnadsdetaljerna.



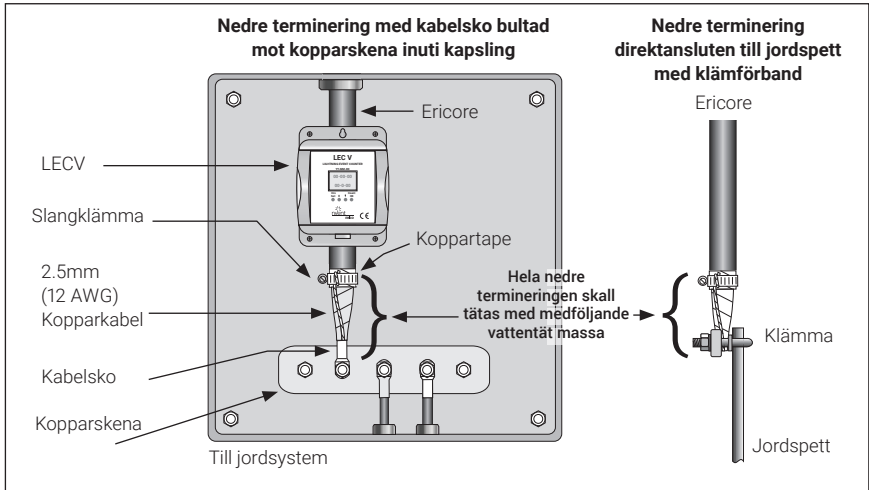
Figur 28: Övre och nedre terminering för att skarva Ericore kabeln genom samlingsskena ansluten till armeringen eller annan ledande strukturdel



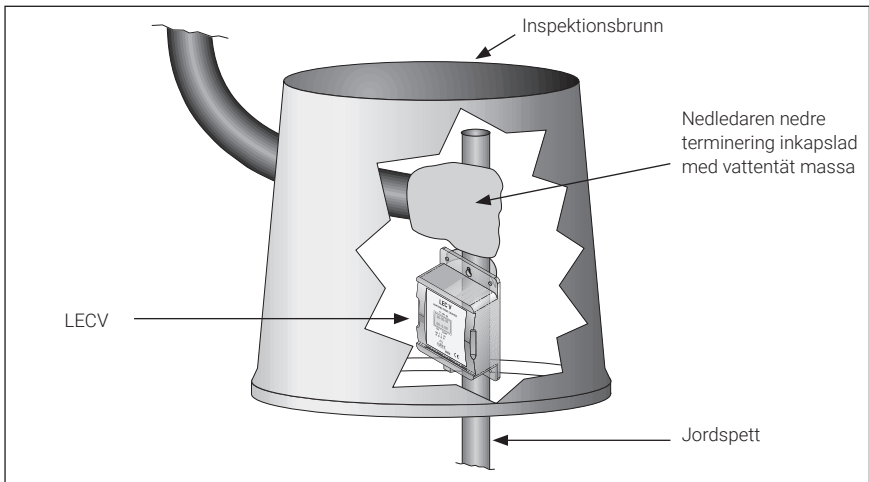
Figur 29: Om den övre termineringskopplingen inte finns tillgänglig, kan (TERMLUGCOUPL) användas tillsammans med en kopplingsklämma (UTSP) som visat ovan



Figur 30: Skallängder vid nedre terminering



Figur 31: Terminering till kopparskena och jordspett

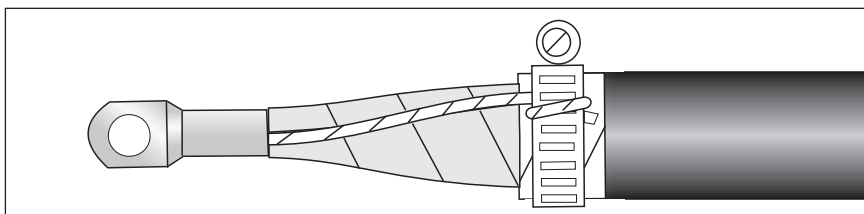


Nedre terminering av Ericore nedledare

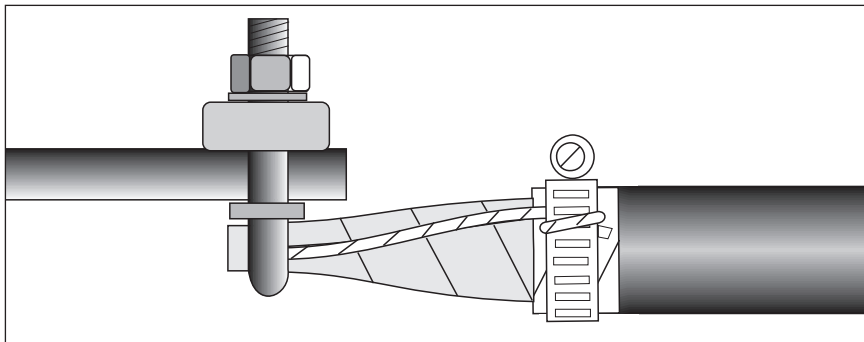
Den nedre avslutningen är en viktig del av Ericorekabeln. Den nedre termineringen är utformad för maximal elektrisk spänningsavlastning av Ericore-kabeln, innan den ansluts till jordningssystemet. Det slutliga målet är att hålla blixtnenergin i kabeln innan den på ett säkert sätt avleds i jordningssystemet.

Se installationsmanualen för den nedre anslutningen för mer information. Den nedre termineringen består av många särskilda steg som måste följas exakt för att montera den nedre avslutningen korrekt.

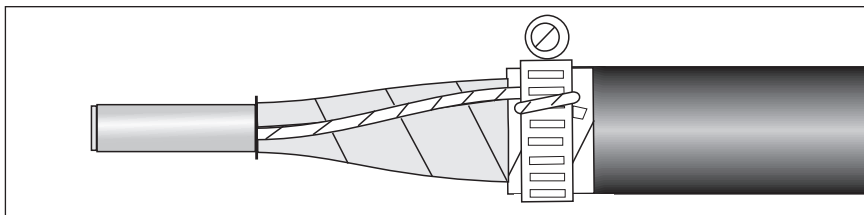
Om instruktionerna inte följs korrekt, eller om något av isoleringsskikten eller kopparfolien är felaktigt skuren, så påverkas integriteten av hela åskskyddet.



Figur 33: Jordningsalternativ vid användande av 70mm² kabelsko



Figur 34: Jordningsalternativ vid klämning mot jordspett



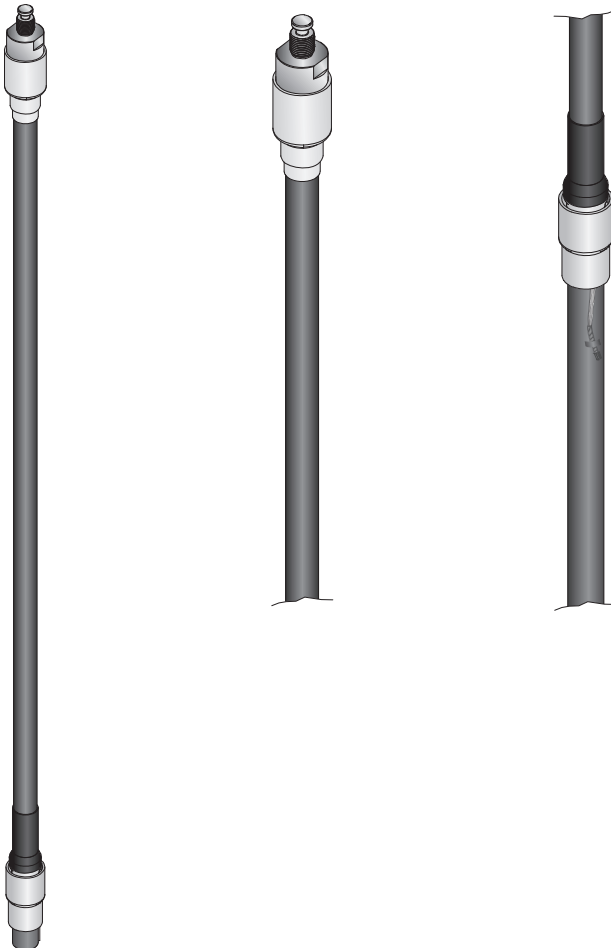
Figur 35: Jordningsalternativ vid användande av exotermisk svetsning

Övre terminering av Ericore nedledare

Den övre avslutningen är en viktig del av Ericore-kabeln. Den övre avslutningen är utformad för maximal elektrisk spänningsavlastning av Ericore-kabeln, innan den ansluts till Dynasphere-uppfångaren. Det slutliga målet är att hålla blixtnenergin i kabeln och föra den säkert till jordningssystemet.

Se installationsmanualen för övre termineringen för mer information. Den övre avslutningen består av många särskilda steg som måste följas exakt för att montera den övre avslutningen korrekt.

Om instruktionerna inte följs korrekt, eller om något av isoleringsskikten eller kopparfolien är felaktigt skuren, så påverkas integriteten av hela åskskyddet.



Drift och underhåll

nVent ERICO System 3000

Åskskyddssystemet kräver ingen manövrering och är helt automatisk i drift.

- nVent ERICO Dynasphere blir aktiv endast under stormaktivitet.
- Systemet kräver inga externa strömkrav eller ersättningskomponenter för normal drift.
- Det är viktigt att nVent ERICO System 3000 underhålls regelbundet.

Underhåll bör utföras:

- Efter varje känt åsknedslag till nVent ERICO Dynasphere
- Minst en gång per år
- Om några ändringar har gjorts i strukturen, oavsett om de är strukturella, antenner eller byggnadsunderhållsenheter etc.

Använd underhållsprotokollstabellen nedan för att registrera relevanta detaljer. Dessa register och manualen bör förvaras på en säker plats nära installationen.

Underhåll bör utföras enligt följande:

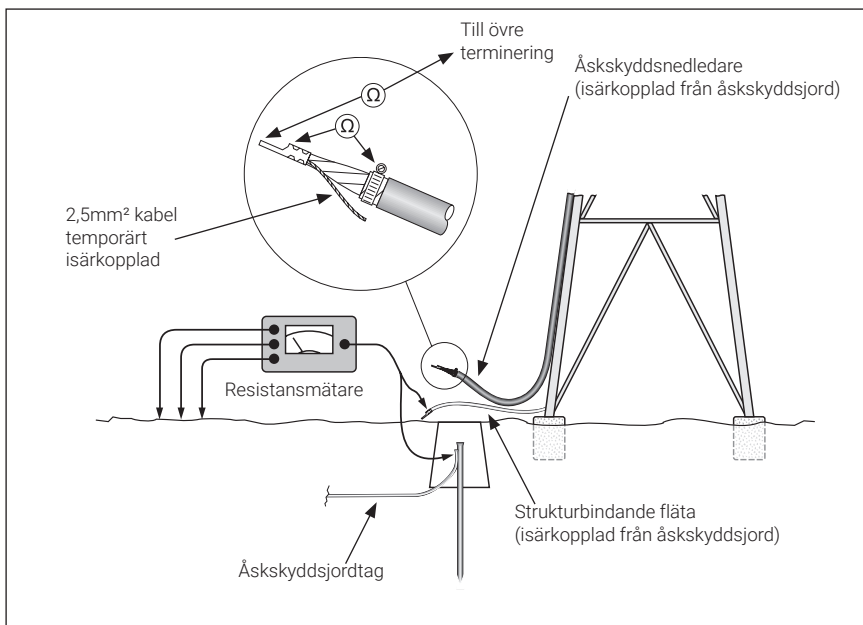


Utför ej underhåll vid risk för åska

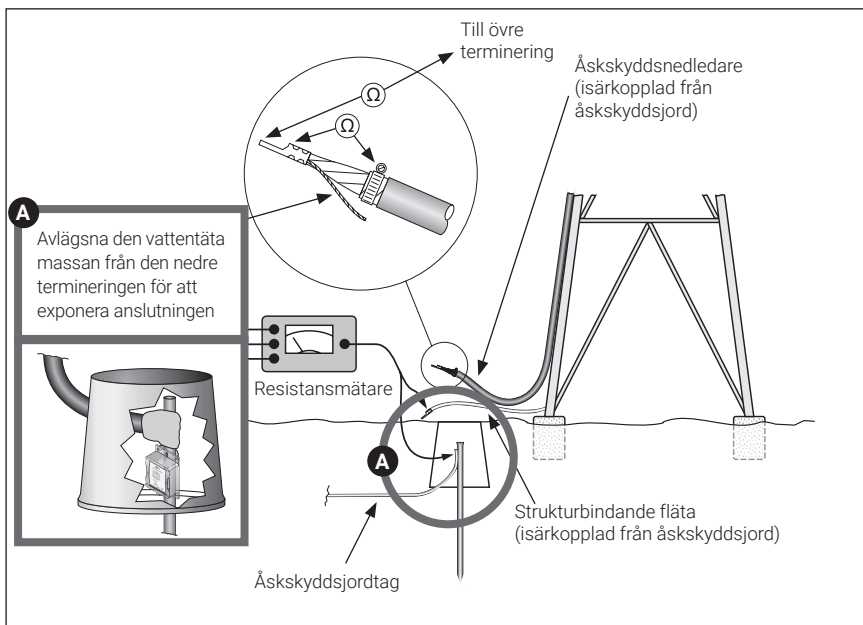
1. Kontrollera att byggnaden är i samma fysiska form och att inga ytterligare strukturer såsom antenner, reklamskyltar, parabolantennor, byggnadsunderhållsenheter eller liknande har installerats inom 3 m höjd från nVent ERICO Dynasphere.
2. Inspektera nVent ERICO Dynasphere för att säkerställa att den inte är bucklig eller fysiskt skadad på något sätt.
3. Inspektera spetsen på toppen av nVent ERICO Dynasphere för att säkerställa att den inte är bränd, deformerad eller saknas. Spetsen måste bytas ut om mer än 6 mm av spetsen saknas.
4. Kontrollera att FRP-masten och den nedre masten är ordentligt fastsatta i strukturen och är placerade i vertikalt läge. Kontrollera att alla stagen är oskadade. Byt ut vid behov. Kontrollera att alla fästen är oskadade och åtdragna.
5. Kontrollera att strukturbindningsflätan från den övre avslutningen eller mastfoten är ordentligt ansluten till stålkonstruktionen.
6. Leta efter tecken på skada på nVent ERICO Ericore nedledaren (oavsett om det orsakas av blixtnedslag, vårdslös hantering, vandalisim eller andra orsaker). Kontrollera att nedledaren är oåtkomlig för människor och maskiner.
7. Kontrollera att alla etiketter och skyltar fortfarande sitter fast och är tydligt läsbara. Dessa etiketter MÅSTE finnas på plats. Se avsnittet om Märkning.
8. Kontrollera att nVent ERICO Lightning Event Counter (åsknedslagsräknare LEC) är kvar och att displayen registrerar en avläsning, läs sedan av registreringarna och notera.
9. Registrera motstånds- och kontinuitetsmätningar med hjälp av figurerna 36 till 43.

Följande steg bör vidtas för att mäta ditt systems prestanda efter att ett känt blixtnedslag mot uppfångaren har inträffat:

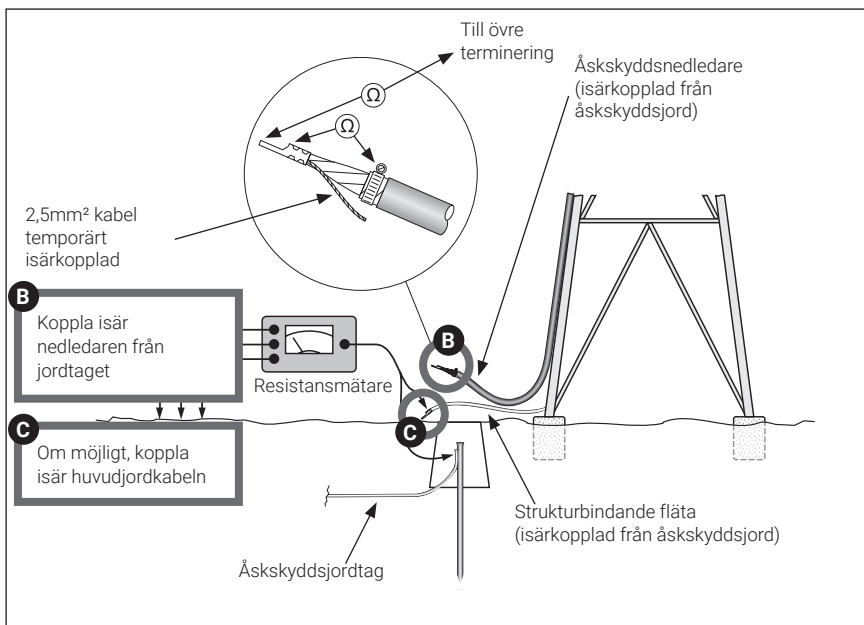
- A. Ta bort vattentätningssmassan från den nedre termineringen för att exponera anslutningen.
- B. Koppla bort nedledaren från jordningssystemet.
- C. Om möjligt, koppla bort strukturens jordanslutningskabel från jordningssystemet.
- D. Mät jordmotståndet för åskskyddets jordsystem och registrera i kolumn 1 av avläsningar av jordmotstånd.
- E. Mät konstruktionens markresistans och notera i kolumn 2 av markresistansavläsningar.
- F. Återanslut strukturens jordanslutningskabel till åskskyddets jordsystem, mät och registrera sedan i kolumn 3 av avläsningar av jordresistans.
- G. Koppla bort 2,5 mm² anslutningstråden från under slangklämman vid nedledarens nedre terminering.
- H. Mät kontinuiteten mellan mittledaren och nedledarens kopparskärm med en multimeter. (detta värde bör vara större än 1 000 ohm).
- I. Om möjligt, mät kontinuiteten mellan mittledaren vid nedre och övre änden av nedledaren (detta ska vara låg ohm).
- J. Återanslut 2,5 mm² koppartråden till slangklämman.
- K. Återanslut nedledarens nedre terminering och strukturjordanslutningskabel till åskskyddets jordsystem.
- L. Förslut den nedre termineringen och jordningsanslutningen i vattentätande massa och se till att hela anslutningen görs vattentät.
- M. Rapportera eventuella problem, defekter eller inkonsekvenser till din närmaste nVent ERICO-distributör.



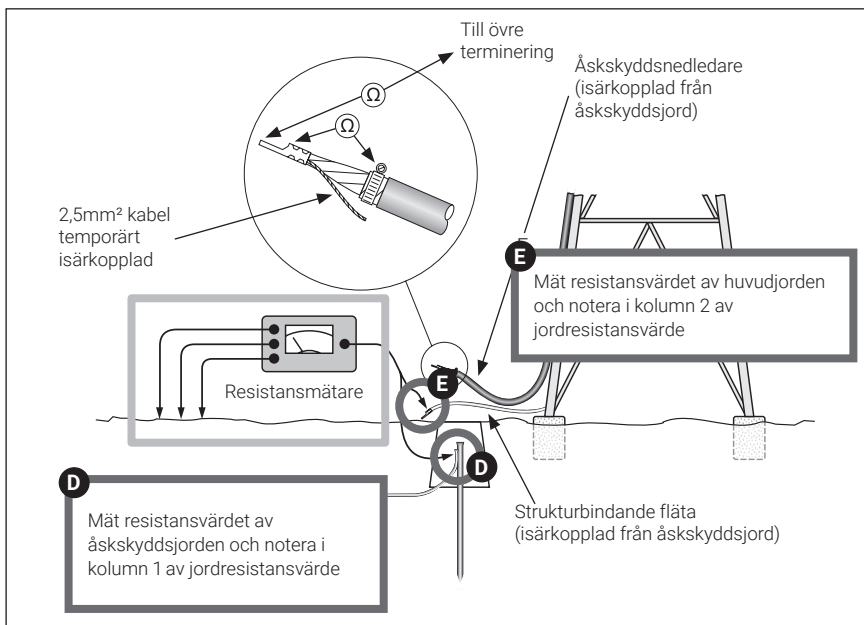
Figur 36: kontinuitetsmätning av jordtag och nedledare



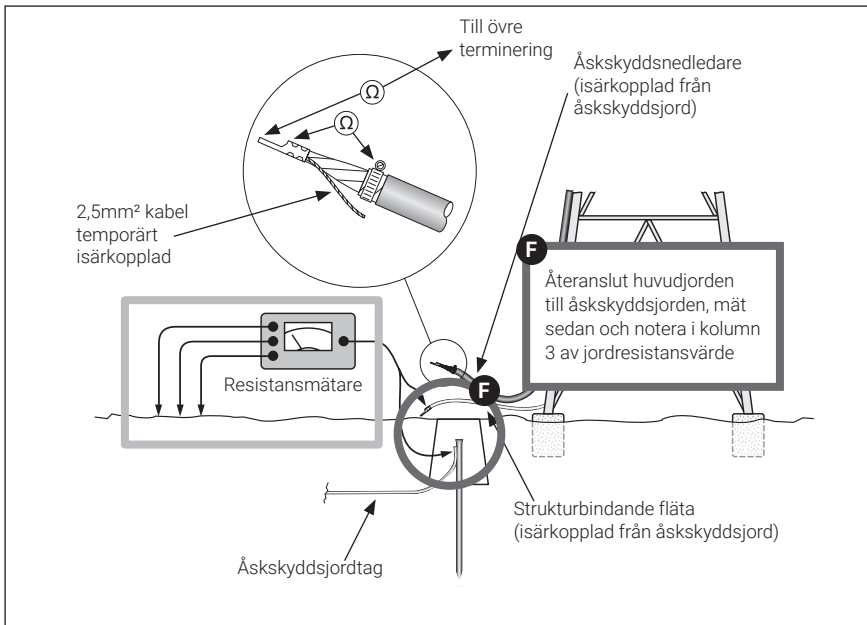
Figur 37: kontinuitetsmätning av jordtag och nedledare



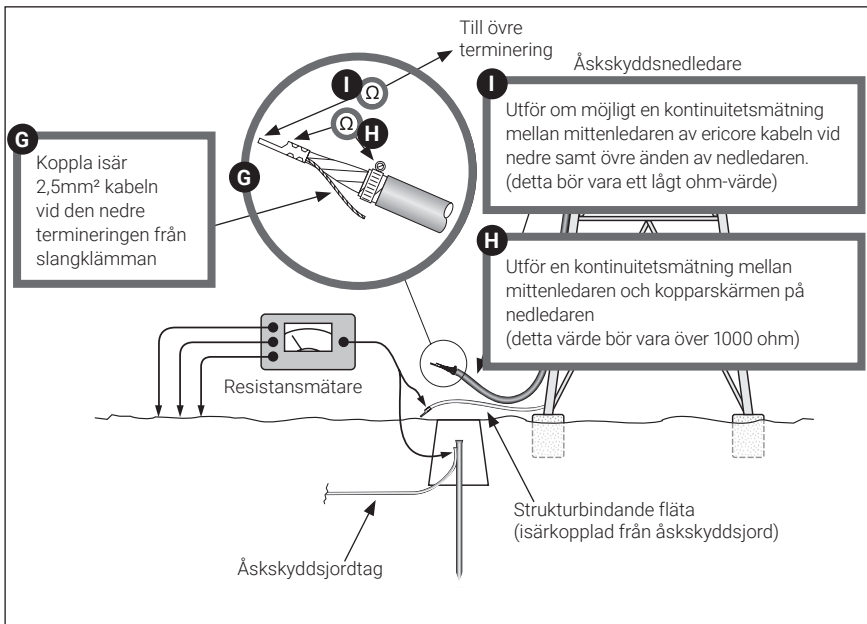
Figur 38: kontinuitetsmätning av jordtag och nedledare



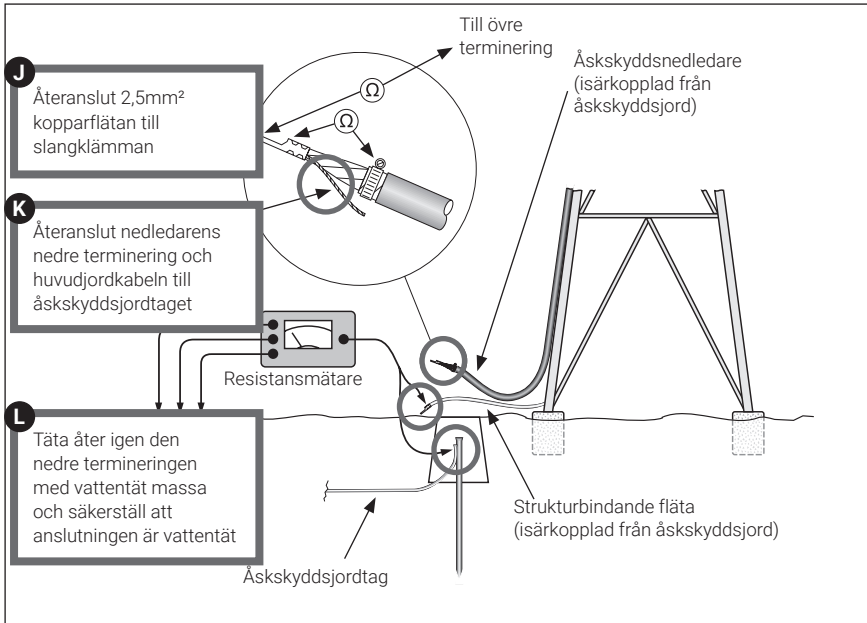
Figur 39: kontinuitetsmätning av jordtag och nedledare



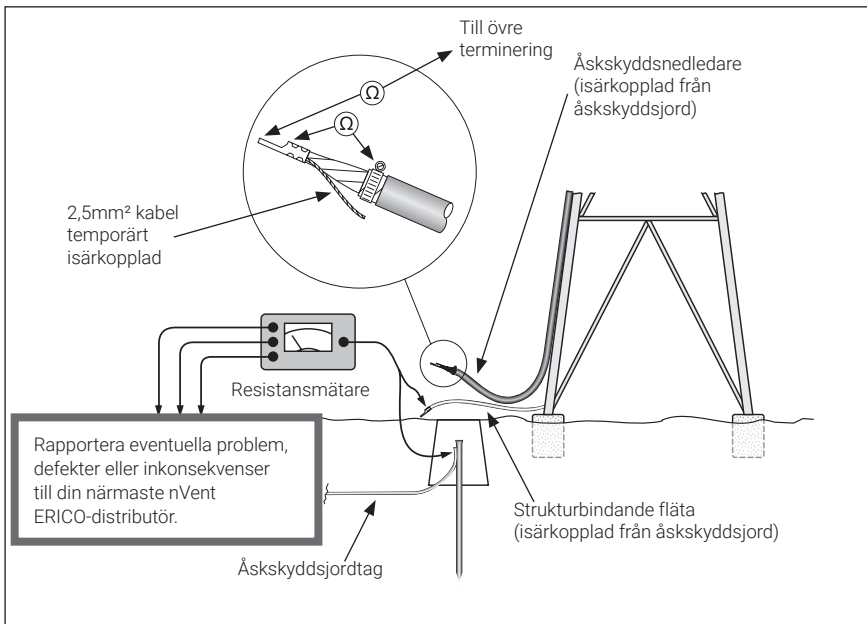
Figur 40: kontinuitetsmätning av jordtag och nedledare



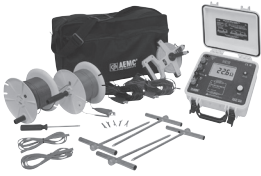
Figur 41: kontinuitetsmätning av jordtag och nedledare



Figur 42: kontinuitetsmätning av jordtag och nedledare



Figur 43: kontinuitetsmätning av jordtag och nedledare



EST4620

- Mäter markresistivitet (2 och 3 punkts)
Fall of potential method och 4-punkts resistivitetsmätning



EST4630

- Mäter markresistivitet (2 och 3 punkts)
Fall of potential method och 4-punkts resistivitetsmätning

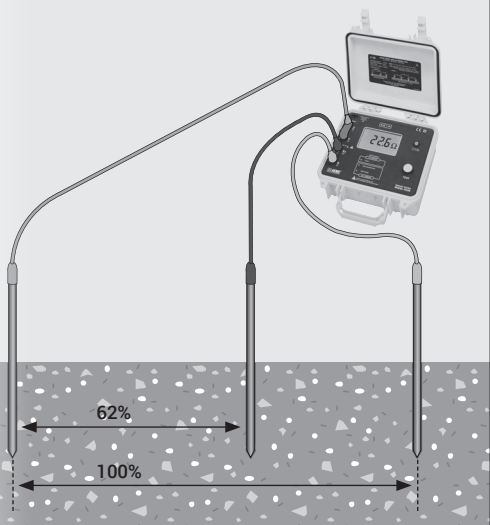


EST6472





- Mäter jordimpedans vid frekvenser upp till 5kHz för att testa skydd mot blixtnedslag
- Testning av markresistans med 2 klämsetoden (inga stavar behövs) med valfria strömsonder
- Inkluderar DataView®-mjukvara för datalagring, realtidsvisning, analys, rapportgenerering och systemkonfiguration
- 3-punkts potentialfallsmätning med manuellt eller automatiskt frekvensval

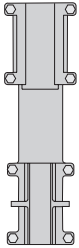
Djup på jordelektroden	Distans till innersta spettet	Distans till yttersta spettet
2 m	15 m	25 m
3 m	20 m	30 m
6 m	25 m	40 m
10 m	30 m	50 m

Notera 62%-faktorn som ska användas, som ungefärligt i tabellen ovan. Jordelektroden måste kopplas bort från sin anslutning till systemet.



Specifikationer

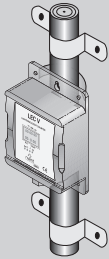
	<p>nVent ERICO Dynasphere uppfångare Uppfångare för nVent ERICO System 3000. Initierar en uppåtgående ledare under stormförhållanden för att locka till blixurladdningar över en större radie än konventionellt skydd.</p> <p>Höjd: 140 mm (5 ½ in.) Diameter: 255 mm (10 in.) Vikt: 2.8 kg (6 lbs.) Färg / Finish: Borstat rostfritt stål</p>
	<p>nVent ERICO Ericore nedledare Specialdesignad kabel som använder en 50 mm² huvudledare av koppar för att på ett säkert sätt överföra blixten till jord, samtidigt som sidoöverslag minimeras.</p> <p>Diameter: 36 mm (1 5/17 in.) Vikt: 1.2 kg / m 13 oz / ft.</p>
	<p>FRP Mast Specialdesignad glasfiberförstärkt plast, tillverkad av icke-hydrokopisk epoxi- och glaslaminat, ger en isolerad mast för montering av Dynasphere.</p> <p>Längder: 2 m (81 ½ in.) & 4.6 m (187 ¾ in.) Diameter insida: 60 mm (2 ¾ in.) Diameter utsida: 68 mm (2 11/16 in.) Vikt: 2 m = 3.3 kg (7 ¼ lbs.) 4.6 m = 7.6 kg (16 ¾ lbs.) Färg / Finish: Svart</p>
	<p>Aluminum Mast Lättviktsmaterial för nedre mastsektion</p> <p>Längder: 3, 4, 5 & 6 m (122 ½, 163 ¼, 204 & 245 in.) Diameter insida: 61.9 mm (2 7/16 in.) Diameter utsida: 69.9 mm (2 ¾ in.) Vikt: 2.4 kg / meter</p> <p>Tillgänglig med eller utan mastfot</p>



Mastkoppling

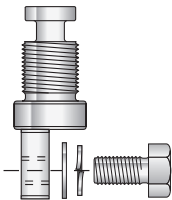
Specialdesignad koppling för att klämma fast FRP till den nedre masten av aluminium, vilket ger 3 förankringspunkter för staglinor och utgångspunkt för nedledare.

Max klämdiameter: 70 mm (2 7/8 in.)
Max åtdragningsmoment: 55 kg/cm (45 in.lb.)
Vikt: 2.4 kg (5 1/4 lbs.)
Höjd adderad till mast: 200 mm (7 7/8 in.)



Nedslagsräknare (LECV)

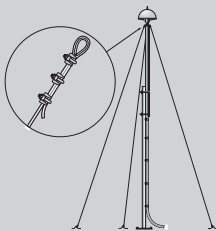
Räkningsverk för att registrera blixtnedslag
I.P. Rating: IP65, NEMA 4
Drifttemperatur: -40°C to +80°C (-40°F to 176°F)
Dimensioner: 141 mm(h) x 91 mm(w) x 42 mm(d),
5.55 in(h) x 3.582 in(w) x 1.653 in(d)
Vikt: 0.36 kg, 0.794 lb



Terminalkoppling kabelsko

Kopplingen möjliggör anslutning av en konventionell nedledare såsom 25 mm x 3 mm koppartejp/stång till Dynasphere.
Se Övre termineringsinstruktioner för fixering av koppling till Dynasphere

Material: Brass Alloy 384D
Längd: 68.75 mm (2 11/16 in.)
Vikt: 181 grams (6.38 oz.)
Diameter: 25.4 mm (1 in.)

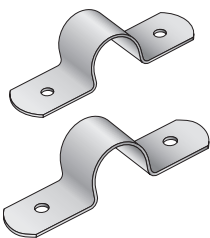


Stagningskit

Specialdesignade förankringssatser för förankring från mastkoppling. Varje kit levereras komplett med sex öglor i rostfritt stål, plus 18 fästen per kit.

Se sidorna 44 och 45 för mer information

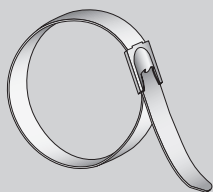
	4 m Guy Kit	7 m Guy Kit
Staglina diameter:	4 mm (5/32 in.)	5 mm (3/16 in.)
Verklig staglängd:	6 m (20 1/2 ft.)	10 m (34 ft.)
Staglina brottgräns:	430 kg (946 lb.)	560 kg (1232 lb.)



Ericore nedledarfästen

Designade för att fästa nedledaren mot strukturen

Material:	Rostfritt stål 316
Längd:	114.5 mm (4 ½ in.)
Tjocklek:	1.2 mm (1/16 in.)
Håldiameter fästskruv:	6 mm (1/4 in.)
Bredd:	25.5 mm (1 in.)

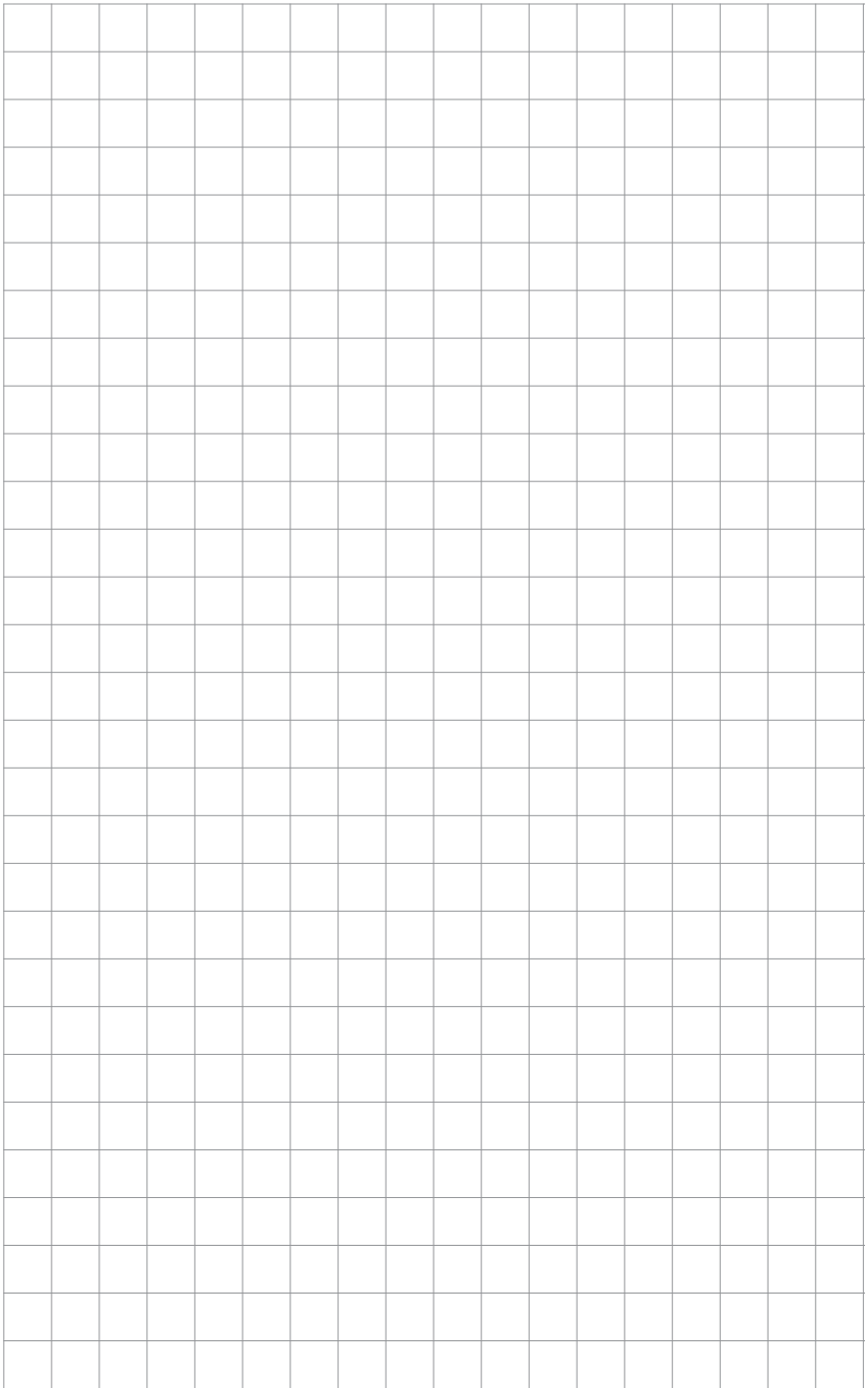


Rostfria buntband

Designade för att säkra Ericore nedledare mot mast

Längd:	521 mm (20 ½ in.)
Bredd:	7.9 mm (5/16 in.)
Material:	Rostfritt stål
Maximal diameter:	152 mm (6 in.)
Brottsgräns:	113kg







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

©2020 nVent. Alla nVent-märken och logotyper ägs eller licensieras av nVent Services GmbH eller dess dotterbolag.
Alla andra varumärken tillhör sina respektive ägare. nVent förbehåller sig rätten att ändra specifikationer utan föregående meddelande.
ERICO-IM-E645IS12WWEN-System3000-SV-2306