



CONNECT AND PROTECT

nVent ERICO geïsoleerde
afgaande geleider .
ISO nv -Installatie instructies


nVent

ERICO

Inhoud

1. Veiligheid/waarschuwingen.....	4
2. Een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem ontwerpen.....	6
2.1 Normen.....	6
2.2 Toelichting en berekening van de scheidingsafstand.....	6
2.2.1 Scheidingsafstand.....	6
2.2.2 Geïsoleerde geleiders.....	7
2.3 Bliksemopvangersysteem.....	7
2.4 Aardingsysteem.....	8
2.5 Voorbeelden van geïsoleerde systemen.....	9
2.5.1 Gescheiden afleiders.....	9
2.5.2 Volledige gebouw dekking.....	10
2.5.3 Aansluiten op lagere, niet-geïsoleerde bliksembeveiligingssystemen.....	11
2.5.4 Beveiliging van specifieke objecten of mensen.....	11
3. Systeem overzicht.....	12
3.1 Bliksem-opvangerstangen.....	13
3.2 Mast-bovendeel.....	13
3.3 Benedendeel en montageconstructie.....	13
3.4 Geïsoleerde afleiders.....	14
4. Installatiedetails.....	15
4.1 Bliksemopvanger.....	15
4.2 Monteren en positioneren van de afleider.....	17
4.3 Montage-constructies.....	22
4.3.1 Mast-standaard.....	22
4.3.2 Mastbeugels.....	27
4.4 Geleiders bevestigen en plaatsen.....	32
4.5 Onderste aarding.....	34
4.6 Geleider-functies en bijbehorende aarding.....	35
4.7 Vrij te houden zones.....	35
4.8 Bliksemteller.....	37
5. Bestelhelp.....	38
6. ISO nv-System onderdelen.....	41
7. Woordenlijst.....	46
8. Index.....	47

1. Veiligheid/waarschuwingen

VEILIGHEIDSIINSTRUCTIES: Neem alle geldende regels en voorschriften die van toepassing zijn op de bouwplaats in acht. Gebruik altijd geschikte veiligheidsuitrusting, zoals oogbescherming, een helm en handschoenen waar die verplicht is.



Als gevolg van voortdurend onderzoek op het gebied van bliksem, bliksembeveiligingstechnologie en productverbeteringen behoudt nVent zich het recht voor om de informatie en specificaties in dit document zonder voorafgaand bericht te wijzigen.

Het nVent ERICO ISO_nV-systeem maakt gebruik van een speciale bliksemafleider die tijdens bedrijf kan worden blootgesteld aan piekstromen van meer dan 100.000 A en spanningen van tot wel 700.000 V.

Een betrouwbare werking is afhankelijk van juist ontwerp en correcte installatie in overeenstemming met IEC 62305 en de instructies van nVent.

De geïsoleerde afleider mag niet beschadigen tijdens het verwerken, installeren of het uitvoeren van onderhoud. De mantel van de afleider is vervaardigd van een speciaal halfgeleidend materiaal en moet in overeenstemming met deze instructies worden aangesloten op het aardingsysteem van het

gebouw. Deze mantel is kwetsbaar en als deze beschadigd is moet mogelijk de gehele kabel worden vervangen.

Zie voor meer informatie de installatie-instructies voor verwerken en installeren. Ga er niet vanuit dat een traditionele bliksembeveiliging of HV-kabel voldoet.

Deze producten moeten worden geïnstalleerd als onderdeel van een geïntegreerd IEC 62305-bliksembeveiligingssysteem.

Bliksem is een statistisch fenomeen waartegen 100% bescherming nagenoeg onmogelijk, en zeker niet economisch haalbaar is. Correct installeren van het systeem is echter essentieel voor een zo goed mogelijke bescherming.

Installeer het systeem alleen buiten het stormseizoen. Installeer het niet in de buurt van overhangende elektriciteitskabels. Stel medewerkers tijdens het installeren van het systeem niet bloot aan elektromagnetische stralingsbronnen, zoals zenders.

1. Veiligheid/waarschuwingen



1. Producten van nVent ERICO moeten worden geïnstalleerd en gebruikt op de manier zoals is aangegeven in de nVent ERICO product- informatiebladen en trainingsmaterialen. U kunt de product- informatiebladen downloaden van www.nVent.com of opvragen bij uw nVent ERICO-klantenservice.



2. Producten van nVent ERICO mogen nooit ergens anders voor worden gebruikt dan voor het doel waarvoor ze werden ontwikkeld, of op een manier waarbij de gespecificeerde nominale belasting wordt overtroffen.



3. Volg alle instructies volledig op om ervoor te zorgen dat het systeem correct en veilig wordt geïnstalleerd en zal werken.



4. Door onjuist installeren, verkeerd gebruik, verkeerde toepassing of enige andere handeling in strijd met de instructies van nVent kan het product mogelijk niet correct werken, ernstig of fataal letsel en materiële schade ontstaan.

2. Een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem ontwerpen

In deze paragraaf vindt u een beknopte inleiding tot het ontwerpen van een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem. In de normen waarnaar wordt verwezen vindt u meer informatie.

We maken u erop attent dat in dit document verschillende termen worden gebruikt. In de woordenlijst aan het eind van dit document vindt u een verklaring van deze termen.

2.1 NORMEN

Het ISONV-systeem is ontworpen om te voldoen aan de eisen van de normen IEC 62305-3 en IEC TS 61561-8 voor bliksembeveiligingssystemen. De IEC 62305-normenreeks beschrijft een uitgebreide benadering voor het ontwerpen van bliksembeveiligingssystemen en deel 3 van deze normenreeks (IEC 62305-3) gaat over fysieke schade aan bouwsels en bespreekt zowel een niet-geïsoleerd als een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem. De geleiders van het ISONV-systeem en de bijbehorende accessoires zijn beoordeeld aan de hand van deze normen en vormen een innovatieve methode om een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem te implementeren dat een aantal voordelen heeft.

2.2 TOELICHTING EN BEREKENING VAN DE SCHEIDINGSAFSTAND

2.2.1 Scheidingsafstand

Een fundamentele vereiste bij het implementeren van een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem is a goed inzicht in de scheidingsafstand. Sterk vereenvoudigd gesteld is de scheidingsafstand de minimale afstand tussen een punt in het bliksembeveiligingssysteem en een ander geleidend voorwerp die moet worden aangehouden om te voorkomen dat de spanning overslaat van het bliksembeveiligingssysteem naar het geleidende voorwerp, waardoor mogelijk schade zou kunnen ontstaan. Een dergelijke overslag van de bliksem wordt ook wel gevaarlijk vonken genoemd.

Deze overslag wordt veroorzaakt door de toename van de potentiaal op het bliksembeveiligingssysteem die optreedt als gevolg van de blikseminslag. Het potentiaalverschil is het grootst (en daaruit volgt ook dat de benodigde scheidingsafstand het grootst is) ter plaatse van het hoogste punt van het gebouw aan het uiteinde van de afleider en neemt af naarmate de afstand tot het aardingsysteem kleiner wordt. De toename van het potentiaalverschil is het duidelijkst in systemen waar enkelvoudige, afzonderlijke bliksemafleiders worden gebruikt en wordt sterk verkleind wanneer meerdere afleiders de bliksemstroom gezamenlijk afvoeren.

In paragraaf 2.4 vindt u hiervan enkele voorbeelden.

De manier waarop de scheidingsafstand, s , kan worden berekend is toegelicht in de norm en is als volgt:

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

waarin:

k_i afhankelijk is van de gekozen klasse bliksembeveiligingssysteem (zie onder).

k_m afhankelijk is van het elektrische isolatiemateriaal (zie onder).

k_c afhankelijk is van de (gedeeltelijke) bliksemstroom ter plaatse van de bliksemopvangener en door de afleider. Het berekenen van k_c kan relatief complex zijn, afhankelijk van de gebruikte combinatie van geleiders en afleiders.

l is de lengte, in meters, vanaf de bliksemopvangener langs de bliksemafleider, vanaf het punt waar de scheidingsafstand

tot het dichtstbijzijnde equipotentiaalverbindingpunt of de aansluiting op het aardingsysteem het kleinst is.

Merk op dat de Lengte l langs bliksemopvangener en de afleider kan worden genegeerd (verondersteld nul te zijn) als het gebouw continu geleidend is (bijvoorbeeld een metalen frame waarop een metallische dakbedekking is bevestigd).

De waarden van de parameters zijn als volgt.

LPS Klasse	k_i	Materiaal	k_m
I	0,08	Lucht	1
II	0,06	Beton,steen, hout	0,5
III en IV	0,04		

Aantal afgaande geleiders n	k_c
1(bij geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem)	1
2	0,66
3 en meer	0,44

Tabel 1 – Parameters voor het berekenen van de scheidingsafstand

Opmerking – de vermelde waarden voor k_c kunnen worden gebruikt voor alle systemen met een aarding van het type B of A (zie paragraaf 2.4 voor een toelichting op deze aardingconstructies), op voorwaarde dat de aardingweerstand van naburige aardingelektrodes niet meer dan een factor twee afwijkt. Als de aardingweerstand van een van de naburige aardingelektrodes meer dan een factor 2 verschilt, moet voor k_c de waarde 1 worden aangenomen. In de praktijk wordt vaak een meer gedetailleerde berekening voor k_c uitgevoerd met behulp van computersoftware.

Samenvattend is de scheidingsafstand de minimale afstand tussen een punt in het bliksembeveiligingssysteem en een ander geleidend voorwerp die moet worden aangehouden om te voorkomen dat de spanning overslaat van het bliksembeveiligingssysteem naar het geleidende voorwerp. Om de berekening eenvoudig te houden kan de afstand worden berekend voor lucht; als in de berekening rekening moet worden gehouden met een geleidend voorwerp (bijvoorbeeld door een muur of langs een oppervlak) moet de voor lucht berekende afstand worden verdubbeld.

De normen bevatten voorbeeldberekeningen voor verschillende situaties om de methode te verduidelijken.

2. Een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem ontwerpen

2.2.2 Geïsoleerde geleiders

In de praktijk kan het moeilijk zijn om de benodigde scheidingsafstand te realiseren. Daarvoor kan het noodzakelijk zijn om de geleiders onhandig om te leggen of de afstand van de geleider tot de ondergrond te verhogen met afstandhouders. Bovendien kan het lastig zijn om de aanwezigheid van gearde voorwerpen achter of in muren vast te stellen die ervoor zorgen dat de minimale scheidingsafstand niet wordt gerealiseerd.

Om deze problemen het hoofd te bieden kan een geïsoleerde geleider worden toegepast. De isolatieprestaties zijn in een laboratorium getest, waarbij het resultaat wordt uitgedrukt als de scheidingsafstand, gelijkwaardig aan scheidingsafstand in lucht van een geleider op dezelfde afstand. De test is gespecificeerd in de eerder genoemde normen en specificaties.

Het toepassen van een dergelijke kabel is relatief eenvoudig. De

scheidingsafstand (in lucht) wordt berekend voor verschillende punten in het bliksembeveiligingssysteem. Voor de onderdelen van het bliksembeveiligingssysteem waar de geïsoleerde geleider wordt gebruikt moet worden vastgesteld dat:

de berekende scheidingsafstand (in lucht) kleiner of gelijk is aan die van de equivalente scheidingsafstand van de geleider.

Als dat het geval is kan de geïsoleerde geleider worden gebruikt in dat onderdeel van het bliksembeveiligingssysteem en is de gebruikelijke benodigde fysieke scheiding niet van toepassing. Dat betekent dat de geleider rechtstreeks tegen gearde voorwerpen kan worden geïnstalleerd zonder dat gevaar van gevaarlijk vonken zal optreden.

nVent fabriceert twee geïsoleerde geleiders met een equivalente scheidingsafstand van respectievelijk 0,50 en 0,70 m.

2.3 BLIKSEMOPVANGERSYSTEEM

Het begin van een bliksembeveiligingssysteemontwerp met het ISO nV-systeem begint met het vaststellen van de dekking van het bouwwerk met de beveiligingshoekmethode, de Rollende bol-methode of een combinatie van deze methodes. Het ISO nV-systeem maakt inherent gebruik van masten en langere stangen, waardoor voor al deze methoden grotere beveiligingsgebieden met minder stangen mogelijk zijn. Dit ontwerp aspect is vergelijkbaar met zowel een geïsoleerd als een niet-geïsoleerd systeem, met het verschil dat het ontwerp van het geïsoleerde systeem alleen gebruik maakt van speciale luchtaansluitingen in plaats van natuurlijke elementen van het gebouw om ervoor te zorgen dat het bliksembeveiligingssysteem geïsoleerd is op de plaatsen waar dat verplicht is.

Voorbeelden van de beveiligingshoekmethode, de Rollende bol-methode en een combinatie van beide methodes vindt u hier.

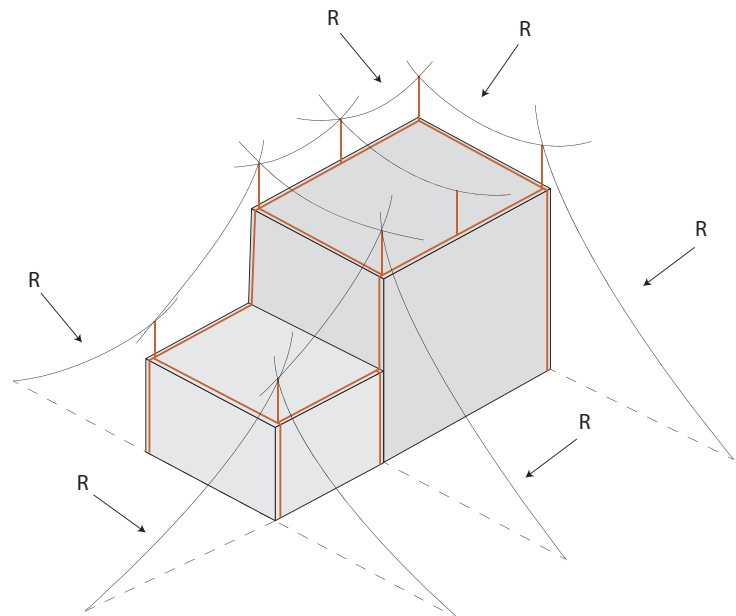


Fig. 1 - Rollende bol-methode

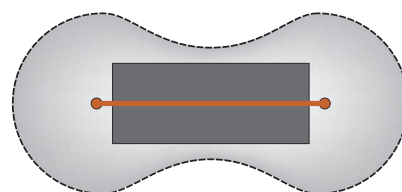
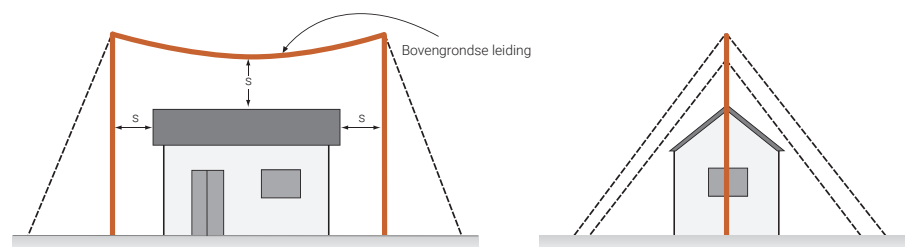
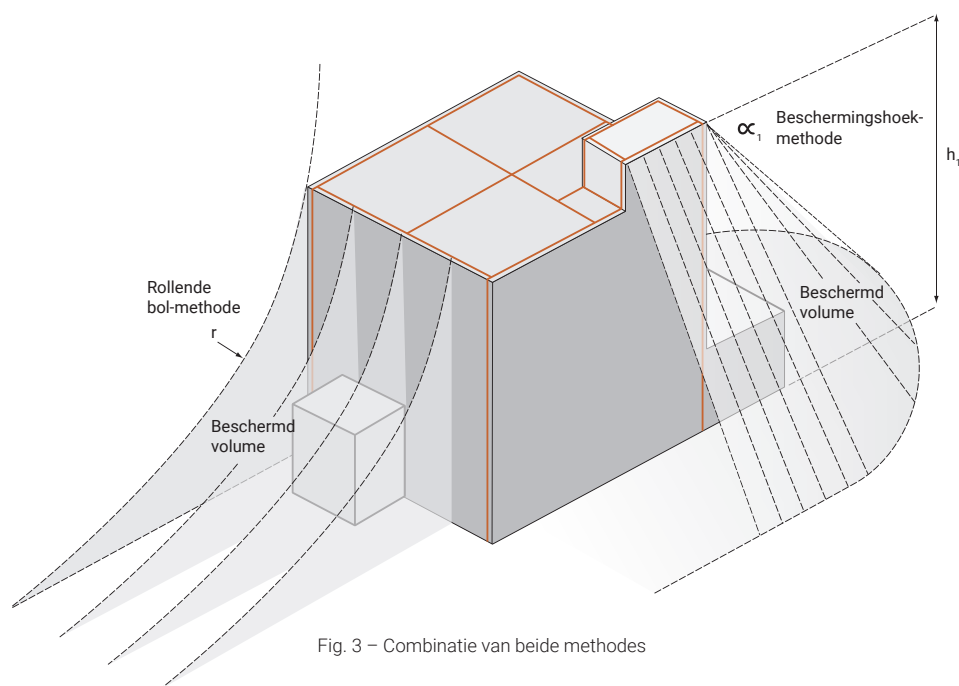


Fig. 2 - Beveiligingshoekmethode

2. Een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem ontwerpen



2.4 AARDINGSYSTEEM

De IEC 62305-3-norm definieert twee basissoorten aardingssystemen.

Type A is voorzien van aard-elektrodes buiten het te beveiligen bouwwerk die zijn verbonden met de afleiders, en deze aard-elektrodes vormen geen gesloten lus.

Type B bestaat ofwel uit een ring-geleider buiten het te beveiligen bouwwerk, of een fundering-aard-elektrode die een gesloten lus vormt. Dergelijke aardi-elctrodes kunnen ook

vermaast zijn, dat vaak wordt ingebed in het beton van de fundering van een bouwwerk. Beveiligd volume

Meer informatie over deze aarding-constructies kunt u vinden in de norm, maar het basisidee komt overeen met deze tekeningen. Het soort aarding-electrodensysteem is belangrijk wanneer geïsoleerde bliksembeveiligingssysteem worden gebruikt en heeft invloed op de berekening van de scheidingsafstand.

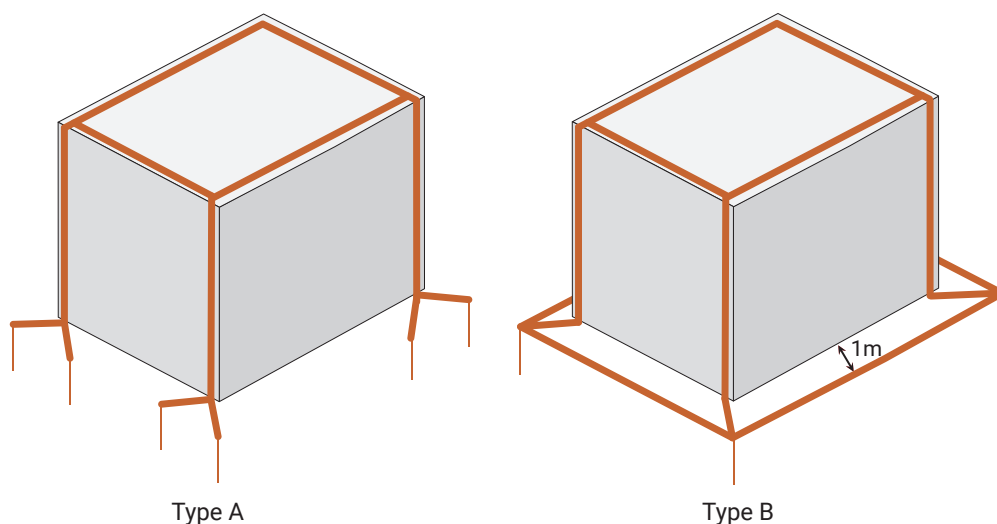


Fig 4 – Aardingconstructies van Type A en Type B

2. Een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem ontwerpen

2.5 VOORBEELDEN VAN GEÏSOLEERDE SYSTEMEN

2.5.1 Gescheiden afleiders

In dit voorbeeld heeft elke bliksemopvanger een eigen afleider, waarbij moet worden opgemerkt dat het gebruik van een enkele afleider voor een bliksemopvanger bij een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem volgens de norm toegestaan is. De volledige bliksemstroom als gevolg van een blikseminslag in de bliksemopvanger wordt naar de aarde geleid via die specifieke afleider. In dit geval is de berekening van de scheidingsafstand op een willekeurig punt van die afleider eenvoudig; Met de hierboven vermelde formule voor de scheidingsafstand en $k_m = 1$, $k_c = 1$ en k_i is in overeenstemming met de gekozen klasse bliksembeveiligingssysteem. Als de uitkomst niet hoger is dan de equivalente scheidingsafstand van de kabel zijn de maximale lengtes van de afzonderlijke geleider als volgt.

Geleider	Klasse bliksembeveiligingssysteem		
	I	II	III en IV
ISOnV50	6,3 m	9,4 m	12,5 m
ISOnV70	8,8 m	13,1 m	17,5 m

Tabel 2 – Maximale geleiderlengte voor afzonderlijke, niet met elkaar verbonden geleiders

Van deze benadering worden twee voorbeelden gegeven.

Het eerste voorbeeld bestaat uit een hoog, modern bouwwerk met gewapend beton, compleet met een metallische dakbedekking op een metalen frame. Tijdens de bouw zijn alle betonwapeningen aan elkaar en aan het metalen frame en de dragers die de dakbedekking dragen, de niet afgedekte metalen bouwelementen zorgvuldig elektrisch met elkaar verbonden en vervolgens aangesloten op het fundering aardingsysteem van het bouwwerk. Het gebouw zelf is daardoor inherent beveiligd tegen direct blikseminslagen, maar op een mast op het dak is gevoelige elektrische apparatuur geïnstalleerd. Hoewel deze mast en de apparatuur zouden kunnen worden aangesloten op het bliksembeveiligingssysteem van het gebouw, werd besloten om te voorkomen dat directe bliksemstromen door de apparatuur zouden kunnen lopen door een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem op de mast te installeren om die apparatuur te beveiligen en dat aan de voet van de mast wordt aangesloten op het bliksembeveiligingssysteem van het gebouw. In dit voorbeeld was de benodigde lengte geïsoleerde geleider 8 meter. Het bliksembeveiligingssysteem was van klasse I, zodat werd gekozen voor ISOnV70 (8 m is minder dan de maximale toelaatbare 8,8 m voor ISOnV70).

In dit tweede voorbeeld moet een relatief compact gebouw, waarin gevoelige communicatie-apparatuur staat, worden beveiligd. Naast de gevoelige inhoud van het gebouw zijn er onbeschermd antennesystemen op het dak geïnstalleerd. Op de vier hoeken van het gebouw is een bliksemopvanger geïnstalleerd en de Rollende bol-methode laat zien dat de installaties in het gebouw

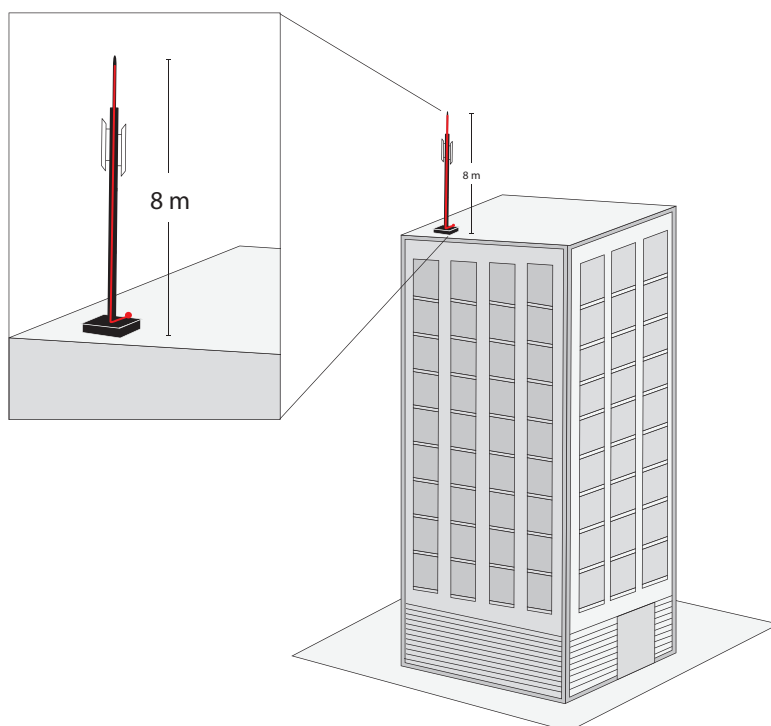


Fig. 5 – Gescheiden afleiders (voorbeeld 1)

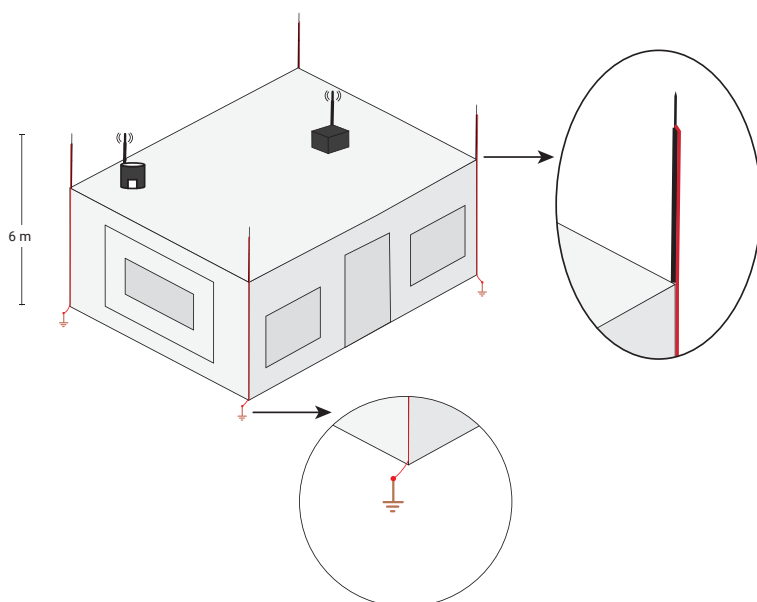


Fig. 6 – Gescheiden afleiders (voorbeeld 2)

en op het dak beveiligd zijn. De lengte van elke afleider naar de fundering van het gebouw is 6 meter. Hiervoor werd ISOnV50-geleider gebruikt, waarmee een bliksembeveiligingssysteem van klasse I werd gerealiseerd.

Merk op dat het aardingsysteem bij de basis van elke afleider van zowel Type A als Type B kan zijn.

2. Een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem ontwerpen

2.5.2 Volledige gebouw dekking

In dit voorbeeld is het gebouw aanzienlijk groter. Op het dak staan ook een aantal communicatiesystemen met antennes en zonnepanelen. Een relatief snelle analyse toont aan dat de maximaal toelaatbare kabellengte wordt overschreden wanneer afzonderlijke afleiders op elk van de vier bliksemopvangsters worden geïnstalleerd. De bliksemopvangsters zijn nu met elkaar verbonden, waardoor de stroom over meerdere routes wordt verdeeld. Daardoor wordt de factor k_c lager en daarmee ook de benodigde scheidingsafstand. In dit voorbeeld is het gebouw in bovenaanzicht 30 x 30 m en 3 verdiepingen hoog (ongeveer 10 m). Op elk van de hoeken worden bliksemopvangsters geïnstalleerd, in het midden van elke zijmuur en een in het midden van het dak, waardoor een raster van 3 x 3 bliksemopvangsters ontstaat. De afmetingen van het resulterende systeem zijn weergegeven in de figuur. Merk op dat, zoals is beschreven in de paragrafen 2.2 en 2.4, een aardingssysteem van Type B is toegepast om te zorgen voor een goede equipotentiaalaansluiting bij de basis van elke afleider.

Rekening houdend met de hoogte van de bliksemopvangsters heeft de berekeningssoftware de scheidingsafstanden voor de bliksemopvangsters op de hoeken, op de randen en in het midden als volgt berekend.

Bliksemopvangster	Klasse bliksembeveiligingssysteem		
	I	II	III en IV
Hoeken	0,56 m	0,42 m	0,28 m
Randen	0,48 m	0,36 m	0,24 m
Midden	0,60 m	0,45 m	0,30 m

Tabel 3 – Benodigde scheidingsafstanden bij de verschillende klassen bliksembeveiligingssysteem

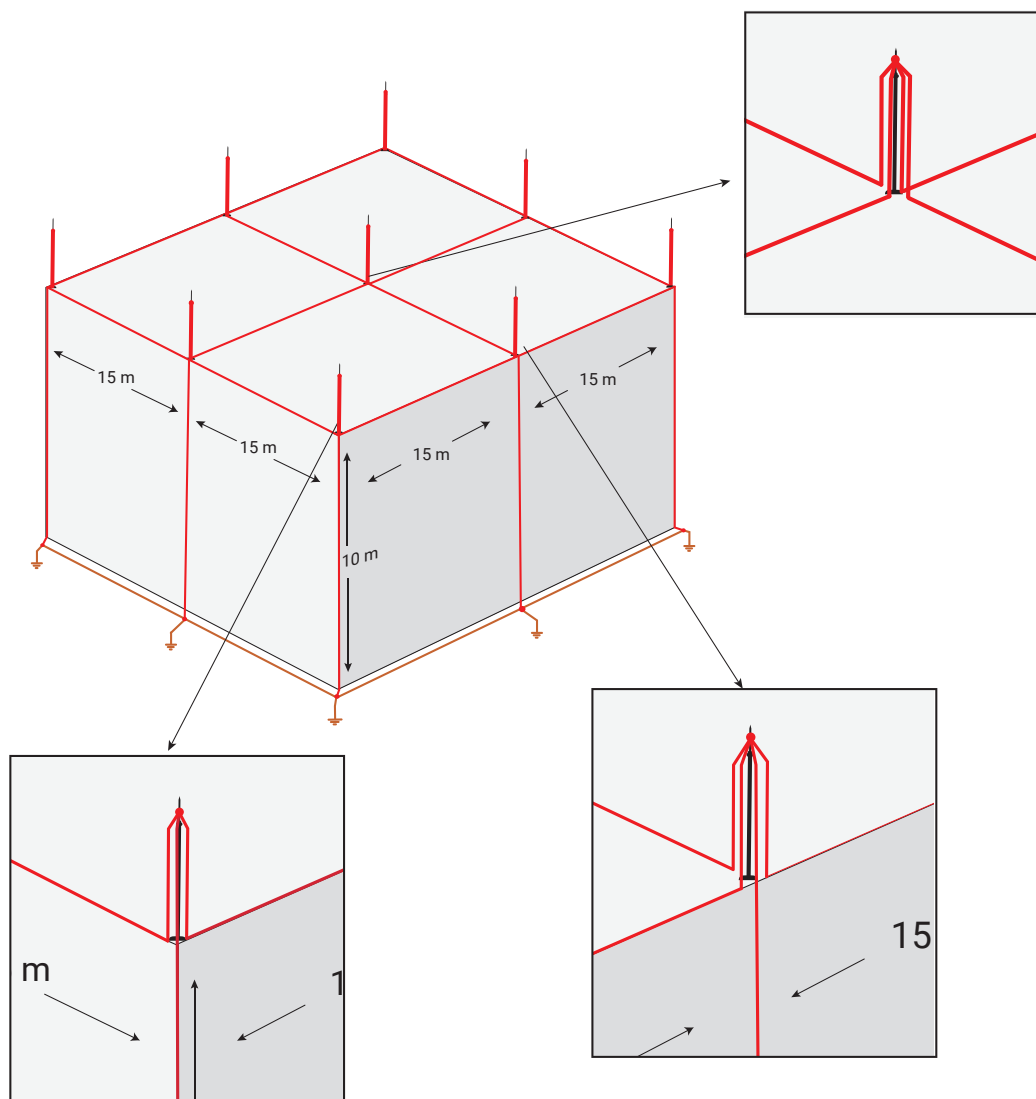


Fig. 7 – Volledige gebouwdkking

2. Een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem ontwerpen

2.5.3 Aansluiten op lagere, niet-geïsoleerde bliksembeveiligingssystemen

In deze situatie moet over het algemeen apparatuur op een dak worden beveiligd door een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem, maar dat is niet noodzakelijk voor het volledige gebouw. Kosten-technisch is het mogelijk zinnig om het geïsoleerde bliksembeveiligingssysteem voor het dak aan te sluiten op het niet-geïsoleerde bliksembeveiligingssysteem voor de rest van het gebouw. Er zijn twee gevallen, afhankelijk van of het gebouw geleidend is of niet.

Gebouw is geleidend

Deze situatie komt overeen met die in het eerste voorbeeld in paragraaf 2.5.1 en is een uitstekende, kostentechnisch valide toepassing van het ISOnV-systeem.

Gebouw is niet-geleidend

In dit voorbeeld is het gebouw opgetrokken uit baksteen (niet-geleidende) en alleen de geleiders op het dak maken gebruik van het ISOnV-systeem. De scheidings-afstanden worden als eerder berekend, zie tabel 2. Merk op dat de scheidings-afstand, omdat het gebouw niet-geleidend is, bij het begin van de ISOnV-geleiders (aangeduid met de letter A in de figuur) berekend is op 0,3 m dus moet de elektrische apparatuur van deze punten worden weggehaald.

Omdat de hoofdafleiders van het gebouw niet geïsoleerd zijn, is het belangrijk om ervoor te zorgen dat er geen elektrische leidingen zijn binnen de scheidings-afstand voor bepaalde punt in de buurt van die afleiders. Deze scheidings-afstand geldt

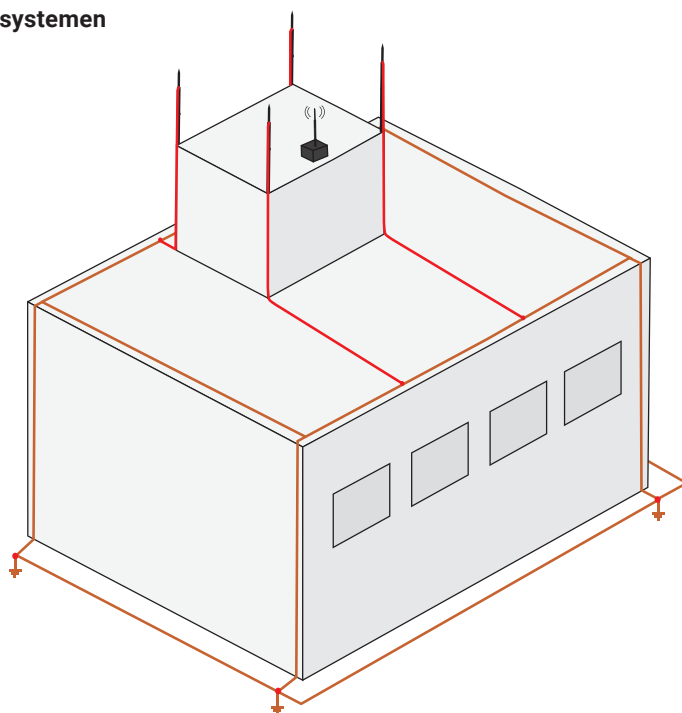


Fig. 8 – Aansluiten op lagere, niet-geïsoleerde bliksembeveiligingssystemen

ook voor interne geleiders aan de binnenkant van de muur in de buurt van deze afleiders.

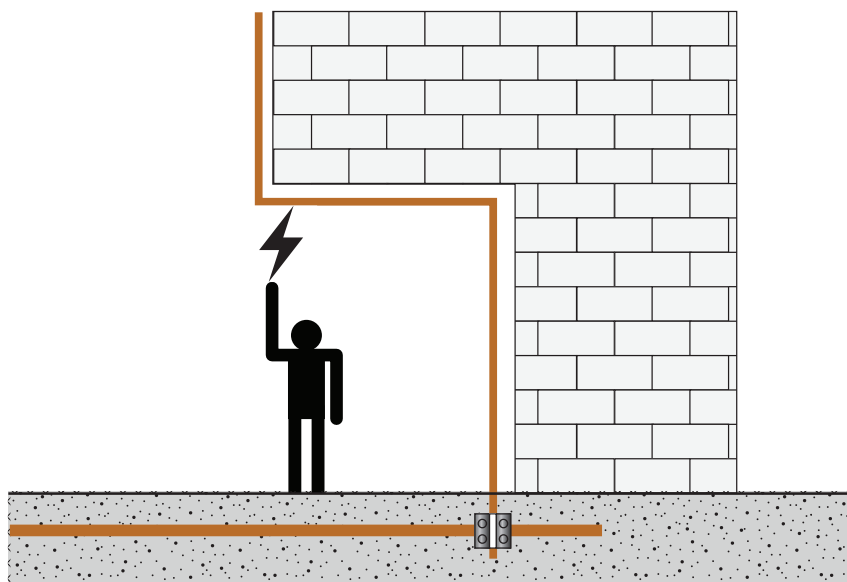
2.5.4 Beveiliging van specifieke objecten of mensen

In sommige niet-geïsoleerde bliksembeveiligingssysteeminstallaties kan de scheidingsafstand door een bepaald voorwerp worden geschonden. In dit geval kan op dat punt een lengte geïsoleerde geleider worden toegepast. Aan weerszijden moet voldoende lengte isolatie aanwezig zijn.

Een ander vergelijkbaar geval is waarbij het onontkoombaar is dat er mensen dicht in de buurt van een afleider kunnen komen dan

de scheidingsafstand. Een dergelijke situatie is weergegeven in de volgende figuur.

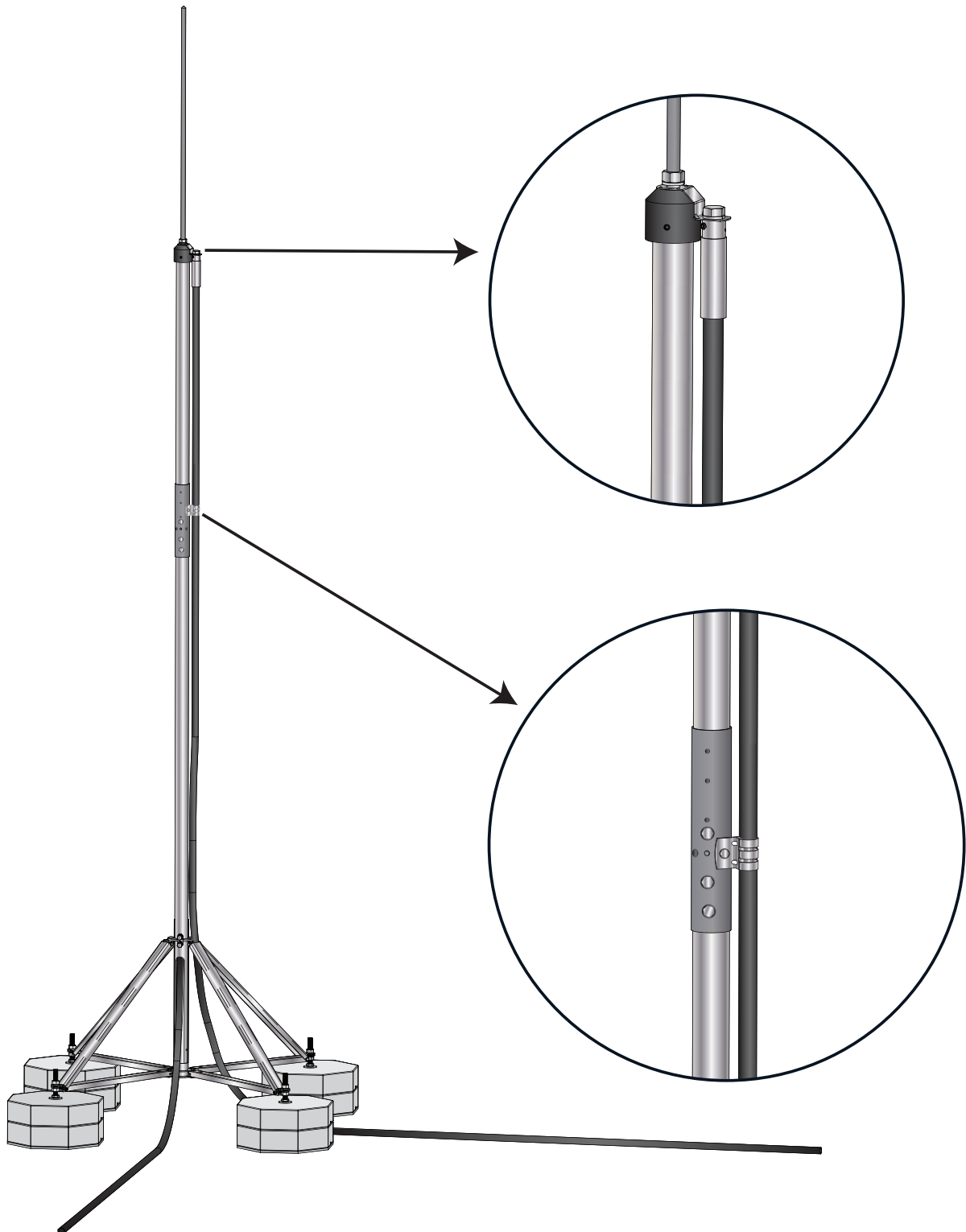
In dit geval zouden de afleiders in de buurt van mensen als geïsoleerde geleiders kunnen worden uitgevoerd. In dit geval kan de geïsoleerde afleider door een metaalvrije PVC-buis worden geleid om fysiek schade aan de geleider zo veel mogelijk te voorkomen.



Figuur 9 – Overslag naar mensen

3. Systeem overzicht

Het systeem bestaat uit geïsoleerde masten waarop bliksemafleiders zijn bevestigd die zorgen voor beveiligde gebieden over het gebouw die zijn verbonden met geïsoleerde afleiders om het systeem geïsoleerd te houden. Merk op dat de mast altijd wordt gebruikt met een inwendige geleider en 1 tot 4 uitwendige geleiders kan hebben.



Figuur 10 – ISOV-constructie voor bliksemopvangers

3. Systeem overzicht

3.1 BLIKSEM-OPVANGERSTANGEN

De bliksem-opvangers zijn leverbaar in lengtes van 0,5; 1,0; 1,5 en 2,0 meter en worden gekozen op basis van de benodigde hoogte in het ontwerp van het bliksem-beveiligingssysteem. Ze zijn allemaal leverbaar in aluminium, terwijl de stangen met een

lengte van 1,5 en 2,0 meter ook leverbaar zijn in RVS304.

Ze zijn aan een kant voorzien van schroefdraad M16 waarmee ze op mast en de bovenste bliksemopvanger kunnen worden aangesloten.

3.2 MAST-BOVENDEEL

De geselecteerde bliksemopvanger past op een voorgemonteerd bovendee van een mast, dat bestaat uit een mastkap, een 2 meter lange mast van glasvezel en koppeling van RVS304. De totale lengte van deze constructie is 2,3 meter en de koppeling is voorzien van een interne equipotentiaalaansluiting

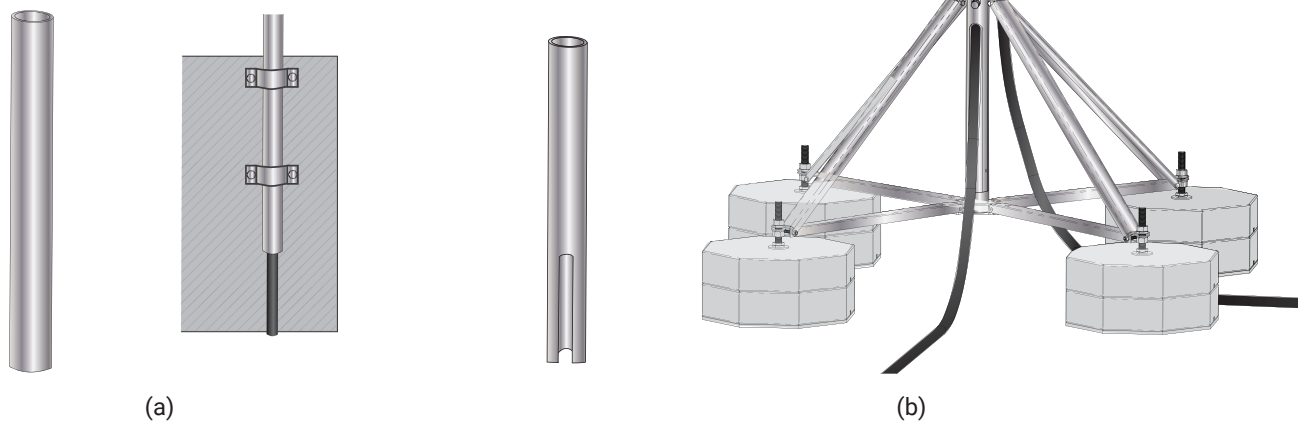
waarop een interne afleider kan worden aangesloten. Het is mogelijk om extra afleiders op de buitenzijde van dit mast-bovendee aan te sluiten, maar de mast moet altijd worden aangesloten via een interne afleider.

3.3 BENEDENDEEL EN MONTAGECONSTRUCTIE

Het benedendeel van een mast is van aluminium en is leverbaar in drie lengtes: 1,1; 2,4 en 3,7 meter. Dit mast-benedendeel kan op een aantal verschillende manieren worden ondersteund. Het kan worden gemonteerd op een vrijstaande maststeun met vier poten (zoals is weergegeven in de bovenstaande figuur), of worden bevestigd aan een paal of muur.

De mast-beneden-delen zijn leverbaar in twee uitvoeringen - met of zonder een opening (uitloop) waardoor de interne kabel

aan de zijkant kan worden weggeleid. Wanneer het mast-benedendeel aan een paal of muur wordt bevestigd zal de interne kabel over het algemeen probleemloos via de onderzijde kunnen worden weggeleid, waardoor er geen noodzaak is voor een opening aan de zijkant. Bij mast-benedendelen die op een maststandaard worden gemonteerd is een dergelijke opening wel noodzakelijk.



Figuur 11 – Mast-benedendeel (a) zonder uitloop en (b) met uitloop

3. System Overview

3.4 GEÏSOLEERDE AFLEIDERS

De in het systeem gebruikte geïsoleerde afleiders zijn voorzien van een speciale gelaagde isolatie die zowel elektrische isolatie als overslagbeveiliging is. De afleiders zijn getest conform de eisen van IEC TS 62561-8 en hebben de volgende equivalente scheidingsafstanden:

Afleid	Equivalente scheidingsafstand
ISONV50	50 cm (0,5 m)
ISONV70	70 cm (0,7 m)

Tabel 4 – Equivalente scheidingsafstanden van ISONV-afleiders

Elk van deze geïsoleerde ISONV-afleiders voldoet aan de hoogste bliksemstroomafleidende classificatie en is onderworpen aan H2 (200 kA) tests.

Let er tijdens het installeren en onderhouden op dat de isolatie van de geleider niet beschadigd, zodat het systeem de vereiste isolatiegraad behoudt.

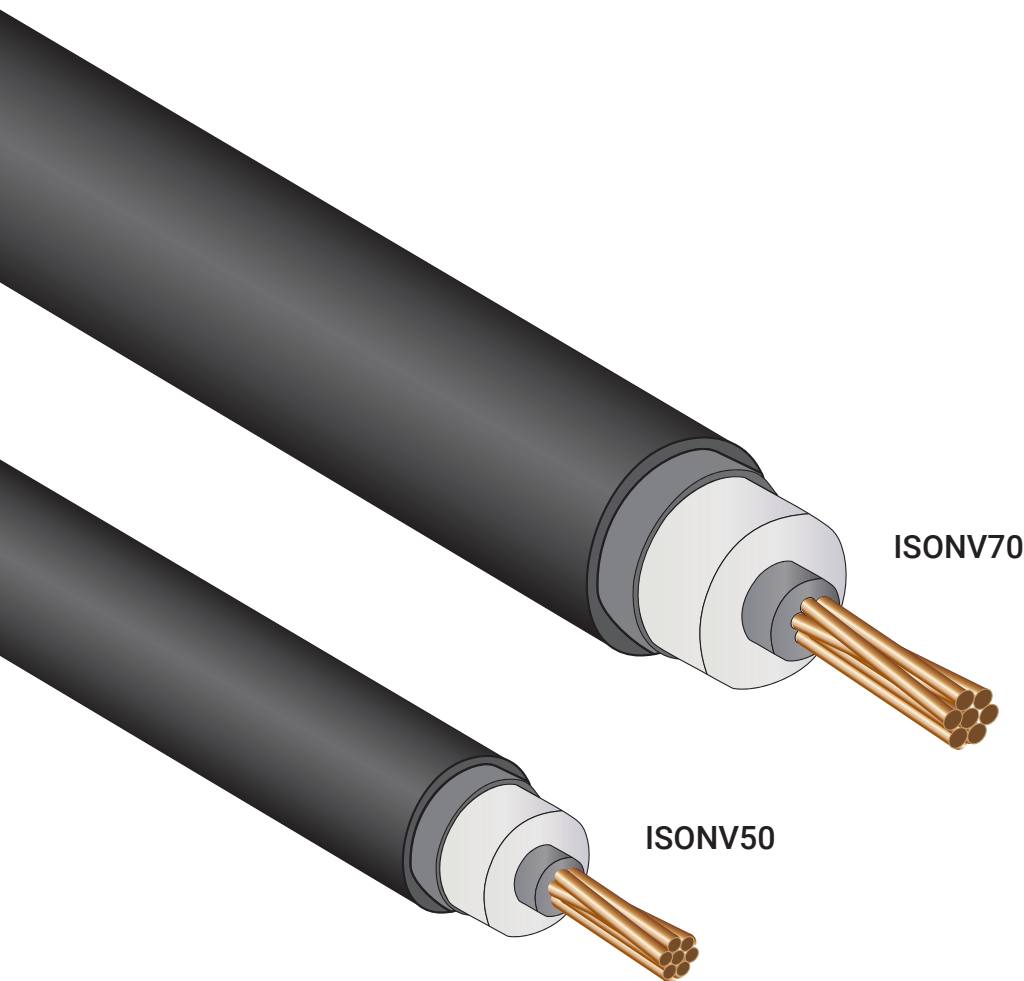


Fig. 12 – ISONV70 (boven) en ISONV50 (onder)

4. Installatiedetails

4.1 BLIKSEMOPVANGER

De componenten van de bliksemopvanger worden geleverd in twee sets, afhankelijk van of de bliksemopvanger bestemd is voor een geïsoleerde afleider aan de binnenkant of of de buitenkant van de mast. De inhoud van de set voor deze beide varianten is weergegeven in de mast-montagetekening.

Ongeacht die gebruikte set wordt de uiteindelijke bliksemopvanger op dezelfde manier gemonteerd.

Maak het uiteinde van de afleider schoon

Maak het uiteinde van de afleider over 150 mm schoon met een schoonmaakdoek.

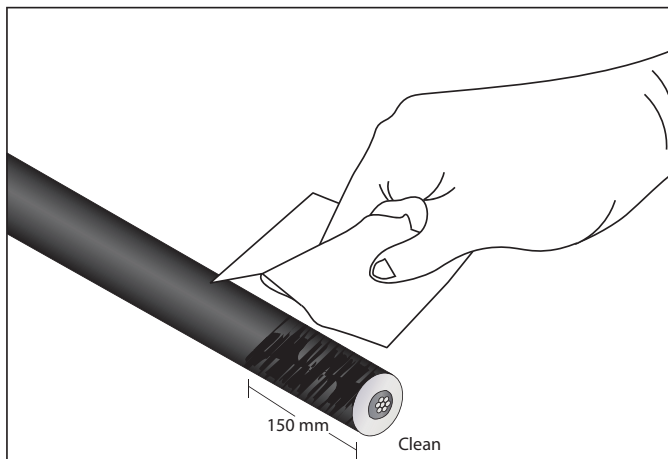


Fig. 13 – Schoon te maken oppervlak van de geleider

Strip de afleider

Stel de striplengte op het speciale stripgereedschap in op 30 mm. Draai het gereedschap dan rechtsonder (met de wijzers van de klok mee) om de isolatie te strippen en 30 mm inwendige geleider vrij te maken.

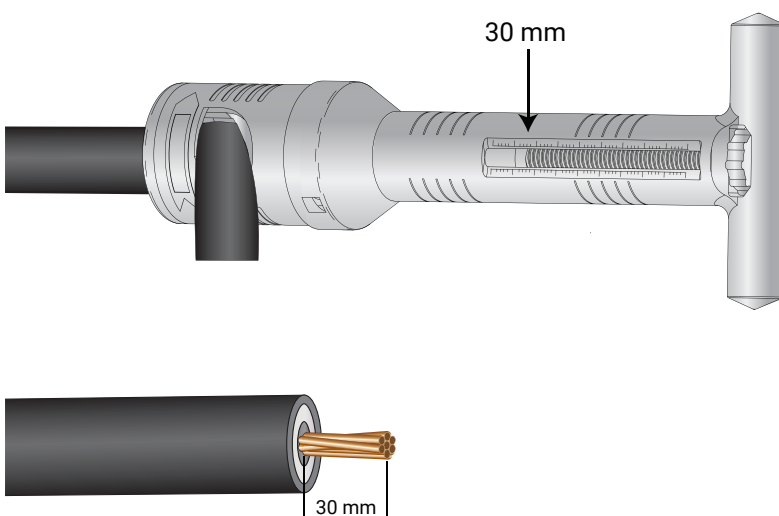


Fig. 14 – Strippen van de geleider

4. Installatiedetails

Bevestig het bovendee van de bliksemopvanger

Gebruik een sleutel 19 mm om het bovendee van de bliksemopvanger op het uiteinde van de kabel te schroeven. Controleer of de draden van de geleider zichtbaar zijn door de schroefgaten.

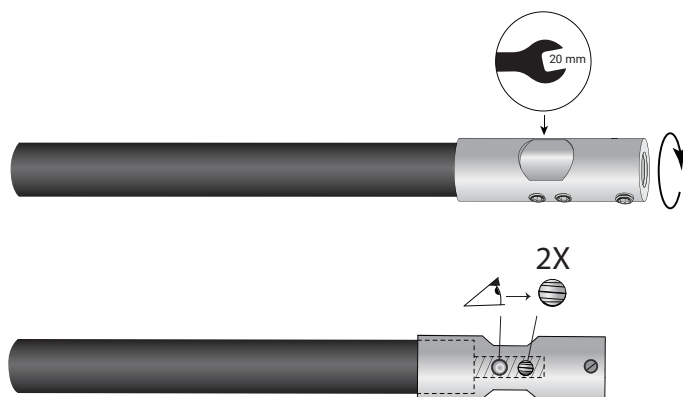


Fig. 15 – Bevestigen van het bovendee van de bliksemopvanger

Draai de twee borgschroeven voor de geleider met de meegeleverde imbusleutel aan met 5 Nm.

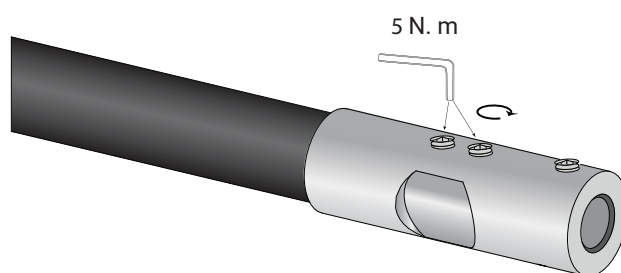


Fig. 16 – Aandraaien van de borgschroeven

Breng krimpkous aan

Schuif ten slotte de met een gasvlam of verfstripper verwarmde krimpkous over het bovenste deel van de bliksemopvanger, zodanig dat de aangedraaide schroeven wel, maar de bout waarmee de bliksemopvanger moet worden bevestigd niet afgedekt zijn. Krimp de krimpkous ongeveer 15 mm vanaf het einde van de koppeling. Verwarm de krimpkous voorzichtig vanaf de koppeling in de richting van de geleider, zodanig dat er geen lucht wordt ingesloten. Voorkom dat de krimpkous verbrandt. Het uiteinde van de krimpkous kan enigszins verbranden; dat is normaal.

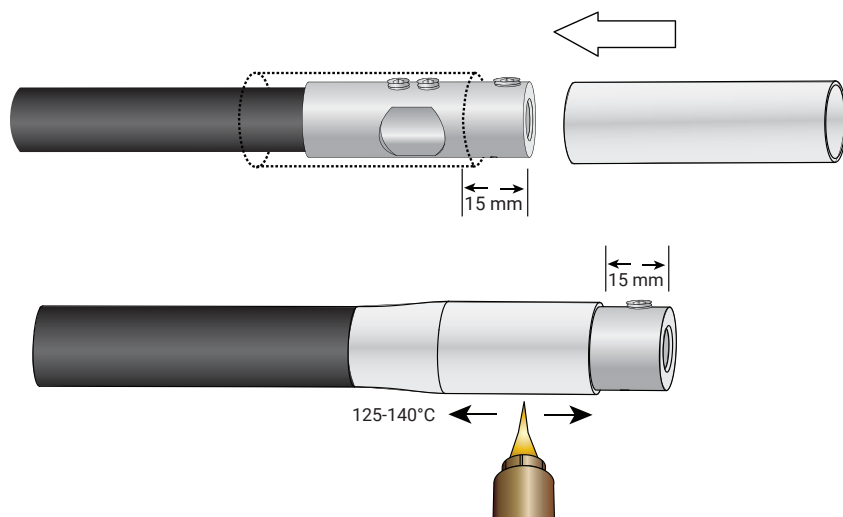


Fig. 17 – Aanbrengen van de krimpkous

4. Installatiedetails

4.2 MONTEREN EN POSITIONEREN VAN DE AFLEIDER

Bij een mast-constructie wordt een afleider gemonteerd in de mast en eventuele extra afleiders aan de buitenzijde van de mast (afhankelijk van het systeemontwerp). In de volgende

figuur zijn de onderdelen weergegeven en hoe ze worden aangeleverd.

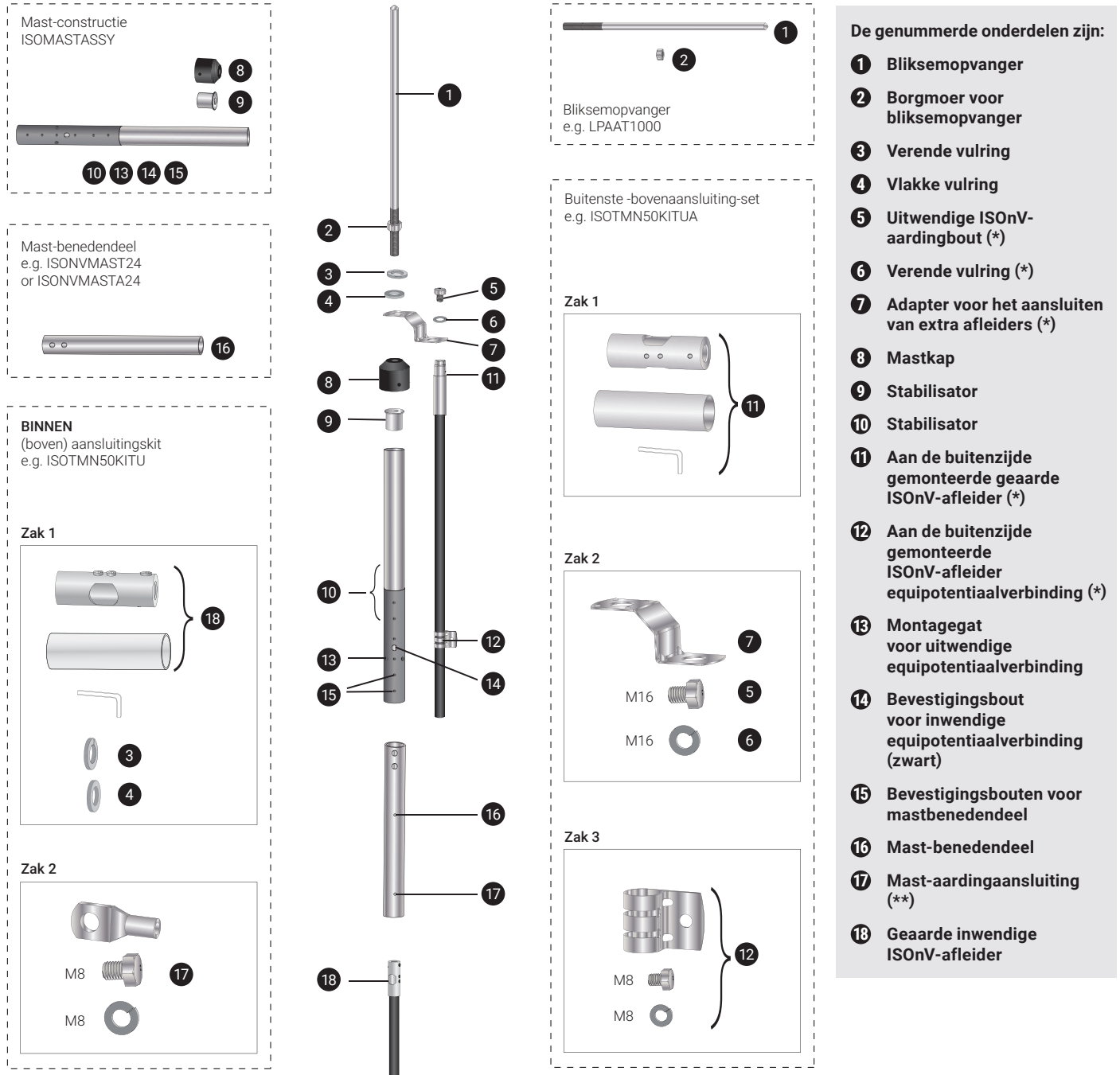


Fig. 18 – Opengewerkte tekening van de mast-constructie

(*) Deze onderdelen worden gebruikt als een uitwendig gemonteerde afleider wordt gebruikt.

(**) Moet worden aangesloten als mast-benedendeel niet gearde wordt door de gebruikte montage-constructie.

4. Installatiedetails

Het monteren gaat als volgt:

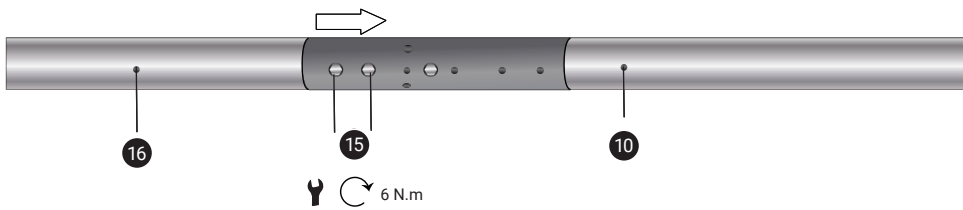


Fig. 19 – De twee mast-delen op elkaar monteren

- a. Begin met alle onderdelen neer te leggen op een vlakke ondergrond, ongeacht het aantal afleiders op de mast.
- b. Steek het mast-benedendeel (16) in het mast-bovendeel (10) en draai de twee bevestigingsbouten voor het mast-benedendeel (15) vast met 6 Nm.

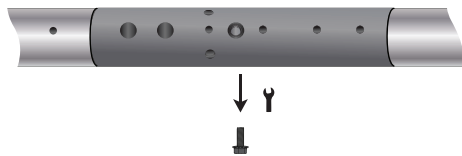


Fig. 20 – Tijdelijk verwijderen van de bevestigingsbout voor de inwendige equipotentiaalverbinding

- c. Verwijder tijdelijk de bevestigingsbout voor de inwendige equipotentiaalverbinding (14). Deze bout is zwart om vergissingen te voorkomen.



Fig. 21 – De interne geleider door de mast steken

- d. Steek de gearde ISO nV-afleider (18) door het op elkaar gemonteerde mast-benedendeel (16) en mast-bovendeel (10).

4. Installatiedetails

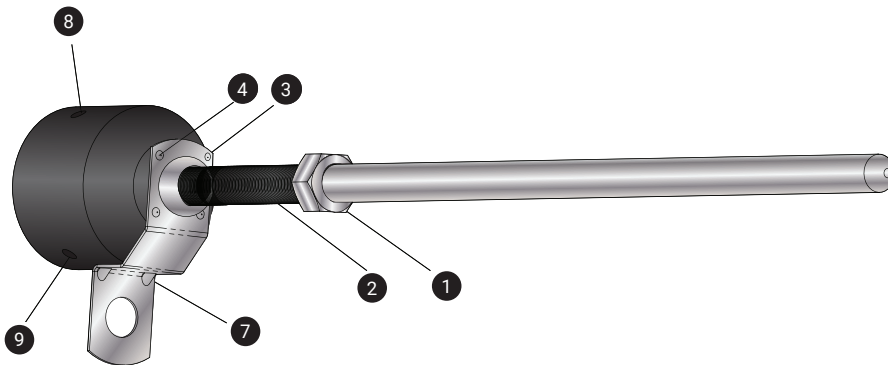


Fig. 22 – Losjes monteren van de onderdelen van de bliksemopvanger

e. Draai de borgmoer voor de bliksemopvanger (2) volledig op de schroefdraad van de bliksemopvanger (1) en steek de schroefdraad van de bliksemopvanger (1) door de verende vulring (3), de sluitring (4), de afleideraansluitadapter (7) (indien aanwezig), de mastkap (8) en de stabilisator (9).

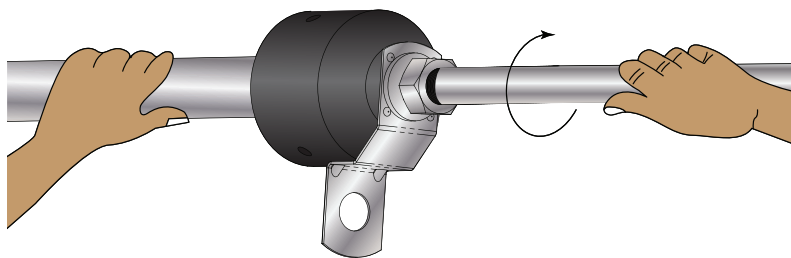


Fig. 23 – De geleider handvast op de bliksemopvanger schroeven

f. Houd het uiteinde van de afleider (18) in een hand, schroef de bliksemopvanger (1) rechtsonder op de bovenste aarding van de inwendige ISO nV-afleider (18). Draai de verbinding zo strak mogelijk handvast.

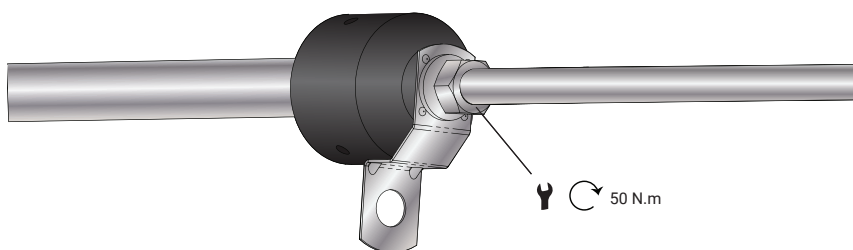


Fig. 24 – De borgmoer aandraaien

g. Draai de borgmoer van de bliksemopvanger (2) rechtsonder en zet deze vast met 50 Nm.

4. Installatiedetails

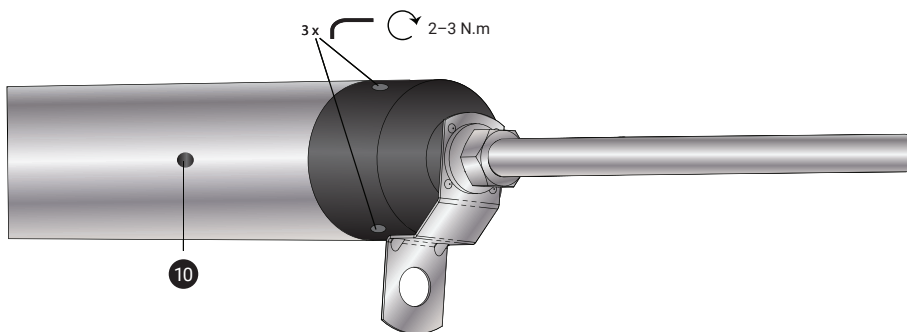


Fig. 25 – De mastkap bevestigen op het mastbovendee

h. Plaats de mastkap (8) volledig over het mastbovendee (10), zodanig dat de stabilisator (9) volledig in de bovenkant van het mastbovendee (10) valt en draai de drie bevestigingsschroeven op de mastkap (8) vast met 2-3 Nm. Zorg er daarbij voor dat eventuele afleideraansluitadapters (7) de gaten voor de uitwendig gemonteerde ISO_nV-afleider(s) (13) niet afdekken.

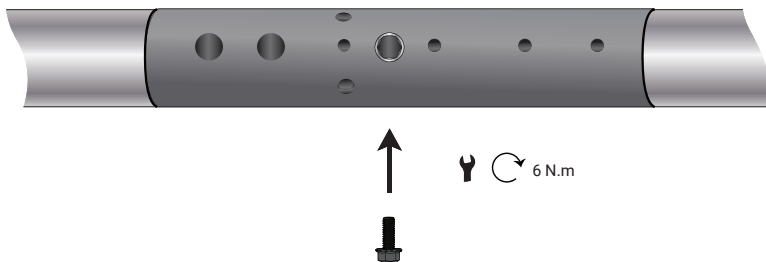


Fig. 26 – Opnieuw gemonteerde bevestigingsbout voor de inwendige equipotentiaalverbinding

i. Monteer de bevestigingsbout voor de inwendige equipotentiaalverbinding (14) die in stap c werd verwijderd en draai deze aan met 6 Nm.

Ga dan verder met de volgende stappen als aan de buitenzijde van de mast gearde ISO_nV-afleiders (11) moeten worden geïnstalleerd:

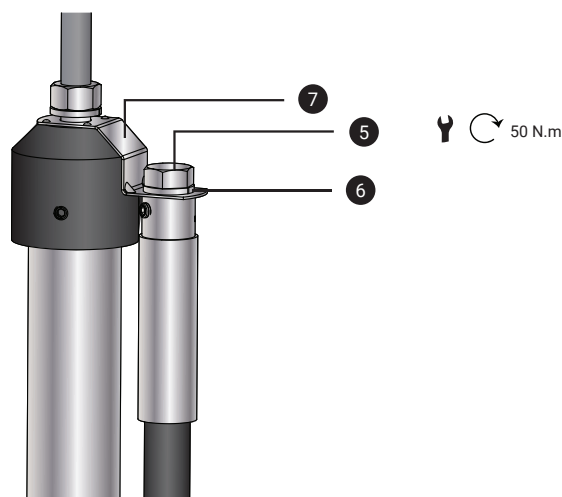


Fig. 27 – Eventuele uitwendige afleiders installeren

j. Monteer elke aan de buitenzijde van de mast te installeren gearde ISO_nV-afleider (11) op de bijbehorende adapter (7) met behulp van de bout (5) en een verende vulring (6). Draai de verbinding aan met 50 Nm.

4. Installatiedetails

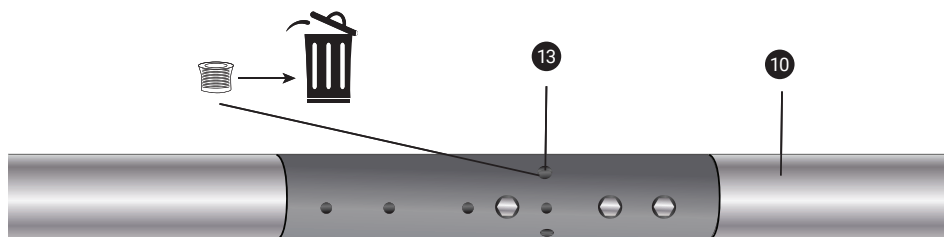


Fig. 28 – De benodigde plastic draadbeschermers verwijderen en afvoeren

k. Zoek de bijbehorende schroefdraadgaten (13) in de koppelingunit, verwijder de plastic draadbeschermers en voer deze af.

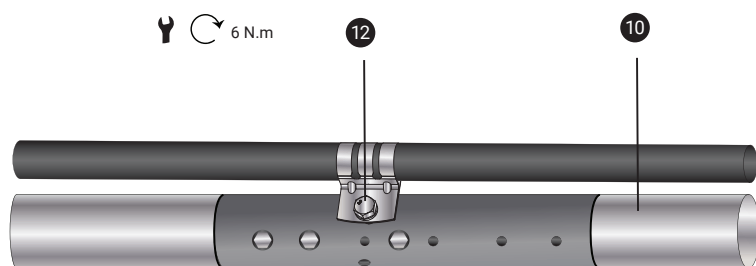


Fig. 29 – Afleiders op de mast monteren met behulp van de uitwendige equipotentiaalverbindingklemmen

l. Klem de uitwendige equipotentiaalverbindingklemmen (12) over de verschillende ISONV-afleiders (11) en bevestig deze op de koppelingunit met behulp van de bijnde uitwendige equipotentiaalverbinding (12) meegeleverde bout en vulring. Draai de verbinding aan met 6 Nm.

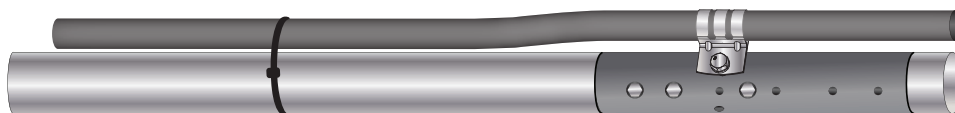


Fig. 30 – Een afleider vastzetten op het mastbenedendeel

m. Gebruik kabelklemmen van roestvast staal om de ISONV-afleiders (11) eventueel vast te zetten op het mastbenedendeel (16). Draai de kabelklemmen NIET te strak aan om te voorkomen dat de isolatie beschadigt!

Gebruik de onderstaande tabel om de onderdelen gemakkelijker te vinden:

Onderdeel in Fig. XX	nVent ERICO-artikelnummer
(1), (2)	bijvoorbeeld LPAAT1000 (bliksemopvanger)
(8), (9), (10), (13), (14), (15)	ISONVMASTASSY (mast-bovendeel)
(16)	bijvoorbeeld ISONVMAST24 (2,4 m mast-benedendeel, voor gebruik in combinatie met mastbeugels) of ISONVMASTA24 (2,4 m mast-benedendeel, voor gebruik in combinatie met mast-standaard)
(3), (4), (17), (18)	ISOTMN50KITU (bovenste aardingset, binnenzijde mast) + ISONV50 of ISOTMN70KITU (bovenste aardingset, binnenzijde mast) + ISONV70
(5), (6), (7), (11), (12)	ISOTMN50KITUA (bovenste aardingset, buitenzijde mast) + ISONV50 of ISOTMN70KITUA (bovenste aardingset, buitenzijde mast) + ISONV70

Zie hiervoor ook hoofdstuk 6 'Bestelhelp'.

4. Installatiedetails

4.3 MONTAGE-CONSTRUCTIES

Zodra de mastconstructie is voltooid zoals is beschreven in de vorige paragraaf moet deze worden afgesteund. Dat kan

op twee manieren: met behulp van een maststandaard of met behulp van een maststeun.

4.3.1 Mast-standaard

De mast-standaard voor het ISO_nV-systeem is voorzien van vier poten en montagepunten en worden in ingeklapte toestand geleverden. Op de montagelocatie kunnen ze zonder gereedschap worden uitgeklappt.



Fig. 31 – De maststandaard uitklappen

Mast-standaards zijn leverbaar in drie verschillende afmetingen (1,0; 1,5 en 2,5 m) waarmee masten kunnen worden gemaakt van respectievelijk 3,4; 4,7 en 6,0 m. Merk op dat de lengte van de te monteren bliksemopvanger en de hoogte van eventuele betonblokken nog bij deze mastlengtes moeten worden opgeteld.

In voorkomende gevallen kan de mast-standaard met behulp van geschikte bevestigingsmiddelen rechtstreeks op het dak worden gemonteerd. Meestal zal het niet wenselijk zijn om de dakbedekking te penetreren of is het niet mogelijk om een adequate mechanische bevestiging te garanderen. In deze gevallen kan een mast-standaard worden verzwaaard met betonblokken om ervoor te zorgen dat deze stabiel blijft staan. Het aantal en de positie van deze betonblokken ten opzichte van elkaar is afhankelijk van de hartafstand van de draagbalken en de maximale windsnelheid op de betreffende installatie-locatie. Elk afzonderlijk betonblok weegt 17 kg en om stapels van maximaal vijf blokken te maken, compleet met een mat van schuimrubber, een aansluitpen en bevestigingsmiddelen zijn leverbaar. Neem contact op met nVent voor technisch advies.

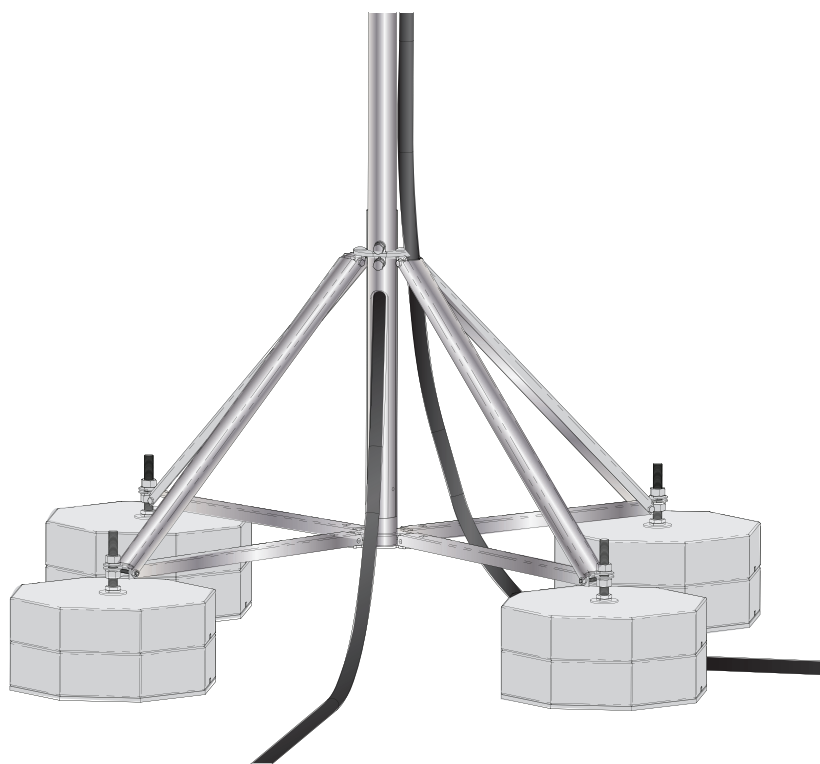


Fig. 32 – Betonblokken op een horizontale locatie

4. Installatiedetails

Bij een horizontale opstelling met betonblokken moeten de blokken als volgt worden geplaatst:

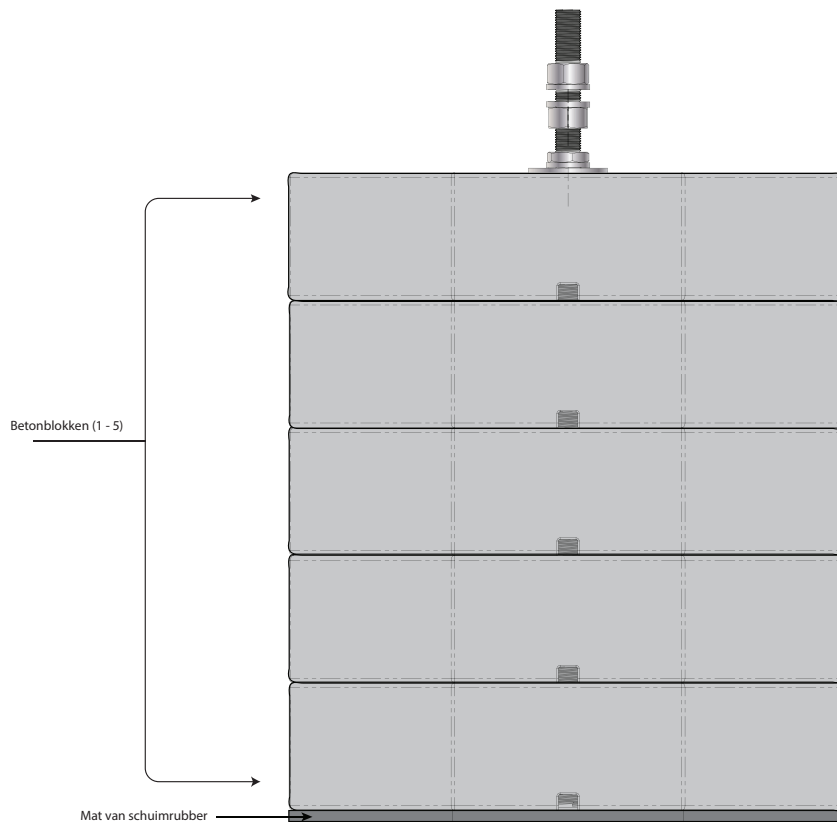


Fig. 33 – Gestapelde betonblokken voor een mast-standaard op een horizontale locatie

Bevestig de mat van schuimrubber en de betonblokken aan de pen en draai de moer met de vulringen vast (zie de bovenstaande figuur) in de richting van de stapel betonblokken om deze betrouwbaar op hun plaats te houden. Aandraaien met xx Nm.

Draai de bovenste twee moeren en de verende vulringen tot de juiste hoogte, zodanig dat de nokken op de poten van de maststandaard zich tussen de twee verende vulringen bevinden. Hierdoor kan de mast toch verticaal worden geplaatst op een niet-vlakke ondergrond. Draai de moer vervolgens aan met 50 Nm.

Als de installatielocatie niet horizontaal is kan een hoekprofiel worden gebruikt dat kan worden ingesteld op de betreffende dakhelling.

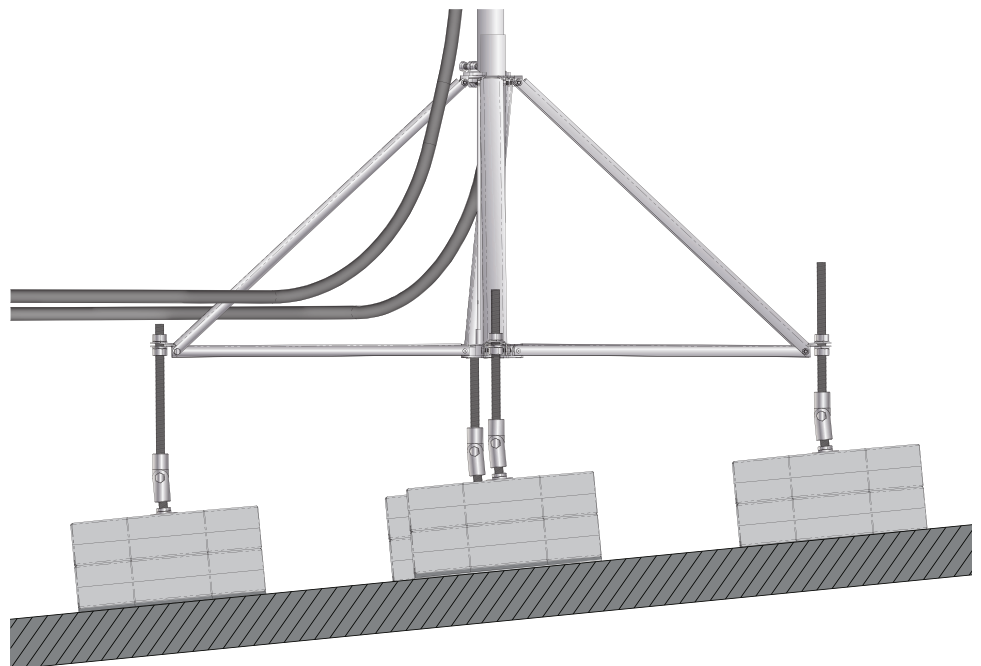


Fig. 34 – Betonblokken op een hellende locatie

4. Installatiedetails

In dit geval wordt de beton-blokkenstapel geleverd met een variabele klem en stanghoogte voor het betreffende aantal blokken. Bovendien wordt een verlengstukset meegeleverd voor de verticale verbinding met de mast-standaard. Deze zijn leverbaar in verschillende lengtes voor verschillende dakhellingen en mast-standaardafmetingen. Neem contact op met nVent voor technisch advies met betrekking tot de maximale dakhelling en andere aanbevelingen over deze hellend dakconstructie.

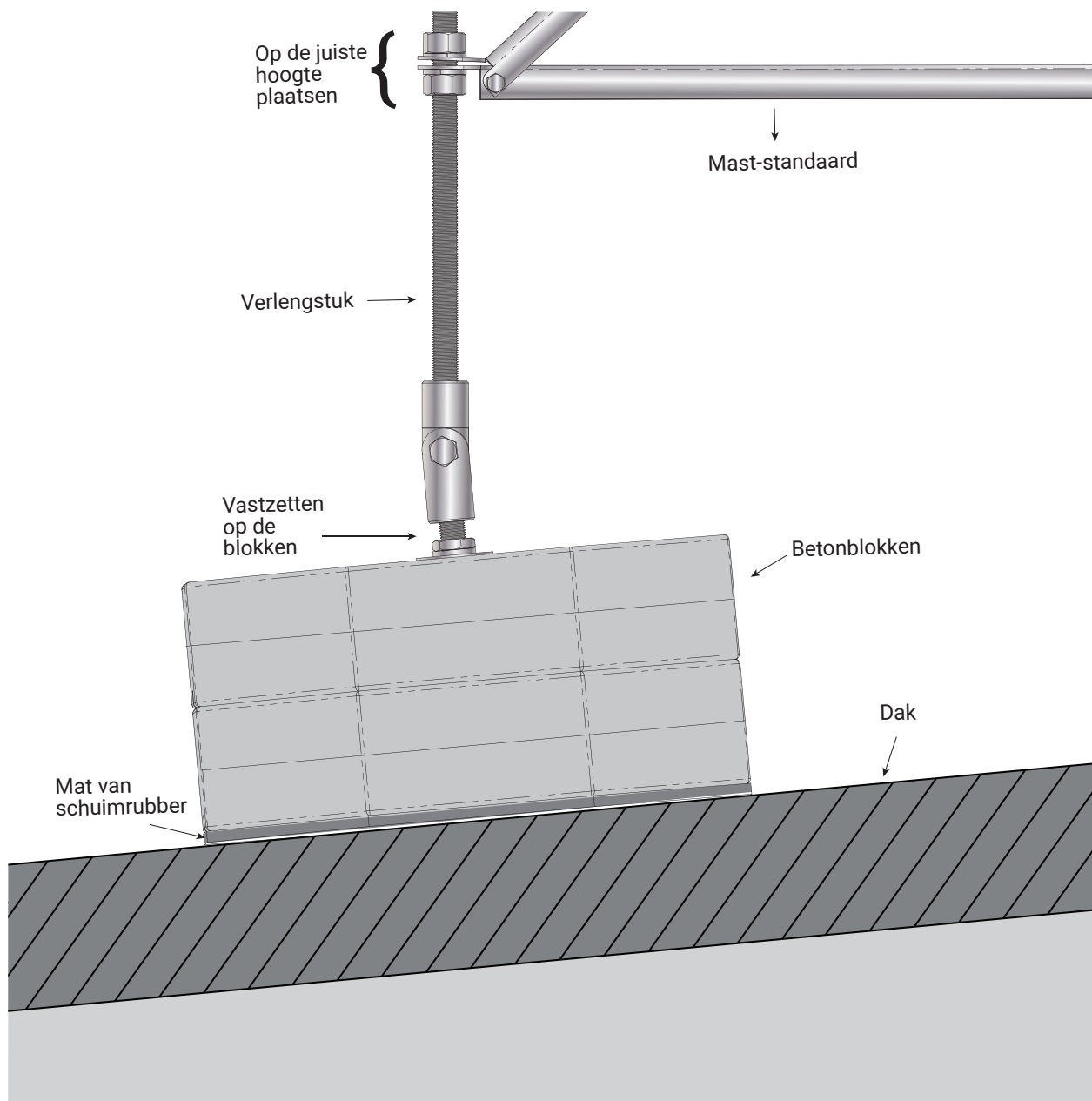


Fig. 35 – Verlengstuk in combinatie met betonblokkenset met klem en stang

4. Installatiedetails

Zodra de mast-standaard op de uiteindelijke locatie is bevestigd kunnen de mast en de geleiders worden gemonteerd. De mast-standaard heeft een voorziening waarmee de mast eenvoudig in de standaard kan worden geplaatst. Zie hiervoor de onderstaande foto's.



Fig 36a



Fig 36b

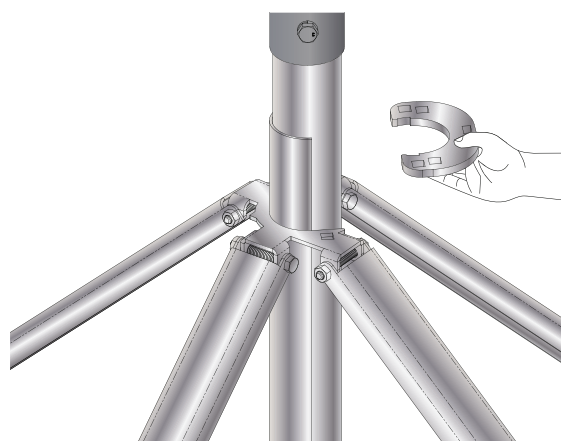


Fig 36c



Fig 36d



Fig 36e

Fig. 36 – De mast in de maststandaard plaatsen

4. Installatiedetails

Plaats eerste de onderkant van het mastbenedendeel in de houder van de mast-standaard (Fig. 36a). De mast kan dan in positie worden opgericht (Fig. 36b). Merk op dat dit veilig moet gebeuren en vaak worden hiervoor mechanische hulpmiddelen gebruikt.

Plaats de kraag zodra de mast in positie is en schuif die omlaag in positie (Fig. 36c). Zet de kraag daar met behulp van twee bouten vast (Fig. 36d). Controleer of de mast in de juiste positie is gedraaid, zodanig dat de kabel naar buiten kan worden geleid, en draai vervolgens de twee borgbouten tegen de mast vast (Fig. 36e).

Merk op dat voor de duidelijkheid alleen het mast-benedendeel in de foto's is afgebeeld. In de praktijk is dit de volledig gemonteerde mast, compleet met de geleiders. Controleer voor de mast wordt opgericht of de geleiders in de juiste richting zijn geleid en voldoende lang zijn.

Richt de mast veilig op en Controleer of de ISO_nV-geleider tijdens het oprichten niet beschadigd werd.

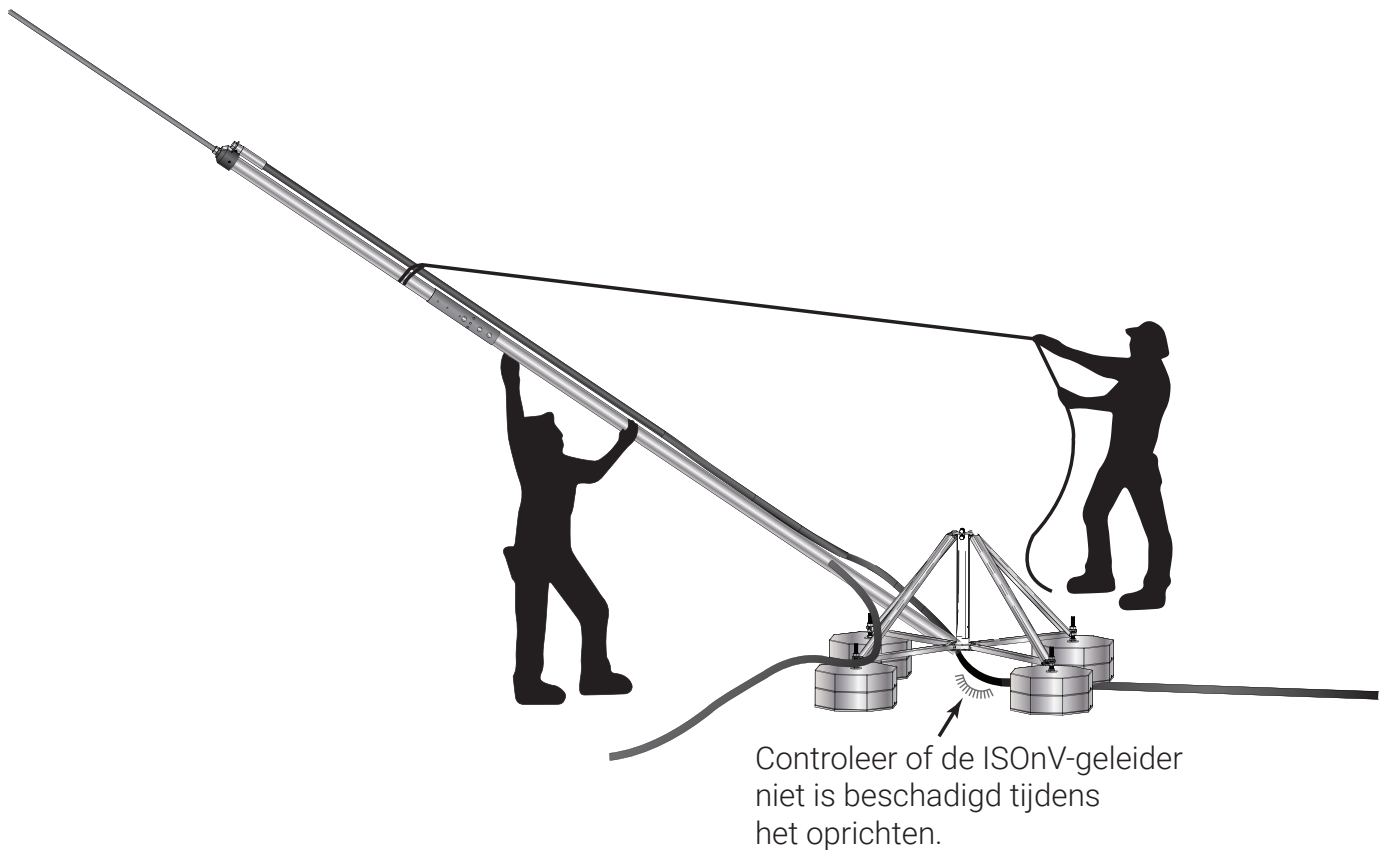


Fig. 37 – veilig werken bij het oprichten van de mast

4. Installatiedetails

4.3.2 Mastbeugels

In plaats van een maststandaard is het vaak praktischer om een deel van de bestaande constructie te gebruiken om de mast vast te zetten. Er zijn een aantal beugels leverbaar die specifiek geschikt zijn voor muren, masten, railingen enzovoort.

Over het algemeen moeten om de mast betrouwbaar vast te zetten twee of drie beugels worden gebruikt, waarbij de afstand tussen de buitenste beugels meestal ongeveer 1 m is. Neem contact op met nVent voor technisch advies met betrekking tot de locatie en het aantal beugels en de uitvoering van de bevestigingsmiddel onder uiteenlopende omgevingsomstandigheden.

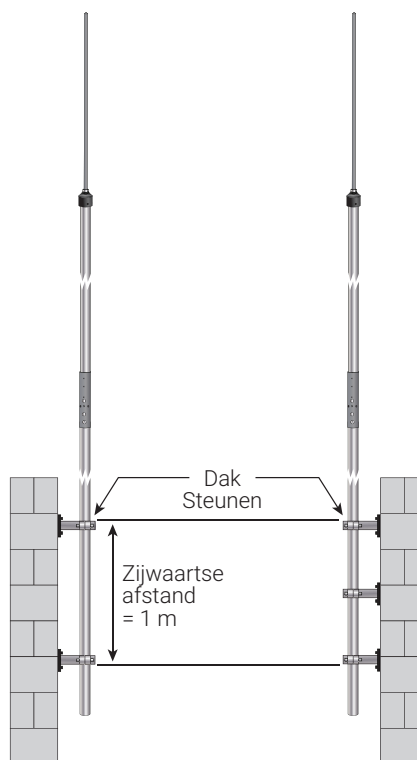


Fig. 38 – Gebruikelijke afstand tussen beugels

Montage op een muur

Er zijn drie kleinere beugels leverbaar waarmee de mast respectievelijk 15, 80 en 200 mm vanaf de muur wordt gemonteerd.

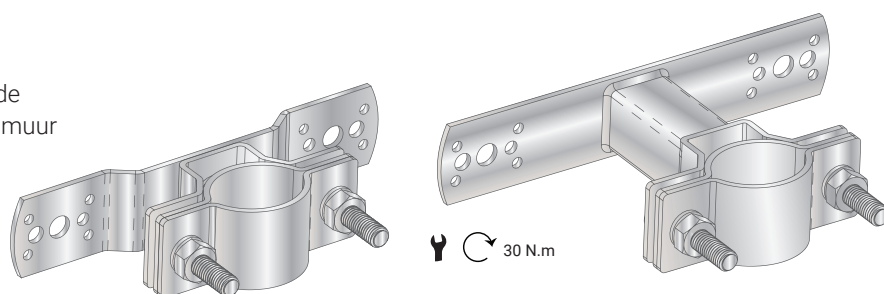


Figure 39 – Smaller wall brackets

Er is bovendien een grotere beugel leverbaar waarmee de mast veel verder van de muur kan worden gemonteerd. Met de afgebeelde beugel wordt de mast op een afstand van 1.000 mm van de muur gemonteerd.

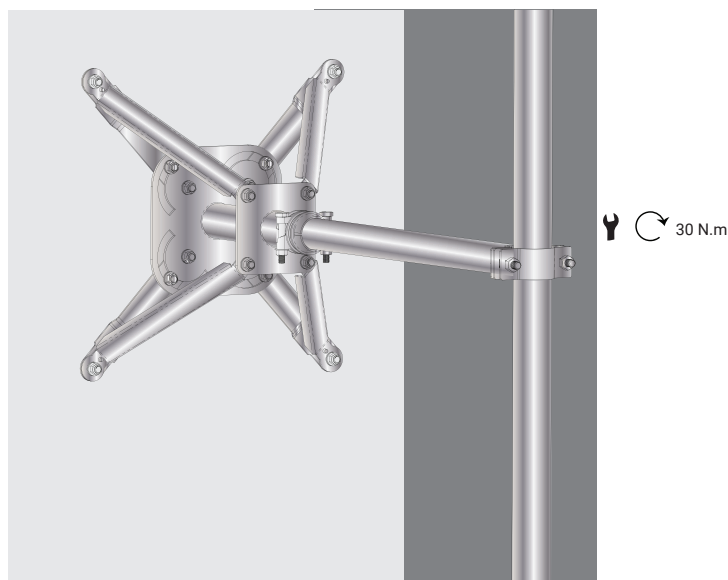


Fig. 40 – Grote wandbeugel

4. Installatiedetails

Montage aan bestaande ronde objecten

Er zijn drie speciale beugels leverbaar om een mast aan een bestaand rond object te bevestigen met de volgende diameterbereiken: 40 - 50 mm, 50 - 60 mm en 70 - 80 mm.

Van de bestaande objecten waaraan de mast moet worden gemonteerd moet worden vastgesteld of deze geschikt zijn om de extra belasting als gevolg van de ISO_nV-mast kunnen opnemen.

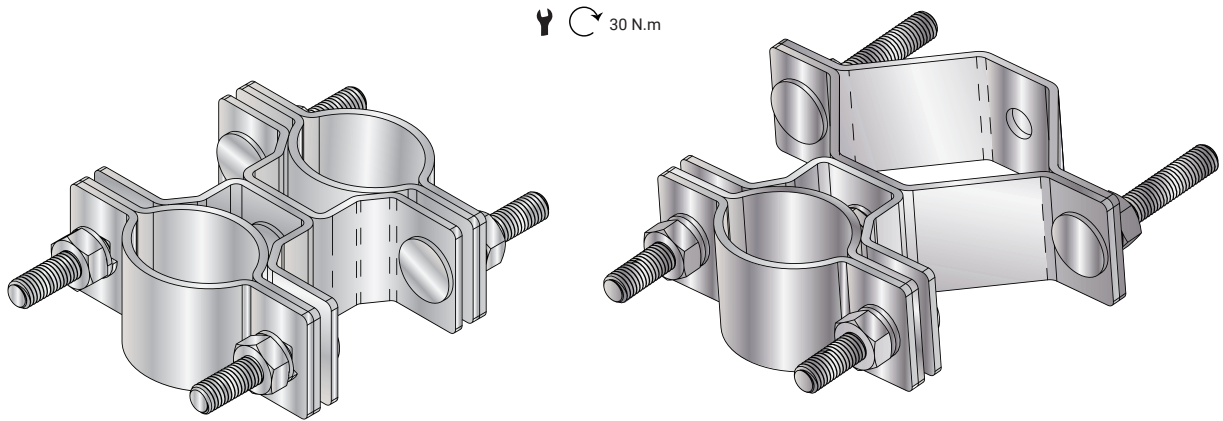


Fig. 41 – Ronde mastbeugels

Montage aan andere objecten

Om de mast aan grotere ronde of andere onregelmatig gevormde constructies te bevestigen zijn bevestigingsmiddelen met een strip en een klem leverbaar.

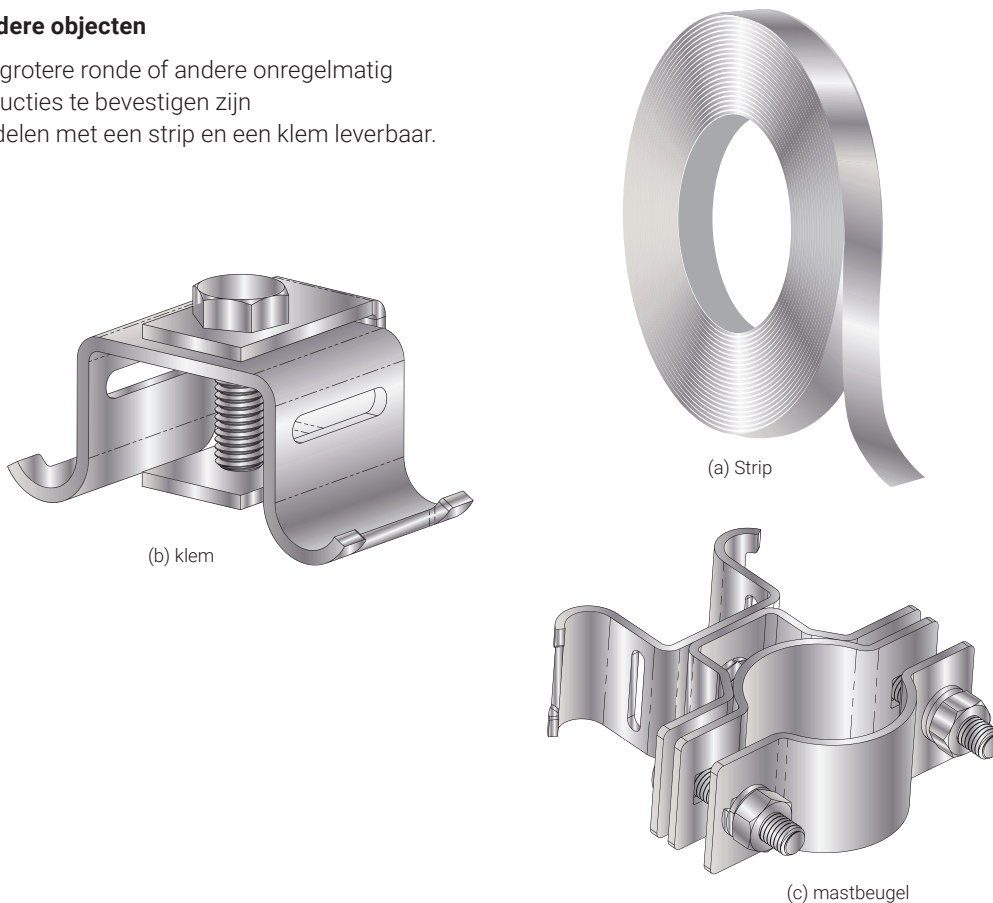


Fig. 42 – (a) Strip, (b) klem en (c) mastbeugel

4. Installatiedetails

De hierboven afgebeelde onderdelen voor dit montagesysteem moeten als combinatie worden toegepast.

Knip de strip (a) op de benodigde lengte en steek die door de mastbeugel (c) en laat de uiteinden overlappen in de klem (b). Draai de bevestiging rond over de draagconstructie tot de klem op de juiste positie is. Draai dan de bout in de klem vast om de overlappende uiteinden van de strip op elkaar te drukken en zo op hun plaats te houden. Zorg ervoor dat de uiteinden van de strip ten minste 50 mm uitsteken, zoals is weergegeven in de onderstaande figuur.



Fig. 43 – Gemonteerd op een grote ronde paal

Monteer een tweede klem (b)* als de ronde draagconstructie een diameter heeft van meer dan 600 mm, op de manier zoals is weergegeven in Fig. 30 en draai deze vast om de strip nog verder aan te trekken en ervoor te zorgen dat de bevestiging op zijn plaats blijft. Voor onregelmatig gevormde draagconstructies kan het noodzakelijk zijn om nog meet klemmen (b)* te monteren.

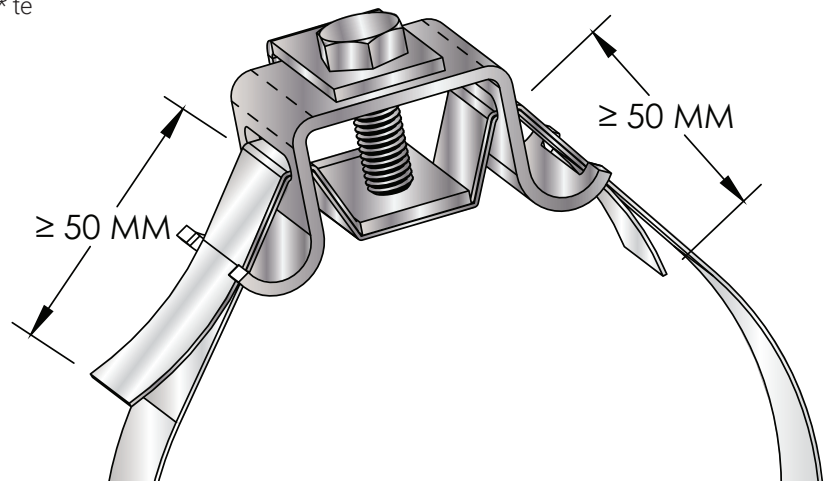


Fig. 44 – Benodigde overlapping van de uiteinden van de strip in de klem

4. Installatiedetails

Montage op rechthoekige draaprofielen

Voor het monteren van een mast op een vierkant of rechthoekig profiel kunt u de volgende beugel gebruiken.

De beugel is geschikt voor profielen met een doorsnede van maximaal 50 x 50 mm.

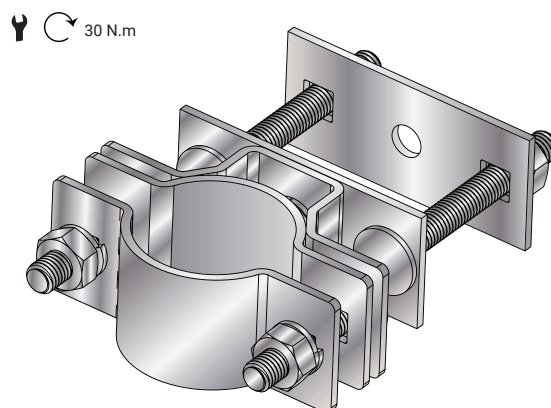
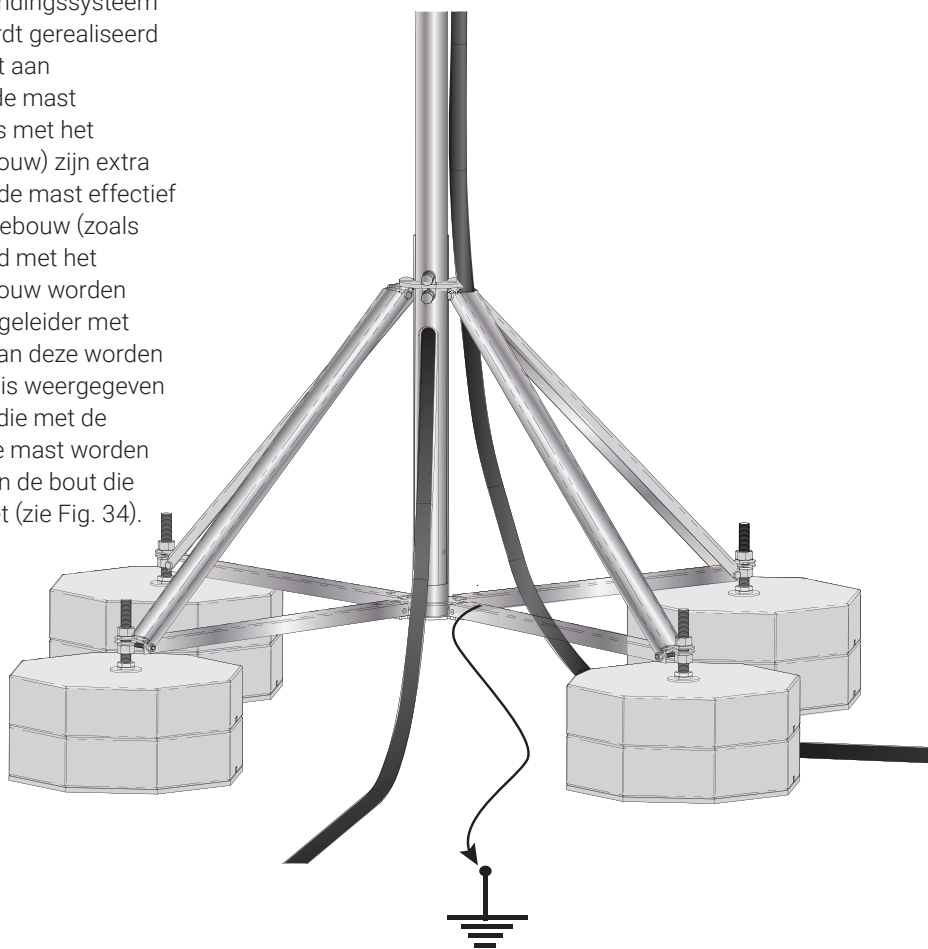


Fig. 45 – Beugel voor montage op een vierkant of rechthoekig profiel

Equipotentiaalverbinding

Merk op dat het metalen benedendeel van de mast moet worden verbonden met het equipotentiaalverbindingssysteem van het gebouw. In die gevallen waarbij dat wordt gerealiseerd door middel van de methode waarmee de mast aan het gebouw wordt bevestigd (bijvoorbeeld als de mast wordt bevestigd aan een reling die verbonden is met het equipotentiaalverbindingssysteem van het gebouw) zijn extra maatregelen niet nodig. Maar in gevallen waar de mast effectief geïsoleerd is van het aardingsysteem van het gebouw (zoals bij vrijstaande masten), moet de maststandaard met het equipotentiaalverbindingssysteem van het gebouw worden verbonden. Als voor deze verbinding een stanggeleider met een diameter van 8 of 10 mm wordt gebruikt, kan deze worden bevestigd op de mastklem, op de manier zoals is weergegeven in de volgende figuur. Kleinere geleiders, zoals die met de minimaal doorsnede van 6 mm², moeten op de mast worden bevestigd met behulp van de klem, de vulring en de bout die worden meegeleverd bij de bovenste aardingset (zie Fig. 34).



Figuur 46 – De verbinding geleider bevestigen

4. Installatiedetails

In gevallen waar de mast wordt opgericht zonder maststandaard en aan een bestaande constructie wordt bevestigd (met een van de hierboven genoemde beugels) en de montagelocatie is NIET verbonden met het aardingsysteem van het gebouw, moet een geleider met een doorsnede van 6 mm² worden geïnstalleerd tussen de mast zelf en het equipotentiaalverbindingssysteem van het gebouw, op de manier zoals is weergegeven in de volgende figuur. Merk op dat de klem, de vulring en de bout worden meegeleverd in de bovenste aardingset en het schroefdraadgat al aanwezig is in het mastdeel.

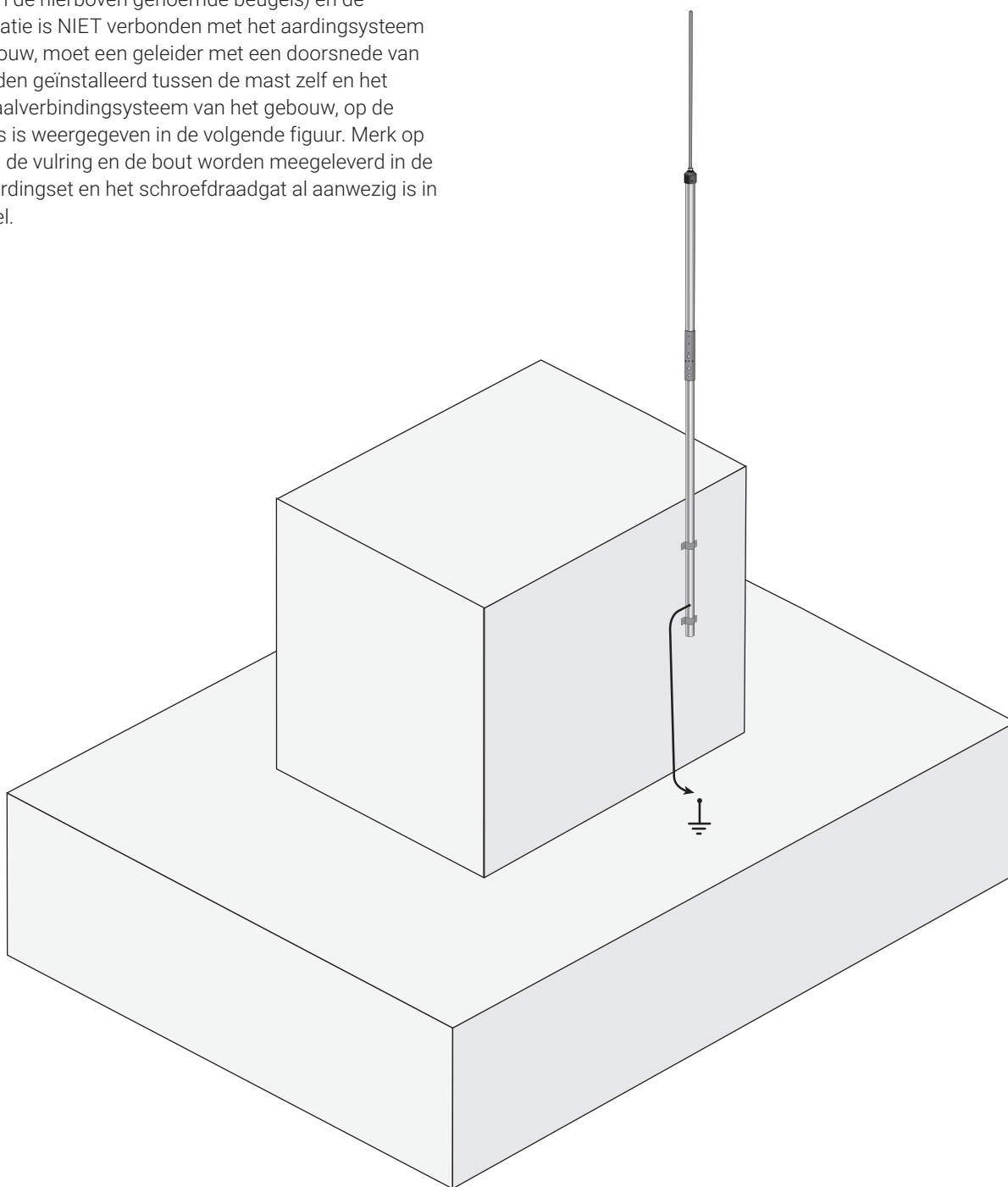


Fig. 47 – De verbingsgeleider bevestigen aan het mast-benedendeel

4. Installatiedetails

4.4 GELEIDERS BEVESTIGEN EN PLAATSEN

Bevestigen

Het is erg belangrijk dat de ISO_nV-kabel ten minste om de meter wordt bevestigd, conform de eisen van IEC 62305-3.

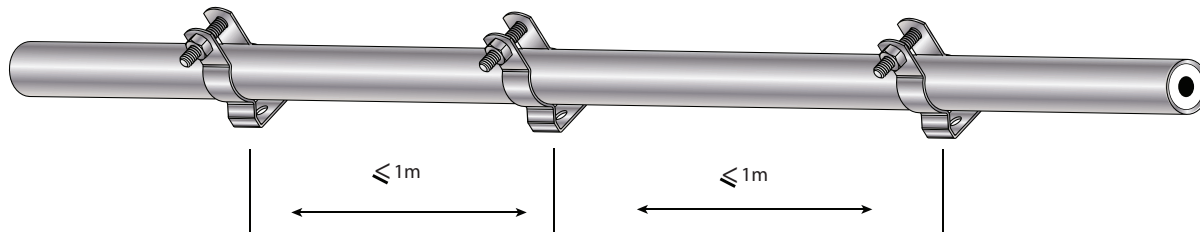


Fig. 48 – Bevestigingsmiddelen moeten deugdelijk worden gemonteerd

Het standaard bevestigingsmiddel voor de ISO_vV50- en ISO_nV70-kabels is hieronder weergegeven.

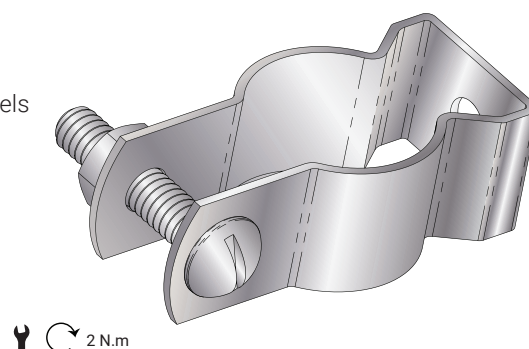
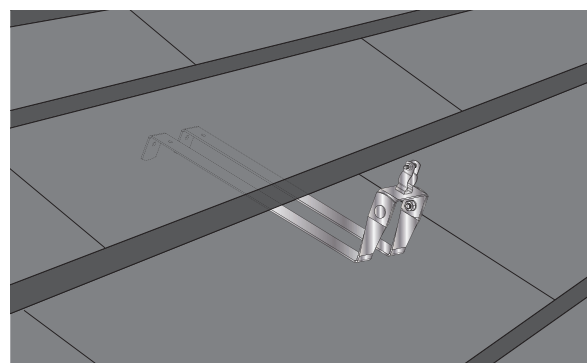
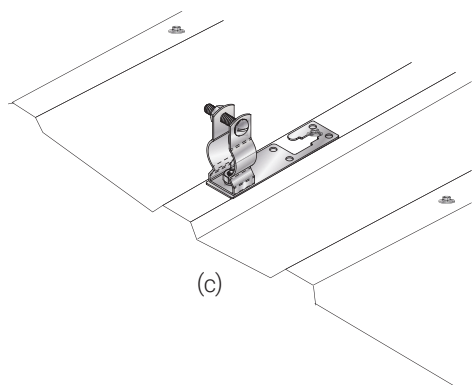
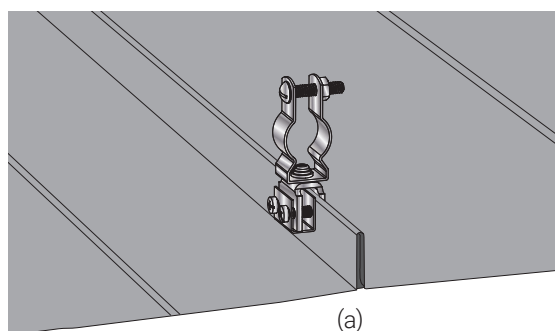


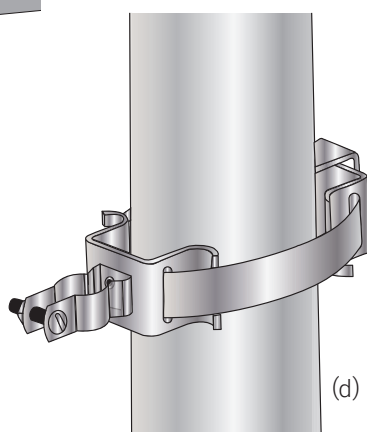
Fig. 49 – Bevestigingsmiddel ISO_nVFS

Deze worden horizontaal of verticaal bevestigd met door de gebruiker aan te leveren bevestigingsmiddelen. Het voor het bevestigingsmiddel te boren gat is 6 mm.

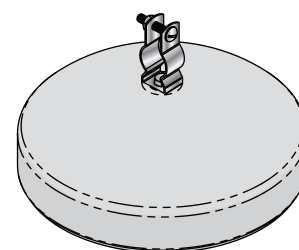
Daarnaast zijn er ook een aantal speciale bevestigingsoplossingen leverbaar die kunnen worden gebruikt in combinatie met dit standaard bevestigingsmiddel.



(b)



(d)



(e)

Fig. 50 – Speciale bevestigingsoplossingen

4. Installatiedetails

Het standaard bevestigingsmiddel is draaibaar op deze bevestigingsoplossingen, zodat de geleider in verschillende richtingen kan worden bevestigd. Leverbaar zijn:

- a. ISONVSEAM – Klem voor op de naad van dakbedekkingsplaten die wordt bevestigd met behulp van de twee klemschroeven. Past op naden met een breedte tot 8 mm.
- b. ISONVTILE – Past onder dakpannen en wordt tegengehouden door de bovenrand van de dakpan.
- c. ISONVCORR – Voor het bevestigen van geleiders op geprofileerde dakbedekkingsystemen. De oplossing wordt vastgezet met door de gebruiker aan te leveren schroeven en waterafdichtende vulringen.
- d. ISONVSTRAPFS – Ontworpen voor gebruik in combinatie met de onderdelen (a) en (b) uit Fig. 43 in dezelfde montagesituatie als is weergegeven in die figuur.
- e. ISONVBLOCK4KG – Het bevestigingsmiddel wordt verankerd met behulp van een 4 kg zwaar betonblok, met bijpassende mat, voor gebruik op platte daken.

Plaatsen

De kabel wordt geïnstalleerd tussen de bliksemopvangermast en een andere bliksemopvangermast of de aarde, afhankelijk van het ontwerp van het systeem. Het is belangrijk dat de geleiders worden gebogen met een minimale buigstraal van 400 mm.

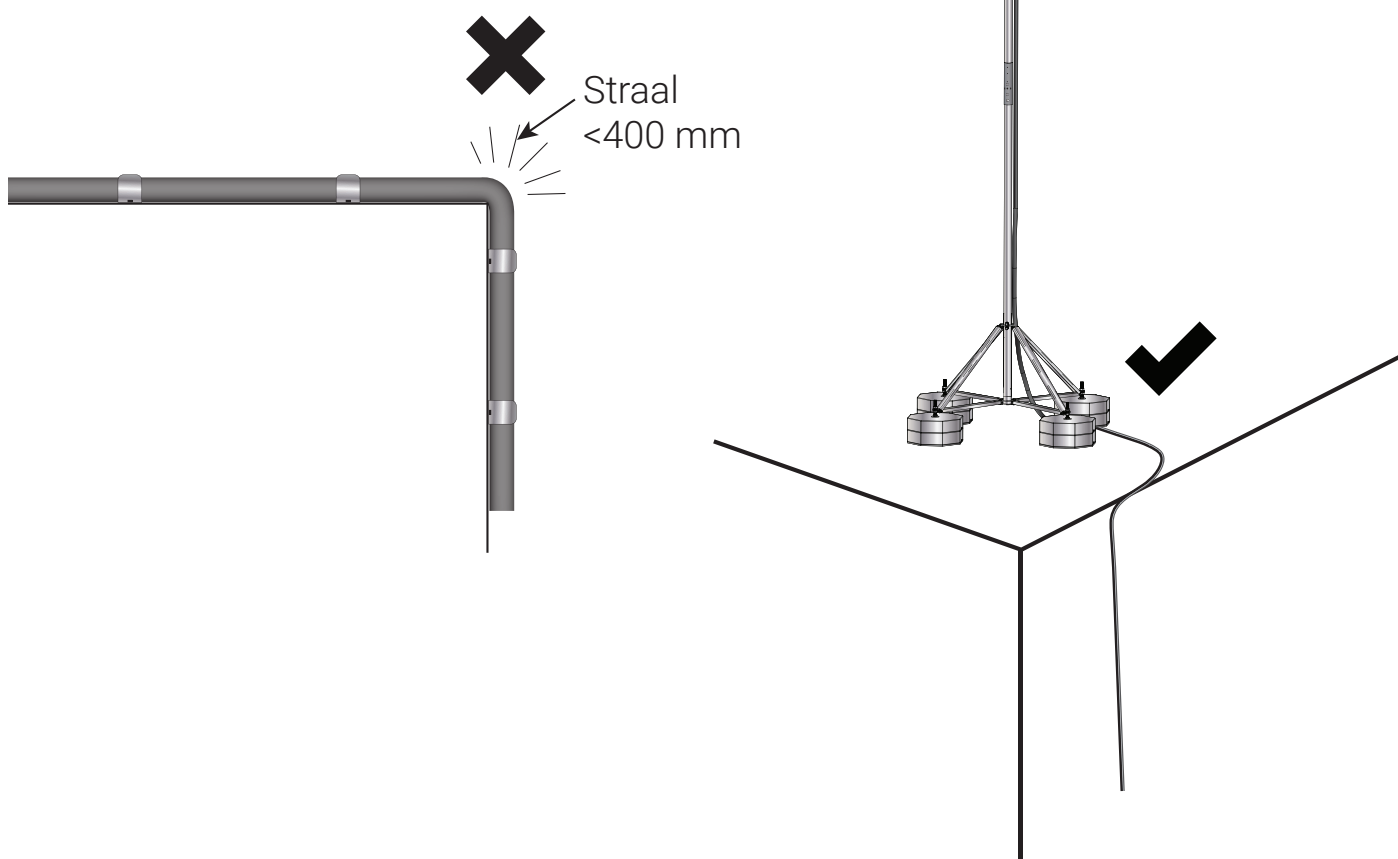


Fig. 51 – Rekening houden met de minimale buigstraal

4. Installatiedetails

4.5 ONDERSTE AARDING

De onderste aarding (onderaansluiting) lijkt sterk op de bliksemopvanger, maar de eigenlijke aarding heeft een pen aan het uiteinde met een diameter van 10 mm in plaats van een boring met schroefdraad voor een bliksemopvanger. De inhoud van de set is hieronder weergegeven.

Onderste aarding:

ISOTMN50KITL of ISOTMN70KITL

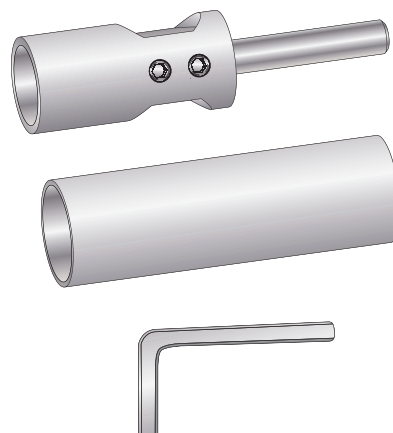


Fig. 52 – Inhoud van de onderste aardingset

De onderste aarding (onderaansluiting) wordt op dezelfde manier gemaakt als bij de bliksemopvanger en de uiteindelijke aarding moet er zo uitzien:

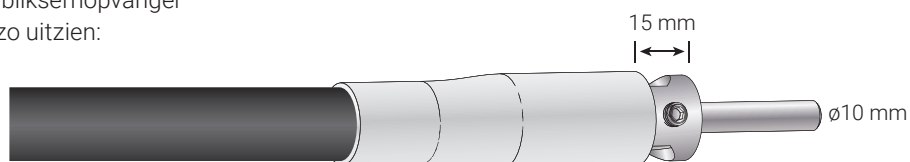


Fig. 53 – Voltooide onderste aarding

Wanneer de onderste aarding is voltooid moet deze worden verbonden met het bestaande bliksembeveiligingssysteem of met het aardingsysteem. Voor deze verbinding zijn er twee verbindingcomponenten waarmee de ronde geleider kan worden aangesloten op een vlakke lintgeleider of een aardingpen.

De platen kunnen worden verdraaid zodat ze passend zijn voor de te verbinden geleiders. De vier bouten op de hoeken moeten worden vastgezet met 23 Nm.

Onderdeel: MPSC404SSA	Onderdeel: MPSC404SS
Passend voor: massieve geleider met een diameter van 8 of 10 mm geslagen geleider met een doorsnede van 35 - 50 mm ² vlakke tape-geleider van 40 x 4 mm (max.)	Passend voor: Aard-electrode van 5/8" tot 3/4" nominaal (werkelijke diameter 14,2 - 19,0 mm)

Fig. 54 – Connectors voor gebruik bij de onderste aarding

4. Installatiedetails

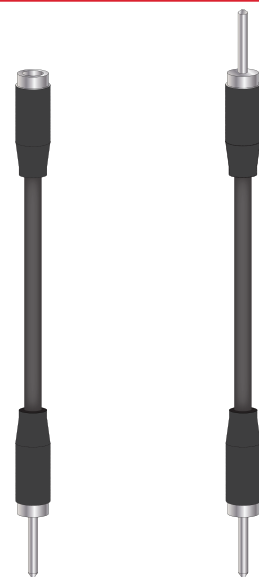
4.6 GELEIDER-FUNCTIES EN BIJBEHORENDE AARDINGEN

Er zijn drie soorten geleider-functies en de bijbehorende aarding voor elk van de functies zijn weergegeven in de volgende figuur.

De mastgeleiders worden gebruikt voor het merendeel van de in dit document besproken toepassingen. De rangschikking voor het beveiligen van specifieke objecten wordt besproken in paragraaf 2.5.4. Omdat de geleiders moeten worden geaard voor elke mast wordt opgericht, is het belangrijk dat ze voldoende lang zijn.



(a) Verbinding tussen masten



(b) Mast naar aarde of bestaand bliksembeveiligingssysteem

(c) Beveiliging van specifieke objecten

Fig. 55 – Geleiderfuncties en bijbehorende aarding

4.7 VRIJ TE HOUDEN ZONES

Om directe overslagen door de lucht en fouten op te sporen is het noodzakelijk om geaarde objecten (constructieve elementen, mechanisch ondersteuning, leidingen, antennegeleiders enzovoort) verwijderd te houden van het bovenste, geïsoleerde deel van de mast. In de onderstaande figuur is de zone weergegeven die moet worden vrijgehouden rondom deze geaarde objecten. Deze begint bij de bliksemafleider, omlaag naar de koppelingunit van de mast op een straal die wordt bepaald door voor dat punt berekende scheidingsafstand. Voor de zekerheid kan de straal R gelijk worden gesteld aan de equivalente scheidingsafstand van de ISONV-geleider (50 centimeter voor ISONV50 of 70 centimeter voor ISONV70).

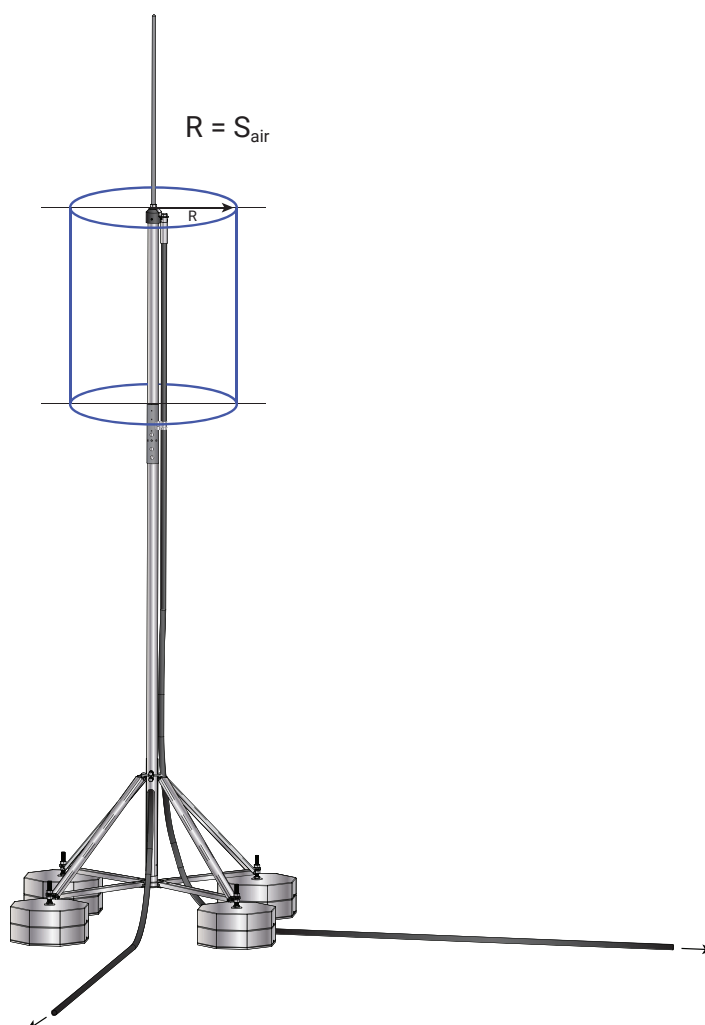


Fig. 56 – vrij te houden zone bij de bovenkant van de mast

4. Installatiedetails

Aan de onderste uiteinde van de ISOnV-geleider kan een vergelijkbare situatie aanwezig zijn. Bij het punt waar de onderste aarding rechtstreeks verbonden is met het aardingsnetwerk is het niet nodig om een vrij te houden zone aan te houden. Als de onderste aarding echter wordt verbonden met een niet-geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem op een niet-geleidend gebouw (bijvoorbeeld een gemetseld gebouw; zie paragraaf 2.5.3 'Gebouw is niet-geleidend'), is een vrij te houden zone wel verplicht.

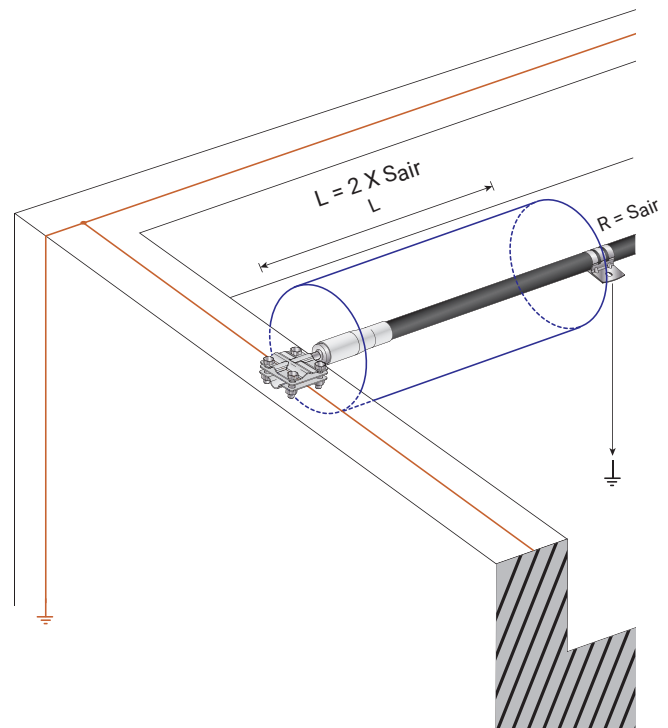


Fig. 57 – vrij te houden zone bij onderste aarding (niet-geleidend gebouw)

De scheidingsafstand moet worden berekend ter plaatse van het punt waar de onderste aarding wordt verbonden met de niet-geïsoleerde geleiders (bijvoorbeeld met behulp van een MPSC404SS-connector). De lengte van de vrij te houden zone vanaf dat punt is $L = 2 \times S_{air}$ en de straal van de vrij te houden zone is $R = S_{air}$. Alle bevestigingen voor de geleider in deze zone moet niet-geleidend zijn en een buigstraal hebben van ten minste R .

Bovendien moet voor de equipotentiaalverbinding een mantelklem worden gebruikt op de geleider, onmiddellijk buiten de vrij te houden zone, die moet worden verbonden met het equipotentiaalverbindingssysteem van het gebouw door middel van een 6 mm² verbinding geleider, zoals is weergegeven in Fig. 43. Merk op dat deze equipotentiaalverbinding mantelklem niet verplicht is in situaties waar waarin de onderste aarding rechtstreeks is verbonden met het aardingsysteemnetwerk.

Waar een bepaald elektrisch object in een niet-geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem zich binnen de scheidingsafstand van de geleider van het bliksembeveiligingssysteem bevindt, zal het gewoonlijk noodzakelijk zijn om dit te verbinden met de geleider van het bliksembeveiligingssysteem. In situaties waarin dit niet wenselijk is (als het object bijvoorbeeld een beveiligingscamera is) en de geleider van het bliksembeveiligingssysteem niet kan worden verplaatst, is het mogelijk om een stuk ISOnV-geleider te gebruiken in de buurt van het object. In de volgende figuur is deze constructie weergegeven. De ISOnV-geleider hoeft niet aan weerszijden van het object uit te steken en voor de verbinding met het equipotentiaalverbindingssysteem van het gebouw zijn klemmen gemonteerd op de manier zoals is weergegeven in de figuur. Tussen deze klemmen kan het object zo dicht als noodzakelijk bij de geleider worden gemonteerd.

4. Installatiedetails

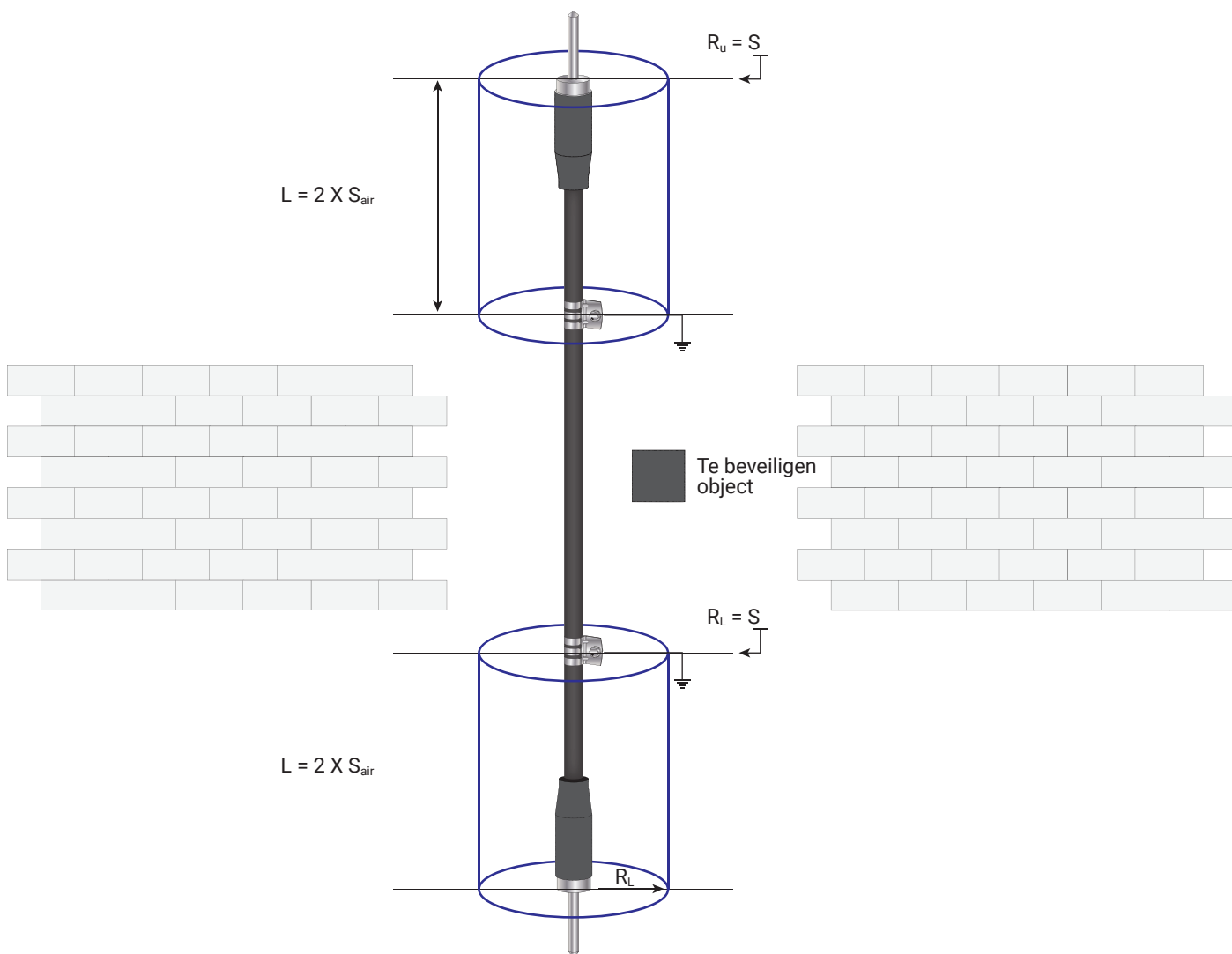


Fig. 58 – Vrij te houden zones bij het beveiligen van een bepaald object of apparaat

Het is noodzakelijk om een zone vrij te houden tussen de geaarde klemmen en de aarding op de ISO_nV-geleider. De straal en de lengte van deze vrij te houden zone zijn afhankelijk van de berekende scheidingsafstand ter plaatse van de aarding. Als de onderste aarding rechtstreeks verbonden is met het aardingsnetwerk is het niet nodig om een vrij te houden

zone aan te houden. Dit voorbeeld is vereenvoudigd, in de zin dat het meestal eenvoudiger is om ofwel de geleider ofwel het object te verplaatsen, maar het illustreert de uitgangspunten en kan ook in meer complexe scenario's worden toegepast waarin deze benadering mogelijk de meest effectieve oplossing is.

4.8 BLIKSEMTELLER

Indien gewenst is het mogelijk om een bliksemteeller (Lightning Event Counter; LEC) te installeren. Dit apparaat detecteert en registreert het aantal opgevangen blikseminslagen. De bliksemteeller moet worden gemonteerd in een afgeschermd ruimte waar deze is beschermd tegen bewegende voorwerpen, diefstal en vandalisme. Het apparaat moet echter wel worden gemonteerd op een plaats waar het display veilig kan worden afgelezen. Meer informatie vindt u in de instructies in de handleiding bij de bliksemteeller.

De bliksemteeller wordt gemonteerd op de ISO_nV-afleider en hoeft verder niet ergens anders aan te worden bevestigd. Boven en onder de bliksemteeller moet de afleider extra worden bevestigd met bevestigingsklemmen.

Voor een optimale effectiviteit wordt een bliksemteeller meestal alleen geïnstalleerd in een systeem met een enkele afleider vanaf elke bliksemopvangster en meestal in de buurt van het onderste uiteinde van de geleider.

5. Bestelhulp

Het eerste hieronder weergegeven stroomschema bevat de benodigde onderdelen voor elke mast. Het tweede stroomschema bevat de benodigde aarding, geleiders, bevestigingsmiddelen en connectoren wanneer ISONV50-geleider wordt gebruikt. Als ISONV70 wordt gebruikt moet u het cijfer '50' in de betreffende onderdeelnummers veranderen in '70'. Merk op dat in sommige ontwerpen zowel ISONV50 als ISONV70 op dezelfde kan worden gebruikt.

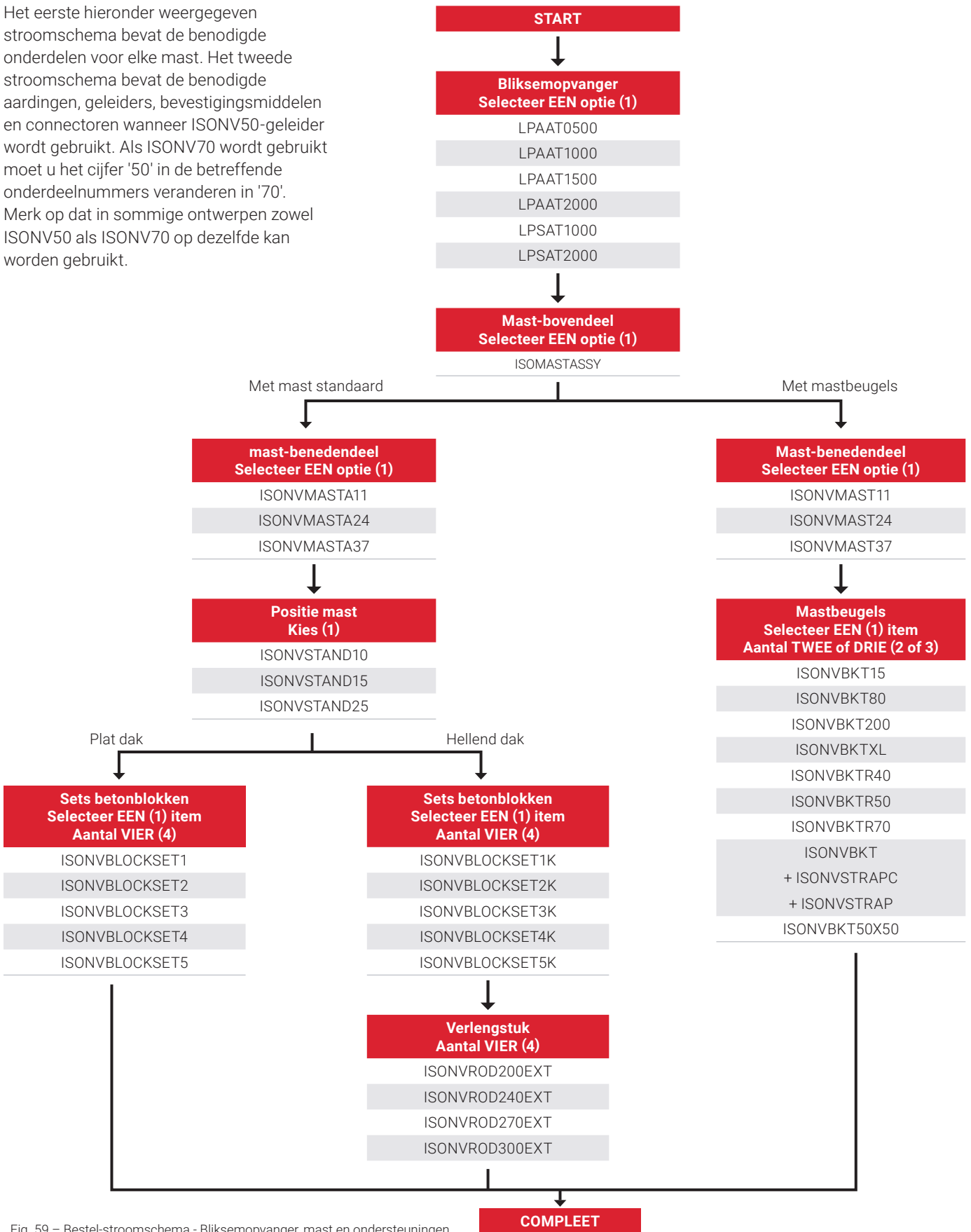


Fig. 59 – Bestel-stroomschema - Bliksemopvanger, mast en ondersteuning

5. Bestelhulp

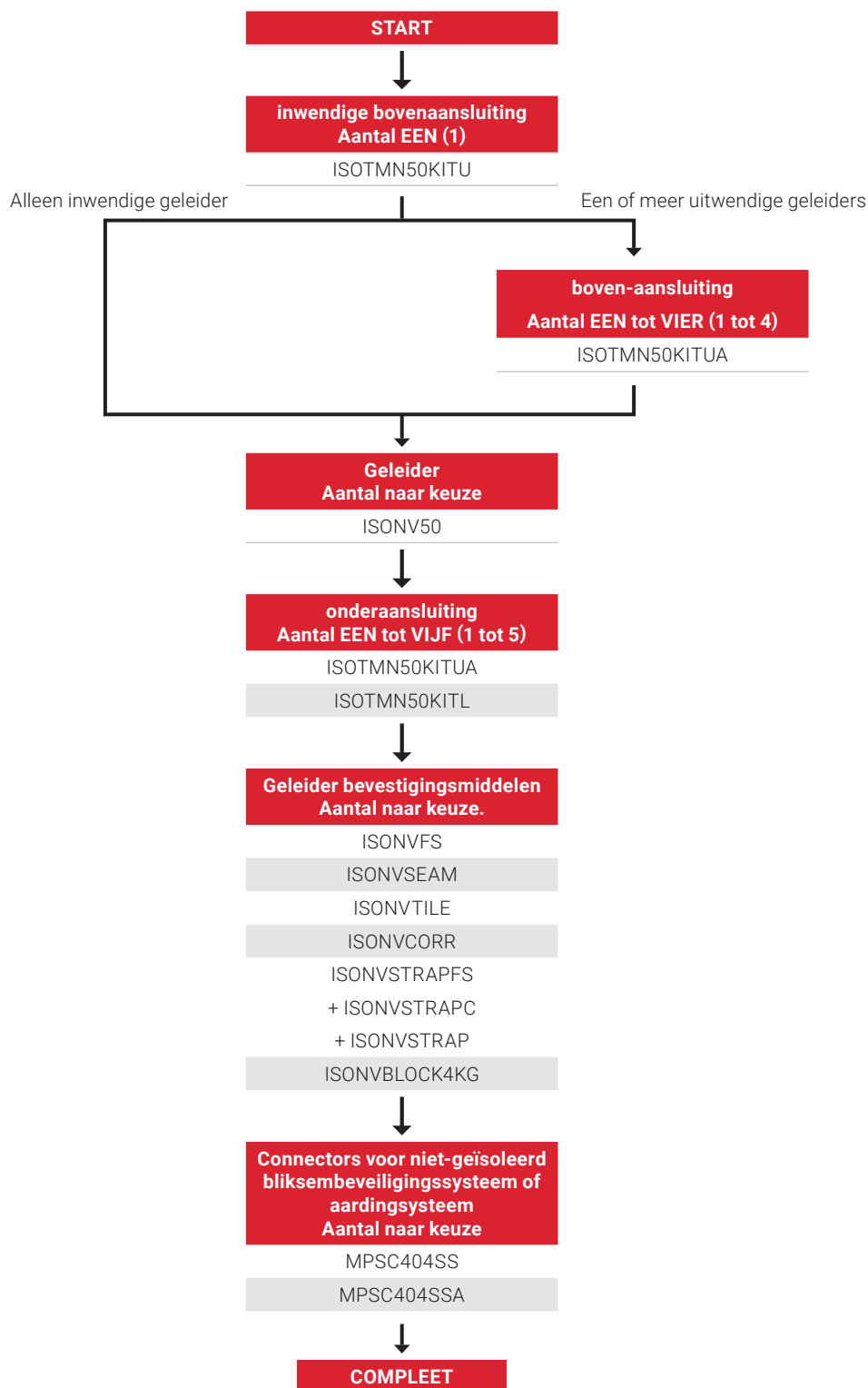


Fig. 60 – Bestel-stroomschema - Aardingen, geleiders, bevestigingsmiddelen en connectoren

De bovenstaande stroomschema's zijn een startpunt. Let op dat u niet het dubbele aantal geleiders en aardingen bestelt wanneer masten worden gekoppeld. Bovendien is over het algemeen ook een stripgereedschap nodig met de juiste diameter voor de gebruikte geleider.

In het voorbeeld voor een stuklijst op basis van deze stroomschema's veronderstellen we een vrijstaande mast op een hoek van een gebouw waarbij een geleider naar het aardingsysteem en wordt gebruikt en twee andere geleiders worden gekoppeld met andere masten (niet afgebeeld).

5. Bestelhulp

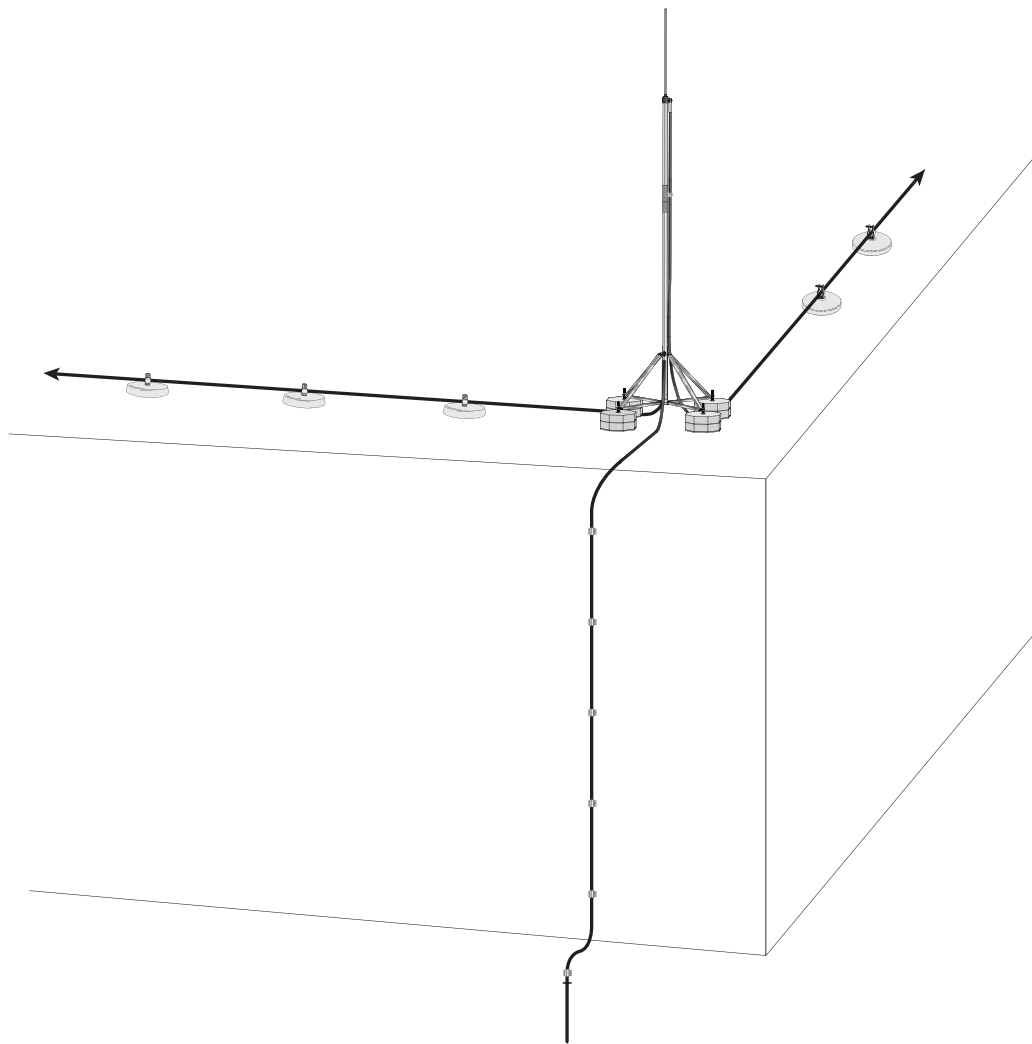


Fig. 61 – Voorbeeld van vrijstaande mast

De stuklijst voor de afgebeelde items is:

Onderdeel	Omschrijving	Aantal	Opmerkingen
LPAAT2000	Bliksemopvanger, 2 m	1	
ISOMASTASSY	Mastbovendeeel	1	
ISONVMASTA37	Mastbenedendeel, 3,7 m	1	
ISONVSTAND25	Maststandaard, 2,5 m	1	
ISONVBLOCK-SET3	Set van drie blokken	3	
ISOTMN50KITU	In bovenste aardingset	1	In de mast
ISOTMN50KITUA	Buiten bovenste aardingset	2	Buitenzijde van de mast
ISONV50	Geïsoleerde geleider, standaard-deviatie = 0,5 m	30	
ISOTMN50KITU	Buiten bovenste aardingset	2	Verre uiteinden
ISOTMN50KITL	Onderste aardingset	1	Uiteinde naar aarding-pen
ISONVFS	Bevestigingsmiddel	5	
ISONVBLOCK4KG	Betonblok van 4 kg met bevestigingsmiddel	5	
MPSC404SS	Connector voor aardingpen	1	

Tabel 5 – Voorbeeld van stuklijst

6. ISO nv-System onderdelen

ISONV GEÏSOLEERDE AFLEIDERS



- Biedt bescherming van apparatuur tegen blikseminslag door een geïsoleerd pad naar de grond te bieden via een equivalente scheidingsafstand

Onderdeelnummer	Equivalente scheidingsafstand
-----------------	-------------------------------

ISONV50	50 cm
ISONV70	70 cm

ISONV GELEIDERBEVESTIGING



- Beveiligt geleiders voor bliksembeveiliging en voorkomt verplaatsing

Onderdeelnummer

ISONVFS

ISONV GELEIDERKLEM VOOR METALEN DAK MET NAAD



- Beveiligt geleiders op profielen met staande naden

Onderdeelnummer

ISONVSEAM10

ISONV GELEIDER STEUNBLOK



- Gewogen ballast met kabelbevestiging ter ondersteuning van ISO nv geïsoleerde geleider op het dak

Onderdeelnummer	Eenheid gewicht (metrisch)
-----------------	----------------------------

ISONVBLOCK4KG	4 kg
---------------	------

ISONV GELEIDERKLEM VOOR IN ELKAAR GRIJPENDE DAKPANNEN



- Beveiligt ISO nv geïsoleerde geleider op dakpannen

Onderdeelnummer

ISONVTILE

ISONV GELEIDERRIEMBEUGEL



- Beveiligt geleiders op ronde objecten zoals masten, pijpen en kolommen
- Voor gebruik met ISO nv riemklem en ISO nv-riem
- Afgeronde poten zorgen voor een stevige montage, elke poot klikt op zijn plaats

Onderdeelnummer

ISONVSTRAPFS

ISONV GELEIDERKLEM VOOR GOLFPLATEN DAK



- Beveiligt ISO nv geïsoleerde geleider op metalen daken van golfplaten

Onderdeelnummer

ISONVCORR10

6. ISO_nv-System onderdelen

ISONV BOVENSTE TERMINATIESET, BINNENMAST



- Set bevat bovenste afsluiting, krimpkous, inbussleutel, luchtterminalschijven en krimpringaansluiting voor verbinding met mast

Onderdeelnummer	Equivalente scheidingsafstand
ISOTMN50KITU	ISONV50
ISOTMN70KITU	ISONV70

ISONV BOVENSTE AARDINGSET, BUITENMAST



- Set bevat bovenste afsluiting, krimpkous, inbussleutel, luchtterminalsluitingen, multikabeladapter en een potentiaalvereffening

Onderdeelnummer	Equivalente scheidingsafstand
ISOTMN50KITUA	ISONV50
ISOTMN70KITUA	ISONV70

ISONV ONDERSTE AARDINGSET



- Set bevat onderste afsluiting, krimpkous en een inbussleutel

Onderdeelnummer	Equivalente scheidingsafstand
ISOTMN50KITL	ISONV50
ISOTMN70KITL	ISONV70

ISONV POTENTIAALVEREFFENINGSSET



- Gebruikt met lagere ISO_nv aansluitingen wanneer potentiaalvereffening vereist is

Onderdeelnummer	Equivalente scheidingsafstand
ISONVEBL50	ISONV50
ISONVEBL70	ISONV70

MULTI-PURPOSE GROUNDING CLAMP, STAINLESS STEEL



- Handige multi-funcionele klem, past op ronde geleiders, platte strips, aardstaven en wapeningstaal

Onderdeelnummer	Diameter
MPSC404SS	14.2–19.0 mm Diameter, Actual (Ø)

MULTI-PURPOSE GROUNDING CLAMP, STAINLESS STEEL



- Kruisverbinder (rond/rond), rond/band en band/band

Onderdeelnummer	Geleider maat
MPSC404SSA	8 mm Solid - 10 mm Solid 35 mm ² geslagen - 50 mm ² geslagen

ISONV RIEMKLEM



- Bevestigt ISO_nv riem
- Afgeronde poten zorgen voor een stevige montage, elke poot klikt op zijn plaats

Onderdeelnummer
ISONVSTRAPC

ISONV RIEM



- Geeft variabele bevestigingsmogelijkheden aan palen, masten en leidingen
- Afgeronde poten zorgen voor een stevige montage, elke poot klikt op zijn plaats

Onderdeelnummer	Lengte (metrisch)
ISONVSTRAP	50 m

6. ISOv-System onderdelen

ISOv HANDVAT VOOR STRIPGEREEDSCHAP



- Voor gebruik met ISOv stripgereedschapbussen voor een nauwkeurige striplengte van ISOv geïsoleerde geleider

Onderdeelnummer

ISOvSTRIPt

ISOv STRIPGEREEDSCHAPBUS



- Voor gebruik met ISOv stripgereedschaphandgreep om precieze striplengte van ISOv geïsoleerde geleider te bieden

Onderdeelnummer

ISOvSTRIP50

Equivalente scheidingsafstand

ISOv50

ISOvSTRIP70

ISOv70

ISOv DRAAGTAS VOOR STRIPGEREEDSCHAP



- Ontworpen om ISOv stripgereedschaphandgreep, bus en vervangende messen te dragen

Onderdeelnummer

ISOvSTRIPCS

ISOv VERVANGEND MES VOOR STRIPGEREEDSCHAP

- Vervangende messen voor ISOv stripgereedschapbus

Onderdeelnummer

ISOvSTRIPBL

ISOv LUCHTTERMINAL



- Eindpunten voor blikseminslag voor gebruik met luchtterminals

Onderdeelnummer

LPAAT0500

Hoogte

500 mm

LPAAT1000

1,000 mm

LPAAT1500

1,500 mm

LPAAT2000

2,000 mm

LPSAT1000

1,000 mm

LPSAT2000

2,000 mm

ISOv LAGERE MAST



- Voor gebruik met ISOv bovendeel van een mast in verticale kraagliggerinstallaties

Onderdeelnummer

ISOvMAST11

ISOvMAST24

ISOvMAST37

ISOv ONDERSTE MAST MET UITLAAT



- Voor gebruik met ISOv bovendeel van een mast in maststandinstallaties

Onderdeelnummer

ISOvMASTA11

ISOvMASTA24

ISOvMASTA37

6. ISO nv-System onderdelen

ISONV MASTBOVENDEEL



- Voor gebruik met ISO nv lagere masten

Onderdeelnummer

ISOMASTASSY

ISONV MASTSTAND



- Wordt gebruikt om ISO nv mastassemblages met een uitlaat te ondersteunen

Onderdeelnummer

ISONVSTAND10

ISONVSTAND15

ISONVSTAND25

ISONV VERSTELBARE OFFSET MASTBEUGEL



- Telescopische maststeun voor montage onder dakoverstek

Onderdeelnummer

ISONVBKTXL

Lengte

800 – 1,000 mm

ISONV VASTE OFFSET MASTBEUGEL



- Gebruik voor vrijdragende ISO nv masten

Onderdeelnummer

ISONVBKT15

ISONVBKT80

ISONVBKT200

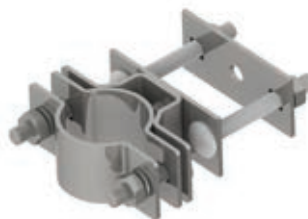
Lengte

15 mm

80 mm

200 mm

ISONV VIERKANTE BEUGEL MASTBEUGEL



- Beveiligt masten aan vierkante reling

Onderdeelnummer

ISONVBKT50X50

Reling

50 mm x 50 mm

ISONV MAST NAAR PIJPBEUGEL



- Voor mast-op-mast of pijp-op-mast montageverbindingen

Onderdeelnummer

ISONVBKTR40

ISONVBKTR50

ISONVBKTR70

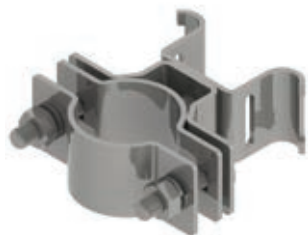
Uitwendige diameter

40 – 50 mm

50 – 60 mm

70 – 80 mm

ISONV MASTBANDBEUGEL



- Beveiligt masten aan ronde objecten zoals masten, pijpen en kolommen

Onderdeelnummer

ISONVSTRAPBKT

6. ISO nv-System onderdelen

DRAADSTANGVERLENGING



- Gebruikt met betonnen daksteunen op hellende daken en bij installeren van maststeunen op hoogte's

Onderdeelnummer

ISONVROD200EXT

ISONVROD240EXT

ISONVROD270EXT

ISONVROD300EXT

ISONV EARLY STREAMER EMISSION TERMINAL ADAPTER



- Adapter voor interface van Early Streamer-emissieterminal met ISO nv-geïsoleerde geleider

Onderdeelnummer

ISONVESE

ISONV STEUN VOOR BETONBLOKKEN



- Wordt gebruikt om maststeunen op horizontale oppervlakken te ballasten

Onderdeelnummer

ISONVBLOCKSET1

ISONVBLOCKSET2

ISONVBLOCKSET3

ISONVBLOCKSET4

ISONVBLOCKSET5

ISONV STEUN VOOR BETONBLOKKEN, HELLEND OPPERVLAK



- Wordt gebruikt om maststeunen op schuine oppervlakken te ballasten
- Binnenschroefdraad hardware werkt met draadstangverlengingen voor niveau-installatie van maststands

Onderdeelnummer

ISONVBLOCKSET1K

ISONVBLOCKSET2K

ISONVBLOCKSET3K

ISONVBLOCKSET4K

ISONVBLOCKSET5K

CABLE TIE

- Riem voor vastzetten afgaande geleider

Onderdeelnummer

LPTIESS25

Lengte (metrisch)

360 mm

7. Woordenlijst



Aardingsysteem – Het onderdeel van een bliksembeveiligingssysteem dat is ontworpen om de bliksemstroom af te voeren in de aarde. Het bestaat meestal uit een combinatie van de fundering van het gebouw, ingegraven onbedekte geleiders en aard-electroden. Wordt ook een aardingsysteem genoemd.

Afleiter – Het onderdeel van een bliksembeveiligingssysteem dat is ontworpen om de bliksemstroom van het bliksemopvangersysteem af te leiden naar het aardingsysteem.

Bliksembeveiligingssysteem (ook wel LPS, van Lightning Protection System) - In dit document wordt hiermee een combinatie van externe voorwerpen bedoeld die bestaat uit een bliksemopvangersysteem, afleiders en een aardingsysteem. Een bliksembeveiligingssysteem is bedoeld om blikseminslagen af te leiden en zo schade aan gebouwen en apparatuur te voorkomen. In een meer uitgebreide definitie voor bliksembeveiligingssysteem zouden ook interne items zoals apparaten die beschermen tegen piekstromen moeten worden opgenomen.

Blikseminslag – Een elektrische ontlading tussen een wolk en de aarde. Wordt ook een bliksemschicht genoemd.

Bliksemopvanger – Een voorwerp van metaal dat wordt ontworpen en geïnstalleerd met het doel de blikseminslag aan te trekken. Wordt ook een bliksemafleider genoemd.

Bliksemopvangersysteem – Het onderdeel van het bliksembeveiligingssysteem dat gemaakt is van metaal en speciaal ontworpen is om de bliksemschichten op te vangen. In een niet-geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem moet het bliksemopvangersysteem waar mogelijk en praktisch verbonden zijn met geleidende natuurlijke elementen van het bouwwerk. In een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem bestaat het bliksemopvangersysteem altijd uit speciaal aangebrachte en geïnstalleerde bliksemopvangers om de bliksemstromen buiten het gebouw te houden.

Equipotentiaalverbindingssysteem van het gebouw – In dit document is het equipotentiaalverbindingssysteem geaard en maakt deel uit van de aardingconstructie van het gebouw. Het wordt meestal vervaardigd met behulp van staven waarmee de aard-electrodes van het elektrisch systeem, van communicatiesystemen, van het bliksem-beveiligingssysteem en andere geaarde voorwerpen zoals constructie-elementen van metaal worden verbonden.

Geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem – Een bliksembeveiligingssysteem dat zodanig is ontworpen dat de bliksemstroom niet wordt afgeleid via onderdelen van het te beveiligen bouwwerk. In een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem worden gevaarlijke vonken tussen het bliksembeveiligingssysteem en het bouwwerk voorkomen.

Geïsoleerde geleider – Een geleider met een isolerende mantel die ontworpen is om bliksemstromen te geleiden die fungeert als afleider in een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem.

Gevaarlijke vonken – Elektrische ontlading als gevolg van een blikseminslag die fysieke schade veroorzaakt aan het te beveiligen bouwwerk. Vindt plaats tussen het bliksembeveiligingssysteem en het bouwwerk of andere metalen onderdelen. Wordt ook wel een overslag genoemd.

ISO nV – een in eigen beheer ontwikkeld systeem dat voldoet aan de eisen van de relevante IEC-normen waarmee economisch en eenvoudig een geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem kan worden gecreëerd.

Niet-geïsoleerd bliksembeveiligingssysteem – Een bliksembeveiligingssysteem dat elektrisch met het bouwwerk is verbonden, waardoor de bliksemstroom wordt afgeleid via geleidende elementen van de constructie. Over het algemeen is een dergelijk systeem niet gescheiden van het aardingsysteem voor de elektrische installatie.

Scheidingsafstand – De afstand tussen twee geleidende onderdelen waartussen geen gevaarlijke vonkvorming of overslag kan plaatsvinden.

8. Index

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

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

Ons sterke merkenportfolio:

CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER



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