



Rakennusten salama- ja ylijännitesuojaus



Rakennusten salama- ja ylijännitesuojaus, Perusteet

Miksi

Haitalliset ylijännitteet johtuvat salamapurkauksista tai ovat seurausta sähkön jakeluverkossa tehtävistä kytkennöistä. Nämä ylijännitteet voivat olla jopa 20-kertaa (max. n 100kV) normaalia käyttöjännitettä suurempia ja saattavat sisältää vaarallisen suuren energiamäärän.

Salamanisku voi aiheuttaa hengen-vaaraa ihmisille ja eläimille, sekä vaurioittaa rakennuksia, laitteita ja teknisiä järjestelmiä. Oikein tehtynä suojausjärjestelmä vähentää tai estää kokonaan salaman ja indusoituneiden ylijännitteiden aiheuttamia vahinkoja. Salama- ja ylijännitesuojaus voi olla pakollista viranomaismääräyksestä tai se voi olla kannattavaa hengenvaaran ja muiden suurten riskien pienentämiseksi.

Vastuut

Rakennuksen omistaja, rakennuttaja- ja/ tai käyttäjä vastaa aina salamasuojauksen riskinarvioinnista sekä suojaamisen tarpeesta ja tasosta. Suunnittelijoiden tehtävänä on valita kyseisen salamasuojatason LPL mukaiset suojausten rakenteet ja komponentit sekä tehdä yhteistyössä yksityiskohtainen suo-

jaussuunnitelma. Suojatasoja on neljä; LPL I, II, III ja IV. Suojalaitteiden mitoitus sekä ylijännitesuojat määräytyvät em. suojatasojen mukaan.

Standardit

Salamasuojausmenetelmät perustuvat SFS6000 määriteltyyn ja Suomessa hyväksytyyn standardisarjaan SFS-EN 62305.

Valintaopas perustuu edellä mainittuihin standardeihin ja kaikki OBO BETTERMANN Oy:n salama- ja ylijännitesuojaustuotteet täyttävät standardien vaatimukset.

Otteita vuoden 2017 SFS6000- ja SFS-EN 62305 -standardien vaatimuksista ja ohjeista ylijännitesuojauksesta:

443 Suojaus ilmastollisilta ja kytkentäylijännitteiltä

443.1 Yleistä Suojaus transienttiylijännitteiltä toteutetaan asentamalla ylijännitesuojia (surge protective device SPD).

Ylijännitesuojien valinta ja asentaminen pitää tehdä SFS 6000-5-53 luvun 534 mukaisesti.

Jos sähkönsyöttöjärjestelmissä on tarve asentaa ylijännitesuojia, suositellaan asennettavaksi lisäylijännitesuojia muihin syöttöjärjestelmiin, kuten tiedonsiirtojärjestelmiin.

Toteutus

Sähkönsyötön tai muun vastaavan sähköisen johdotetun järjestelmän suojaus ulkoisista häiriöolosuhteista johtuen SFS6000 mukaan ylijännitteen suojalaitteilla. Ylijännitesuoja ja sen taso määritellään kohdan 443.5 Riskin arviointimenetelmällä riskitaso (CFL). Katso Salama- ja ylijännitesuojat.

Asennukset, joissa on käytössä elektronisia laitteita mm.: - tuotantolaitteet, mittaus- ja ohjaus- ja tuotantojärjestelmät, lämmönsiirtojärjestelmät - valaistus, kodinkoneet tai tietotekniikka-, kamera-, valvonta-, viihde-elektronikan laitteita ja liittyvä syöttö tai ryhmä on tehty ilmajohtolla (muuntajan ja liittymän välisessä syöttävässä verkossa tai itse asennuksessa), suojaus ilmastollisilta ylijännitteiltä toteutetaan yleensä salama- ylijännitesuojalla



Rakennusten salama- ja ylijännitesuojaus, Suunnittelun perusteet

1. Ulkopuolinen Salamasuojausjärjestelmä

Sieppausrakenne katolla (ja korkeiden rakennuksen seinillä) kerää rakennukseen kohdistuneet salamat ja johtaa turvallisesti sekä hallitusti osumista aiheutuneet salamavirrat alastulojohtimia pitkin maadoituselektrodiin käytettävän LPL-salamasuojastason mukaan. Mahdollisesti tarvittavat lisäsuojaukset tarvitaan yleensä kattopinnasta ulkoneville rakenteille; esim. savupiipuille, ilmanvaihtokanaville, kattoerkkereille/-ikkunoille, antennille, aurinkopaneleille ja muille vastaaville. Lisäksi on huomioitava mahdollisesti tarvittava erotusväli ulkopuolisen salamasuojausjohtimen ja ulkopuolisen sähköä johtavan rakennuksen sisälle menevän rakenteen/rakennearkeen välillä.

2. Ylijännitesuojaus sähkö-, data-, automaatio- ja antennijärjestelmissä

Ylijännitesuojaukset on valittava SFS 6000-4-44 kohdan 433 mukaan sekä salamaylijännitesuojauksen on täytettävä standardien SFS-EN 62305 ja ylijännitesuojien standardin IEC 60364-4-44 vaatimukset. Valinnassa on otettava huomioon käyttöjännite ja suojastaso-vaatimus ja lisäksi käyttökohteen mukaan kytkennällisten ylijännitteiden virta-impulssin muoto 8/20 tai salamaylijännitteissä huomattavasti suurempi salamavirtaimpulssi 10/350. Koska ulkoisen salamasuojauksen yhteydessä liitetään maadoituselektrodi ja siten myös ulkopuolisen suojauksen potentiaali päämaadoituskiskoon on mahdollista, että osa salamavirtaa voi nousta ylös rakennuksen päämaadoituskiskoon ja siihen kytkettyä maadoituselektrodiä pitkin rakennuksen sähkökeskukseen. Tämä ylösnouseva osa salamavirrasta johdetaan ylijännitesuojien avulla turvallisesti jakeluverkkoon.



1. Sieppausrakenne rakennuksen katolla ja alastulojohtimet liittimeen
2. Ylijännitesuojaus sähkökeskuksissa ja liityntä päämaadoituskiskoon
3. Potentiaalintasaus ja liityntä sähkökeskusten yhteydessä
4. Maadoitus rakennuksen perustuksissa ja liityntä sähkökeskuksessa

3. Potentiaalintasaus

Potentiaalintasaukseen liitetään koko rakennuksen kaikki sähköä johtavat materiaalit, sisäiset järjestelmät ja rakennukseen kytketyt johdot. Rakennuksen potentiaalintasausjärjestelmä on suunniteltava kestämään salamavirtaa ja estämään sen mahdollisesti aiheuttama vaarallinen kipinäintä rakennuksen sisällä. Rakennuksen ulkoisen salamasuojausjärjestelmän yhteydessä päämaadoituskiskon potentiaalintasaukseen on liitettävä ylijännitesuojaus estämään ylijännitteen kulkeutumista rakennuksen sähköverkkoon. Potentiaalintasauksella turvataan siten sekä henkilö- että laitesuojaus. Potentiaalintasauksen johtimien minimi poikkipinta-ala mm² määräytyy käytettävän LPL-suojastason mukaan.

4. Maadoituselektrodi

Rakennuksen maadoitus toteutetaan perustuksiin tehtävällä perustusmaadoituselektrodilla. Maadoituselektrodi voidaan asentaa esim. perustuksien sisään, alle tai ulkopuolelle rakennuksen. Suositeltava maadoitustyyppi on perustusmaadoituselektrodi. Jos perustuksiin ei voi asentaa maadoituselektrodeja tai perustukset ovat:

- eristettyjä sähköisesti maaperästä joko lämpöeristeillä tai rakennusmuovilla
- rakennuksen perustukset on tehty pohjaveden yläpuolelle, kuivaan maa/kallioperään voidaan maadoitus toteuttaa perustuksien ulkopuolisilla tyyppi A pysty- ja vaakalektrodeilla tai tyyppi B renasmaadoituksella rakennuksen ympäri. Potentiaalintasaus (mm.p. perustukset, anturat ym.) on tehtävä erikseen tyyppi A ja B maadoitusten yhteydessä. Kun rakennuksessa on ulkopuolinen salamasuojaus, salamavirrat johdetaan turvallisesti ja hallitusti alastulojohtimia pitkin maadoituselektrodiin käytettävän LPL-salamasuojastason mukaan.

Suojausluokka määrittäminen SFS-EN 62305 mukaan

Salamansuojauksen tarve ja suositukset SFS-EN 62305

Arviointi:

Suurien/vaativien rakennuskohteiden yksityiskohtainen riskien arviointi ja luokittelu suojausluokkiin perustuu SFS-EN 62305-2 standardin "Rakennusten vahinkoriskien arviointi" tulokseen.

SFS 6000-4-44 vuodelta 2017 määrittelee salamansuojauksen;

443 Suojaus ilmastollisilta ja kytkentäylijännitteiltä

443.1 Yleistä

Suoraan rakenteisiin tai niiden lähelle kohdistuvien suorien salamaniskujen aiheuttamien transienttiylijännitteiden riskienarviointia käsitellään standardissa SFS-EN 62305 osassa -2.

Toteutus:

Riskienarvioinnin perusteella toteutus tapahtuu standardin SFS-EN 62305 osien -3 ja -4 mukaan.

Aktiiviset järjestelmät eivät täytä SFS-EN 62305 osia -3 ja -4.

Lisäksi riskien arviointia tulisi tehdä pakollisten kohteiden lisäksi aina, mutta erityisesti silloin, kun on kyseessä kansantaloudellisesti arvokkaat, kulttuurihistoriallisesti tärkeät tai muut ukkoselle alttiit tärkeitä toimintoja sisältävät kohteet. Laskentaohjelmia käyttäen tyypilliset kohdetyyppit sijoittuvat yleisesti tiettyihin LPL-luokkiin. Tuloksiin perustuen on voitu määrittellä tyypilliset kohteet kuhunkin LPL-luokkaan.

OBO Bettermann antaa tietoja Rakennusten riskiarvioinnin arviointi- laskentaohjelman käytöstä.

Esimerkkejä suojausluokan LPL (Lightning Protection Level) määrittelystä, jotka ovat määritellyt SFS-EN 62305-2 Rakennusten vahinkoriski arviota käyttäen

Suosittelvat salamansuojaustasot LPL ; Standardin EN 62305 mukaan:

- LPL I** Ydinvoimalat, Ex-tuotantotilat ja kemialliset teollisuuslaitokset , puolustussovellukset ja -kohteet, lennonjohtotornit, räjähdysvaaralliset korkeat varastot ja -siilot ja ICT-keskukset
- LPL II** Biokaasuvoimalaitokset, muut EX-tilat, tuulimyllyt, tietoliikennemastot, korkeat varastot ja -siilot joissa ei ole suoraa räjähdysvaaraa, kerrostalot h >100m tai > 20 asuntoa, varikot, palo- ja poliisiasemat, sairaalat, kirkot, julkiset rakennukset
- LPL III** Museot, konttorit, koulut, hotellit > 60 vuodetta, liikekeskukset, pankit, muut varastot > 2000 m², kerrostalot h > 22 m, pumppuasemat, maatalouden biokaasuvoimalaitokset ja tuotantolaitokset, talot ja rakennukset joissa > 10 kW aurinkosähkövoima
- LPL IV** Muut riskiarvioinnin perusteella suojatut kohteet

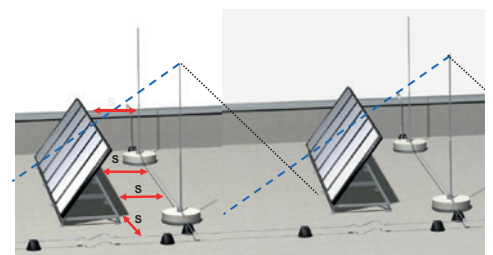
Salamansuojausstandardin SFS-EN 62305 osat

Yleiset periaatteet		Suojausstandardit	
Osa 1	Osa 2	Osa 3	Osa 4
Yleiset periaatteet	Vaarojen kartoitus Rakennusten vahinkoriskien arviointi	Rakennusten ja henkilöiden suojaus	Rakennusten sähkö- ja elektroniikka-järjestelmät

Sieppausrakenteen erotusvälin s laskenta

$$s = K_i \times \frac{K_c}{K_m} \times L \text{ (m)} ;$$

K_i = LPS luokan mukaan kerroin I=0,08, II=0,06, III/IV=0,04
 K_c = Alastulojen lkm / kpl mukaan kerroin 1kpl=1, 2kpl=0,66, 3kpl≥0,44
 K_m = Väliaineen johtavuus; ilma=1, bet/tiili/kivi=0,5, GFK lasikuitu=0,7, IsCon kaapeli=0,75
 $L(m)$ = Vertikaalisesti lähin maadoituspiste metreinä; m



Salamasuojauksen suojatason LPL ja sieppausrakenteen mitoitusarvot SFS-EN 62305 (taulukko 1)

Suojaustaso LPL	Virta-alue (kA)	Sieppaus-todennäköisyys	Verkkomenetelmän silmäkoko	Pallomenetelmän säde R	Alastulojohtimien väli
I	3-200	98 %	5x5m	20m	10m
II	5-150	95 %	10x10m	30m	10m
III	10-100	88 %	15x15m	45m	15m
IV	16-100	81 %	20x20m	60m	20m

Materiaalit

Salamasuojauksen materiaaleja valittaessa on erityisen tärkeä huomioida eri materiaalien liitettävyyksiä toisiinsa (katso taulukko 3) sekä

materiaalien käsiteltävyys. Alumiini-pyöröjohdin (ALU-T) on edullista, kevyt käsitellä, helppo asentaa ja sitä voidaan taivuttaa

ja suoristaa ilman suoristuslaitteita. Muista materiaaleista valmistetut pyöröjohtimet tarvitsevat suoristuslaitteita.

Johdinmateriaalit ja minimipoikkipinta-alat SFS-EN 62305 (taulukko 2)

Materiaali	Sieppausrakenteen ja alastulojohtimet	Maadoituselektrodi
Alumiini Alu	Pyöröjohdin Ø8mm / 50mm ²	Ei sovellu käytettäväksi maassa
Kuumasinkitty teräs FT	Pyöröjohdin Ø8mm / 50mm ²	Pyöröjohdin Ø10mm / 78mm ² , lattajohdin 90mm ² (minimipaksuus 3mm)
Ruostumaton teräs A2	Pyöröjohdin Ø8mm / 50mm ²	Pyöröjohdin Ø10mm / 78mm ² , lattajohdin 100mm ² (minimipaksuus 2mm)
Kupari CU	Pyöröjohdin Ø8mm / 50mm ²	Pyöröjohdin Ø8mm / 50mm ² , köysi 50mm ² (säikeen minimihalkaisija 1,7mm). SFS609 mukaan 25mm ² on katsottu riittäväksi Suomessa.

HUOM! Tässä esitteessä mainitut pyöröjohtimet RD8 ja RD10 ovat halkaisijaltaan 8 ja 10mm. Esitteessä olevat asennus- ja kiinnitystarvikkeet ovat tämän kokoisille johtimille.

Eri materiaalien liitettävyyden ulkoilmassa (taulukko 3)

Materiaali	Kuumasinkitty teräs FT	Alumiini Alu	Kupari CU	Ruostumaton teräs RST
Kuumasinkitty teräs FT	suositus	mahdollinen	ei sallittu	mahdollinen
Alumiini Alu	mahdollinen	suositus	ei sallittu	mahdollinen
Kupari CU	ei sallittu	ei sallittu	suositus	mahdollinen
Ruostumaton teräs A2	mahdollinen	mahdollinen	mahdollinen	suositus

Rakennuksen luontaiset vastaanottorakenteet

Vastaanottorakenteena ja alastulojohtimena voidaan ja on suositeltavaa käyttää pysyviä johtavia rakenteita, kuten esim. metallisia katto- ja julkisivurakenteita sillä edellytyksellä

että ne täyttävät standardin SFS-EN 62305 määrittelemät materiaalivahvuudet. Myös jatkuva teräsbetonirakenne voi olla alastulojohtimena, mikäli raudoitukseen sisälle on

asennettuna ja kiinnitettynä lattajohdin tarkoitukseen hyväksytyllä liittimillä. (taulukko2)

Luontaiset vastaanottorakenteet, SFS-EN 62305 (taulukko 4)

Suojaustaso LPL	Materiaali	Paksuus ^a t (mm)	Paksuus ^b t (mm)
I-IV	lyijy	-	2,0
	teräs (ruostumaton tai sinkitty)	4	0,5
	titaani	4	0,5
	kupari	5	0,5
	alumiini	7	0,65
	sinkki	-	0,7

^a Paksuus t on riittävä estämään salamavirran läpilyönnistä aiheutuvan, kuumen pisteen syntyminen, sulan metallipisaroiden tippumisen tai palavan materiaalin syttymisen.

^b Paksuus t on riittävä vain silloin, jos ei ole tärkeää estää edellä mainittujen paloa mahdollisesti sytyttävien kuumien sulametallipisaroiden vaikutusta .

Materiaalilyhenteet:

Alu	Alumiini	Zn	Sinkki	PP	Polypropeeni
FT	Kuumasinkitty teräs	G	Sinkitty	PS	Polystyreeni
A2	Ruostumaton teräs	TG	Valurauta	PA/GF	Polyamidi/lasikuitu
A4	Haponkestävä teräs	PE	Polyeteeni		
Cu	Kupari	PA	Polyamidi		
Ms	Messinki				

Sieppausrakenteen suunnittelu

Sieppausrakenne rakennetaan pyöröjohtimien verkosta ja siihen liitettävistä sieppaustangoista. Verkon silmäkoko (taulukko 1, sivu 5) ja sieppaustankojen suojakulmat määräytyvät rakennuksen suojaus-

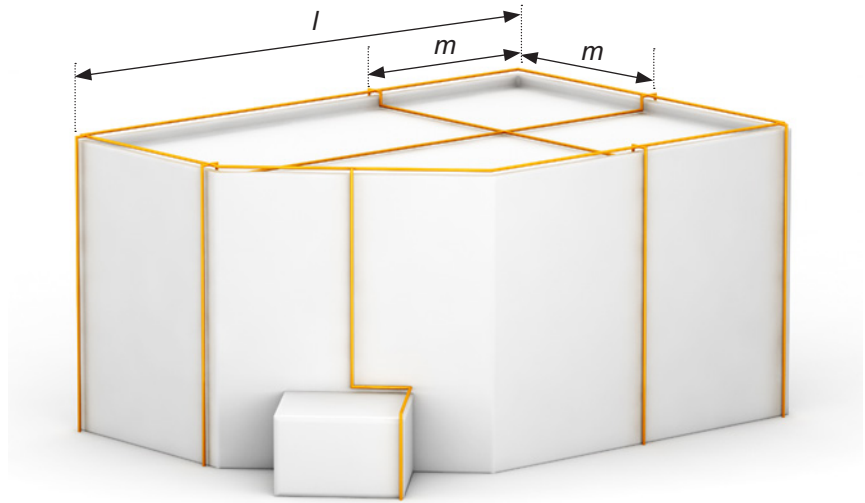
tason LPL I-IV mukaan. Vastaanottorakenteen komponentit sijoitetaan kulmiin, altistuspisteisiin ja erityisesti julkisivun yläosissa oleviin teräviin reunoihin joihin suojaustasoa vastaava kokoinen vierivä pallo voisi

koskettaa, katso taulukko 1. Kaikkein suositeltavinta olisi käyttää rakennuksen luonnollisia materiaaleja siltä osin kun ne täyttävät standardin SFS-EN 62305 vaatimat materiaali-vaavuudet, katso taulukko 4, sivu 5.

Verkkomenetelmä

Verkkomenetelmä soveltuu vaakasuorille ja kalteville katoille. Katolle rakennetaan verkko, jonka silmäkoko m on suojausluokan mukainen. Verkosta johdetaan suojausluokan määrittelemien välein alastulojohtimet maadoituselektrodiin, katso taulukko 1, sivu 5. Mikäli johtimen kokonaispituus l on yli 20m, on se varustettava laajennuskappaleella, joka estää lämpölaajenemisen aiheuttamat vahingot.

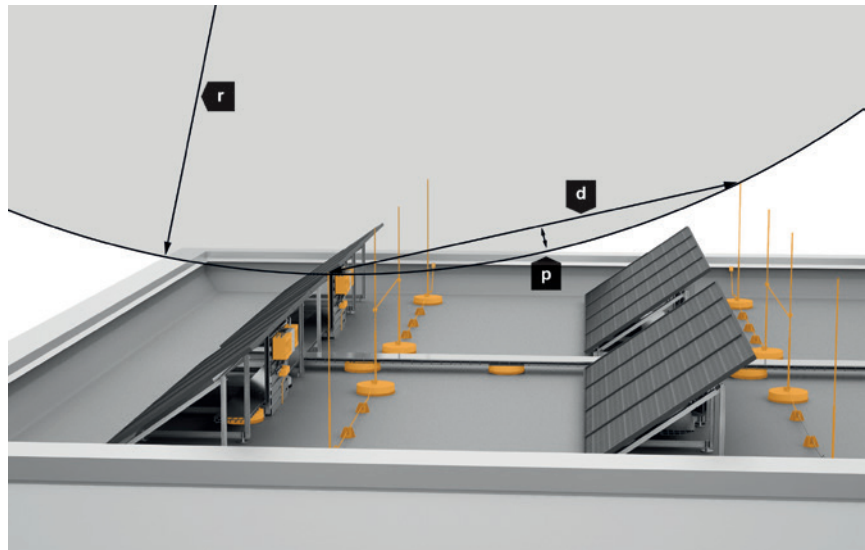
Kaikki katolla olevat ulkonemat, jotka voivat johtaa salamavirran rakennuksen sisälle kuten esim. ilmastointilaitteet ja kattoikkunat suojataan sieppaustangoilla, jotka liitetään verkkoon sopivilla liittimillä.



Rakennuksen suojaaminen verkkomenetelmällä.

Pallomenetelmä

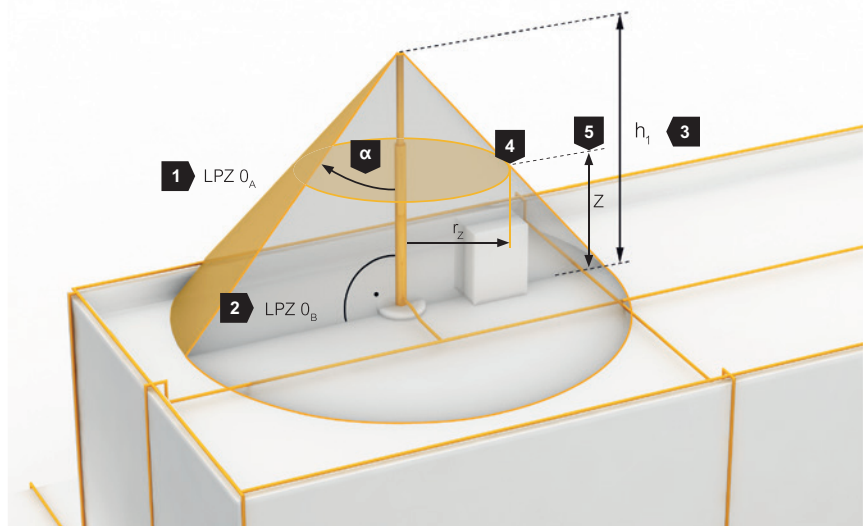
Pallomenetelmä soveltuu kaikkiin tapauksiin. Pallomenetelmä liittyy salamanpurkauksen viimeisen hyppyn pituuteen, joka on sitä suurempi mitä suurempi on salamavirta. Pallomenetelmässä vierivän pallon avulla määritellään rakennuksen suojattavat alueet. Kaikki kohdat mihin pallo koskettaa ovat mahdollisia kohtia mihin salama voi iskeä ja näin ollen niihin on asennettava vastaanottorakenne. Pallon säde r määritellään suojausluokan LPL mukaan, katso taulukko 1, sivu 5.



Rakennuksen suojaaminen pallomenetelmällä.

Katon rakenteet, joissa on monia sieppaustankoja

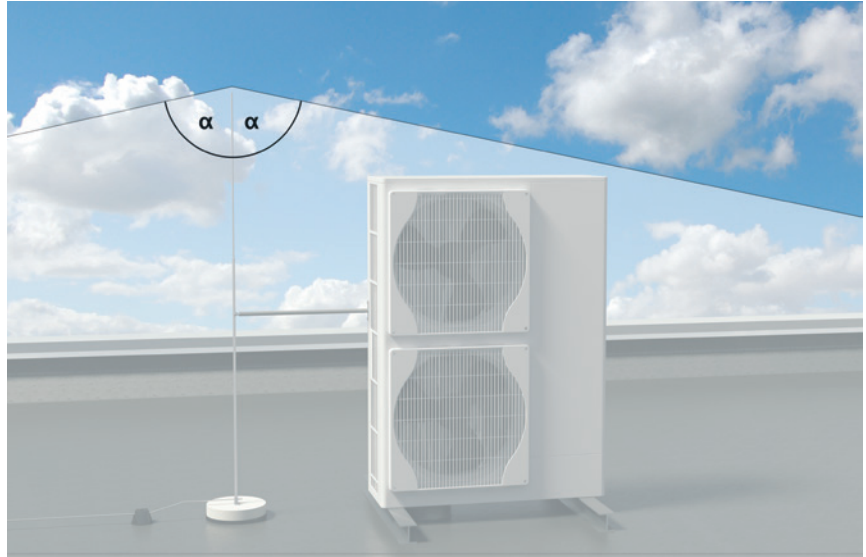
Jos käytetään useita sieppaustankoja, on otettava huomioon läpäisykyvyn syvyys, katso kuva



Suojakulmamenetelmä

Suojakulmamenetelmä soveltuu muodoltaan yksinkertaisille rakennuksille, mutta sen rajoituksena on vastaanottorakenteen korkeus. Suojakulmamenetelmä perustuu ympäristöään korkeamman sieppausrakenteen suojaavaan vaikutukseen. Suojakulman muodostavat kaikki vastaanottorakenteet kuten esim. sieppaustanko ja verkkomenetelmän verkko. Sieppaustankoa suunniteltaessa on aina otettava huomioon tuulivoimat ja riittävä erotusväli.

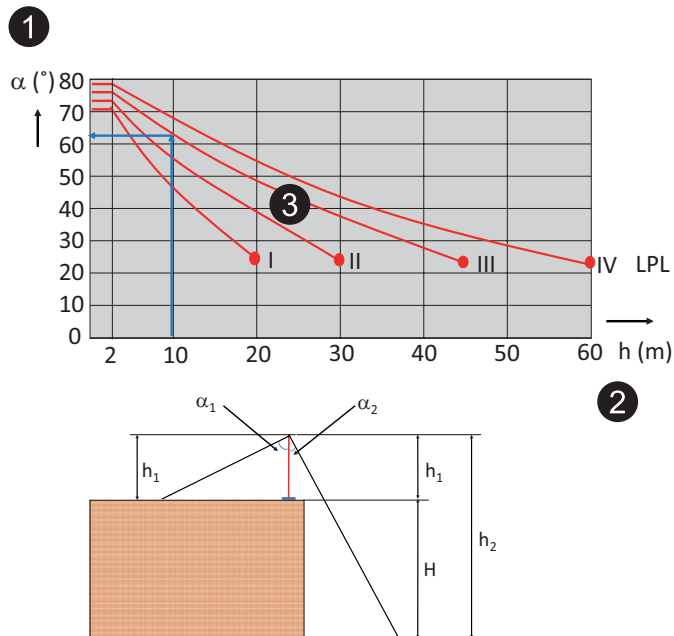
(Kts jäljempänä Erotusväli = S)



Katolla olevan sähkölaitteen suojaaminen suojakulmamenetelmällä.

Suojakulma määräytyy suojausluokan mukaan. Suojakulman mitoitusarvot on ilmoitettu oheisessa kaaviossa. Kaaviossa esitetty esimerkki suojaustason LPL III suojakulma 10m korkealla sieppausrakenteella on n. 62°.

- ① Suojakulma; α°
- ② Korkeus; h esim. x m katosta tai maasta
- ③ Salamasuojausluokka LPL I, II, III tai IV mitoituskäyrät



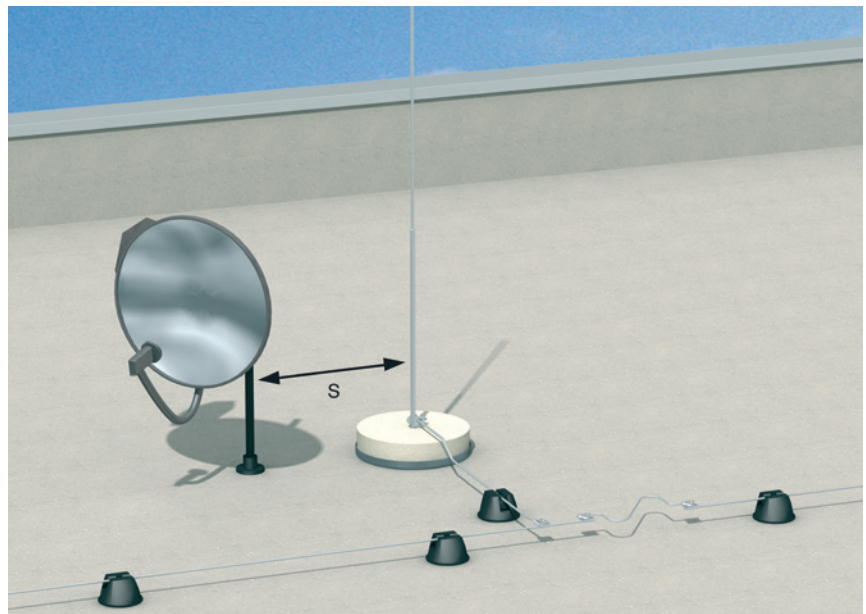
Erotusväli S

Vastaanottorakenteet ja alastulojohtimet on eristettävä kaikista sähkö-asennuksista sekä rakennuksen sisälle johtavista metalliosista. Erotusväli S lasketaan standardissa annetun kaavan mukaan ja siihen vaikuttavat suojausluokka, virranjakautumiskerroin, eristysmateriaali sekä erotusvälin mittauskohdasta laskettu etäisyys lähimpään potentiaalintasaukseen.

Esimerkki:

- Salamasuojausluokka LPL III
- Alastulojohtimia 3 tai enemmän
- Materiaali ilma
- Matka lähimpään potentiaalintasauspisteeseen 10m

Erotusväli S = 0,17m



Katolla olevan sieppaustankon ja lautasantennin välinen erotusväli S.

Sieppausrakenteen tarvikkeet

Pyöröjohtimia käytetään sieppausrakenteen harja-, katto- ja alastulojohtimina. Alumiininen pyöröjohdin on edullista, kevyttä ja helppo asentaa. Lisäksi se voidaan suoristaa käsin. Muiden pyöröjohtimien suoristamiseen tarvitaan aina erillinen suoristuslaite. Kuparista pyöröjohdinta ei pidä asentaa alumiinisten tai sinkit-

tyjen osien kanssa, mikäli näitä ei ole korroosiosuojattu. Yli 20 m:n pituisiin johtimiin tulee lämpölaajenemisen takia asentaa laajennuskappaleet. Alastulojohtimia asennetaan salamasuojausluokan mukainen määrä (katso taulukko 1, sivu 5), kuitenkin vähintään kaksi kappaletta. Alastulojohtimet viedään suori-

ta tietä ilman jyrkkiä mutkia maadoituselektrodiin. Jatko- / mittaus- / vaihtoliittimiä asennetaan alastulojohtimiin maadoitusmittauksia varten näkyvästi maan pinnan yläpuolelle jokaiseen alastulojohtimeen. Maa-hanvientikohdassa on oltava 0,3 m:n matkalla korroosiosuojanauha.

Pos	Tuotenimi	Tyyppi	Pakk.kpl,m	Mitat mm	HUOM	Materiaali	OBO:nro	Snro
1	Pyöröjohdin	RD 8-ALU-T 75	75m	ø 8 (=50mm ²)		Alu	5021296	5808077
1	Pyöröjohdin	RD 8-ALU-T	150m	ø 8 (=50mm ²)		Alu	5021294	5808250
1	Pyöröjohdin	RD 8-FT	125m	ø 8 (=50mm ²)		FT	5021081	5808108
1	Pyöröjohdin	RD 8-V2A	125m	ø 8 (=50mm ²)		A2	5021235	5808286
1	Pyöröjohdin	RD 8-CU	100m	ø 8 (=50mm ²)		Cu	5021480	5808112
2	Liitin	249 8-10 ALU	30kpl	44x44	RD 8-10, T-, X- ja II-liitoksiin	Alu	5311519	5808082
2	Liitin	249 8-10 ST	20kpl	40x40	RD 8-10, T-, X- ja II-liitoksiin	FT	5311500	5808160
2	Liitin	249 8-10 VA	10kpl	40x40	RD 8-10, T-, X- ja II-liitoksiin	A2	5311551	5808251
2	Liitin	249 8-10 CU	10kpl	40x40	RD 8-10, T-, X- ja II-liitoksiin	Cu	5311527	5808081
3	Laajennuskappale	172 AR	10kpl	ø8x400	RD8, yli 20m:n pituisiin johtimiin	Alu	5218926	5808092
4	Jatko-/mittausliitin	237 N FT	20kpl	80mm	RD 8-10	FT	5328209	5808171
4	Jatko-/mittausliitin	237 N CU	10kpl	80mm	RD 8-10	Cu	5328284	5808172
4	Liitin, kupari - teräs/alumiini	233 ZV	10kpl	30x70	RD8-10 + 30mm latalle	Cu/A2	5336376	5808204
	Suoristuslaite	5900	1kpl		RD 8-10 Pyöröjohtimen suoristukseen		3059006	



Pos. 1
5808250, 5808108
5808286, 5808112,
5808077



Pos. 2
5808082, 5808160
5808251, 5808081



Pos. 3
5808092



Pos. 4
5808171, -72



Pos. 4
5808204



3059006

Pyöröjohtimien kiinnitystarvikkeet

Taulukossa on esitetty tarvikkeet katto ja seinäkiinnitykseen. Vastaanottorakenne voidaan kiinnittää katon pintaan, jos katto on tehty pa-

lamattomasta materiaalista. Mikäli materiaali on palavaa, vastaanottorakenteen ja pyöröjohtinten etäisyys tulee olla 0,15 m ruoko-, olki-

tai kaislakatosta ja vähintään 0,1 m muusta palavasta materiaalista. Kiinnitystavasta kannattaa aina sopia katontekijän kanssa.

Pos	Tuotenimi	Tyyppi	Pakk. kpl, m	Mitat mm	HUOM	Materiaali	OBO:nro	Snro
5	Pyöröjohtokiinnike	165 MBG-8-10	12kpl	ø 133x78 mm	Rd 8-10, tasakatoille	PA/PE	5218700	3228540
6	Pyöröjohtinkiinnike	113 Z8-10	20kpl	20x56xh20, M8- kierteellä	RD8-10, pystyasennuksiin	Zn	5229960	5808155
7	Pyöröjohtinkiinnike	270 8-10 FT	20kpl	30x56xh28, kita 10mm	RD8-10, saumatuille peltikatoille	FT	5317207	5808166
7	Pyöröjohtinkiinnike	270 8-10 VA	10kpl	30x56xh28, kita 10mm	RD8-10, saumatuille peltikatoille	A2	5317208	5808246
8	Pyöröjohtinkiinnike	132 VA	20kpl	25x127x185-260	RD8, harjajohtimelle	A2	5202833	5808134
8	Pyöröjohtinkiinnike	132 P VA	20kpl	30x136x208	RD8, kattoharjakiinnike 95 ast	A2	5202510	3228508
9	Pyöröjohtinkiinnike	157 F-VA 280	20kpl	25x280xh38	RD8-10, tiilikatoille	A2	5215579	5808142
10	Pyöröjohtinkiinnike	159 VA-V	20kpl	26x61xh26	RD8 ruuvi kiinnitykseen	A2	5217075	5808268
11	Pyöröjohtinkiinnike	177 35 VA M6	20kpl	22x24xh37,5, M6- kierteellä	RD8 kiinnityksiin	A2	5207342	5808247
12	Pyöröjohtinkiinnike	177 20 VA M8	20kpl	22x24xh26, M8- kierteellä	RD8 kiinnityksiin	A2	5207347	5808270
13	Pyöröjohtinkiinnike	177 30 M8	20kpl	ø 24x22xh30, M8- kierteellä	RD8-10, pystyasennuksiin	PA	5207460	5808136
14	Pyöröjohtinliitin	280 VK	20kpl	30x60	RD8-10, Pääteliitin/11mm liitäntäreikä	FT	5320054	
16	Pyöröjohtinkiinnike	262	25kpl	40x mm, kita 15-30 mm	RD8-10, kourukiinnityksiin	FT	5316014	5808162
17	Kiinnityskappale	194	100kpl	ø 40xh15	kiinnikkeille M8- kierteellä	PA	5207258	5808272
18	Kiinnityskappale	287	20kpl	30x82xh26	metallirakenteille, ø 11 liitäntäreikä	Alu	5320704	5808273
18	Kiinnityskappale	5011 VA M10	10kpl	25x80xh25	metallirakenteille, ø 11 liitäntäreikä	A4	5334934	5808119
19	Kiinnityskappale	288 DIN	20kpl	30x170x35	metallirakenteille, ø 11 liitäntäreikä	Alu	5320712	5808274
20	Kiinnityskappale, ruuveineen	324 S-VA	10kpl	25x32	RD8-10, mm. kiinnityskappaleille	A2	5326311	5808276



Pos. 5
5218700



Pos. 6
5808155



Pos. 7
5808166
5808246



Pos. 8
5808134



Pos. 8
3228508



Pos. 9
5808142



Pos. 10
5808268



Pos. 11,12
5808247
5808270



Pos. 13
5808136



Pos. 14
5320054



Pos. 16
5808162



Pos. 17
5808272



Pos. 18
5808273



5808119



Pos. 20
5808274

Sieppaustangot ja tarvikkeet

Sieppaustangoilla suojataan kattoa ja katolla olevia sähkölaitteita, rakennuksen sisälle meneviä metallirakenteita, kattoikkunoita ym. Sieppaustankoja valittaessa on huomioitava paikalliset tuuliolosuhteet.

Sieppaustangot niin kuin muutkin vastaanottorakenteet tulee asentaa erotusvälillä S sähkölaitteista, niihin kuuluvista kaapeleista sekä sähköä johtavista rakenteista, joita pitkin vaarallisia salamavirtoja voisi

johtua rakennuksen sisälle. Tällöin on joissakin tapauksissa käytettävä eristysaineisia kiinnitystankoja sieppaustankojen ja pyöröjohtimien kiinnitykseen.

Pos	Tuotenimi	Tyyppi	Pakk.kpl,m	Mitat mm	HUOM	Materiaali	OBO:nro	Snro
21	Sieppaustanko	101 VL1500	10kpl	ø 16/10x1500	Ei sovi kolmijalkakiinnitykseen (halk. 16mm)	Alu	5401980	5808252
21	Sieppaustanko	101 VL3000	10kpl	ø 16/10x3000	Ei sovi kolmijalkakiinnitykseen (halk. 16mm)	Alu	5401989	5808253
21	Sieppaustanko	101 VL4000	10kpl	ø 16/10x4000	Ei sovi kolmijalkakiinnitykseen (halk. 16mm)	Alu	5401995	5808254
22	Jalusta, liittimiseen	F-FIX-16	1kpl	ø 373x84	tasakatoille, paino =16kg, sis. liittimen Rd8-10/Ø16mm	Betoni	5403200	5808121
23	Lisäpaino FangFix	F-FIX-S16	1kpl	ø 365x80	tasakatoille, paino =16kg	Betoni	5403227	5808122
24	Liitin	F-FIX-KL	5kpl	ø 16+RD 8-10	sieppaustangoille 101 VL	A2	5403219	5808123
25	Sieppaustanko	F-FIX-JUNIOR	10kpl	10x1000	sis. Jalusta ja liitin, tasakatoille	Alu	5403308	5808287
26	Tankokiinnike	113 Z-16	10kpl	ø 16x20, M8- sisäkierteellä	sieppaustangoille 101VL	FT	5412609	5808180

Kolmijalka sieppaustanko

27	Sieppaustanko	101 3B-6500	1kpl	ø 40/16/10x6500	6,5m Ø40mm kiinn.halkaisija sieppaustangolle	Alu	5402874	5808240
28	Sieppaustanko	101 3B-7500	1kpl	ø 40/16/10x7500	7,5m Ø40mm kiinn.halkaisija sieppaustangolle	Alu	5402878	5808241
29	Jalka	isFang 3B-150	1kpl	1650x1850	kolmijalka Ø40mm sieppaustangolle	A2	5408969	5808243
30	Asennussarja	isFang 3B-G3	3kpl	M16x430	kiinnitysruuvit 3:lle FanFix painolle	A2	5408973	5808244
31	Tankokiinnike	isFang TW80	2kpl	ø 40	seinäkiinnike 101 3B sieppaustangolle	A2	5408950	5808248
	Jalusta	F-FIX-B16 3B	10kpl	ø 373x62	muovijalusta 16kg FangFix lisäpainoille	PP	5403238	5808295



Eristysaineiset kiinnitystangot osineen

Pos	Tuotenimi	Tyyppi	Pakk. kpl, m	Mitat mm	HUOM	Materiaali	OBO:nro	Snro
32	Kiinnitystanko, eristetty	101 20-3000	5kpl	ø 20x3000	3m Eristetty kiin.tanko 20 mm halk.	PA/GF	5408105	5808256
32	Kiinnitystanko, eristetty	101 20-6000	5kpl	ø 20x6000	6m Eristetty kiin.tanko 20 mm halk.	PA/GF	5408148	5808257
33	Kiinnitystanko, eristetty	ISAV1000W	1kpl	550-1000	ø 16 sieppaustangoille 101/I	PA/GF	5408852	5808259
34	Kiinnitystanko, eristetty	ISAV1000R	1kpl	550-1000	ø 16 sieppaustangoille, putkikiinnityksiin	PA/GF	5408849	5808260
35	Liitin	101 IT	10kpl	ø 40x65	kiinnitystankojen T-liitoksiin	Alu	5408156	5808261
36	Päätykappale	101 IES	10kpl	ø 40x60	kärkikappaleen kiinnittämiseen	Alu	5408393	5808262
37	Kärkikappale	101 ISP M10	10kpl	M10x110	sieppauskärki	Alu	5408458	5808263
38	Jatkokappale	101 K	10kpl	ø 40x100	kiinnitystankojen jatkamiseen	Alu	5408296	3228514
39	Tankokiinnike	113 Z-20	20kpl	ø 20x20, M8-sisäkierteellä	kiinnitystangoille	Zn	5230527	5808266
40	Eristystankosetti	101 3-ES-16	1kpl		valmis-sarja, erotusväli S 750mm		5408976	5808245



OBO isCon®-System

OBO isCon®-järjestelmällä voidaan rakentaa nopeasti ja tehokkaasti standardinmukainen ja luotettava salamasuojajärjestelmä, jota voidaan käyttää kaikkialla, ja jossa on otettu huomioon arkkitehtien ja rakennuttajien vaatimukset. Erityisesti korkeammat suojattavat katot ja aurinkosähköjärjestelmien kennokentät on helppoa suojata salaman iskuilta käyttämällä isCon-järjestelmän tuotteita.

Pintapurkauksista vapaalla ja suurjännitettä kestävällä isCon®-järjestelmällä voidaan toteuttaa välttämätön suoja erotusväli sieppaustankojen, sähköasennusten ja muiden kiinteiden kohteiden välille.

Henkilösuojaus alastulojohtelmissa mahdollista eristetyin rakenteen ansiosta. Esimerkiksi 3 m korkeudella maasta tehty alastulo isCon kaapelilla, antaa suojan julkisilla paikoilla, lastentarhoissa, jopa sisätiloissa ilman vaaraa salamaiskusta.

isCon-kaapeli voidaan asentaa tietyin rajoituksin myös kohteen sisätiloihin ilman salaman läpilyönnin vaaraa. Sisäpuolisissa asennuksissa on otettava kuitenkin huomioon, ettei lähellä ole sähkömagneettisen kentän vaikutuksen alaisia johteita, laitteita tai muita kohteita. Jos halutaan suojautua myös sähkömagneettisen kentän haittavaikutuksilta on isCon kaapeli/kaapelit asennettava suljetun (ferrometalliseen) kaapelikanavan tai hyllyn sisälle, eikä muita kaapeleita saa asentaa saman kanavan tai hyllyn sisään.

OBO yleisesti käytetty eristetty salamajohdinkaapeli isCon® 75 korvaa SFS-EN 623505-3 mukaan, 0,75 metrin erotusvälin ilmassa ja 1,5 metrin erotusvälin kiinteissä rakennusaineissa. Näin on mahdollista suojata kohteen rakenteet turvallisesti myös silloin, kun vapaita erotusvälin vaatimaa tilaa on vähän. isCon on testattu standardin mukaisesti 10/350 µs salaman vastaavalla 150kA virralla. Vastaavasti isCon® PR 90 on testattu ja hyväksytty jopa 200kA virralla.

Järjestelmä koostuu:

- isCon eristetyistä salamajohdinkaapelista joita on tyypeittäin eri suojaerotusväleillä ja Ex/ATEX -hyväksytyinä:
- isFang eristetyistä salamasiappareista 40 mm 4-6 m ulkopuolelta johdotettavia ja 50 mm 4-10 m sisältä ja sivusta johdotettavia
- isFang eristetyistä salamasiappareiden kolmijalkakajalustoista 40 ja 50 mm keskireiällä, ulko- ja sisäpuolelta johdotettavia
- isCon- ja isFang -järjestelmän kiinnittämistä, liittimistä
- 101 -tyyppien eristetyistä lasikuituvahvisteisista tangoista sekä liittimistä ja kiinnittämistä
- 101 -tyyppien eristetyistä lasikuituvahvisteisista tangoista sekä liittimistä ja kiinnittämistä

Lisätietoa järjestelmästä löydät seuraavilta sivuilta ja osoitteesta www.obo.fi



isCon järjestelmän yleisimpien materiaalien ja tarvikkeiden suunnitteluesimerkki pääpiirteittäin

1. Sieppaustangon korkeuden määrittäminen

Määritellään tarvittava suojauskulma kohteen suojaustarpeen ja SFS-EN 62305-2 mukaan; esim. LPL II.

- Suojauskulmamenetelmä: Suojauskulman mitoitus SFS-EN 62305-3 suojauskulma-menetelmän (α = suojauskulma) mukaan
- Pallo-menetelmä: SFS-EN 62305-3 pallo-menetelmän mukaan.

Määrittelyn tuloksena saadaan tarvittava pituus eristetylle isFang-salamasieppaustangolle suojaamaan kohdetta.

2. Sieppaustangon valinta tarvittavan kohteen ja korkeuden mukaan

SFS-EN 62305 mukaan tehdyn määrittelyn mukaan valitaan kohteeseen pituudeltaan sopiva salamasiieppaustanko; KTS TAULUKOT: isFang® eristetyt salamasiiepparit ja isFang® salamasiieppareiden kolmijalat ja isFang® salamasiieppareiden kolmijalkojen jalustapainot ja kiinnikkeet ja isFang® salamasiieppareiden seinä- ja putkikiinnikkeet. Vaihtoehtoina kiinnittää salamasiieppari ovat:

- Kolmijalkajalustaan kiinnitettävä sivusta sisään (IN-A) tai alhaalta siepparin sisään (IN) (jos kolmijalkajalustan alle tulee riittävä tila taivuttaa isCon -kaapeli) johdotettava tyyppi
- Sivukiinnitteillä sivusta sisään (IN-A) tai alhaalta siepparin sisään (IN-A) johdotettava tyyppi tai ulkopuolelta johdotettava (AL /)

Valinnan tuloksena saadaan sopivan pituinen ja oikea kiinnitystapa salamasiiepparille.

3. Siepparin kytkentä salamasuojaverkkoon/järjestelmään

Valittuun isFang salamasiieppariin on kytkettävä isCon eristetty johdin, joka on päätettävä/jatkettava suojausetaisyden ulkopuolelle. Standardin vaatima laskettu suojaerotusetaisyys s suojattavaan kohteeseen ja muihin sähköisesti johtaviin kohteisiin; eristetty tangon osuus siepparissa huomioitava mukaan.Liittimet sieppaustangon ja johtimen liitokseen sisäisillä isCon Connect/Con/PAE liittimillä tai ulkoisilla johdotuksilla AP1-16 VA/AP2-16 VA -liittimillä. KTS TAULUKKO isCon sisä- ja ulkopuoliset kaapelipäätteet, potentiaalintasaus ja kiinnittimet. Huomioitava kiinnittimiä valittaessa.:

- isCon mustan kaapelin halkaisijoita on 20 ja 23 mm
- vaalean harmaan 26 mm

isCon kaapelin kiinnitysetäisyys on 0,7 m liittimellä. Liittimien tyytit. KTS TAULUKKO ISCON SISÄ- JA ULKOPUOLISET KAAPELIPÄÄTTEET JA KIINNITTIMET.

4. Potentiaalintasaus eristetyn siepparin sisällä

isCon eristetty salamajohdinkaapeli on pinnaltaan hieman johtava (tyypillinen ominaisuus korkeajännitetasavirtakaapelille). Salaman iskiessä isConin eristeen pinnalla ryömivä muutama milliampeerin virta potentiaalintasataan. Potentiaalintasausliitin (PAE) isCon:n kuoressa isConin eristetty pinta liitetään potentiaalintasaukseen esim. sisäisellä siepparin mukana tulevalla liittimellä tai 927- liittimellä ja vähintään 6 mm² Cu tai vastaavalla. Lisäpotentiaalintasaukset isConin kuoresta isConin kuori voidaan myös kaapelin vetomatkalta liittää mahdollisiin lähellä oleviin potentiaalintasauspisteisiin PAE-tyyppisellä liittimellä. Jos laskettu erotusetaisyys s ilmassa on kytkentä kohdassa 0,15 m tai alle, ei potentiaalintasausliitäntää tarvita kyseiseen kytkentäpään isCon kuoresta. KTS TAULUKKO ISCON SISÄ- JA ULKOPUOLISET KAAPELIPÄÄTTEET JA KIINNITTIMET.

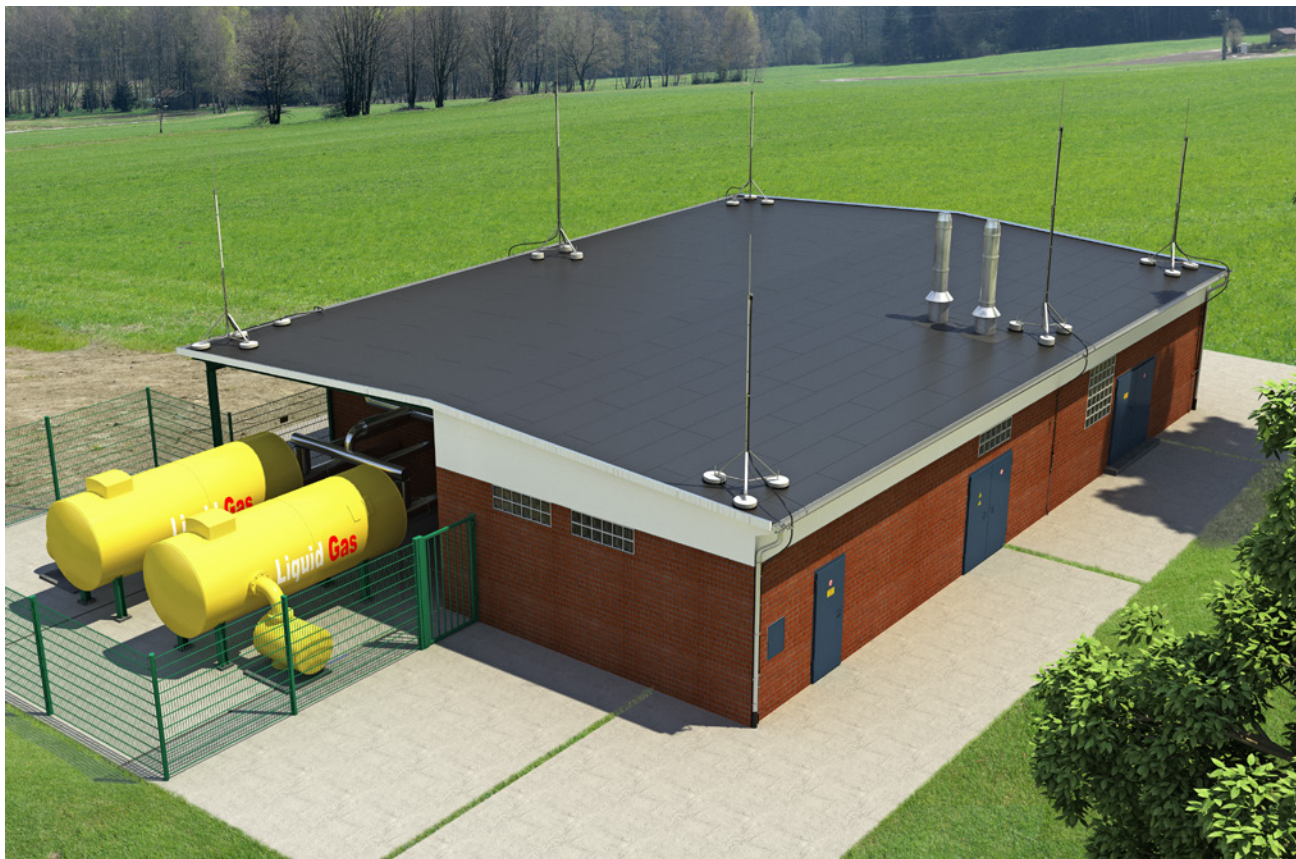
5. Potentiaalintasaus eristeen päältä

Salaman iskiessä isConin eristeen pinnalla ryömivä muutama milliampeerin virta potentiaalintasataan lähimpään potentiaalintasauspisteeseen suojaerotusetaisyys päästä isConin kytkentäpäästä, mutta suojaavan kulman sisällä. Jos laskettu suojaerotusetaisyys s ilmassa on kytkentäkohdassa 0,15 m tai alle, ei potentiaalintasausliitäntää tarvita kytkentäpään. KTS TAULUKKO ISCON SISÄ- JA ULKOPUOLISET KAAPELIPÄÄTTEET JA KIINNITTIMET.

6. isCon -kaapelin asentaminen kohteeseen

isCon kaapelin minimi taivutusäde ja kiinnittimet on esitetty isCon-taulukoissa. KTS. TAULUKOT isCon Kaapelin tyytit, myyntierät ja tekniset tiedot ja isCon sisä- ulkopuoliset kaapelipäätteet ja kiinnittimet.

7. **Tarkemmat ja yksityiskohtaiset ohjeet** löytyvät seuraavien sivujen taulukoista, OBO isCon- esitteistä ja ottamalla yhteyttä OBO Bettermann Oy:n asiantuntijoihin. Yhteystiedot tämän tuoteluettelon alkusivuilla.



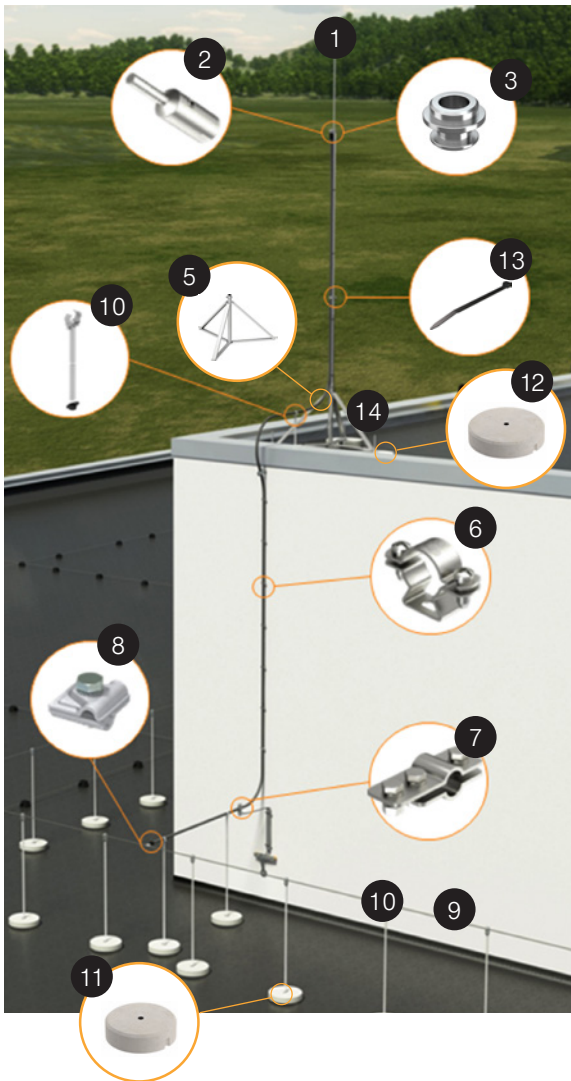
Sisäpuolisen isCon-kaapeloinnin yleisempien materiaalien ja tarvikkeiden asennusesimerkki 1

Siepparityyppi valitaan eristetyistä sieppareista. KTS TAULUKKO isCon Kaapelien tyypit, myyntierät ja tekniset tiedot

Nykyinen Tyyppi	Nykyinen OBO-nro	Uusi Tyyppi	Uusi OBO-nro	Pituus m	Halkaisija kiinnitysosuus Alu/A2mm	Materiaali kiinnitys/eristys/akt.osa
isFang IN 4000	5408943	isFang IN L4	5408854	4	50	Alu/GRP/Alu

Valitaan uusi tyyppi **isFang IN L4 5408854** ja toteutetaan kytkentä **isCon Pro+ 75 SW 5408004** kaapelilla siepparin sisäosaan alhaalta ja on siten tarkoitettu asennettavaksi seinä/kohdekiinnikkeellä tai 50 mm kolmijalkajalustaan (jos kolmijalkajalustan alle tulee riittävä tila taivuttaa isCon -kaapeli). KTS. lisämateriaalit seuraavilta sivuilta taulukoista ja ja muut OBO:n tuoteluettelosta.

HUOM ! UUDET TYYPIT isFang ... L 4 / 6 / 8 / 10 EIVÄT SISÄLLÄ SIEPPARIN SISÄISIÄ KYTKENTÄ- EIKÄ POTENTIAALINTAUSLIITTIMIÄ; KTS OIKEA TUOTTEET TAULUKKO "SISÄPUOLISET KAAPELIPÄÄTTEET. POT.TASAUS JA KIINNITTIMET" SEURAAVILTA SIVUILTA



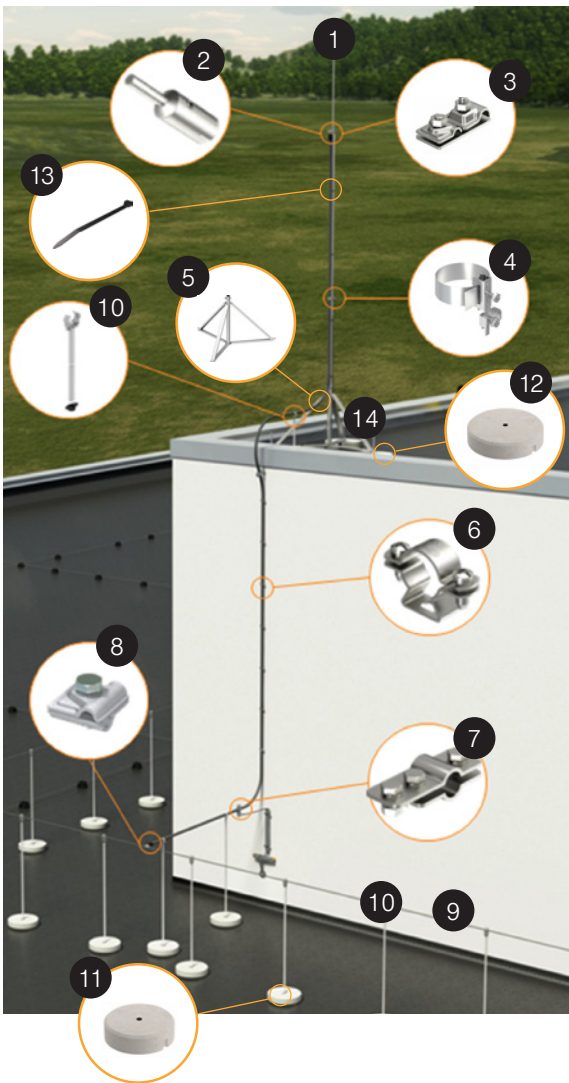
- 1 isFang IN L4 5408854
eristetty 4 m salamasiieppari, alta kaapeloitu
50 mm kiinnityshalkaisijalla
- 2 isCon IN Con Pre 5408020
isCon 23 mm johtimien pääteliitin sisältyy
sisäjoh. sieppareihin
- 3 isCon IN PAE 5408031
Potentialintasausliitin sisältyy sisäjoh. sieppareihin
- 5 isFang 3B-100 -A 5408930
isFang sieppariin sopiva kolmijalkajalusta 50 mm
halkaisijalla oleva kiinnitys
- 6 isCon H VA 5408056
isCon johtimen kiinnitin esim. seinään
- 7 isCon PAE 5408036
isCon johtimen potentiaalintasausliitin kaapelien päältä
- 8 RD 8 ALU-T 5311519
Risti- ja jatkoliitin 8-10 mm salamajohtimille
- 9 RD 8-AU-T 5021294
ALU salamajohdin 8 mm
- 10 isCon DH 5408043
Eristetty kannatin 1 m
- 11 F-FIX-S10 5403117
10 kg jalustapaino
- 12 F-FIX-S 16 5403227
16 kg jalustapaino kolmijalalle.
+ Tarvittaessa lisäpainoja a´ 16 kg (Sijainnin/tuuliolo-
suhteiden ja siepparin pituuden mukaan); F-FIX-S16
5403227 ja polypropeeni alustasuojat 1 kpl/alin paino
F-FIX-B16 5403238
- 13 565 7,6x380 SWUV 2331924
Sivusta johdetun tyyppin isCon kiinnitysjohdinside
- 14 isFang 3B-G1, 2, 3 tai 4 5408971, 972, 973 tai 905
pulttikiinnityssarja (jalustaan pinottujen painojen mää-
rän/korkeuden mukaan: 270, 340, 430 tai 500 mm)

Ulkopuolisen isCon-kaapeloinnin yleisempien materiaalien ja tarvikkeiden asennusesimerkki 2

Kokonaan siepparin ulkopuolelle johdotettu: Tarkoitettu asennettavaksi 40 mm kolmijalkaan tai sivusta kiinnittäen esim. seinään tai laitteeseen.

Nykyinen Tyyppi	Nykyinen OBO:nro	Uusi Tyyppi	Uusi OBO:nro	Pituus m	Halkaisija kiinnitysosuus Alu/A2mm	Materiaali kiinnitys/eristys/akt.osa
isFang IN 4000 AL	5408943			4	40	Alu/GRP/Alu

Valitaan nykyinen tyyppi **isFang 4000 AL 5408943** ja toteutetaan kytkentä **isCon Pro+ 75 SW 5408004** kaapelilla siepparin sivulle ja on siten tarkoitettu asennettavaksi seinä/kohdekiinnikkeellä tai 40 mm kolmijalkajalustaan (isCon -kaapeli kiinnitetään salamasiiepparin tankoon). KTS. lisämateriaalit seuraavilta sivuilta taulukoista sCon kaapeloinnilla ja muut OBO:n tuoteluettelosta. Ulkopuolista kaapelointia vaativat eristetyt salamasiiepparit, joissa on 40 mm kiinnityshalkaisija:



- 1 isFang 4000 AL 5408943 eristetty 4 m salamasiieppari 40 mm kiinnityshalkaisijalla ja ulkopuolisella kaapeloinnilla
- 2 isCon Connect 5408022 isCon johtimen pääteliitin ulkopuoliseen kytkemiseen
- 3 isCon AP1-16 VA 5408026 Ulkopuolinen liitin isFang sieppariin
- 4 927 2 6K 5057599 isCon kaapelin kiinnitin isFang kolmijalan runkoon
- 5 isFang 3B-100 AL 5408966 isFang sieppariin sopiva kolmijalkajalusta 40 mm halkaisijalla oleva kiinnitys
- 6 isCon H VA 5408056 isCon johtimen kiinnitin esim. seinään
- 7 isCon PAE 5408036 isCon johtimen potentiaalintasausliitin kaapelin päältä
- 8 249 8-10 ALU 5311519 Risti- ja jatkoliitin 8-10 mm salamajohtimille
- 9 RD 8 ALU-T 5021294 ALU salamajohdin 8mm
- 10 isCon DH 5408043 Eristetty kannatin 1m
- 11 F-FIX-S10 5403117 10 kg jalustapaino
- 12 F-FIX-16 5403227 16 kg jalustapaino kolmijalalle
- 13 565 7,6x380 SWUV 2331924 Sivusta johdetun tyyppin isCon kiinnitysjohdinside
- 14 isFang 3B-G1, 2, 3 tai 4 5408971, 972, 973 tai 905 pulttikiinnityssarja (jalustaan pinottujen painojen määrän/korkeuden mukaan: 270, 340, 430 tai 500 mm)

OBO isCon®-System

Voidaksemme toteuttaa yhä vaativampia kohteita turvallisesti ja hallitusti SFS-EN 62305 mukaisesti, OBO on kehittänyt uuden sarjan eristettyjä salamajohdinkaapeleita. Yhteistä kaikissa on korkea laatu, ristiinsilloitettu PEX-eristys ja korkeajännitekaapelin suojaava päällyskerros. Tyypillisiä toimituspituuksia ovat 25, 100 ja 250 m riippuen kaapelityypistä. isCon on eristävä, kestää salamajännitteitä - yli 100 kV - ilman läpilyöntejä, soveltuu vaikeisiin ja vaativiin salamasuojauskohteisiin.

isCon® kaapelin tyypit, myyntieräkoot ja tekniset tiedot:

Tyyppi	OBO:nro	Ulkovaipan väri	Myyntierä m	Suojaetäisyys ilmassa s mm	Suojaetäisyys rakenteessa s mm	Taivutussäde mm	Käyttö hyväksytty EX/ATEX -alueelle	Käyttö hyväksytty maan alla	Kuva numero
isCon PR 90 SW	5408018	Musta	100	900	1800	230	Ei	Ei	4
isCon Pro 75 SW	5408008	Musta	100	750	1500	200	Ei	Ei	2
isCon Pro+ 75 SW	5408002	Musta	25	750	1500	230	Zone 1/2 ja 21/22	Ei	3
isCon Pro+ 75 SW	5408004	Musta	100	750	1500	230	Zone 1/2 ja 21/22	Ei	3
isCon Pro+ 75 SW	5408006	Musta	250	750	1500	230	Zone 1/2 ja 21/22	Ei	3
isCon Pro+ 75 GR	5407995	Harmaa	25	750	1500	260	Zone 1/2 ja 21/22	Kyllä	5
isCon Pro+ 75 GR	5407997	Harmaa	100	750	1500	260	Zone 1/2 ja 21/22	Kyllä	5
isCon BA 45 SW	5408014	Musta	100	450	900	200	Ei	Ei	1

Kuva 1



Kuva 2



Kuva 3



Kuva 4



Kuva 5



isCon® sisä- ja ulkopuoliset kaapelipäätteet, potentiaalintasaus ja kiinnittimet

Tyyppi	OBO:nro	Ulkovaipan halkaisija mm	Kaapelipäätteen tyyppi ja OBO:nro	Kaapelipäätte isFang:n sisään ja OBO:nro	Pot.tasausliitin isFang:n sisään ja OBO:nro	Pot.tasausliitin kaapelin päälle ja OBO:nro	Kiinnitin ja OBO:nro	HUOM!
isCon PR 90 SW	5408018	23	iscon con PRE 5408023	isCon IN con PRE 5408020	isCon IN PAE 5408031	isCon PAE 5408036	isCon H VA 5408056	200 kA
isCon Pro 75 SW	5408008	20	iscon con 2 5408021	isCon IN con 2 5408019	isCon IN PAE 2 5408032	isCon PAE 5408036	733 21 A2 1362046	20 mm
isCon Pro+ 75 SW	5408002 5408004 5408006	23	iscon connect 5408022	isCon IN con Pre 5408020	isCon IN PAE 5408031	isCon PAE 5408036	isCon H VA 5408056	
isCon Pro+ 75 GR	5407995 5407997	26	iscon connect 5408022	isCon IN con PRE 5408020	isCon IN PAE 5408031	isCon PAE 5408036	isCon H 26 VA 5408064	
isCon BA 45 SW	5408014	20	iscon con 2 5408021	isCon IN con 2 5408019	isCon IN PAE 2 5408032	isCon PAE 5408036	733 21 A2 1362046	20 mm

Kuorintalaite kaikille isCon -tyypeille

Tyyppi	OBO:nro
isCon Stripper 2	5408013

isFang® eristetyt salamasiiepparit

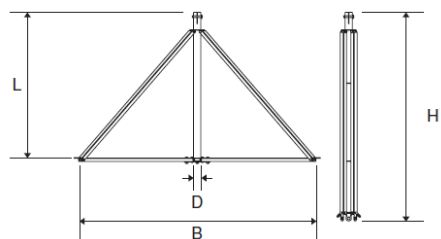
HUOM! UUDET eivät sisällä sisäisiä kaapelipäätteitä tai potentiaalintasausta.

Nykyinen Tyyppi	Nykyinen OBO:nro	Uusi Tyyppi	Uusi OBO:nro	Pituus m	Halkaisija kiinnitysosuus Alu/A2mm	Materiaali kiinnitys/eristys/akt.osa	Vastaava kolmijalka	Tyypikuvana nro
isFang IN-A 4000	5408938	isFang IN-A L4	5408874	4	50	Alu/GRP/Alu	isFang 3B-100-A	1
isFang IN-A 6000	5408940	isFang IN-A L6	5408876	6	50	Alu/GRP/Alu	isFang 3B-150-A	
isFang IN-A 8000	5408888	isFang IN-A L8	5408878	8	50	Alu/GRP/Alu	isFang 3B-250-A	
isFang IN-A 10000	5408890	isFang IN-A L10	5408880	10	50	Alu/GRP/Alu	isFang 3B-250-A	
isFang 4000 AL	5408943			4	40	Alu/GRP/Alu	isFang 3B-100 AL	2
isFang 6000 AL	5408947			6	40	Alu/GRP/Alu	isFang 3B-150 AL	
isFang 4000	5408942			4	40	A2/GRP/Alu	isFang 3B-100	
isFang 6000	5408946			6	40	A2/GRP/Alu	isFang 3B-150	
isFang IN 4000	5408934	isFang IN L4	5408854	4	50	Alu/GRP/Alu	Kiinnitetään normaalisti kohteeseen (ulostulo alta)	3
isFang IN 6000	5408936	isFang IN L6	5408856	6	50	Alu/GRP/Alu		
isFang IN 8000	5408868	isFang IN L8	5408858	8	50	Alu/GRP/Alu		
isFang IN 10000	5408870	isFang IN L10	5408860	10	50	Alu/GRP/Alu		

Alu= Alumiini, A2= RST, GRP= Lasikuituvahvisteinen muovi

isFang® salamasiieppareiden kolmijalat

Tyyppi	OBO:nro	Mitta B mm	Mitta D mm	Mitta L mm	Mitta H mm	Materiaali
Sivu-ulostulolla sisäiselle isCon® kaapelille						
isFang 3B-100-A	5408930	1,026	50	600	885	A2
isFang 3B-150-A	5408932	1,500	50	900	1,275	A2
isFang 3B-250-A	5408902	2,900	50	1,450	2,055	A2
Ala-ulostulolla sisäiselle isCon® kaapelille						
isFang 3B-100 AL	5408966	1,000	40	600	885	Alu
isFang 3B-150 AL	5408967	1,500	40	900	1,275	Alu
isFang 3B-100	5408968	1,000	40	600	885	A2
isFang 3B-150	5408969	1,500	40	900	1,275	A2

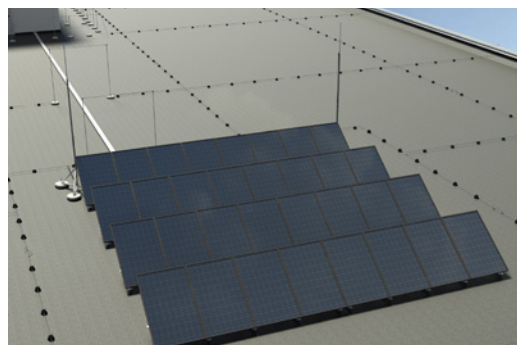


isFang® salamasiieppareiden kolmijalkojen jalustapainot ja kiinnikkeet

Tyyppi	OBO:nro	Tuote	Kuvaus	Materiaali
F-FIX-S16	5403227	FangFix jalustapaino	Paino: 16 kg; Ø 365 mm; pinottava	Betoni, jäätymätön
F-FIX-B16 3B	5403238	Jalustapaino 16 kg reunan suoja muovi	Reunasuojus reiällä	Polyamidi
isFang 3B-G1	5408971	Kierretanko	270 mm, 1:lle jalustapainolle1)	A2
isFang 3B-G2	5408972	Kierretanko	340 mm, 2:lle jalustapainolle1)	A2
isFang 3B-G3	5408973	Kierretanko	430 mm, 3:lle jalustapainolle1)	A2
isFang 3B-G4	5408905	Kierretanko	500 mm, 4:lle jalustapainolle1)	A2

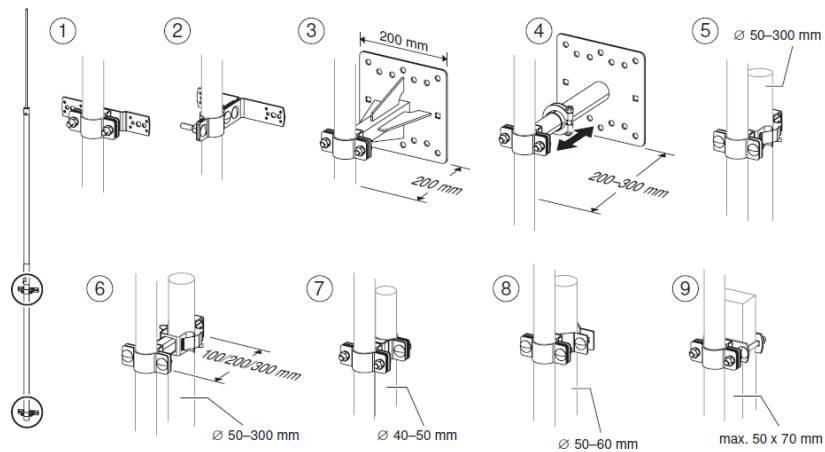
1) Painojalustojen lukumäärä asennettuna päällekkäin tasaiselle alustalle.

Vinon asennettavan siepparin suojakulman täyttymiseksi on tarvittaessa valittava pidempi sieppaustanko.



isFang® salamasieppareiden seinä- ja putkikiinnikkeet

Tyyppi	OBO:nro	Tuote	Ø isCon® air-termination rod (mm)	Materiaali	Kuvaus	Kuva nro
isFang TW30	5408952	Seinäkiinnitin	40/50	A2	Seinäkiinnitys, etäisyys 30 mm	1
isFang TW80	5408950	Seinäkiinnitin	40/50	A2	Seinäkiinnitys, etäisyys 80 mm	2
isFang TW200 12	5408910	Seinäkiinnitin	40/50	A2	Seinäkiinnitys, etäisyys 200 mm	3
isFang TW200	5408954	Seinäkiinnitin	40/50	A2	Seinäkiinnitys, etäisyys 200–300 mm	4
isFang TR100	5408956	Kiristysvannekiinnitin	40/50	A2	Putkikiinnike, kiristysvanne, pyöreä putki Ø 50–300 mm; etäisyys 40 mm	5
isFang TR100 100	5408955	Kiristysvannekiinnitin	40/50	A2	Putkikiinnike, kiristysvanne, pyöreä putki Ø 50–300 mm; etäisyys 100 mm	5
isFang TR100 200	5408957	Kiristysvannekiinnitin	40/50	A2	Putkikiinnike, kiristysvanne, pyöreä putki Ø 50–300 mm; etäisyys 200 mm	5
isFang TR100 300	5408959	Kiristysvannekiinnitin	40/50	A2	Putkikiinnike, kiristysvanne, pyöreä putki Ø 50–300 mm; etäisyys 300 mm	6
isFang TS40-50	5408958	Putkikiinnitin	40/50	A2	Putkikiinnike, pyöreä putki Ø 40–50 mm; etäisyys 40 mm	7
isFang TS50-60	5408960	Putkikiinnitin	40/50	A2	Putkikiinnike, pyöreä putki Ø 50–60 mm; etäisyys 30 mm	8
isFang TS50x50	5408964	Putkikiinnitin	40/50	A2	Putkikiinnike, neliöputki max. 50 x 70 mm; etäisyys 30 mm	9



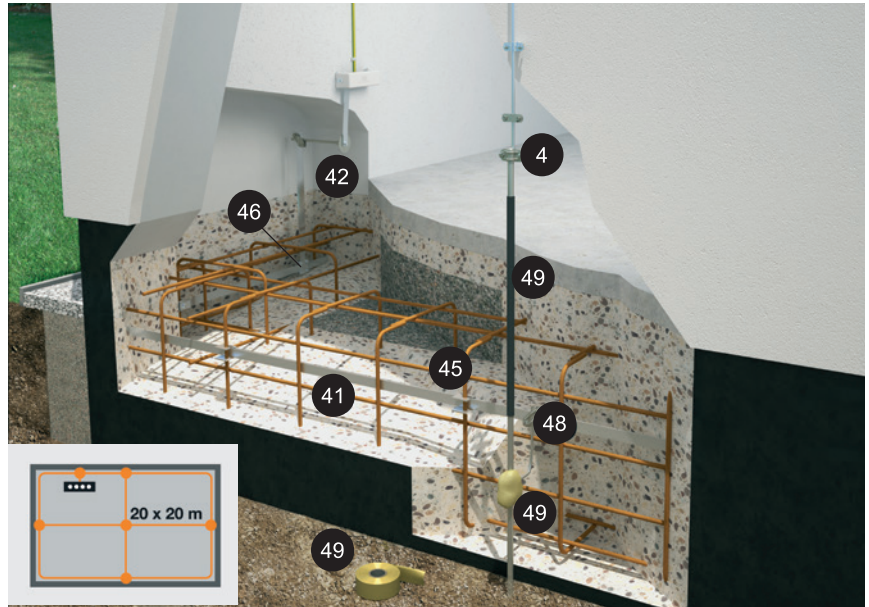
Maadoitus

Maadoituselektrodi johtaa ja hajauttaa salamavirran maahan. SFS-EN 62305-3 5.4 ja SFS6000-standarissa 5-54D suositellaan ensisijaisesti käyttämään perustusmaadoituselektrodiä. Mikäli sitä ei voida toteuttaa, käytetään tyyppin B rengasmaadoituselektrodiä sijoitettuna rakennuksen perustuksien ulkopuolelle. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää tyyppin A pysty- ja vaakamaadoituselektrodeja, mutta ne eivät täytä kaikkia potentiaalintasauksen ja potentiaalinhjauksen tehtäviä.

Perustusmaadoituselektrodi

Perustusmaadoituselektrodi on rakennuksen teräsbetoniperustukseen asennettu maadoituselektrodi. Maadoituselektrodi asennetaan perustuksiin max. 20m silmäkoolla ja liitetään rakennuksen päämaadoituskiskoon. Perustusmaadoituselektrodina voidaan käyttää teräksisiä lattajohdimia 30x3,5mm ja pyöröjohtimia Ø10mm sekä kuparisia pyöröjohtimia Ø8mm. Maadoituselektrodi kiinnitetään 3m:n välein raudoitukseen siihen tarkoitetuilla liittimillä sekä liitetään rakennuksen päämaadoituskiskoon.

Jos perustukset ovat eristettyjä maasta kokonaan sähköä johtamattomalla eristysmateriaalilla tai perustuksien alapuolella käytetään yhtenäistä esim. rakennusmuovi kalvoa on käytettävä lisäksi tyyppin B rengasmaista ulkopuolista maadoitustapaa.



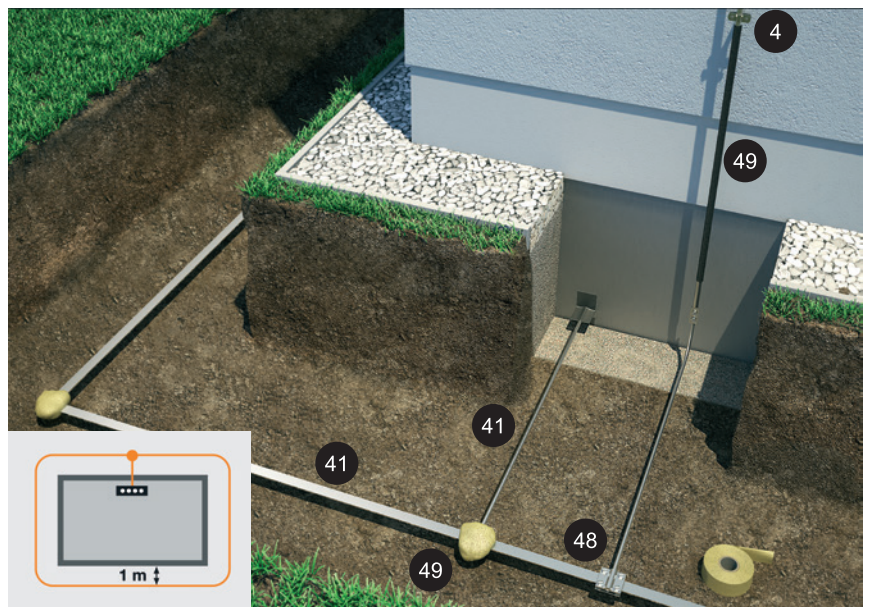
Lattajohdin asennetaan betoniin pystyyn kiinnittämällä, tärytiivistystä käytettäessä voidaan asentaa myös vaakaan. Keski- ja suurjännitemaa-

doituksissa huomioitava vaaditut poikkipinta-alat.

Rengasmaadoituselektrodi

Rengasmaadoituselektrodina voidaan käyttää teräksisiä ja kuparisia latta- ja pyöröjohtimia, katso minimipoikkipinta-alat taulukosta 2. Maadoituselektrodi asennetaan vähintään 0,7m syvyyteen ja n. 1m etäisyydelle seinistä ja liitetään rakennuksen päämaadoituskiskoon molemmista päistään. Kaikki maassa olevat liittimet on suojattava korroosiolta esim. korroosiosuojanauhalla. Rengasmaadoituselektrodiin voidaan liittää myös pysty- ja vaakamaadoituselektrodeja.

Maadoitusselektrodi on sijoitettava perustuksien kaivuun aikana mahdollisimman lähelle/päälle kosteaa perusmaata (rakennuspaikalla ollutta alkuperäistä maata, jonka pinnalta lähdetään perustuksia rakentamaan ylöspäin rakenteilla ja materiaalitäytöillä). Maadoitusselektrodin alle ei saa sijoittaa mitään eristävää ainetta.

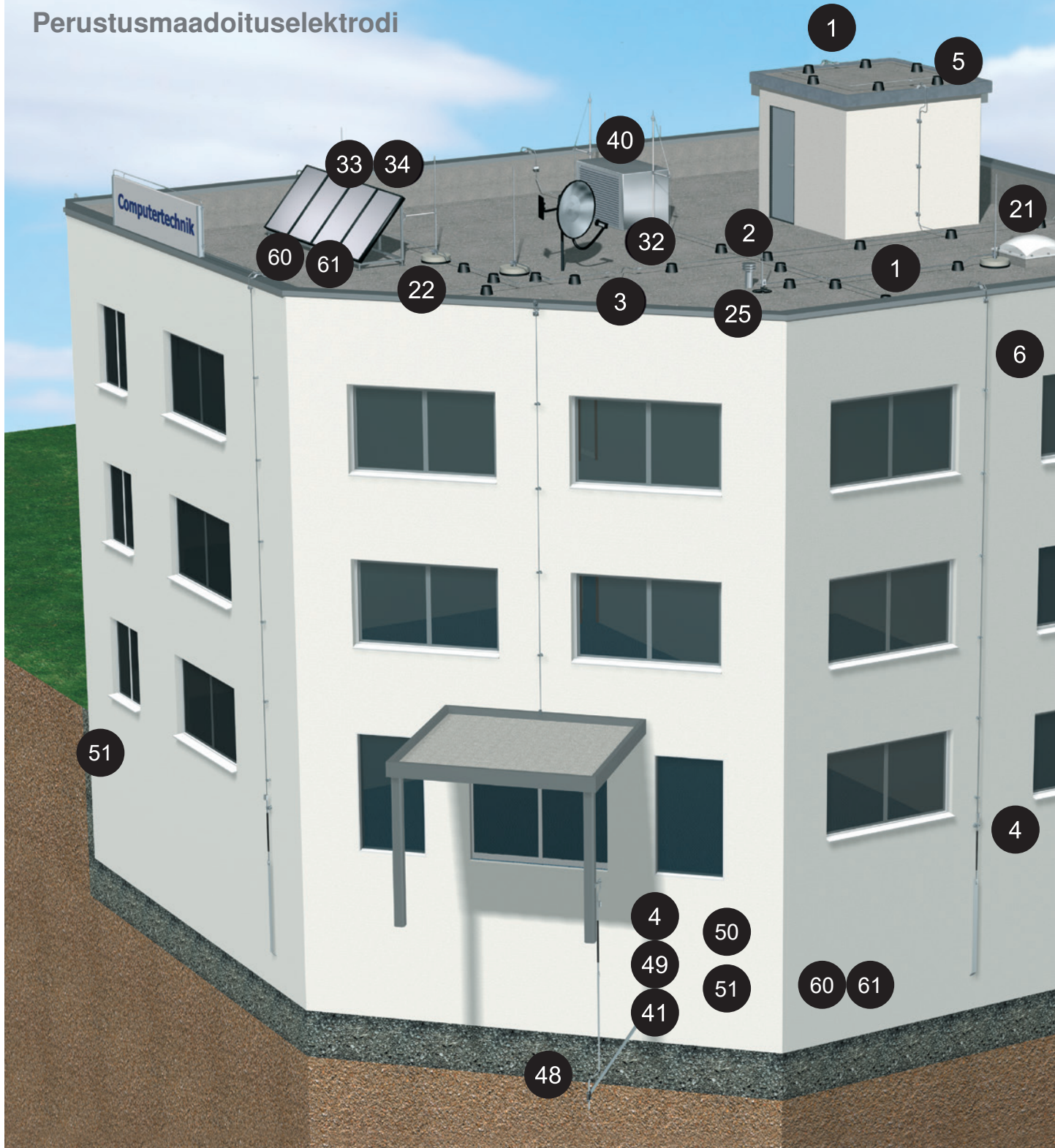


Maadoituksen mittaminen rakennuksen perustamisen jälkeenkin on oltava mahdollista. Esim. Maadoituksesta määrävälein ylöstulevat rakennuksen ulkopuoliset liittym-

nät liitetään jatko- ja mittausliittimillä ulkopuoliseen salamasuojauksen alastulojohtimeen esim. n. 1,5 m korkeudessa.

Tasakattoinen rakennus

Perustusmaadoituselektrodi









Kuvassa on esitetty tasakattoisen rakennuksen yleisimmin käytettyjä ulkoisen salamasuojauksen sekä perustusmaadoituksen asennustarvikkeita.

Salamasuojauksen pyöröjohdin asennetaan katolle ja seinälle max.














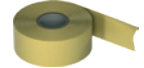


1 m:n kiinnitysvälillä. Yli 20m pitkiin pyöröjohtimiin on asennettava laajennuskappale estämään lämpölaajenemisen aiheuttamat vauriot. Kaikki katon metalliosat liitetään katolla olevaan pyöröjohdinverkkoon. Perustusmaadoituksen lattajohdin

asennetaan rakennuksen perustukseen max. 20 m:n silmäkoolla ja kiinnitetään tarkoitukseen tehdyillä kiinnikkeillä raudoitukseen. Perustusmaadoituksen lattajohdit yhdistetään salamasuojausluokan määräämin välein alastulojohtimiin.

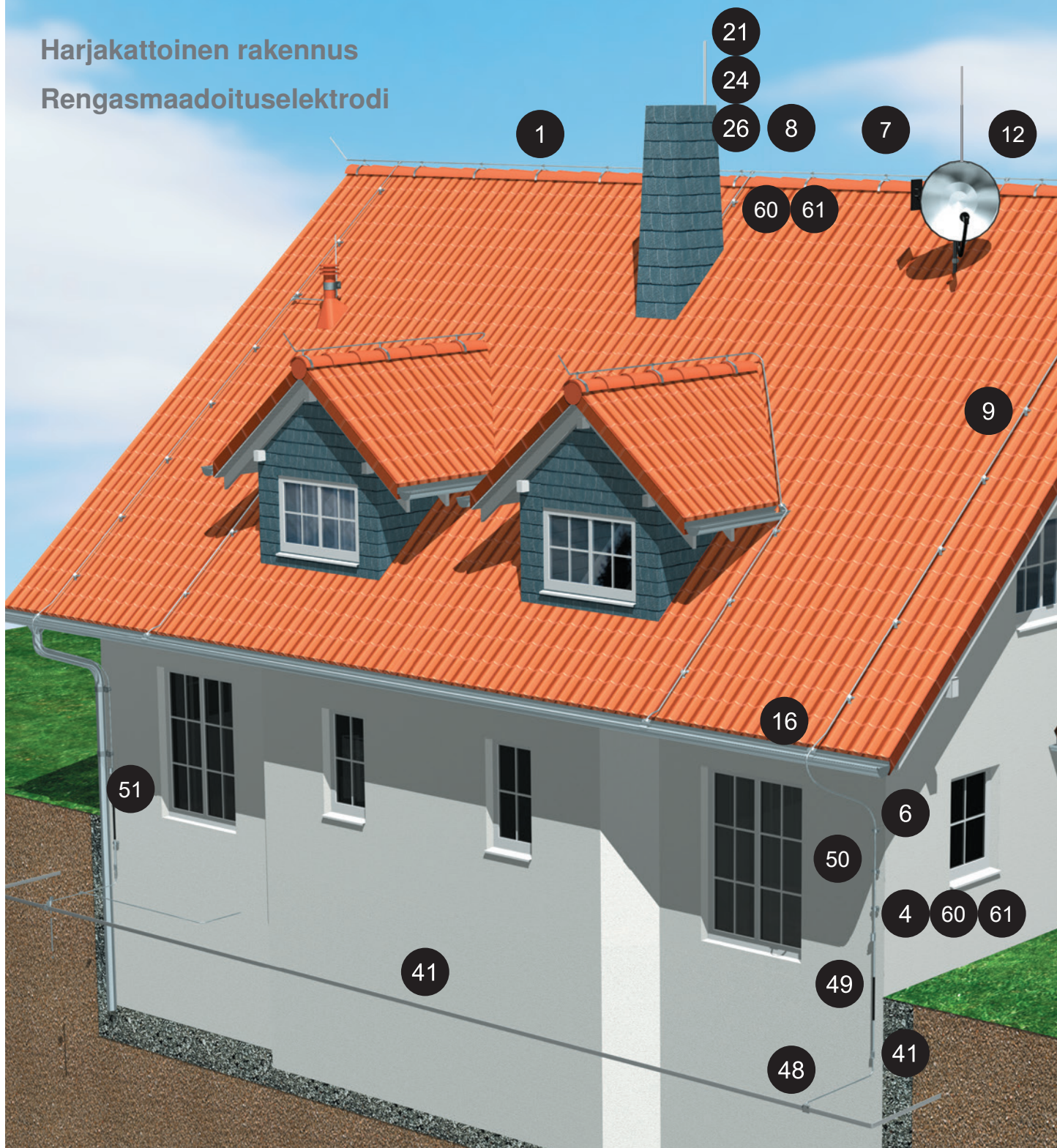


50	Tuotenimi Salama- ja ylijännitesuoja T1+T2, TN-C	
	Tyyppi V50-3-280	
	Snro 3228556	
	huom. TN-C Pää- ja mittauskeskukset	
60	Tuotenimi Salama- ja ylij.yhd.suoja PV 1000 VDC T1+T2 aurinkosäh- köjärjestelmiin	
	Tyyppi V-PV-T1+2-1000	
	OBOonro 5094230	
50	Tuotenimi Salamaylijännitesuoja, FS T1+T2, 3L+PEN, TN-C, hääl.kytkin	
	Tyyppi MCF75-3+FS	
	OBOonro 5096981	
51	Tuotenimi Ylijännitesuoja T2, TN-S	
	Tyyppi V20-3+NPE-280	
	Snro 3228553	
	huom. TN-S Jako- ja ryhmäkeskukset	
61	Tuotenimi Salama- ja ylij.yhd.suoja PV FS 1000 VDC T1+T2 aurinkosäh- köjärjestelmiin	
	Tyyppi V-PV-T1+2-1000FS	
	OBOonro 5094232	
50	Tuotenimi Salamaylijännitesuoja, FS T1+T2, 3L+N+PE, TN-S, hääl. kytkin	
	Tyyppi MCF100-3+NPE+FS	
	OBOonro 5096987	

Numerot 50 tuotteet ovat vaihtoehtoisia.

1	Tuotenimi Pyöröjohdin	
	Tyyppi RD 8-ALU-T	
	Snro 5808250	
2	Tuotenimi Liitin	
	Tyyppi 249 8-10 ALU	
	Snro 5808082	
3	Tuotenimi Laajennuskappale	
	Tyyppi 172 AR	
	Snro 5808092	
	huom. Tarvitsee lisäksi liittimet 2 x 249 8-10 ALU	
4	Tuotenimi Jatko- / mittausliitin	
	Tyyppi 237 N FT	
	Snro 5808171	
5	Tuotenimi Pyöröjohdinkiinnike	
	Tyyppi 165 MBG-8-10	
	Snro 3228540	
	huom. Paino 1kg	
6	Tuotenimi Pyöröjohdinkiinnike	
	Tyyppi 113 Z8-10	
	Snro 5808155	
21	Tuotenimi Sieppaustanko	
	Tyyppi 101VL1500	
	Snro 5808252	
	huom. Tarvitsee lisäksi jalustan F-FIX-16	
22	Tuotenimi Jalusta, liittimeen	
	Tyyppi F-FIX-16	
	Snro 5808121	
25	Tuotenimi Sieppaustanko	
	Tyyppi F-FIX-JUNIOR	
	Snro 5808287	
	huom. h 1000mm, sis. Jalusta ja liittimen	
32	Tuotenimi Kiinnitystanko, eristetty	
	Tyyppi 101 20-3000	
	Snro 5808256	
	huom. Kasataan osista, katso taulukosta	
33	Tuotenimi Kiinnitystanko, eristetty	
	Tyyppi ISAV1000W	
	Snro 5808259	
	huom. Sieppaustangon kiinnitykseen, säädettävä erotusväli S 550-1000mm	
34	Tuotenimi Kiinnitystanko, eristetty	
	Tyyppi ISAV1000R	
	Snro 5808260	
	huom. Sieppaustangon putkiikiinnitykseen, panta 2m, säädettävä erotusväli S 550-1000mm	
40	Tuotenimi Eristystankosetti	
	Tyyppi 101 3-ES-16	
	Snro 5808245	
	huom. Valmis-sarja, erotusväli S 750mm	
49	Tuotenimi Korroosiosuojanauha	
	Tyyppi 356 50	
	Snro 5808101	
48	Tuotenimi Ristiliitin	
	Tyyppi 252 8-10XFL30 FT	
	Snro 5808281	
	huom. RD8-10 + 30mm lattalle	
41	Tuotenimi Lattajohdin	
	Tyyppi 5052 DIN 30X3	
	Snro 5808129	

Harjakattoinen rakennus Rengasmaadoituselektrodi









Kuvassa on esitetty harjakattoisen rakennuksen yleisimmin käytettyjä ulkoisen salamasuojauksen sekä rengasmaadoituksen asennustarvikkeita. Salamasuojauksen pyöröjohdin kiinnitetään max. 1 m:n kiinnitysvälillä katolle ja seinälle. Katon sekä erkkerien harjan päädyissä pyöröjohtimesta taivutetaan 0,15 m:n pituiset sieppaustangot. Kaikki














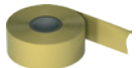


katon metallirakenteet kuten esim. rännit ja tikkaat liitetään katolla olevaan pyöröjohdinverkkoon. Kaikki katolla olevat ulkonemat kuten savupiippu ja antenni on suojattava sieppaustankojen avulla. Käytettäessä alumiinijohtimia ja kupari maadoituselektrodiä on huomioitava materiaalien liitettävyyden toisiinsa ja tästä syystä alustulojohtimet liite-

tään maadoituselektrodiin vaihtoliittimien avulla. Maadoituselektrodi asennetaan routavapaasti 0,7 m:n syvyyteen ja n. 1 m:n etäisyydelle seinästä ja se liitetään kiinteistön päämaadoituskeskukseen. Kaikki maassa olevat liittimet ja johtimet jotka menevät maan alle on suojattava 0,3 m:n matkalta korroosiosuojanauhalla.



50	Tuotenimi	Salama- ja ylijännitesuoja T1+T2, TN-C	
	Tyyppi	V50-3-280	
	Snro	3228556	
	huom.	TN-C Pää- ja mittauskeskukset	
60	Tuotenimi	Salama- ja ylij.yhd.suoja PV 1000 VDC T1+T2 aurinkosähköjärjestelmiin	
	Tyyppi	V-PV-T1+2-1000	
	OBO:nro	5094230	
50	Tuotenimi	Salamaylijännitesuoja, FS T1+T2, 3L+PEN, TN-C, häl.kytkin	
	Tyyppi	MCF75-3+FS	
	OBO:nro	5096981	
51	Tuotenimi	Ylijännitesuoja T2, TN-S	
	Tyyppi	V20-3+NPE-280	
	Snro	3228553	
	huom.	TN-S Jako- ja ryhmäkeskukset	
61	Tuotenimi	Salama- ja ylij.yhd.suoja PV FS 1000 VDC T1+T2 aurinkosähköjärjestelmiin	
	Tyyppi	V-PV-T1+2-1000FS	
	OBO:nro	5094232	
50	Tuotenimi	Salamaylijännitesuoja, FS T1+T2, 3L+N+PE, TN-S, häl.kytkin	
	Tyyppi	MCF100-3+NPE+FS	
	OBO:nro	5096987	

Numerot 50 tuotteet ovat vaihtoehtoisia.

1	Tuotenimi	Pyöröjohdin	
	Tyyppi	RD 8-ALU-T 75	
	Snro	5808077	
2	Tuotenimi	Liitin	
	Tyyppi	249 8-10 ALU	
	Snro	5808082	
4	Tuotenimi	Liitin, kupari-teräs/alumiini	
	Tyyppi	233 ZV	
	Snro	5808204	
4	Tuotenimi	Mittaus- ja jatkoliitin	
	Tyyppi	237 N FT	
	Snro	5808171	
6	Tuotenimi	Pyöröjohdinkiinnike	
	Tyyppi	113 Z8-10	
	Snro	5808155	
7	Tuotenimi	Pyöröjohdinkiinnike kattokannake	
	Tyyppi	270 8-10 FT	
	Snro	5808166	
	huom.	RD8-10 konesaumattuun peltiin	
8	Tuotenimi	Pyöröjohdinkiinnike	
	Tyyppi	132 VA	
	Snro	5808134	
	huom.	Pyöröjohtimen kiinnitys harjatiileen	
9	Tuotenimi	Pyöröjohdinkiinnike	
	Tyyppi	157 F-VA 280	
	Snro	5808142	
	huom.	Pyöröjohtimen kiinnitys tiilikattoon	
12	Tuotenimi	Pyöröjohdinkiinnike profiilipelti	
	Tyyppi	177 20 VA M8	
	Snro	5808270	
	huom.	Pyöröjohtimen kiinnitys tiilikattoon	
16	Tuotenimi	Pyöröjohdinkiinnike	
	Tyyppi	262	
	Snro	5808162	
	huom.	Pyöröjohtimen kiinnitys räystäskouruun	
21	Tuotenimi	Sieppaustanko	
	Tyyppi	101VL1500	
	Snro	5808252	
	huom.	Tarvitsee lisäksi liittimen F-FIX-KL ja kiinnikkeen 113 Z-16	
24	Tuotenimi	Liitin	
	Tyyppi	F-FIX-KL	
	Snro	5808123	
	huom.	Pyöröjohtimen kiinnitys sieppaustankoon	
26	Tuotenimi	Tankokiinnike	
	Tyyppi	113 Z-16	
	Snro	5808180	
	huom.	Sieppaustangon seinäkiinnitykseen	
49	Tuotenimi	Korroosiosuojanauha	
	Tyyppi	356 50	
	Snro	5808101	
48	Tuotenimi	Ristiliitin	
	Tyyppi	252 8-10 FT	
	Snro	5808115	
	huom.	RD 8-10	
41	Tuotenimi	Pyöröjohdin	
	Tyyppi	RD-10	
	Snro	5808109	

Salama- ja ylijännitesuojat

Salama- ja ylijännitesuojaus

Koordinoitu 3- portainen ylijännitesuojaus

Kun rakennuksessa on ulkopuolinen salamasuojaus, on silloin myös aina toteutettava salama- ja ylijännitesuojausjärjestelmä. Koordinoitu suojausjärjestelmä sisältää peräkkäisiä ylijännitesuojia, joiden tehtävä on suojata rakennusta salamaniskuilta sekä sähkön syöttöjohtimia pitkin tulevilta salamavirroilta sekä ylijännitteiltä.

1- porras:

Pää- ja mittauskeskus: salamavirtaa (10/350) kestävä salamaylijännitesuoja tyyppiä 1 eli T1 (B-suoja), tai voidaan käyttää myös yhdistelmäsuojaa T1+T2 (B+C-suoja).

2-porras:

Mikäli kohteeseen liittyy jako/ ryhmäkeskus ja syöttökaapelin pituus on pää/mittauskeskuksesta on yli 10 m, on keskukseen asennettava ylijännitesuoja T2 (välisuoja C-suoja), jonka on kestävä indusoituneita virtoja (8/20).

3-porras:

Jos ryhmä/jakokotelolta kaapelin pituus on yli 10 m matka käyttökohteeseen on käyttökohteen läheisyyteen – liityntäkoteloon tai -rasiaan – asennettava T3 (D-suoja) indusoiduvia salamaylijännitteitä vastaan.

Muut ylijännitesuojaukselta tarvitsevat kohteet:

Sähkö-, data-, automaatio- ja antennijärjestelmät: Muiden rakennuksen sähköisten järjestelmien suojana on syytä käyttää niihin soveltuvia T2 ja T3- tason (C+D) ylijännitesuojia. Esim. aurinkosähköjärjestelmien tasavirta- ja vaihtovirtajärjestelmät, datalinkkien (WLAN) ja datakytkimien (LAN/Ethernet) tehonsyötöt, satelliitti- ja antennijärjestelmien signaali- ja tehonsyöttö, taloautomaatiojärjestelmien tehonsyöttö, ilmastointi (ilmalämpöpumppujen) tehonsyöttö, valvontajärjestelmien anturit, kamerat ja tehonsyöttö tai muut vastaavat.

SFS 6000 vuodelta 2017 määrittelee salama- ja ylijännitesuojauksen.

443 Suojaus ilmastollisilta ja kytkentäylijännitteiltä

443.1 Yleistä

Suojaus transienttiylijännitteiltä toteutetaan asentamalla ylijännitesuojia (surge protective device SPD). Ylijännitesuojien valinta ja asentaminen pitää tehdä SFS 6000-5-53 luvun 534 mukaisesti.

Jos sähkönsyöttöjärjestelmissä on tarve asentaa ylijännitesuojia, suositellaan asennettavaksi lisäylijännitesuojia muihin syöttöjärjestelmiin, kuten tiedonsiirtojärjestelmiin.

443.5 Riskin arviointimenetelmät

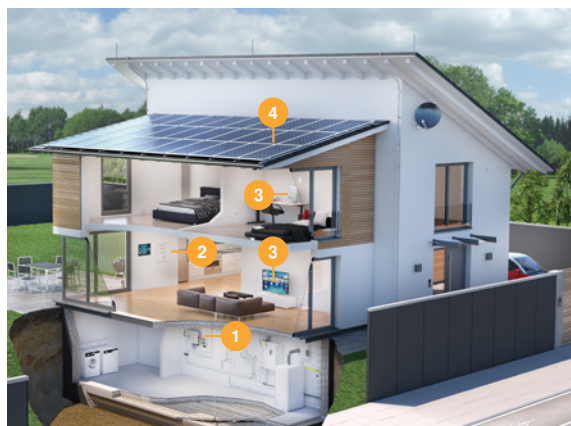
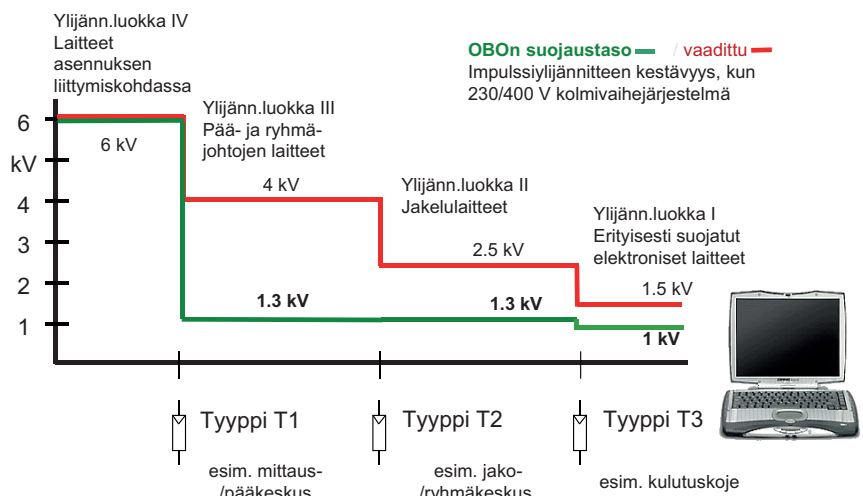
Laskemalla todettua riskitasoa (CRL) käytetään määrittelemään vaaditaanko suojausta ilmastollista alkuperää olevilta transienttiylijännitteiltä. CRL-arvo saadaan seuraavasta kaavasta: $CRL = f_{env} / (LP \times Ng)$

OBO Bettermann auttaa salama- ja ylijännitesuojien valinnoissa.

Kaavio 2:

Ylijännitesuojaus SFS 6000 443.6.2 Laitteiden impulssijännitteet ja ylijänniteluokat

Laitteet pitää valita siten, että niiden impulssijännitekestävyys on luokkien I, II, III, IV mukainen. SFS 6000 443.2 taulukon mukainen 3-portainen koordinoitu ylijännitesuojaus.



Esimerkkitalous:

Omakotitalo ulkopuolisella salamasuojauksella ja sisäpuolisella Salama- ja ylijännitesuojauksella

1. Pää- ja mittauskeskus
2. Ryhmäkeskus
3. Koje- tai sähkölaite
4. Kojesuojaja tasasähkölle

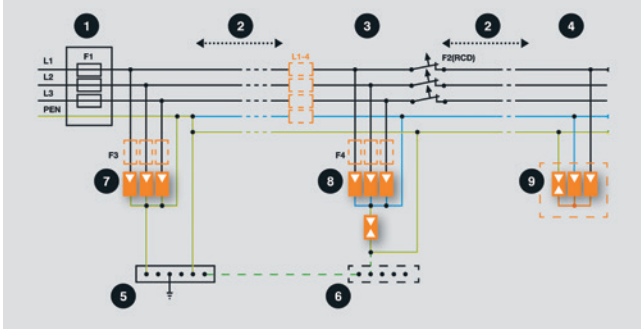
Koordinoitu 3- portainen ylijännitesuojaus

Koordinoitu suojausjärjestelmä sisältää useita peräkkäisiä ylijännitesuojia, joiden tehtävä on suojata rakennusta salamavirtailta sekä johtimia pitkin tulevilta salamavirtoilta sekä ylijännitteiltä. 1- portaas-

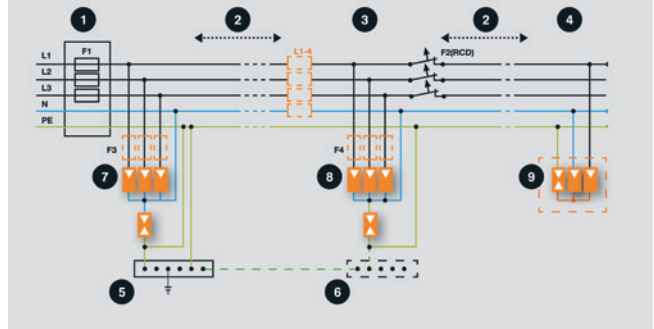
sa pää- ja mittauskeskuksessa on aina oltava salamavirtaa (10/350) kestävä V50 yhdistelmä/karkeasuojaja T1, T1+T2. Mikäli ryhmäkeskukselle on matkaa yli 10 m, on sinne asennettava V20 ylijännitevälisuoja

T2, jonka on kestävä indusoitu-neita virtoja (8/20). 3- portaan suo- ja (hienosuoja T3) tarvitaan, mikäli kaapelin pituus ryhmäkeskukselta on yli 10 m laitteelle. Hienosuoja asennetaan laitteen läheisyyteen.

TN-C (L1+L2+L3+PEN)



TN-S (L1+L2+L3+N+PE)



- 1 Pää- / mittauskeskus 2 kaapelin pituus > 10m 3 Ryhmäkeskus 4 Suojattava laite / asennus
5 Päämaadoituskisko 6 Paikallinen maadoituskisko 7 Karkeasuojaja T1, B 8 Välisuoja T2, C 9 Hienosuoja T3, D

1- portas, karkeasuojaja

Tuotenumero	Tyyppi	Suojatyyppi	Suurin sallittu etusulake	Hälytyskosketin	OBO:nro	Snro
TN-C						
Yhdistelmäsuojaja	V50-3-280	T1+T2	160A		5093511	3228556
Yhdistelmäsuojaja	V50-3+FS-280	T1+T2	160A	Kyllä	5093516	3228557
Salamasuojaja	MCD 50-B 3	T1	500A		5096877	5808022
Yhdistelmäsuojaja	PS3-VA TNC	T1+T2	125A		5089768	5808026
Yhdistelmäsuojaja	PS3-VA TNC+FS	T1+T2	125A	Kyllä	5089775	5808029
TN-S						
Yhdistelmäsuojaja	V50-3+NPE-280	T1+T2	160A		5093526	3228558
Yhdistelmäsuojaja	V50-3+NPE+FS-280	T1+T2	160A	Kyllä	5093533	3228559
Salamasuojaja	MCD 50-B 3+1	T1	500A		5096879	5808024
Yhdistelmäsuojaja	PS4-VA TT+TNS	T1+T2	125A		5089770	5808028
Yhdistelmäsuojaja	PS4-VA TT+FS	T1+T2	125A	Kyllä	5089777	5808231



3228556



5808026



3228553



5808025

2- portas, välisuoja

Tuotenumero	Tyyppi	Suojatyyppi	Suurin sallittu etusulake	Hälytyskosketin	OBO:nro	Snro
Ylijännitesuojaja	V20-3+NPE-280	T2	160A		5095253	3228553
Ylijännitesuojaja	V20-3+NPE+FS-280	T2	160A	Kyllä	5095333	3228555

3- portas, hienosuoja

Tuotenumero	Tyyppi	Suojatyyppi	Suurin sallittu etusulake	Hälytyskosketin	OBO:nro	Snro
Yhdistelmäsuojaja	V10 COMPACT 255	T2+T3	63A		5093380	5808025
Ylijännitesuojaja	ÜSM-A	T3			5092451	5808023



5808023

Antenni- ja televerkonsuojat

Tuotenumero	Tyyppi	Suojatyyppi	Suurin sallittu etusulake	Hälytyskosketin	OBO:nro	Snro
Ylijännitesuojaja	TKS-B	TELE/IT			5097976	5808068
Ylijännitesuojaja	DS-F W/W	Antenni			5093272	5808215



5808068

OBO Bettermann Oy
Ilvesvuorenkatu 45
01900 Nurmijärvi

Puh 0207 417 500
Fax 0207 417 501
Sähköposti: info@obo.fi

www.obo.fi

Building Connections

