

ZX Ronde.....zondag 15 juni 2014

Normen en richtlijnen voor Bliksembeveiliging

Er bestaan geen technische hulpmiddelen of methoden die de natuurlijke weersomstandigheden zo kunnen beïnvloeden dat bliksemontladingen worden voorkomen.

Blikseminslagen in of nabij gebouwen of objecten houden gevaren in voor mensen, en voor de objecten met hun inhoud zelf.

Om die reden moet de toepassing van bliksembeveiligingsmaatregelen in aanmerking worden genomen.

Een bliksembeveiliging installatie beschermt gebouwen en objecten tegen de gevolgen van blikseminslag.

Is een bliksembeveiliging installatie verplicht?

Verplichting tot het toepassen van norm NEN-EN-IEC 62305 ontstaat wanneer hierover tussen betrokken partijen bindende afspraken worden gemaakt, b.v. in het kader van verstrekking van vergunningen of subsidies, via verzekerings- en garantievoorwaarden.

Ook de Arbowet, volgens welke de werkgever dient te zorgen voor een veilige en gezonde werkplek voor zijn werknemers kan aanleiding zijn om te besluiten bliksembeveiliging toe te passen.

De nieuwe norm is tot stand gekomen door jaren lange intensief overleg met deskundigen over de hele wereld.

Hierdoor is de grondslag van de nieuwe norm gebaseerd op wereldwijde ervaringen en onderzoeken.

Het is een internationale, Europese en nationale norm.

M.a.w. bliksembeveiligingsinstallatie wordt nu overal ter wereld op dezelfde manier gemaakt.

Doordat in Europees verband deze norm ook is aangenomen, geldt voor elke Europese lidstaat de verplichting dat ze een Europese norm moet overnemen en dat er geen andere normen op dit vakgebied mogen gehanteerd worden.

Met uitzondering voor bestaande installaties. Want voor elke installatie is het zo dat deze moet worden bekeken met de norm die geldt tijdens het bouwjaar.

Vanaf 1 februari 2009 is de NEN-EN-IEC 62305 de nieuwe norm voor bliksembeveiliging en vervangt de oude nationale norm NEN 1014.

De NEN-EN-IEC 62305 bevat 4 delen.

Deel 1 'Algemene principes'

Dit deel van de NEN-EN-IEC 62305 geeft de basis termen en definities aan. Belangrijk om de norm goed te kunnen lezen. Daarnaast verklaard het de verschillende beveiligingsgraden en het zone beveiligingsconcept.

Deel 2 'Risico management'

Dit deel van de NEN-EN-IEC 62305 geeft aan hoe men een bliksem risico analyse kan uitvoeren voor een object. Naast dat men hiermee kan bepalen of bliksembeveiliging zinvol is, kan men ook bepalen welke beveiligingsklasse dan de installatie moet hebben.

Deel 3 'Fysieke schade aan objecten en letsel aan mens en dier'

Dit deel van de NEN-EN-IEC 62305 bevat de eisen voor de beveiliging van een object tegen fysieke schade door middel van een bliksembeveiligingsinstallatie (LPS) en voor de beveiliging tegen verwondingen van levende wezens ten gevolge van aanraak- en stapspanningen.

Deel 4 'Elektrische en elektronische systemen in objecten'

Dit deel van de NEN-EN-IEC 62305 bevat de eisen voor de beveiliging van elektrische en elektronische systemen, ten gevolge van blikseminslag op het object, maar ook ten gevolge van bliksem inslag nabij het object (zogenaamde inductie schade).

De nieuwe NEN EN IEC 62305 is een geheel nieuwe norm en geen norm die voort borduurt op de bestaande NEN 1014.

Daar waar we met de oude norm hoofdzakelijk moeten werken met één beveiligingsmethode, bestaan er in de nieuwe norm meerdere beveiligingsmethoden.

Dit maakt het mogelijk dat een object op verschillende manieren beveiligd kan worden.

Nieuw is ook dat de basis van elke beveiligingsinstallatie een risico analyse is.

Niet alleen om te bepalen of een installatie zinvol is, maar ook om te bepalen welke beveiligingsklasse de installatie moet hebben.

M.a.w. bij elke installatie moet een risico analyse worden gemaakt.

Daarnaast zijn de regels compleet anders zijn dan in de oude norm. Zo zijn er regels die simpeler en lichter zijn dan in de oude norm.

Bijvoorbeeld de aardverspreidingsweerstand mag hoger zijn of de afstanden tussen afgaande leidingen zijn niet meer afhankelijk van de hoogte van het object

Maar er zijn ook regels die zwaarder zijn.

Zoals bijvoorbeeld het consequent toepassen van de potentiaalvereffening en van de berekening van de scheidingsafstand (afstand tussen bliksembeveiliging en andere metalen delen).

Kunnen we nu bij ons thuis gebruik van deze vernieuwde regelgeving.

Misschien om te beoordelen of onze woning met apparatuur voldoende beschermd is tegen de bliksem volgens deze vernieuwde norm

Wel realiserend dat als de woning wellicht ouder is dan februari 2009, dit inhoudt dat de eventuele aangebrachte bliksembeveiliging installatie zou moeten voldoen aan de oude NEN 1014.

De noodzaak van een bliksemafleiderinstallatie is in de eerste plaats afhankelijk van de kans dat er een blikseminslag kan plaats vinden.

Daarna kan je, afhankelijk van de mogelijke gevolgen, afwegen of het beveiligen zinvol / noodzakelijk is.

Kans op blikseminslag:

Men moet er van uitgaan dat overal een blikseminslag kan plaats vinden. Echter bij hoge dominante gebouwen is de kans groter dan een gebouw welke is opgesloten in een bebouwde kom.

Zo heeft een rijtjes woning van 10 bij 10 m en 7 m hoog; de kans van 1 keer in de 400 jaar op een blikseminslag. (*Kansberekening*)

Staat een pand redelijk vrijstaand, dan is de geschatte kans 1 keer in de 100 jaar.

Het is een kans berekening; wat wil zeggen het kan nooit voorkomen, maar het kan ook 2 keer achter elkaar gebeuren.

Kans op blikseminslag bij Zendamateurs

Zendamateurs hebben masten met daarop antennes welke vaak op flinke hoogte zijn opgesteld.

Deze kunnen het risico behoorlijk vergroten.

Tevens is de kans groot dat de zendapparatuur beschadigd kan raken door de effecten van een inslag.

Praktijk richtlijnen voor het uitvoeren volgens de norm.

Praktijkrichtlijnen hebben tot doel u te informeren over de praktische invulling van richtlijnen en normen.

Nederlands praktijkrichtlijnen.

NPR 1014 Praktijkgids bliksembeveiliging (vanaf eind 2009))

Hierin staan de specifieke onderdelen die voor Nederland apart gelden. In de internationale norm NEN EN IEC 62305 staan deze niet meer.

NPR 8110 Risico klasse indeling overspanningbeveiliging

De NPR 8110 vervangt het infoblad 55 van de oude norm.

Het infoblad is in de jaren negentig ontstaan op initiatief van het verbond van verzekeraars.

Een werkgroep, samengesteld door technici uit het verzekeringsbedrijf, het Nationaal Centrum voor Preventie en Bliksembeveiliging en Ontstoringstechniek branch, hebben dit infoblad ontwikkeld.

In eerste instantie was het doel; een simpele leidraad voor de verzekeringsinspecteur, voor het bepalen van risico's en de daarbij behorende maatregelen.

In de praktijk bleek als snel dat het infoblad 55 ook door de gehele beveiligingsbranche werd overgenomen.

Om het infoblad meer status te geven is door de normcommissie NEC 81 besloten het infoblad 55 om te zetten naar een Nederlandse praktijk richtlijn **NPR 8110**

Norm te gebruiken installatie onderdelen

NEN-EN 50164: Onderdelen voor bliksembeveiligingsinstallaties

Deel 1: Eisen voor verbindingsmiddelen

Deel 2: Eisen voor geleiders en aardelektroden

Deel 3: Eisen aan isolerende vonkbruggen

Deel 4: Eisen voor bevestigingsmiddelen voor leidingen

Deel 5: Eisen voor gearde behuizing en gearde afdichtingen

Deel 6: Eisen voor blikseminslagtellerters

Deel 7: Eisen voor versterkte aardse componenten

En dan nog de norm NEN-EN 50468

Weerstandvermogensisen tegen overspanning en overstroom door bliksem voor apparatuur met een telecommunicatieverbinding.

Er zijn er nog meer maar daar zal U verder niet mee vermoeien.

We zien dat voor het installeren van een bliksembeveiligingsinstallatie nog al wat kennis benodigd is.

Maken van een Risico Analyse (volgens $Risico = Kans \times Effect$)

Een risicoanalyse moet de volgende onderdelen bevatten.

(**Zie bijlage**)

Bij zendamateurs kun je daarbij nog toevoegen:

- Antenne mast met antennes (***in de tuin of aan het huis.***)
- Draad antenne`s
- Binnen komende coax kabels
- Binnen komende kippenladders (Open lijnen)
- Enz.

Plan van aanpak voor de uitwendige en inwendige beveiliging

De uitwendige beveiliging installatie.

Deze installaties vangen bliksemontladingen op en leiden de bliksemstroom naar de aarde af.

En de inwendige beveiliging installatie.

Zorgen dat de invloed van de bliksemstroom op installaties en elektrische / elektronische apparaten in het pand beperkt wordt.

De uitwendige beveiliging installatie.

Dat kan door een uitwendige installatie aan te brengen met een vermazing uit een te kiezen klasse.

We gaan een eenvoudig "Kooi van Faraday "maken

Deze kan bestaan uit beveiligingsklasse LPL1 (beveiligingsgraad 0,98), LPL2 (beveiligingsgraad 0,95), LPL3 (beveiligingsgraad 0,88) LPL4 (beveiligingsgraad 0,81).
(LPL = Lightning Protection Level)

Dit kan bijvoorbeeld 5 X 5 meter zijn (LPL1) , hierbij moet U zich denkbeeldig een net voorstellen wat over het dak ligt.

Op de hoogste punten worden bliksem opvangers gemonteerd en vanaf de punten waar het dak ophoudt valleidingen met een koppeling geplaatst welke verticaal worden aangesloten om de 5 meter op aardelektrodes.

Het potentiaal tussen de uitwendige bliksembeveiliging installatie en de veiligheidsaardig moet worden vereffend.

Als het potentiaal opgetild gaat worden heeft dit als voordeel dat het gehele potentiaalverschil op getild wordt.

De inwendige beveiliging installatie.

Deze kan bestaan uit een overspanningbeveiligingen op binnen komende leidingen zoals de elektrische netaansluiting, koperen Telecom leidingen enz.

Maar bij zendamateurs ook op naar binnen gevoerde coax kabels of open transmissielijnen.

Potentiaalvereffening en Overspanningbeveiligingen

Principe van potentiaalvereffening en overspanningbeveiliging:

Apparatuur gaat defect door te grote spanningsverschillen tussen de verschillende aansluitleidingen of aansluitaders.

Tengevolge hiervan gaan er te grote stromen door de apparaat aansluitingen lopen.

Door nu te zorgen, dat op het moment van te grote spanningsverschillen, alle aansluitleidingen en aansluitaders "kortgesloten" zijn, kan de apparatuur deze hoge spanningen en stromen "niet zien".

Belangrijk daarbij is dat alle aansluitleidingen en aansluitaders in deze "kortsluiting" zijn opgenomen. Wordt er één leiding vergeten, dan is het apparaat niet beveiligd.

Overspanningafleiders zorgen ervoor dat alleen op het moment van een overspanning, een "kortsluiting" ontstaat, waarbij de stroom afvloeit naar aarde.

Dit gaat zo snel dat de apparatuur er niets van merkt.

De juiste keuze van overspanningafleiders is natuurlijk belangrijk voor een goede beveiliging.

Maar nog belangrijker is dat ze geen invloed hebben op de werking van de apparatuur of installatie onder normale omstandigheden.

Het aansluiten van overspanningafleiders is een vak apart.

Omdat hoge en met name zeer pulsvormige stromen moeten worden afgeleid, ontstaan over verkeerdt aangesloten aansluitleidingen spanningen, die de werking van de overspanningafleiders te niet doen.

Gebruikelijke aansluittechnieken zijn in de meeste gevallen dan ook onvoldoende.

Bij gebruik van meerdere overspanningafleiders is het belangrijk dat de afleiders op elkaar zijn afgestemd.

Loskoppelen van apparatuur

Een andere manier van beveiligen is de apparatuur los koppelen van de aansluitleidingen.

Echter alle leidingen moeten dan worden losgekoppeld en wel zo dat de afstand groot genoeg is om geen last te hebben van overslag.

Beveiligingsapparatuur die de apparatuur/installatie automatisch loskoppelt, op het moment van een overspanning, bestaat nog niet.

Zo zijn zekeringen veel te langzaam. De bliksemstroom is allang "binnen", voordat de zekering doorsmelt.

Beveiligingsklassen Overspanningbeveiliging

Er bestaan 5 klassen van beveiligingsmaatregelen, die lopen van een simpele beveiligingsmaatregel (klasse 1) met een lage beveiligingsgraad tot uitgebreide beveiligingsmaatregelen (klasse 5) met een hoge beveiligingsgraad.

Klasse 1

Deze klasse is bedoeld voor de beveiliging tegen zeer kleine pulsen. Hij is niet bedoeld voor de beveiliging tegen pulsen veroorzaakt door nabije inslagen en inkoppeling via andere leidingen.

Deze klasse wordt in de praktijk gebruikt in een particuliere omgeving waar het risico en de gevolgen niet groot zijn.

De overspanningsafleider behoort van het type D , welke een puls behoort te kunnen afleiden van minimaal 3 kA (8 / 20 μ sec) per ader.

Berekenen van de potentiaal verhoging

Als voorbeeld 3kA bij 8/20 μ S

De 3 kA is de stootstroom en 8 / 20 μ S is de afvoertijd.

Als we een aardverspreidingsweerstand van 2,5 Ohm nemen dan resulteert dit in een potentiaal verhoging van $3 \text{ kA} \times 2,5 \text{ Ohm} = 7500 \text{ Volt}$.

Het is onmogelijk om een exacte berekening uit te voeren omdat verschillende factoren o.a. de impedantie van de aardweerstand onbekend is wat tot grotere spanningspieken leidt.

Verder moeten de restspanningen en -stromen te zijn afgestemd op de gevoeligheid van de apparatuur.

Klasse 2

Deze klasse is bedoeld voor de beveiliging tegen inductie en spanningsverslepingen van buiten het gebouw en is niet bedoeld voor de beveiliging tegen inductie binnen het gebouw.

Deze klasse wordt in de praktijk gebruikt voor een basisbeveiliging van alle installaties, apparatuur e.d. in het gebouw.

De basis is het zoneconcept, waarbij de maatregel op één grens plaatsvindt. De overspanningsafleider behoort van het type C te zijn, welke een puls behoort te kunnen afleiden van minimaal 5 kA (8/20 μ S) per ader.

We slaan een paar klassen over.....

Klasse 5

Deze klasse is bedoeld voor de beveiliging tegen alle mogelijke voorkomende pulsen van zowel inductie en spanningsverslepingen van buiten als inductie binnen het gebouw, alsmede ten gevolge van een directe inslag.

Deze wordt gebruikt waar het risico en de gevolgen groot zijn. Voor de netvoeding geldt: De overspanningsafleider voor de eerste vereffeningsmaatregel behoort van type **B** te zijn, die een puls behoort te kunnen afleiden van ten minste 100 kA (10/350 μ S) gedeeld door het aantal geleiders.

De overspanningsafleider voor de tweede vereffeningmaatregel behoort van **het type C** te zijn minste een stroom af te kunnen leiden van 20 kA (8/20 μ S) per ader.

De derde maatregel behoort van het type zijn, waarmee een puls behoort te kunnen worden afgeleid van ten minste 5 kA (8/20 μ S) per ader.

De afstand tussen de derde vereffeningmaatregel en de apparatuur mag niet meer zijn dan 2 m. Indien een zeer laag-impedant vereffeningnetwerk (grid of metalen kabelgoten) is aangebracht mag de afstand 15 m zijn.

De restspanningen en -stromen van de eerste maatregel behoren te zijn afgestemd op de tweede maatregel van de tweede maatregel op de derde.

Het is ook toegelaten om de eerste en de tweede maatregel samen voegen in de vorm van een **combinatietype B/C** afleider. De restspanningen en -stromen van de derde maatregel behoren te zijn afgestemd op de gevoeligheid van de apparatuur.

Voor signaalleidingen geldt: Er behoren maatregelen te worden genomen die in principe 5 kA (8/20 μ S) per ader kunnen afleiden.

De maatregelen voor de verschillende zones mogen zijn gecombineerd mits de zonegrenzen op de juiste wijze naar de gecombineerde afleider zijn gevoerd.

Wist u dat ...

Bliksem gevaarlijk is als het dichtbij is? Door het aantal seconden te tellen tussen bliksemflits en donder weet u hoe ver het onweer van u vandaan is.

Is dat minder dan tien seconden, dan is het onweer minder dan drie kilometer bij u vandaan en is het gevaarlijk dichtbij (1 seconde komt overeen met een afstand van ongeveer 300 meter).

Wist u dat ...

Nederland jaarlijks gemiddeld 100 onweersdagen heeft en per jaar 200.000 tot 300.000 bliksemontladingen telt?

Gemiddeld zijn er jaarlijks drie bliksem-inslagen per km². De kans om persoonlijk door bliksem te worden getroffen, is relatief klein: gemiddeld worden in Nederland jaarlijks vijf mensen dodelijk door bliksem getroffen

Wist u dat ...

Hoewel bliksem een vernietigende kracht kan hebben, bliksem niet kan worden gebruikt als gratis en schone energiebron? Dat komt omdat een bliksemstraal maar net voldoende energie oplevert om een koelkast één week te laten 'draaien'.

Wist u dat ...

De spanning in een bliksemstraal kan oplopen tot maar liefst één miljoen volt en de temperatuur kan stijgen tot 30.000° Celsius (ter vergelijking: de temperatuur van de zon is ongeveer 7.000° Celsius)?

Bliksem is dus niet voor niets één van de gevaarlijkste weersverschijnselen.