

Preventiebulletin Bliksem en overspanning

De gevolgen van bliksem en overspanning kunnen enorm zijn. Er valt onderscheid te maken tussen:

- ✓ Directe blikseminslag: een directe inslag van bliksem op het verzekerde object.
- ✓ Indirecte blikseminslag: een inslag in de omgeving van het verzekerde object.

Gevolgen kunnen zijn:

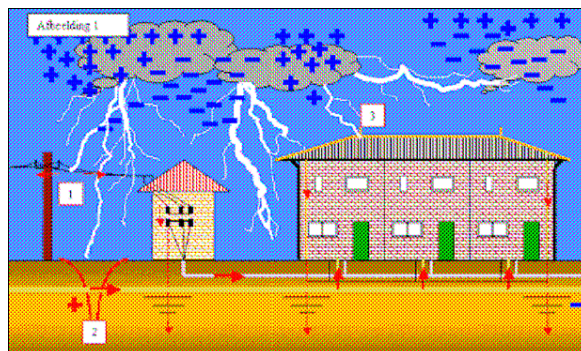
- ✓ Schade door brand.
- ✓ Beschadiging van overspanninggevoelige apparatuur, bekabeling of schade aan constructies.
- ✓ Gevolgschade door het niet of onjuist functioneren van deze apparatuur (versnelde veroudering).

Directe blikseminslag

Bij een directe blikseminslag wordt een gebouw getroffen door een ontladingsstroom van 20.000 tot 60.000 ampère. De inslag zal meestal plaatsvinden op een hoog punt van het gebouw of een uitstekend deel ervan. De ontlading zal een weg zoeken met de minste elektrische weerstand zoals elektrische leidingen, metalen spanten, antennekabels, gas-, water- en cv-leidingen. Schade aan het gebouw, soms brand bijvoorbeeld bij rieten daken, en schade aan de aanwezige leidingen apparatuur is het gevolg.

Indirecte blikseminslag

Bij indirecte inslag slaat de bliksem in de bodem of in bijvoorbeeld een boom. Op de plaats waar de bliksemontlading de grond in vloeit ontstaat een gebied met een kortstondige spanning van duizenden volts. Het spanningsverloop heeft in de grond een trechervorm, de zogenaamde spanningstrechter, en neemt in de grond en aan het oppervlak af naarmate men verder van de inslag verwijderd is. Staat een koe bijvoorbeeld met zijn voorpoten 1 meter dicht bij het inslagpunt dan zijn achterpoten dan kan het verschil in spanning tussen voor- en achterpoten wel 1.000 volt zijn hetgeen de dood van het dier kan betekenen. Indien een voedingskabel of een telefoonkabel binnen de spanningstrechter ligt dan kan er op die manier overspanning ontstaan. Extra spanningen van enkele tientallen volts zijn genoeg om schade aan computerapparatuur te veroorzaken.



Inductie

Uit de natuurkunde is bekend dat er zich om een stroomvoerende geleider een elektro- magnetisch veld bevindt. Indien die elektrische stroom toe- of afneemt dan zal het elektromagnetische veld ook toe- of afnemen. Tevens is bekend dat er in een elektrisch geleidend materiaal een inductiespanning wordt opgewekt indien het zich in een veranderlijk elektromagnetisch veld bevindt (denk hierbij aan een dynamo).

Zo zal bij het in- of uitschakelen van een grote stroomverbruiker door inductie een spanningspiek ontstaan in bijvoorbeeld een nabijgelegen dataleiding. Deze extra spanning kan schade aan de computer veroorzaken. Er is dus sprake van overspanning ten gevolge van inductie.

De inductiespanning die in de nabijgelegen leiding wordt opgewekt is groter naarmate:

- ✓ De stroomverandering sneller plaatsvindt;
- ✓ De nabijgelegen leiding elektriciteit beter geleidt;
- ✓ De afstand kleiner is met de geleider waarin de stroom veranderd.

Een bliksem is een gigantische stroomstoot met er omheen een snel veranderlijk elektromagnetisch veld. Ook hier kunnen in stroomgeleidende materialen binnen dat veld inductiespanningen worden opgewekt.

Indien een geleider zich in een metalen kast bevindt dan zal het veranderlijk veld deze geleider niet kunnen bereiken. De metalen kast vormt een zogenaamde "kooi van Faraday" en beschermt de geleider tegen inductie. Hetzelfde effect krijgen we bij elektrische kabels met een metalen ommanteling of kabels in gesloten metalen kabelgoten.

Bij de verzekering tegen inductieschade zal veelal door verzekeraars bij apparatuur die gevoelig is voor overspanning met een verzekerde waarde die groter is dan € 50.000,- een beveiliging verlangen conform de NPR 8110 (Nederlandse Praktijk Richtlijn) risicoklassenindeling voor overspanningsbeveiliging en aangelegd door een gespecialiseerd installatiebedrijf.

Preventie

Beveiligen tegen directe blikseminslag is mogelijk door het aanbrengen van een uitwendig bliksemafleiderinstallatie die berust op het principe van de "kooi van Faraday" en die de ontlading tussen een wolk en het beveiligd gebouw gecontroleerd naar de aarde afvoert. Deze "kooi" bestaat uit een netwerk van koperen leidingen en opvangsers op dakvlakken, waarbij alle uitstekende en metalen gebouwoonderdelen in de beveiliging worden opgenomen. Via afdgaande leidingen wordt dit daknet aangesloten op een aardingsstelsel of op in de grond geslagen aardelektroden.

Beveiligen tegen overspanning en inductie gebeurt door potentiaalvereffening en door overspanningafleiders.

Door inductie kunnen er in de metalen onderdelen spanningsverschillen zijn ontstaan waardoor onderlinge stromen vloeien die de hiervoor gevoelige apparatuur kunnen beschadigen. Door de metalen onderdelen geleidend met elkaar te verbinden en te aarden kan men het spanningsverschil opheffen. Het onderling verbinden en aarden gebeurt via een potentiaalvereffeningsrail.

Hierop worden aangesloten:

- ✓ De aardingen van de elektrische installatie
- ✓ Alle metalen constructiedelen zoals metalen spanten, doorgelaste vloerwapening, metalen gevelbekleding, metalen kabelgoten, metalen silo's enz.
- ✓ Alle metalen leidingen voor gas, water, verwarming, luchtbehandeling enz.
- ✓ Afscherming van kabels
- ✓ Aarding van eventuele antenne of bliksemafleiderinstallatie.
- ✓ En via overspanningafleiders:
 - ✓ De fase- en nulleiders van de voedingskabels
 - ✓ De dataleidingen
 - ✓ De telefoonleidingen

Overspanningafleiders hebben onder normale omstandigheden een hoge isolatiewaarde, maar vormen bij bepaalde waarde van een overspanning (de ontsteek- spanning) kortstondig een geleidende verbinding via de potentiaalvereffeningsrail met de aarde waardoor de overspanning afgevoerd kan worden. Daalt de overspanning tot normale waarde dan wordt de geleidende verbinding automatisch weer verbroken.

Een grofbeveiliging (type B) voor 400/230 Volt zal een overspanning van bijvoorbeeld 10.000 Volt terug brengen tot maximaal 5000 Volt, de middenbeveiliging (type C) welke in de onderverdelers wordt geplaatst, brengt vervolgens de spanning terug tot ca. 3000 Volt terwijl een fijnbeveiliging (type D), die voor de computer en andere gevoelige apparatuur is geplaatst, de overgebleven overspanning terugbrengt naar maximaal 1500 Volt. Alle van een CE- keur voorziene elektrische apparaten kunnen een kortstondige spanningspuls van 1500 Volt goed doorstaan.

In veel moderne installaties wordt gebruik gemaakt van gecombineerde B/C afleiders.

Overige technische maatregelen:

- ✓ Het toepassen van afgeschermdde kabels voor meet-, regel-, stuur-, data- en communicatielijnen
- ✓ Het afschermen van kabels d.m.v. geaarde stalen buizen of gesloten metalen kabelgoten
- ✓ Leidingen zonder lussen en met minimale lengten aanleggen en niet evenwijdig met nabijgelegen metalen onderdelen.

Het maken van een beveiligingsplan, het installeren en onderhouden van de beveiligingen moet overgelaten worden door gespecialiseerde installatiebedrijven.

Inschatting van het risico

De Risicoklassenindeling Overspanningsbeveiliging is terug te vinden in de NPR 8110.

Uit de bepaling van het aantal risicopunten volgen de beveiligingsklassen.

Beveiligingsklassen

Klasse 1:

Bedoeld voor de beveiliging tegen zeer kleine pulsen en waar het risico en de gevolgen niet groot zijn zoals bij particulieren. Bescherming tegen overspanning veroorzaakt door bliksem op redelijk grote afstand. Bijvoorbeeld inplugunits voor voeding, antenne en telefoonleiding. De overspanningafleiders zijn van het type D.

Klasse 2:

Bedoeld voor de beveiliging tegen inductie en spanningsverslepingen van buiten het gebouw. Bescherming tegen overspanning veroorzaakt door nabije bliksemontladingen en vormt vaak de basisbeveiliging van alle installaties, apparatuur e.d. in het gebouw.

Bijvoorbeeld beveiliging van alle binnenkomende leidingen op de gebouwgrens. De overspanningafleiders zijn van het type C, waar nodig aangevuld met type D. In het laatste geval zijn ook combinatie C/D afleiders mogelijk.

Klasse 3:

Bedoeld voor de beveiliging tegen inductie en spanningsverslepingen van buiten het gebouw maar ook tegen inductie binnen het gebouw voor apparatuur met lange aansluitleidingen. In deze klasse moeten de afleiders dichtbij de apparatuur geplaatst worden. De overspanningafleiders zijn van het type C, waar nodig aangevuld met type D of vervangen door combinatie C/D afleiders en bevinden zich nabij de apparatuur.

Klasse 4:

Bedoeld voor beveiliging tegen de meest voorkomende pulsen binnen en buiten het gebouw maar niet tegen overspanning ten gevolge van directe inslag. Deze klasse is een combinatie van klasse 2 (als basisbeveiliging) en klasse 3 (voor specifieke apparatuur)

Klasse 5:

Bedoeld voor de beveiliging tegen alle mogelijke voorkomende pulsen van zowel inductie en spanningsverslepingen van buiten en inductie binnen het gebouw, alsmede ten gevolge van een directe blikseminslag. Deze klasse wordt gebruikt daar waar het risico en de gevolgen groot zijn.

Hier zijn afleiders in alle binnenkomende leidingen op de gebouwgrens en in alle aangesloten leidingen dichtbij de apparatuur. Tevens moeten de bliksemdeelstromen beheersbaar naar de aarde af gevoerd worden.

De overspanningafleiders zijn van het type B, aangevuld met afleiders type C e/o D.

De externe bliksemafleiderinstallatie moet voldoen aan klasse LP4 van NEN 1014.

Installatiebedrijven:

Er zijn bedrijven die gespecialiseerd zijn in het realiseren van preventie.

Een greep uit de lijst:

- ✓ Jules Goossens Bliksembeveiliging BV te 's-Hertogenbosch;
<http://www.julesgoossens.nl/>
- ✓ Boersen Bliksembeveiliging te Hippolytushoef; <http://www.boersen.nl/>
- ✓ ACN Bliksembeveiliging bv; <http://www.bliksem.net/>
- ✓ Schaaap bliksembeveiliging en ontstoringstechniek;
<http://www.schaapbliksem.nl/>
- ✓ Van der Heide BV; <http://www.vanderheide.nl/>