

Risicoklassenindeling overspanningsbeveiliging.

Bliksem en overspanning kunnen catastrofale gevolgen hebben voor een bedrijf. Door de toename van gevoelige elektronica binnen gebouwen is de kans op overspanning en daarmee de kans op schade aan apparatuur de laatste jaren sterk gestegen.

De vraag naar een adequate beveiliging tegen overspanning is dan ook toegenomen. In een aantal gevallen is een goede bliksemafleiderinstallatie een eerste vereiste. Maar daarmee blijft de kans bestaan dat allerlei elektrische en elektronische apparatuur wordt beschadigd door overspanningen die ontstaan door blikseminslagen. Dat kunnen inslagen in de eigen bliksemafleiderinstallatie van het bedrijf zijn, maar ook inslagen in de omgeving van het bedrijf. Het is daarom noodzakelijk de grootst mogelijke zorg te besteden aan de beveiliging van het bedrijf en de hierin aanwezige gevoelige apparatuur tegen het risico van schade door blikseminslag en overspanning.

Bliksemschade

De directe schade ten gevolge van atmosferische ontladingen kan in twee hoofdgroepen worden onderscheiden:

- Schade aan gebouwen / constructies

Deze schade zal vooral optreden indien een gebouw of een constructie direct door de bliksem wordt getroffen.

- Schade aan elektrische en elektronische systemen

Niet alleen een directe blikseminslag in een gebouw of constructie heeft gevolgen voor elektrische en elektronische systemen, maar ook een blikseminslag in de omgeving kan leiden tot schade aan die systemen. Zelfs een ontlading tussen twee wolken kan in geleiders van dergelijke apparatuur een overspanning (inductie) veroorzaken die schade tot gevolg heeft. Bovendien kan bij alle bliksemschadegevallen gevolgschade ontstaan die vaak vele malen groter is dan de directe schade.

Directe inslag

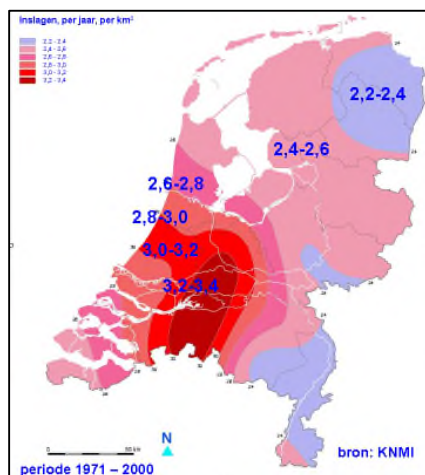
De kans op een directe blikseminslag en de mogelijke schade is afhankelijk van:

- Gebouweigenschappen

Het gebouwoppervlak, de hoogte, de constructie van het gebouw en de situering spelen alle een belangrijke rol bij de kans op blikseminslag.

- Inslagfrequentie

Jaarlijks doen er zich in Nederland gemiddeld circa 3 blikseminslagen per km² voor. Geografisch zijn er grote verschillen in bliksemfrequentie.

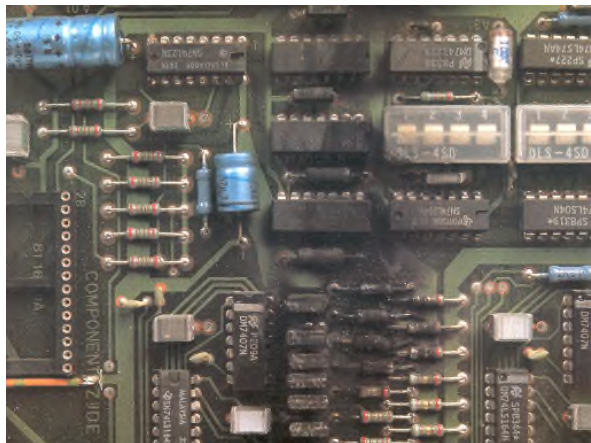


Maatregelen tegen bliksem

De beste maatregel om schade ten gevolge van directe blikseminslag te voorkomen is het aanbrengen van een uitwendige bliksemafleiderinstallatie, bestaande uit bliksemopvanginrichtingen, afgaande leidingen en aardingssystemen. De eisen hiervoor staan exact aangegeven in de norm NEN-EN-IEC 62305 'Bliksembeveiligingsinstallaties'. Indien zo'n uitwendige bliksemafleiderinstallatie wordt aangelegd, dient eveneens aandacht te worden besteed aan een inwendige bliksemafleiderinstallatie ter beveiliging tegen overspanning.

Indirecte inslag

Het grootste gevaar van een indirecte blikseminslag is overspanning. Bij overspanning is het verschil in spanning tussen twee elektrische geleiders (bijv. de polen van een stopcontact) groter dan normaal. Door ervoor te zorgen dat bij



overspanningsverschijnselen beide geleiders even sterk in spanning worden verhoogd, zal het verschil tussen de geleiders gelijk blijven. Daardoor wordt een apparaat dat op de geleiders is aangesloten, niet blootgesteld aan een te hoge spanning die nadelig is voor de goede werking van het apparaat.

Van groot belang is dat alle geleiders in de overspanningsmaatregelen worden opgenomen, dus ook aardleidingen en andere geleiders waarop geen overspanning verwacht wordt. Alle in een gebouwaanwezige geleiders kunnen elkaar namelijk beïnvloeden. De kans op gevolgen van inslagen in de nabijheid van een gebouw of van ontlading tussen twee wolken, die zich boven het gebouw of de omgeving bevinden, is vele honderden malen groter dan de kans op een directe inslag.

Hierbij spelen de volgende factoren een rol:

- **Onweersfrequentie**

Afhankelijk van de plaats in Nederland loopt het aantal onweersdagen uiteen van circa 25 tot 35; over geheel Nederland worden jaarlijks gemiddeld 107 onweersdagen genoteerd.

- **Gevoeligheid en opstelling van het systeem**

Op uitgebreide elektrische en elektronische systemen zullen de overspanningsverschijnselen groter zijn dan op kleinere systemen. Ook de plaats waar de apparatuur staat opgesteld is van belang. De mate waarin de systemen bestand zijn

tegen overspanning bepaalt de gevolgen van een indirecte blikseminslag.

- **Geleidende verbindingen**

In de meeste gevallen zijn gebouwen en apparaten met hun omgeving verbonden door elektrisch geleidende verbindingen zoals:

- openbaar elektriciteitsnet
- telefoonaansluiting(en)
- datanetwerken
- gas- en waterleidingen
- radio- en televisieaansluitingen

Al deze verbindingen kunnen overspanningsverschijnselen tot binnen het pand geleiden, zelfs wanneer ze op grote afstand van een gebouw zijn veroorzaakt. Afhankelijk van de gevoeligheid voor overspanning van de systemen, kan dat grote schade veroorzaken.

Beveiliging tegen overspanning

Er zijn diverse technische mogelijkheden om het overspanningsprobleem op te lossen of tot een minimum te beperken. In het algemeen bestaan deze technieken uit twee delen, te weten:

- **Geleiders aansluiten op potentiaalvereffeningsrail.**

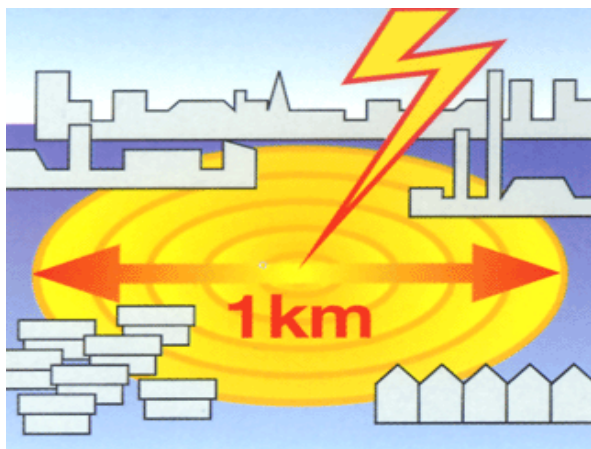
Een potentiaalvereffeningsrail zorgt ervoor dat alle hiervoor in aanmerking komende geleiders direct of via een overspanningsafleider met elkaar verbonden worden. Wanneer overspanningsverschijnselen optreden, wordt hierdoor zorg gedragen voor een gelijkmatige spanningverhoging in alle geleiders. Dit voorkomt te grote, voor apparatuur gevaarlijke, spanningsverschillen tussen de geleiders. Potentiaalvereffening zal consequent op alle geleiders moeten worden toegepast. Wordt een voor het oog onbelangrijke geleider niet aangesloten, dan ontstaan er bij deze geleider gevaarlijke spanningsverschillen, ook al komt de spanningspuls via andere geleiders binnen. De potentiaalvereffening zorgt er ook voor dat bliksem en inductiestromen kunnen afvloeien.

- **Kabels en geleidende delen aansluiten op potentiaalvereffeningsrail**

Het aansluiten van kabels en overige geleidende delen op de potentiaalvereffeningsrail vormt het tweede onderdeel van de maatregelen. Naast geleiders welke niet spanningvoerend zijn en rechtstreeks op de potentiaalvereffeningsrail moeten worden aangesloten, moeten spanningvoerende en signaalvoerende geleiders (actieve geleiders) altijd indirect, door middel van

en overspanningsafleider, op de potentiaalvereffeningsrail worden aangesloten.

De keuze van overspanningsafleiders en de plaats waar deze moeten worden ingezet is afhankelijk van de overspanningen waartegen men wil beveiligen. Het is ook belangrijk bij het bepalen van het type overspanningsafleider dat de restspanning achter de afleider is afgestemd op de gevoeligheid van de installatie en de apparatuur. En natuurlijk moet de normale bedrijfssituatie niet negatief beïnvloed worden door de toegepaste overspanningsafleiders.



Om een richtlijn te bieden bij de bepaling en beoordeling van preventiemaatregelen tegen overspanning is een risicoklassenindeling voor beveiliging tegen overspanning opgesteld. Een bijkomend positief verschijnsel van deze technieken is, dat deze ook een heilzame werking hebben op andere overspanningsverschijnselen die zich kunnen voordoen, zoals schakelpulsen die kunnen optreden bij het afschakelen van inductieve belastingen.

Overspanningsgevoeligheid meten

Bij het treffen van preventieve maatregelen tegen overspanning is, naast de opdrachtgever/gebruiker en het overspanningbeveiligingsbedrijf, ook dikwijls de verzekeraar betrokken.

De Risicoklassenindeling Overspanningsbeveiliging is samengesteld door technici uit het verzekeringsbedrijf, het Nationaal Centrum voor Preventie en Schaal Ontstoringstechniek en wordt nu uitgegeven als NPR 8110 van de NEN.

De klassenindeling is bedoeld voor mensen uit de praktijk, zowel verzekeraars als installateurs/adviseurs, die met de verschillende, in de indeling genoemde, factoren kunnen werken om te komen tot een evenwichtig beveiligingsplan.

De klassenindeling is zeker niet bedoeld als instrument voor een leek op het gebied van bliksem en overspanning. Aangezien de risicoklassenindeling bedoeld is als handvat, kunnen wellicht verschillen van inzicht optreden. Het ligt dan ook in de bedoeling om regelmatig de eventueel optredende interpretatieverschillen te bezien en hierop in te spelen.

Het ontwikkelde puntensysteem maakt het mogelijk overspanningsgevoeligheid te meten aan de hand van de volgende factoren:

- ligging van het gebouw (rekening houdend met de kans op inslag en de buiten liggende bekabeling);
- soort gebouw;
- belang van de apparatuur (rekening houdend met de mogelijke indirecte schade);
- aansluitingen met betrekking tot de aanwezige, voor overspanning gevoelige apparatuur (rekening houdend met de uitgebreidheid van apparatuur en installatie);
- waarde van de aanwezige elektronische apparatuur (rekening houdend met de mogelijke materiële schade).

Het puntentotaal van de eerste drie factoren geeft een grove inschatting van de beveiligingsklasse die als basis voor het gehele gebouwen de apparatuur in het gebouw dient te worden toegepast.

Voor bepaalde vitale apparatuur is het aan te bevelen deze te voorzien van overspanningbeveiligingen die één of zelfs meerdere beveiligingsklassen hoger liggen dan de via de grove inschatting bepaalde basisbeveiligingsklasse. De fijne inschatting geeft hier inzicht in.

Bepaling van het aantal risicopunten

Bij de bepaling van het aantal risicopunten is een tweedeling gemaakt, te weten:

1. Een grove inschatting.

Deze is in principe bedoeld voor een 'inspectie' op afstand, om te komen tot een ruwe indicatie van het te beveiligen gebouw zonder direct inzicht in de situatie ter plekke. De uitkomst is de basisbeveiligingsklasse.

2. Een fijne inschatting.

Deze is bedoeld voor de specialist en dient ter plekke te worden uitgevoerd. Met de fijne inschatting kan, na inspectie, per voor overspanning gevoelig apparaat of systeem, bepaald worden welke overspanningsmaatregelen van toepassing zijn.

De klassenindeling is in beide gevallen gelijk. Alhoewel de klassenindeling uitgaat van twee



benaderingsmodellen, de grove en de fijne, wordt met klem geadviseerd altijd de fijne methode in de praktijk toe te passen.

Grove inschatting

Ligging van het gebouw

punten

- 1 Dicht bebouwde omgeving
- 2 Verspreid bebouwde omgeving
- 4 Redelijk vrijstaand en / of industrieterrein
- 8 Hoog gebouw of minder dan 300 meter van hoog gebouw of afgelegen

Soort gebouw

punten

- 3 Woningen
- 5 Kleine kantoren / industrie, winkels, opslag
- 9 Kantoren
- 11 Grote kantoren / verzorg- en verpleeginstellingen
- 13 Meerdere gebouwen / agrarisch
- 18 Industrie / ziekenhuizen
- 22 Grote industrie

Belang van de apparatuur ten aanzien van gevolgschade

punten

- Beoordeling niet van toepassing
- 0 Van geen belang
- 7 Van belang
- 9 Van vitaal belang

Fijne inschatting

Ligging van het gebouw

punten

- 1 Dicht bebouwde omgeving
- 2 Verspreid bebouwde omgeving
- 4 Redelijk vrijstaande omgeving / industrieterrein
- 8 Hoog gebouw of minder dan 300 meter van hoog gebouw of afgelegen

Aansluitingen m.b.t. de aanwezige voor overspanning gevoelige apparatuur.

punten

- 1 a. alleen nutsleidingen
- 3 b. nutsleidingen + enige interne communicatieleidingen
- 5 c. nutsleidingen + uitgestrekte interne communicatieleidingen
- 7 d. nutsleidingen + enige externe communicatieleidingen
- 9 e. nutsleidingen + veel en uitgestrekte externe communicatieleidingen
- 11 f. nutsleidingen + uitgestrekte interne en externe communicatieleidingen

Waarde van de aanwezige. voor overspanning gevoelige apparatuur.

Particulier

punten

- 2 tot € 1.000,=
- 4 € 1.000,= - € 2.000,=
- 5 € 2.000,= - € 4.000,=
- 6 € 4.000,= - € 6.000,=
- 7 € 6.000,= - € 12.000,=
- 8 € 12.000,= - € 25.000,=
- 10 € 25.000,= en hoger

Bedrijven

punten

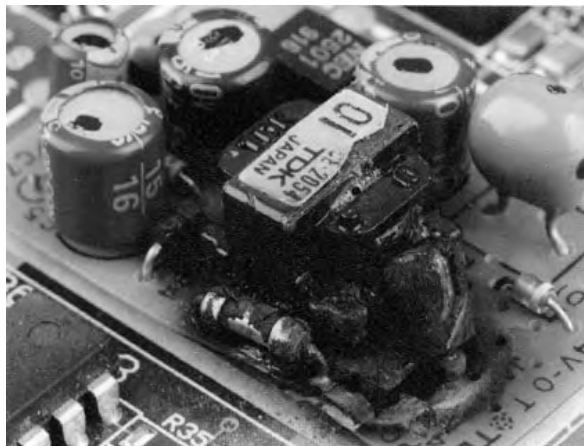
- 2 n.v.t.
- 4 Kantoor aan huis / zzp-er
- 5 Kleine winkels, opslag
- 6 Agrarische bedrijven, kleine industrie
- 7 Scholen, theaters, kleine kantoren
- 8 Musea, hotels, openbare gebouwen
- 10 Grote kantoren, industrie, ziekenhuizen

Belang van de apparatuur ten aanzien van gevolgschade

punten

- Beoordeling niet van toepassing
- 0 Geen belang
- 7 Van belang
- 9 Van vitaal belang

Aansluitingen en waarde dienen per apparaat of systeem beoordeeld te worden.



Beveiligingsklassenindeling

0 - 1 punten	klasse 1
8 -15 punten	klasse 2
16 -22 punten	klasse 3
23 -29 punten	klasse 4
30 punten en meer	klasse 5

Opmerkingen

Naast de bepaling van de beveiligingsklasse en de daaraan gekoppelde maatregelen is het tevens van belang dat de maatregelen voor



overspanningsbeveiliging worden geleverd, uitgevoerd en onderhouden door een hiervoor gespecialiseerd bedrijf. Installateurs die aantoonbaar een ruime ervaring hebben op dit specialistische vakgebied mogen de beveiligingsmaatregelen uitvoeren. Het installeren van de omschreven maatregelen stelt namelijk geheel andere eisen dan normale installatiewerken. Juist het goed installeren bepaalt de uiteindelijke beveiligingsgraad.

Beveiligingsklassen

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

De apparatuur dient beveiligd te worden door in de met de apparatuur verbonden leidingen maatregelen te nemen die kleine overspanningspulsen, veroorzaakt door bliksemontladingen op redelijk grote afstand, kunnen elimineren. Bijvoorbeeld de zogenaamde inplugunits voor voeding, antenne en PTT -leiding.

De overspanningsafleider moet van het type D zijn, welke een puls moet kunnen afleiden van 3 kA 8/20. De restspanningen en -stromen moeten zijn afgestemd op de gevoeligheid van het apparaat. De potentiaalvereffening (het aarden van de overspanningsafleider) mag op een lokale elektra aarding.

Klasse 2

Deze klasse is bedoeld voor de beveiliging tegen inductie en spanningsverslepingen van buiten het gebouw en 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 apparatuur dient beveiligd te worden door maatregelen te nemen in de met de apparatuur verbonden leidingen en in andere leidingen die invloed kunnen hebben.

Deze maatregelen moeten overspanningspulsen kunnen elimineren welke worden veroorzaakt door nabije bliksemontladingen. In deze klasse mogen de maatregelen worden getroffen op enige afstand van de apparatuur. Bijvoorbeeld beveiliging van alle binnenkomende leiding- en op de gebouwgrens.

De basis is het zoneconcept, waarbij de maatregel op één grens plaatsvindt. De overspanningsafleider moet van het type C zijn, welke een puls moet kunnen afleiden van 5 kA 8/20.

De restspanningen en -stromen moeten zijn afgestemd op gevoeligheid van de apparatuur. Indien afleider type C niet voldoende is, zal men de beveiliging moeten aanvullen met een afleider type D of, bijvoorbeeld bij dataoverdracht, een combinatietype C/D afleider moeten gebruiken.

De potentiaalvereffening (het aarden van de overspanningsafleider en andere geleiders) moet worden uitgevoerd met laag impedante leidingen. Bij maatregelen op verschillende locaties moeten de potentiaalvereffeningen onderling doorgekoppeld zijn.

Klasse 3

Deze klasse is bedoeld voor de beveiliging tegen inductie en spanningsverslepingen van buiten en tegen inductie binnen het gebouw. Hij is niet bedoeld voor de beveiliging tegen grotere pulsen. Deze klasse wordt gebruikt bij apparatuur die in het gebouw lange aansluitleidingen heeft.

De apparatuur dient beveiligd te worden door maatregelen te nemen in de met de apparatuur verbonden leidingen en op alle andere leidingen die invloed kunnen hebben. Deze maatregelen moeten overspanningspulsen kunnen elimineren welke worden veroorzaakt door nabije bliksemontladingen. In deze klasse moeten de maatregelen dichtbij de apparatuur genomen worden. Bijvoorbeeld beveiliging in alle aangesloten leidingen van het apparaat.

De basis is het zoneconcept, waarbij de maatregel op één grens plaatsvindt. De overspanningsafleider moet van het type C zijn, welke een puls moet kunnen afleiden van 5 kA 8/20. De afstand tussen vereffeningmaatregel en apparatuur mag niet meer zijn dan 15 meter. De restspanningen en -stromen moeten zijn afgestemd op de gevoeligheid van de apparatuur. Indien afleider type C niet voldoende is, zal men de beveiliging moeten aanvullen met een afleider type D of, bijvoorbeeld bij dataoverdracht, een combinatietype C/D afleider moeten gebruiken. De potentiaalvereffening (het aarden van de overspanningsafleider en andere geleiders) moet worden uitgevoerd met laag impedante leidingen.

Bij maatregelen op verschillende plaatsen moeten de potentiaalvereffeningen onderling doorgekoppeld zijn.



Schaap Ontstoringstechniek

Hanzeweg 50 7418 AT Deventer
Postbus 148 7400 AC Deventer
Telefoon: 0570-62.25.07

Mandenmakerstraat 30
3194 DG Rotterdam
Telefoon: 010-43.83.033

Internet: www.SchaapBliksem.nl
E-mail: info@SchaapBliksem.nl
Fax: 0570-63.24.59



Klasse 4

Deze klasse is bedoeld voor de beveiliging tegen de meest voorkomende pulsen van zowel inductie en spanningsverslepingen van buiten als tegen inductie binnen het gebouw. Hij is niet bedoeld voor de beveiliging tegen overspanning ten gevolge van een directe inslag.

Deze klasse is een combinatie van klasse 2 (als basisbeveiliging) en klasse 3 (voor specifieke apparatuur).

De apparatuur dient beveiligd te worden door maatregelen te nemen in de met de apparatuur verbonden leidingen en op alle andere leidingen die invloed kunnen hebben.

Deze maatregelen moeten overspanningspulsen kunnen elimineren welke worden veroorzaakt door grote nabije bliksemontladingen en door directe inslagen waarbij geen bliksemdeelstromen lopen op de met de apparatuur verbonden leidingen. In deze klasse moeten de maatregelen uit twee stappen bestaan om de grote overspanningspuls te kunnen elimineren. In de praktijk zullen er ten eerste maatregelen moeten worden genomen in alle binnenkomende leidingen op de gebouw-grens en ten tweede in alle aangesloten leidingen dichtbij de apparatuur zelf.

De basis is het zoneconcept, waarbij de maatregelen op twee grenzen plaats moeten vinden. De overspanningsafleider voor de eerste vereffeningmaatregel moet van het type C zijn, die een puls moet kunnen afleiden van 10 kA 8/20. De overspanningsafleider voor de tweede vereffeningmaatregel moet van het type D zijn, die een puls moet kunnen afleiden van 3 kA 8/20. De afstand tussen de tweede vereffeningmaatregel en de apparatuur mag niet meer zijn dan 2 meter. Indien een zeer laag impedant vereffeningnetwerk (grid of metalen kabelgoten) is aangebracht mag de afstand 15 meter zijn. De restspanningen en stromen van de eerste maatregel moeten zijn afgestemd op de tweede maatregel. De restspanningen en stromen van de tweede maatregel moeten zijn afgestemd op de gevoeligheid van de apparatuur. De potentiaalvereffening (het aarden van de overspanningsafleider en andere geleiders) moet worden uitgevoerd met laag impedante leidingen. Bij maatregelen op verschillende plaatsen moeten de potentiaalvereffeningen onderling doorgekoppeld zijn.

De eventueel aanwezige externe bliksemafleiderinstallatie moet ten minste voldoen aan klasse LPL III van de NEN-EN-IEC 62305.

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 klasse wordt gebruikt waar het risico en de gevolgen groot zijn.

De apparatuur dient beveiligd te worden door maatregelen te nemen in de op de apparatuur aangesloten leidingen en op alle andere leidingen die invloed kunnen hebben.

Deze maatregelen moeten overspanningspulsen kunnen elimineren die worden veroorzaakt door directe blikseminslagen. In deze klasse moeten de maatregelen uit drie stappen bestaan om de grote overspanningspuls te kunnen elimineren. In de praktijk zullen er ten eerste maatregelen moeten worden genomen in alle binnenkomende leidingen op de gebouw-grens en ten tweede in alle aangesloten leidingen dichtbij de apparatuur zelf. Ten derde zullen er maatregelen moeten worden genomen om bliksemdeelstromen beheersbaar naar aarde af te voeren.

De basis is het zoneconcept, waarbij de maatregelen op twee en indien nodig op drie grenzen plaats moeten vinden. De overspanningsafleider voor de eerste vereffeningmaatregel moet van het type B zijn, die een puls moet kunnen afleiden van 100 kA 10/350 gedeeld door het aantal geleiders. De overspanningsafleider voor de tweede vereffeningmaatregel moet van het type C of D zijn, dat een puls moet kunnen afleiden van 5 of 3 kA 8/20. De afstand tussen de tweede vereffeningmaatregel en de apparatuur mag niet meer zijn dan 2 meter. Indien een zeer laag impedant vereffeningnetwerk (grid of metalen kabelgoten) is aangebracht mag de afstand 15 meter zijn.

De restspanningen en -stromen van de eerste maatregel moeten zijn afgestemd op de tweede maatregel. De restspanningen en -stromen van de tweede maatregel moeten zijn afgestemd op de gevoeligheid van de apparatuur. De potentiaalvereffening (het aarden van de overspanningsafleider en andere geleiders) moet geschieden door laag impedante leidingen. Bij maatregelen op verschillende plaatsen moeten de potentiaalvereffeningen onderling doorgekoppeld zijn.

De externe bliksemafleiderinstallatie moet voldoen aan klasse LPL III van de NEN-EN-IEC 62305.

