



## **Rectificatie Besluit van de Autoriteit Consument en Markt van 22 februari 2018, kenmerk ACM/UIT/460342 tot wijziging van de tariefstructuren en voorwaarden als bedoeld in artikelen 27 en 31 van de Elektriciteitswet 1998 betreffende de vaststelling van de minimumeisen voor de technische veiligheid en voor het technisch ontwerp en de exploitatie van de laagspanningsnetten (Codebesluit veiligheid nieuwe laagspanningsnetten)**

De Autoriteit Consument en Markt,

Gelet op artikel 36 van de Elektriciteitswet 1998;

Besluit:

### **ARTIKEL I**

De Begrippencode elektriciteit wordt gewijzigd als volgt:

A

De volgende drie begrippen worden op alfabetische positie ingevoegd:

*Aanraakspanning:* Spanning tussen gelijktijdig bereikbare geleidende delen, wanneer deze geleidende delen niet in aanraking zijn met een persoon of dier.

*Foutspanning:* Spanning die optreedt als gevolg van een isolatiefout tussen het punt waar de fout optreedt en de referentieaarde.

*Risicogebied:* Een gebied of een terrein waar redelijkerwijs te verwachten is dat personen daar zonder schoeisel lopen en waar de netten van de netbeheerders liggen, waarvan de aarding doorverbonden is met de metalen objecten als bedoeld in artikel 2.2.1.2. Het kan dan gaan om zowel een gebied of terrein dat voor het publiek is opengesteld en normaliter vrij toegankelijk is als een particulier gebied of terrein. Voorbeelden zijn parken, kinderspeelplaatsen en speeltuinen, recreatiegebieden en gebieden waar natuurlijke wateren aanwezig zijn.

### **ARTIKEL II**

De Netcode elektriciteit wordt als volgt gewijzigd:

A

Na paragraaf 3.3 wordt een nieuwe paragraaf 3.4 ingevoegd, luidend:

#### *3.4 Veiligheidseisen voor laagspanningsnetten*

- 3.4.1 Voor risicogebieden geldt: het net overschrijdt niet een aanraakspanning van 25 V of wordt bij een optredende fout waarbij de aanraakspanning hoger wordt dan 25 V binnen 5 seconden uitgeschakeld.
- 3.4.2 Voor gebieden die niet tot de risicogebieden behoren, geldt: het net overschrijdt niet een aanraakspanning van 50 V of wordt bij een optredende fout waarbij de aanraakspanning hoger wordt dan 50 V binnen 5 seconden uitgeschakeld.
- 3.4.3 Aan de in 3.4.2 genoemde eis wordt voldaan wanneer het net zo is ontworpen dat een optredende foutspanning boven 66 V in uiterlijk 5 seconden wordt uitgeschakeld in het geval de aardingsvoorziening
  - i) aan de afnemer ter beschikking wordt gesteld zoals bedoeld in artikel 2.2.1.2, of
  - ii) door de netbeheerder wordt gebruikt voor de elektrische veiligheid van de laagspanningsnetten.
- 3.4.4 Een netbeheerder kan ook andere maatregelen treffen dan beschreven in 3.4.3 om te voldoen aan de eis in 3.4.2.
- 3.4.5 De laagspanningsnetten moeten kortsluitvast zijn. Voor aansluitleidingen kan hier van worden afgeweken mits dit niet leidt tot veiligheidsrisico's ten gevolge van een kortsluiting.



- 
- 3.4.6 De netbeheerder hanteert de eisen genoemd in 3.4.1 t/m 3.4.5 bij het ontwerp van laagspanningsnetten vanaf 1 april 2018.
  - 3.4.7 De netbeheerder hanteert de eisen genoemd in 3.4.1 t/m 3.4.5 bij de inspectie, de bedrijfsvoering en de herinspectie van laagspanningsnetten zoals bedoeld in artikel 3.4.6.

### **ARTIKEL III**

Dit besluit treedt in werking in werking op de dag na de bekendmaking van het besluit in de Staatscourant.

### **ARTIKEL IV**

Dit besluit wordt aangehaald als codebesluit veiligheid nieuwe laagspanningsnetten.

*'s-Gravenhage, 22 februari 2018*

*De Autoriteit Consument en Markt,  
namens deze:  
F.J.H. Don  
bestuurslid*

*Tegen dit besluit kan degene, wiens belang rechtstreeks bij dit besluit is betrokken, binnen zes weken na terinzagelegging van het besluit, beroep instellen bij het College van Beroep voor het bedrijfsleven, Postbus 20021, 2500 EA, 's-Gravenhage*



## TOELICHTING

### I. Samenvatting

1. Met dit codebesluit stelt de Autoriteit Consument en Markt (hierna: de ACM) veiligheidseisen vast die elektriciteitsnetbeheerders moeten hanteren bij het ontwerp en de bedrijfsvoering van nieuw aan te leggen laagspanningsnetten<sup>1</sup>.
2. Deze codewijziging bepaalt dat in het geval van een kortsluiting in laagspanningsnetten de waarde van de aanraakspanning gelimiteerd wordt tot maximaal 50 Volt (hierna: V). Als deze spanning hoger is, moet de spanning binnen 5 seconden worden uitgeschakeld. Voor gebieden waar het redelijkerwijs aannemelijk is dat er zich mensen zonder schoeisel bevinden, mag de aanraakspanning niet hoger zijn dan 25 V. Ook in dit geval moet de spanning binnen 5 seconden afgeschakeld worden als de aanraakspanning de grens overschrijdt.
3. Ook schrijft deze codewijziging voor dat het laagspanningsnet kortsluitvast moet zijn. Dat houdt in dat het laagspanningsnet bij kortsluiting niet beschadigd mag worden. Er geldt hierop een uitzondering voor aansluitleidingen. Maar een kortsluiting mag in geen geval tot gevaarlijke situaties leiden.

### II. Aanleiding en gevolgde procedure

4. De ACM stelt op grond van artikel 36 van de Elektriciteitswet 1998 (hierna: E-wet) regelgeving vast voor de energiemarkt. Dit besluit is tot stand gekomen op basis van een voorstel (hierna: het voorstel) van de gezamenlijke netbeheerders verenigd in Netbeheer Nederland (hierna: gezamenlijke netbeheerders). Dit voorstel heeft de ACM op 8 juli 2015 ontvangen. Met dit voorstel willen de gezamenlijke netbeheerders de minimumeisen voor de technische veiligheid en voor het technisch ontwerp en de exploitatie van de laagspanningsnetten zoals bedoeld in artikel 38, vierde lid van de E-wet opnemen in de codes.
5. De ACM heeft het ingediende voorstel beoordeeld en geconcludeerd dat het voorstel geen concrete uitwerking van de minimale eisen voor veiligheid bevatte en dat de opgenomen eisen niet eenduidig, transparant en toetsbaar waren. Naar het oordeel van ACM was het voorstel niet in overeenstemming met de belangen, regels en eisen, genoemd in artikel 36, eerste lid, van de E-wet.
6. Op 28 april 2016 heeft de ACM een wijzigingsopdracht<sup>2</sup> aan de gezamenlijke netbeheerders gestuurd waarin per onderdeel is ingegaan op de waargenomen strijdigheid van het voorstel met de E-wet.
7. Op 11 juli 2016 heeft de ACM een gewijzigd voorstel van de gezamenlijke netbeheerders ontvangen<sup>3</sup>. De ACM heeft het gewijzigd voorstel beoordeeld en concludeert dat de gezamenlijke netbeheerders de wijzigingsopdracht van de ACM hebben opgevolgd voor alle onderdelen op één onderwerp na. Voor wat betreft "het onderscheid tussen risicogebieden en overige gebieden" achten de gezamenlijke netbeheerders het niet wenselijk dit onderscheid te maken. Naar het oordeel van de gezamenlijke netbeheerders is dit onnodig, werkt dit kostenverhogend en is het ondoelmatig.
8. De ACM heeft, conform artikel 36, vierde lid, van de E-wet een ontwerpbesluit opgesteld waarin het gewijzigd voorstel is verwerkt en waarin daarnaast onderscheid is gemaakt tussen de veiligheidseisen voor enerzijds risicogebieden en anderzijds overige gebieden. Als onderdeel van de voorbereidingsprocedure heeft de ACM het ontwerpbesluit en de daarop betrekking hebbende stukken ter inzage gelegd en gepubliceerd op haar internetpagina. Van de terinzagelegging is kennis gegeven in de Staatscourant van 2 mei 2017. De ACM heeft belanghebbenden in de gelegenheid gesteld binnen twaalf weken hun zienswijzen op het ontwerp kenbaar te maken, zoals gesteld in artikel 34, tweede lid, van de E-wet.
9. De ACM is van mening dat het voorstel geen technische voorschriften bevat bedoeld in de Notificatierichtlijn. Om die reden zijn de voorwaarden in dit besluit niet in ontwerp ter notificatie aangeboden.

### III. Beoordeling

10. Hieronder volgt een beoordeling van afzonderlijke onderwerpen van het door de gezamenlijke netbeheerders ingediende gewijzigde voorstel.

<sup>1</sup> Onder de laagspanningsnetten worden ook de netten van openbare verlichting inbegrepen

<sup>2</sup> Brief van ACM met kenmerk ACM/DE/2016/202445 dd. 28 april 2016

<sup>3</sup> Brief van Netbeheer Nederland, kenmerk BR-16-1193 dd.6 juli 2016



## **1) Reikwijdte – minimale veiligheidseisen voor nieuwe laagspanningsnetten**

11. De gezamenlijke netbeheerders hebben een plan van aanpak<sup>4</sup> opgesteld voor de ontwikkeling van minimale veiligheidseisen voor de veiligheid van laagspanningsnetten. Volgens het plan van aanpak zou het codewijzigingsvoorstel een ontwerpnorm bevatten voor nieuw aan te leggen laagspanningsnetten. Het voorstel van de gezamenlijke netbeheerders leek ook betrekking te hebben op de bestaande laagspanningsnetten, omdat het voorstel alleen sprak over “laagspanningsnetten”. In de wijzigingsopdracht heeft de ACM gesteld dat het voorstel hierop moest worden aangepast.
12. In het gewijzigd voorstel hebben de gezamenlijke netbeheerders benadrukt dat de reikwijdte van het (gewijzigde) voorstel betrekking heeft op nieuwe laagspanningsnetten en dat het voorstel voor bestaande netten medio 2017 ingediend zal worden volgens het plan van aanpak.
13. De ACM is van mening dat de reikwijdte van het gewijzigd voorstel duidelijk is en dat het zich uitsluitend richt op de nieuwe laagspanningsnetten.

## **2) De plaats van de bepalingen in de codes**

14. In het voorstel hebben de gezamenlijke netbeheerders voorgesteld om de bepalingen voor de minimale eisen voor de veiligheid van de laagspanningsnetten op te nemen in hoofdstuk 6 van de Netcode elektriciteit, getiteld “Kwaliteit van dienstverlening”.
15. In de wijzigingsopdracht heeft de ACM geoordeeld dat de veiligheidsbepalingen voor laagspanningsnetten een set van eisen vormen, waaraan de netten van de netbeheerder dienen te voldoen en waarmee de veiligheid wordt gewaarborgd. Daarom hoort deze set van eisen thuis in hoofdstuk 3 “De transportdienst”. Ter toelichting heeft de ACM opgemerkt dat de Netcode elektriciteit zodanig is opgesteld dat hoofdstuk 2 betrekking heeft op de voorwaarden waaraan de aangesloten dienen te voldoen en hoofdstuk 3 de eisen bevat die aan de netbeheerders worden gesteld. Hiermee voldeed het voorgestelde artikel niet aan artikel 36, eerste lid, onder b, van de E-wet. De ACM heeft de gezamenlijke netbeheerders opdracht gegeven om deze strijdigheid op te heffen.
16. De gezamenlijke netbeheerders menen dat de nieuwe bepalingen eisen stellen aan het ontwerp van een laagspanningsnet, en niet aan de kwaliteit van de transportdienst. Daardoor vinden zij zowel hoofdstuk 6 als hoofdstuk 3 van de Netcode elektriciteit geen ideale plaats voor het opnemen van veiligheidseisen voor laagspanningsnetten. Ondanks dat hebben de gezamenlijke netbeheerders gehoor geven aan de opdracht van de ACM om de voorgestelde bepalingen op te nemen in hoofdstuk 3.
17. De ACM constateert dat met het verplaatsen van deze artikelen naar hoofdstuk 3 van de Netcode elektriciteit de eerder vastgestelde strijdigheid met de E-wet is opgeheven.

## **3) De definities**

18. In de wijzigingsopdracht heeft de ACM vastgesteld dat in het ingediende voorstel niet duidelijk is hoe de gezamenlijke netbeheerders de veiligheid inkaderen. De ACM merkte op dat het niet duidelijk is wat precies onder foutspanning en aanraakspanning wordt verstaan en hoe deze begrippen zich tot elkaar verhouden. Tot slot vroeg de ACM zich af wat voor betekenis deze begrippen hebben als de metalen objecten niet aanraakbaar<sup>5</sup> zijn of indien de foutspanning dan wel aanraakspanning gelimiteerd wordt tot een acceptabele waarde. Het definiëren van deze technische termen is naar oordeel van de ACM noodzakelijk om het beoogde doel te bereiken.
19. De ACM ziet een samenhang tussen de voor de veiligheid relevante definities en de invulling van de minimumeisen voor veiligheid. In het oorspronkelijke codewijzigingsvoorstel werd door deze onduidelijkheid geen eenduidige, transparante en toetsbare norm vastgesteld. De ACM vond de wijze waarop de gezamenlijke netbeheerders invulling hebben gegeven aan de definitie – het ontbreken van de definities – in strijd met artikel 36, eerste lid onder b van de E-wet. De ACM heeft de gezamenlijke netbeheerders opdracht gegeven de voorwaarden zodanig te wijzigen dat deze strijdigheid wordt opgeheven.
20. In het gewijzigd voorstel hebben de gezamenlijke netbeheerders definities aangedragen voor aanraakspanning en foutspanning.
21. De ACM komt tot het oordeel dat de definities niet in strijd zijn met de belangen, regels en eisen bedoeld in artikel 36, eerste en tweede lid, van de E-wet.

<sup>4</sup> Brief van Netbeheer Nederland, kenmerk BR-15-1046 dd. 20 februari 2015

<sup>5</sup> Metalen objecten zijn niet aanraakbaar als deze goed geïsoleerd zijn of zich bevinden in een afgesloten, niet toegankelijke omgeving of ruimte.

#### 4) Minimumeisen veiligheid

22. In de wijzigingsopdracht heeft de ACM geoordeeld dat voor nieuwe laagspanningsnetten zoals opgenomen in het voorstel van de gezamenlijke netbeheerders geen eenduidige, transparante en toetsbare eisen zijn opgenomen. Daarnaast was de invulling van de minimale eisen voor verschillende uitleg vatbaar. Verder merkte de ACM op dat in het voorstel van de gezamenlijke netbeheerders aandacht ontbrak voor de aspecten van de bedrijfsvoering (onderhoud en inspecties). Tot slot constateerde de ACM dat het aspect van kortsluitvastheid geen onderdeel uitmaakte van het voorstel van de gezamenlijke netbeheerders.
23. Alvorens ingegaan wordt op de inhoudelijke beoordeling van het gewijzigde voorstel zal de ACM eerst een schets geven hoe de netbeheerders aan de hand van de technische normen minimale eisen voor veiligheid van de laagspanningsnetten hebben ingekaderd: wat is veilig en wat niet? De netbeheerders stellen het volgende: *“Voor het realiseren van een veilige aardingsvoorziening moet eerst goed worden vastgelegd wat veilig is. Welke spanning (of beter gezegd: stroom) kan een mens of vee verdragen. Als dit vastgelegd is kan men rekening houdend met een bepaalde lichaamsweerstand de veilige spanning definiëren en daarop een net gaan ontwerpen.”*
24. De netbeheerders refereren aan technische normen als de IEC 60479-norm en de NEN 1010-norm (hierna: NEN 1010) die bepalen dat maximaal toelaatbare stroom door het menselijk lichaam 37 Milliampère (hierna: mA) bedraagt. De grootte van de stroom door het menselijk lichaam wordt natuurkundig bepaald door de spanning en de elektrische weerstand. De elektrische weerstand is afhankelijk van verschillende factoren: inwendige lichaamsweerstand, overgangswaarde van de huid, de wijze van het aanraken van een metalen object (één of twee handen) en dergelijke. De lichaamsweerstand is vastgelegd in de internationale norm IEC 60479. De lichaamsweerstand verschilt per persoon. De norm geeft de weerstanden voor verschillende statistische bevolkingsgroepen ('Best Knowledge on the total Body Impedances for Living Adults'). Daarom zijn er grafieken<sup>6</sup> met weerstandswaarden waar volgens de statistiek, 5%, 50% en 95% van de bevolking onder blijft. De 5%-lijn is de veiligste en wordt meestal gebruikt. In het algemeen wordt aangenomen dat de lichaamsweerstand bij kinderen twee keer kleiner is dan bij volwassenen<sup>7</sup>. Een mogelijke impact van de spanningsgradiënt<sup>8</sup> hebben de netbeheerders niet betrokken bij de analyse van veiligheid. De netbeheerders maken een vertaalslag van de maximale toelaatbare waarde van de stroom door menselijk lichaam (37 mA) naar de aanraakspanning en foutspanning. Dit doen ze mede omdat veiligheidseisen in technische normen uitgedrukt worden in het limiteren van spanningen en niet in het limiteren van stromen. Hiervoor verwijzen de netbeheerders<sup>9</sup> naar een theorie die is uitgewerkt in paragraaf 5.7 van het boek "Netten voor distributie van elektriciteit" (tweede druk, Arnhem, Phase tot Phase, 2012).
25. De netbeheerders stellen dat de maximaal toelaatbare waarde van de stroom door een menselijk lichaam van 37 mA overeenkomt met een maximaal toelaatbare waarde van de aanraakspanning van 50 V. Dat wil zeggen dat zolang de aanraakspanning van 50 V<sup>10</sup> niet overschreden is, de stroom door menselijk lichaam niet hoger zal zijn dan 37 mA.
26. De netbeheerders stellen dat het hanteren van de term aanraakspanning niet praktisch is<sup>11</sup>: *“Met aanraakspanning wordt bedoeld de spanning die over een lichaam staat tussen een object onder spanning en de aarde waar het lichaam staat. Aanraakspanning is een situationeel gegeven en afhankelijk van de lichaamsweerstand, schoeiselweerstand e.d. Uitgaande van het gewenste veiligheidsniveau (aanraakspanning lager dan 50 V of korter dan 5 seconden) moeten er manieren worden gevonden om in het netontwerp te garanderen dat de aanraakspanning in praktijk nooit hoger dan 50 V zal zijn”*. Daarom stellen de netbeheerders in het voorstel om te werken met de foutspanning: *“De spanning die optreedt in geval van kortsluiting ten opzichte van verre aarde wordt foutspanning genoemd. Deze spanning kan bij het netontwerp een maximale waarde krijgen. Hoe hoger een optredende foutspanning, hoe hoger de resulterende aanraakspanning. Het verband is echter niet 1- op-1 omdat de aanraakspanning een situationeel gegeven is. In de praktijk echter, zal een foutspanning van 66 V in de praktijk in vrijwel alle gevallen leiden tot een aanraakspanning lager dan 50 V.”*
27. De in het gewijzigde voorstel vastgelegde minimumeisen voor veiligheid van elektriciteitsnetten zijn volgens de ACM eenduidig, duidelijk en toetsbaar. Hieronder worden de veiligheidseisen artikelsgewijs toegelicht.
28. Terwijl de maximaal toegestane aanraakspanning voor de gebieden, niet zijnde risicogebieden, vastgesteld is op 50 V hebben de gezamenlijke netbeheerders voorgesteld om – uit praktische overwegingen – te werken met een maximaal toegestane foutspanning van 66 V. Dit is uitgewerkt in artikel 3.4.3. De overwegingen die hierbij een rol spelen zijn de praktische belemmeringen bij de

<sup>6</sup> Figuur 5.15 op pagina 191 van het boek "Netten voor distributie van elektriciteit" (tweede druk, Arnhem, Phase tot Phase, 2012)

<sup>7</sup> Zie pagina 190 – 193 van het boek "Netten voor distributie van elektriciteit" (tweede druk, Arnhem, Phase tot Phase, 2012)

<sup>8</sup> Zie punt 5 van de wijzigingsopdracht van de ACM, brief met kenmerk ACM/DE/2016/202445, d.d. 28 april 2016

<sup>9</sup> Zie pagina 5 van het voorstel, brief van Netbeheer Nederland met kenmerk BR-15-1051, d.d. 6 juli 2015

<sup>10</sup> Aanraakspanning van 50 V komt overeen met foutspanning van 66 V

<sup>11</sup> Zie pagina 3 van het gewijzigde voorstel, brief van Netbeheer Nederland met kenmerk BR-16-1193, d.d. 6 juli 2016



toepassing van de term aanraakspanning. Namelijk, de aanraakspanning is situationeel afhankelijk en het gebruiken van de term foutspanning voor het netontwerp is praktisch en maakt de toepassing van de eisen toetsbaar en reproduceerbaar. Tot slot, de eis van de maximale foutspanning van 66 V of aanraakspanning van 50 V en de uitschakeltijd van 5 seconden geldt alleen voor netten waarin de aardingsvoorziening door de netbeheerder aan de afnemer ter beschikking wordt gesteld. Dit is conform artikel 2.1.2.2 van de Netcode elektriciteit. Een andere mogelijkheid die in het voorstel staat is dat het aardingssysteem door de netbeheerder wordt gebruikt voor de veiligheid van de laagspanningsnetten. De uitschakeltijd van maximaal 5 seconden – de zogenaamde 5 seconden regel – vindt zijn oorsprong in de NEN 1010 versies van vóór 2007 en in de sectornormen<sup>12</sup>.

29. Artikel 3.4.4 bepaalt dat een netbeheerder ook andere maatregelen kan treffen dan beschreven in artikel 3.4.3 om te voldoen aan de eis zoals opgenomen in artikel 3.4.2. De gezamenlijke netbeheerders hebben in het gewijzigde voorstel op pagina 2 een aantal voorbeelden aangereikt die de norm NEN-EN-IEC 61140 ook toestaat. Dit zijn bijvoorbeeld: het toepassen van de dubbele isolatie, beschermingstransformatoren, of potentiaalvereffening.
30. De ACM vindt dat het toepassen van de alternatieve maatregelen in overeenstemming is met het nakomen van de basisnorm zoals uitgewerkt in artikel 3.4.2.
31. Artikel 3.4.5 stelt de eis over de kortsluitvastheid van de laagspanningsnetten. In haar brief van 23 december 2014<sup>13</sup> heeft de ACM haar visie over de veiligheid van de laagspanningsnetten uiteengezet. Ook in de wijzigingsopdracht heeft de ACM aangegeven wat het belang is van de kortsluitvastheid van de netten. De ACM heeft tegelijkertijd ruimte gelaten voor een mogelijke uitzondering indien de netbeheerder kan aantonen dat het ontbreken van kortsluitvaste onderdelen niet leidt tot onveiligheid van mens en dier. In dat geval zou het nadelige effect van het niet kortsluitvast zijn van de netonderdelen zich beperken tot materiële schade aan de ondergrondse kabels.
32. Artikel 3.4.6 bepaalt dat de netbeheerder de veiligheidseisen, zoals opgenomen in de artikelen 3.4.1 t/m 3.4.5 moet hanteren bij het ontwerp en herontwerp<sup>14</sup> van de laagspanningsnetten.
33. In artikel 3.4.7 staat dat de ontwerpeisen van de laagspanningsnetten door de netbeheerder gehanteerd moeten worden tijdens de inspectie, de bedrijfsvoering en de herinspectie van de laagspanningsnetten. Eenmaal aangelegde netten dienen te allen tijde goed te functioneren. Daarom is het noodzakelijk dat er een periodieke controle op het juist functioneren van deze netten wordt uitgevoerd. Hoe de netbeheerder deze periodieke controle en het noodzakelijke onderhoud gaat inrichten en hoe frequent dat plaats moet vinden, bepaalt de netbeheerder zelf.
34. De ACM komt tot het oordeel dat de wijzigingen die de gezamenlijke netbeheerders voorstellen niet in strijd zijn met de belangen, regels en eisen bedoeld in artikel 36, eerste en tweede lid, van de E-wet.

## 5) Risicogebieden

35. In de wijzigingsopdracht heeft de ACM de gezamenlijke netbeheerders opgedragen het voorstel zodanig aan te passen dat bij de veiligheidseisen onderscheid gemaakt wordt tussen risicogebieden en overige gebieden. De ACM heeft aangegeven een dergelijk onderscheid belangrijk te vinden, omdat de voorgestelde wijzigingen van de voorwaarden niet kunnen worden gezien als minimale eisen voor de laagspanningsnetten. Dit komt door een evident risico voor veiligheid voor mensen die zonder schoeisel lopen op het moment dat er een blijvende kortsluiting in het laagspanningsnet optreedt.
36. Ook in het gewijzigde voorstel hebben de gezamenlijke netbeheerders voor de veiligheidseisen geen onderscheid gemaakt tussen risicogebieden en overige gebieden. Zij stellen dat er in de afgelopen decennia, voor zover hen bekend, geen voorbeelden gerapporteerd zijn van persoonlijke ongelukken, veroorzaakt door een aanraakspanning van 50 V. Verder stellen de gezamenlijke netbeheerders dat vanuit de ACM, na herhaaldelijk verzoek, geen casus is aangereikt waaruit blijkt dat bij het toepassen van de eisen zoals opgenomen in het voorstel een gevaarlijke situatie is opgetreden. Een aanscherping van de eis zal dan ook geen vermindering van het aantal ongelukken met zich brengen, volgens de gezamenlijke netbeheerders.
37. De ACM merkt op dat er geen verplichte registratie is van incidenten en ongelukken die verband houden met het optreden van een elektrische schok of een elektrocutie. Voor wat betreft de voorbeelden van incidenten met laagspanningsnetten verwijst de ACM naar de tweede pagina van de brief<sup>15</sup> van de ACM aan de elektriciteitsnetbeheerders. De ACM heeft aanwijzingen dat met enige regelmaat mensen of dieren in aanraking komen met gevaarlijke spanning op objecten

<sup>12</sup> a) Richtlijnen distributienetten 1989, EnergieNed

b) Aanbevelingen voor distributienetten in verband met het aanbieden van een aardingsvoorziening', EnergieNed, 1993

<sup>13</sup> Brief van de ACM, kenmerk ACM/DE/2014/207569, d.d. 23 december 2014

<sup>14</sup> Dit onderdeel van het ontwerpbesluit is aangepast naar aanleiding van de zienswijzen van Netbeheer Nederland en StOVN – zie hiervoor randnummers 86 – 90

<sup>15</sup> De brief van ACM aan de elektriciteitsnetbeheerders, kenmerk ACM/DE/2014/207469, d.d. 23 december 2014



aangesloten op het laagspanningsnet van de netbeheerders.<sup>16</sup> Tot slot merkt de ACM op dat het eventuele feit dat een situatie zich niet daadwerkelijk heeft voorgedaan, niet betekent dat het risico niet aanwezig is.

38. De gezamenlijke netbeheerders refereren in het gewijzigde voorstel naar de moeilijkheid om risicogebieden te definiëren. Daarnaast stellen de gezamenlijke netbeheerders dat kinderspeelplaatsen zich zowel in openbare ruimtes bevinden als op terreinen van scholen en speeltuinverenigingen. Hierdoor zou gelijke veiligheid voor potentiële risicogebieden voor mensen niet te garanderen zijn.
39. De ACM is van mening dat de minimale veiligheidseisen die in de codes worden opgenomen voor openbare ruimtes gelden waar de netten van de elektriciteitsnetbeheerders zich bevinden. De veiligheid op terreinen van scholen, zwembaden en speeltuinverenigingen valt niet onder de verantwoordelijkheid van de netbeheerders en is de taak van de eigenaar of beheerder van de betreffende terreinen en objecten. Voor zulke terreinen en objecten gelden de stringente regels van NEN 1010. Anders dan de gezamenlijke netbeheerders suggereren is de ACM daarom van mening dat deze codewijziging niet leidt tot een verschil in veiligheidsniveau tussen openbare ruimtes en niet-openbare ruimtes.
40. De gezamenlijke netbeheerders stellen dat de wens van de ACM van de aanscherping van de veiligheidseis van 25 V voor risicogebieden onnodig is, kostenverhogend werkt en daarmee ondoelmatig is. De ACM vindt dat de gezamenlijke netbeheerders dit standpunt onvoldoende hebben onderbouwd.
41. De ACM benadrukt dat algemeen geaccepteerde normen zoals ISO normen (IEC 60364) en de NEN 1010 onderscheid maken tussen de risico- en overige gebieden door de maximaal toegestane aanraakspanning te beperken tot 25 V voor risicogebieden. De ACM constateert dat in werkplaatsen van de netbeheerders een maximaal toegestane aanraakspanning van 25 V wordt gehanteerd<sup>17</sup>. In het betreffend voorbeeld stelt TenneT als eis: *“In werkplaatsen of vergelijkbare locaties mag de toelaatbare aanraakspanning niet hoger worden dan 25 Volt.”* De ACM ziet een discrepantie tussen enerzijds de strenge norm voor werkplaatsen en anderzijds de locaties op openbare terreinen. Onder werkplaatsen wordt begrepen: plaatsen waar onderrichte en geïnstrueerde mensen zich bevinden, voorzien met veiligheidskleding en -schoeisel. Locaties op openbare terreinen zijn bijvoorbeeld plaatsen als parken, kinderspeelplaatsen en speeltuinen. Op deze openbare terreinen kan redelijkerwijs verwacht worden dat kinderen of volwassenen op blote voeten lopen en dat zich daar huisdieren bevinden.
42. De ACM verwijst naar de gebruikelijke praktijk van de elektriciteitsnetbeheerders voor wat betreft de afbakening van risicogebieden en overige gebieden in de norm NEN-EN 50341-1:2013.<sup>18</sup> Hierin wordt op pagina 109 en 110 een onderscheid gemaakt naar verschillende soorten risicogebieden waaronder: *“locatie type 1: kinderspeelplaatsen, zwembaden, campings, recreatiegebieden enz. waar mensen blootsvoets rondlopen: geen extra weerstand door schoeisel of ondergrond.”* Bij het toepassen van deze norm NEN-EN 50341-1:2013 dienen de netbeheerders ook reeds af te bakenen wat risicogebieden en overige gebieden zijn.
43. In een rapport<sup>19</sup> van Movares wordt een oordeel gevormd over de hoogte van de aanraakspanning. Movares stelt: *“Voor de veilige waarde van de aanraakspanning zou 50V genomen moeten worden; dit sluit aan bij andere normen en leidt met voorzichtige aannames niet tot stromen door het lichaam die hartfibrillatie kunnen veroorzaken. Een uitzondering betreft locaties waar lopen op blote voeten aannemelijk kan worden geacht, zoals parken, schoolpleinen en vergelijkbare locaties. Hiervoor wordt een veilige spanning van 25 V aanbevolen.”* De ACM kan zich vinden in deze visie van Movares en vindt het daarom redelijk en wenselijk om een onderscheid te maken tussen de risicogebieden (aanraakspanning niet hoger dan 25 V) en overige gebieden (aanraakspanning niet hoger dan 50 V).
44. De ACM is dan ook van oordeel dat het ingediende voorstel, inclusief het gewijzigde voorstel in strijd is met artikel 36, eerste lid, onder b van de E-wet. Het voorstel van de gezamenlijke netbeheerders maakt geen onderscheid tussen de maximaal toegestane aanraakspanning in risicogebieden en die in overige gebieden. Om deze tegenstrijdigheid op te heffen heeft de ACM ervoor gekozen zelf dit onderscheid in artikel 3.4.1. aan te brengen.
45. In de Begrippencode elektriciteit is een definitie van het begrip risicogebied opgenomen: Open-

<sup>16</sup> a) behandeling “Kema rapport veiligheid” door de Commissie Fysieke Infrastructuur en Buitenruimte van de gemeente Rotterdam, d.d. 9 maart 2011

b) Kema rapport “Bedrijfsvoering Elektrische Installatie openbare verlichting en verkeersregelinstallaties in Amsterdam”, dd 11 juni 2009, verkrijgbaar bij de gemeente Amsterdam

c) bericht over stroomstoot hond – Haarlems Dagblad, d.d. 17 december 2008

d) bericht over stroomstoot hond – Gelderlandse dagbladen, d.d. 28 december 2014

<sup>17</sup> [http://www.rvo.nl/sites/default/files/sn\\_bijlagen/bep/60-Hoogspanningsverbindingen/Randstad-380-kV-Noordring/Fase1/4\\_Aanvragen/aanvullingenaugustus/A6.pdf](http://www.rvo.nl/sites/default/files/sn_bijlagen/bep/60-Hoogspanningsverbindingen/Randstad-380-kV-Noordring/Fase1/4_Aanvragen/aanvullingenaugustus/A6.pdf)

<sup>18</sup> Bovengrondse elektrische leidingen van meer dan 1 kV

<sup>19</sup> Onderzoeksrapport Movares, kenmerk 102941/55, p. 22



baar gebied waar redelijkerwijs verwacht kan worden dat zich daar mensen zonder schoeisel begeven.<sup>20</sup>

46. De reden voor een lagere aanraakspanning in risicogebieden is gelegen in een lagere elektrische weerstand bij de mens als deze geen schoeisel draagt. Schoeisel draagt substantieel bij aan de elektrische weerstand, waardoor (bij gelijke aanraakspanning) een kleinere stroom loopt door het lichaam bij aanwezigheid van schoeisel, vergeleken met de situatie zonder schoeisel. De maximaal toegestane stroom<sup>21</sup> door het lichaam is weergegeven in het voorstel van de gezamenlijke netbeheerders. In hun voorstel hebben de gezamenlijke netbeheerders gesteld dat deze stroom circa 37 mA<sup>22</sup> bedraagt. Om de stroom door het lichaam te beperken tot maximaal 37 mA, dient daarvoor in situaties zonder schoeisel de aanraakspanning niet hoger te zijn dan 25 V zoals uitgelegd in de norm IEC 60479.

#### IV. Inwerkingtreding

47. De bepalingen van paragraaf 3.4 zijn van toepassing op laagspanningsnetten die vanaf 1 april 2018 worden ontworpen.

#### V. Reactie op ontvangen zienswijzen

48. De ACM heeft van de gezamenlijke netbeheerders en de Stichting Openbare Verlichting Nederland (hierna: StOVN) een schriftelijke zienswijze ontvangen en een mondelinge zienswijze tijdens de hoorzitting gehoord. De zienswijzen zijn tijdig ontvangen en beide partijen beschouwt de ACM als belanghebbende. In de volgende paragrafen geeft de ACM weer hoe zij met de zienswijzen is omgegaan.
49. De zienswijzen hadden voor het merendeel betrekking op de volgende onderwerpen: Risicogebieden, Uitzonderingen kortsluitvast aansluiting, Ontwerp en herontwerp van netten, Bouwbesluit en Datum van inwerkingtreding.

##### 1) Onderdeel 1: Risicogebieden

Onderwerp 1a: Aansluiten op NEN 1010 als internationaal algemeen aanvaarde grens

*Inhoud van de zienswijzen*

50. De gezamenlijke netbeheerders geven uitleg over het voorstel dat zij voor ogen hebben. Zij hebben in hun voorstel voor de codewijziging aangegeven aan te sluiten bij NEN 1010. Deze veiligheidsnorm is internationaal aanvaard. Deze norm gaat volgens de gezamenlijke netbeheerders uit van een uitschakeltijd van 5 seconden of een aanraakspanning lager dan 50 V. De gezamenlijke netbeheerders wijzen erop dat NEN 1010 voor alle laagspanningsinstallaties geldt en niet geldt voor netten voor de distributie van elektriciteit zoals bedoeld in de Netcode elektriciteit. Toch willen de netbeheerders voor de veiligheid van personen eenzelfde veiligheidsniveau hanteren als die in NEN 1010 is beoogd. Om deze reden hebben de gezamenlijke netbeheerders een veiligheidsniveau voorgesteld van een aanraakspanning van 50 V / 5 seconden.

*Reactie ACM*

51. De ACM merkt op dat de ACM en de gezamenlijke netbeheerders niet met elkaar van mening verschillen om in de codes een basis veiligheidsniveau vast te leggen voor laagspanningsnetten. De ACM is blij met het voorstel van de gezamenlijke netbeheerders om bij de minimale eisen voor veiligheid van de laagspanningsnetten aan te sluiten bij NEN 1010.
52. De ACM merkt wel op dat norm zoals de gezamenlijke netbeheerders voorstellen niet gelijk is aan NEN 1010. NEN 1010 stelt in verschillende opzichten strengere eisen. Het verschil zit hoofdzakelijk in de uitschakeltijd die volgens NEN 1010 vele malen korter is dan de voorgestelde 5 seconden. In de NEN 1010 varieert de afschakeltijd van 0,1 tot 0,8 seconden. Daarnaast staan er in de NEN 1010 additionele veiligheidsnormen voor bijzondere installaties, ruimtes en omgevingen. Het gaat dan bijvoorbeeld om i) gebieden in natuurlijke wateren, plassen in grindgaten en kustgebieden en vergelijkbare gebieden met inbegrip van het omliggende gebied, die speciaal zijn bedoeld voor

<sup>20</sup> Dit onderdeel van het ontwerpbesluit is aangepast naar aanleiding van de zienswijzen van Netbeheer Nederland en StOVN – zie hiervoor randnummers 75 – 82

<sup>21</sup> De grafiek op pagina 8 (invloed van wisselstroom (50Hz) op het menselijk lichaam) van het voorstel is ontleed aan de IEC norm 60479

<sup>22</sup> Zie pagina 9 van het voorstel





verblijf van personen die zich bezighouden met zwem- en roei-activiteiten en dergelijke of ii) installaties voor buitenverlichting.<sup>23</sup> Een voorbeeld van een aanvullende veiligheidsnorm is een verlaging van de aanraakspanning.<sup>24</sup>

53. Dit onderdeel van de zienswijze van de gezamenlijke netbeheerders heeft niet geleid tot aanpassing van het besluit in vergelijking met het ontwerpbesluit.

#### Onderwerp 1b: Zienswijzen over de nut en noodzaak van risicogebieden

##### *Inhoud van de zienswijzen*

54. In het ontwerpbesluit heeft de ACM voor de risicogebieden een aanscherping opgenomen: de maximale aanraakspanning van 25 V. De gezamenlijke netbeheerders stellen dat het uit veiligheidsoogpunt niet nodig is om dergelijke gebieden aan te wijzen. De voorgestelde, basisnorm van 50 V biedt in deze gebieden een voldoende veiligheidsniveau.
55. Het onderscheid van risicogebieden leidt naar het oordeel van de gezamenlijke netbeheerders tot een verschil in het veiligheidsniveau tussen de openbare en niet-openbare ruimte. Voor de terreinen van scholen, zwembaden en speeltuinverenigingen geldt NEN 1010, dus een maximale aanraakspanning van 50 V / 5 seconden, aldus de gezamenlijke netbeheerders.
56. Het aanscherpen van het veiligheidsniveau in risicogebieden werkt volgens de gezamenlijke netbeheerders kostenverhogend. De geschatte kosten voor het aanpassen van bestaande netten om te kunnen voldoen aan de eis van 50 V / 5 seconden bedraagt volgens de gezamenlijke netbeheerders meer dan € 100 miljoen. Bij toepassing van risicogebieden (eis 25 V / 5 seconden) voor bestaande netten zullen deze kosten volgens de gezamenlijke netbeheerders onnodig stijgen tot € 130 miljoen. Het is maatschappelijk onverantwoord om deze kosten te maken.
57. De ACM gaat er ten onrechte van uit dat netbeheerders in hun eigen werkplaatsen een aangescherpte norm hanteren van 25 V / 5 seconden. De ACM kan uit de toepassing van de norm NEN-EN-50341-1:2013 niet afleiden dat de netbeheerders al een onderscheid maken in risicogebieden. In deze normen zijn vier situaties beschreven waarbij de ACM naar de situatie verwijst van een persoon zonder extra weerstand door schoeisel of ondergrond. Elk ontwerp voor de aarding van een mast moet aan deze norm voldoen. Er is geen onderscheid in ontwerp naar verschillende gebieden en de netbeheerders maken dus zelf niet al een onderscheid naar risicogebieden.
58. De gezamenlijke netbeheerders stellen dat geen van de aangedragen argumenten van de ACM tot een onderscheid van risicogebieden noopt. NEN 1010 gaat al uit van voorzichtige keuzes en gaat uit van een limiet van 50 V / 5 seconden. In andere internationale normen is gekozen voor een minder voorzichtige grens. In de norm NEN-EN 50122-1 is het uitgangspunt een maximale aanraakspanning van 65 V op een perron en komt de norm NEN 50341 tot een maximale aanraakspanning van 80 V op basis van een persoon zonder extra weerstand door schoeisel of ondergrond. De maximale aanraakspanning van 50 V is volgens de gezamenlijke netbeheerders, internationaal gezien, een veilige waarde. Een verlaging van de maximale aanraakspanning geeft schijnzekerheid. In opdracht van de gezamenlijke netbeheerders heeft het onderzoeksbureau Movares een overzicht gegeven van de aanraakspanningen die uit de verschillende internationale normen volgen. Het rapport van Movares is toegevoegd als bijlage bij de schriftelijke zienswijzen van de gezamenlijke netbeheerders.

##### *Reactie ACM*

#### Additionele risico's bij risicogebieden

59. Met dit besluit stelt de ACM minimale eisen ten aanzien van veiligheid voor nieuwe laagspanningsnetten vast. Het doel van het besluit is om te voorkomen dat er een onveilige situatie ontstaat, wegens storing of ontoelaatbare hoge spanning, als gevolg van kortsluiting in het net van de netbeheerder. Onveilige situaties kunnen ontstaan als aanraakbare delen van lantaarnpalen, kasten van verkeersregelinstallaties, reclameborden of andere metalen die op een laagspanningsnet zijn aangesloten en onder ontoelaatbaar hoge spanning komen te staan. Om een onveilige situatie te voorkomen is het uitgangspunt van het besluit, volgens het voorstel van de gezamenlijke netbeheerders, dat er nooit meer dan 37 mA door een lichaam stroomt. Dit uitgangspunt staat niet ter discussie.
60. In randnummer 24 van het onderhavige besluit heeft de ACM uitgelegd dat de hoeveelheid stroom door een lichaam afhangt van i) de spanning en ii) de weerstand. Niet in geschil is daarbij dat een norm van 50 V met een uitschakeltijd van 5 seconden, onder normale omstandigheden, voldoende is om te voorkomen dat de stroom door een lichaam bij aanraking, hoger is dan 37 mA. Het

<sup>23</sup> Zie deel 702 en 714 NEN 1010.

<sup>24</sup> Zie bijvoorbeeld 702.410.3.10.1 voor bepaalde zones in waterrijke gebieden en 715.414.1 waar voor installaties voor buitenverlichting met een zeer lage spanning bij ongeleide geleiders waarvoor een maximale spanning van 25 V geldt.

uitgangspunt in dit model is een mens die met twee voeten op de grond staat en met twee handen het deel aanraakt dat onder spanning staat. De ACM volgt hier het model en het voorstel van de gezamenlijke netbeheerders.

61. Een argument van de gezamenlijke netbeheerders om geen onderscheid in risicogebieden te maken is dat de kosten voor bestaande netten dan volgens de gezamenlijke netbeheerders onnodig stijgen van € 100 miljoen (naleving eis 50 V / 5 seconden) naar € 130 miljoen (naleving eis 25 V / 5 seconden). De ACM merkt hierover op dat deze kostenstijging gaat over bestaande netten. Dit besluit gaat over het ontwerp van nieuwe laagspanningsnetten. Het argument van de gezamenlijke netbeheerders is daarmee niet valide.
62. Met haar zienswijze werpen de gezamenlijke netbeheerders de discussie op in hoeverre het noodzakelijk is om de maximale aanraakspanning in de zogenoemde risicogebieden te verlagen van 50 V naar 25 V. Het verschil van inzicht met de gezamenlijke netbeheerders is i) in hoeverre er in de risicogebieden, vanwege een lagere weerstand, een verhoogd risico is op ontoelaatbare stroom door een lichaam en ii) in hoeverre het verlagen van de aanraakspanning in risicogebieden een geschikte maatregel is om dit risico tegen te gaan. In de volgende randnummers gaat de ACM daar verder op in.

#### Minder weerstand zonder schoeisel

63. In haar rapport van 22 januari 2010 heeft Movares geconcludeerd dat een uitschakeltijd van 5 seconden een effectieve maatregel is om netten veiliger te maken. De voorwaarde is volgens Movares wel dat de aanraakspanning niet meer dan 50 V bedraagt.<sup>25</sup> In het rapport wordt hierbij aangenomen dat het om plaatsen gaat waar men redelijkerwijs kan verwachten dat mensen schoeisel dragen. Movares legt in haar rapport uit dat het dragen van schoeisel tot een additionele weerstand van 1000 Ohm leidt. Het model van de gezamenlijke netbeheerders gaat ook van deze aanname uit.
64. Movares heeft in haar rapport benadrukt dat op plaatsen waar redelijkerwijs verwacht kan worden dat mensen geen schoeisel dragen, 50 V geen veilige aanraakspanning biedt bij een gelijkblijvende uitschakeltijd van 5 seconden. De schoeiselweerstand van 1000 Ohm valt dan immers weg. Om te voorkomen dat er dan door een lichaam meer dan 37 mA elektriciteit stroomt, stelt Movares voor om 25 V als veilige waarde te hanteren (bij een gelijkblijvende uitschakeltijd van 5 seconden) in gebieden waar redelijkerwijs te verwachten is dat er mensen zonder schoeisel lopen. De halvering van de maximale aanraakspanning volgt logischerwijs uit de constatering dat de totale weerstand (lichaamsweerstand plus schoeiselweerstand) aanzienlijk (meer dan de helft) wordt verlaagd door het wegvallen van schoeiselweerstand van 1000 Ohm.<sup>26</sup>
65. Het rapport van Movares van 19 juli 2017,<sup>27</sup> dit keer in opdracht van de gezamenlijke netbeheerders, doet aan de bovenstaande conclusie niet af. Zo staat in het rapport dat bij het ontwikkelen van de NEN 1010 is gewerkt met de aanname dat er schoeisel gedragen wordt, met als uitgangspunt dat schoeisel een additionele weerstand van 1000 Ohm heeft.<sup>28</sup> Movares stelt in haar rapport verder dat er externe factoren zijn, zoals de aanwezigheid van eventuele verharding van het standvlak, die bepalend zijn voor de hoogte van de toelaatbare aanraakspanning.<sup>29</sup> Hoe hoger de weerstand hoe hoger de veilige waarde van aanraakspanning kan zijn. Op basis van onder andere deze aanname stelt Movares dat een aanraakspanning van 50 V toelaatbaar is. Hierboven heeft de ACM al gesteld dat een basisnorm van 50 V niet in geschil is. Het rapport stelt niet ter discussie dat er in gebieden waar zich redelijkerwijs mensen zonder schoeisel bevinden, de maximale aanraakspanning logischerwijs lager moet zijn om een vergelijkbaar veiligheidsniveau te behouden.
66. In haar rapport van 19 juli 2017 gaat Movares nog wel in op het ontwerpbesluit. Als overweging geeft Movares mee dat *'in discussies wordt vaak gesteld dat de normaliter gehanteerde waarden voor aanraakspanningen voor zogenaamde "kwetsbare groepen" te ruim zouden zijn'*.<sup>30</sup> Movares trekt hierbij de conclusie dat er geen wetenschappelijk bewijs is dat kinderen gevoeliger zijn voor elektrocutie dan volwassenen en dat het aannemelijk is dat kinderen op heel veel plekken op blote voeten kunnen lopen. De ACM merkt op dat de reden om risicogebieden af te bakenen bedoeld is om onveilige situaties te voorkomen. De maatregel is niet uitsluitend gericht op het voorkomen van elektrocutie van kinderen. Het ziet op de afbakening van gebieden waar redelijkerwijs te verwachten is dat er mensen (dit kunnen ook kinderen zijn) zonder schoeisel lopen. De vraag over de hoogte van de onveilige spanning van kinderen en volwassenen staat los van dit besluit.
67. De ACM merkt op dat de gezamenlijke netbeheerders met hun zienswijze niet bestrijden dat het

<sup>25</sup> Movares, *Veiligheid OV-netten Amsterdam; onderzoek en second opinion*, 22 januari 2010.

<sup>26</sup> In de norm NEN-EN 50341-3 (p. 26) is eveneens een onderscheid gemaakt tussen gebieden waar aannemelijk is dat mensen met schoeisel lopen en gebieden waar dit niet aannemelijk is. Het wegvallen van de schoeiselweerstand leidt ook hier tot een halvering van de maximale aanraakspanning.

<sup>27</sup> Movares, *Aanraakspanningen straatmeubilair*, 19 juli 2017.

<sup>28</sup> Movares, *Aanraakspanningen straatmeubilair*, 19 juli 2017, p. 8.

<sup>29</sup> Movares, *Aanraakspanningen straatmeubilair*, 19 juli 2017, p. 18.

<sup>30</sup> Movares, *Aanraakspanningen straatmeubilair*, 19 juli 2017, p. 13.

dragen van schoeisel een additionele weerstand met zich meebrengt. Dit is een natuurkundig gegeven. Een lagere weerstand brengt logischerwijs mee dat er meer stroom door een lichaam gaat bij aanraking van delen die onder spanning staan. Als bij het wegvallen van schoeiselweerstand de aanraakspanning 50 V en de uitschakeltijd 5 seconden blijft, dan brengt dit logischerwijs mee dat de stroom door een lichaam toeneemt. In gebieden waar te verwachten is dat de schoeiselweerstand wegvalt, is dan aannemelijk – aan de hand van het rekenmodel dat door de gezamenlijke netbeheerders ingebracht is – dat de stroom in een lichaam hoger is dan 37 mA. Het doel van de veiligheidsnorm is juist om de stroom door een lichaam te beperken. De gezamenlijke netbeheerders doen geen voorstel voor alternatieve veiligheidsmaatregelen, zoals het verkorten van de uitschakeltijd.<sup>31</sup> Dat er in het verleden geen of weinig ongelukken zijn geweest betekent niet dat er geen additionele risico's zijn in de gebieden waar mensen redelijkerwijs zonder schoeisel lopen. De ACM verwijst hierbij nog naar randnummer 37 van dit besluit waarin de ACM erop heeft gewezen dat er geen verplichte registratie is voor het bijhouden van ongelukken. Het is dus ook niet bekend welke ongelukken er zijn gebeurd.

68. De ACM haalt geen argumenten uit de zienswijze van de gezamenlijke netbeheerders om het ontwerpbesluit op dit punt aan te passen.

#### Vergelijking met andere internationale normen

69. De gezamenlijke netbeheerders wijzen naar verschillende internationale normen en ontlenen hieraan het argument dat de gekozen norm (maximale aanraakspanning van 50 V en afschakeltijd van 5 seconden) voldoende voorzichtig is. Volgens de gezamenlijke netbeheerders zijn al deze normen vergelijkbaar of gaan uit van minder voorzichtige keuzes waarin soms zelfs hogere toelaatbare aanraakspanningen komen. De gezamenlijke netbeheerders verwijzen naar de volgende normen: NEN 1010, NEN-EN 50341-1:2013 en NEN-EN 50122-1.
70. De ACM merkt op dat het veiligheidsniveau zoals de ACM dat nu in de codes vastlegt, losstaat van de eisen uit andere (NEN-)normen. Elke vastgestelde NEN-norm staat op zich en gaat uit van een vooropgesteld veiligheidsdoel dat met de norm is beoogd. Het doel van de minimale veiligheidseisen voor laagspanningsnetten is om te voorkomen dat onveilige situaties, waarbij elektrocutie plaats kan vinden, zich voordoen. Het doel van het besluit is te voorkomen dat er meer dan 37 mA door een menselijk lichaam stroomt.
71. Elke internationale norm heeft een eigen doelstelling. In NEN-EN-50341 staan veiligheidsnormen voor lijnen van meer dan 1 kV en NEN-EN-50522 is bedoeld voor hoogspanningsinstallaties. NEN-EN 50122-1 gaat over spoorwegen en soortgelijk geleid vervoer en niet over laagspanningsnetten. Voor het vaststellen van het besluit zijn deze doelstellingen niet relevant. Het besluit kent haar eigen doelstelling. Elke andere internationale norm gaat uit van eigen uitgangspunten om een beoogd veiligheidsniveau te bereiken. Al naar gelang het gekozen doel kan worden gekozen voor verschillende maatregelen of een samenhangend pakket van maatregelen. Dit kan variëren van het beperken van de maximale aanraakspanning, het verkorten van de afschakeltijd of aanvullende maatregelen, als bijvoorbeeld blijkt dat de weerstand lager is. In elke norm kunnen de keuzes anders zijn. Sommige normen zoals NEN-EN 50122-1 en NEN-EN-50522 kennen bijvoorbeeld andere uitgangspunten. Het model van de gezamenlijke netbeheerders gaat uit van een persoon die met twee voeten op de grond staat en met twee handen een gedeelte aanraakt dat onder spanning staat. Het model gaat daarmee uit van een lichaamsweerstand van 95%. In NEN-EN 50122-1 en NEN-EN-50522 gelden de uitgangspunten: "één hand – één voet" en een lichaamsweerstand van 50%. Dit verklaart de andere uitkomsten van de genoemde normen ten opzichte van NEN 1010 en het voorstel van de gezamenlijke netbeheerders.
72. In hun zienswijze beperken de gezamenlijke netbeheerders zich tot een vergelijking van de maximale aanraakspanning met al die internationale normen zonder in te gaan op de toepassingsgebieden en daaraan gerelateerde additionele maatregelen om risico's te voorkomen
73. Volgens de gezamenlijke netbeheerders gaat NEN 1010 alleen maar uit van een maximale aanraakspanning van 50 V. In NEN 1010 is als risicobeheersingsmaatregelen ervoor gekozen om niet zozeer de aanraakspanning te maximeren, maar de afschakeltijd afhankelijk te stellen van de hoogte van de nominale spanning. Dus hoe hoger de nominale spanning, hoe korter de afschakeltijd. Aanvullend daarop staan er in NEN 1010 voor bepaalde bijzondere installaties, ruimtes en omgevingen additionele veiligheidsnormen, zoals lagere spanningsniveaus (12 V en 30 V) in combinatie met korte afschakeltijden van 0,1 en 0,8 seconden en maximale stroom van 30 mA.<sup>32</sup> De gezamenlijke netbeheerders geven aan dat zij het niet met de ACM eens zijn dat NEN 1010 strenger is dan de veiligheidsnorm die zij voorstellen. Om dit argument kracht bij te zetten verwijzen de gezamenlijke netbeheerders naar een passage<sup>33</sup> uit NEN 1010 waar voor de buiten-

<sup>31</sup> NEN 1010 vereist voor zulke gebieden scherpere eisen als een afschakeltijd van maximaal 0,5 seconden en een aanspreekstroom van ten hoogste 30 mA. Zie hiervoor bepalingen 702.11 en 702.410.3.10.3

<sup>32</sup> Zie hiervoor bepalingen 702.11, 702.410.3.10.1 en 702.410.3.10.3 van NEN 1010

<sup>33</sup> Netbeheer Nederland verwijst naar de bepaling 714.411.1. In deze bepaling wordt weer verwezen naar de bepaling 411.3.2.2.



verlichting een uitzonderingsregel in NEN 1010 zou gelden waarbij een de norm van 50 V / 5 seconden zou toegestaan zijn. De ACM is met de gezamenlijke netbeheerders eens dat ondanks eerder genoemde vereiste afschakeltijden tussen 0,1 en 0,8 seconden voor een specifieke situatie (distributiegroepen groter dan 32 A) een afschakeltijd van ten hoogste 5 seconden toegestaan is. De genoemde uitzondering gaat echter niet over de aanraakspanning van 50 V. De uitzondering gaat alleen over een andere acceptabele afschakeltijd van 5 seconden. De aangehaalde uitzondering van de gezamenlijke netbeheerders is daardoor nu niet van toepassing.

### Conclusie

74. Met hun zienswijze hebben de gezamenlijke netbeheerders niet bestreden dat het wegvallen van schoeiselweerstand ertoe leidt dat een ontoelaatbare, levensgevaarlijke stroom door een lichaam optreedt bij een gelijkblijvende aanraakspanning en uitschakeltijd. Er is een verhoogd risico in gebieden waar te verwachten is dat er mensen komen die zonder schoenen lopen. De gezamenlijke netbeheerders komen niet met een maatregel om dit risico in te perken. De ACM gaat ervan uit dat deze aanzienlijke verlaging (meer dan de helft) van de weerstand moet leiden tot een halvering van de maximale aanraakspanning in bepaalde gebieden die zij als risicogebieden heeft aangemerkt. De ingediende zienswijze van de gezamenlijke netbeheerders leidt niet tot een andere conclusie. Anders dan de gezamenlijke netbeheerders stellen is het onderscheid nodig om levensgevaarlijke situaties te voorkomen. De ACM heeft daarom het onderscheid in de Netcode elektriciteit vastgesteld.

### Onderdeel 1c: Zienswijzen over de definitie van risicogebieden

#### *Inhoud van de zienswijzen*

75. De gezamenlijke netbeheerders geven aan dat risicogebieden niet voldoende zijn gedefinieerd. In hun zienswijze wijzen de gezamenlijke netbeheerders op een grote hoeveelheid aan onduidelijkheden. Daarnaast is het volgens de gezamenlijke netbeheerders onduidelijk hoe een netbeheerder zijn net in de risicogebieden moet ontwerpen om aan de vereiste maximale aanraakspanning van 25 V te voldoen. Netbeheerders kunnen op geen enkele manier aan de gestelde eis voldoen en het is praktisch niet haalbaar om aan de eisen te voldoen. In de praktijk zal het stellen van de norm leiden tot suboptimale oplossingen en dit zal een averechts effect op het veiligheidsniveau hebben.
76. StOVN merkt in hun zienswijze eveneens op dat de voorgestelde veiligheidsnormen voor risicogebieden alleen van toepassing zijn op laagspanningsnetten in 'openbare gronden'. Dat is volgens StOVN niet terecht. De laagspanningsnetten van netbeheerders bevinden zich niet alleen in openbare gronden, maar ook in private gronden. Voor zover de laagspanningsnetten onderdeel uitmaken van het openbare net volgt uit de taakomschrijving van de netbeheerders dat zij ook voor de veiligheid van de laagspanningsnetten in private gronden verantwoordelijk zijn. StOVN roept de ACM op om de term 'openbaar' in de definitie van risicogebied te laten vervallen zodat de gestelde veiligheidsnormen eveneens gelden voor openbare netten in private gronden.
77. De voorgestelde definitie van risicogebied maakt volgens StOVN onvoldoende duidelijk welke gebieden hieronder vallen. StOVN stelt voor om in de definitie een lijst op te nemen van typen locaties die voor toepassing van de code in ieder geval als risicogebied moeten worden aangemerkt, zoals parken, zwembaden, speelplaatsen, recreatiegebieden, campings en schoolterreinen.

#### *Reactie ACM*

78. De ACM verwijst in haar besluit zelf naar een aantal technische normen. De reden hiervoor is dat in deze normen een onderscheid is gemaakt tussen gebieden waar redelijkerwijs te verwachten is dat daar mensen met blote voeten lopen (schoeiselweerstand van 0 Ohm) en andere gebieden. Het standpunt van de gezamenlijke netbeheerders dat uitwerking van risicogebieden niet eenduidig, duidelijk of toetsbaar is niet juist. Een dergelijk onderscheid is er al. De ACM merkt daarbij op dat netbeheerders in hun dagelijkse praktijk al gebruik maken van normen waarin een vergelijkbaar onderscheid staat. De ACM is daarom van mening dat netbeheerders ook voor de toepassing van andere normen in risicogebieden kunnen werken met een onderscheid in risicogebieden.
79. De ACM constateert dat de netbeheerders aan de ene kant stellen dat het praktisch niet haalbaar is om te voldoen aan de eis van 25 V en aan de andere kant wel in staat zijn om te onderbouwen dat additionele investeringen voor bestaande netten € 30 miljoen zullen bedragen. De ACM vraagt zich hierbij af hoe het mogelijk is een onderbouwing van de additionele kosten te geven zonder te weten welke praktische oplossingen toegepast moeten worden.
80. Als reactie op de zienswijzen heeft de ACM de definitie van risicogebieden aangescherpt. Bij de aanpassing van de definitie heeft de ACM zich mede laten leiden door verschillende beschrijvingen in de NEN-normen. In verschillende normen zijn additionele veiligheidsmaatregelen opgenomen voor bijzondere categorieën, installaties, ruimte en omgevingen. De ACM merkt daarbij op

dat een definitie van risicogebieden nooit volledig af te bakenen is. De ACM hanteert de volgende definitie van een risicogebied:

*Een gebied of een terrein waar redelijkerwijs te verwachten is dat personen daar zonder schoeisel lopen en waar de netten van de netbeheerders liggen, waarvan de aarding doorverbonden is met de metalen objecten als bedoeld in artikel 2.2.1.2. Het kan dan gaan om zowel een gebied of terrein dat voor het publiek is opengesteld<sup>34</sup> en normaliter vrij toegankelijk is als een particulier gebied of terrein. Voorbeelden zijn parken, kinderspeelplaatsen en speeltuinen, recreatiegebieden en gebieden waar natuurlijke wateren aanwezig zijn.<sup>35</sup>*

81. In de nieuwe definitie is het woord 'openbaar gebied' weggefallen ten opzichte van de definitie in het ontwerpbesluit. Hiervoor in de plaats is de definitie gekomen zoals die hierboven staat. Om van een risicogebied te kunnen spreken moet altijd voldaan zijn aan de criteria zoals in de eerste volzin staan. Deze zin geeft de hoofdregel weer. Voor alle gebieden of terreinen geldt dat: i) er laagspanningsnetten van netbeheerders moeten liggen, ii) de aarding van de netbeheerders gekoppeld is met de metalen objecten van afnemers e.e.a. volgens bepalingen van artikel 2.2.1.2 van de Netcode elektriciteit en iii) redelijkerwijs is te verwachten dat personen daar zonder schoenen lopen. In de definitie is verduidelijkt dat deze hoofdregel geldt voor een gebied of terrein dat voor het publiek is opengesteld en normaliter vrij toegankelijk is of een particulier gebied of terrein. In dit opzicht komt de ACM tegemoet aan de zienswijze van StOVN. Het besluit kan dus van toepassing zijn op private gronden, maar alleen als aan de genoemde voorwaarden is voldaan. Voor verbindingen van de afnemers die tot een installatie behoren gelden de bepalingen uit NEN 1010. Deze verbindingen horen niet tot de verantwoordelijkheid van de netbeheerders.
82. Verder merkt de ACM op dat het bij recreatiegebieden of gebieden waar natuurlijke wateren aanwezig zijn kan gaan om plassen in grindgaten en kustgebieden of vergelijkbare gebieden, inclusief alle omliggende gebieden.

## **2) Uitzondering kortsluitvast aansluitingen**

### *Inhoud van de zienswijzen*

83. In haar zienswijze verwijst StOVN naar artikel 3.4.5 van het ontwerpbesluit de toelichting daarop. Hieruit blijkt, meent StOVN, dat afwijking van het vereiste dat aansluitkabels kortsluitvast zijn uitsluitend mogelijk is voor zover een eventuele kortsluiting in de aansluitkabel(s) niet leidt tot een veiligheidsrisico voor mens en dier. Een kortsluiting in een aansluitkabel mag in dit geval enkel leiden tot materiële schade aan de ondergrondse kabels van de netbeheerder.
84. StOVN meent dat de voorwaarde zoals die hierboven is genoemd onvoldoende tot uitdrukking komt in het artikel 3.4.5. StOVN geeft de ACM in overweging het laatste deel van de tweede volzin van artikel 3.4.5 als volgt aan te passen: "[...] mits dit niet leidt tot veiligheidsrisico's ten gevolge van een kortsluiting voor mens, dier of goederen van derden."

### *Reactie ACM*

85. De ACM is het met StOVN eens dat een kortsluiting in de aansluiting uitsluitend mag leiden aan de materiële schade van de netbeheerder. De ACM meent dat de formulering zoals opgesteld in het ontwerpbesluit hetzelfde effect heeft als door StOVN voorgestelde toevoeging. Derhalve laat de ACM oorspronkelijke tekst van artikel 3.4.5 ongewijzigd staan.

## **3) Ontwerp en herontwerp van netten**

### *Inhoud van de zienswijzen*

86. De gezamenlijke netbeheerders stellen dat het niet duidelijk is in hoeverre het ontwerpbesluit van toepassing is op nieuwe laagspanningsnetten die na inwerkingtreding hiervan zijn ontworpen of herontworpen. De bepalingen in het besluit, de toelichting en het artikel over de inwerkingtreding sluiten niet op elkaar aan. De bepalingen moeten alleen uitgaan van nieuwe netten.
87. De gezamenlijke netbeheerders hebben tijdens de hoorzitting benadrukt dat nieuw aangelegde netten op enig moment bestaande netten zijn. Het ontwerpbesluit stelt regels vast voor nieuwe te ontwerpen netten, en kunnen niet tevens voor het herontwerpen van bestaande netten van toepassing zijn. Voor netbeheerders is het onderscheid tussen bestaande en nieuwe netten van belang omdat er meer tijd nodig is om de risico's van bestaande netten te inventariseren.
88. Volgens StOVN is niet duidelijk wat er onder "herontwerp van laagspanningsnetten" moet worden verstaan.

<sup>34</sup> Dit onderdeel is ontleend aan 714 NEN 1010.

<sup>35</sup> Deze voorbeelden zijn ontleend aan 702 NEN 1010.



#### *Reactie ACM*

89. De ACM merkt op dat de gezamenlijke netbeheerders het woord herontwerp zelf in artikel 3.4.6 hadden opgenomen, maar niet nader hebben uitgewerkt. De ACM heeft dit in het ontwerpbesluit overgenomen.
90. Het besluit is van toepassing op nieuwe laagspanningsnetten en niet op bestaande laagspanningsnetten. Dat betekent dat de normen niet gelden voor laagspanningsnetten die al zijn aangelegd en niet hoeven worden aangepast. De ACM heeft daarom het woord herontwerp geschrapt. In artikel 3.4.6. van het besluit staat nu dat de normen alleen gelden voor het ontwerp van laagspanningsnetten. Daarbij gaat de ACM ervan uit dat als bestaande laagspanningsnetten grondig worden aangepast er voor deze aanpassing een ontwerp nodig is en dat dus de normen uit dit besluit gelden. Bij een vervanging van een aansluitkabel, een distributiekabel of een transformator(station) is volgens de ACM geen ontwerp van een laagspanningsnet nodig. Het gaat dan om beperkte aanpassingen in het laagspanningsnet.

#### **4) Onderdeel 4: Bouwbesluit**

##### *Inhoud van de zienswijzen*

91. Volgens StOVN vloeit uit de gewijzigde Regeling Bouwbesluit 2003 voort dat de in NEN 1010 opgenomen veiligheidseisen van toepassing zijn op laagspanningsnetten van netbeheerders waarop openbare verlichting is aangesloten. StOVN merkt op dat er hieruit een gedeelde verantwoordelijkheid ontstaat voor het beheer van de openbare verlichting tussen netbeheerders en beheerders van de openbare verlichting. Hierdoor dienen de netbeheerder en de beheerders van de openbare verlichting elkaar te informeren over de veiligheidsmaatregelen die ieder voor zich neemt. StOVN verzoekt in haar zienswijze dat de ACM duidelijkheid verschaft over de verhouding tussen de Regeling Bouwbesluit 2003 en de regeling opgenomen in het ontwerpbesluit.

#### *Reactie ACM*

92. De ACM merkt op dat de regeling waar StOVN naar verwijst vanaf 1 april 2012 is komen te vervallen. Verder merkt de ACM op dat NEN 1010 voor alle installaties geldt en de normen uit het besluit van toepassing zijn op netbeheerders bij het beheer van hun openbare netten. Uit de normen of de codes volgt geen gedeelde verantwoordelijkheid.

#### **5) Datum van inwerkingtreding**

##### *Inhoud van de zienswijzen*

93. De gezamenlijke netbeheerders merken verder op dat in het ontwerpbesluit de voorgestelde referentie naar nieuw aan te leggen netten uit de vast te stellen bepalingen is verdwenen. De netbeheerders verzoeken deze referentie in het uiteindelijke besluit te herstellen.

#### *Reactie ACM*

94. De ACM gaat ervan uit dat de gezamenlijke netbeheerders met hun zienswijze bedoelen om in het besluit een datum op te nemen waarop het besluit in werking treedt. De ACM heeft in het besluit opgenomen dat de gestelde normen gelden vanaf 1 april 2018.