

C1/111

**SPECIFIEKE TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN WAARAAN
DE NETTEN VAN DE DISTRIBUTIENETBEHEERDERS
MOETEN VOLDOEN INZAKE BESCHERMING TEGEN
OVERSTROOM IN DE BOVENGRONDSE LIJNEN EN
ONDERGRONDSE ENERGIEKABELS**

Datum van inwerkingtreding : 1 juni 2014

Datum van definitieve intrekking van de vorige versie (2004) : 1 augustus 2014

1. BESCHERMING TEGEN OVERBELASTING IN HS EN LS

1.1. Bovengrondse lijnen met blanke geleiders in HS en LS

Overeenkomstig art. 166 en 186 van het AREI, punt 01, met betrekking tot de bescherming tegen overbelasting, wordt geen enkele bescherming opgelegd voor blanke lijnen op hoge en lage spanning. In de tabellen 6, 7, 8, 9 en 10 in bijlage, worden de waarden gegeven van de toelaatbare stroomsterkte I_z voor verschillende soorten en secties van blanke geleiders onder de voorwaarden vastgelegd in de van kracht zijnde norm.

1.2. Ondergrondse energiekabels en bovengrondse lijnen met beschermde geleiders

1.2.1. Laagspanning

De beveiliging door smeltveiligheden moet een cyclische belasting toelaten waarvan de thermische last gelijkwaardig is met deze veroorzaakt door de permanent toegelaten maximumstroom in de energiekabel.

De beveiliging van de netten moet daarenboven tijdelijke overbelasting mogelijk maken waarvan de evolutie door de distributienetbeheerder (DNB) wordt opgevolgd.

De tabellen 1, 2 en 3, in bijlage, geven enerzijds de waarden van de toelaatbare stroomsterkte I_z volgens de normen voor een energiekabel 1 kV met 3 of 4 aders afzonderlijk geplaatst in de grond of in de lucht voor de bovengrondse beschermde energiekabels en anderzijds de kalibers van de smeltveiligheden die deze energiekabels beschermen overeenkomstig de geest van punt 1 van art 166 van het AREI, punt 01, voor de beschermde energiekabels:

- I_n : is een kaliber van smeltveiligheid dat geen verminderde levensduur van de energiekabels met zich brengt.
- I_N : is een kaliber van smeltveiligheid te gebruiken in uitzonderlijke gevallen. In deze gevallen verricht men bij de exploitatie een bijkomende controle van de stroomsterkten aangezien dit een vroegtijdige veroudering¹ van de energiekabels tot gevolg heeft.

Kleinere doorsneden dan deze waarvoor de stroomopwaarts geplaatste smeltveiligheden zijn voorzien, zijn toegelaten voor zover hun keuze geschiedt in functie van de belastingsverdeling.

Opmerking :

De energiekabels die gedeeltelijk binnen de gebouwen zijn aangelegd en verschillende meterkasten voeden, hebben normaal een kleinere doorsnede dan deze waarvan zij worden afgetakt.

Geen enkele specifieke beveiliging van een afgetakte installatie wordt opgelegd als de doorsnede conform is met deze die vermeld wordt in technisch voorschrift C1/107 § 6.3.

In de gevallen die niet door technisch voorschrift C1/107 § 6.3. worden gedekt, zal een specifieke beveiliging (b.v. smeltveiligheden) van de afgetakte energiekabel voorzien worden.

¹ Versnelde chemische aantasting van de kabelisolatie onder invloed van de temperatuur.

1.2.2. Hoogspanning

De tabel 4 in bijlage geeft de waarden van de toelaatbare stroom I_z genomen uit de actuele normen voor een papier-loodkabel 8,7/15 kV 3 aders afzonderlijk geplaatst in de grond of voor 3 monopolaire XLPE kabels in klaverbladvorm geplaatst.

De bescherming tegen overbelasting wordt verzekerd door vermogenschakelaars geplaatst aan het vertrek in de belangrijke onderstations en schakelposten. De vermogenschakelaars mogen vervangen worden door onderbrekingstoestellen uitgerust met smeltveiligheden.

De beveiligingen houden rekening met de cyclische aard van de belasting. Er dient aangestipt dat de exploitatie van de HS-netten het nodig maakt, periodiek de stroomsterkten in de energiekabels van deze netten op te nemen, met het doel de overbelastingen te beheersen. Deze opnamen laten toe de mogelijkheid tot verdeling van de belastingen te kennen, inzonderheid bij storingen op de netten. Daarenboven moet men omwille van operaties (b.v. parallelschakeling van verschillende onderstations, bij noodregime bij een defect op de normale voeding, ...) gedurende korte perioden stroomsterkten kunnen toelaten die beduidend hoger zijn dan de in de energiekabels toelaatbare stroomsterkte (I_z).

2. BESCHERMING TEGEN IMPEDANTE KORTSLUITING

2.1. Bovengrondse lijnen met blanke geleiders in HS en LS

Overeenkomstig art. 166 van het AREI, punt 01, met betrekking tot de bescherming tegen impedante kortsluiting, wordt geen enkele bescherming opgelegd voor blanke lijnen op hoge en lage spanning. In de tabellen 6, 7, 8, 9 en 10 in bijlage, worden de waarden gegeven van de toelaatbare stroomsterkte I_z voor verschillende soorten en secties van blanke geleiders onder de voorwaarden vastgelegd in de van kracht zijnde normen.

2.2. Ondergrondse energiekabels en bovengrondse lijnen met beschermde geleiders

2.2.1. Laagspanning

Bij gebruik van smeltveiligheden met de opgegeven kalibers, wordt aanvaard dat in sommige bijzondere gevallen deze beveiliging de energiekabel of de geleider niet vrijwaart van een aantasting van zijn karakteristieken.

Bijgevolg moeten, met inachtneming van art. 104 van het AREI, voorzorgen worden genomen om iedere beschadiging aan voorwerpen en materialen in de onmiddellijke omgeving te vermijden.

Opmerking m.b.t. de leidingen die gedeeltelijk binnen de gebouwen zijn aangelegd en meerdere meetgroepen voeden:

door de keuze en de aanwending van het materieel, de plaatsing en bevestiging van de energiekabel en de eventuele elementen in de nabijheid ervan, zal men het risico inzake impedante kortsluiting in deze leidingen tot een minimum beperken.

2.2.2. Hoogspanning

- In geval van meeraderige papierloodkabels, zal een impedante kortsluiting snel naar een zuivere kortsluiting evolueren. Er moeten dus geen andere bijkomende maatregelen worden genomen dan deze voorzien in de punten 1.2.2. en 3.2.2.
- Overeenkomstig art 186 van het AREI, kunnen exploitatieomstandigheden de DNB noodzaken de levensduur van eenpolige kunststofkabels te verkorten. In elk geval wordt in de vertrekposten de aardfoutstroom door een homopolaire beveiliging gedetecteerd en wordt vanaf een bepaalde grootte van de foutstroom, de voeding uitgeschakeld. Onder deze waarde wordt een alarm gegenereerd dat toelaat om via een selectieve opsporing de foute energiekabel manueel uit te schakelen.

3. BESCHERMING TEGEN KORTSLUITING

3.1. Bovengrondse lijnen met blanke geleiders

3.1.1. Laagspanning

Ongeacht het feit dat er voor de blanke geleiders geen bescherming tegen overbelasting te voorzien is, geven de tabellen 6, 7, 8, 9 en 10 in bijlage, voor de bovengrondse lijnen, de kalibers van de smeltveiligheden die een voldoende bescherming inzake kortsluitstroom verzekeren.

3.1.2. Hoogspanning

De bescherming tegen kortsluiting van bovengrondse lijnen met blanke geleiders wordt verzekerd door vermogenschakelaars geplaatst aan het vertrek in de belangrijke onderstations en schakelposten. De vermogenschakelaars mogen vervangen worden door onderbrekingstoestellen uitgerust met smeltveiligheden.

Tenzij gebruik gemaakt wordt van meer ingewikkelde beveiligingsrelais, worden de vermogenschakelaars bediend door maximumstroomrelais met tijdregeling waarvan de in te stellen waarden (stroom-tijd) bepaald worden in functie van de selectieve beveiliging van het net.

In ieder geval zal de waarde van de stroomregeling kleiner zijn dan deze van de minimale te verwachten kortsluitstroom, en zal de waarde van de tijdregeling niet groter zijn dan 5 seconden.

3.2. Ondergrondse leidingen en bovengrondse lijnen met beschermde geleiders

3.2.1. Laagspanning

Dezelfde schikkingen als voor overbelasting en impedante kortsluiting zijn van toepassing.

3.2.2. Hoogspanning

De bescherming tegen kortsluiting wordt verzekerd door vermogenschakelaars geplaatst aan het vertrek in de belangrijke onderstations en schakelposten. De vermogenschakelaars mogen vervangen worden door onderbrekingstoestellen uitgerust met smeltveiligheden.

Tenzij gebruik gemaakt wordt van meer ingewikkelde beveiligingsrelais, worden de vermogenschakelaars bediend door maximumstroomrelais met tijdregeling waarvan de in te stellen waarden (stroom-tijd) bepaald worden in functie van de selectieve beveiliging van het net.

In ieder geval zal de waarde van de stroomregeling kleiner zijn dan deze van de minimale te verwachten kortsluitstroom, en zal de waarde van de tijdregeling niet groter zijn dan 5 seconden.

TABEL 1 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN LS ENERGIEKABELS GEÏSOLEERD MET PVC

Type van LS-energiekabel en doorsnede in mm ²	Norm	I _z volgens norm (A)	I _n smeltveiligheid (A)	I _N smeltveiligheid (A)
Energiekabels met geleiders in aluminium met synthetische isolatie (PVC) en versterkte mantel EAVVB en EAVFVB: 50 95 150	EAVVB NBN HD 603 (ex-NBN C33-322) EAVFVB NBN C33-222 (geannuleerd)	 145 210 270	 125 200 250	 160 250 315
Energiekabels onder scherm, met geleiders in aluminium, met synthetische isolatie (PVC) EAVAVB: 16 35 50 70 95 120 150	NBN C33-221	 74 120 145 180 210 240 270	 63 100 125 160 200 200 250	 80 125 160 200 250 250 315
Energiekabels onder scherm met geleiders in koper, geïsoleerd met PVC EVAVB : 10 16 25 50 70 95 150 185 240	NBN HD 603 (ex-NBN C33-121)	 73 95 130 190 235 280 355 395 460	 63 80 125 160 200 250 315 355 400	 80 100 160 200 250 315 355 400 500
Energiekabels met geleiders in koper, geïsoleerd met PVC en versterkte mantel EVVB : 10 16 25 35 50 70	NBN HD 603 (ex-NBN C33-322)	 73 95 130 160 190 235	 63 80 125 125 160 200	 80 100 160 160 200 250

I_z = Toelaatbare stroomsterkte I_n = Nominale stroomsterkte van de smeltveiligheid.

I_N = Stroomsterkte van een smeltveiligheid die voorlopig mag geïnstalleerd worden wetende dat de levensduur van de energiekabels verkort wordt.

Nota : de opgegeven stroomsterkten hebben betrekking op 3 of 4 aderige ondergrondse energiekabels

TABEL 2 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN LS ENERGIEKABELS MET LOODMANTEL GEÏSOLEERD MET GEÏMPREGNEERD PAPIER

Type van LS-kabel en doorsnede in mm ²	Norm	I _z volgens norm (A)	I _n smeltveiligheid (A)	I _N smeltveiligheid (A)
Geleiders in koper EIAJB :	NBN C33-111			
16		100	80	100
25		130	125	160
35		165	125	160
50		195	160	200
70		240	200	250
95		290	250	315
120		330	315	355
150	370	355	400	

I_z = Toelaatbare stroomsterkte.

I_n = Nominale stroomsterkte van de smeltveiligheid.

I_N = Stroomsterkte van een smeltveiligheid die voorlopig mag geïnstalleerd worden wetende dat de levensduur van de energiekabels verkort wordt.

Nota : de opgegeven stroomsterkten hebben betrekking op 3 of 4 aderige ondergrondse energiekabels

TABEL 3 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN LS ENERGIEKABELS GEÏSOLEERD MET XLPE

Type van LS-leiding en doorsnede in mm ²	Norm	I _z volgens norm (A)	I _n smeltveiligheid (A)	I _N smeltveiligheid (A)
Energiekabels met geleiders in aluminium met synthetische isolatie (XLPE) en versterkte mantel EAXVB : 16 35 50 95 150	NBN HD 603 (ex-NBN C33-322)	88 140 165 245 315	63 125 125 200 250	80 125 160 250 315
Voorgebundelde geleiders in koper of aluminium geïsoleerd met XLPE BXB : 6 10 16 25 BAXB : 16 25 35 50 70 95 150	NBN HD 626 (ex-NBN C33-321)	53 74 100 120 76 103 129 165 209 253 340	40 63 80 100 63 80 100 125 160 200 250	63 80 100 125 80 100 125 160 200 250 315
Energiekabels met geleiders in koper, met synthetische isolatie (XLPE) en versterkte mantel EXVB : 10 16 25 35 50 70	NBN HD 603 (ex-NBN C33-322)	90 120 150 175 205 250	63 100 125 160 160 200	80 125 160 160 200 250

I_z = Toelaatbare stroomsterkte.

I_n = Nominale stroomsterkte van de smeltveiligheid.

I_N = Stroomsterkte van een smeltveiligheid die voorlopig mag geïnstalleerd worden wetende dat de levensduur van de energiekabels verkort wordt.

Nota : de opgegeven stroomsterkten hebben betrekking op 3 of 4 aderige ondergrondse energiekabels (met uitzondering voor BXB en BAXB)

TABEL 4 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN HS ENERGIEKABELS MET GELEIDERS IN KOPER OF ALUMINIUM MET LOODMANTEL GEÏSOLEERD MET GEÏMPREGNEERD PAPIER

Type van HS energiekabel en doorsnede in mm ²	Norm	I _z volgens norm (A)
Geleiders in koper EIAJB : 16 25 35 50 70 95 120 150 185 240	NBN C33-111 15 kV	 82 105 130 150 185 235 265 305 335 385
Geleiders in aluminium EAlAJB : 16 25 35 50 70 95 120 150 185 240	NBN C33-211 15 kV	 64 82 100 115 145 185 205 240 260 290

I_z = Toelaatbare stroomsterkte

Nota : de opgegeven stroomsterkten hebben betrekking op 3 of 4 aderige ondergrondse energiekabels

TABEL 5 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN HS ENERGIEKABELS MET GELEIDERS IN KOPER OF ALUMINIUM GEÏSOLEERD MET XLPE

Type energiekabel en doorsnede in mm ²	Norm	I _z volgens norm (A)			
Geleiders in koper	NBN HD 620 (ex-NBN C33-323 en techn. nota BEC T016)				
EX(e)C(e)W(C)B, EXeCeGB-F2					
25			154		
50			224		
95			329		
150			418		
240			546		
400			692		
630			871		
1000			1049		
Geleiders in aluminium					
EAX(e)C(e)W(C)B, EAXeCeGB-F2					
50					174
95					256
150					325
240	428				
400	551				
630	712				
1000	888				

I_z = Toelaatbare stroomsterkte

* de energiekabels met andere spanningen (bv. 12/20 kV, 18/30 kV of 20,8/36 kV) en/of met gereduceerde isolatiedikte hebben andere waarden voor de toegelaten stroomsterkte I_z.

Nota : de opgegeven stroomsterkten hebben betrekking op 3 afzonderlijke monopolaire ondergrondse energiekabels geplaatst in klaverblad

TABEL 6 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN MEERVOUDIGE SAMENGESLAGEN GELEIDERS IN KOPER VOOR BLANKE BOVENGRONDSE LIJNEN

Doorsnede in mm ²	Norm	I_z volgens norm (A)	I_n smeltveiligheid (A)	I_N smeltveiligheid (A)	
Preferentiële doorsneden	NBN C34-100				
10		115			
16		150	63	100	
25		195	100	125	
35		245	125	160	
50		300	160	200	
70		365	200	250	
95		450	250	315	
120		520			
150		600			
185		680			
Niet preferentiële doorsneden					
7		90			
12		130			
20	175				
30	220				
38	260				
43	280				
54	320				
57	330				
85	430				
105	485				
210	755				
250	840				
324	980				

I_z = Toelaatbare stroomsterkte.

I_n = Nominale stroomsterkte van de smeltveiligheid.

I_N = Stroomsterkte van een smeltveiligheid die voorlopig mag geïnstalleerd worden wetende dat de levensduur van de energiekabels verkort wordt.

**TABEL 7 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN GELEIDERS IN MASSIEF KOPER
VOOR BLANKE BOVENGRONDSE LIJNEN**

Doorsnede in mm ²	Norm	I _z volgens norm (A)	I _n smeltveiligheid (A)	I _N smeltveiligheid (A)
Niet preferentiële doorsneden :	NBN C34-100			
5,73 (25/10)		85		
7,07(30/10)		100	50	63
9,62 (35/10)		120		
12,57 (40/10)		140	63	100
15,9 (45/10)		160	63	100
19,64 (50/10)		185	80	125
23,76 (55/10)		210		
28,27 (60/10)		230	100	160
38,48		280		
50,27		330		
78,54		435		

I_z = Toelaatbare stroomsterkte.

I_n = Nominale stroomsterkte van de smeltveiligheid.

I_N = Stroomsterkte van een smeltveiligheid die voorlopig mag geïnstalleerd worden wetende dat de levensduur van de energiekabels verkort wordt.

TABEL 8 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN MEERVOUDIGE SAMENGESLAGEN GELEIDERS IN ALUMINIUM VOOR BLANKE BOVENGRONDSE LIJNEN

Doorsnede in mm ²	Norm	I _z volgens norm (A)
Preferentiële doorsneden : 50 70 95 120 150	NBN C34-100	240 290 360 415 475

I_z = Toelaatbare stroomsterkte

TABEL 9 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN MEERVOUDIGE SAMENGESLAGEN GELEIDERS IN ALUMINIUM - STAAL VOOR BLANKE BOVENGRONDSE LIJNEN

Doorsnede in mm ²	Norm	I _z volgens norm (A)
	NBN C34-100	
Preferentiële doorsneden		
116		370
147		430
153		390
198		530
210		535
248		590
283		660
298		660
329		730
445		855
515		980
617		1060
Niet preferentiële doorsneden		
81		260
108		310
129		405
136		410
177		495
398		795
405		775
421		850
726		1210

I_z = Toelaatbare stroomsterkte

TABEL 10 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN MEERVOUDIGE SAMENGESLAGEN GELEIDERS IN ALUMINIUMLEGERING (AMS) VOOR BLANKE BOVENGRONDSE LIJNEN

Doorsnede in mm ²	Norm	I _z volgens norm (A)
	NBN C34-100	
Preferentiële doorsneden		
35		180
55		240
95		340
153		460
210		560
228		585
248		620
298		695
313		715
366		780
446		895
475		925
570		1035
621		1095
926		1410
Niet preferentiële doorsneden		
117		385
148		450
182		510
198		535
265		645
288		680
318		720
709		1185
851		1330

I_z = Toelaatbare stroomsterkte

TABEL 11 : TOELAATBARE STROOMSTERKTE IN MEERVOUDIGE SAMENGESLAGEN GELEIDERS IN AMS-STAAAL VOOR BLANKE BOVENGRONDSE LIJNEN

Doorsnede in mm²	Norm	I_z volgens norm (A)
147	NBN C34-100	400
182		460
228		525
298		620
594		1000

I_z = Toelaatbare stroomsterkte