

Auteur: Dieter Verstuyft

Artikel verschenen in e-transfo, e-watt en e-education, rubriek 'Vraag van de maand'

Versie: 01/2026

Mag men twee verschillende 2-polige stroombanen, aansluiten d.m.v. 1 kabel met 4+PE-geleiders?

Een correct antwoord op deze vraag begint bij de regelgeving. Daarom bekijken we eerst wat het AREI voorschrijft voor dit type aansluiting.

1. Wat zegt het AREI boek 1: Installaties op laagspanning en op zeer lage spanning?

Onderafdeling 5.1.6.2. Kleurcode van geïsoleerde geleiders

In de buizen en de elektrische leidingen moeten de met vaste isolatiematerialen geïsoleerde geleiders, gemerkt door een groen/gele kleurcombinatie gebruikt worden:

- als beschermingsgeleider (PE al dan niet geaard);
- als nulgeleider, indien deze eveneens als beschermingsgeleider dient (PEN-geleider).

De voormelde kleurcombinatie is aanwezig over de gehele lengte van de geïsoleerde geleiders.

Het gebruik van de groene en/of gele kleur, alsmede het gebruik van één van deze kleuren in een veelkleurige combinatie is verboden in de isolatiematerialen van actieve geleiders met uitzondering van de nulgeleider die de functie van beschermingsgeleider (PEN) vervult.

In afwijking van de voorschriften van het voorgaande lid, is het gebruik van de groene of gele kleur toegelaten in elektrische leidingen die deel uitmaken van bedienings-, controle-, signalisatie- of meetstroombanen voor zover hun geleiderdoorsnede kleiner is dan 1,5 mm².

Met uitzondering van halfvlakke VTLBp-kabels moet de met vaste isolatiematerialen geïsoleerde geleider, gemerkt door de blauwe kleur, voorbehouden worden aan de nul- of compensatorgeleider (N) in de stroombanen die zulk een geleider bezitten.

Wanneer de stroombaan geen nulgeleider bevat, mag de blauwe geleider van meerpolige kabels voor een ander doel gebruikt worden, behalve als beschermingsgeleider.

Onderafdeling 5.2.1.3. Plaatsing van de geleiders

Een meeraderige kabel of een groepering van geleiders mogen stroombanen op verschillende spanningen bevatten op voorwaarde dat de geleiders geïsoleerd zijn, hetzij individueel, hetzij collectief, voor de hoogst voorkomende spanning.

In dat geval moeten maatregelen genomen worden overeenkomstig de regels van goed vakmanschap om te vermijden dat bij een eventueel galvanisch contact tussen geleiders van verschillende

stroombanen de veiligheid van personen evenals het behoud van de goederen in gevaar wordt gebracht.

De éénaderige kabels en de geïsoleerde geleiders behorend tot eenzelfde stroombaan moeten in de onmiddellijke nabijheid van elkaar geplaatst worden. Deze regel is eveneens van toepassing op de bijhorende beschermingsgeleider.

Onderafdeling 5.4.3.2. Minimumdoorsnede van de geleiders

De minimum doorsnede S_p van de beschermingsgeleider, in mm^2 , moet ten minste gelijk zijn aan de waarde gegeven door volgende formule: $S_p = \frac{I}{k} \sqrt{t}$

waarin:

I : de effectieve waarde van de foutstroom, in A, die door het beschermingstoestel kan vloeien bij een fout met een te verwaarlozen impedantie. Er moet rekening gehouden worden met het begrenzingsvermogen van het beschermingstoestel;

t : de werkingstijd, in seconden, van het onderbrekingstoestel, met een maximumwaarde van 5s;

k : een constante, waarvan de waarde afhangt van de aard van het metaal van de beschermingsgeleider en van zijn isolatie, aangeduid in tabel 5.9.

Tabel 5.9. k -waarden voor beschermingsgeleiders

<i>k-waarden voor geïsoleerde beschermingsgeleiders die geen deel uitmaken van de kabels of voor blanke beschermingsgeleiders in contact met de bekleding van kabels</i>			
<i>Materiaal van de geleider</i>	<i>Aard van de isolatie van de beschermingsgeleiders of van de bekleding van kabels</i>		
	<i>Polyvinylchloride (PVC)</i>	<i>Netvormig polyethyleen (PRC) Ethyleen-propyleen(EPR)</i>	<i>Butylrubber (B)</i>
Koper	143	176	160
Aluminium	95	116	110
Staal	52	64	60
<i>k-waarden voor beschermingsgeleiders die deel uitmaken van een meerdradige kabel</i>			
<i>Materiaal van de geleider</i>	<i>Aard van de isolatie van de beschermingsgeleiders</i>		
	<i>Polyvinylchloride (PVC)</i>	<i>Netvormig polyethyleen (PRC) Ethyleen-propyleen(EPR)</i>	<i>Butylrubber (B)</i>
Koper	115	143	134
Aluminium	76	94	89
<i>k-waarden voor blanke geleiders die geen enkel materiaal raken dat beschadigd kan worden door de maximum toegelaten temperatuur</i>			
<i>Materiaal van de geleider</i>	<i>Plaatsingsomstandigheden</i>		
	<i>Zichtbaar en in gereserveerde lokalen</i>	<i>In gebouwen</i>	
		<i>Zonder uitgesproken brandgevaar</i>	<i>Met brandgevaar</i>
Koper	228	159	138
Aluminium	125	105	91
Staal	82	58	50

Het toepassen van de voormelde formule voor het bepalen van de waarde van S_p is niet noodzakelijk indien de doorsnede van de geleiders beantwoordt aan de voorschriften van tabel 5.10.

Tabel 5.10. Minimumdoorsnede van de beschermingsgeleider waarbij het berekenen van de waarde van S_p niet nodig is

Doorsnede van de geleiders van de installatie (S in mm^2)	Minimumdoorsnede van de beschermingsgeleider (S_p in mm^2)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$0,5 \cdot S$

Wanneer de toepassing van deze regel tot een niet-genormaliseerde waarde leidt, moet een geleider gebruikt worden met een genormaliseerde doorsnede die het dichtst S_p benadert.

De aldus vastgestelde waarden gelden slechts indien de beschermingsgeleiders uit hetzelfde metaal zijn vervaardigd als de actieve geleiders. Indien dit niet het geval is moet de doorsnede van de beschermingsgeleiders zo bepaald worden dat hun geleidingsvermogen gelijkwaardig is aan dit, verkregen door toepassing van de minimumdoorsnede van de beschermingsgeleider zoals deze bekomen wordt door toepassing van de tabel.

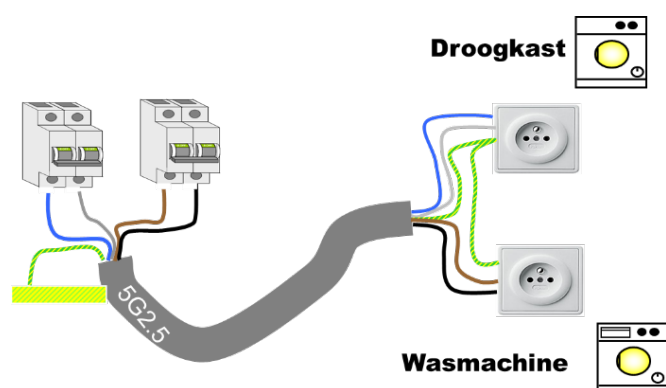
Wanneer de beschermingsgeleider geen deel uitmaakt van de elektrische voedingsleiding moet zijn doorsnede S_p ten minste gelijk zijn aan:

- 2,5 mm^2 wanneer hij mechanisch beschermd is;
- 4 mm^2 wanneer hij mechanisch niet beschermd is.

De minimale doorsnede van de hoofdbeschermingsgeleider wordt als deze van een beschermingsgeleider berekend.

2. Ons antwoord

Mag men twee verschillende 2-polige stroombanen, aansluiten d.m.v. 1 kabel met 4+PE-geleiders? Dit is geen atypische vraag. Twee stroombanen aansluiten door 1 kabel, is iets wat regelmatig voorkomt bij oude huishoudelijke installaties waarbij men een renovatie uitvoert. Ook bij nieuwe installaties is dit uiteraard mogelijk. Als voorbeeld kiezen wij hier voor een wasmachine en droogkast. Volgens het AREI moeten deze beiden op een aparte en exclusief hiervoor voorziene stroombaan worden aangesloten, ongeacht hun vermogen.



Om deze vraagstelling toch duidelijk te maken, hebben we hierboven een foto toegevoegd. Als men deze situatie nu bekijkt, kan men meerdere elementen bovenhalen wat door de meeste installateurs als foutief zou kunnen aanzien worden, namelijk:

1. Meerdere stroombanen in één kabel;
2. Kleur van de nulgeleider;
3. Sectie beschermingsgeleider (PE);

We overlopen de 3 meest plausibele fouten.

1. In het AREI boek 1 staat dat dit mag, zelfs op verschillende spanningen.

Een meeraderige kabel of een groepering van geleiders mogen stroombanen op verschillende spanningen bevatten op voorwaarde dat de geleiders geïsoleerd zijn, hetzij individueel, hetzij collectief, voor de hoogst voorkomende spanning.

➔ Meerdere stroombanen mogen dus in 1 kabel geplaatst worden, voor zolang de kabel geïsoleerd is voor de hoogst aanwezige spanning, zoals in ons voorbeeld het geval is.

2. Er staat niet dat de nulgeleider blauw moet zijn; wel moet, indien er een blauwe geleider beschikbaar is en er een nulgeleider is, dan moet die blauwe geleider daarvoor gebruikt worden. Dit is bij de eerste vermogensschakelaar wel degelijk het geval, mits de blauwe geleider als nulgeleider wordt gebruikt. De tweede nulgeleider van de tweede automaat, daar is geen blauwe geleider meer beschikbaar in de kabel dus mag dit een andere kleur zijn.

3. We merken op dat de sectie van de beschermingsgeleider, zijnde 2,5mm², wordt gebruikt voor twee stroombanen. De beschermingsgeleider wordt dus gehalveerd naar 1,25 mm².

Laten we nu nakijken of deze sectie nog wel voldoende is.

Berekening volgens AREI boek 1:

De minimum doorsnede S_p van de beschermingsgeleider, in mm², moet ten minste gelijk zijn aan de waarde gegeven door volgende formule: $S_p = \frac{I}{k} \sqrt{t}$

Waarvan:

- I: de effectieve waarde van de foutstroom, in A, die door het beschermingstoestel kan vloeien bij een fout met een te verwaarlozen impedantie. Er moet rekening gehouden worden met het begrenziings-vermogen van het beschermingstoestel;
- t: de werkingstijd, in seconden, van het onderbrekingstoestel, met een maximumwaarde van 5 s;
- k: een constante, waarvan de waarde afhangt van de aard van het metaal van de beschermingsgeleider en van zijn isolatie, aangeduid in AREI boek 1, tabel 5.9 (ook onderaan toegevoegd).

$$I = \frac{230 \text{ V}}{10 \Omega} = 23 \text{ A},$$

$k = 143$ volgens tabel 5.9 in het AREI boek 1: koperen geleider in XVB-kabel.

$t = 0,04 \text{ s}$ volgens NBN EN 61008: afschakeltijd
differentieelstroombeschermingsinrichting in ons huishoudelijk voorbeeld.

$$S_p = \frac{23}{143} \sqrt{0,04} = \mathbf{0,03 \text{ mm}^2} \rightarrow \text{minimale doorsnede van de beschermingsgeleider in ons voorbeeld.}$$

De sectie van de beschermingsgeleider is dus ruim voldoende volgens de formule in het AREI boek 1 →
 $1,25 \text{ mm}^2 > 0,03 \text{ mm}^2$ ✓

3. Conclusie

Het is toegestaan om één voedingskabel te gebruiken voor twee verschillende stroombanen op voorwaarde dat:

- de kabel geïsoleerd is voor de hoogste aanwezige spanning;
- de minimumdoorsnede van de PE-geleider wordt gerespecteerd;
- de blauwe geleider, indien aanwezig, uitsluitend wordt gebruikt als nulgeleider;
- alle overige bepalingen van het AREI worden nageleefd.

De informatie in dit artikel is accuraat op moment van publicatie en is gebaseerd op de wetgeving en stand van de technologie op dat moment.
