

Nieuw in norm NEN 1010:2020

**Praktische
aandachtspunten
voor de monteur**



14-10-2021





Boekje

- Deelnemers ontvangen dit boekje gratis:
 - Lid van Techniek Nederland
 - Aan het eind van dit webinar aangeven of je van dit aanbod gebruik wilt maken
- Nu nog in ontwikkeling, medio november klaar
- Dan ook beschikbaar in webshop





Voorstellen

Marcel Ligthart

Branchemanager Techniek Nederland

Vakcommissie Elektrotechnische Installatiebedrijven

Anton Kerkhofs

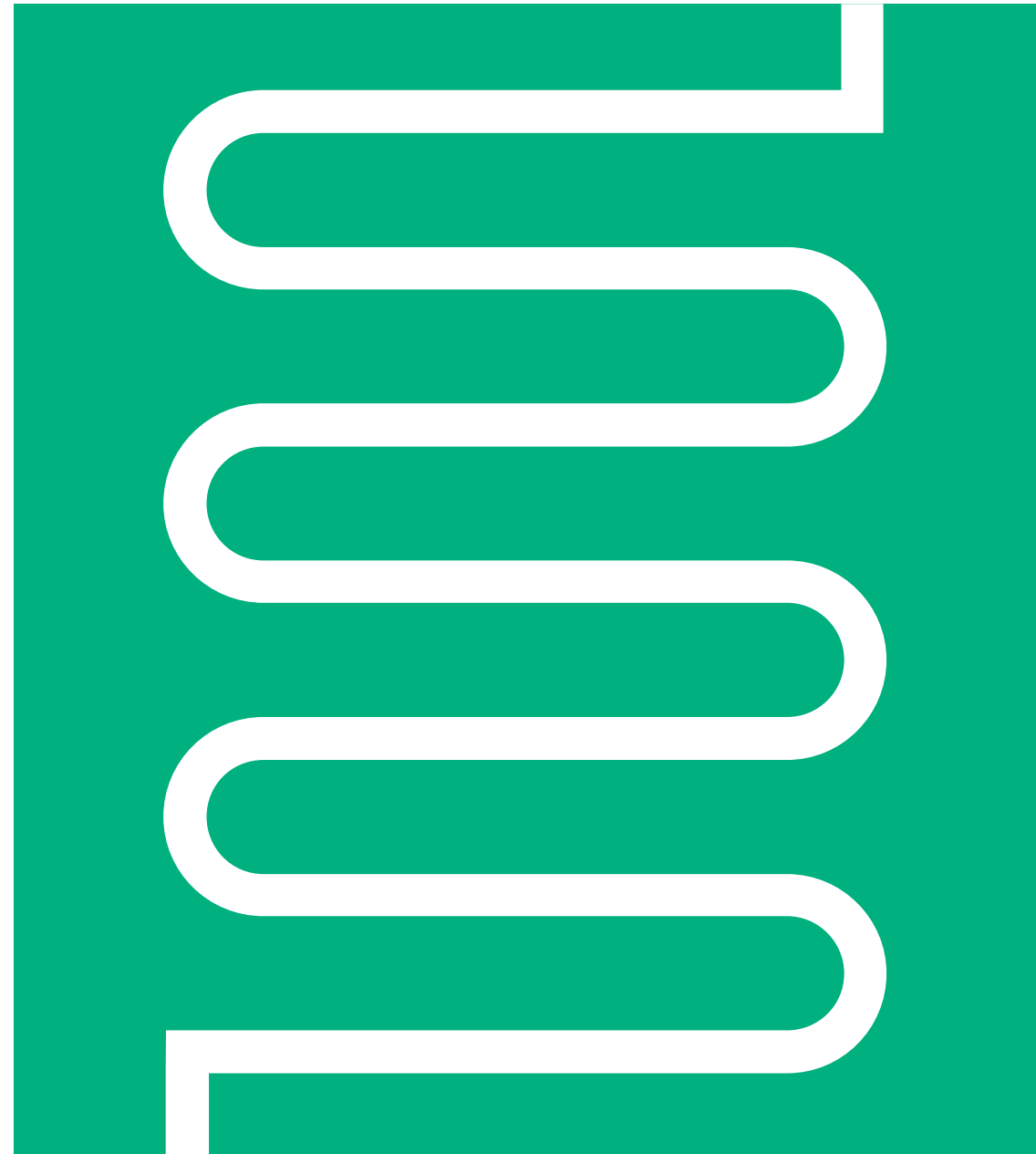
Senior trainer – adviseur – auteur

Elektrotechniek, veiligheidskunde

SBK Opleidingen

John van Vugt

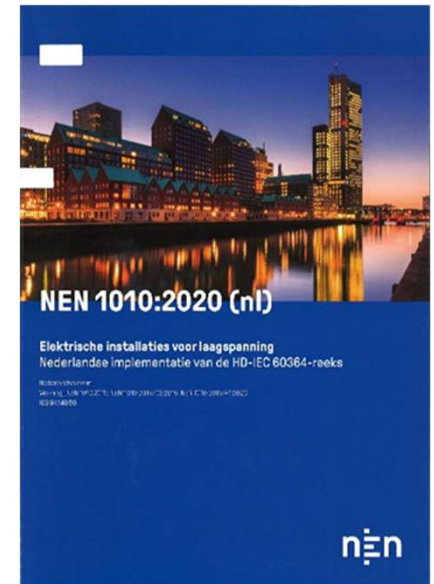
Vakspecialist Elektrotechniek Techniek Nederland





Uitgangspunten

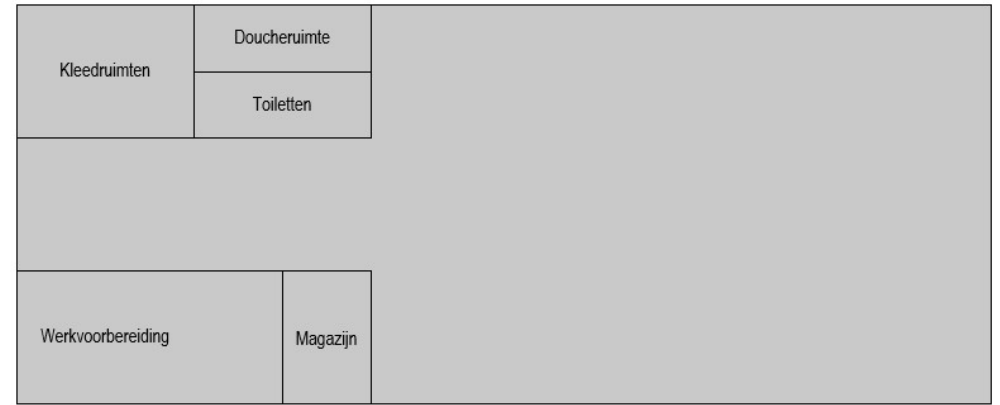
- Wat is nieuw in NEN 1010:2020
- Dit webinar is bedoeld voor monteurs
- Dus zoveel mogelijk praktische zaken
- Echter.... sommige veranderingen vereisen een theoretische toelichting



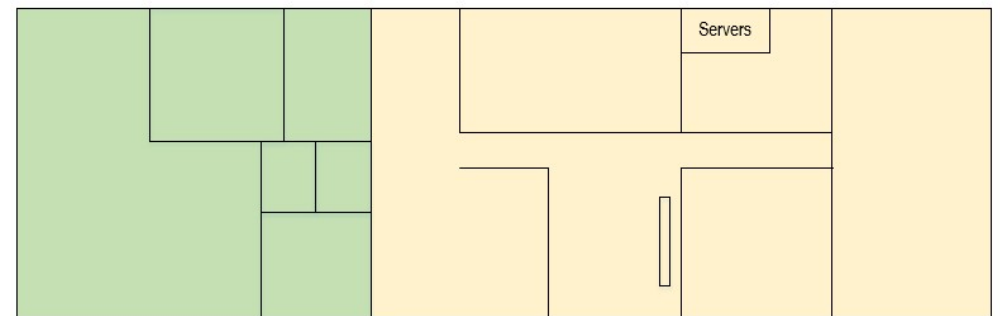


Situatie

Appartement met kantoor en werkplaats van Harry Makers



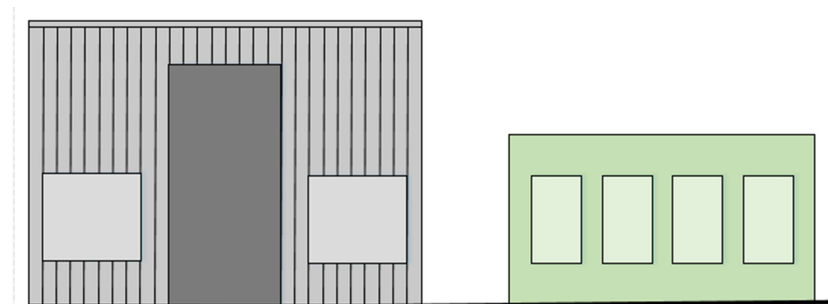
Werkplaats



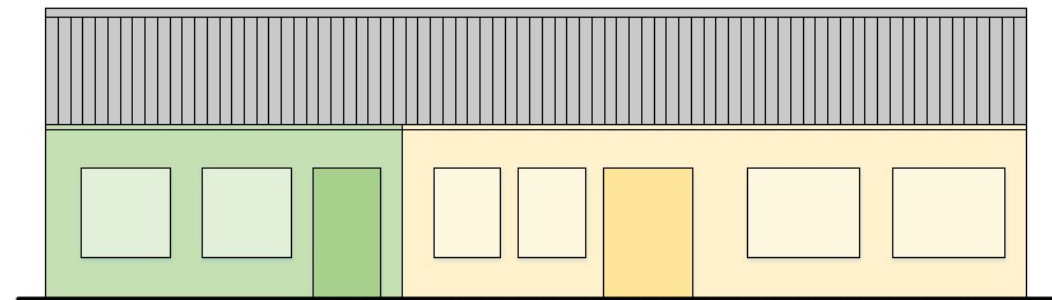
Appartement

Kantoor

5



Zij-aanzicht



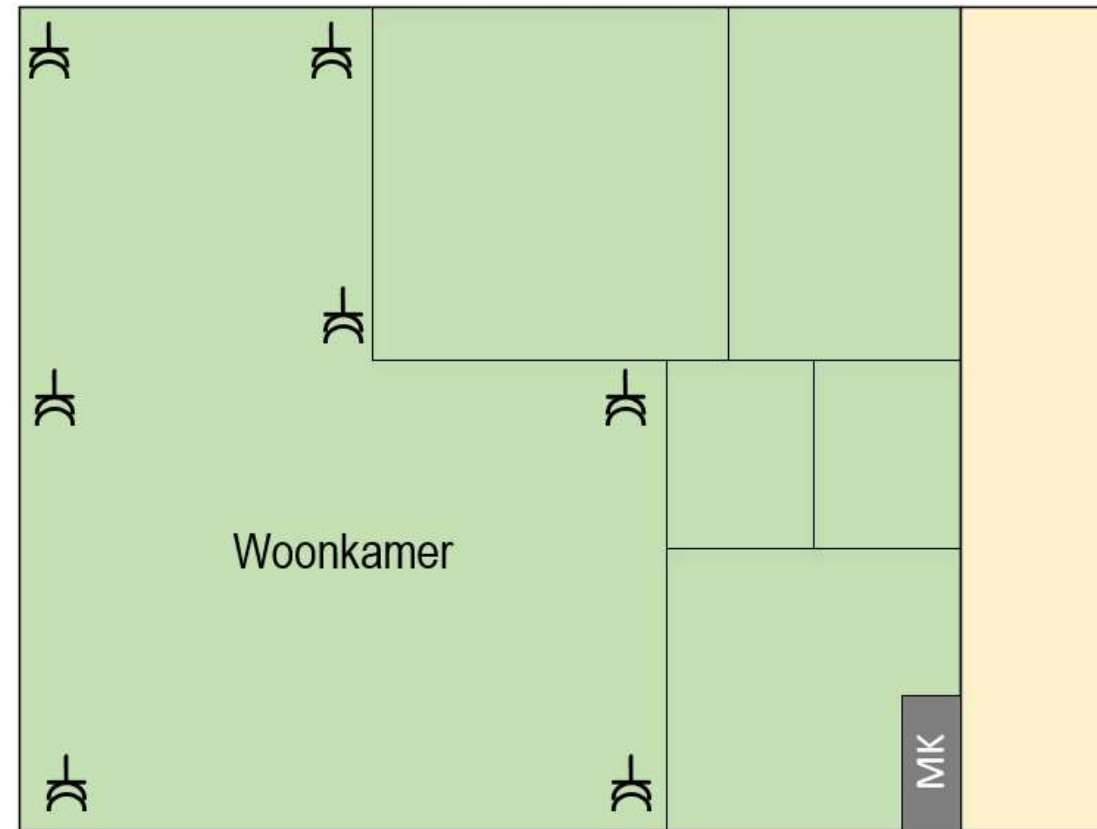
Vooraanzicht



Vraag 1

In de woonkamer van Harry Makers wordt een wandcontactdoos aangelegd.
Wat moest volgens de oude norm (2015) de minimale doorsnede van de installatiedraden in buis zijn?

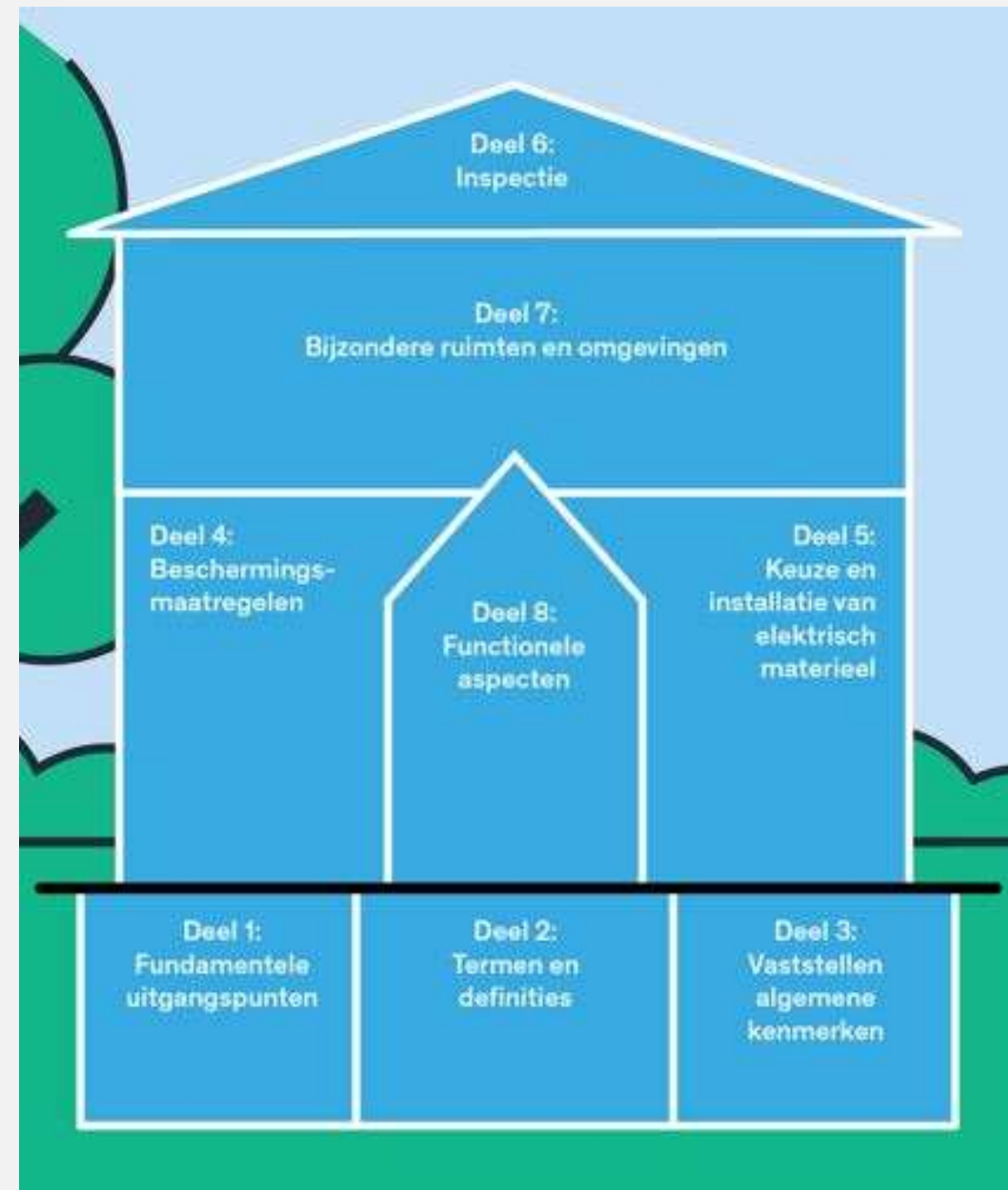
- A. $\geq 2,5 \text{ mm}^2$
- B. $\geq 1,5 \text{ mm}^2$
- C. $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- D. Geen minimale doorsnede, hang van belasting af



Appartement



Overzicht NEN 1010:2020





Antwoord vraag 1

In de woonkamer van Harry Makers wordt een wandcontactdoos aangelegd.
Wat moest volgens de oude norm (2015) de minimale doorsnede van de installatiedraden in buis zijn?

- A. $\geq 2,5 \text{ mm}^2$
- B. $\geq 1,5 \text{ mm}^2$
- C. $\geq 0,75 \text{ mm}^2$
- D. Er is geen minimale doorsnede, hang van belasting af.



~~n Om overbelasting te voorkomen moet voor de voeding van contactdozen voor algemeen gebruik in tot bewoning bestemde gebouwen, woonschepen, logiesverblijven en keukens bij toepassing van installatiedraad in buis, aangebracht volgens basisinstallatiemethode A1 of B1 volgens tabel 52.A.3 installatiedraad worden toegepast met een kernddoorsnede van ten minste $2,5 \text{ mm}^2$.~~



Mechanische redenen – actieve geleiders

Wel houden aan tabel 52.2

→ minimaal 1,5 mm²

Tabel 52.2 — Minimale kerndoorsnede van geleiders

Type leidingsysteem		Toepassing	Draden en aders	
			Materiaal	Kerndoorsnede mm ²
Vaste installaties	Kabels en geïsoleerde geleiders	Vermogens- en verlichtingsketens	Koper	1,5
		Signalerings- en besturingsketens	Aluminium	Afstemmen op kabelnorm NEN-EN-IEC 60228 (10 mm ²) (zie opmerking 1)
	Ongeïsoleerde geleiders	Vermogensketens	Koper	10
		Signalerings- en besturingsketens	Aluminium	16
Installaties met buigzame geïsoleerde geleiders en kabels	Voor een specifiek toestel	Koper	Zoals gespecificeerd in de relevante norm	
	Voor andere toepassingen		0,75 ^a	
	ELV-ketens voor bijzondere toepassingen		0,75	



Beveiliging $I_n = 16 A$

- Installatie-automaten $\rightarrow I_z = 16 A$
- Smeltpatronen (gG) $\rightarrow I_z = 17,7 A$

(I_z = hoogst toelaatbare stroom)

Tabel 52.B.2 — Toelaatbare stroom

Isolatiemateriaal: PVC
Aantal belaste aders: 2
Kernmateriaal: koper of aluminium

Nominale kern-doorsnede mm ²	Instalatiemethoden	
	A1	A2
1		
1,5	14,5	14
2,5	19,5	18,5

Tabel 52.B.3 — Toelaatbare stroom in A voor installatiemethoden genoemd in tabel 52.B.1

Isolatiemateriaal: XLPE of EPR
Aantal belaste aders: 2
Kernmateriaal: koper of aluminium

Hoogste toelaatbare kerntemperatuur: 90 °C
Omgevingstemperatuur: 30 °C

Nominale kern-doorsnede mm ²	Installatiemethoden genoemd in tabel 52.B.1					
	A1	A2	B1	B2	C	D
1						
1,5	19	18,5	23	22	24	26
2,5	26	25	31	30	33	36

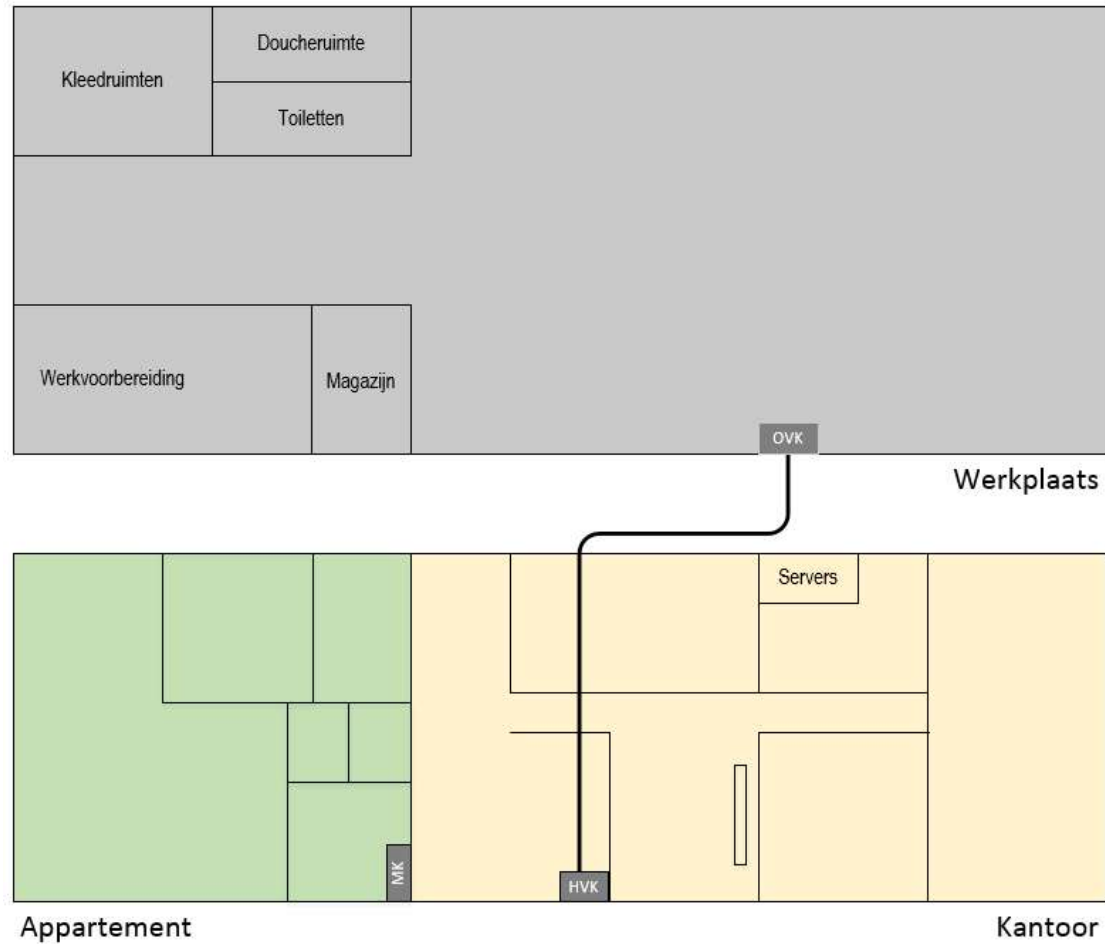


Vraag 2

Tussen kantoor en werkplaats ligt een grondkabel.

Hoe moest volgens de 'oude' norm de kabel tegen beschadiging worden beschermd?

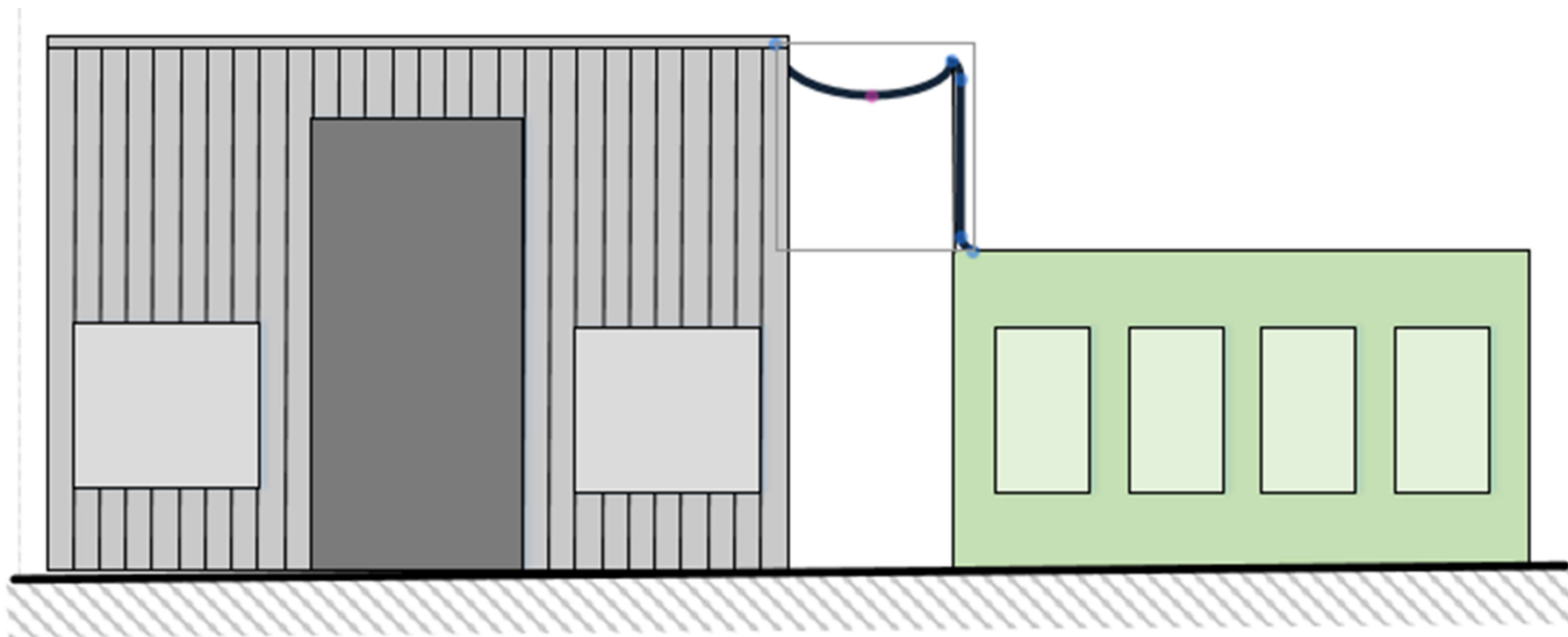
- A. Altijd minimaal 50 cm diep
- B. Alleen kabels met armering toegestaan
- C. Indien geen armering, dan in buizen of vergelijkbaar
- D. Minimaal markeringslint





In de grond of in de lucht?

- Ethische aspecten
- Treksterkte van de kabel
- Belastbaarheid van de kabel bij hete zomer. Bijv. isolatie van PVC mag maar 70 ° worden.





Antwoord vraag 2

Tussen kantoor en werkplaats ligt een grondkabel.

Hoe moest volgens de 'oude' norm de kabel tegen beschadiging worden beschermd?

- A. Altijd minimaal 50 cm diep
- B. Alleen kabels met armering toegestaan
- C. Indien geen armering, dan in buizen of vergelijkbaar
- D. Minimaal markeringslint

522.8.10 In de grond gelegde kabels, buizen of kokers moeten ofwel zijn beschermd tegen mechanische beschadiging, ofwel op zodanige diepte ingegraven liggen dat het risico op dergelijke beschadiging minimaal is. Ingegraven kabels moeten worden gemarkeerd door een kabelafdekking of een daarvoor geschikt markeringslint. Ingegraven buizen en kokers moeten op een daarvoor geschikte wijze zijn gemarkeerd.

OPMERKING 1 NEN-EN-IEC 61386-24 is de norm voor ingegraven ondergrondse buizen.

OPMERKING 2 Mechanische bescherming kan worden verkregen door in de grond ingegraven buissystemen te gebruiken volgens NEN-EN-IEC 61386-24, of door gearmeerde kabels te gebruiken of andere daarvoor geschikte methoden, zoals het toepassen van afdekplaten.

~~n **522.8.10.1** Kabels zonder armering mogen alleen zijn toegepast indien deze deugdelijk tegen mechanische beschadiging zijn beschermd door aanleg in daarvoor bestemde buizen, kokers, goten of kanalen.~~

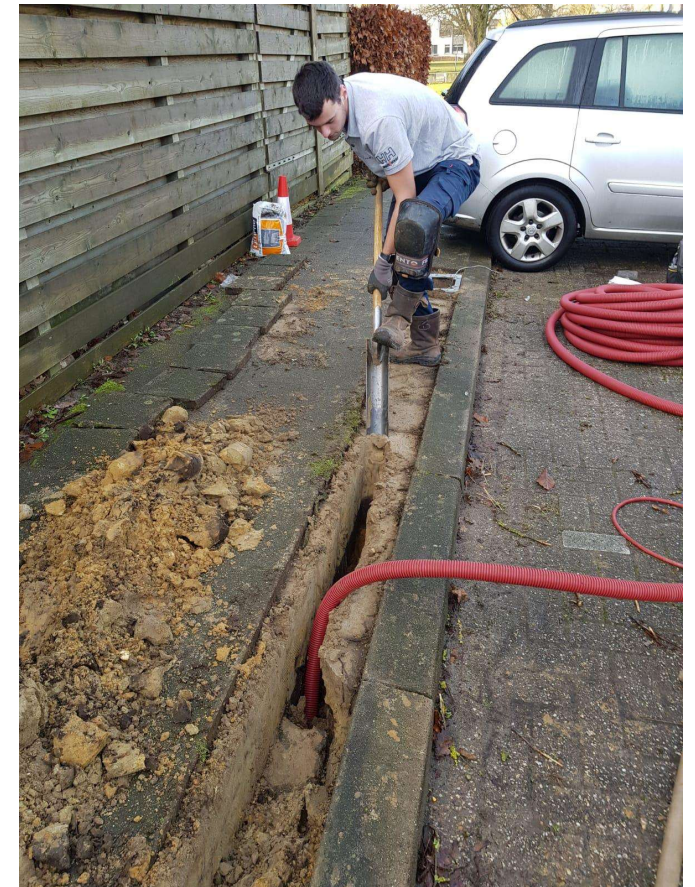
522.8.10.2 Kabels buiten gebouwen moeten op een sleufdiepte van ten minste 0,5 m zijn gelegd. Deze bepaling geldt niet indien aanvullende maatregelen tegen mechanische beschadiging zijn getroffen.



Kabels in de grond

Hoofregel:

- Mechanisch beschermen door:
 - ≥ 50 cm diep of
 - aardscherm of
 - bescherming door bestrating e.d.
- Ingegraven kabels markeren door markeringslint of kabelafdekking

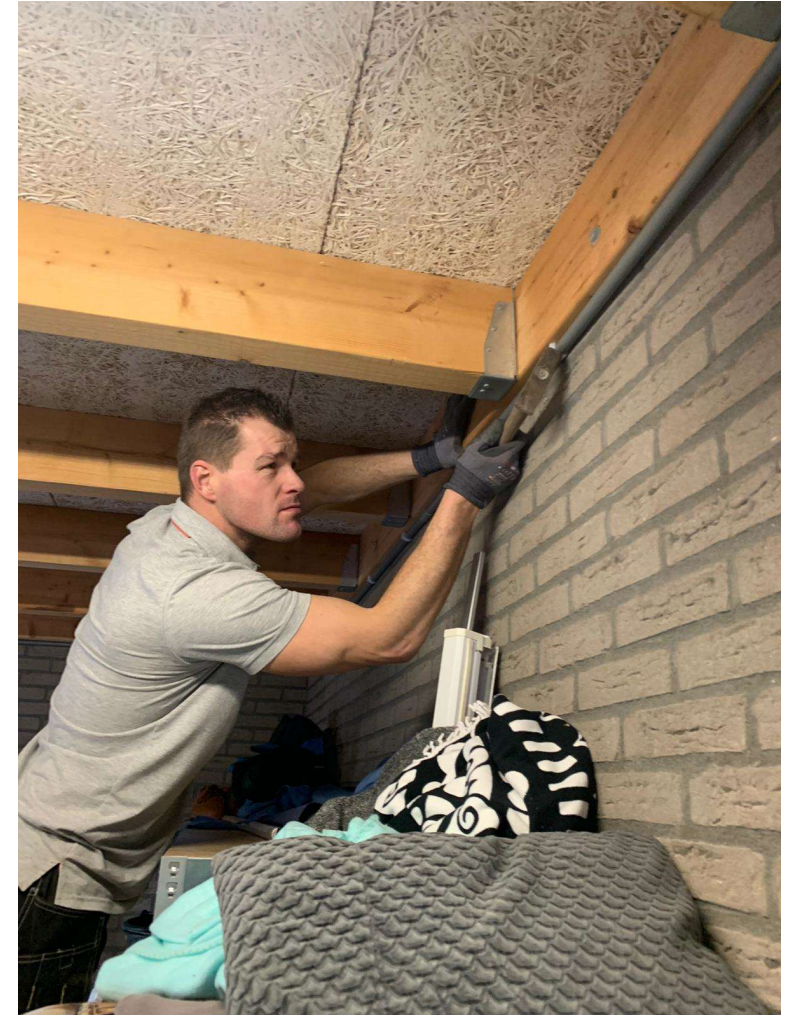
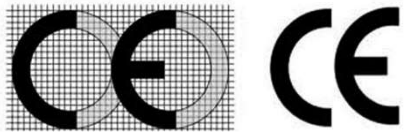


Bron Flexicharge



Basisregel in NEN 1010

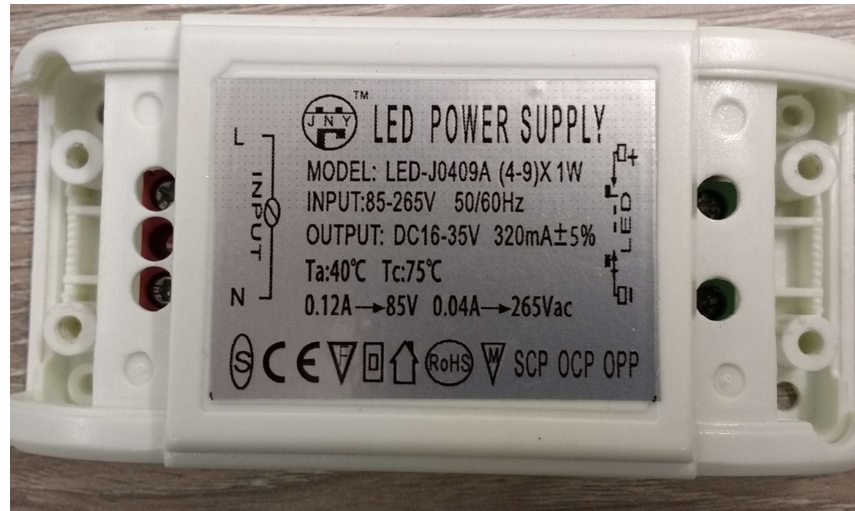
- Aanleg van installatie:
 - volgens goed vakmanschap
 - door vakkundig personeel
 - gebruik van juiste materialen.
- Installatie van materieel:
 - volgens instructies van fabrikant



Bron Flexicharge



Instructies van fabrikanten

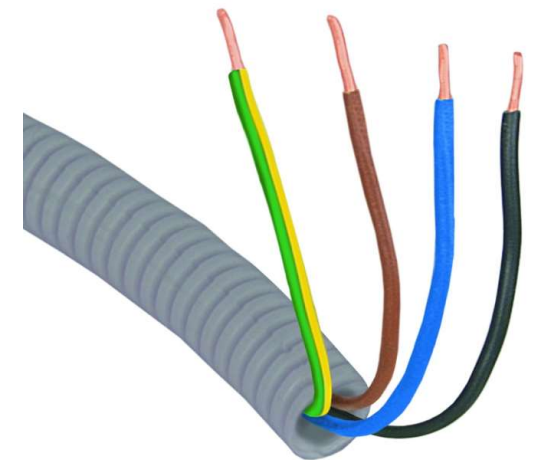




Vraag 3

Welke kleuren waren toegestaan voor fasedraden en schakeldraden in buizen volgens de oude norm?

Antwoord	Fasedraden	Schakeldraden
A	Bruin	Zwart
B	Bruin en zwart	Zwart
C	Bruin, zwart en grijs	Zwart en grijs
D	Bruin, zwart en grijs	Bruin, zwart en grijs





NEN 1010:2020

- 10-10-2020 lancering
- Voorjaar 2021 beschikbaar
- September 2021 deel 8 beschikbaar
- Op dit moment nog niet aangewezen in het Bouwbesluit, maar

vervolgens te lezen in de Regeling Bouwbesluit 2012. Voor nieuwbouw is op dit moment NEN 1010:2015 + C2:2016 aangestuurd. Voor bestaande bouw is de ondergrens NEN 1010:1962. Over het algemeen geldt: hoe recenter de versie van NEN 1010, hoe hoger het veiligheidsniveau. Het is altijd toegestaan om een hoger veiligheidsniveau toe te passen dan wat minimaal is voorgeschreven.



Bouwbesluit 2012

Verbouw, transformatie en NEN 1010





Antwoord vraag 3

Welke kleuren waren toegestaan voor fase draden en schakel draden in buizen volgens de oude norm?

Antwoord	Fasedraden	Schakel draden
A	Bruin	Zwart
B	Bruin en zwart	Zwart
C	Bruin, zwart en grijs	Zwart en grijs
D	Bruin, zwart en grijs	Bruin, zwart en grijs

~~n 514.3.6 Aanduiding van schakel draden en schakel aders~~

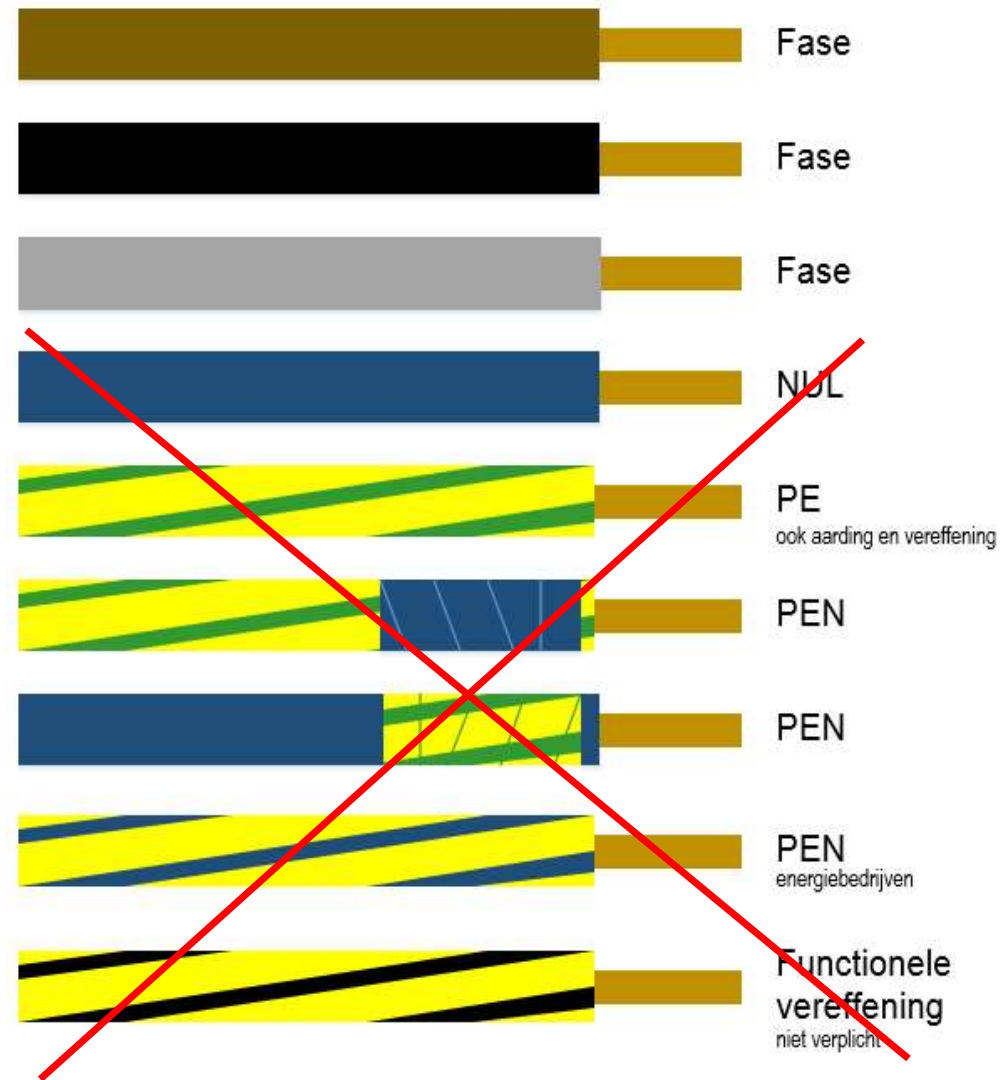
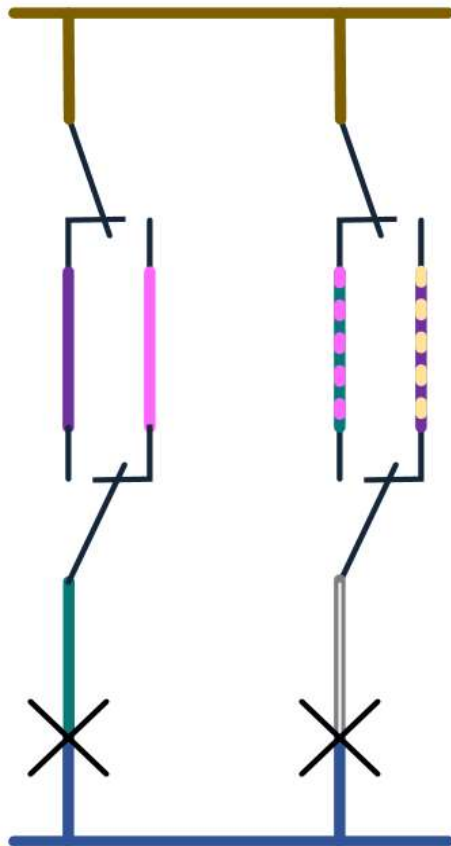
~~De kleuren van schakel draden en schakel aders moeten over de gehele lengte als volgt zijn:~~

- ~~a) schakel draden: zwart of grijs;~~
- ~~b) schakel aders: zwart, bruin of grijs.~~

~~OPMERKING Schakel draden en schakel aders mogen zijn gekenmerkt met bijvoorbeeld cijfers of stippen.~~



Aanduiding schakeldraden



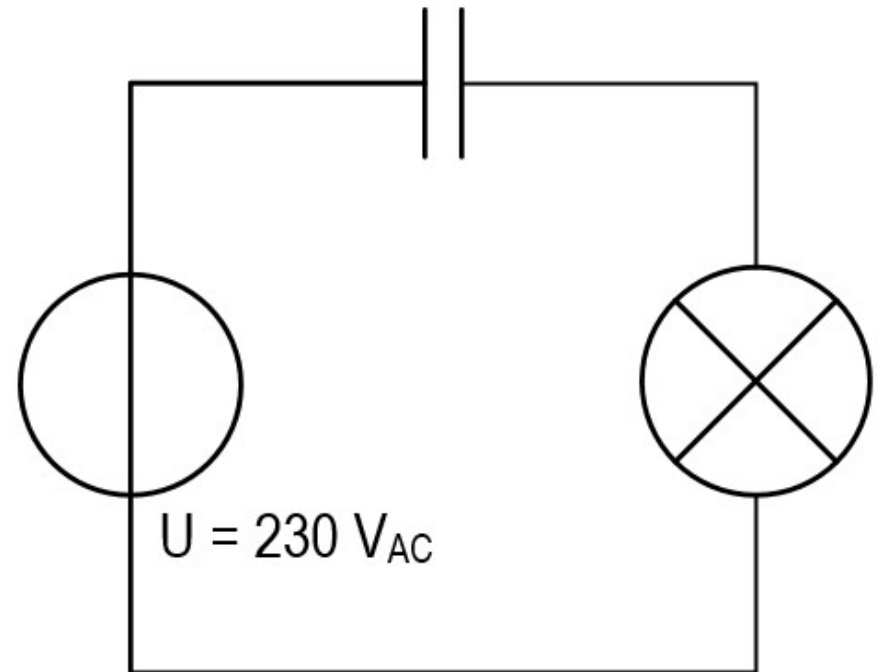


Vraag 4

Een condensator bestaat uit twee geleiders gescheiden door een isolator.

Wat gebeurt er als je een lampje in serie met condensator aansluit op een wisselspanningsbron?

- A. Lampje brandt
- B. Lampje brandt niet, condensator is isolator
- C. Lampje zal eenmalige lichtflits geven
- D. Lampje zou wel branden bij gelijkspanning





Typen aardlekschakelaars

- Type AC verouderd
alléén sinusvormige foutstroom
- Type A
+ pulserende DC-foutstromen
- Type B
+ DC-foutstromen
+ HF tot 1kHz
- Type F
+ pulserende DC op rimpelloze DC

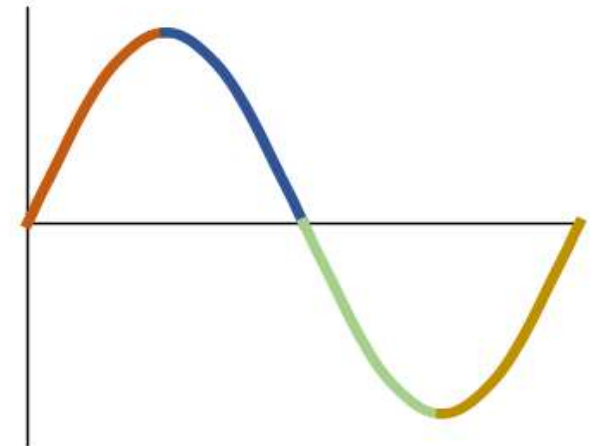
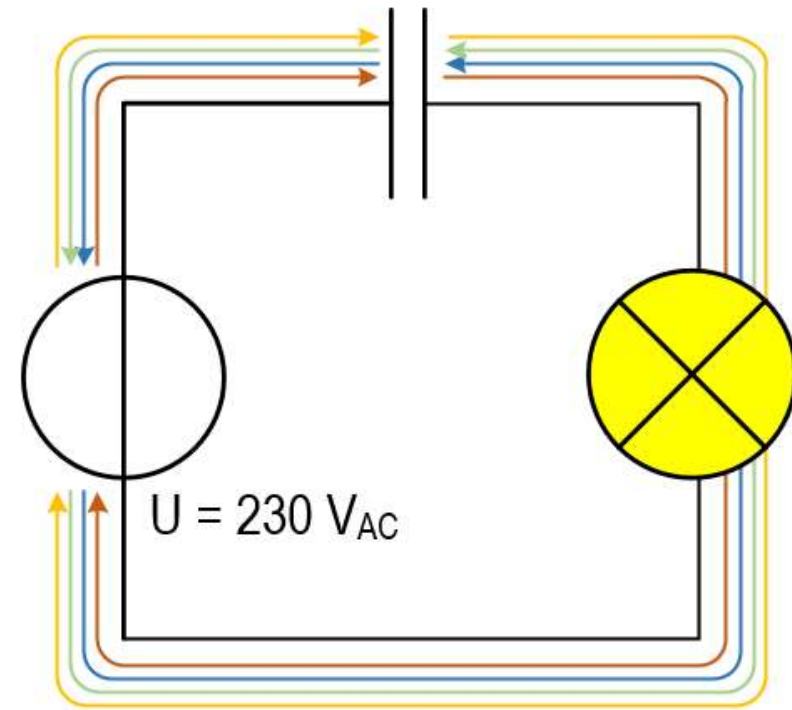




Antwoord vraag 4

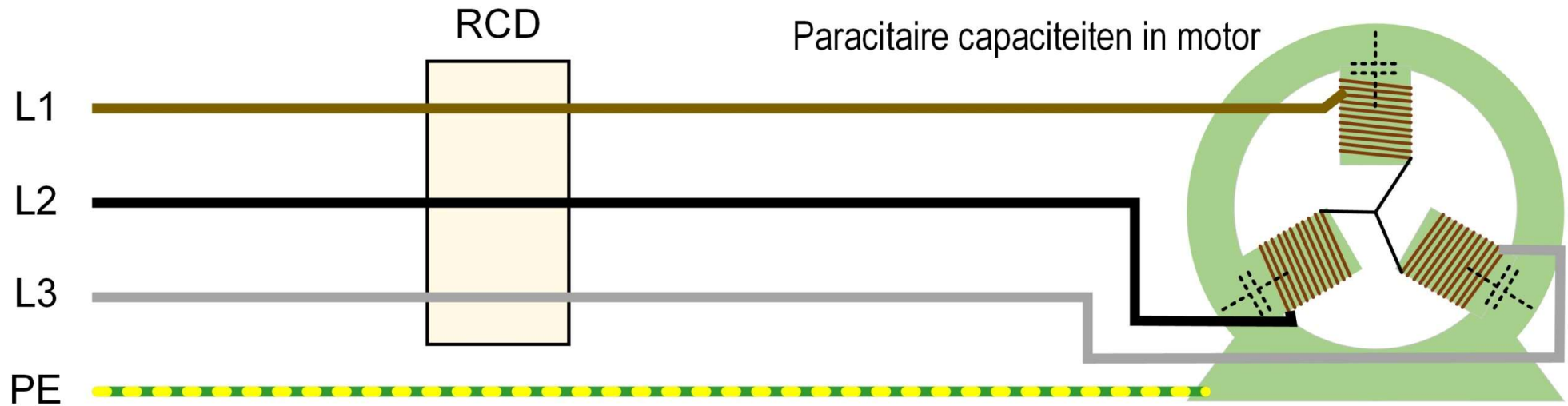
Een condensator bestaat uit twee geleiders gescheiden door een isolator. Wat gebeurt er als je een lampje in serie met condensator aansluit op een wisselspanningsbron?

- A. Lampje brandt
- B. Lampje brandt niet, condensator is isolator
- C. Lampje zal eenmalige lichtflits geven
- D. Lampje zou wel branden bij gelijkspanning

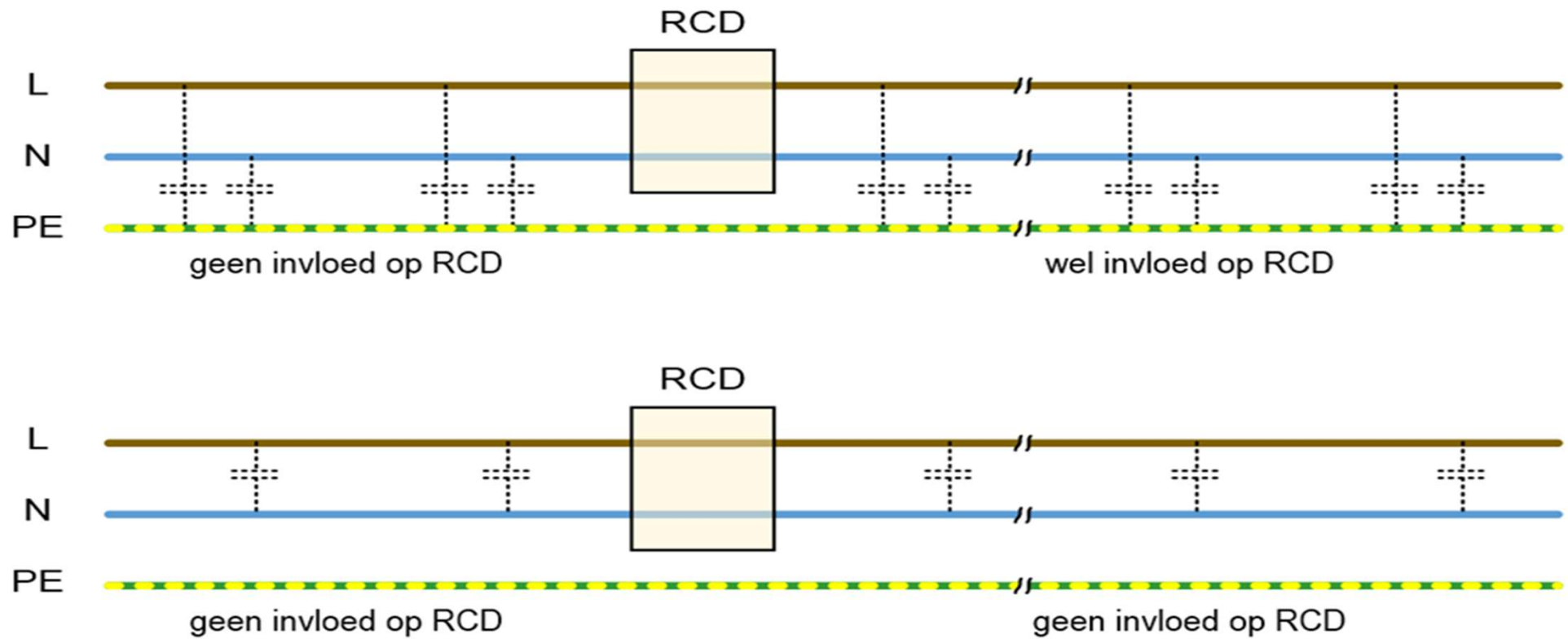




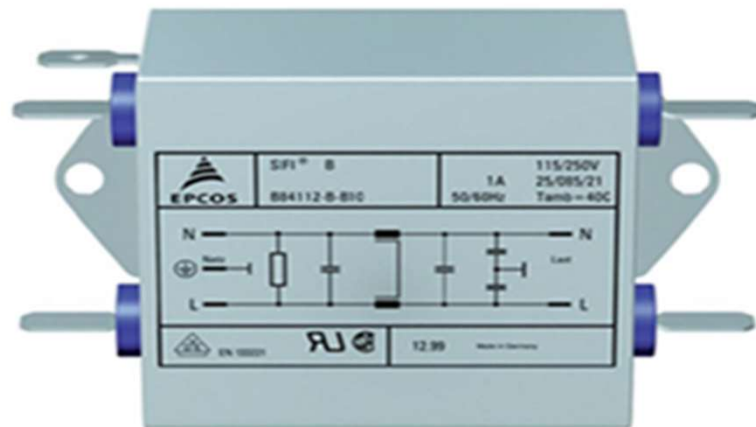
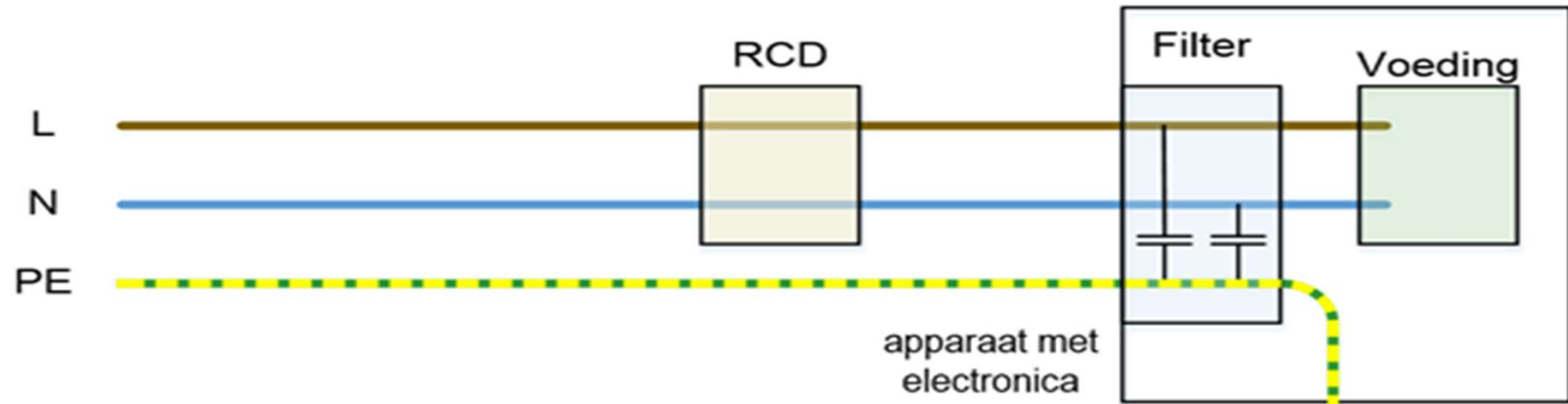
Parasitaire capaciteiten in apparatuur



Parasitaire capaciteiten van leidingen



Filters in apparatuur





Ervaringsgetallen capacatieve stromen

Apparaat	Capacatieve stroom (mA)		Opmerkingen
	Standby	Werkend	
Combi-oven	0,3	0,3	
Koffieautomaat (keuken)	5	6	
Airfryer		6	
Vaatwasser	1,5	1,5	
Wasmachine	0,4	0,8 - 5,6	Variaties tijdens wassen
Droger		1,8 – 4,4	Variaties tijdens drogen
Diepvries	0	0	
PV-omvormer	1,4	7,4 – 22,1	'Standby'-waarde: 's ochtends om 9h00

Producteisen

I_n (losse apparatuur)	Lekstroom max.
≤ 4 A	2 mA
$4 < I_n \leq 10$ A	0,5 mA/A
> 10 A	5 mA

I_n (vast aangesloten apparatuur)	Lekstroom max.
≤ 7 A	3,5 mA
$7 < I_n \leq 20$ A	0,5 mA/A
> 20 A	10 mA



Vraag 5

Welke stelling over aardlekschakelaars was in de oude norm correct?

- A. Maximaal 4 eindgroepen op een aardlekschakelaar $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$
- B. Geen maximaal aantal groepen benoemd bij $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$ selectief
- C. Te verwachten lekstroom mag niet meer dan 50% van de $I_{\Delta n}$ bedragen
- D. Alle bovenstaande antwoorden zijn goed

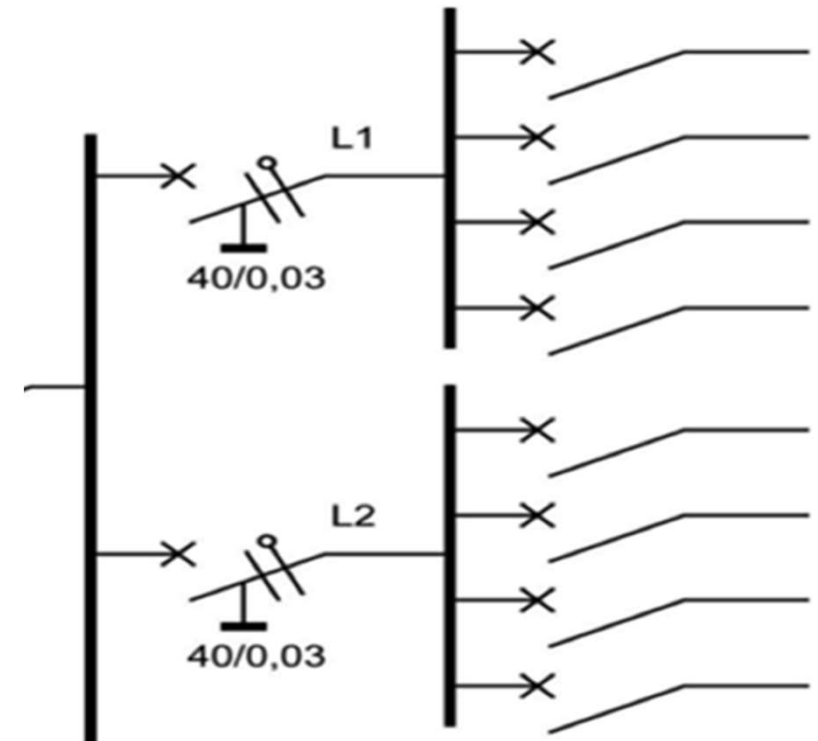




Antwoord vraag 5

Welke stelling over aardlekschakelaars was in de oude norm correct?

- A. Maximaal 4 eindgroepen op een aardlekschakelaar $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$
- B. Geen maximaal aantal groepen benoemd bij $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$ selectief
- C. Te verwachten lekstroom mag niet meer dan 50% van de $I_{\Delta n}$ bedragen
- D. Alle bovenstaande antwoorden zijn goed





Nieuwe eisen voor aardlekschakelaars (RCD)

- Stroomketens moeten zo worden verdeeld over RCD's dat lekstroom naar aarde bij normale werking niet resulteert in onbedoelde uitschakeling
- Te verwachten lekstroom mag maximaal $0,3 \times I_{\Delta n}$ bedragen
 - $\leq 9 \text{ mA}$ bij RCD $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$
 - $\leq 90 \text{ mA}$ bij RCD $I_{\Delta n} = 300\text{mA}$
- Juiste type moet worden geselecteerd passend bij foutstroom afhankelijk van de belasting

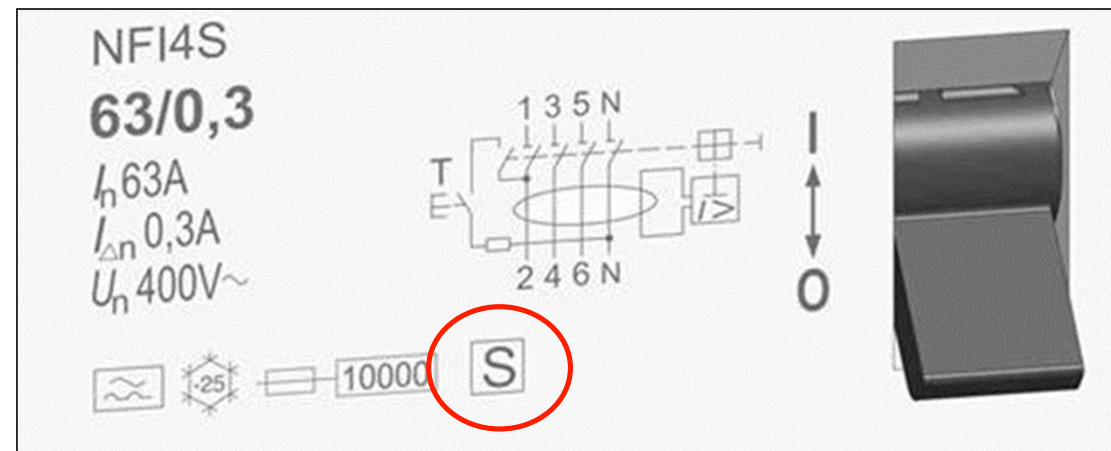
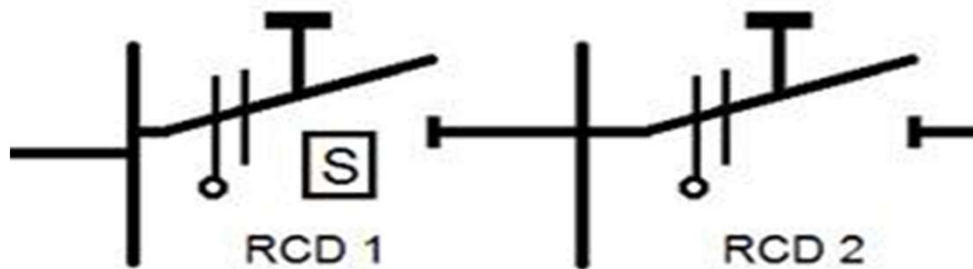




Selectiviteit bij RCD's

Selectiviteit als:

- aan voedende zijde een selectieve of tijdvertraagde aardlekschakelaar (RCD 1) is toegepast **en**
- $I_{\Delta n}$ van RCD 1 minimaal 3x groter is dan $I_{\Delta n}$ van RCD 2





Opdelen van installaties (314)

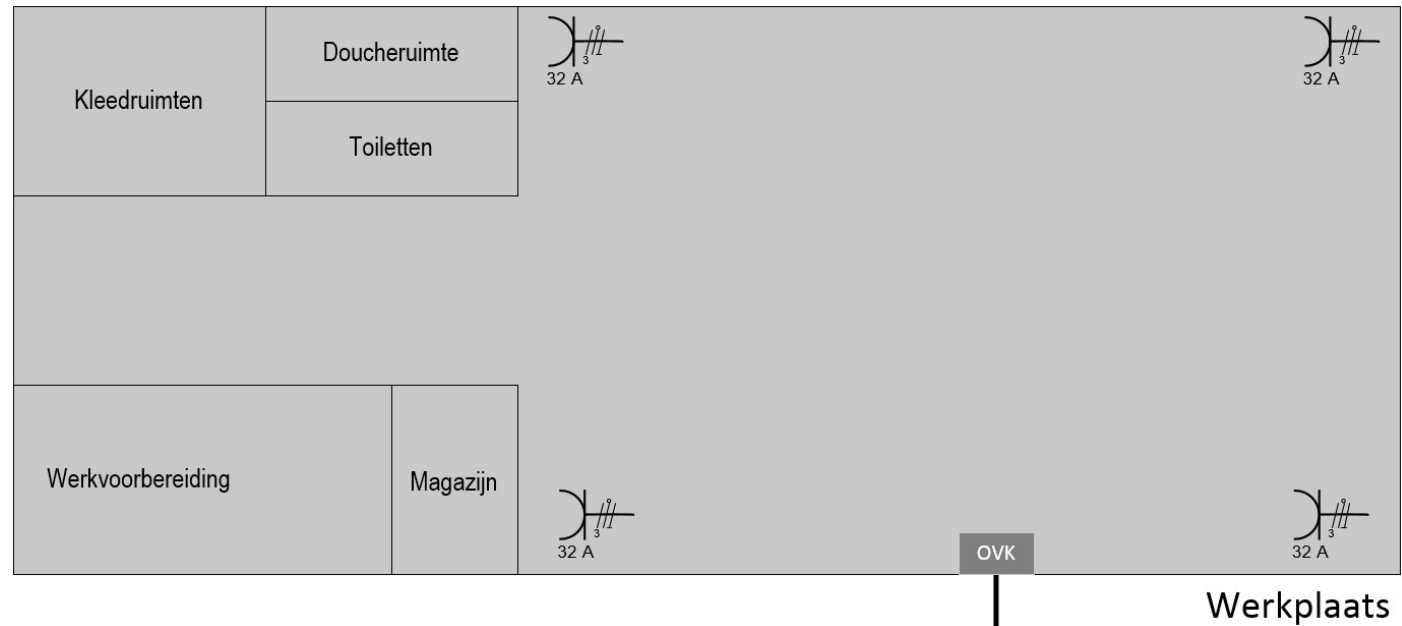
Elke installatie moet waar dit nodig is worden opgedeeld in stroomketens om:

- De kans te verminderen op het onbedoeld in werking komen van aardlekschakelaars bijvoorbeeld door capacatieve stromen
- Bij de indeling in (eind)groepen moet ook rekening worden gehouden met gevaar dat kan ontstaan als de verlichting in een ruimte volledig uitvalt.



Vraag 6

In de werkplaats van Harrie Makers moeten 4 driefasen-WCD's komen van 32 A. Wat was volgens de oude norm correct voor aanvullende bescherming?



- A. Onder normale omstandigheden geen ALS verplicht
- B. Bedoeld voor 'algemeen gebruik door leken' dan achter ALS $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$
- C. Indien bedoeld voor specifieke apparaten, dan geen ALS verplicht
- D. Minimaal een ALS $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$





Uitschakelen t.b.v. niet-elektrotechnische werkzaamheden

Als gevaar kan ontstaan voor lichamelijk letsel bij niet-elektrotechnische werkzaamheden dan:

- Voorzieningen om uit te schakelen en te scheiden
- Toestel moet alle actieve geleiders onderbreken (uitgezonderd Nul in bijzondere situaties)
- Mogelijkheid tot borging





Antwoord 6

In de werkplaats van Harrie Makers moeten 4 driefasen-WCD's komen van 32 A.
Wat was volgens de oude norm correct voor aanvullende bescherming?

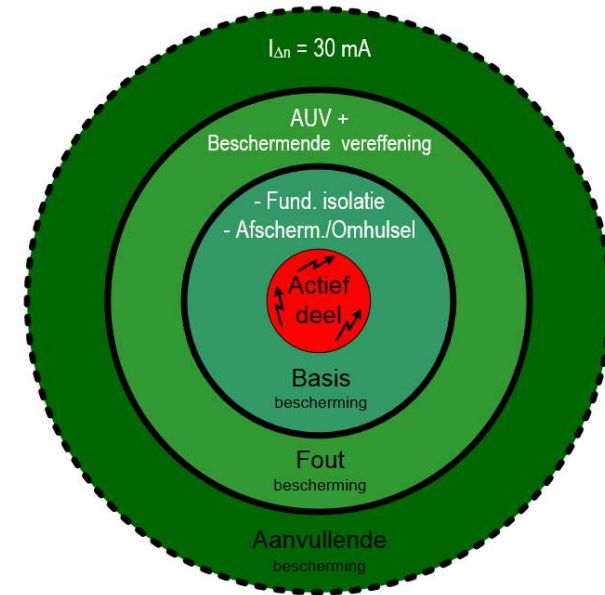
- A. Onder normale omstandigheden geen ALS verplicht
- B. Bedoeld voor 'algemeen gebruik door leken' dan achter ALS $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$
- C. Indien bedoeld voor specifieke apparaten, dan geen ALS verplicht
- D. Minimaal een ALS $I_{\Delta n} = 300 \text{ mA}$





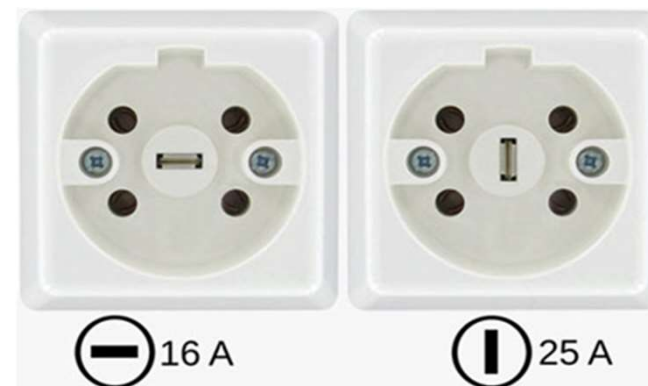
Toepassen RCD $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$

- AC-contactdozen $I_n \leq 32 \text{ A}$ voor algemeen gebruik door leken
- Verplaatsbaar elektrisch materieel voor gebruik buiten $I_n \leq 32 \text{ A}$
- Eindgroepen met daarop aangesloten verlichtingsarmaturen in ruimten met een woon-, cel- of logiesfunctie of in woonschepen (uitgezonderd verlichtingsarmaturen in gemeenschappelijke verkeersruimten)



Contactstoppen achter RCD $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$

- Grens is veranderd van 20 naar t/m 32 A
 - Nu ook bij industriële contactdozen bijvoorbeeld 25 A en 32 A CEE of perilex *bij algemeen gebruik door leken*
- En voor bijzondere omgevingen, ruimten en installaties volgens deel 7





Toelichting op 'algemeen gebruik door leken'

- Grootste risico vormen verplaatsbare toestellen die door 'Jan en alleman' worden toegepast
- RCD $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ het enige reddingsmiddel
 - Ontbreken van isolatie
 - Ontbreken van PE
- Overigens nog legio andere redenen om RCD toe te passen

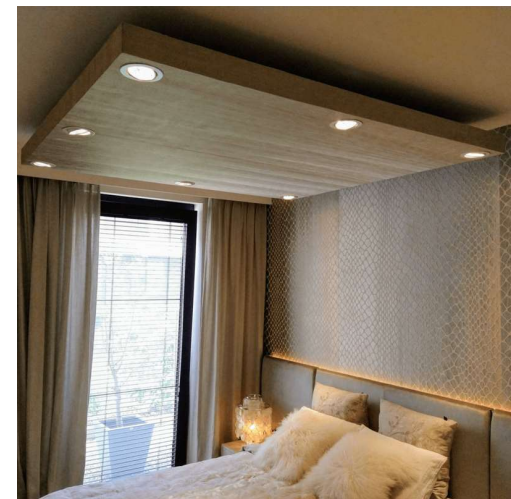




Vraag 7

Tijdens de bouw heeft men in de plafonds centraaldozen gestort.
Harry wil in de slaapkamer een vast verlaagd plafond met inbouwspotjes.
Is dat toegestaan?

- A. Dat mag, mits de nieuwe dozen voldoen aan NEN-EN-IEC 60670
- B. Dat mag, mits de verbindingen worden gemaakt met lasklemmen en draad in buis wordt toegepast
- C. Dat mag niet omdat de elektrische verbindingen bereikbaar moeten blijven
- D. Dat mag niet omdat de aansluiting moet plaatsvinden in de (centraal)doos waar de PVC-buis eindigt





Metalen gestellen

- via beschermingleidingen (PE) met HAR verbonden



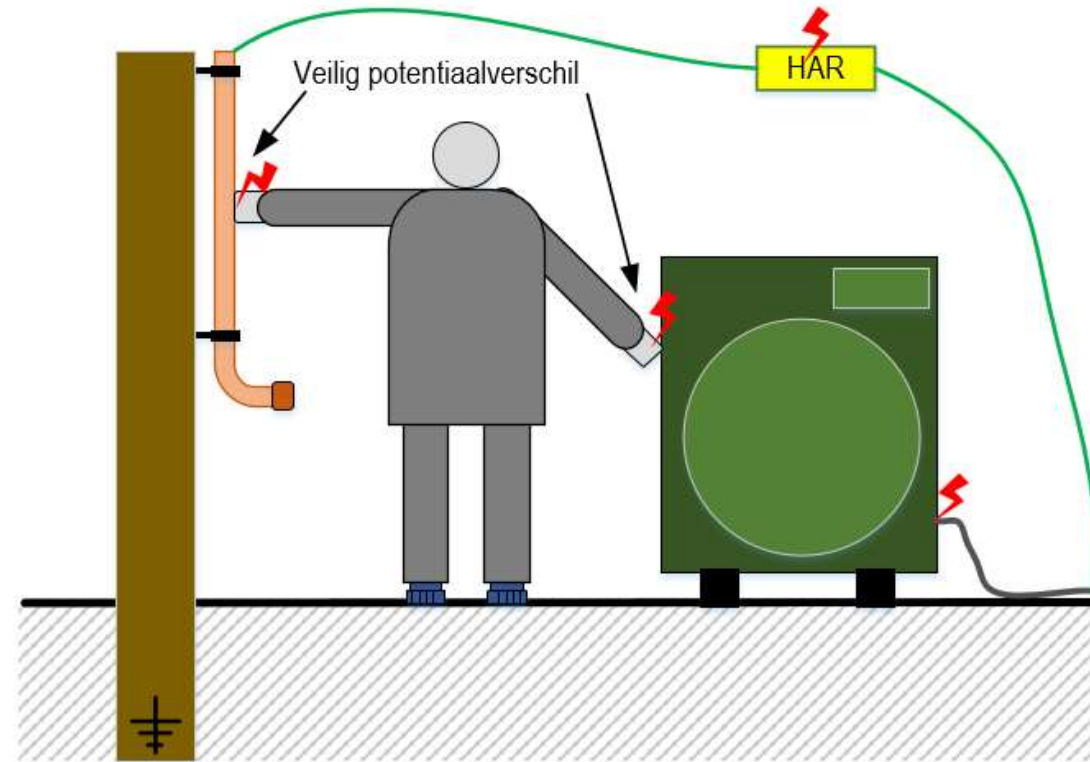
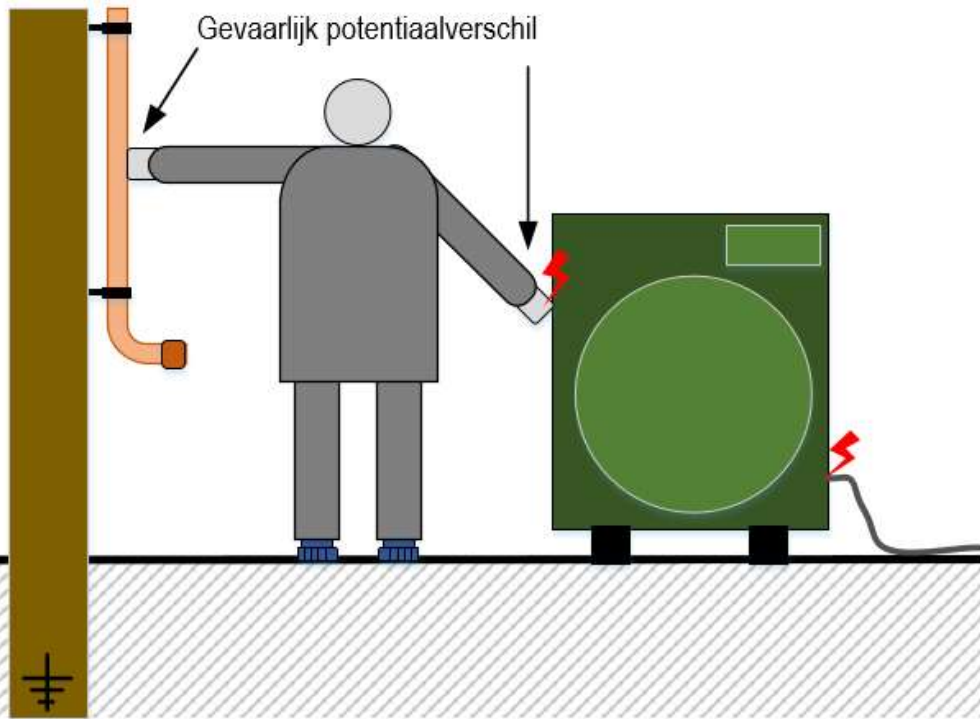
Vreemd geleidende delen

- via beschermende vereffeningleidingen met HAR verbonden





Vereffening via HAR





Beschermende vereffening

- Metalen delen die mogelijk een gevaarlijk potentiaalverschil veroorzaken (en geen deel vormen van de elektrische installatie) vereffenen met HAR
- Metalen leidingen voor in pandige voorzieningen
- Vreemde geleidende delen van de bouwconstructie
Wapening van betonconstructies als deze wapening aanraakbaar is.
- Vreemd geleidende delen die van buiten het gebouw komen, moeten zo dicht mogelijk bij waar zij binnenkomen worden vereffend.

Metalen leidingen die binnen komen met isolerend deel, hoeven niet te worden vereffend.





Beschermende vereffening

Op de HAR aansluiten:

- Metalen leidingen voor in pandige voorzieningen (bijv. gas, water, perslucht, blusleiding, spirobuis)
- Vreemde geleidende delen van de gebouwconstructie bij normaal gebruik bereikbaar
- Metalen CV- en luchtbehandelingssystemen
- Metalen wapening van betonconstructies als deze bereikbaar is en betrouwbaar is doorverbonden
- Alle metalen mantels van telecommunicatiekabels

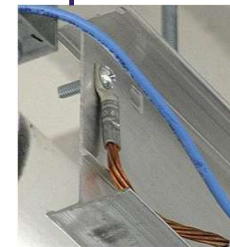


$A \geq 6\text{mm}^2$

1 draad per schroef



CAI



Antwoord vraag 7

Tijdens de bouw heeft men in de plafonds centraaldozen gestort.
Harry wil in de slaapkamer een vast verlaagd plafond met inbouwspotjes. Is dat toegestaan?

- A. Dat mag, mits de nieuwe dozen voldoen aan NEN-EN-IEC 60670
- B. Dat mag, mits de verbindingen worden gemaakt met lasklemmen en draad in buis wordt toegepast
- C. Dat mag niet omdat de elektrische verbindingen bereikbaar moeten blijven
- D. Dat mag niet omdat de aansluiting moet plaatsvinden in de (centraal)doos waar de PVC-buis eindigt

526.3 Alle verbindingen moeten toegankelijk zijn voor inspectie, beproeving en onderhoud, met uitzondering van:

- verbindingsconstructies die zijn ontworpen om in de grond te worden gelegd;
- met compound gevulde of omhulde verbindingsconstructies;
- verbindingsconstructies tussen een koude uitloper en het verwarmingselement van plafond-, vloer- en lintverwarmingssystemen;
- een verbindingsconstructie gemaakt door lassen, solderen of hardsolderen, of met hiervoor geschikt persgereedschap;
- een verbindingsconstructie die deel uitmaakt van materieel dat [nlb>volgens de van toepassing zijnde productnorm niet noodzakelijk bereikbaar hoeft te zijn<nlb].

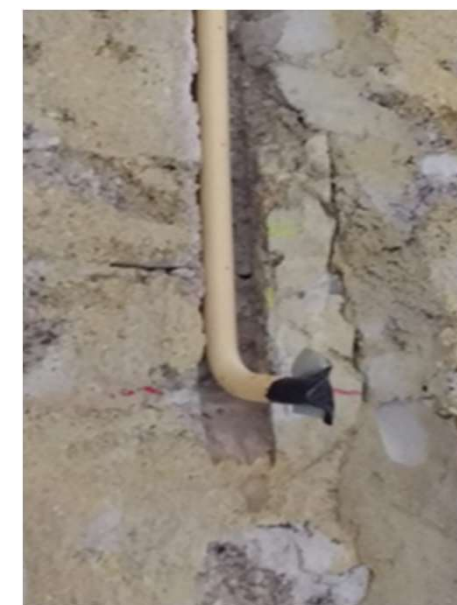
Leidingsystemen voor verlichtingsinstallaties

559.5 Leidingsystemen voor verlichtingsinstallaties

559.5.1 Aansluiting op de vast aangelegde leidingen

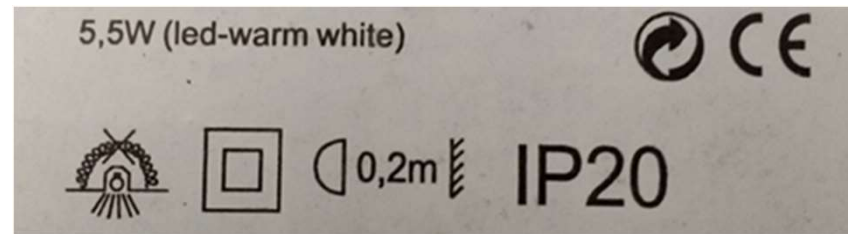
Leidingsystemen moeten eindigen in:

- een doos die moet voldoen aan het desbetreffende deel van NEN-EN-IEC 60670,
- een connector voor het aansluiten van een verlichtingsarmatuur ('device for connecting luminaires', DCL) volgens NEN-EN-IEC 61995, gemonteerd in een doos of
- elektrisch materieel ontworpen om direct op het leidingsysteem te worden aangesloten.





Vraag 8



De plafonds in de kantoren van de werkplaats zijn geïsoleerd. Er worden hierin armaturen geplaatst (zie sticker). Wat is correct?

- A. Deze armaturen mogen hier niet worden geplaatst, vanwege het isolatiemateriaal
- B. Er mag in deze situatie geen IP20 worden toegepast
- C. Dit is een passend veilig product, voorzien van CE-markering, dus een veilige juiste keuze
- D. Er mag in deze situatie geen klasse II-armatuur worden toegepast

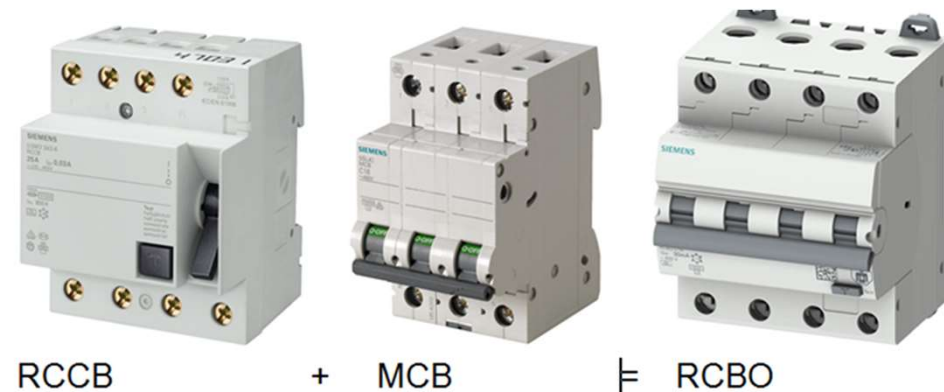




Nieuwe termen

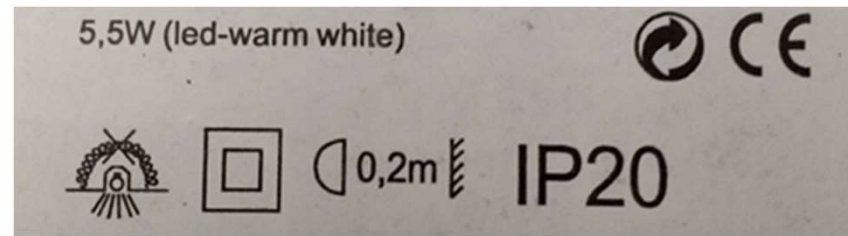
- **OCPD** Over_Current Protective Device
- **SPD** Surge Protective Device
- **CRL** Calculated Risk Level
- **U_{imp}** Toegekende stoothoudspanning
- **RCD** Residual Current Device
- **RCCB** Residual Current Circuit-Breaker (aardlekschakelaar)
- **RCBO** Residual Current-Breaker with Overload protection (aardlekautomaat)
- **MRCD** Modular Residual Current Device
- **MCB** Modulair Circuit-Breaker (installatie-automaat)

50F		
	U _{imp} 8 kV	
	I _{cu} (kA)	I _{cs}
~	85	85
~	36	36
~	25	25





Antwoord vraag 8



De plafonds in de kantoren van de werkplaats zijn geïsoleerd. Er worden hierin armaturen geplaatst (zie sticker). Wat is correct?

- A. Deze armaturen mogen hier niet worden geplaatst, vanwege het isolatiemateriaal
- B. Er mag in deze situatie geen IP20 worden toegepast
- C. Dit is een passend veilig product, voorzien van CE-markering, dus een veilige juiste keuze
- D. Er mag in deze situatie geen klasse II-armatuur worden toegepast



Kleedruimten	Doucheruimte
	Toiletten
Werkvoorbereiding	Magazijn





Boekje

- Deelnemers ontvangen dit boekje gratis:
 - Lid van Techniek Nederland
 - Aan het eind van dit webinar aangeven of je van dit aanbod gebruik wilt maken
- Nu nog in ontwikkeling, medio november klaar
- Dan ook beschikbaar in webshop





Techniek

Nederland