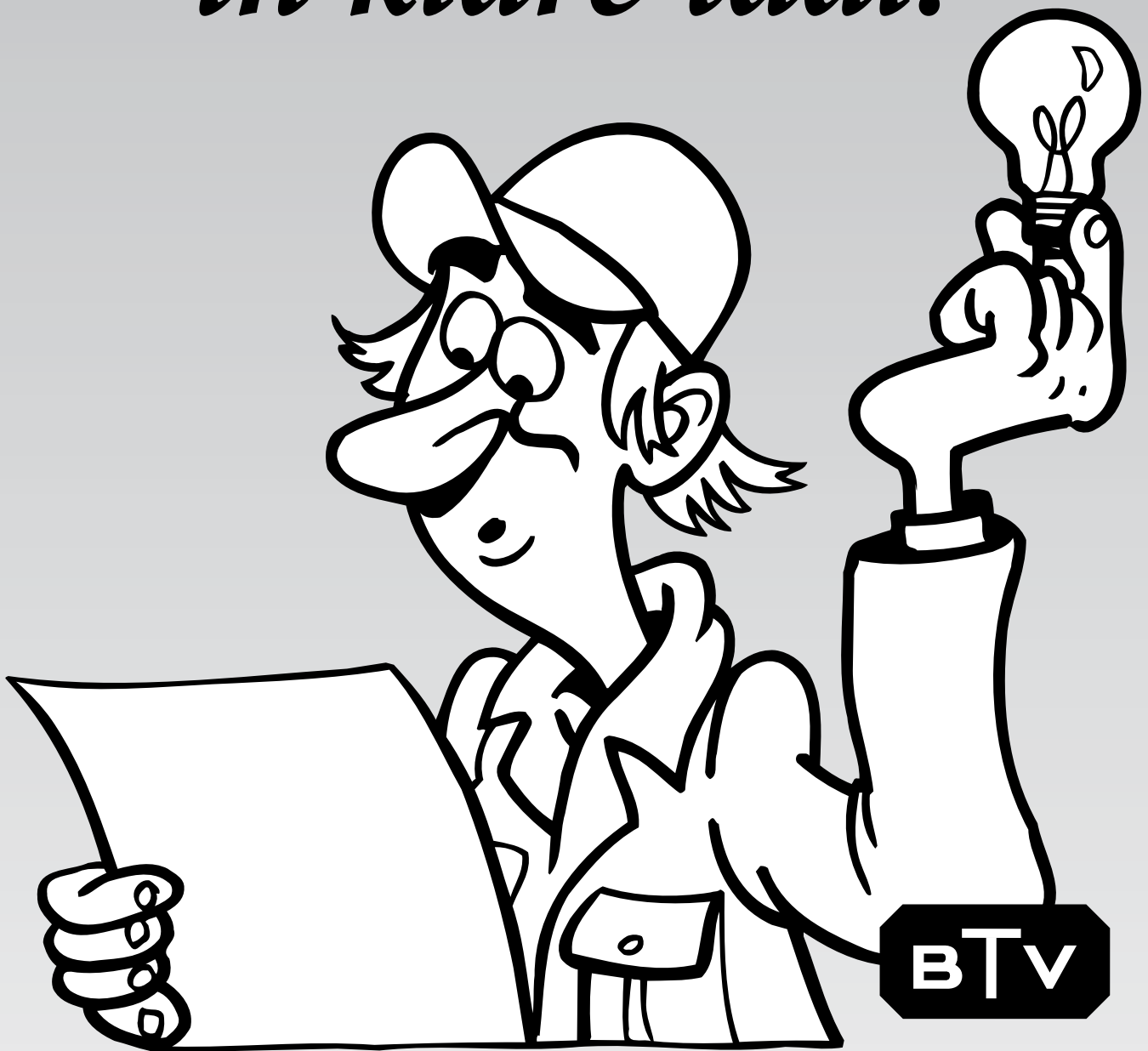


*De elektrische
huishoudelijke
installatie
in klare taal.*



*De elektrische
huishoudelijke
installatie
in klare taal.*



INHOUDSTABEL

VOORWOORD	5
1. De aarding	6
Algemeen	6
Aardelektrode	6
Aardingslus	7
Beschermingsgeleider	8
Hoofdequipotentiale verbindingen	8
Bijkomende equipotentiale verbindingen	8
2. Buizen	10
3. Verdeelborden	10
4. Differentieelschakelaars	11
Bepalingen	11
5. Smeltzekeringen en automaten	12
6. Leidingen	13
Bepalingen	13
7. Stopcontacten, schakelaars en verlichting	16
Stopcontacten	16
Schakelaars	16
Verlichting	16

8. Badkamers en stortbaden	17
Volumes	17
Elektrische leidingen	19
Bijkomende equipotentiaal verbindingen	19
Verwarmingsweerstand verzonken in de vloer	19
9. Zeer lage veiligheidsspanning	20
Transformatoren	21
Keuze van de leidingen	21
Lampen	22
Symbolen	23
10. Oude elektrische installaties	25
11. Verplichtingen	27
12. Schema's	27
Voorbeeld situatieschema	28
Voorbeeld ééndraadschema	29
13. Werfkasten	30
Eigenschappen	30

VOORWOORD

Deze leidraad over huishoudelijke installaties heeft als doel de voornaamste punten aan te geven van de bij Koninklijke Besluit van 10 maart 1981 goedgekeurde artikels van het nieuw reglement op de elektrische installaties, het A.R.E.I. en zijn van kracht vanaf 1 oktober 1981.

Elke laagspanningsinstallatie dient voor indienststelling onderworpen te worden aan een gelijkvormigheidsonderzoek, conform de voorschriften van het A.R.E.I. Er dient een nieuw gelijkvormigheidsonderzoek te gebeuren, wanneer zij belangrijke wijzigingen ondergaat. In dit geval beperkt het onderzoek zich tot de wijzigingen.

Het is onderworpen aan een controleonderzoek om:

- de 25 jaar voor huishoudelijke installaties.
- de 5 jaar voor de andere installaties.

Het controlebezoek heeft betrekking op de voorschriften.

Geen enkele elektrische installatie mag in dienst gesteld worden, indien overtredingen tegen het A.R.E.I. tijdens het gelijkvormigheidsonderzoek vastgesteld werden. De werken, nodig om de vastgestelde overtredingen, te doen verdwijnen, moeten uitgevoerd worden.

Technisch Bureau Verbrugghen heeft een jarenlange ervaring in het uitvoeren van deze controles.

1. De aarding

Algemeen

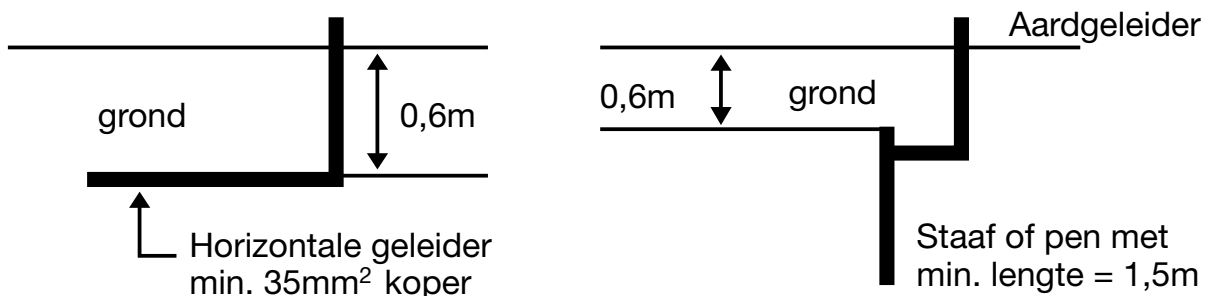
Het doel van de aarding is de foutstroom naar de aarde afleiden. Wanneer een persoon een defect toestel aanraakt en de aardelektrode niet goed geplaatst is zal er een foutstroom vloeien van de persoon naar de aarde i.p.v. rechtstreeks naar de aarde. Dit kan dodelijk zijn.

De waarde van de spreidingsweerstand mag niet groter zijn dan 100 ohm, er dienen dan echter wel bijkomende maatregelen te worden voorzien; dit is niet het geval wanneer de spreidingsweerstand kleiner is dan 30 ohm. (zie punt 4. Differentieelschakelaars).

Aardelektrode

Een aardelektrode kan bestaan uit pennen, baren of een horizontale geleider.

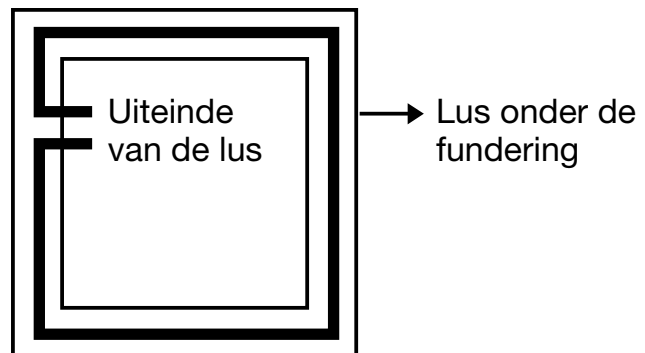
Plaatsingswijze:



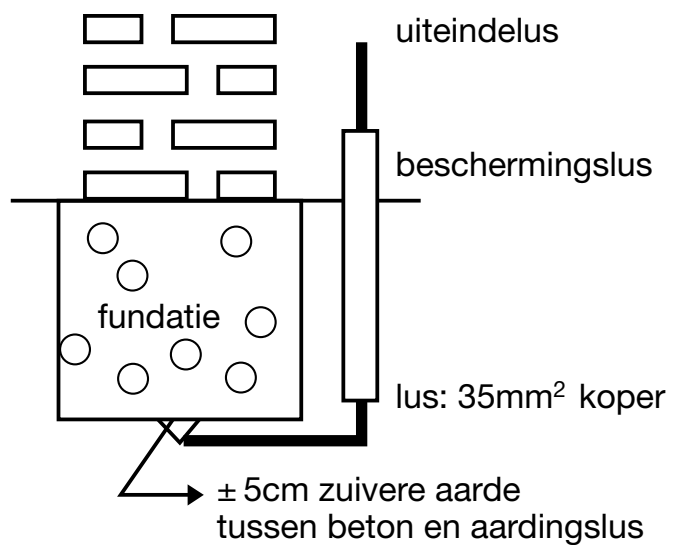
Aardingslus

Voor elk nieuw gebouw waarvan de funderingen van een gedeelte of de gehele fundering op ten minste 60 cm diepte ligt, moet de aardelektrode ten minste een lus omvatten, die op de bodem van de funderingssleuf onder de buitenmuren is aangebracht, zonder in aanraking te komen met het funderingsmateriaal (mortel, beton, wapening). De aardingslus bestaat uit een volle ronde geleider blank elektrolytisch koper of verlood koper met een minimale doorsnede van 35 mm^2 , hetzij uit zeven samengeslagen draden van half soepel koper, met een doorsnede van 35 mm^2 . De uiteinden (of eventuele onderbrekingen) van de aardingslus moeten altijd bereikbaar blijven en voorzien worden van een meetklem.

Alleenstaande woning



Detail fundering-lus



Beschermingsgeleider

Beschermingsgeleiders moeten geel-groen gekleurd zijn en mogen alleen als beschermingsgeleider gebruikt worden. Ze dient geplaatst te worden in alle leidingen. Uitgezonderd deze die eindigen op een schakelaar. Ze moet in de gehele installatie beschikbaar zijn aan alle gebruikstoestellen, zoals stopcontacten, verlichtingstoestellen, vast opgestelde toestellen, ... Uitgezonderd toestellen op zeer lage veiligheidsspanning (ZLVS) en stopcontacten gevoed door een veiligheidstransformator. Gebruik ook de juiste doorsnede.

Geleider	Min. Doorsnede
Aardgeleider	16 mm ² (*)
Hoofdbeschermingsgeleider	6 mm ²
Beschermingsgeleider stopcontacten	2.5 mm ²
Beschermingsgeleider verlichtingen	1.5 mm ²

* Bij gebruik van een blanke geleider dient de min. doorsnede 25 mm² te zijn

Hoofdequipotentiale verbindingen

In ieder gebouw dienen er hoofdequipotentiale verbindingen aanwezig te zijn die de hoofdaardingsklem verbinden met de vreemde geleidende delen zoals waterleiding, gasleiding, metalen gebinte, centrale verwarming,...

De minimum doorsnede bedraagt: 6mm²

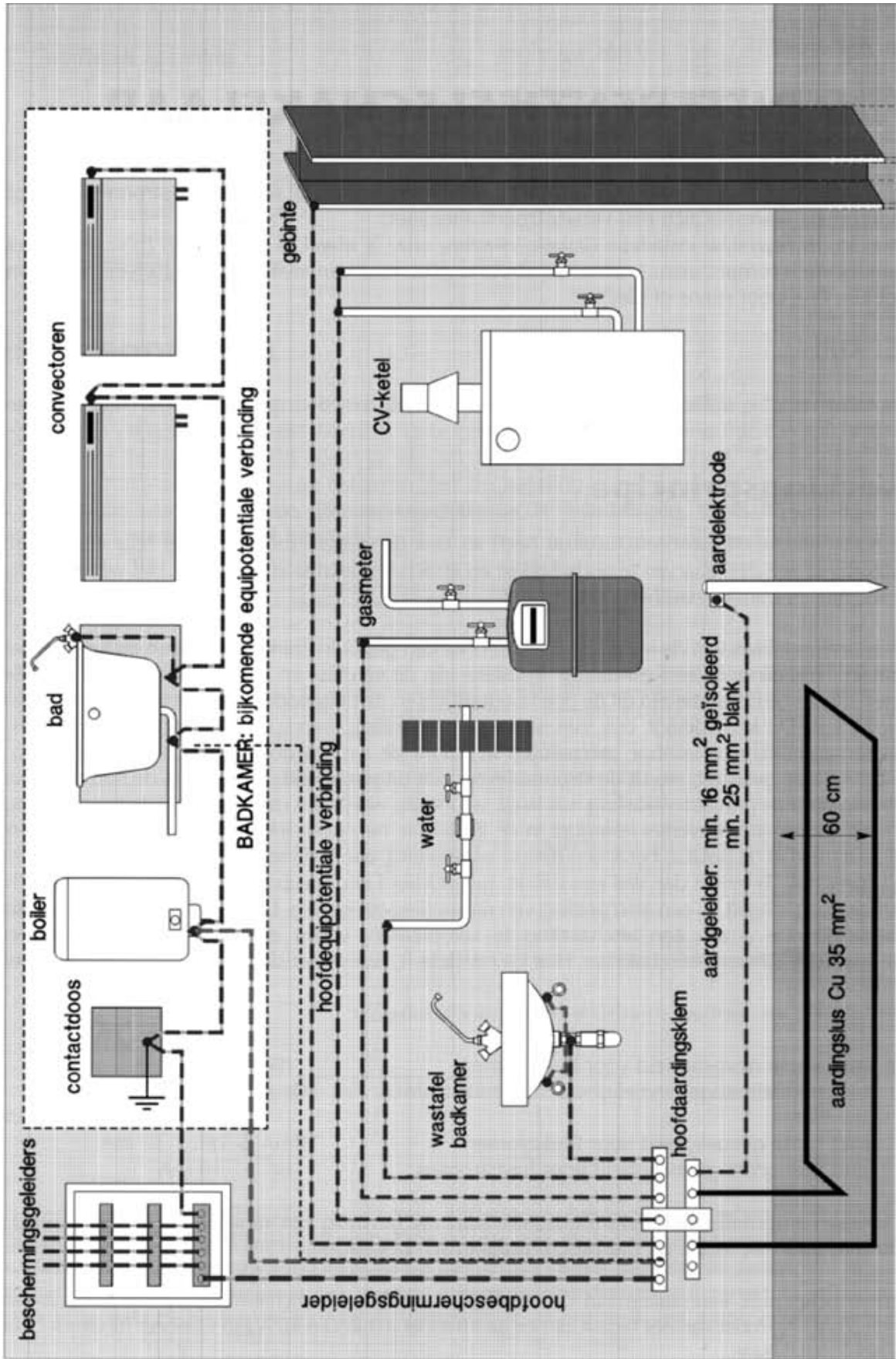
Bijkomende equipotentiale verbindingen

In badkamers en stortbadruimten is het verplicht de voornaamste metalen elementen zoals leidingen voor warm en koud water, de afvoerbuizen, de warmwaterradiators en de badkuip te verbinden met de plaatselijke aarding (bijvoorbeeld de aardingsklem van een stopcontact). De volgende minimumdoorsnede moeten in alle gevallen in acht genomen worden:

- 2,5 mm² wanneer de geleiders mechanisch beschermd zijn;
- 4 mm² wanneer de geleiders niet mechanisch beschermd zijn;

Plaatsingwijze

EQUIPOTENTIALE VERBINDINGEN
 Hoofdverbinding: min. 6 mm²
 Bijkomende verbinding: min. 2,5 mm² in buis; - min. 4 mm² niet in buis



2. Buizen

Buizen dienen vervaardigd uit onbrandbaar materiaal. Zoniet dienen zij ingegoten te worden in het beton. Mogelijke types:

- thermoplastische stof
- PVC (soepel, glad, geribt)
- staal
- T.A.L.
- staal met schroefdraad
- T.A.F.
- thermoplastische stof, vlamverspreidend (geel-oranje)

- De diameter van de buizen dient zo gekozen dat de geleiders gemakkelijk kunnen getrokken of verwijderd worden nadat de buizen en al hun onderdelen geplaatst zijn.
- Buizen dienen zo geplaatst dat er zich geen water kan ophouden in de buizen of de toestellen waarin zij uitmonden.
- Buizen in opbouw geplaatst dienen om de 50 cm bevestigd.
- Het is verboden verbindingen of draadlassen tussen geleiders in buizen te maken.
- Waar de temperatuur hoger is dan 60°C, is het verboden PVC-buizen te gebruiken.
- Het is verboden leidraden, soepele CsuB-snoer in buizen aan te brengen.
- VOB in stalen buizen is toegelaten.

3. Verdeelborden

- Zijn van klasse I (metaal) of van de klasse II (isolerend) en zijn voorzien van een achterwand en een deur.
- Zijn vervaardigd uit onbrandbaar, niet vochttopslorpend materiaal en hebben een voldoende mechanische weerstand.
- Zijn geplaatst op ongeveer 1,5 meter boven de grond en binnen handbereik.
- De beschermings- en bedieningstoestellen, gevoed door verschillende voedingstarieven, dienen ten minste 10 cm van elkaar

gescheiden of in afzonderlijke kastjes ingebouwd.

- Het hoofdschakelbord moet voorzien zijn van een hoofdschakelaar in functie van het vermogen van de betrokken installatie en met een minimum van 40A.

4. Differentieelschakelaars

Een automatische differentieelschakelaar is een toestel dat de elektrische stroom automatisch onderbreekt wanneer zich een verliesstroom voordoet ten gevolge van een fout. Deze biedt dus een bescherming tegen elektrocutie, brandgevaar en energieverpilling te wijten aan een verliesstroom. Elke differentieel moet verplicht volgend opschrift hebben : “3000A, 22,5kA²s” als $I_n \leq 40A$.

Bepalingen

Ten minste één differentieelschakelaar moet aan het begin van de installatie geplaatst worden. Hij heeft de volgende kenmerken.

- Maximale aanspreekstroom van 300 mA.
- Minimale nominale stroomsterkte van 40 A.
- Voorzien zijn van een CE-markering.
- Dient verzegelbaar te zijn.
- De testknop dient de spanning te onderbreken.
- Een kortsluitvastheid van ten minste 3000A.
- Moet van het type A zijn.

Bijkomende differentieelschakelaars moeten geplaatst worden in volgende gevallen:

- 30 mA of 10 mA voor badkamers, stortbaden, wasmachines, droogkasten, afwasmachines.
- 30mA of 100 mA voor stroombanen van verwarmingsweerstand verzonken in vloeren en materialen.
- wanneer de spreidingsweerstand van de aarding gelegen is tussen

30 en 100 ohm moet op alle verlichtingsbanen een differentieel van 30 mA geplaatst worden en een differentieel van 30 mA per stroombaan van maximum 16 enkelvoudige of meervoudige stopcontacten. Een differentieelschakelaar van 100mA dient voorzien te worden voor de stroombanen van diepvriezers, koelkasten en fornuizen.

5. Smeltzekeringen en automaten

Een smeltzekering of automaat zorgt voor een bescherming tegen overbelasting of kortsluiting. Een smeltzekering of kleine automatische schakelaar (penautomaat) moeten onverwisselbaar zijn, vandaar dat er hiervoor kalibreerelementen moeten gebruikt worden. De maximale nominale stroom van smeltveiligheden en automatische schakelaars met de overeenstemmende kalibreerelementen rekening houdend met de doorsnede van de geleiders:

mm ²	Nominale stroom v/d smeltzekering	Nominale stroom v/dautomaat	Kalibreer elementen
1.5	10 A	16 A	Oranje
2.5	16 A	20 A	Grijs
4	20 A	25 A	Blauw
6	32 A	40 A	Bruin
10	50 A	63 A	Groen
16	63 A	80 A	
25	80 A	100 A	
35	100 A	125 A	

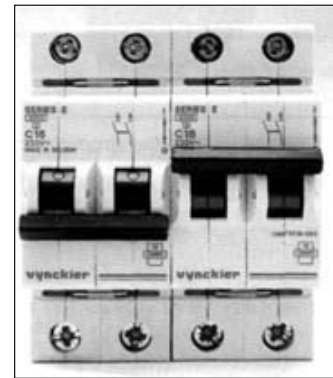
Bepalingen



Smeltveiligheid



Penautomaat



Railautomaat

Smeltveiligheden of kleine automatische schakelaars moeten een uitschakelvermogen hebben dat overeenkomt met het te verwachten kortsluitvermogen (min. 3000A). De vermogenschakelaars, met uitzondering van de penautomaten, zijn voorzien van een conforme markering voor energiebeperkingsklasse '3'. Indien de verbindingen tussen hoofddifferentieel en onmiddellijke erna geplaatste automaten met soepele draadskern gebeurt, moeten de uiteinden vertind worden of van kabelschoenen voorzien worden.

Steunen van D.Z. smeltveiligheden dienen zo geplaatst dat het centraal contact zich langs de voedingszijde van de installatie bevindt. Steunen van smeltveiligheden met pennen dienen zo gebouwd dat het uitgesloten is contact te verwezenlijken tussen naast elkaar gelegen houders.

6. Leidingen

Bepalingen

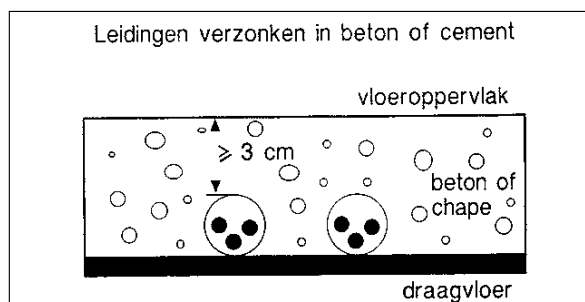
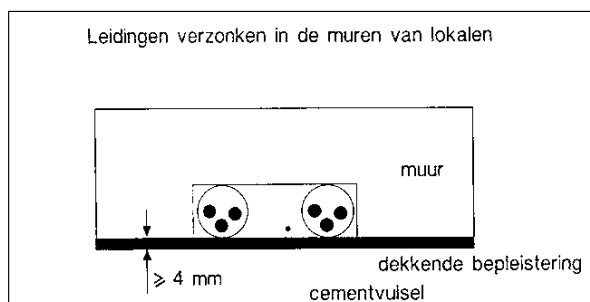
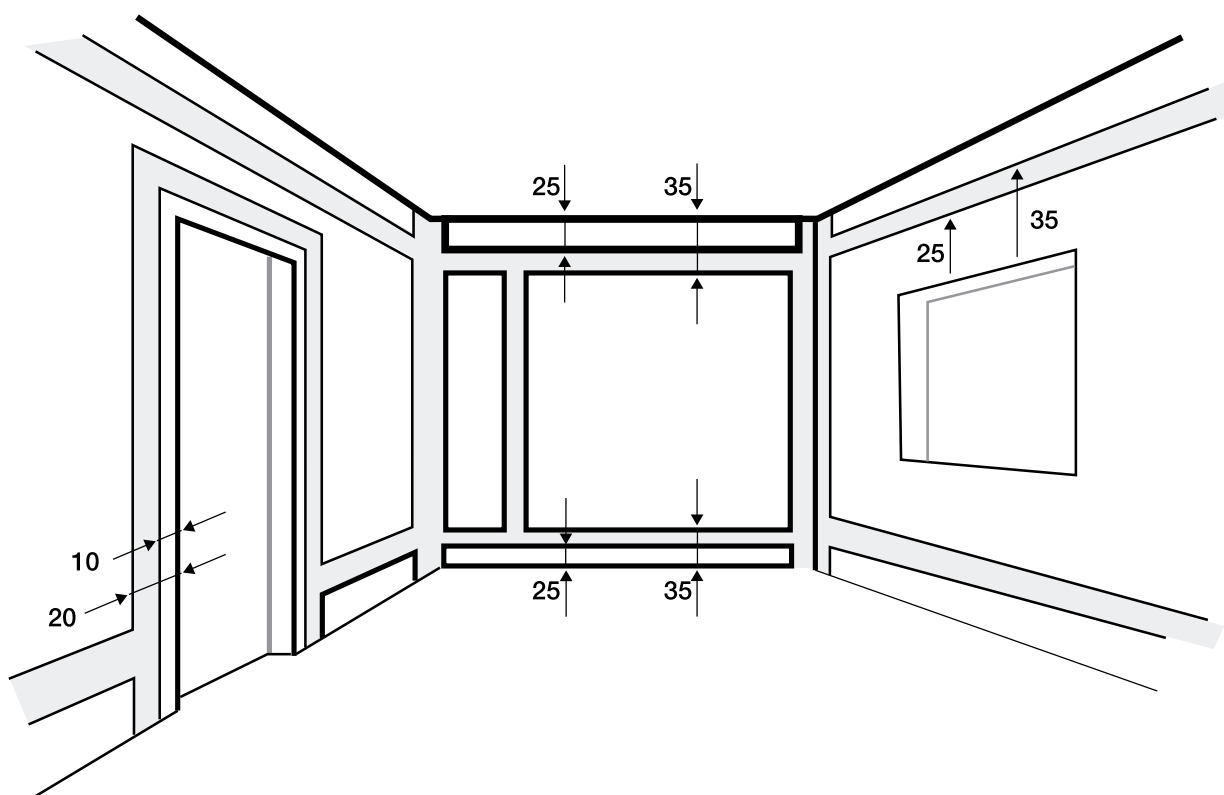
In de binnenhuislokalen van de wooneenheden, de huishoudelijke werkeenheden, zowel als in de gemeenschappelijke delen van de residentiële gehelen, worden uitsluitend de volgende plaatsingswijzen toegelaten, voor zover de doorsnede van de geleiders der leidingen niet meer dan 35 mm² bedraagt:

Plaatsingswijze	VOB VOBs VOBst	VVB of XVB	VFVB of XFVB	VGVB
In plastic of metalen buis (*)	Ja	Ja	Ja	Ja
In holle plinten of niet-metalen lijsten	Ja	Ja	Ja	Ja
In de lucht	Neen	Ja	Ja	Ja
In de muur verzonken zonder buis (*)	Neen	Ja	Ja	Neen

(*) Verzonken in de muur: de leiding dient een bescherming te hebben van ten minste 4mm door bijvoorbeeld bepleistering.

(*) Verzonken in beton: de leidingen verzonken in beton of cement dienen ten minste 3 cm onder het vloeroppervlak te liggen.

(*) Aanbevolen trajecten voor in de muur verzonken leidingen.



Minimumdoorsnede

Toepassing	Min. Doorsnede
Verlichting	1,5 mm ²
Stopcontacten	2.5 mm ²
Gemengde stroombaan verlichting, stopcontacten	2.5 mm ² (***)
Stroombanen voor bediening, controle en signalisatie	0.5 mm ² (**)
Kookfornuis 3-Fazig	4 mm ²
Kookfornuis enkelfazig	6 mm ²
Wasmachine,...3-Fazig/1-Fazig	4/6 mm ² (*)

(*) kleinere doorsnede toegelaten : bij een leiding in opbouw of wanneer de geïsoleerde geleiders in een buis van min. 1 duim of 25 mm zijn geplaatst of wanneer er een reservebuis is voorzien naar dezelfde plaats van energielevering of stopcontact droogkast voorzien.

(**) Beveiliging : automaat $I_n = 4A$ of zekering $I_n = 2A$.

(***) Een ingebouwd stopcontact (in een verlichtingstoestel) van het type $I_n 2,5A$ (max 1) mag aangesloten worden met $1,5\text{mm}^2$.

Draadkleuren

Nulgeleider	Blauw
Aardgeleider + Beschermingsgeleider	Geel/groen

Het gebruik van een gele of groene geleider is verboden.

Aanbevolen wordt: tweepolige kringen steeds met een blauwe geleider uit te rusten.

Wanneer er geen nulgeleider is, mag de blauwe geleider als fasegeleider gebruikt worden.

De kleurcode van de beschermingsgeleider is aanwezig over de ganse lengte van de geïsoleerde geleider.

De gele en groene geleiders zijn toegelaten als de draaddoorsnede kleiner is dan $1,5\text{ mm}^2$ (Dus voor controle en signalisatie).

7. Stopcontacten, schakelaars en verlichting

Stopcontacten

Per stroombaan moet het aantal enkelvoudige of meervoudige stopcontacten tot 8 beperkt blijven. Bij gemengde stroombanen (stopcontacten en verlichting) mogen max. 8 lichtpunten of stopcontacten geplaatst worden. Alle stopcontacten, gevoed op laagspanning, zijn voorzien van een aangesloten penaarde (randaarding is verboden) en zijn voorzien van een kinderbeveiliging. Het mag niet bestaan uit delen die verloren kunnen gaan. De stopcontacten bevestigd op de wand zijn aangebracht op minimaal 15 cm boven de vloer in droge ruimten en 25 cm in de andere ruimten, behalve indien ze ingebouwd zijn in plinten of onder bijzondere voorwaarden in de vloer. In wanden verzonken stopcontacten dienen geplaatst te worden in dozen uit metaal (naar gelang de leiding), of dozen uit isolerend materiaal.

Schakelaars

De schakelaar in de badkamer mag heden enkelpolig worden.

Verlichting

In nieuwe elektrische installaties moeten voor de verlichting ten minste twee stroombanen voorzien worden en mogen niet gevoed worden met een spanning hoger dan 250V. De verlichtingstoestellen die meer dan 5 kg wegen, mogen niet aan de voedingsgeleider opgehangen worden en dient (bij buitenverlichting) zo geplaatst dat zich geen water kan ophouden in de lampenhouder. Voedingsrails worden geplaatst op minstens 2m hoogte en beschikken over een voedingsgeleider, die door een alpolige schakelaar onderbroken kan worden.

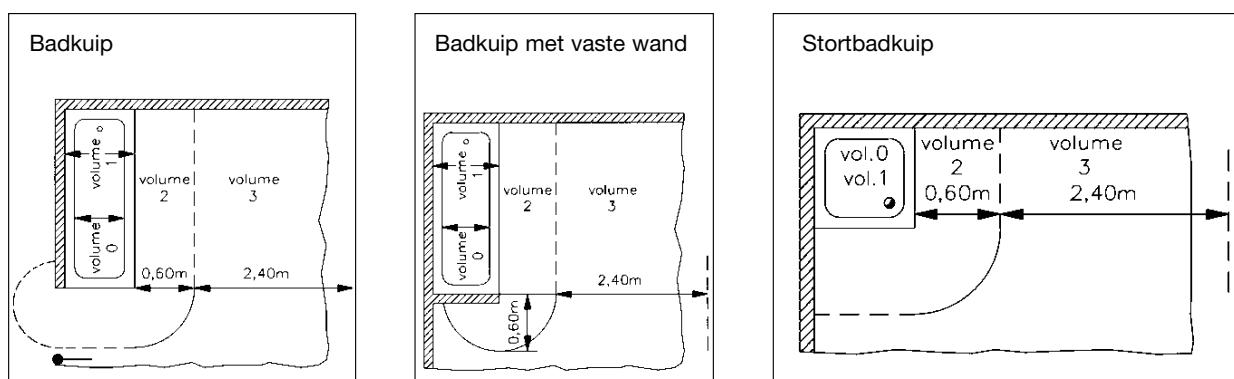
8. Badkamers en stortbaden

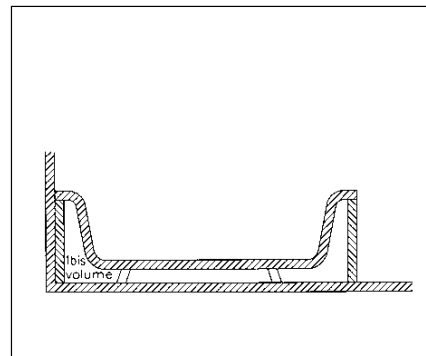
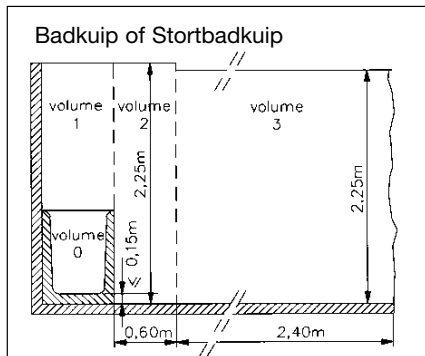
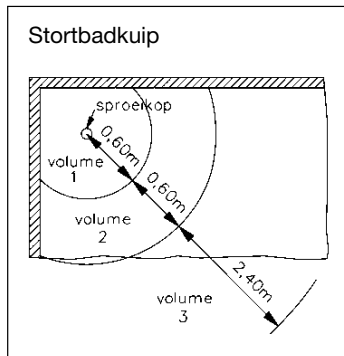
De badkamers en stortbaden worden ingedeeld in verschillende volumes nl.

- * volume 0: het inwendige van de badkuip
- * volume 1: volume begrensd door de rand van de badkuip of stortbadkuip met een hoogte van 2,25m. Als er geen badkuip of stortbadkuip aanwezig is wordt het oppervlak begrensd door een cirkel met een straal van 0,60m met middenpunt onder de sproeikop.
- * volume 1bis: volume begrensd door de buitenwand van de badkuip en een volle structuur welke aansluit aan de rand van de badkuip en tot aan de vloer reikt.
- * volume 2: volume begrensd door volume 1 en 1bis en een afstand van 0,6m met een hoogte van 2,25 m.
- * volume 3: volume begrensd door volume 2 en een afstand van 2,40m met een hoogte van 2,25 m en beperkt tot het lokaal waarin bad of stortbad zijn opgesteld.

De aanwezigheid van vaste wanden of draibare wandelementen heeft een begrenzend invloed op de hierboven vermelde volumes.

Volumes





Toegelaten elektrisch materiaal

Vol.	Toegelaten materiaal	Bescherming
0	- ZLVS 12V/6V	IPX7/00
1	- Waterverwarmer sanitair	IP X4
	- Voeding ZLVS tot 12 V AC, 30V DC	IP X4
	- Voeding ZLVS tot 6 V AC , 20V DC	IP X0
1bis	- Hydromassagebaden m.i.v. voedingspunt	IP X4
2	- Voeding ZLVS tot 25V/12V AC	IP X4/00
	- Verlichting met schakelaar en waarvan de plaatsing min. 1,6m hoog is	IP X4
	- Vast opgestelde verwarming, ventilator (klasse II)	IP XX
	- Contactdoos via beschermingstransfo (max 100W)	IP XX
	- Contactdoos op differentieel 10mA	IP XX
	- Sanitair waterverwarming	IP X4
3	Divers elektrisch materiaal	IP X1
	Voeding ZLVS tot 12 V AC, 30V DC	IP 00

IP X4: spatwaterdicht

IP X1: druiptwaterdicht

ZLVS: zeer lage veiligheidsspanning

AC: wisselspanning

DC: gelijkspanning

Elektrische leidingen

De elektrische leidingen mogen geen enkel metalen element omvatten (zoals pantsering, metalen buis,...) behalve hun kernen.

In volume 1, 1 bis en 2 zijn enkel de elektrische leidingen toegelaten welke bestemd zijn voor het elektrisch materieel geplaatst in deze volumes.

In de wanden verzonken elektrische leidingen moeten vertikaal of horizontaal geplaatst worden.(zie leidingen). De 30mA differentieel mag niet in de badkamer geïnstalleerd worden.

Bijkomende equipotentiaal verbindingen

Een bijkomende equipotentiaalverbinding, verbindt alle vreemde geleidende delen en de massa's van het elektrisch materieel in volumes 0, 1, 2, 3 en 1bis met uitzondering van de massa's van het elektrisch materieel op zeer lage veiligheidsspanning.

Verwarmingsweerstand verzonken in de vloer

Verwarmingsweerstand verzonken in de vloer zijn toegelaten op voorwaarde dat ze bedekt zijn met een metalen netwerk of dat ze een metalen bekleding omvatten verbonden met de bijkomende equipotentiaalverbinding.

9. Zeer lage veiligheidsspanning

Binnenhuisarchitecten en doe-het-zelvers ontdekken spoedig de veelzijdigheid van de halogeen-reflectorlampen. Meerdere halogeenlampen worden tussen twee kabels gemonteerd en in functie van de wensen gepositioneerd en georiënteerd.

Naast de design, elegantie, goede kleurweergave, hebben we wel te doen met een meer technologische en kostelijke installatie.

Halogeenlampen zijn zeer gevoelig aan spanningsvariaties die zowel de lichtopbrengst als de levensduur zullen beïnvloeden. Bij een overspanning van 10% wordt de levensduur meer dan gehalveerd.

Het A.R.E.I is eveneens van toepassing op installaties op ZLVS.

Voor de plaatsingswijze wordt er een uitzondering gemaakt nl. blanke in plaats van geïsoleerde geleiders zijn toegelaten wanneer de max. wisselspanning tussen de geleiders de volgende waarden niet overschrijdt voor de verschillende toestanden van het menselijk lichaam:

Toestand	Geïsoleerde geleider	Blanke geleider
BB1: droge huid	50 V	25 V
BB2: vochtige huid	25 V	12 V
BB3: ondergedompelde huid	12 V	6 V

LET OP !!!

- Deze regel is niet van toepassing voor zwembaden en sauna's.
- Een installatie met in SERIE geplaatste toestellen is GEEN ZLVS installatie.
- Gebruik enkel veilig elektrisch materiaal, d.w.z. materiaal voorzien van een keurmerk, een verwijzing naar een norm of voorzien van een CE teken. Lees steeds de gebruiks- en installatievoorwaarden van de leverancier.

Transformatoren

Een transformator is een toestel dat een bepaalde spanning omzet naar een andere spanning (bijvoorbeeld van 230V naar 12V). Het gebruik van een veiligheidstransformator is een vereiste.

Specifieke eisen

- Beperk het vermogen per verlichtingskring tot 300W (meestal lampen van 20W of 50W)
- Kies een transformator die overeenstemt met het vermogen.
- Zorg ervoor dat de transformator bereikbaar blijft en er voldoende ventilatie is. (niet in een hermetisch gesloten kastje plaatsen)
- Plaats hem altijd op een niet-brandbare basis (baksteen, beton, gyproc,...)
- Plaats de transformator zo dicht mogelijk bij de lampen. (spanningsval)
- Beveiliging tegen overstroom en kortsluiting dient voorzien te worden aan secundaire zijde tenzij één van de volgende oplossingen gekozen is :
 - een kortsluitvaste transformator met zelfherstellend onderbrekingssysteem (temperatuurbeveiliging).
 - niet-kortsluitvaste transformator met ingebouwde primaire thermische zekering.
 - een niet-kortsluitvaste transformator met gepaste minizekeringen aan de primaire klemmen.
 - een niet-kortsluitvaste transformator met gepaste minizekeringen aan de secundaire klemmen.
 - een niet-kortsluitvaste transformator met een elektronische beveiligingsmodule in de primaire kring.
 - een elektronische transformator.

Keuze van de leidingen

De doorsnede van de geleiders is afhankelijk van de spanningsval en de stroomsterkte die door de geleider vloeit. Deze kan berekend worden volgens onderstaande formule:

Spanningsval: $\Delta U = I \times R = \frac{2 \times I \times \rho \times L}{S}$

Met I= stroom door de geleider

ρ = soort weerstand van koper (0,018 ohm.mm²/m)

L= lengte van de geleider (eenmalig in m)

S= sectie van de geleider in mm²

De stroom $I = \frac{P}{U}$

Met P = som der vermogens der lampen op de kring

U = spanning

Voorbeeld:

6 lampen van 50W op 12V $\rightarrow I = \frac{300}{12} = 25A$

Indien de eerste lamp zich op een afstand van 10 m van de transfo bevindt en de sectie van de gebruikte geleider 6 mm² bedraagt, dan is het spanningsverlies:

$$\Delta U = \frac{2 \times 25 \times 0,018 \times 10}{6} = 1,5V$$

Deze spanningsval is onaanvaardbaar, daar de lichtstroom aanzienlijk laag wordt. Een spanningsval van ongeveer 0,5V kan men als max. spanningsval beschouwen.

- Oplossingen:
- draadsectie hoog kiezen
 - lengte tussen lamp en transfo beperken
 - individuele transfo of monobloc kiezen




























Lampen



































Om brandgevaar te voorkomen gebeurt het inbouwen van de lampen in niet brandbaar materiaal en op een voldoende afstand tot het te verlichten oppervlak (tenzij anders vermeld door de fabrikant moet er een min. afstand zijn van 50 cm tussen lamp en de te verlichten brandbare voorwerpen)

Grafische symbolen voor het opstellen van de schema's

Symbol	Beschrijving
A. Algemeenheden	
	Gelijkstroom
	Wisselstroom (algemeen symbool)
	Eenfasige wisselstroom
	Driefasige wisselstroom
B. Elektrische toestellen	
	Algemene voorstelling van een bord, van een verdeelkast
	Voorbeeld van een bord, van een verdeelkast met 5 leidingen
	Doos, inbouwdoos - Algemeen symbool
	Verbindingsdoos, aftakdoos, aansluitdoos
	Aftakkast
	Aardingsstrip
C. Leidingen	
	Leiding Algemeen symbool
	Ondergrondse leiding
	Luchtleiding
	Leiding in een buis
	Voorbeeld van een bundel van zesbuizen
	Leiding in een wand
	Leiding op een wand
	Leiding geplaatst in een buis in een wand
	Twee leidingen
	n Leidingen
	Leiding met 3 geleiders
	Leiding met n geleiders op n geeft altijd het totaal aantal geleiders, inbegrepen de eventueel nulgeleider en de beschermingsgeleider

Symbol	Beschrijving
Voorbeelden	
	VVB-kabel met 4 geleiders (inbegrepen met eventueel nulgeleider en de beschermingsgeleider) van 4 mm ² geplaatst in een buis in een wand
	CRV13-kabel met 3 geleiders van 2,5 mm ² geplaatst in een buis in een wand
	VVB-kabel met 3 geleiders van 2,5 mm ² op een wand
	4 VoB-kabels waarvan de geleiders een doorsnede van 2,5 mm ² hebben
D. Beschermingstoestellen	
	Smeltveiligheid
	Smeltveiligheid met een nominale stroomsterkte van 16A
	Automatische schakelaar of uitschakelaar. De hoofdtellers naast dit teken, geven de werkwijze van de uitschakelaar aan. Men gebruikt voor dit doel: de letter M voor het uitklinkmechanisme werkende bij maximumstroom; de letter O voor het uitklinkmechanisme werkende bij gebrek aan spanning; de letter Δ voor de automatische differentieel-aard-schakelaar met intensiteitsrelais. Als de uitschakelaar voorzien is van verschillende uitklinkmechanismen die onder verschillende omstandigheden werken, scheidt men de overeenkomende opschriften door het teken +, het aantal polen, beschermd door de uitklinkmechanismen, wordt als kenmerk aangegeven.
	Voorbeeld: Driepolige uitschakelaar voorzien van 2 uitklinkmechanismen werkende bij maximumstroom en een uitklinkmechanisme werkende bij gebrek aan spanning.
	Automatische differentieelschakelaar (Δ I _n = 300 mA)
	Kleine automatische schakelaar, maat 22
E. Schakelaars	
	Schakelaar Algemeen symbool
	Schakelaar met verklikkerlamp. De lamp brandt altijd en dient om de schakelaar in het duister terug te vinden
	Eenpolige schakelaar met vertraagde opening
	Tweepolige schakelaar

	Driepolige schakelaar
	Eenpolige omschakelaar (dubbele aansteking; om twee stroombanen afzonderlijk te sluiten of te openen op een enkele plaats)
	Eenpolige wisselschakelaar (dubbel richting; om een stroombaan te sluiten of te openen op 2 plaatsen)
	Tweepolige wisselschakelaar (dubbel richting)
	Kruisschakelaar (laat toe een stroombaan te sluiten of te openen op een willekeurig aantal plaatsen in combinatie met twee wisselschakelaars op de twee uiteinden)
	Dimmer
	Eenpolige trekschakelaar
	Eenpolige schakelaar met signalisatielamp. De lamp brandt als het toestel, dat door deze schakelaar bediend wordt, werkt
	Deurknop
	Drukknop met verklikkerlamp. Om de deurknop in het duister terug te vinden
	Drukknop met afgeschermd toegang (te breken ruit)
	Minuterie
	Schakelklok, tijdschakelaar
	Impulsschakelaar
	Thermostaat
	Rondecontrole of elektrische slotvergrendelinrichting
F. Contactdozen	
	Contactdoos - Algemeen symbool
	Meervoudige contactdoos (voor drie stopcontacten)
	Halfwaterdicht, waterdicht of hermetisch contactdoos
	Contactdoos met contact voor beschermingsgeleider
	Contactdoos met kindbeschermer
	Contactdoos met contact voor beschermingsgeleider en met kindbeschermer
	Contactdoos met tweepolige schakelaar
	Contactdoos met tweepolige vergrendelingsschakelaar
	Contactdoos met beschermingstransformator (bijvoorbeeld: stopcontact voor scheerapparaat)
G. Gebruikstoestellen	
	Elektrisch (deur)slot
	Ventilator (voorgesteld met elektrische leiding)

	Verwarmingstoestel
	Verwarmingstoestel met accumulatie
	Verwarmingstoestel met accumulatie en ingebouwde ventilator
	Boiler
	Boiler met accumulatie
	Vast elektrohuishoudelijk toestel - Algemeen symbool
	Kookfornuis
	Microgolfoven
	Elektrische oven
	Wasmachine
	Droogkast
	Vaatwasmachine
	Koelkast
	Diepvriezer
	Motor
	Transformator
	Aansluitpunt voor een verlichtingstoestel, voorgesteld met toevoerleiding. Lichtpunt
	Aansluitpunt voor wandverlichtingstoestel
	Fluorescentie-armatuur - Algemeen symbool
	Armatuur met 3 fluorescerende buislampen
	Projector - Algemeen symbool
	Projector met weinig divergerende lichtbundel (spot- of zoeklicht)
	Projector met divergerende lichtbundel (Floodlicht, bundellicht)
	Verlichtingsarmatuur met ingebouwde eenpolige schakelaar
	Noodverlichtingstoestel, aangesloten op een speciale stroombaan
	Autonoom noodverlichtingstoestel
	Voorschakeltoestel voor ontladingslamp wordt enkel gebruikt wanneer dergelijk toestel niet is ingebouwd
	Bel
	Zoemer
	Hoorn
	Sirène
	Horloge
	Moederklok
	kWh-teller

10. Oude elektrische installaties

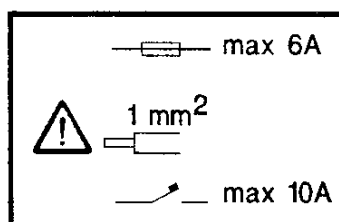
Bij aanvang van een verzwaring van netaansluiting vanaf 01/01/1993, voor een huishoudelijke installatie, zullen bijzondere voorschriften te volgen zijn. De installatie zal meestal twee delen bevatten:

- een recent gedeelte, uitgevoerd na 01/10/1981. Voor dit deel zijn de voorschriften van het A.R.E.I. van toepassing.
- Een oud gedeelte, uitgevoerd voor 01/10/1981. Hier zijn de nieuwe voorschriften van het K.B. van 01/07/92 van toepassing. Dit komt er op neer dat op de oude delen het gewone A.R.E.I. van toepassing is rekening houdend met 15 afwijkingen.

Deze afwijkingen zijn de volgende:

Gebruikte elektrische materialen die in goede staat zijn en uitgevoerd werden volgens de regels van goed vakmanschap	toegelaten
Automatische differentieelschakelaars type AC en Nominale stroom $I_n < 40$ A mits aansluiting < 40 A.	toegelaten
Een niet-verzegelbare differentieel	toegelaten
Smeltveiligheden met schroefbasis, type D met kalibreerringen, pensmeltveiligheden en kleine automatische schakelaars telkens voorzien van een kalibreerelementen	toegelaten
Elektrische leidingen van minimaal 1 mm^2 en beveiligd door zekeringen van 6A of automaat van 10A met pictogram. (*)	toegelaten
◆ beschermings-, aard-, of equipotentiaalgeleider niet gemerkt in geel/groen	◆toegelaten
◆ actieve of beschermingsgeleiders met groene of gele kleur	◆toegelaten
◆ geel/groen voor actieve geleider	◆Verboden

Niet elektrische leidingen zoals water-, gas- en andere leidingen die geen 3 cm van andere leidingen verwijderd zijn.	toegelaten
Koperen aardgeleider van ten minste 6 mm ²	toegelaten
◆ leidingen die geen beschermingsgeleider bevatten en niet aangesloten zijn op toestellen van klasse I (toestellen met aarding)	◆toegelaten
◆ beschermingsgeleider buiten de leiding, indien het niet mogelijk is in bestaande leidingen te plaatsen	◆toegelaten
Ontbreken van hoofdequipotentiaal verbindingen	toegelaten
Contactdozen:	
◆ zonder aardpen of kinderveiligheid	◆toegelaten
◆ meer dan 8 enkelvoudige of meervoudige per kring	◆toegelaten
◆ met een aardpen die niet verbonden is aan een beschermingsgeleider	◆verboden
Op wanden geplaatste contactdozen op minder dan 15 cm van de vloer in droge lokalen	toegelaten
Eén verlichtingskring	toegelaten
Plaatsing van bijkomende differentieelschakelaars :	
◆ voor leidingen en toestellen in wasruimten, badkamers en stortbadkamers (op voorwaarde dat volume 2 op 1m wordt gebracht i.p.v. 0,6m)	◆niet verplicht
◆ voor was- en vaatwasmachine	◆niet verplicht
◆ éénpolige schakelaars voor verlichting badkamer	◆toegelaten
Leidingen in wasruimten, stortbadruimte en badkamer:	
◆ bestaande leidingen	◆toegelaten
◆ verzonken vloerverwarming	◆toegelaten
◆ equipotentiaal verbindingen	◆niet verplicht



11. Verplichtingen

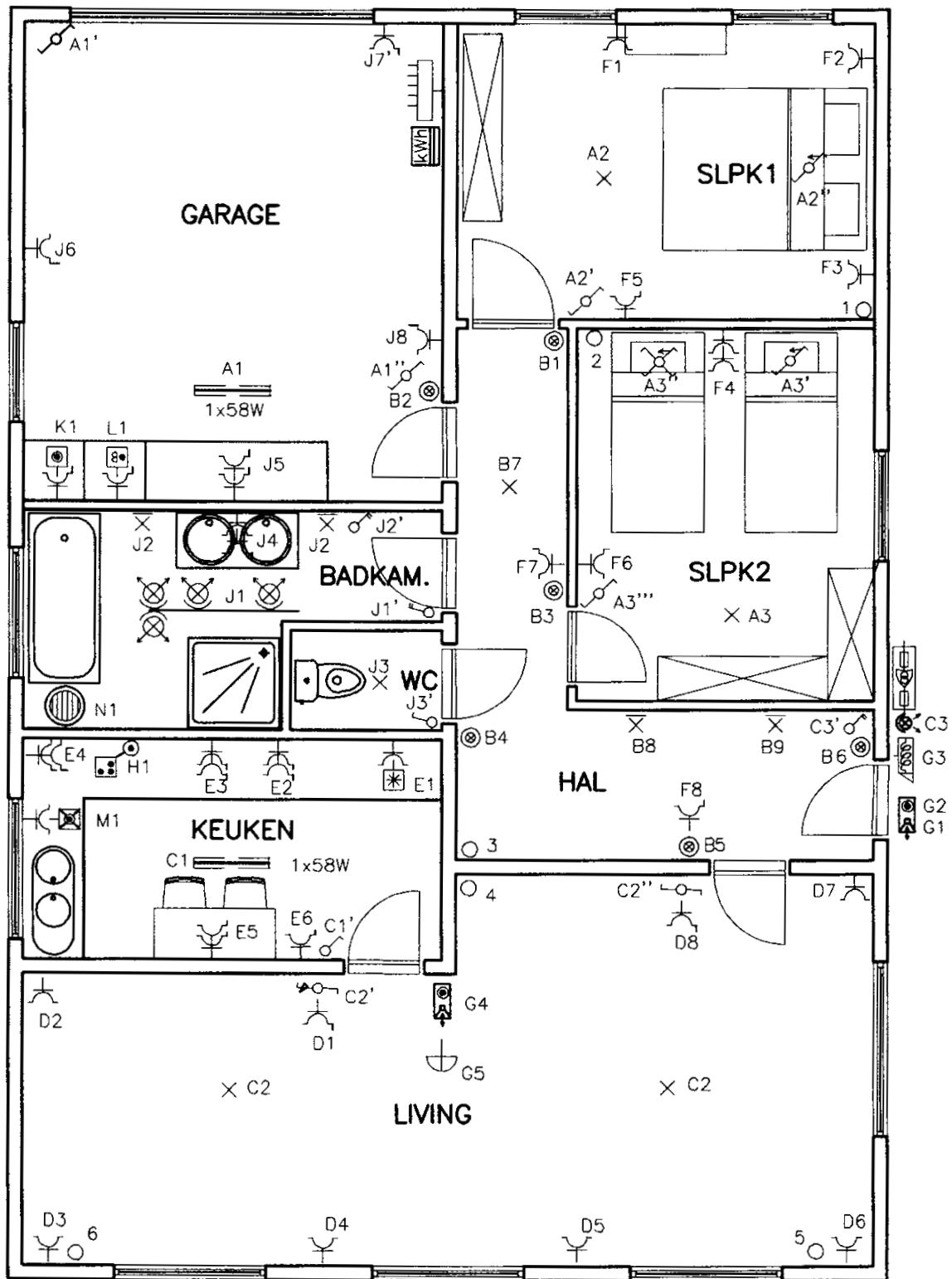
De eigenaar, de beheerder of de huurder van een elektrische installatie moet zorgen :

1. voor het onderhoud ervan of het laten uitvoeren van dit onderhoud.
2. de geschikte maatregelen worden genomen dat op ieder ogenblik het AREI wordt nageleefd.
3. dat het Ministerie van Economische Zaken onmiddellijk gewaarschuwd wordt bij ongelukken waarvan personen het slachtoffer zijn ten gevolge van de elektrische installatie.
4. voor een goede werking van de differentieelschakelaars door regelmatig de testknop in te drukken.
5. voor het bijhouden van het elektrisch dossier (schema's, verslagen,...).

12. Schema's

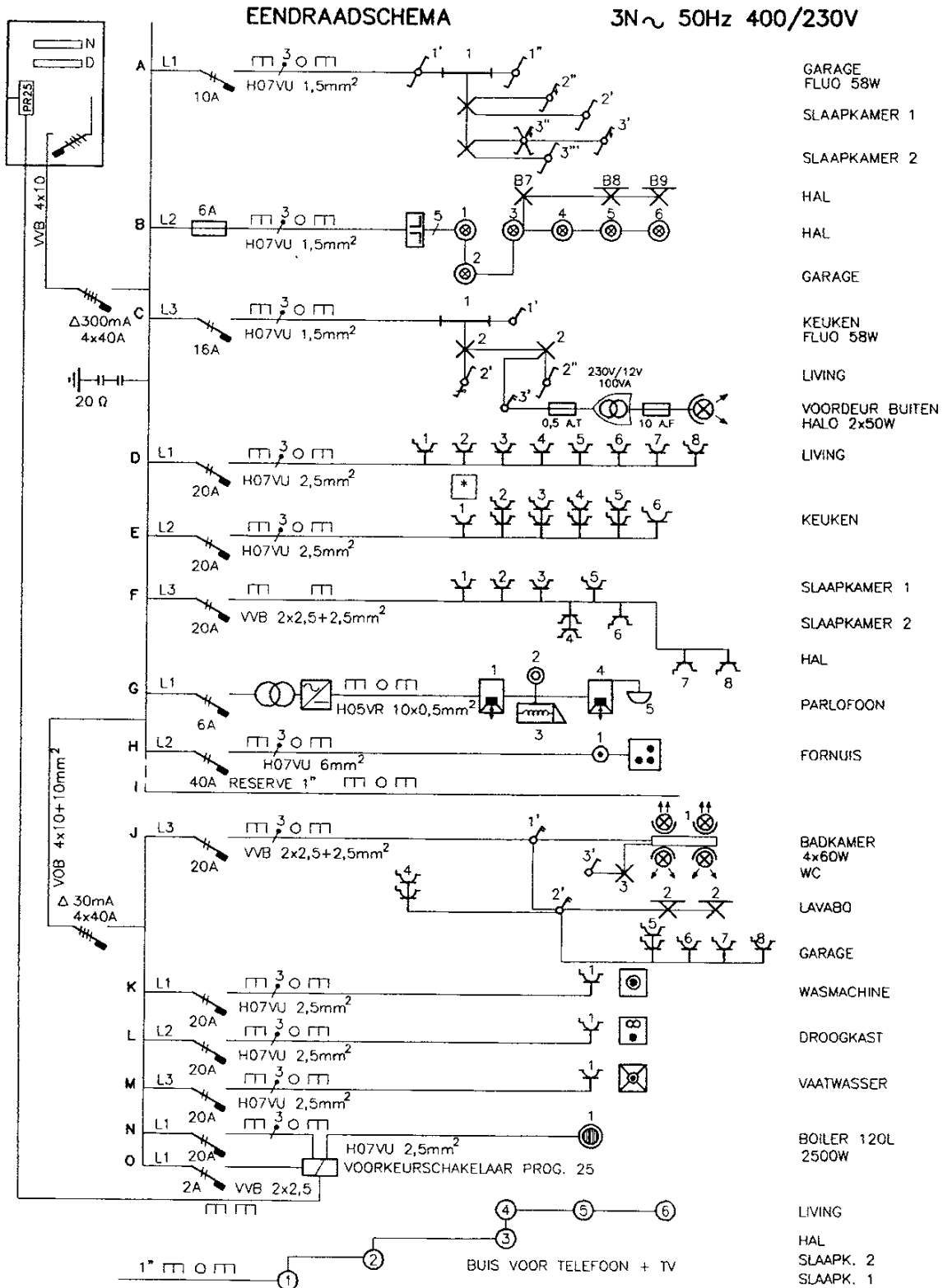
Bij een nieuwe installatie of een belangrijke wijziging of uitbreiding dient er zowel een situatieschema als een eendraadschema aanwezig te zijn. Deze schema's worden opgesteld door de persoon die de installatie uitgevoerd heeft. Op de schema's worden duidelijk de naam, adres van de installatie, de datum en een handtekening van zowel de uitvoerder, de eigenaar als het erkend organisme vermeld. De schema's moeten in 3-voud aanwezig zijn op het moment van de keuring.

Voorbeeld situatieschema



Eigenaar van de installatie :	<u>(Naam en Handtekening)</u>	Naam en adres :	<u>(Naam en Handtekening)</u>
Adres van uitvoering :	_____	Hoedanigheid en BTW nr.:	_____
Identificatie van de verantwoordelijke	_____	Bij ontstentenis van BTW nr.:	Nr identiteitskaart
voor het werk :	<u>(Handtekening)</u>		<u>Datum en gemeente van uitgifte</u>

Voorbeeld ééndraadschema



Eigenaar van de installatie : (Naam en Handtekening) Naam en adres : (Naam en Handtekening)
 Adres van uitvoering : _____ Hoedanigheid en BTW nr.: _____
 Identificatie van de verantwoordelijke voor het werk : (Handtekening) Bij ontstentenis van BTW nr : Nr identiteitskaart
 _____ Datum en gemeente van uitgifte _____

13. Werfkasten

Eigenschappen

- Bestaat uit onbrandbaar materiaal.
- Werfkasten moeten uit isolerende stof zijn (klasse II) d.w.z. geen enkel metalen deel mag van binnen naar buiten gebracht worden en visa versa.
- Stabiele opstelling zodat omvallen uitgesloten is.
- Voor een buitenopstelling is de minimale beschermingsgraad IP X4 (spatwaterdicht).
- De aardinrichting moet binnen in de kast geplaatst worden.
- Differentieelschakelaar van maximaal 300mA gevoeligheid en minimaal een nominale stroom van 40 A.
- Nodige beveiligingen afhankelijk van de leidingen en stopcontacten.
- Afscherming van alle onder spanning staande delen.
- Pictogram "bliksemsymbool" aanbrengen.
- De nodige aarding aanbrengen. (voor particulier max. 30 ohm)
- Eventuele plaats voorzien voor een KWh teller.







MAATSCHAPPELIJKE ZETEL :

Clovislaan 15 - 1000 Brussel

Tel.: 02 230 81 82 - Fax.: 02 230 80 08

e-mail btv.brussel@btvcontrol.be

ADMINISTRATIEVE ZETEL :

Van der Sweepstraat 3 bus 44 - 2000 Antwerpen

Tel.: 03 216 28 90 - Fax.: 03 238 86 65

e-mail btv.antwerpen@btvcontrol.be

REGIONALE KANTOREN :

Brabant - Slabbaertstraat 18 - 3210 Lubbeek

Tel.: 016 63 47 45 - Fax.: 016 63 12 21

Limburg - Sint Janstraat 57 - 3583 Paal

Tel.: 011 42 18 34 - Fax.: 011 45 44 83

Oost-Vlaanderen - Brusselsesteenweg 326 - 9090 Melle

Tel.: 09-252 45 45 - Fax.: 09-252 50 50

Noord-West-Vlaanderen - Sint Janstraat 41 1/1 - 8840 Staden

Tel.: 051 70 25 48 - Fax.: 051 70 54 46

Zuid-West-Vlaanderen - Jan Breydelstraat 98 - 8530 Harelbeke

Tel.: 056 70 54 05 - Fax.: 056 70 54 22

Waals-Brabant - Av. Wilmart 9 - 1360 Perwez

Tel.: 081 65 84 59 - Fax.: 081 65 84 78

Luik - Rue Julien d'Andrimont 1 bte 2 - 4000 Liège

Tel.: 04 253 19 72 - Fax.: 04 225 01 58

Henegouwen - Place E. Derbaix 16 - 7130 Binche

Tel.: 064 33 64 55 - Fax.: 064 33 05 08

Namen - Avenue du Sainfoin 25 - 5590 Ciney

Tel.: 083 21 35 27 - Fax.: 083 21 45 17