

Tekst: Dieter Verstuyft – Technologisch adviseur  
Versie 05/2022 – Bijgewerkt: 03/2024



## Veiligheid van personen en installaties d.m.v. signalisatie en markeringen

*In een technische omgeving is het van belang dat alle onderdelen duidelijk gelabeld zijn. Het gaat dan niet alleen om algemene waarschuwingen of veiligheidsinfo; een elektro-instalateur die een ingreep wil uitvoeren moet ook weten waar elk onderdeel voor dient. Dit artikel betreft het manueel aan te brengen signalering en aanduidingen volgens het AREI.*


### Installaties

#### **Elektrolyse-installaties: gezamenlijk inhoudsvermogen van de baden groter dan 50 l (Onderafdeling 4.2.2.5.i.)**

Bij de toegangen moeten zichtbare en leesbare aanduidingen aangebracht worden, inzonderheid:

- Een bord met het waarschuwingsteken voor gevaar 
- Een bord met toegangsverbod voor niet-gemachtigde personen 

#### **Schrikdraad installaties (Onderafdeling 4.2.2.5.k.)**

De aanwezigheid van een schrikdraadinstallatie moet aangeduid worden d.m.v. de vermelde waarschuwingsborden.  Deze borden moeten geplaatst worden over gans de lengte van de afsluiting met een onderlinge afstand van maximum 50 m. Zij moeten eveneens geplaatst worden aan iedere zijde van elke hoek van de afsluitingen op een afstand van het hoekpunt die niet meer dan 1 m mag bedragen.

#### **Aansluiten van toestellen op installaties via een snoer (Onderafdeling 5.2.6.2.c)**

De connectoren<sup>1</sup>: de delen «bron» en «aftakking» van de connector zijn voorzien van een specifieke markering van de delen van de connector en van een mechanisch systeem dat de omwisseling verhindert tussen de fase-, nul- en beschermingsgeleiders.



#### **Elektrische laboratoria en proefstanden (Onderafdeling 4.2.2.5.e.)**

Goed zichtbare aanduidingen moeten de aandacht van de belanghebbenden vestigen op het gevaar.





#### **Ondergrondse elektrische leidingen merktekens (Onderafdeling 5.2.9.2.d.4.)**

De gebruikte merktekens moeten uit duurzaam materiaal zijn vervaardigd. Hun oppervlakte mag niet kleiner zijn dan 0,01 m<sup>2</sup> en hun kleinste afmeting niet kleiner zijn dan 0,08 m. Zij dragen, in reliëf op hun zichtbaar vlak, ten minste de volgende aanduidingen:

- één bliksemschicht voor de aanduiding van één enkele kabel;
- twee bliksemschichten voor de aanduiding van een bundel boven of naast elkaar liggende kabels.

#### **Vaste accumulatorenbatterijen in een batterijruimte of in een batterijkast (Onderafdeling 7.103.3.1.)**

Zijn op de toegangen duidelijke, goed zichtbare en onuitwisbare aanduidingen aangebracht, met vermelding van:

- de nominale spanning van de accumulatorenbatterijen;
- het toegangsverbod voor niet-gemachtigde personen; 
- de elektrische gevaren, aangebracht onder de vorm van een waarschuwingsbord 

#### **Huishoudelijke fotovoltaïsche installaties op laagspanning (≤ 10 KVA) (Afdeling 7.112.2)**

- de markering van de gelijkstroomgeleiders en de actieve wisselstroomgeleiders;
- de aanwezigheid van waarschuwingsborden die de gevaren van de elektriciteit aanduiden, aangevuld met de volgende vermeldingen: "Niet onderbreken bij belasting" en "Elektrische installatie altijd onder spanning" of hiermee equivalent, op oordeelkundig gekozen plaatsen aangebracht.

## Waarschuwborden tegen de gevaren van elektrische installaties (Afdeling 9.4.1.)



- (Niet-)gesloten ruimten van de elektrische dienst;
- Elektrische installaties, machines, toestellen en leidingen op laagspanning en op zeer lage spanning die, niet volledig beschermd zijn tegen rechtstreekse aanraking;
- De elektrische schakel- en verdeelinrichtingen, machines, toestellen en leidingen op hoogspanning die zich in gewone ruimten bevinden.
- Een dergelijk waarschuwbord is echter niet verplicht voor de elektrische boven- en ondergrondse lijnen en hun toebehoren.

## Verbodsborden (Afdeling 9.4.2.)

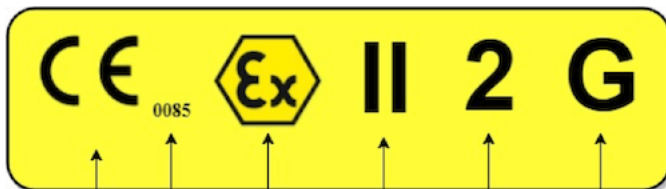


- Op zekere elektrische toestellen, machines en leidingen waarvan de aanraking of de benadering gevaarlijk kan zijn;
- Deuren die toegang verstrekken tot bovenstaand materiaal, zelfs als een dergelijk gevaar niet onmiddellijk blijkt (bv. condensatoren die geladen blijven na de uitschakeling van het net, op afstand bediende installaties, ...)

## Bescherming tegen explosiegevaar

### Keuze van de elektrische machines en toestellen en hun beveiligingssystemen met aanwezige scheikundige producten (Afdeling 7.102.7.)

Op elke elektrische machine en toestel en elk beveiligingssysteem dienen, goed leesbaar en onuitwisbaar, tenminste de volgende gegevens te zijn aangebracht:



Voldoet aan de EU-richtlijn  
Behuizingsnummer  
Symbol voor explosiebeveiliging  
Apparaatgroep  
Apparaat Categorie  
Omgeving

- de naam van de fabrikant;
- de CE-markering, gevolgd door de identificatie van de fabrikant en eventueel van de aangemelde instantie;
- de specifieke explosiebeveiligingsmarkering:



gevolgd door het symbool van de apparatengroep en de categorie, gevolgd voor apparaten van groep II door de letter «G» voor explosieve omgevingen te wijten aan de aanwezigheid van gas, damp of nevelen/of de letter «D» voor explosieve omgevingen te wijten aan de aanwezigheid van stof; voorbeelden:



- de onmisbare gegevens voor de gebruiksveiligheid; voorbeelden:
  - EEx de IIB, T4
  - ExtD 22 T 135°C
  - «NIET OPENEN ONDER SPANNING»

### Installeren van elektrische leidingen: intrinsiek veilige stroombanen: beschermingsmethode «I» (Onderafdeling 7.102.8.4.c)

- Intrinsiek<sup>2</sup> veilige stroombanen zijn derwijze gemerkt dat ze duidelijk te onderscheiden zijn van niet-intrinsiek veilige stroombanen.
- Indien voor de markering een kleur wordt gebruikt moet dit de lichtblauwe kleur zijn.

### Accumulatorbatterijen (Onderafdeling 7.103.4.1.)

De toegangen van de ruimten voor vaste accumulatorbatterijen, van de laadruimten voor verplaatsbare accumulatorbatterijen, van de batterijkasten, van de batterijkoffers en de gelijksoortige ruimten welke accumulatorbatterijen bevatten, zijn voorzien van duidelijke, goed zichtbare en onuitwisbare aanduidingen m.b.t.:

- het rookverbod;

- het verbod om een helle vlam te gebruiken en/of werkzaamheden te verrichten die aanleiding tot vonken kunnen geven. Wanneer werkzaamheden aanleiding kunnen geven tot het vormen van vonken of gebruik maken van een helle vlam zijn aangepaste maatregelen genomen om elk ontploffingsgevaar te vermijden.

## Elektrisch materieel

**De draagstellen die in combinatie met de elektrische leidingen het kenmerk FR2 of een kenmerk equivalent aan FR2 bezitten** worden voorzien van een passende markering die vermeldt dat er alleen de elektrische leidingen met het kenmerk FR2 of FR1 gebruikt mogen worden en die hun toegelaten gewicht per lopende meter weergeeft.



### Indien delen van de veiligheidsstroombanen niet tegen aardfouten te beschermen (Onderafdeling 5.5.7.5.b3.1)

Deze delen worden voorzien van een passende markering die wijst op het risico, bijvoorbeeld: "delen niet beschermd tegen aardfouten".

### Toestellen voor automatische wederinschakeling voor automatische schakelaars en differentieelstroominrichtingen (Onderafdeling 5.3.3.5.c)

De aanwezigheid van een toestel voor automatische wederinschakeling in een schakel- en verdeelbord moet aangeduid worden door een etiket dat naast het toestel voor automatische wederinschakeling moet geplaatst worden. Ze vermeldt: "Waarschuwing: Voor elke toegang tot de actieve delen, de functie van de automatische wederinschakeling desactiveren en de bijbehorende beschermingsinrichting uitschakelen." De betrokken stroombanen moeten duidelijk gemerkt worden.

### Markeringen van stroombanen (Onderafdeling 3.1.3.1.)

- Alle stroombanen
- De bedienings-, de beschermings- en de scheidingsinrichtingen van de stroombanen
- De stroomopwaarts stroombaant van de algemene schakelaar
- Indien noodzakelijk, de elektrische leidingen op regelmatige afstanden markeren
- De bijzondere voorschriften voor de veiligheidsinstallaties en de kritische installaties worden in afdeling 5.5.8. (veiligheidsinstallaties<sup>3</sup>) en in onderafdeling 5.6.2.5. (kritische installaties<sup>4</sup>) voorzien.
- Rijkklemmen en andere kabeldoorverbindingen, zodanig dat iedere mogelijkheid tot vergissen uitgesloten is

### Markering van schakel- en verdeelborden (Onderafdeling 3.1.3.3.)

- Aanwezigheid waarschuwingspictogram elektrisch gevaar
- Unieke benoeming/volnummer van de borden (industriële installatie)
- Aanduiding voedingsspanning per bord
- Het toegepast aardverbindingssysteem (industriële installatie)
- De te verwachten maximale kortsluitstroom ter hoogte van het schakel- en verdeelbord (industriële installatie)
- Het gebruik van de filiatietechniek (indien van toepassing) (industriële installatie)

## Veiligheidsinstallaties (Bijzondere voorschriften – Afdeling 5.5.8.)

### Markeringen laten toe om de bestemming van veiligheidsinstallaties (bv. veiligheids- en noodverlichting, brandmeldcentrales, ...) te herkennen

De volgende onderdelen moeten geïdentificeerd worden:

- de niet-geïntegreerde veiligheidsbronnen;
- de veiligheidsborden;
- de bedienings- en beveiligingstoestellen van de veiligheidsstroombanen;
- de uitsluitend voor de veiligheidsborden of de veiligheidsverbruikers voorbehouden beveiligingstoestellen in het laagspanningshoofdschakel en -verdeelbord;
- de bedienings- en beveiligingstoestellen van de veiligheidsverbruikers met geïntegreerde veiligheidsbron;
- de draagstellen van de elektrische leidingen van de veiligheidsstroombanen;
- de veiligheidsverbruikers.

**Worden voorzien van een passende markering** die wijst op de risico's van een buitendienststelling, bv.

«VEILIGHEIDSINSTALLATIE NIET UITSCHAKELEN.»:

- de bedienings- en beveiligingstoestellen van de veiligheidsstroombanen;
- de uitsluitend voor de veiligheidsborden of de veiligheidsverbruikers voorbehouden;
- beveiligingstoestellen in het laagspanningshoofdschakel- en verdeelbord;

- de bedienings- en beveiligingstoestellen van de veiligheidsverbruikers met geïntegreerde veiligheidsbron.

## Kritische installaties (Bijzondere voorschriften – Onderafdeling 5.6.2.5)

### Markeringen laten toe om de bestemming van kritische installaties (bv. serverlokaal, productielijn, ...) te herkennen

De volgende onderdelen moeten geïdentificeerd worden:

- de niet-geïntegreerde vervangingsbronnen<sup>5</sup>;
- de kritische borden;
- de bedienings- en beveiligingstoestellen van de kritische stroombanen;
- de kritische verbruikers.
- Alle bedienings- en beveiligingstoestellen van de kritische stroombanen worden voorzien van een passende markering die wijst op de risico's van een buitendienststelling, bv. «KRITISCHE INSTALLATIE NIET UITSCHAKELEN.»

#### Elektrisch dossier – plannen

De wonderde wereld van de elektriciteit is altijd in beweging. De plannen zijn een belangrijk hulpmiddel in de elektrotechniek. Een ééndraadschema – of meerdraadschema dat de elementaire stroombanen, hun onderlinge verbindingen en het elektrisch materieel weergeeft die samen de elektrische installatie en onderdelen weergeeft. Zulk schema beschrijft hoe en waar de installatie is aangesloten en welke componenten/materialen er gebruikt zijn. Dit is nodig om onderhoud of bij (dringende) interventie correct (volgens de goede regels van een vakmanschap) te kunnen werken aan de installatie.

**Schema's, plannen en documenten van een niet-huishoudelijke elektrische installaties: [klik hier](#)**

#### Noten:

1. *Connector: een geheel bestemd om een elektrische machine of toestel dat niet vast werd opgesteld elektrisch te verbinden met een snoer. Het bestaat uit twee delen: 1) een koppelcontactstop die vast deel uitmaakt van het voedingssnoer of bestemd is om ermee verbonden te worden; 2) een toestelcontactdoos ingebouwd in of bevestigd op het verplaatsbaar gebruikstoestel of machine.*
2. *Intrinsiek: bij apparatuur die intrinsiek veilig is ontworpen worden zowel spanning als stroom zodanig begrensd dat de energie van een eventueel optredende vonk ook in een explosiegevaarlijke omgeving veilig is.*
3. *Veiligheidsinstallatie: elektrische installatie samengesteld uit de veiligheidsvoeding en de veiligheidsverbruiker.*
4. *Kritische installatie: elektrische installatie samengesteld uit de kritische verbruiker, zijn stroombaan en zijn eventuele vervangingsbron.*
5. *Vervangingsbron: elektrische bron voorzien om de voeding van een elektrische installatie of gedeelten van deze installatie of een toestel, om anderen redenen dan deze van de veiligheid van personen, bij het uitvallen van de normale bron te garanderen. Ze kan voor de voeding van de kritische installaties gebruikt worden.*

\*\*\*\*\*