



Vademecum van de elektriciens



Deze publicatie is een compilatie van de reglementaire teksten, toelichtingen en bijgevoegde informatie door SGS opgesteld. Geen enkel uittreksel ervan mag gereproduceerd worden en/of opgeslagen d.m.v. fotokopie, microfiches, geheugenschijven, disketten, scanning, enz., zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

Dit vademecum wordt uitgegeven voor rekening van SGS door de

Verantwoordelijke uitgever
Luca Venanzi
Edi.pro ©
Editions des CCI SA
Esplanade de l'Europe, 2 bte 5 à 4020 Liège
België
(<http://www.edipro.info>),

Tel.: 00.32.(0)4.344.50.88

Fax.: 00.32.(0)4.343.05.53

© 2009, alle rechten voorbehouden

D/2009/8406/49
ISBN 978-90-76924-67-0

« VADEMECUM van de elektriciens » Praktische aanvulling op het het AREI

Geachte installateur,

Elke dag wordt u geconfronteerd met een wetgeving méér en méér toegespitst op de kwaliteit en de veiligheid van de produkten, de conformiteit van de installaties, de veiligheid van de gebruikers, zonder de bescherming van de veiligheid en de gezondheid van de werknemers op de werven en de bescherming van het milieu te vergeten.

We stellen bijvoorbeeld bij onderaannemers op werven een snelle toename vast van het aantal gecertificeerde VCA-installateurs.

De bouwheer wordt inderdaad meer en meer veeleisender ten opzichte van zijn onderaannemers door het opleggen van de aanwezigheid van het VCA-certificaat, een beheerssysteem voor de "Veiligheid, Gezondheid en Milieu", meer bindend dan de wettelijke lasten bij deze materie.

Het is om deze redenen dat wij voor u een praktische gids hebben ontworpen, in zakformaat, om u te vergezellen op al uw werven en een antwoord te geven op al de vragen die zich stellen tijdens het verloop van de installatie.

Elke wijziging waarover gesproken in de artikels van het AREI zal, indien nodig, onderdeel uitmaken van een update van uw vademecum dewelke wij u zullen communiceren, op voorwaarde uiteraard dat wij u kunnen identificeren.

Dus, schrijf u zonder twifelen in in ons updatebestand door gebruik te maken van het ondervermeld e-mailadres.

Om af te sluiten wensen wij er u nog op te wijzen dat de beste manier om onaangename verrassingen te voorkomen het gebruik van CEBEC-gecertificeerd materiaal is dewelke u de conformiteit met de belgische en europese eisen garandeert.

CALOGERO LANA

Directeur

CEBEC – tél:02/ 556 00 33 Fax: 02/556 00 36

E-mail: arei-rgie@com

GERT BOSCHMANS

Technisch Directeur

SGC

SÉBASTIEN LENERTZ

Technical Expert

SGS

Sinds 1923 waakt CEBEC over uw gerustheid

CEBEC, een onafhankelijk Belgisch organisme, wordt door de overheid erkend in het kader van het testen van producten en de certificering ervan, in overeenstemming met de Europese veiligheidsnormen:

- Elektrotechnisch installatiemateriaal
- Leidingen, draden, kabels, buizen
- Verlichtingstoestellen
- Beveiligingsmaterieel
- Componenten
- Industrieel materieel
- Elektrotechnische huishoudtoestellen
- Elektronische toestellen
- Burotica en informatieverwerking

INHOUD

1.	STRUCTUUR VAN HET AREI	17
1.	SYNOPTISCH OVERZICHT	18
2.	TOEPASSINGSGEBIED VAN DE ARTIKELEN VAN HET AREI.....	22
3.	ARTIKELEN VAN HET AREI WAARIN EXCLUSIEF HS BEHANDELD WORDT	23
4.	ARTIKELEN VAN HET AREI WAARIN EXCLUSIEF LS EN/OF ZLS/ZLVS BEHANDELD WORDT *	25
5.	PLAATSEN, OPEERVLAKKEN, LOKALEN, RUIMTEN BEPAALD OF AANGEGEVEN IN HET AREI	34
2.	UITREKSELS UIT HET AREI.....	39
1.	ALGEMENE VOORSCHRIFTEN VOOR ELEKTRISCH MATERIEEL EN ELEKTRISCHE INSTALLATIES.....	41
	<i>Art. 4.02 Spanningsgebieden.....</i>	<i>41</i>
	<i>Art. 8 Elektrische materieel voor hoogspanning</i>	<i>43</i>
	<i>Art. 20 Voorschriften met betrekking tot de isolatie van elektrische installaties op LS en ZLS</i>	<i>44</i>
2.	BESCHERMING TEGEN ELEKTRISCHE SCHOKKEN	46
	<i>Art. 28.01 Verplaatsings- of werkoppervlak.....</i>	<i>46</i>
	<i>Art. 28.02 Aardelektrode van de gebruikers.....</i>	<i>48</i>
	<i>Art. 30 Isolatie en indeling van het elektrisch materieel voor lage en zeer lage spanning in verband met de bescherming tegen elektrische schokken</i>	<i>50</i>
3.	PRINCIPEN VAN DE BESCHERMING TEGEN ELEKTRISCHE SCHOKKEN	56
	<i>Art. 31. 02 Absolute conventionele grensspanning (U_I)</i>	<i>56</i>
	<i>Art. 31. 03 Relatieve conventionele grensspanning (U_I) (t)</i>	<i>57</i>

Art. 32. 02.	Bescherming tegen elektrische schokken bij rechtstreekse aanraking	63
Art. 34.	Bescherming door middel van omhulsels.....	63
Art. 44.	Bescherming door middel van hindernissen in de exclusieve ruimten van de elektrische dienst	64
4.	GEWONE RUIMTEN EN RUIMTEN VAN DE ELEKTRISCHE DIENST	67
Art. 47.01	a) Bekwaamheid van de personen.....	67
Art. 47.01	b) Aanraking van het aardpotentieel door personen - code BC	68
5.	BESCHERMING TEGEN ELEKTRISCHE SCHOKKEN BIJ RECHTSTREEKSE AANRAKING IN EXCLUSIEVE RUIMTEN VAN DE ELEKTRISCHE DIENST.....	69
Art. 51.02	Afwijkende voorschriften	69
6.	LASSEN EN SNIJDEN MET ELEKTRISCHE VLAMBOOG	70
Art. 57.03	Bescherming tegen elektrische schokken bij rechtstreekse aanraking van actieve delen van de las- of snijstroombaas.....	70
7.	BESCHERMINGSGELEIDERS BIJ LAAGSPANNING	71
Art. 70.02	Minimumdoorsnede van de geleiders.....	71
Art. 70.02	Meerdradige kabel en blanke geleiders	72
8.	BESCHERMING TOT HET ONMOGELIJK MAKEN VAN EEN GELIJKTIJDIGE AANRAKING VAN DELEN DIE OP POTENTIALEN KUNNEN GEBRACHT WORDEN WAARVAN HET VERSCHIL GEVAARLIJK IS.....	74
Art. 77.05	Het isoleren van massa's of van vreemde geleidende delen	74
9.	DE DRIE SYSTEMEN VAN AARDVERBINDINGEN	75
Art. 79.02	TT en IT, TN varianten -C, -C-S, S.....	75
10.	BESCHERMINGSMATREGELEN IN INSTALLATIES GEVOED DOOR EEN TN-NET	78
Art. 80.02	Foutlus in een TN-S systeem en TN-C systeem.....	78
11.	AARDELEKTRODE VAN HET VERDEELNET - TOETSEN	80
Art. 81.	Foutlus in een TT-systeem	80

Art. 82.	<i>Systeem van de aardverbindingen.IT systeem</i>	81
12.	DE UITWENDIGE INVLOEDSFACTOREN	82
Art. 84.02	<i>Aanwezigheid van water: code AD</i>	82
13.	BESCHERMING TEGEN ELEKTRISCHE SCHOKKEN BIJ ONRECHTSTREEKSE AANRAKING IN HUISHOUDELIJKE LOKALEN OF PLAATSEN	83
Art.86.10	<i>Badkamers</i>	83
14.	BESCHERMING TEGEN ELEKTRISCHE SCHOKKEN BIJ ONRECHTSTREEKSE AANRAKING IN WERKRUIMTEN VAN ONDERNEMINGEN, ANDERE DAN DEZE VAN ELEKTRICITEITSVOORTBRENGERS OF-VERDELERS DIE BESCHIKKEN OVER GEWAARSCHUWD OF BEVOEGD PERSONEEL IN DE ZIN VAN ARTIKEL 47 (BA4 OF BA5)	90
Art. 88.04	<i>Gebruik van een automatische differentieelstroominrichting</i>	90
15.	ZWEMBADEN	91
Art. 90.01	<i>Volumes 0, 1 en 2</i>	91
Art. 90.02	<i>Uitwendige invloedsfactoren</i>	93
Art. 90.03.	<i>Bescherming tegen onrechtstreekse aanraking bij gebruik van zeer lage veiligheidsspanning</i>	93
Art. 90.04.	<i>Bescherming tegen rechtstreekse aanraking - Beschermingsgraad van het elektrisch materieel</i>	93
16.	DE SAUNA'S	94
Art. 91. 05.	<i>Elektrische machines en toestellen</i>	94
17.	BESCHERMING TEGEN ELEKTRISCHE SCHOKKEN BIJ ONRECHTSTREEKSE AANRAKING BIJ HOOGSPANNING	95
Art. 98 en 99	<i>Het voorkomen van elektrische schokken bij onrechtstreekse aanraking bij hoogspanning</i>	95
18.	BESCHERMING TEGEN THERMISCHE INVLOEDEN - DE UITWENDIGE INVLOEDSFACTOREN	97
Art. 101.02	<i>Ontruimingsmogelijkheden in noodgevallen</i>	97

Art. 101.03 Aard van de behandelde of opgeslagen goederen: code BE.....	98
Art. 101.04 Bouwmaterialen: code CA.....	98
Art. 101.05 Structuur van de gebouwen: code CB	99
19. BESCHERMING TEGEN BRANDWONDEN - KEUZE EN INSTALLATIE VA HET ELEKTRISCH MATERIEEL.....	100
Art. 103.01 Temperatuurbegrenzing van genaakbaar elektrisch materieel.....	100
Art. 104 Voorzorgsmaatregelen tegen brand	100
20. BESCHERMING TEGEN EXPLOSIEGEVAAR IN EXPLOSIEVE ATMOSFEREN	101
Art. 105 Algemeenheden.....	101
Art. 106 Elektrische machines en toestellen	101
21. BINNENHUISLOKALEN VAN DE WOONEENHEDEN ZOWEL ALS IN DIE VAN DE GEMEENSCHAPPELIJKE DELEN VAN RESIDENTIËLE GEHELEN	102
Art. 117. Toelaatbare stroom in elektrische leidingen	102
Synthese.....	103
Automatische schakelaars	104
22. BESCHERMING TEGEN BEPAALDE ANDERE UITWERKING	105
Art. 140. Bescherming tegen besmettingsrisico's.....	105
23. KEUZE EN GEBRUIK VAN ELEKTRISCHE GELEIDERS EN LEIDINGEN	107
Art. 142.03 Termen met betrekking tot de plaatsing.....	107
Art. 143 Toegelaten wijzen van plaatsing van elektrische leidingen	108
1. Voor alle spanningsgebieden	108
2. Voor laagspanning	109
24. OPGELEGDE BEPERKINGEN DOOR UITWENDIGE INVLOEDSVOORWAARDEN	112
Art. 144.01 In functie van de omgevingstemperatuur: code AA.....	112
Art. 146.01 In functie van corrosieve en vervuilende stoffen: code AF.....	113

Art. 148.01	<i>Beperkingen in functie van trillingen:</i>	
	code AH.....	114
Art. 149.01	<i>Beperkingen in functie van fauna en flora:</i>	
	code AK en AL.....	115
25.	LUCHTLIJNEN	116
Art. 154.02	<i>Mechanische weerstand van de geleiders</i>	116
Art. 155.04	<i>Mechanische weerstand van de steunen</i>	117
-	Mechanische stabiliteit.....	117
-	Windbelasting.....	117
-	Aërodynamische coëfficiënt (c)	118
-	Betonnen palen niet hoger dan 25 m boven het maaiveld.....	119
-	Houten palen met een gemiddelde diameter van 0,20 m en meer: de waarde voor c is gelijk aan 0,5....	120
-	Toegelaten belastingen in onderdelen uit gewalst staal	120
-	Onderdelen onderworpen aan niet-excentrische drukbelasting	121
-	Volle staven in gewalst staal.....	121
-	Ministerieel besluit van 14 februari 1990 vaststelling van andere waarden van de aërodynamische coëfficiënt voor Z-vormige gesloten kabels.....	122
-	Waarden van de aërodynamische coëfficiënt c.....	122
26.	MECHANISCHE WEERSTAND EN DIËLEKTRISCHE EIGENSCHAPPEN VAN ISOLATOREN EN ISOLATORKETTINGEN	123
Art. 156.02	<i>Veiligheidsbevestiging voor blanke energiegeleiders van hoogspanningslijnen – Veiligheidsinrichtingen.....</i>	123
-	Veiligheidsinrichting met hangende isolatoren met dubbele isolatorketting	123
-	Veiligheidsinrichting met enkele isolatorketting	124
-	Inrichting met dubbele ketting zonder bretel	125
-	Inrichting met enkele ketting zonder bretel.....	125

Art. 164.0	Minimumafstanden voor verschillende typen.....	126
	van lijnen.....	126
Art. 164.02	Vermeerdering van de afstanden voor verschillende typen van Lijnen – Lijnen met blanke of daarmee gelijkgestelde geleiders.....	127
Art. 169	Het boven elkaar plaatsen, opstelling op gemeenschappelijke steunen, nabijheid en kruising van een hoogspanningslijn van het « beschermde kabeltype » en andere geleiders...	128
Art. 170	Boven elkaar plaatsing, opstelling op gemeenschappelijke steunen, nabijheid en kruising van hoogspanningslijnen van het type «blanke of daarmee gelijkgestelde geleiders» met andere geleiders	129
27.	VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE DE NABIJHEID VAN DE LAAG- EN HOOGSPANNINGSLIJNEN MET ANTENNES EN OPENBARE VERLICHTINGSTOESTELLEN OF VERLICHTINGSSTEUNEN ALSOOK HET OVERSPANNEN DOOR DEZELFDE LIJNEN VAN OPSLAGPLAATSEN OF TANKS VOOR BRANDBARE GASSEN	130
Art. 171	Veiligheidsprofiel.....	130
28.	PLAATSINGSWIJZEN VAN DE LEIDINGEN IN LAAGSPANNINGSINSTALLATIES.....	131
Art. 198	Keuze van de elektrische leidingen	131
29.	HUISHOUDELIJKE ELEKTRISCHE INSTALLATIES (BM 27.07.81 AANGEPAST).....	133
Art. 205	Wartels.....	133
30.	VERZONKEN PLAATSING ZONDER BUIZEN.....	136
Art. 214.01	Leidingen verzonken in beton of cement.....	136
Art. 214.01	Leidingen verzonken in de muren van lokalen, die geen werkruimte zijn (afstanden in cm)	137
31.	KEUZE EN AANWENDING VAN ELEKTRISCHE MACHINES EN TOESTELLEN IN FUNCTIE VAN DE UITWENDIGE INVLOEDEN	138
Art. 225	Omgevingstemperatuur (AA).....	138
Art. 226	Aanwezigheid van water (AD).....	139

Art. 227	Vreemde vaste lichamen (AE).....	140
Art. 233	De bevoegdheid van personen (BA)	141
Art. 234	Andere uitwendige invloedsfactoren.....	142
	(BB, BC, BD en BE)	142
-	Uitwendige invloedsfactoren BB.....	142
-	Uitwendige invloedsfactoren BC	142
-	Uitwendige invloedsfactoren BD	143
-	Uitwendige invloedsfactoren BE.....	143
32.	HUISHOUDELIJKE LOKALEN OF PLAATSEN: TE VERWACHTEN	
	EENFASIGE KORTSLUITSTROOM	144
Art. 251.05	Uitschakelvermogen	144
Art. 251.08	Installatiemateriaal voor laagspanning schakelaars en andere bedieningstoestellen smeltzekeringen, automatische schakelaars.....	145
33.	WERKZAAMHEDEN AAN ELEKTRISCHE INSTALLATIES	148
Art. 266.01	Toepassingsgebied	148
Art. 266.02	Definities.....	148
Art. 266.03.1	Algemene voorschriften - Basisprincipe.....	151
Art. 266.04.2	Bediening onder stroom en bediening onder spanning	158
34.	PLICHTEN VAN DE EIGENAAR, BEHEERDER OF HUURDER VAN HUISHOUDELIJKE INSTALLATIES	160
Art. 269	(MB van 27 juli 1981)	160
Bijlage 1:	Grafische symbolen voor het opstellen van de schema's van een huishoudelijke elektrische installatie.....	160
A.	Algemeenheden.....	160
B.	Elektrische toestellen.....	160
C.	Leidingen.....	161
D.	Beschermingstoestellen	163
E.	Schakelaars	164
F.	Contactdozen	166
G.	Gebruikstoestellen.....	167
Bijlage 2:	Voorbeeld van eendraadschema.....	170

	<i>Bijlage 3: Voorbeeld van een situatieschema</i>	172
35.	BIJZONDERE VOORSCHRIFTEN BETREFFENDE ZEKERE OUDE ELEKTRISCHE INSTALLATIES	174
	<i>Art. 278.04 Afwijkende beschikkingen</i>	174
	<i>(MB van 13 november 1992)</i>	174
3.	ALGEMENE INFORMATIE	179
3.1	DE BESCHERMINGSGRADEN	180
	<i>Beschermingsgraden gegeven door ohmsels en hindernissen</i>	180
3.2	LEIDINGEN EN KABELS	184
3.2.1	<i>Systeem van aanduiding</i>	184
-	<i>Aanduiding van leidingen – Belgisch systeem</i>	187
-	<i>Aanduiding van kabels voor industrieel gebruik</i>	188
3.2.2	<i>Veiligheidskabels</i>	193
	<i>De Belgische wetgeving inzake veiligheidskabels. Belgisch productiegamma</i>	193
3.3.	“DOMOTICA” EN “IMMOTICA”	202
	<i>Enkele artikelen van het AREI die slaan op “domotica” en “immotica”</i>	202
4.	ELEKTRISCHE RISICO'S/NORMEN	207
	BELGISCHE NORMEN	208
	EUROPESE NORMEN	211
	INTERNATIONALE NORMEN	213
5.	VEILIGHEIDS- EN GEZONDHEID-SIGNALISERING OP HET WERK	217
	<i>KB 17 juni 1997</i>	217
	<i>Bijlage 1 - Algemene principes inzake de veiligheids- en gezondheids-signalering op het werk</i>	218

Bijlage II - Voorschriften betreffen de signaleringsborden	221
Bijlage III - Voorschriften inzake signalering op recipiënten en leidingen	233
Bijlage IV - Voorschriften inzake de identificatie en lokalisatie van het brandbestrijdingsmaterieel.....	234
Bijlage V - Voorschriften inzake de signalering van obstakels en gevaarlijke plaatsen en de markering van verkeerswegen.....	234
Bijlage VI - Voorschriften inzake de lichtsignalen.....	236
Bijlage VII - Voorschriften inzake de akoestische signalen.....	238
Bijlage VIII - Voorschriften inzake de mondelinge mededeling	239
Bijlage IX - Voorschriften inzake de hand- en armseinen	241
6. GEVAARLIJKE STOFFEN EN PREPATEN. PICTOGRAMMEN "R" EN "S" ZINEN.....	249
Gevaarsymbolen en -aanduidingen van gevaarlijke stoffen ...	249
en preparaten.....	249
Aard der bijzondere gevaren toegeschreven aan gevaarlijk stoffen en preparaten	251
Veiligheidsaanbevelingen met betrekking tot stoffen en preparaten	256
7. DE EUROPESE WETGEVING IN HET KADER VAN DE ELEKTRISCHE INSTALLATIES.....	263
De Europese wetgeving toegepast op de elektrische installaties	263
Voor wie is de "CE" markering bestemd ?.....	265
Welke raad kan men aan de installateurs geven ?.....	266
Markering "CE"	268

**8. EUROPESE MERKEN OP TOESTELLEN EN
INSTALLATIEMATERIAAL 271**

VEILIGHEIDS-, KWALITEITS- EN CONFORMITEITSMERKEN IN HET KADER VAN
DE TOEPASBARE NORMEN VOOR ELEKTRISCHE PRODUCTEN: TOESTELLEN,
APPARATUUR, MATERIEEL, UITRUSTINGEN, LEIDINGEN, KABELS... 271

- 1) *Het CCA (Cenelec Certification Agreement)272*
- 2) *Veiligheidsmerk ENEC272*
- 3) *Veiligheidsmerk KEYMARK.....273*
- 4) *Certificeringsmerk ◀HAR▶273*
- 5) *LOVAG (Low Voltage Agreement).....273*

**9. NORMALISATIE – BELGISCH ELEKTRONISCH COMITE
"BEC" NUTTIGE INFORMATIE 277**

INSTITUTEN VOOR NORMALISATIE 277

WAAR KAN MEN DE NORMEN, GIDSEN EN VERSLAGEN
AANSCHAFFEN? 278

WAAR KAN MEN DE RICHTLIJNEN AANSCHAFFEN ? 279

ONLINE CATALOGUE ELECTROTECHNICAL STANDARDS 279

INFORMATIE I.V.M. DE OMZETTING VAN DE EUROPESE RICHTLIJNEN
NAAR BELGISCH RECHT 281

ENKELE INTERNET ADRESSEN..... 283

10. ELEKTRICITEIT - BASISGEGEVENS 287

ELEKTRICITEIT: ENKELE NUTTIGE FORMULES (HERHALING)..... 287

ALUMINIUM & KOPER - TECHNISCHE GEGEVENS 293

EERSTE ZORGEN BIJ ELEKTROKUTIE 297

11. HOE REAGEREN BIJ EEN ONGEVAL? 295

12. CONTROLEORGANISME 299

ART. 275 VAN HET AREI..... 301

1

STRUCTUUR VAN HET AREI