higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T890**(A)**(A1)T

NIE-NASIONALE SERTIFIKAAT

INSTALLASIEREËLS
(Tweede Vraestel)

(11040432)

1 Augustus 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye en 6 inligtingsblaaie.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NIE-NASIONALE SERTIFIKAAT
INSTALLASIEREËLS
(Tweede Vraestel)
Tyd: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIESE EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.

2. Lees AL die vrae aandagtig deur.

3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in die vraestel gebruik is.

4. Alhoewel dit NIE eksplisiet in die vraag genoem word nie, moet ALLE antwoorde aan die tersaaklike kodes en/of voorskrifte van die SANS-publikasies (jongste uitgawe) en die bepalings ten opsigte van die Wet op Beroepsveiligheid en Gesondheid (‘Occupational Health and Safety Act’) voldoen.

5. Die antwoorde hoef NIE tot op die letter getrou aan die publikasies te wees NIE, maar dit moet wys dat die kandidaat die konteks van die betrokke vrae ten volle verstaan.

6. Die nodige tabelle word voorsien.

7. Die kandidate moet VRAESTEL 1 en VRAESTEL 2 met 50% onderskeidelik slaag. Beide eksamenvraestelle moet gedurende die eksamentydperk geskryf word. Kandidate hoef egter nie beide eksamens in dieselfde trimester te slaag nie, maar die tweede eksamen moet binne 12 maande na die eerste eksamen geskryf word, anders moet beide eksamens herskryf word. Indien 'n kandidaat 75 of 100 punte in ENIGE EEN van die eksamens behaal, word hy/sy permanent daarvan vrygestel wees om daardie eksamen te herskryf. 'n Toepaslike verklaring in die verband sal uitgereik word. Vir akkreditasie-doeleindes moet ALLE kandidate aan die voorskrifte wat deur die Departement van Arbeid bepaal word, voldoen.

8. GEEN kondonasies sal oorweeg word NIE.

9. Begin elke vraag op 'n NUWE bladsy.

10. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: SANS 10142-1 VAN 2017: BYLAE K: AARDINGSTELSELS EN EKWIPOTENSIAALVERBINDING (VEREFFINGSVERBINDING) VAN INLIGTINGTEGNOLOGIE-INSTALLASIES VIR FUNKSIONELE DOELEINDES

Bestudeer FIGUUR K.1, op INLIGTINGBLAD 2 (aangeheg), sorgvuldig en noem die volgende:

1.1 B

1.2 M

1.3 T

1.4 T1

1.5 T2

1.6 1

1.7 2

1.8 4

1.9 5

1.10 8

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2: SANS 10142–1 VAN 2017: BYLAE L: KLASSIFISERING VAN BEVEILIGINGSDIENSTE VIR MEDIESE GEBIEDE

TABEL L.2 gee riglyne van die voorbeeld met betrekking tot die aanwysings van die groep beveiligingsdienste vir die mediese gebied en die indeling van die kategorieë van die beveiligingsdienste.

Noem TIEN plekke waar daar toevoersekerheid binne 'n kort tydperk, m.a.w. beskikbaar binne 0,5 sek., moet wees. **[10]**

VRAAG 3: SANS 10142-1 VAN 2017: VERIFIKASIE EN SERTIFISERING

3.1 INLIGTINGBLAD 1 (aangeheg) gee die besonderhede van 'n 3-fase-transformator. Jy word voorsien met 'n 50 mm^2 x 4-aar gepantserde koperkabel om 'n elektriese installasie te voer wat 35 mm weg van hierdie transformer geleë is.

Bereken die 'PSCC' (waarskynlike kortsluitstroom by die beheerpunt) by die hoofskakelaar van hierdie installasie. (8)

3.2 Noem VIER alternatiewe maniere om inligting oor die driefase-'PSCC', wat in VRAAG 3.1 genoem word, te kry. (2)

[10]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 4: SANS 10142-1 VAN 2017: VERIFIKASIE EN SERTIFISERING

4.1 Noem TWEE verslae, benewens die toetsverslag, vir gespesialiseerde gebiede. (2)

4.2 Watter uitslag/uitslae sal op die toetsverslag aangeteken word indien verskeie toetse voorgeskryf word? (1)

4.3 Watter stappe moet gevolg word indien daar 'n mislukking met enige toets is? (2)

4.4 Hoe akkuraat moet die meetinstrumente wees? (1)

4.5 Noem die VIER items waarop ag geslaan word wanneer 'n toets toegepas word om vas te stel of die geleiers die korrekte aanslag en stroomdravermoë vir die beveiligingstoestel en aangeslote las is. (4)

[10]

VRAAG 5: SANS 10142-1 VAN 2017: VERIFIKASIE EN SERTIFISERING

5.1 Gebruik TABEL 8.1 op INLIGTINGBLAD 3 (aangeheg) om die volgende vrae te beantwoord:

5.1.1 Wat sal die maksimum weerstand van die aardkontinuïteitsbaan op die wissel wees indien die kring deur 'n 15 A-stroombreker gevoer word?

5.1.2 Wat sal die maksimum weerstand van die aardkontinuïteitsbaan in geiser wees indien dit deur 'n 30 A-tweepoolstroombreker toegevoer word?

5.1.3 Wat sal die maksimum weerstand van die aardkontinuïteitsbaan van 'n stoofkring wees indien dit deur 'n 40 A-stroombreker gevoer word?

5.1.4 Wat sal die maksimum weerstand van die aardkontinuïteitsbaan vir waterpype vir die geiser, in VRAAG 5.1.2 genoem, wees?

(4 × 1) (4)

5.2 Hoe word 'n aardkontinuïteitstoets op sokuitgange uitgevoer? (2)

5.3 Hoe sal die aardlusimpedansie die werk van die hoofbeveiligingstoestel/hoofskakelaar beïnvloed? (2)

5.4 Wat moet gebeur as die volgende verhoogte spanning op die terugvoernulgeleier verkry word?

5.4.1 ≥ 25 V

5.1.2 ≥ 50 V

(2 × 1) (2)

[10]

VRAAG 6: SANS10142-1 VAN 2017: DRAADBANE

Voltooi die volgende sinne deur slegs die ontbrekende frases langs die vraagnommer (6.1-6.10) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

Wanneer 'n draadbaan geïnstalleer word:

6.1 Die draadbaan sal sodanig geïnstalleer word dat … verseker is.

6.2 Lasse, behalwe … soos die draadbaan self wees.

6.3 Waar vlambare materiaal in die konstruksie gebruik word, sal die …, … of op die draadbaan deur nie-vlambare materiaal beveilig word.

6.4 Uitsitlasse sal … ten minste so goed as wat die res van draadbaan dit sal doen.

6.5 Alle inspeksielasse en …, selfs as dit bo die plafon of onder die vloerplanke is.

6.6 Alle kassies en uitsitlasse wat …. om te voorkom dat die vloeistof die draadbaan binnekom.

6.7 Enige kabel, … installasie, kan in die draadbaan geïnstalleer word, met uitsondering van 6.4.1 (b).

6.8 Metaaldeure, dekstukke en skarnierpanele sal … aan sodanige deure, dekstukke en panele.

6.9 Waar dit vir die publiek toeganklik is, … met óf die standaard gekoppelde toetsvinger óf die 2,5 mm diameter x 100 mm lange staaf nie.

6.10 Kabelingangspunte, -uitgangspunte en interne oppervlaktes … die insulering van die kabels wat geïnstalleer is nie.

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 7: SANS 10142-1 VAN 2017: DISTRIBUSIEBORDE

Noem die vereistes van die volgende items met betrekking tot distribusieborde:

7.1 Elektriese toerusting wat gebruik word (1)

7.2 Omgewingstoestande (1)

7.3 Maksimum montering (1)

7.4 Skakelaardiskonnekteerder ingeval die maksimum montering oorskry word (1)

7.5 Minimum montering vir binne (1)

7.6 Minimum montering vir buite (1)

7.7 Montering van die badkamer (1)

7.8 Montering bo 'n vaste kooktoestel (1)

7.9 In die geval van die gebruik van geleiers wat 4 mm^2 in 'n dwarssnitoppervlakte oorskry. (2)
[10]

VRAAG 8: SANS 10142-1 VAN 2017: BELIGTING

8.1 In 'n beligtingskring, kan 'n armatuur wat in 'n verlaagde plafon of in 'n dakruimte 4 m bo die vloer, waar daar geen plafon is nie, of in 'n vloer- of muurholte of 'n soortgelyke posisie is, deur 'n sokuitgang toevoer kry wat ongeskakel is en nie deur aardlekbeveiliging beskerm word nie.

Noem VIER voorskrifte vir sokuitgange. (4)

8.2 Wat is die voorskrifte met betrekking tot 'n hangarmatuur wat moontlik aan die wind blootgestel sal word? (2)

8.3 Noem VIER voorskrifte waarvolgens 'n lamphouer nie in isoleermateriaal ommantel of geaard hoef te wees nie. (4)
[10]

VRAAG 9: SANS 10142-1 VAN 2017: SOKUITGANGE

Enkelfasekringe wat slegs sokuitgange voer met 'n aanslag van nie meer as 16 A nie, sal, indien die kringbeveiliging vir meer as 20 A aangeslaan is, slegs beveiligde sokuitgange gebruik met, waar dit uitvoerbaar is, onderskeiding tussen die beveiligingstoestelle vir die kring en die beveiligingstoestelle wat met die sokuitgang geassosieer word.

Noem SEWE voorskrifte waaraan die beveiligingstoestel van 'n sokuitgang moet voldoen. **[10]**

VRAAG 10: SANS 10142-1 VAN 2017: BYLAE D: BEREKENING VAN DIE SPANNINGSVAL

'n Bestaande fabriek moet sy bedrywighede uitbrei. Dit het tans 'n driefase-30 kW-kragbron en gebruik slegs 95% van hierdie bron. Die nuwe uitbreiding sal oor 'n driefase-35 kW-las beskik. Die munisipale toevoer is 'n driefase-100 kVA/400 V WS-transformer met 'n arbeidsfaktor van 09 en dit is 20 m weg van die fabriek se hoofdistribusiebord. Die toevoerkabel/s is gepantserde kopperkabels wat direk in ondergrondse slote begrawe. 'n Nuwe kabel sal parallel teenoor die bestaande een bygevoeg word.

10.1 Bereken die minimum grootte van die bestaande kabel en gee 'n rede vir jou antwoord. (3)

10.2 Bereken die grootte van die nuwe kabel wat bygevoeg gaan word en gee ‘n rede vir jou antwoord. (5)

10.3 Bereken die totale verwagte spanningsval vir die installasie nadat die nuwe las byvoeg is en gee 'n rede vir jou antwoord. (2)
[10]

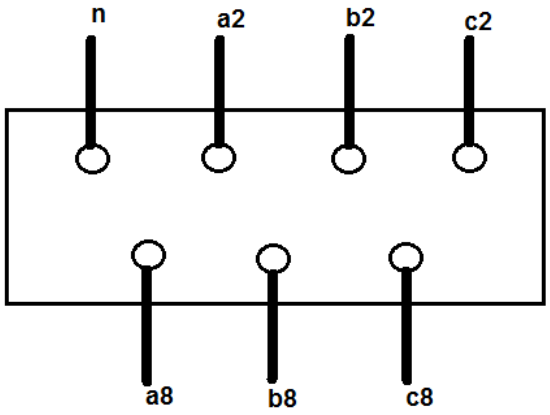
TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

INLIGTINGBLAD 1

TRANSFORMER

TRANSFORMER	IDB-100-11	TYPE OF COOLING	ONAN
KVA	100	FREQUANCY	50 HZ
VOLTS	11000 HV	IMPEDANCE	4 %
NO LOAD	415 LV	OIL SPECS	IEC-60296
AMPERES	5.25 HV	WEIGHT OF OIL	112 KGS
	139.1 LV	LIFTABLE ASSY.	301.5 KGS
PHASES	3 HV	TOTAL WEIGHT	600 KGS
	3 LV	YEAR OF MANUFACTURING	2010
DIAGRAM DRG NO.	S -1760	MAKERS S.NO.	1200451
VECTOR SYMBOL	Dyn - 11	P.O NO.	15048

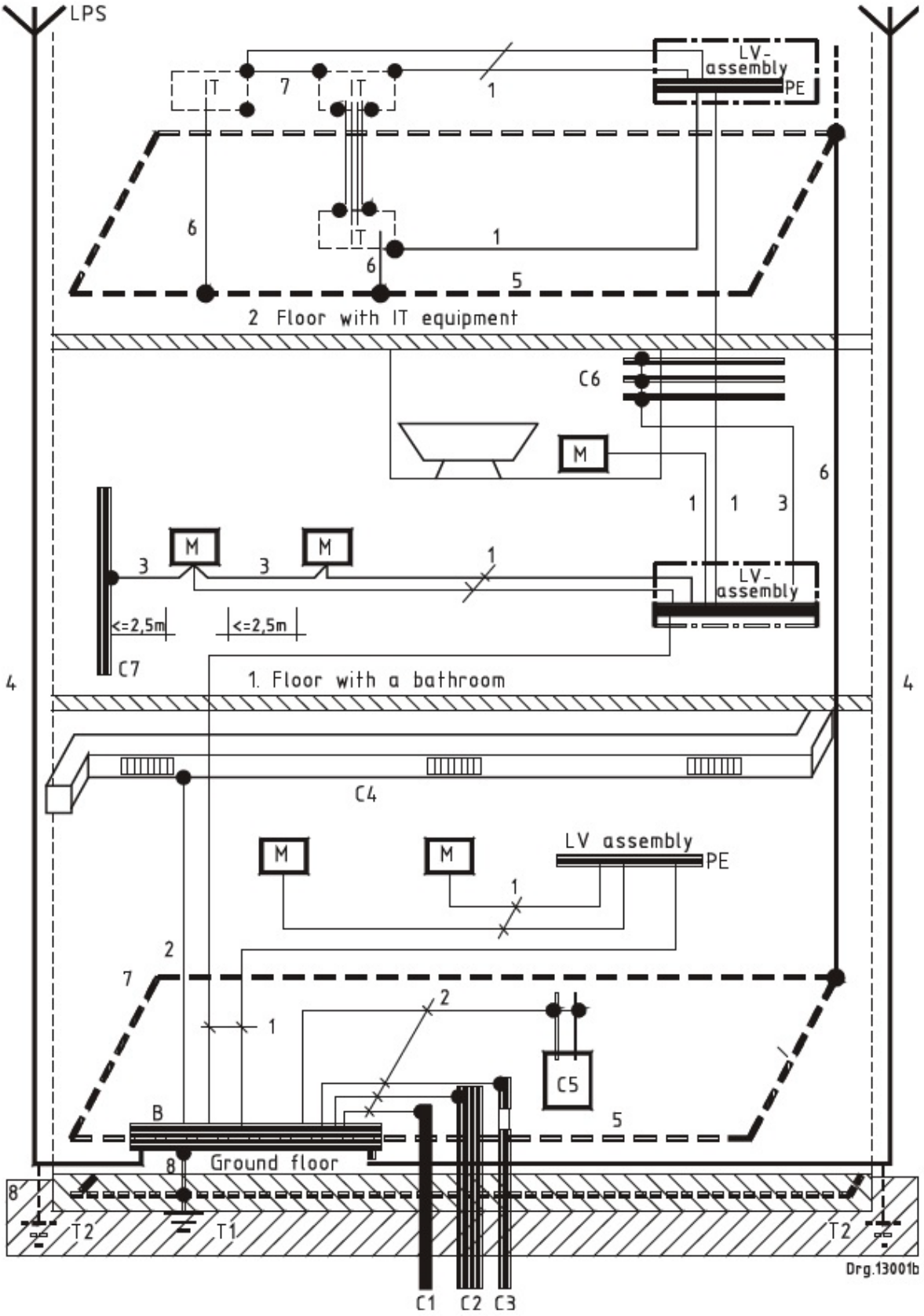


H.T VOLTS	SWITCH POSITION
11275	1
11000	2
10725	3
10450	4
10175	5

[phases-fases; No load= las; vector symbol=vektorsimbool; type of cooling=tipe lugkoeling; frequency=frekewensie; impedance=impedansie; oil specs = oliespesifikasies; weight of oil= gewig van die olie; liftable assy= hysbare samestelling; total weight=totale gewig; switch position=skakelstand; PO No=koopopdragnommer; year of manufacturing=produksiejaar; makers s. no= vervaardiger se reeksnommer]

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

INLIGTINGBLAD 2: FIGUUR K.1



[LV assembly= LS-samestelling; floor with bathroom=vloer met badkamer; floor with IT equipment=vloer met IT-toerusting; ground floor=grondvloer]

INLIGTINGBLAD 3

Table 8.1 — Maximum resistance of earth continuity conductor

1	2
Rated current of protective device	**Maximum resistance of earth continuity path**
A	Ω
6,3	1,7
10	1,1
16	0,70
20	0,55
25	0,53
32	0,41
40	0,33
50	0,26
63	0,24
80	0,19
100	0,14
125	0,12
160	0,096
200	0,077
250	0,062
315	0,049

[Table=tabel; maximum resistance of earth continuity conductor= maksimum weerstand van die aardkontinuïteitsgeleier; rated current of protective device=aangeslane stroom van die beveiligingstoestel; maximum resistance of earth continuity path= maksimum weerstand van die aardkontinuïteitsbaan]

Kopiereg voorbehou

INLIGTINGBLAD 4

Table D.1 — Impedance of 600/1 000 V conductors that comply with SANS 1507

Ambient temperature: 30 °C
Conductor operating temperature: 70 °C

1	2	3	4	5	6	7
Nominal cross-sectional area of conductor mm²	Conductor resistance *R* for a.c. circuits Ω/km		Conductor reactance *X* for a.c. circuits Ω/km		Conductor resistance *R* for d.c. circuits Ω/km	
	Material of conductor					
	Copper Cu	Aluminium Al	Copper Cu	Aluminium Al	Copper Cu	Aluminium Al
1	21,9	36,0	0,107	0,107	21,9	36,0
1,5	14,6	24,0	0,100	0,100	14,6	24,0
2,5	8,7	14,4	0,095	0,095	8,7	14,4
4	5,5	9,0	0,093	0,093	5,5	9,0
6	3,6	6,0	0,090	0,090	3,6	6,0
10	2,2	3,6	0,084	0,084	2,2	3,6
16	1,4	2,3	0,080	0,080	1,4	2,2
25	0,88	1,44	0,079	0,079	0,87	1,44
35	0,63	1,03	0,076	0,076	0,62	1,03
50	0,44	0,72	0,076	0,076	0,44	0,72
70	0,31	0,52	0,074	0,074	0,31	0,51
95	0,23	0,38	0,073	0,073	0,23	0,38
120	0,18	0,30	0,072	0,072	0,18	0,30
150	0,15	0,24	0,072	0,072	0,15	0,24
185	0,12	0,20	0,072	0,072	0,12	0,19
240	0,095	0,156	0,072	0,072	0,091	0,150
300	0,077	0,127	0,071	0,071	0,073	0,120
400	0,060	0,099	0,071	0,071	0,055	0,090
500	0,050	0,083	0,070	0,070	0,044	0,072
630	0,043	0,071	0,069	0,069	0,035	0,057
800	0,037	0,061	0,058	0,058	0,027	0,045
1 000	0,033	0,054	0,049	0,049	0,022	0,036

[Tabel D - Impedansie van 600/1000 V-geleiers wat aan SANS 1507 voldoen; ambient temperature= omringgende temperatuur; conductor operating temperature= geleier-werkstemperatuur; nominal cross-sectional area of conductor=nominale dwarssnitoppervlakte van geleier; conductor resistance= geleierweerstand; ac circuit= ws-kring; dc circuit= GS-kring; copper=koper]]

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

INLIGTINGBLAD 5

Soil temperature: 25 °C
Maximum conductor temperature: 70 °C

1	2	3	4	5
Nominal conductor size mm²	**Standard rating[a] — Copper cables** A			
	Cables buried in the ground		**Cables in pipes or ducts buried in the ground**	
	Two-core	**Three-core or four-core**	**Two-core**	**Three-core or four-core**
	Cu	**Cu**	**Cu**	**Cu**
1,5	29	24	23	20
2,5	37	32	31	26
4	50	42	41	34
6	62	53	51	43
10	83	70	68	58
16	107	91	88	75
25	142	119	116	96
35	171	143	139	116
50	203	169	165	138
70	249	210	203	171
95	299	251	244	205
120	339	285	278	234
150	380	320	311	263
185	430	361	354	298
240	496	416	410	344
300	554	465	459	385
400	624	522	517	441

NOTE See table 6.4(b) for voltage drop.

[a] Standard conditions of installation:
Depth of burial 0,5 m;
Thermal resistivity of soil 1,2 K m/W; and
Each cable is thermally independent.

[soil temeparture= grondtemperatuur; maximum conductor temperature=maksimum geleiertemperatuur; standard rating =standaardaanslag; copper cables=koperkabels; nominal conductor size=nominale geleiergrootte; cables buried in the ground=kabels ondergronds begrawe; cables in ducts or pipes buried in the ground=kables in slote of pype ondergronds begrawe; two-core=tweekern; three-core=driekern; four-core=vierkern; standard conditions of installation=standaardtoestande vir installasie;depth of burial=diepte van kanaal/grag; thermal resistivity of soil=termiese resistiwiteit (warmweerstand) van die grond; each cable is thermally independent=elke kabel is termies onafhanklik]

Kopiereg voorbehou Blaai om asseblief

INLIGTINGBLAD 6

Table 6.4(b) — Multicore PVC insulated armoured cables (SANS 1507)
Voltage drop (per ampere per metre) copper conductors

Conductor operating temperature: 70 °C

1	2	3			4		
Conductor cross-sectional area mm²	**Two-core cable d.c.**[a] mV/A/m	**Two-core cable, single-phase a.c.**[a] mV/A/m			**Three-core or four-core cable, three-phase a.c.** mV/A/m		
1,5	29	29			25		
2,5	18	18			15		
4	11	11			9,5		
6	7,3	7,3			6,4		
10	4,4	4,4			3,8		
16	2,8	2,8			2,4		
		r	x	z	r	x	z
25	1,75	1,75	0,170	1,75	1,50	0,145	1,50
35	1,25	1,25	0,165	1,25	1,10	0,145	1,10
50	0,93	0,93	0,165	0,94	0,80	0,140	0,81
70	0,63	0,63	0,160	0,65	0,55	0,140	0,57
95	0,46	0,47	0,155	0,50	0,41	0,135	0,43
120	0,36	0,38	0,155	0,41	0,33	0,135	0,35
150	0,29	0,30	0,155	0,34	0,26	0,130	0,29
185	0,23	0,25	0,150	0,29	0,21	0,130	0,25
240	0,180	0,190	0,150	0,24	0,165	0,130	0,21
300	0,145	0,155	0,145	0,21	0,135	0,130	0,185
400	0,105	0,115	0,145	0,185	0,100	0,125	0,160

[a] In the case of single-phase circuits, the return path has been accounted for in the values given.

[Tabel 6.4 – Multikern PVC-geïsoleerde gepantserde kabels]
[voltage drop=spanningsval; copper conductors=kopergeleiers; conductor cross-sectional area=dwarssnitoppervlakte van geleier; two-core cable=tweekernkabel GS; single-phase a.c.= enkelfase-WS; three-core cable=driekernkabel; four-core cable=vierkernkabel; three-phase a.c.= driefase-WS]
[In die geval van 'n enkelfasekring, word die terugleibaan verteenwoordig in waardes wat gegee word]

Kopiereg voorbehou