higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T890**(A)**(J30)T

NIENASIONALE SERTIFIKAAT: INGENIEURSERTIFIKAAT VAN BEVOEGDHEID

INSTALLASIEREËLS

(Tweede vraestel)

(11040432)

30 Julie 2018 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 3 bladsye tabelle.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NIENASIONALE SERTIFIKAAT: INGENIEURSERTIFIKAAT VAN BEVOEGDHEID
INSTALLASIEREËLS
(Tweede vraestel)
TYD: 3 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.

2. Lees AL die vrae aandagtig deur.

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

4. Alhoewel dit NIE uitdruklik in ‘n vraag gestel word nie, moet ALLE antwoorde aan die relevante kodes en/of vereistes van die SANS-publiksies (jongste uitgawe) en die regulasies in die Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid voldoen.

5. Die antwoorde hoef NIE in alle opsigte woordperfek volgens die publikasies te wees nie, maar hulle moet aandui dat die kandidaat die konteks van die relevante vraag ten volle verstaan.

6. Die nodige tabelle word voorsien.

7. Die kandidaat moet VRAESTEL 1 en VRAESTEL 2 met 50% elk slaag. Beide eksamenvraestelle mag gedurende dieselfde eksamentydperk geskryf word. Kandidate hoef egter nie beide eksams gedurende dieselfde trimester te slaag nie, maar die tweede eksamen moet binne 12 maande vanaf die eerste geslaag word, anders moet beide eksams gehereksamineer word. Indien ‘n kandidaat 75 uit die 100 punte in enige EEN van die eksams behaal, sal hy/sy permanent vrygestel word van hereksaminering van daardie eksamen. ‘n Toepaslike verklaring sal uitgereik word. Vir akkreditasiedoeleindes moet ALLE kandidate aan die vereistes soos deur die Departement van Arbeid voorgeskryf, voldoen.

8. Geen kondonasies sal oorweeg word nie.

9. Kandidate moet AL die vrae probeer doen.

10. Begin elke vraag op ‘n NUWE bladsy.

11. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: SANS 10142-1 VAN 2008: INSTALLASIEVEREISTES – STROOMDRAKAPASITEIT VAN GELEIERS EN KABELS

Voltooi die volgende sinne deur die ontbrekende woord(e) in te vul. Skryf slegs die woord(e) langs die vraagnommer (1.1.1–1.4) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 Die stroomdrakapasiteit van elke geleier in ‘n kring wat van ‘n verdeelbord af kom, sal dieselfde by elke punt in die kring wees, maar slegs as die geleiers van die laagste stroomdrakapasiteit teen oorstroom beskerm is in ooreenstemming met 6.2.1.1.

1.1.1 Die stroomdrakapasiteit van geleiers by een of meer punte …

1.1.2 Een of meer takke wat geleiers het van verminderde …

1.1.3 By slegs een punt mag ‘n geleier in … gesplit word.

(3 × 1) (3)

1.2 Behalwe in die geval van ‘n ring stroombaan, sal daar geen takke, aftakkings of sokuitlate langs parallelgeleiers wees nie en waar twee of meer geleiers in parallel gekoppel is, sal die geleiers …

1.2.1 dieselfde … hê. (2)

1.2.2 dieselfde … volg. (1)

1.3 Die stroomdraende kapasiteit van die kringgeleiers vir ‘n motor sal … en moontlike toenames in temperatuur vanweë lang of dikwelse aan die gang sit, moet … (2 × 1) (2)

1.4 In die geval van ‘n kring wat twee of meer motors voorsien, sal die stroomdraende kapasiteit van die geleier … (2)

[10]

VRAAG 2: SANS 10142- VAN 2008: INSTALLASIEVEREISTES VIR MOTORS: STROOMDRAENDE KAPASITEIT VAN GELEIERS EN KABELS

Die volgehoue stroomdraende kapasiteit I(A) van 'n kabel wat direk in die grond begrawe is, kan bereken word deur gebruik van die volgende vergelyking:
I = Is × F1 × F2 × F3 × F4 (A):

2.1 Verduidelik die items op die vergelyking.

2.1.1 F1

2.1.2 F2

2.1.3 F3

2.1.4 F4

(4 × 1) (4)

2.2 25 mm² × 4 en 'n 35 mm² × 4 kern kabel plus aard word geïnstalleer en 0,9 meter ondergronds begrawe. Die kabels raak aan mekaar. Die grondtemperatuur is 35°C en die termiese weerstand van die grond is 4 km/W.

Bereken die volgehoue stroomdraende kapasiteit van elke kabel. (6)
[10]

VRAAG 3: SANS 10142- 1 2008: INSTALLASIEVEREISTES VIR MOTORS: HUIDIGE DRAKAPASITEIT VAN GELEIERS EN KABELS

3.1 Noem DRIE materiale waarvan 'n lugdraadgeleier gemaak moet word. (3)

3.2 Noem SEWE gevalle waar PVC-geïsoleerde veelkoordkabels met 'n kaal aarding en ronde kabel met metaalverstywing geïnstalleer kan word. (7)
[10]

VRAAG 4: SANS 10142 – 1 VAN 2008: INSTALLASIEVEREISTES VAN VERDEELBORD

Noem VYF vereistes in verband met die skakelontkoppelings vir verdeelborde.

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 5: SANS 10142 – 1 VAN 2008: INSTALLASIEVEREISTES VIR VASTE TOESTELLE

5.1 Noem die vereistes met betrekking tot afskortings vir beheerkomponente van vaste toestelle wat deel van die vaste installasies vorm, ingeslote hulle invoerterminasies en geassosieerde beskermende skakeltuig wat nie in die verdeelbord gemonteer is nie. (5)

5.2 Wat is die vereistes betreffende die konneksie tussen kringgeleiers en toestelgeleiding in vaste toestelle? (2)

5.3 Noem DRIE posisies vir die ontkopppelingsmeganisme vir vaste toestelle. (3)
[10]

VRAAG 6: SANS 10142 -1 VAN 2008: INSTALLASIEVEREISTES VIR VASTE TOESTELLE

Dui aan of die volgende stellings WAAR of ONWAAR is. Kies die antwoord en skryf slegs ‘waar’ of ‘onwaar’ langs die vraagnommer (6.1–6.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

6.1 Vaste toestelle vorm nie deel van die elektriese installasie anders as hulle posisie in relasie tot die toevoer en die bedrading wat tussen die verskillende dele van die toestelle uitgevoer is nie.

6.2 Waar ‘n waaier of verwarmer in die luminêr ingesluit is, word die luminêr nie as ‘n vaste toestel beskou nie.

6.3 As die luminêrkring deur aardlek beskerm word, is ‘n afsluittoestel nie nodig nie.

6.4 In die geval waar ‘n uitskakelaar in die toestel ingebou is, sal ‘n aparte afsluittoestel in die vaste installasie voorsien word om vir die totale verwydering van die toestel te voorsien.

6.5 ‘n Sokuitlaat mag enige aantal toestelle bedien.

6.6 ‘n Toegewyde kring sal vir waterverwarmers voorsien word en daar mag meer as een waterverwarmer op elke kring wees.

6.7 ‘n Toegewyde kring(e) sal vir alle vaste kooktoestel(le) wat teen minder as 16 A aangeslaan is, voorsien word.

6.8 Die kabels wat gebruik word om ondervloerse verhitting te termineer, sal metaalomhul, dubbelgeïsoleer of slegs gewapen wees.

Kopiereg voorbehou

6.9 Behalwe in die geval van ‘n direkte-aan-lynbegin, sal ‘n aansitter ‘n oorspanningsuitlaat hê wat die kring oopmaak as die toevoerspanning genoegsaam val wat veroorsaak dat die motor stop.

6.10 Alle toeganklike van buite geleidende dele wat met ‘n waterpompmotor geassosieer is, sal aan die aardkontinuïteitsgeleier gebind wees.

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 7: SANS 10142 – 1 VAN 2008: VERIFIKASIE EN SERTIFIKASIE

As gedurende toetsing van ‘n verwagte kortsluiting op ‘n enkelfasige verdeelbord ‘n lesing van 2,556 KA verkry word, verduidelik die volgende:

7.1 Hoe was die toets uitgevoer met die gebruik van ‘n 3 geleiding PSCC/lus-toetser? (2)

7.2 Wat sal die minimum KA aanslag van die hoofuitskakelaar wees? Noem ‘n rede vir jou antwoord. (2)

7.3 Wat is die maksimum stroomaanslag van die hoofuitskakelaar waarvoor hierdie toetsmetode uitgevoer kan word? (1)

7.4 Noem 5 alternatiewe maniere om PSCC op driefasige kringe te verkry. (5)

[10]

VRAAG 8: SANS 10142 – 1 VAN 2008 – VERIFIKASIE EN SERTIFIKASIE

8.1 Noem SEWE elektriese toetse wat slegs uitgevoer kan word wanneer die toevoer aan is. (7)

8.2 Noem TWEE aanvullende toetsrapporte wat by die toetsrapport vir alle elektriese installasies bygevoeg kan word. (2)

8.3 Wat is die maksimum toegelate weerstand wanneer die kontinuïteit van bindtoetse uitgevoer word? (1)

[10]

VRAAG 9: SANS 10142–1 VAN 2008: ANNEKS L

Voltooi die volgende stellings/sinne:

9.1 Die afstand oor die SPDs, insluitend konneksiekabels, van die lewendige geleiers tot … (2)

9.2 Die dwarsdeursnee area van die dindgeleier:

9.2.1 Vir konneksietipe 1 … (3)

9.2.2 Vir konneksietipe 2 ... (4)

9.3 SPDs sal na die beheerpunt geïnstalleer word waar die punt van beheer … het. (1)

[10]

VRAAG 10: SANS 1973– 3 VAN 2008: VEILIGHEID VAN MONTERINGS MET ‘N AANGESLANE WAARSKYNLIKE KORTSLUITSTROOM VAN TOT EN INSLUITEND 10 KA

Noem 10 inspeksies van die MONTERING wat gedurende roetine toetse uitgevoer moet word. **[10]**

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

SANS 10142-1:2003
Edition 1.1

Table 6.13 — Correction factors for grouping of cables buried in the ground

1	2	Correction factors										
Cable or pipe arrangement	Number of cables in group	Cables buried directly in the ground						Cables installed in pipes in the ground				
		Centre-line spacing mm										
		Touching	150	300	450	600		Touching	300	450	600	
Horizontal spacing Spacing Drg.177wec	2	0,81	0,87	0,91	0,93	0,94		0,90	0,93	0,95	0,96	
	3	0,70	0,78	0,84	0,87	0,90		0,82	0,87	0,90	0,93	
	4	0,63	0,74	0,81	0,86	0,89		0,78	0,85	0,89	0,91	
	5	0,59	0,70	0,78	0,83	0,87		0,75	0,82	0,87	0,90	
	6	0,55	0,67	0,76	0,82	0,86		0,72	0,81	0,86	0,90	
	7	0,52	0,65	0,75	0,81	0,86		0,70	0,80	0,86	0,89	
	8	0,50	0,64	0,74	0,81	0,85		0,69	0,79	0,85	0,89	
	9	0,48	0,63	0,74	0,80	0,85		0,68	0,78	0,84	0,88	
	10	0,47	0,62	0,73	0,80	0,85		0,67	0,78	0,84	0,88	
	11	0,45	0,61	0,72	0,80	0,84		0,66	0,77	0,84	0,88	
Spacing Drg.177wec	12	0,44	0,60	0,72	0,79	0,84		0,65	0,77	0,83	0,87	

126

SANS 10142-1:2003
Edition 1.1

6.2.9.4 Groups of cables buried directly or installed in pipes buried in the ground

The number of cables, the grouping of the cables and the depth of the cables in the ground have a direct influence on the operating temperature of a cable (see tables 6.11, 6.12, 6.13 and 6.16).

Table 6.16 — Correction factors for depth of cables buried in the ground

Table 6.8 *(concluded)*

1	2	3	4	5
Nominal conductor size mm²	**Standard rating[a] – Aluminium cables** A			
	Al	**Al**	**Al**	**Al**
25 35	106 128	90 108	86 104	73 87
50 70 95	151 188 225	129 158 192	123 153 184	104 130 157
120 150 185	– – –	219 245 278	– – –	179 201 229
240 300 400	– – –	324 366 –	– – –	268 304 –
NOTE See table 6.7(b) for voltage drop.				
[a] Standard conditions of installation: Depth of burial: 0,5 m Thermal resistivity of soil: 1,2 K·m/W Each cable is thermally independent.				

Table 6.11 — Correction factors for soil temperature

Maximum conductor temperature: 70 °C

1	2
Soil temperature °C	**Correction factors for cables buried directly or buried in pipes in the ground**
10	1,15
15	1,11
20	1,05
25	1,00
30	0,94
35	0,88
40	0,82

Table 6.12 — Correction factors for thermal resistivity of soil

1	2	3
Thermal resistivity of soil K·m/W	**Correction factors**	
	Cables buried directly in the ground	**Cables installed in pipes buried in the ground**
0,7	1,17	1,07
0,8	1,13	1,05
0,9	1,09	1,04
1,0	1,06	1,02
1,2	1,00	1,00
1,5	0,93	0,96
2,0	0,83	0,91
2,5	0,76	0,87
3,0	0,71	0,83
3,5	0,65	0,8
4,0	0,61	0,77
NOTE The correction factors given have been averaged over the range of conductor sizes. Consult SANS 10198-4 if specific conductor size correction factors are required.		

Kopiereg voorbehou