higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

HERNUBARE ENERGIE TEGNOLOGIE
NKR VLAK 3

16 November 2022

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Suid-Afrika se ekonomie is energie-intensief en oorafhanklik van steenkool vir elektrisiteitsopwekking. (2)

1.2
- Werkskepping en toegang tot warm water (sosio-ekonomies)
- Vermindering van vraag na elektrisiteit (werkskepping en lasvermindering)
- Industrialisering (werkskepping, verhoogde plaaslike vervaardigingskapasiteit) (3)

1.3
- Afname in huishoudelike kraggebruik en spitsuurvraag sal kostes verminder en kan die sekuriteit van die elektrisiteitsnetwerk verbeter.
- Verminderde munisipale CO_2-vrystellings. (2)

1.4
- Sonwaterverhittingstelsels (SWV) gebruik gratis straling (sonlig) om water te verhit.
- Sonverhittingstelsels is nie elektries nie en kan die gebruik van elektrisiteit verminder.
- Die gebruik van SWV-tegnologie kan help om kweekhuisgasse te verminder wat met fossielbrandstofgebruik geassosieer word.
- SWV-stelsels sal spitsuurvraag verminder. (4)

1.5
- Leeftyd van stelsel
- Stelselrendement
- Gedragspatrone (gebruik van warm water)
- Munisipale tariewe (Eskom)
- Subsidies (Enige 4 × 1) (4)

1.6
- Die Wet op Waterdienste erken water as 'n natuurlike hulpbron wat aan almal behoort.
- Die wet reguleer 'n persoon se reg tot watergebruik en gee besonderhede oor die regverdige verspreiding en verantwoordelike gebruik van waterhulpbronne.
- Water wat versprei word, moet skoon wees vir algemene gebruiks-, drink- en saniteringsdoeleindes.
- Die wet reguleer waterdienste aan huise, kommersiële eiendomme en nywerhede. Dit stel standaarde vir munisipaliteite en vir vasstelling van watertariewe.
- Die wet bepaal die pligte en regte van die regering en waterdiensverskaffers; bevorder behoorlike waterbestuur deur alle belanghebbendes. (Enige 2 × 1) (2)

1.7
- 50% warm water moet op 'n ander manier as elektrisiteit verskaf word, bv. sonverhitting. Alle oop pype na en vanaf warmwatersilinders en sentrale verhittingstelsel moet met pypisoleringsmateriaal geïsoleer word (SANS 204, Energierendement in geboue).
- Huishoudelike SWV-stelsels moet volgens SANS 1307 werk.
- Die installering, instandhouding, herstel en vervanging van huishoudelike SWV-stelsels moet volgens SANS 10106 plaasvind.
- Installering in geboue moet volgens SANS 10254 en SANS 10252-1 gedoen word. (Enige 3 × 1) (3)

[20]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 2

2.1 2.1.1 Onwaar
2.1.2 Waar
2.1.3 Onwaar
2.1.4 Waar
2.1.5 Onwaar
2.1.6 Waar
2.1.7 Waar

(7 × 1) (7)

2.2 2.2.1 Nee (1)

2.2.2 Mnr. Blaauw moet eers enige dakskade herstel. Die stelsel mag nooit op 'n stukkende dak geïnstalleer word nie. Die dakteëls moet struktureel sterk genoeg wees om die gewig van die stelsel te kan dra. (2)

2.2.3 Verwyder die skaduweebron. Snoei of haal die boom uit. Skuif kollektor hoër of na 'n ander plek op die dak wat nie in die skadu is nie. Voeg 'n ekstra kollektor by om vir die skaduwee te kompenseer. (3)

2.2.4
- Die stelsel moet op sodanige wyse geplaas word dat die tenk op twee hoofdakkappe rus; dakkappe moet gestut word om installasie te ondersteun.
- Daksparre moet versterk word; versprei ekstra vrag na vragdraende punte.
- Plaas dikker stukke hout weerskante van die daksparre.
- Voeg kruisverspanningsdaksparre by.
- Voeg ekstra stutbalke by die dakkap. (Enige 4 × 1) (4)

2.3 $\Delta = V \times Ce \times \Delta T$✓
$= 100 \times 0,0007 \times 90$✓
= 6,3 liter✓ (3)

2.4 2.4.1 (a) Geleiding: Vind plaas wanneer twee voorwerpe of stowwe van verskillende temperature in (direkte) kontak met mekaar is. Hitte vloei vanaf die warmer voorwerp na die koeler een totdat albei dieselfde temperatuur het.✓✓

(b) Konveksie: Vind plaas wanneer warmer gedeeltes van 'n vloeistof of gas bo die koeler gedeeltes van vloeistof of gas uitstyg.✓✓

(c) Straling: Is energie wat in die vorm van lig uitgestraal word.✓✓
(Enige 2 × 2) (4)

2.4.2 Vir hitte-oordrag om plaas te vind, moet daar 'n temperatuurverskil tussen die twee materiale wees.✓ (1)

2.5 1. Irradiasie = 1kW/m^2 × 8 h = 8 kWh/m^2✓
2. Vereiste hoeveelheid energie = 5,75 kWh/dag ÷ 0,4 = 14,375 kWh✓
3. Vereiste kollektoroppervlak (m^2) = 14,374 kWh✓ ÷ 8 kWh/m^2✓
= 1,796 m^2✓ (5)
[30]

VRAAG 3

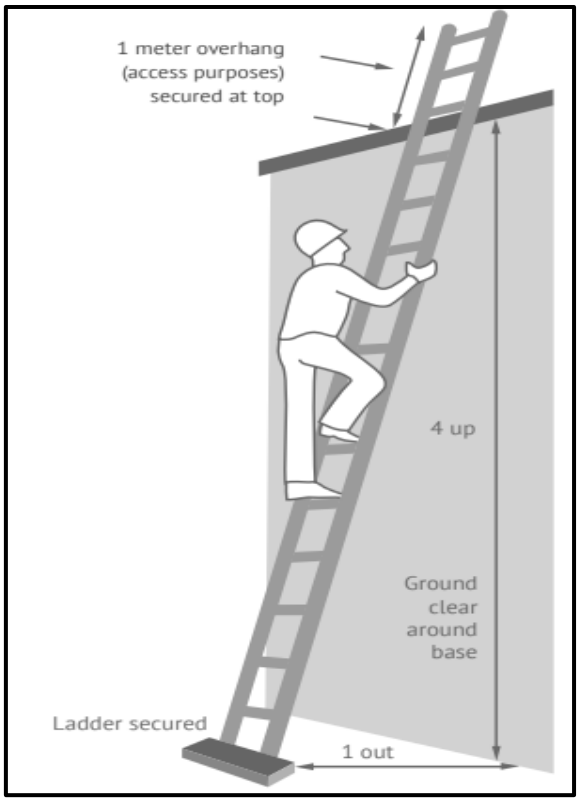
3.1 3.1.1 (a) hoogtes
(b) elektriese

3.1.2 (c) oplig
(d) tenks

3.1.3 (e) hitte
(f) vloeistof
(3 × 2) (6)

3.2 (i) Plaas die ankerpunt loodreg met die posisie van die lyn op die rand; 'n beweegbare ankerplek is hier van hulp.✓
(ii) Gebruik sekondêre ankerpunte en/of ankerlyne.✓
(iii) Gebruik 'n randskutreling om te keer dat jy oor die rand val.✓ (3)

3.3



[Bron: GIZ/S4GJ]

Tekening 3✓✓✓ / Byskrifte 3✓✓✓ (6)
[15]

VRAAG 4

4.1 4.1.1 Temperkleppe meng warm en koue water om gemengde water teen 'n konstante en maksimum temperatuur van sowat 60 °C te verskaf. Hierdie soort kleppe inkorporeer temperatuursensitiewe elemente wat uitset.

4.1.2 'n Vakuumbreker is 'n reguleringstoestel wat 'n vrye vloei van lug na 'n stelsel verskaf om 'n sifonaksie te voorkom, of om te keer dat 'n negatiewe druk binne die stelsel ontstaan.

4.1.3 Terugslagkleppe voorkom omgekeerde termosifonsirkulasie. Byvoorbeeld: Tydens lae omgewingstemperature snags vanaf die tenk (warm water) terug na die kollektor (koue water). Hierdie soort kleppe laat dus die vloeistof slegs in een rigting vloei.

(3 × 2) (6)

4.2 4.2.1 Hitteverlies weens stukkende of verkeerd geïnstalleerde keerklep
4.2.2 Toe klep
4.2.3 Maak klep oop
4.2.4 Toe klep
4.2.5 Maak klep oop

(5 × 1) (5)

4.3 Die meeste aktiewe stelsels is ontwerp as direkte (ooplus) stelsels waar water die sirkuleringsvloeistof is.✓ Dit beteken eenvoudig dat die koue water direk vanaf die tenk na die kollektor vloei.✓ In die kollektor word die water deur sonstraling verhit✓ en sirkuleer dan terug na die tenk weens die genoemde kou-warmvloeistofsiklus.✓

(Aanvaar enige toepaslike antwoorde 4 × 1) (4)

4.4 **Voordele:**
Direkte stelsels is die eenvoudigste en goedkoopste soort aktiewe stelsel.✓ Dit gebruik nie 'n hitteruiler nie✓ en dra hitte direk na die water oor.✓ Die stelsels werk gewoonlik teen standaardlyndruk en kan maklik geïntegreer word met bestaande stelsels.✓ Die pomp kan deur 'n PV-paneel met 'n batteryreserwe aangedryf word wat hierdie stelsels onafhanklik van die nasionale kragnetwerk maak.✓ (Aanvaar enige toepaslike antwoorde 2 × 1)

Nadele:
Direkte stelsels is nie geskik as die water te hard is nie✓ want aanpaksel en korrosie kan die stelsel maklik buite werking stel.✓ Dit moet nooit geïnstalleer word in 'n klimaat waar vriestemperature lank voorkom nie.✓ Indirekte (toelus) stelsel.✓

(Aanvaar enige toepaslike antwoorde 2 × 1)
(2 + 2) (4)

4.5 (a) Waterpomptang✓ (1)

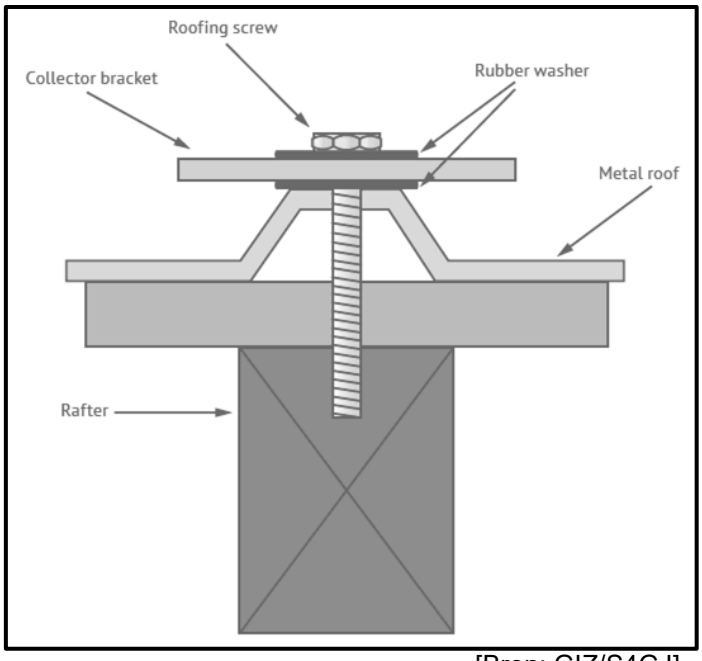
(b) Koperpypsnyer✓ (1)

(c) Pypsleutel✓ (1)

4.6 1. Meet die nodige lengte koperpyp af.✓
2. Sny die koperpyp tot die regte grootte.✓
3. Ruim/Ontknoets die koperpyp en maak die binnekant van die kopertoebehoorsel skoon.✓
4. Voeg smeltmiddel by die pyp en toebehoorsel.✓
5. Stel die konneksie saam.✓
6. Verhit die konneksie met 'n gasvlam.✓
7. Voeg soldeersel by die verhitte las.✓
8. Laat die konneksie afkoel en maak deeglik skoon.✓ (8)

Kopiereg voorbehou

4.7



[Bron: GIZ/S4GJ]

Tekening 2✓✓ / Byskrifte 3✓✓✓ (5)

[35]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou