higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5

(8060015)

22 April 2021 (X-vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

BENODIGDHEDE: A2-tekenvel
Warmgewalste boustaaltabelle (BOE 8/2)

Nieprogrammeerbare sakrekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye, 2 diagramblaaie en 1 formuleblad.

292Q1A2122

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5
TYD: 4 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. Beantwoord VRAAG 1, 3, 5 en 7 op die A2-TEKENVEL.
5. Alle tekeninge moet in potlood wees met duidelike buitelyne.
6. Tekeninge moet in ooreenstemming met Nasionale Standaarde gedoen word en moet volledige byskrifte, beskrywende aantekeninge en afmetings (waar van toepassing) bevat.
7. Alle berekeninge moet voldoen aan die toepaslike SABS/SANS-praktykkodes.
8. Werk netjies.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

FIGUUR 1, DIAGRAMBLAD 1 (aangeheg) toon 'n vrydraer- ("cantilever") staalraam wat teen 'n betonmuur by 'n bushalte gemonteer is. Die raam is teen 30° vasgeheg en ondersteun drie laste.

Gebruik die volgende skale:

Ruimtediagram: 110 mm = 5,5 m
Vektordiagram: 1 mm = 2 kN

1.1 Gebruik die grafiese metode om die kragte in die raam te bepaal en onderskei tussen stutte en binte ("struts and ties"). (5)

1.2 Bepaal die kragte en hoeke by reaksie R en T. (4)

1.3 Teken 'n tabel met die opskrifte DEEL, GROOTTE en SOORT en tabuleer die antwoorde. (6)
[15]

VRAAG 2

FIGUUR 2, DIAGRAMBLAD 1 (aangeheg) toon 'n oorslaglas ("lap joint") gevorm deur twee bindstawe ("tie bars") wat 90 × 10 mm dik is en met ses M12 Graad 4,6-boute vasgebout is. Die maksimum skuifspanning ("shear stress") is 101 MPa.

2.1 Bepaal die weerstand van die boute weens skuiwing. Die draad van die boute is binne die skuifvlak. Die helling van die skroefdraad is 2 mm. (3)

2.2 Teken 'n netjiese skets om die draad van die bout binne die skuifvlak aan te toon. (3)

2.3 Maak 'n groot, netjiese tekening om te wys hoe 'n plaat skuif wanneer 'n trekkrag daarop toegepas word. (3)
[9]

Kopiereg voorbehou

VRAAG 3

Fondamentbalke van gewapende beton word tussen kolomme gebou om buitesteenmure te ondersteun. Die eindpunte van die fondamentbalke rus op 'n blokfondament ("pad foundation") van beton.

Teken op 'n skaal van 1:10 'n vertikale lengtedeursnee ("longitudinal section") deur een van die blokfondamente, die kolom van gewapende beton, die fondamentbalk en die fondamentmuur.

Gebruik die volgende spesifikasies:

Blokfondament:	1 000 × 450 mm gewapen met Y16-stawe by 200 mm aan albei kante
Kolom van gewapende beton:	270 × 270 mm gewapen met 4Y20 hoofstawe en R8-bindbalke by 200 senters
Fondamentbalk van gewapende beton:	270 × 450 mm gewapen met 3Y20-spanstawe, 2Y16-drukstawe en R10-bindbalke by 200 senters
Steenmuur:	Vier lae hoog

Twee deursnee-staaltappenne ("steel dowels") word in die bokant van die fondament gegiet om die balk aan die fondasie te heg. Wys ten minste 200 mm van die kolom bo die fondamentbalk. Gebruik enkellyne om die versterking aan te toon. Die voltooide tekeninge moet alle byskrifte en afmetings bevat. **[18]**

VRAAG 4

FIGUUR 3, DIAGRAMBLAD 2 (aangeheg) toon 'n T-stuk met 'n soliede ronde figuur met 'n deursnee van 48 mm boaan vasgemaak.

Bereken:

4.1 Die posisie van die neutrale as van die onderpunt af bereken (4)

4.2 Die tweede moment van oppervlakte (7)

4.3 Die profielmodulus om die x-x-as (2)

4.4 Die buigmomentmaksimum deur 'n buigspanning van 154 MPa te gebruik (2)

[15]

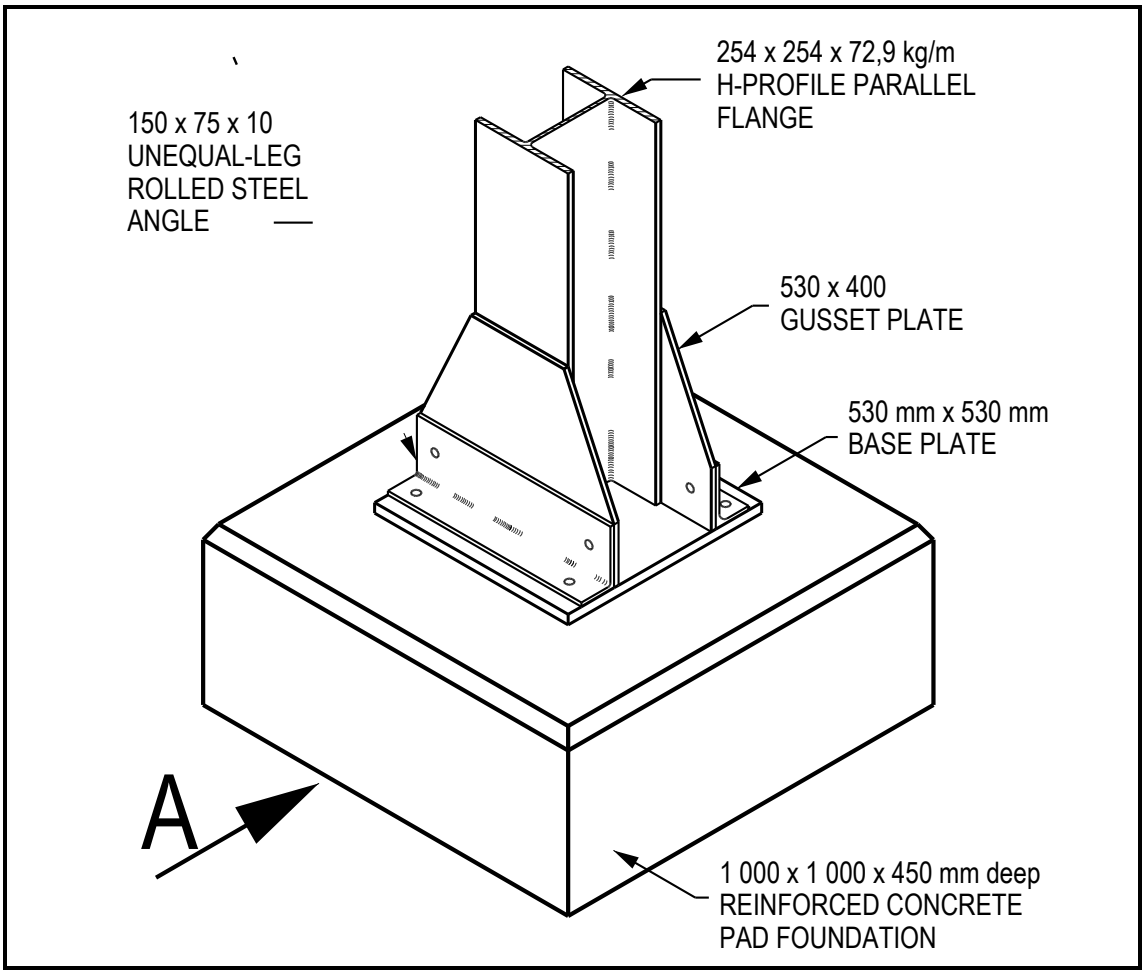
VRAAG 5

FIGUUR 4 toon 'n isometriese aansig van 'n H-profiel-parallelflens- universele kolom aan 'n betonblokfondament vasgemaak. Die bokant van die basis is met 'n skeilys ("fillet") van 19 mm afgewerk.

Teken op 'n skaal van 1:10 die aansigte in eerstehoekse ortografiese projeksie:

5.1 Die vooraansig soos gesien in die rigting van die pyl by A

5.2 Die boaansig



FIGUUR 4

Die boaansig moet onder die vooraansig geteken word. Die voltooide tekening moet afmetings en volledige byskrifte bevat. Toon die posisie van die boutgate in die boaansig. **[15]**

VRAAG 6

Ontwerp 'n geskikte I-tapse flensstaalbalk om die laste te ondersteun wat in FIGUUR 5, DIAGRAMBLAD 2 (aangeheg) getoon word. Moenie die gewig van die staalbalk in ag neem nie. Gebruik 'n buigspanning van 162 MPa.

6.1 Bereken die waarde van die TWEE reaksies. (4)

6.2 Bereken die skuifkragwaardes by A, C, D, E en B. (5)

6.3 Bereken die buigmomentwaardes by C, D en E. (3)

6.4 Bereken die profielmodulus en kies die geskikte I-profiel-parallelflens. (3)

6.5 Bereken die skuifspanning van die gekose balk. (3)
[18]

VRAAG 7

7.1 Teken TWEE netjiese boaansig-tekeninge om die patroonuitleg van die volgende soorte vloerbedekkings te toon. Elke tekening moet in 'n 150 × 150 mm-vierkant geteken word.

7.1.1 110 × 220 mm-steenteëls in 'n visgraatpatroon gelê

7.1.2 225 × 75 mm-houtblokke in 'n vlegpatroon gelê

(2 × 3) (6)

7.2 Maak netjiese tekeninge om die soort sweislas-simbole aan te toon. Die posisie van die pyl moet aangetoon word.

7.2.1 'n Skeilys-sweislas aan albei kante en oral om

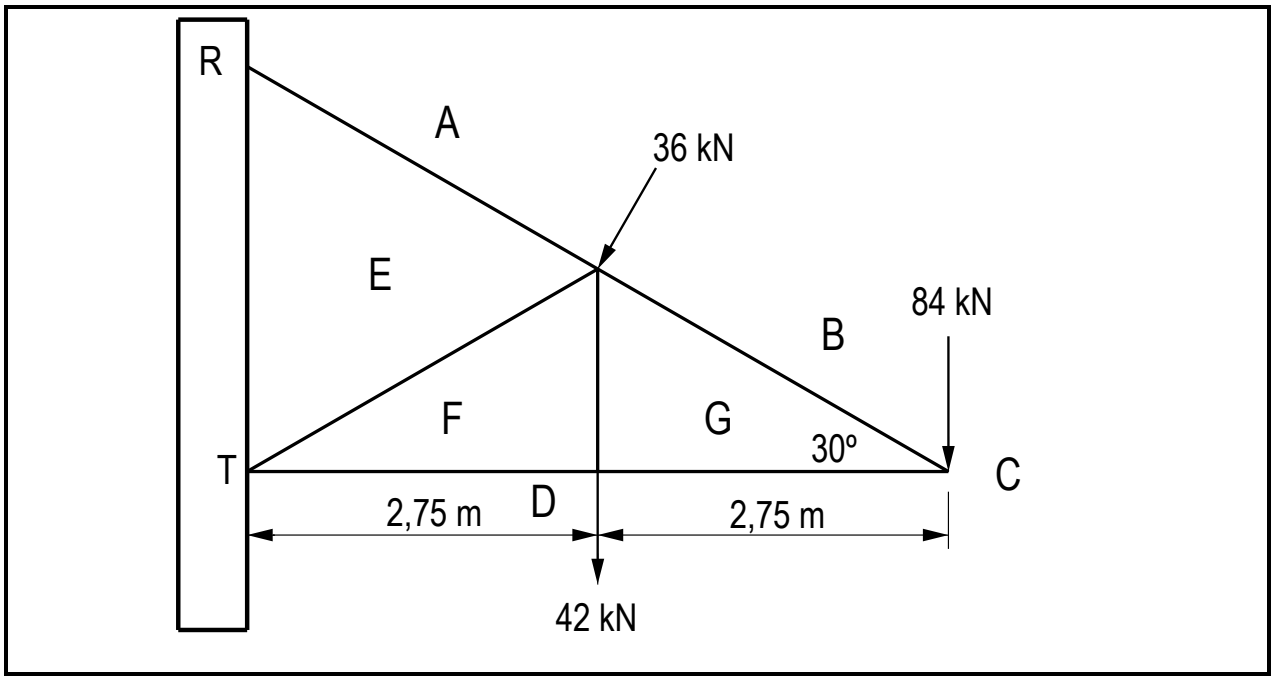
7.2.2 Sweiswerk wat op die perseel gedoen moet word

(2 × 2) (4)
[10]

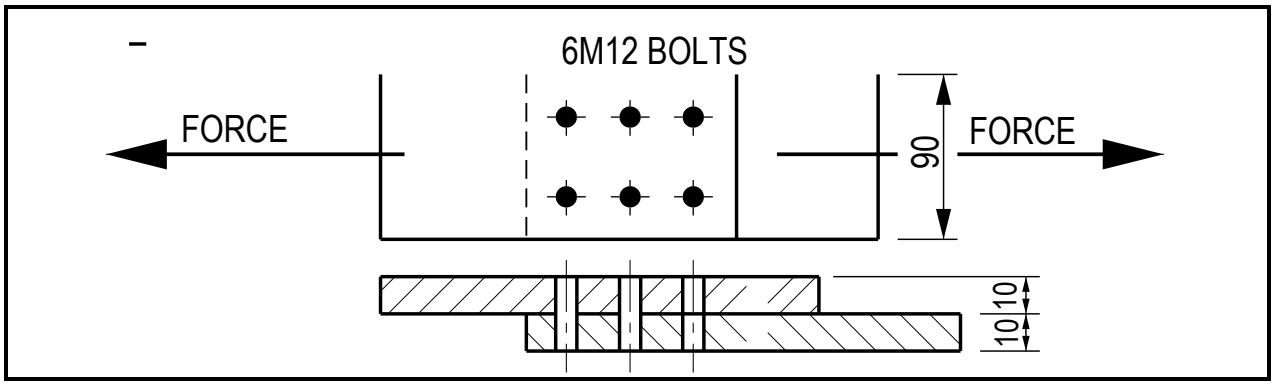
TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

DIAGRAMBLAD 1

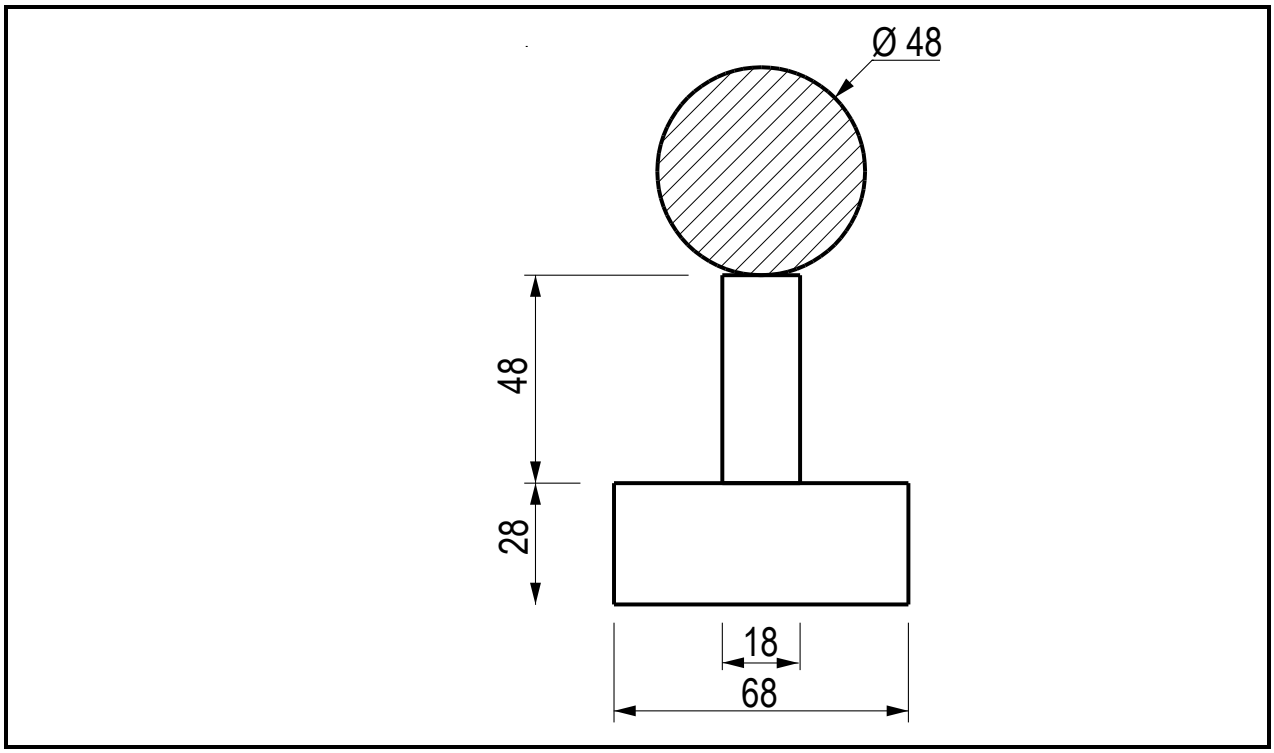


FIGUUR 1

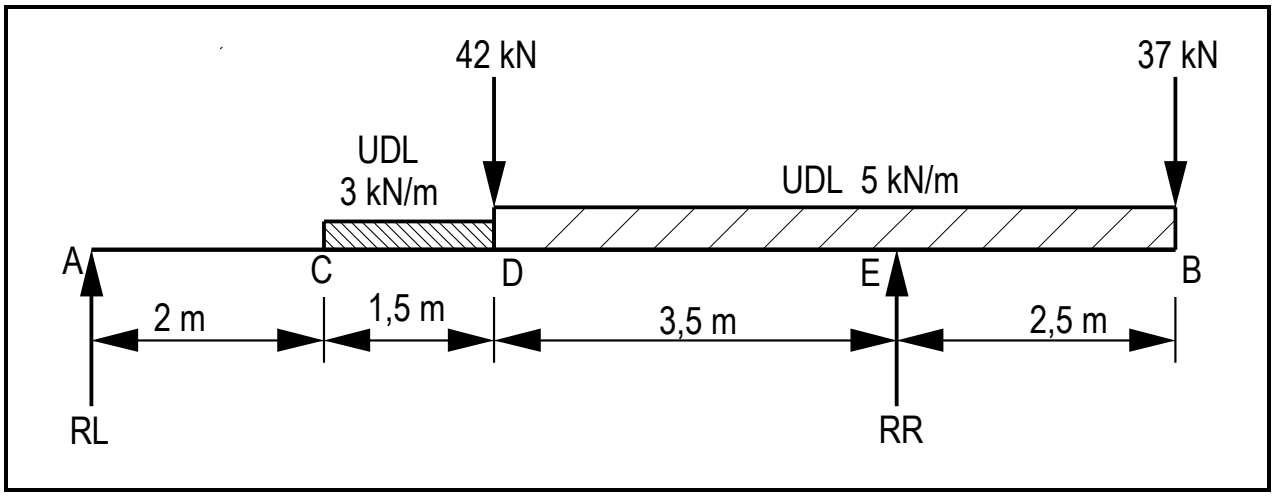


FIGUUR 2

DIAGRAMBLAD 2



FIGUUR 3



FIGUUR 5

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formules sal ook aanvaar word.

$A = ½\ bh$

$A = \frac{\pi d^2}{4}$

$\sum CWM = \sum ACWM$

$\sum \uparrow F = \sum \downarrow F$

$Moment = krag \times afstand$

$BM = reaksiemoment - lasmoment$

$\frac{m}{I} = \frac{f}{y}$

$Z = \frac{I}{y}$

$I_{xx} = \frac{bd^3}{12}$

$I_{xx} = \frac{bd^3}{36}$

$I_{xx} = \frac{bd^3}{12} + al^2$

$F_s = A_s \times f_s \times n$

$F_t = A_t \times f_t \times n$

$F_c = A_c \times f_c \times n$

$A_s = \frac{\pi d^2}{4}$

$A_s = \frac{\pi(\emptyset - 0{,}9382\ p)^2}{4}$

$A_t = [(B \times T) - n\ (d \times t)]$

$A_c = (d \times t)$

$HC = F \times \cos\theta$

$R = \sqrt{VC^2 + HC^2}$

$VC = F \times \sin\theta$

$D = \frac{massa}{volume}$

$W = massa \times ga$

$Spanning = \frac{las}{oppervlakte}$

$Z = \frac{m}{f}$

$X = \frac{\sum Ax}{\sum A}$

$I_{yy} = \frac{db^3}{12}$

$I_{xx} = \frac{\pi D^4}{64}$

$I_{xx} = \frac{BD^3}{12} - \frac{bd^3}{12}$

Kopiereg voorbehou