higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5

(8060015)

30 November 2022 (X-vraestel)
09:00–13:00

VEREISTES: **Antwoordboek (8/13)**
A2-tekenvel
Warmgewalste staalprofiele (BOE 8/2)

Nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye, 2 diagramblaaie, 'n aanhangsel en 'n formuleblad.

299Q1E2230

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.
   Vrae 1, 2 en 3 moet in die ANTWOORDBOEK beantwoord word.
   Vrae 4, 5 en 6 moet beantwoord word op die tekenpapier wat uitgedeel is.

2. Lees al die vrae met aandag deur.

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

4. Alle tekeninge moet in potlood met vet buitelyne gemaak word.

5. Tekeninge moet volgens die Nasionale Standaarde gemaak en volledig benoem word, en beskrywende aantekeninge en afmetings moet bygevoeg word (as dit toepaslik is).

6. Alle berekenings moet aan die relevante SABS/SANS-Gebruikskode voldoen.

7. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

FIGUUR 1, DIAGRAMBLAD 1 (aangeheg) toon 'n staalkap met TWEE hellings wat op TWEE I-profiel- parallelle staalbalke rus. Die dakkap moet DRIE puntlaste en EEN 30 kN-windlas ondersteun.

Gebruik die grafiese of analitiese metode om die grootte en rigting van die kragte in elk van die raamdele te kry om tussen kragte van die bint en die stut te onderskei.

Tabuleer jou antwoorde.

Doen die grafiese metode op die A2-tekenpapaier wat aan jou uitgedeel is.

Gebruik hierdie skale (Grafiese metode) : Ruimtediagram: 120 mm = 3 m
Vektordiagram: 1 mm = 1 kN

[18]

VRAAG 2

FIGUUR 2 toon 'n boutverbinding tussen 'n bindstaaf en 'n knoopplaat wat bestaan uit SES M12 Graad 4-boute. Bereken die volgende:

2.1 Die boute se skuifweerstand. (4)

2.2 Die boute se drukweerstand. (3)

2.3 Die bint se skeurweerstand. (4)

2.4 Die maksimum krag wat die verbinding met veiligheid kan weerstaan. (1)

Spesifikasies:
Die boute se maksimum skuifspanning : 150 MPa
Die bint se maksimum trekspanning : 200 MPa
Die boute se maksimum drukspanning : 260 MPa

[12]

VRAAG 3

FIGUUR 3, DIAGRAMBLAD 1 (aangeheg) toon 'n staalbalk wat gestut word op TWEE reaksies wat 9 meter uitmekaar is, en weerskante van die staalbalk oorhang.

Kies 'n geskikte I-profiel- parallelle flensstaalbalk om te verseker dat die gebou veilig is. Noem die volgende:

3.1 Die waardes van die reaksies by RL en RR. (4)

3.2 Bepaal die waardes van die skuifkragte en buigmomentwaardes van die belaste balk.
LET WEL: Moenie die TWEE diagramme teken nie. (7)

Kopiereg voorbehou

3.3 Bereken die profielmodules en kies 'n geskikte I-profiel- tapse flensstaalbalk vir die belaste balk uit die BOE 8/2-staaltabelle. (4)

3.4 Bereken die maksimum skuifspanning in die gekoste staalbalk. (3)

Die toelaatbare buigspanning vir graad 43 sagte staal is 160 MPa.
Die maksimum skuifspanning moenie 150 MPa oorskry nie.

[18]

VRAAG 4

Teken op 'n skaal van 1:10 'n 1 500 mm × 600 mm × 450 mm diep paalkop van gewapende beton wat TWEE pale van gewapende beton met 'n deursnee van 300 mm ondersteun. Die senter van die pale spring 250 mm vanaf die sye van die paalkop in en is een meter uitmekaar gespasieer.

Die paalkop stut 'n 300 mm vierkantige kolom van gewapende beton aan die regterkant en 'n 300 mm ronde betonkolom aan die linkerkant wat in lyn met die senter van die pale geposisioneer is.

Teken die volgende aansigte op 'n skaal van 1:10:

4.1 'n Netjiese isometriese vryhandtekening, nie op skaal nie, om 'n prentaansig van die paalkopstruktuur te toon. (5)

4.2 'n Boaansig van die paalkop met die kolomme om die posisie van die staalwapening in die kolomme aan te toon. Moenie die TWEE pale insluit nie. (7)

4.3 'n Vertikale snitvooraansig deur die kolomme, paalkop en pale met al die staalwapening op die korrekte plek. (15)

Staalwapeningspesifikasies:
Paalkop

Hoofstaalwapening	:	Y16 01–160-senters
Sekondêre wapening	:	Y16 02–160-senters
"Lacer bars"	:	Y16 03 (Bind die boonste staal aan die onderste staal)
Betonpale	:	6Y16 04-hoofstaalwapening met R08 05 spiraalbinddraad by 200 mm-senters.
Vierkantige kolom	:	8Y16 06-hoofstaalwapening met R08 07-binddraad by 150 mm-senters.
Ronde kolom	:	6Y16 08-hoofstaalwapening met R08 09-spiraalbinddraad by 200 mm-senters.

Die voltooide aansigte moet volledig benoem word, afmetings moet bygevoeg word, en al die staalkodes moet gegee word.

[27]

VRAAG 5

Teken op 'n skaal van 1:5 'n vertikale deursnee deur 'n eensteenmuur wat 'n vloerblad van gewapende beton ondersteun.

Die buitemuur is 'n siersteenmuur en die binnemuur is gepleister.

Die 150 mm diep blad van gewapende beton is 110 mm in die muur ingemessel. Die onderkant van die blad moet gepleister word. Die vloer is afgewerk met 150 × 150 mm-kleiteëls en 75 × 22 mm-houtvloerlyste.

Bladwapening : Y12–250-senters hoofstaalwapening met R08-200-senters.

Die voltooide tekening moet alle konstruksiedetails toon, benoem word, en afmetings moet bygevoeg word.

[14]

VRAAG 6

Teken 'n isometriese aansig van 'n staalstaander, voetplaat en TWEE flensplate op 'n skaal van 1:10. Die staander moet aan die voetplaat vasgesweis wees en die TWEE flensplate moet aan die voetplaat en kolomflense vasgesweis wees.

Spesifikasies:

Staalstaander	:	254 × 254 × 72,9 kg/m H-profiel- parallelle flens.
Voetplaat	:	530 × 530 × 25 mm dik
Flensplate	:	8 mm dik
Boutgate	:	26 mm-deursnee vir M20-boute. 50 mm weg van die voetplaat se hoeke. Moenie die boute toon nie.
Sweiswerk	:	6 mm-hoeksweislasse

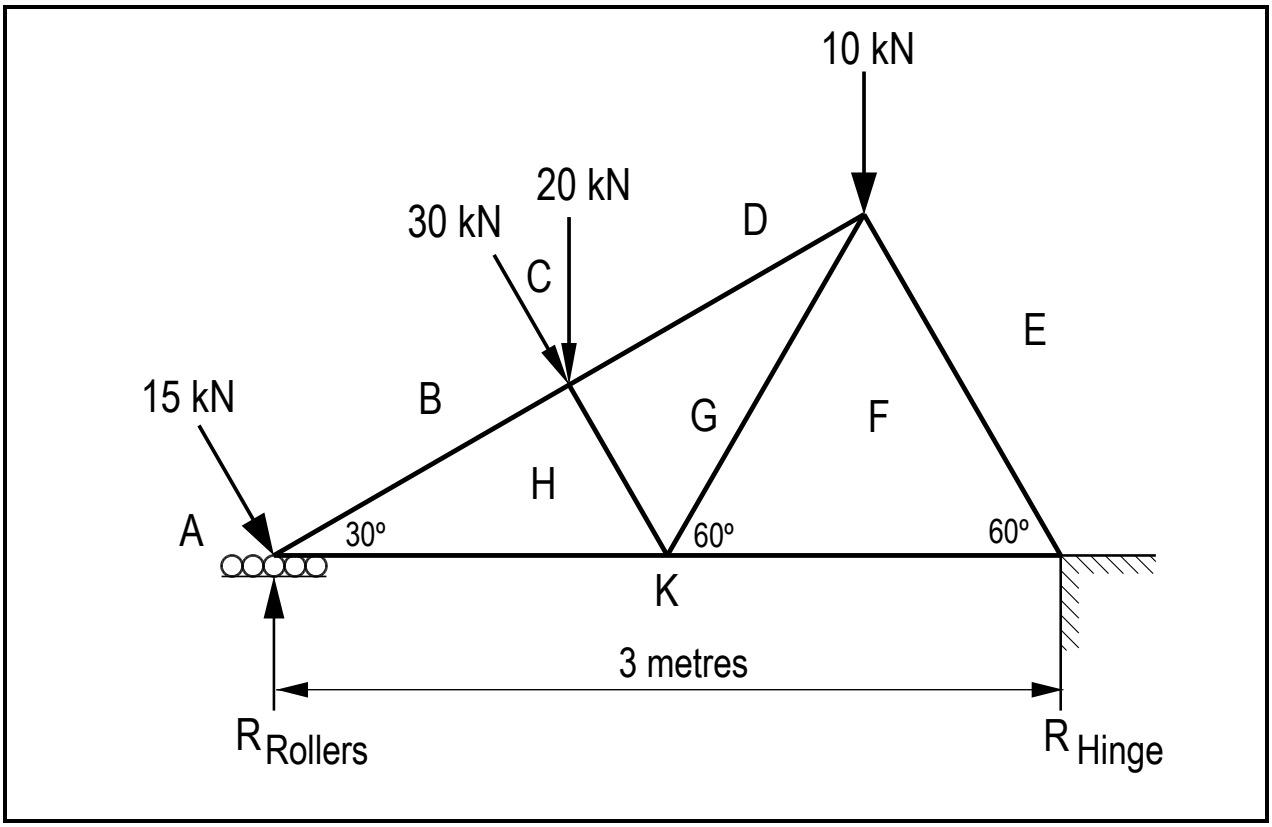
[11]

Toon die flens en flensplaat aan die linkerkant en die rib aan die regterkant.

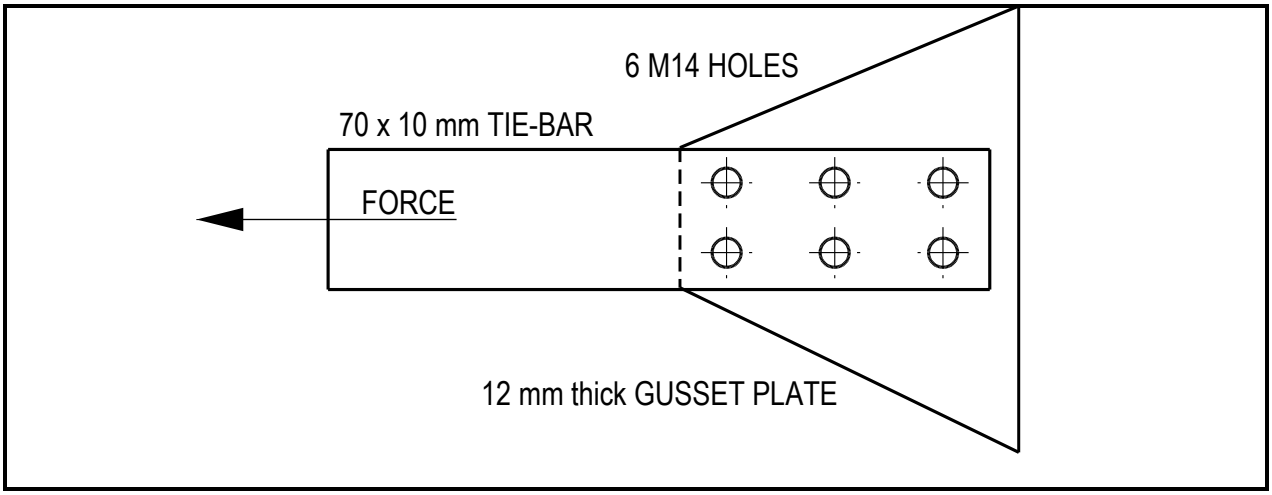
Voltooi die tekening in vet buitelyne. Moenie enige benoemings of afmetings byvoeg nie, maar voeg wel sweissimbole onderaan die flensplaat en die staalkolom by.

TOTAAL: 100

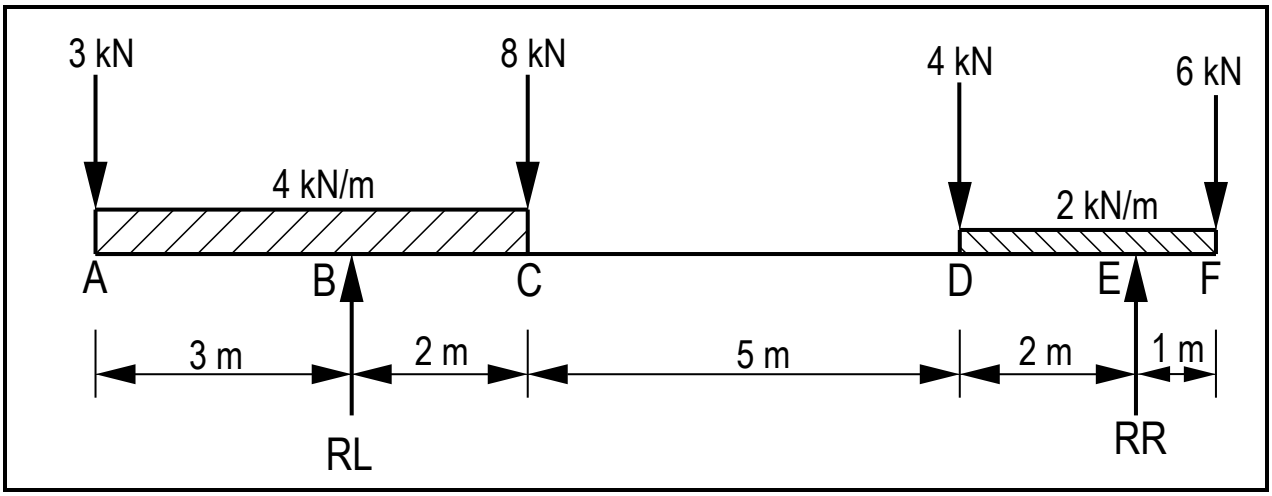
DIAGRAMBLAD 1



FIGUUR 1



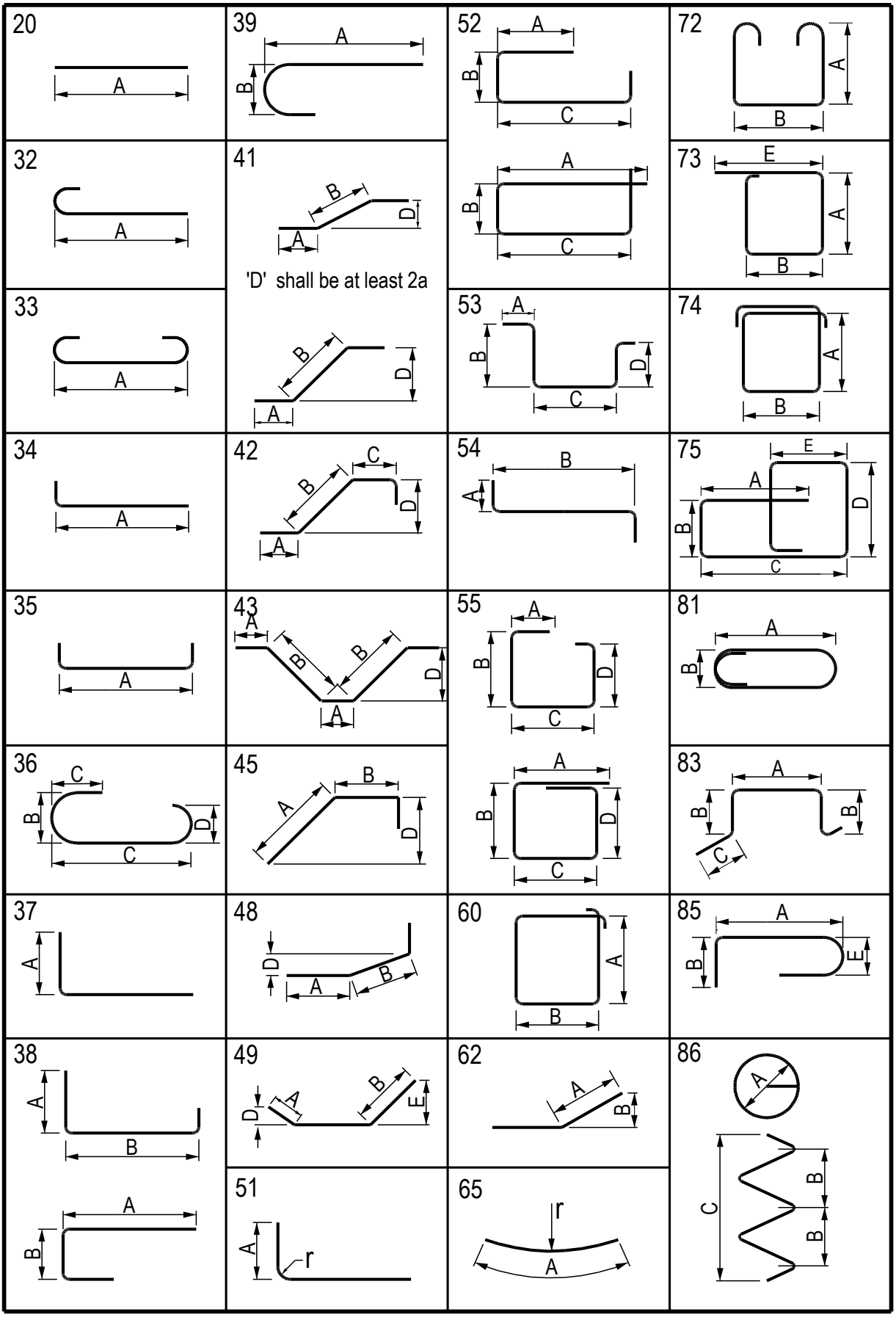
FIGUUR 2



FIGUUR 3

AANHANGSEL

SANS 282 Summary of Shape Codes



BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5

FORMULEBLAD

Enige ander toepaslike formule word ook aanvaar.

$A = ½\ bh$

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

$\sum CWM = \sum ACWM$

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

$Moment = Krag\ x\ afstand$

$BM = Reaksiemoment - Lasmoment$

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

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

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

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

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

$F_s = A_s\ x\ f_s\ x\ n$

$F_t = A_t\ x\ f_t\ x\ n$

$F_c = A_c\ x\ f_c\ x\ n$

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

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

$A_c = (d\ x\ t)$

$HC = F\ x \cos \theta$

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

$VC = F\ x \sin\ \theta$

$D = \frac{Massa}{Volume}$

$W = massa\ x\ ga$

$Spanning = \frac{Las}{Oppervlakte}$

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

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

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

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

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

Kopiereg voorbehou