higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

T140**(A)**(A12)T

NASIONALE SERTIFIKAAT

BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5

(8060015)

12 April 2019 (X-Vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

VEREISTES: **EEN A2-tekenblad**
Warmgewalste struktuurstaalprofiele (BVR8/2)

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N5
TYD: 4 UUR
PUNTE: 100

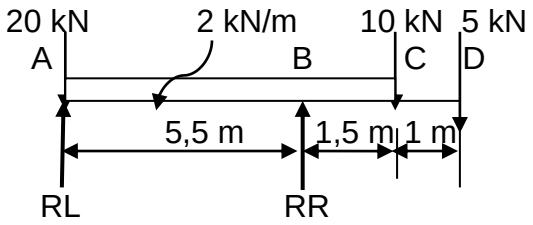
INSTRUKSIES EN INLIGTING

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. Trek ’n 20 mm-kantlyn om die TEKENBLAD, aan albei kante.
5. Gebruik slegs ’n potlood op die TEKENBLAD.
6. Gebruik albei kante van die TEKENBLAD.
7. Teken AL die tekeninge volgens die vereiste skaal.
8. Rond ALLE berekeninge af tot DRIE desimale plekke.
9. Gebruik jou eie diskresie waar afmetings NIE aangedui word nie.
10. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1: BELASTE BALK



FIGUUR 1

Op FIGUUR 1 word ’n eenvoudige steunbalk getoon.

1.1 Bereken die reaksies RL en RR. (4)

1.2 Bereken die skuifkragwaardes en teken ’n skuifkragdiagram volgens ’n gepaste skaal. (8)

1.3 Bereken die maksimum buigmomentwaardes en teken ’n buigmomentdiagram volgens ’n gepaste skaal. (4)

[16]

VRAAG 2: KEURSTAALBALK

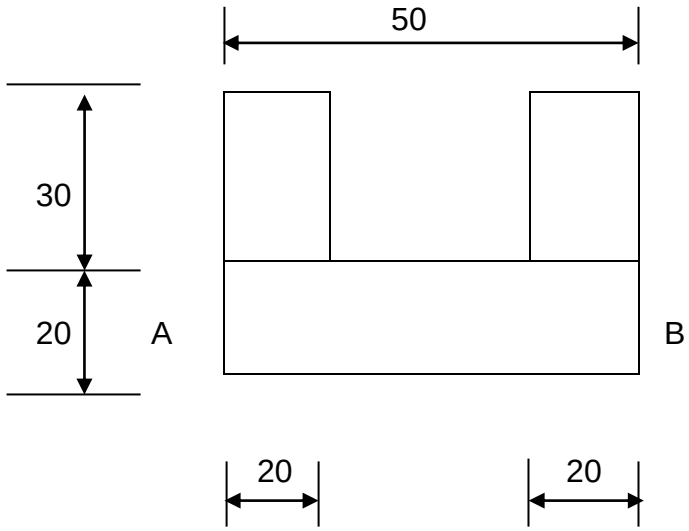
Die maksimum buigmoment en maksimum skuifkrag van ’n belaste, eenvoudige steunbalk is onderskeidelik 29,75 kN/m en 18 kN. Kies ’n gepaste I-profiel met ’n tapse flens uit die warmgewalste struktuurstaalprofiele (BVR 8/2) as die maksimum buigspanning NIE 165 MPa mag oorskry nie.

2.1 Bereken die profielmodules. (4)

2.2 Ondersoek die veiligheidsfaktore. (4)

[8]

VRAAG 3: SENTROÏEDE



FIGUUR 2

Op FIGUUR 2 word ’n dwarsdeursnee deur ’n staalprofielkanaal getoon. AL die afmetings word in mm gegee.

Bereken die volgende:

3.1 Die afstand van die neutrale X-X- (A-B-) as (4)

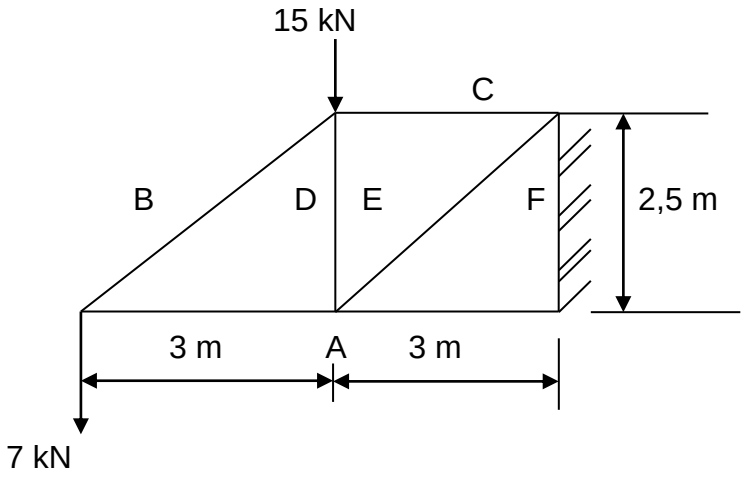
3.2 Die traagheidsmoment van die plaat om die neutrale X-X-as (5)

3.3 Die profielmodules (Ze) om die neutrale X-X-as (3)

3.4 Die maksimum weerstandsmoment as die maksimum buigspanning NIE 165 MPa mag oorskry nie (2)

[14]

VRAAG 4: RAAMWERK



FIGUUR 3

Op FIGUUR 3 word 'n belaste dakkap getoon.

Bepaal die grootte en aard van elke deel van die dakkap grafies as die dak belas word soos getoon word. (6)

LET WEL: Tabuleer die resultate soos hier onder getoon word.

DEEL	GROOTTE	AARD
BD		
DA		
CE		
ED		
EF		

(10)
[16]

TOTAAL VIR AFDELING A: 54

AFDELING B: TEKENWERK

VRAAG 5: STAALPROFIELE

'n Betonbladfondament stut 'n hol, vierkantige staalstander met 'n voetplaat wat in die beton vasgebout is. TWEE knoopplate is aan die buitekant van die stander vasgesweis, met albei knoopplate en die stander wat op die voetplaat vasgesweis is.

Teken 'n vooraansig volgens 'n skaal van 1:5, met die knoopplate en die TWEE kante van die knoopplate in eerstehoekse projeksie. Teken ook die boaansig. Toon die konstruksiebesonderhede duidelik.

Gebruik die volgende spesifikasies:

Bladfondament:	900 mm × 900 mm × 300 mm, met VIER M20 mm-haakboute wat in albei hoeke vasgesit word om die voetplaat vas te hou
Voetplaat:	400 mm × 400 mm × 25 mm, met Ø22 mm-gate wat 50 mm vanaf die rande van albei hoeke geboor is
Betonbasis:	600 mm x 600 mm x 300 mm diep
Stander:	200 mm x 200 mm x 10 mm
Knoopplate:	400 mm x 200 mm x 8 mm
Ankerboute:	M20 mm

Toon minstens 350 mm van die stander bo die knoopplate. Voeg die sweissimbole in. **[16]**

VRAAG 6: GEWAPENDEBETONKOLOM

Teken 'n vertikale langsdeursnee en 'n horisontale dwarsdeursnee deur 'n agthoekige gewapendebetonkolom met 300 mm-sye. Die kolom is versterk met agt Y20 mm-langsstawe en R8 mm- heliese binders met 150 mm-middelpunte. Toon ten minste 500 mm van die lengte van die kolom en toon ook die wapeningsposisie. **[10]**

Kopiereg voorbehou

VRAAG 7: L-BETONBALK

Teken ’n H-profielstaalkolom van 254 × 254 × 89,2 kg/m en met parallelle flense wat ’n kantbalk ondersteun.

Teken ’n L-balk van 500 mm diep × 300 mm wyd wat ’n gewapendebetonblad van 200 mm dik bo-op die staalkolom stut. Die balk ondersteun ’n 270 mm- hol muur wat ’n plint van 15 mm aan die buitekant tussen die balk en die muur het. Die buiteoppervlak van die muur is siersteen en die binneoppervlak is gepleister. Die vloer het ’n 20 mm-granolietafwerking, met ’n granolietvloerlys van 80 mm. Die balk en die blad is monolities gegiet.

Gebruik die volgende spesifikasies:

Kantbalk

Grootte:	600 mm × 300 mm × 19 mm
Wapening:	4 Y20 mm-trekstawe 2 R12 mm-kompressiestawe Beuels van R8 mm, gespasieer teen 'n 200 mm-senter

Vloerblad

Grootte:	200 mm dik
Wapening:	Hoofstawe van Y12 mm teen 200 mm- senter tot senter Sekondêre stawe van Y10 mm teen 300 mm- senter tot senter

Staalkolom

Grootte:	H-profiel van 254 × 254 × 89,2 kg/m
Drukplaat:	254 mm × 254 mm × 10 mm, bo-op die kolom geplaas

Toon minstens ongeveer 1 500 mm van die lengte van die balk, ’n nagenoeg 500 mm-gedeelte van die kolom en VIER lae baksteenwerk.

[20]

TOTAAL VIR AFDELING B: 46
GROOTTOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou

FORMULEBLAD

Enige toepaslike formule mag ook gebruik word.

BM = $\frac{wl}{4}$

BM = $\frac{wl^2}{8}$

n = 5d
n = 5,5d

h = 9d
h = 11d

F = f.a

F = fs $\frac{\pi.D^2 n}{4}$

F = ft (W – n.d)

F = f_cD.t.n

F = $\frac{\pi.(\phi - 0{,}9382\rho)^2 n}{4}$

I = $\left[\frac{BD^3}{12}\right] + [2.area.y^2]$

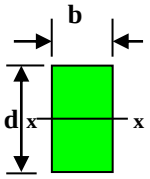
$\frac{M_r}{I} = \frac{f}{y} = \frac{E}{R}$

M = fZ

Z = $\frac{I_{NA}}{y}$

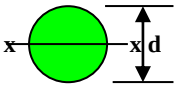
M = f$\frac{I}{y}$

M = $\frac{fbd^2}{6}$



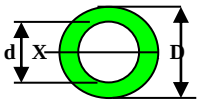
$I_{xx} = \frac{bd^3}{12}$

$Z_{xx} = \frac{bd^2}{6}$



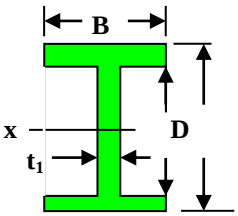
$I_{xx} = {}^1/_4 \pi r^4$

$Z_{xx} = \frac{\pi.d^3}{32}$

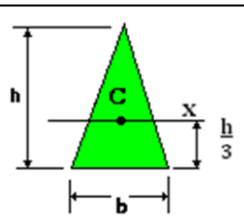


$I_{xx} = \frac{\pi}{64}(D^4 - d^4)$

$Z_{xx} = \frac{\frac{\pi}{64}(D^4 - d^4)}{D/2}$



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



$x = \frac{bh^3}{36}$

Kopiereg voorbehou