higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N6

(8060026)

24 November 2023 (X-vraestel)
09:00–13:00

OOPBOEKEKSAMEN

VEREISTES: BOE 8/6 WARMGEWALSTE Struktuurstaalprofiele (Rooi Boek)

Kandidate mag hulle eie aantekeninge en hulle handboeke gebruik. Tekeninstrumente en nieprogrammeerbare sakrekenaars mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 6 bladsye, 1 diagramblad, en 3 skedules.

075Q1E2324

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
BOU- EN STRUKTUURKONSTRUKSIE N6
TYD: 4 UUR
PUNTE: 100

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae met aandag deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke vraag op 'n skoon bladsy.
5. Trek onder elke antwoord 'n streep oor die hele bladsy.
6. Alle berekenings moet aan die relevante SABS/SANS-praktykkode voldoen.
7. Toon alle relevante kodes of klousuleverwysings aan.
8. Vul jou antwoorde met netjiese sketse aan.
9. Raadpleeg die aangehegte SKEDULES A, B en C om die vrae te beantwoord.
10. Lewer netjiese werk.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

FIGUUR 1, DIAGRAMBLAD 1 (aangeheg) is 'n saamgestelde balk wat bestaan uit EEN staalplaat wat aan die boflens van 'n 203 × 102 × 25,3 kg/m I-profielstaalbalk met tapse flense vasgesweis is. 'n Kanaalprofiel voltooi die snitaansig van die samestelling.

Die saamgestelde balk sal 'n afstand van 8,5 meter (8 500 mm) oorspan en vry aan twee kolomme van gewapende beton opgelê word.

Gebruik 'n buigspanning van 170 MPa om die gelykmatig verdeelde las wat die balk veilig sal kan ondersteun, te bereken.

Die selfgewig van die saamgestelde balk moenie by jou berekenings ingesluit word nie. **[20]**

VRAAG 2

Bereken die geskikte spanning en sekondêre wapening vir die trap van gewapende beton in FIGUUR 2, DIAGRAMBLAD 1 (aangeheg). Die trap wat aan albei ente gestut word, is onderworpe aan 'n opgelegde las van 12,5 kN/m^2. Die trap is 1,15 meter (1 150 mm) breed.

Die trap is monolities met Graad 20-beton en sagtestaalwapening gegiet. Die betondigtheid is 2 400 kg/m^3. **[20]**

VRAAG 3

3.1 'n Kort, ronde, aksiaalbelaste kolom van gewapende beton met 'n deursnee van 425 mm moet 'n breeklas van 2 250 kN ondersteun. Gebruik Graad 30-beton, hoofstaalstawe met 'n hoë treksterkte en spiraalbinddraad van sagte staal.

Bereken die volgende:

3.1.1 Die verlangde aantal en die deursnee van die langsstawe.

3.1.2 Die maksimum en minimum persentasie van die staalwapening.

3.1.3 Die deursnee en die steek van die spiraalbinddraad.

(12)

3.2 Bereken die maksimum lengtes van die sye van 'n vierkantige, geïsoleerde kussingfondament vir die kolom van gewapende beton in VRAAG 3.1 hier bo.

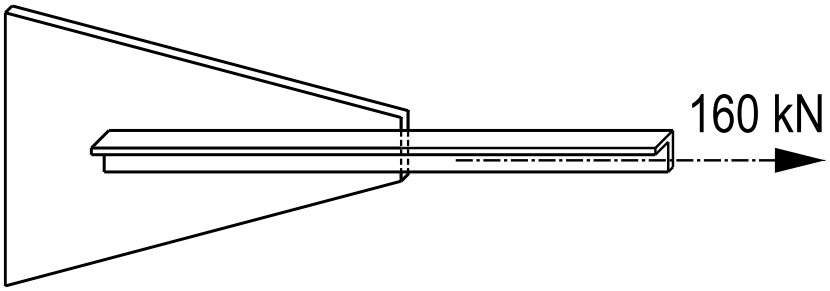
Die volgende laste moet deel van jou berekenings uitmaak:

Dooie las:	950 kN
Opgelegde las:	Raadpleeg VRAAG 3.1 (Ronde kolom).
Massa van fondament:	95 kN
Veilige draagdruk:	220 kN/m2

(4)
[16]

VRAAG 4

FIGUUR 3 toon 'n Graad 43-walsstaalhoekyster van 100 × 100 × 8 mm wat met gewone M20- klas 8,8-boute aan 'n 8 mm dik knoopplaat vasgesit moet word.



FIGUUR 3

Die maksimum trekkrag in die bint is 160 kN.

Bepaal of die hoekyster die trekkrag sal kan weerstaan as:

4.1 Die hoekyster aan die knoopplaat vasgesweis word.

4.2 Die hoekyster aan die knoopplaat vasgebout word.

4.3 Bereken die aantal M20-boute waarmee die hoekyster aan die knoopplaat vasgesit moet word.

[18]

Kopiereg voorbehou

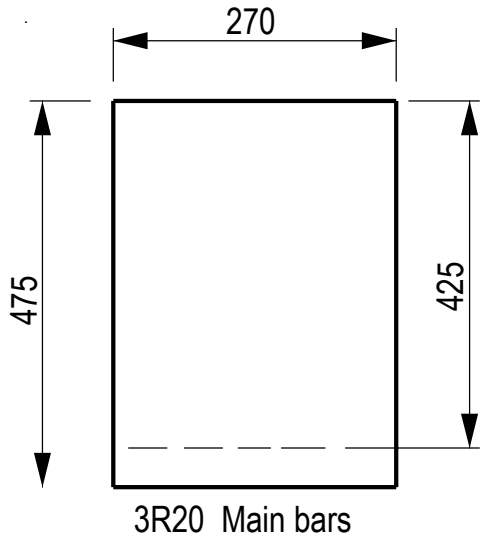
VRAAG 5

'n Vry opgelegde balk van gewapende beton met 'n spanwydte van 6,750 meter (6 750 mm) word bo-oor 'n motorhuisdeur gegiet.

Bereken die maksimum verspreide las per meter strek as die betondigtheid 2 425 kg/m³ is.

Die balk is met Graad 250 MPa-staal gewapen.

Gebruik 25 MPa-beton.



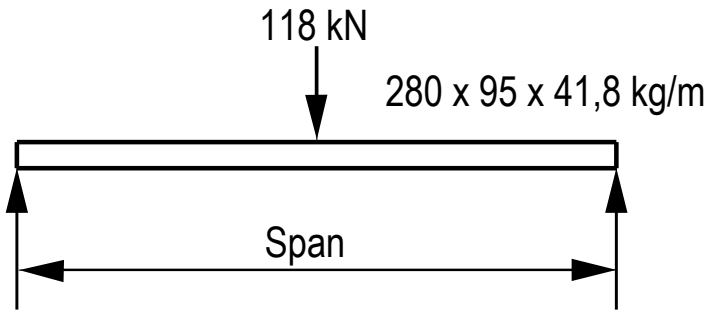
FIGUUR 4

Die balk se selfgewig moet by jou berekenings ingesluit word. **[15]**

VRAAG 6

FIGUUR 5 toon 'n 280 × 95 × 41,8 kg/m struktuurstaalkanaal wat by sy middelspan 'n 118 kN-puntlas moet kan dra.

Bereken die maksimum effektiewe spanwydte vir die 280 × 95 × 41,8 kg/m struktuurstaalkanaal.



FIGUUR 5

Die balk se selfgewig moet by jou berekenings ingesluit word.

Gebruik 'n buigspanning van 155 MPa. **[8]**

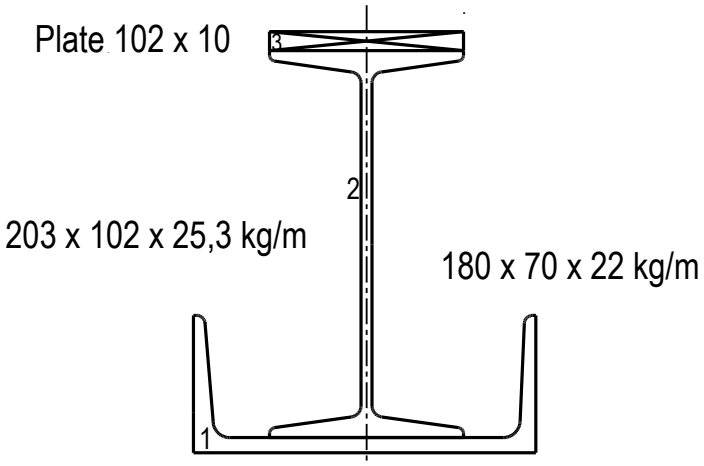
VRAAG 7

7.1 Noem TWEE hoofmateriale waarmee staal vervaardig word. (2)

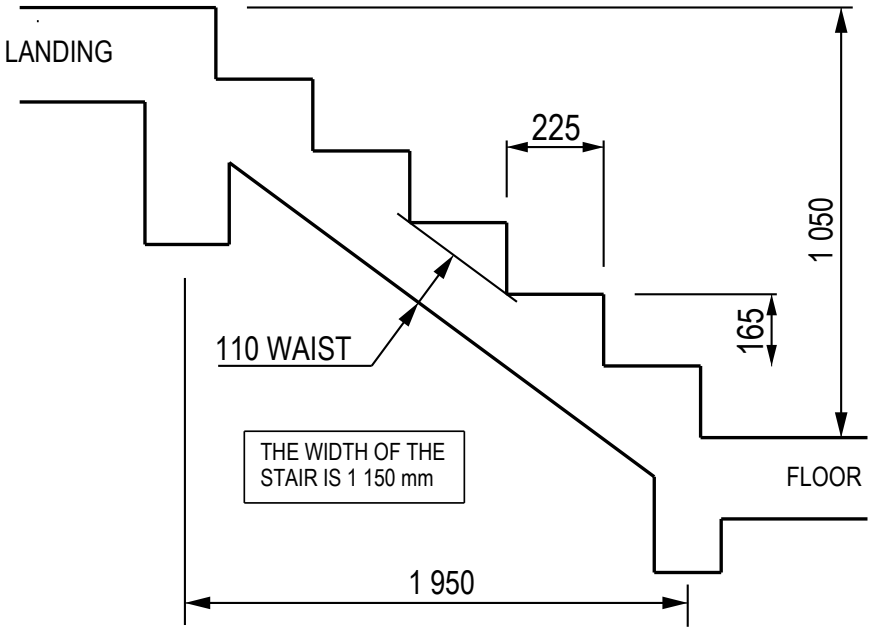
7.2 Verduidelik kortliks die eienskappe van die fyn aggregaat waarmee sementpleister, vloergidspleister of beton gemaak word. (2)
[4]

TOTAAL: 100

DIAGRAMBLAD 1



FIGUUR 1



FIGUUR 2

Kopiereg voorbehou

SKEDULE A

DWARSDEURSNEEOPPERVLAKTE VAN WAPENINGSTAWE VIR BALKE EN KOLOMME										
Aantal stawe.	Staafdeursnee (mm)									
	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50
1	28,3	50,3	78,5	113,1	201,1	314,2	490,9	804,2	1 256,6	1 963,5
2	57	101	157	226	402	628	982	1 608	2 513	3 927
3	85	151	236	339	603	943	1 473	2 413	3 770	5 891
4	113	201	314	452	804	1 257	1 964	3 217	5 026	7 854
5	141	251	393	566	1 006	1 571	2 455	4 021	6 283	9 818
6	170	302	471	679	1 207	1 885	2 945	4 825	7 540	11 781
7	198	352	550	792	1 408	2 199	3 436	5 629	8 796	13 745
8	226	402	628	905	1 609	2 514	3 927	6 434	10 053	15 708
9	255	453	707	1 018	1 810	2 828	4 418	7 238	11 309	17 672
10	283	503	785	1 131	2 011	3 142	4 909	8 042	12 566	19 635
11	311	553	864	1 244	2 212	3 456	5 400	8 846	13 823	21 599
12	339	603	942	1 357	2 413	3 770	5 891	9 650	15 079	23 562
	Tipiese sekondêre wapening			Tipiese hoofwapening						

Kopiereg voorbehou

Blaai om asseblief

SKEDULE B

DWARSDEURSNEEOPPERVLAKTE VAN WAPENINGSTAWE PER METER BREEDTE VIR PLATBLOKKE EN TRAPPE										
Spasiëring van stawe Hart op hart	Staafdeursnee (mm)									
	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50
50	566	1 005	1 571	2 262	4 021	6 283	9 817	16 085	25 133	39 270
75	377	670	1 048	1 508	2 681	4 189	6 545	10 723	16 755	26 180
100	283	503	785	1 131	2 011	3 142	4 909	8 042	12 566	19 635
125	226	402	628	905	1 608	2 513	3 927	6 434	10 053	15 708
150	188	335	524	754	1 340	2 094	3 272	5 362	8 378	13 090
175	162	387	449	646	1 149	1 795	2 805	4 596	7 181	11 220
200	141	251	393	565	1 005	1 571	2 454	4 021	6 283	9 817
250	113	201	314	452	804	1 257	1 963	3 217	5 027	7 854
300	94	168	262	377	670	1 047	1 636	2 681	4 189	6 545
350	81	144	224	323	574	898	1 402	2 298	3 590	5 610
400	71	125	196	283	503	786	1 227	2 011	3 142	4 909
500	57	101	157	226	402	620	982	1 608	2 513	3 927
	Tipiese sekondêre wapening				Tipiese hoofwapening					

`

Kopiereg voorbehou

SKEDULE C

ISOMETRIESE SWART SESKANTBOUTE EN -MOERE									
Normale grootte en draaddeursnee	AFMETING IN MILLIMETER								
	Draadsteek van grootsteekreeks	Maksimum breedte van kop en moer		Maksimum hoogte van kop		Maksimum dikte van moer		Trekspanningoppervlakte in mm²	Minimum afstand tussen harte
		Op platkante	Op hoeke	Swart	Vlak aan onderkant	Swart	Vlak een kant		
M 6	1	10,00	11,5	4,375	4,25	5,375	5	20,1	15
M 8	1,25	13,00	15,0	5,875	5,74	6,875	6,5	36,6	20
M 10	1,5	17,00	19,6	7,45	7,29	8,45	8,	58,0	25
M 12	1,75	19,00	21,9	8,45	8,29	10,45	10	84,3	30
M 16	2	24,00	27,7	10,45	10,29	13,45	13	157	40
M 20	2,5	30,00	34,6	13,90	13,35	16,55	16	245	50
M 22	2,5	32,00	36,9	14,90	14,35	18,55	18	303	55
M 24	3	35,00	41,6	15,90	15,35	19,65	19	353	60
M 27	3	41,00	47,3	17,90	17,35	22,65	22	459	67,5
M 30	3,5	46,00	53,1	20,05	19,42	24,65	24	561	75
M 33	3,5	50,00	57,7	22,05	21,42	26,65	26	694	82,5
M 36	4	55,00	63,5	25,05	23,42	29,65	29	817	90
M 39	4	60,00	69,3	26,05	25,42	31,80	31	976	97,5
M 42	4,5	65,00	75,1	27,05	26,42	34,80	34	1 120	105
M 45	4,5	70,00	80,8	29,05	28,42	36,80	36	1 300	112,5
M 48	5,0	75,00	86,6	31,05	30,42	38,80	38	1 470	120
M 52	5,0	80,00	92,4	34,25	33,42	42,80	42	1 760	130
M 56	5,5	85,00	98,1	36,25	35,50	45,80	45	2 030	140

Kopiereg voorbehou