higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT (BEROEPSGERIG)

SIVIELE EN STRUKTURELE STAALWERKDETAILLERING

(Eerste vraestel)

NKR VLAK 4

(12050674)

27 November 2020 (X-vraestel)
09:00–11:00

BENODIGHEDE: **A3-tekenblad**
Standaard- warmgewalste struktuurstaalprofiele (BOE 8/1)

Sakrekenaars en tekeninstrumente mag gebruik word.

Hierdie vraestel bestaan uit 5 bladsye en 1 addendum.

123Q1N2027

Kopiereg voorbehou

TYD: 2 UUR
PUNTE: 75

INSTRUKSIES EN INLIGTING

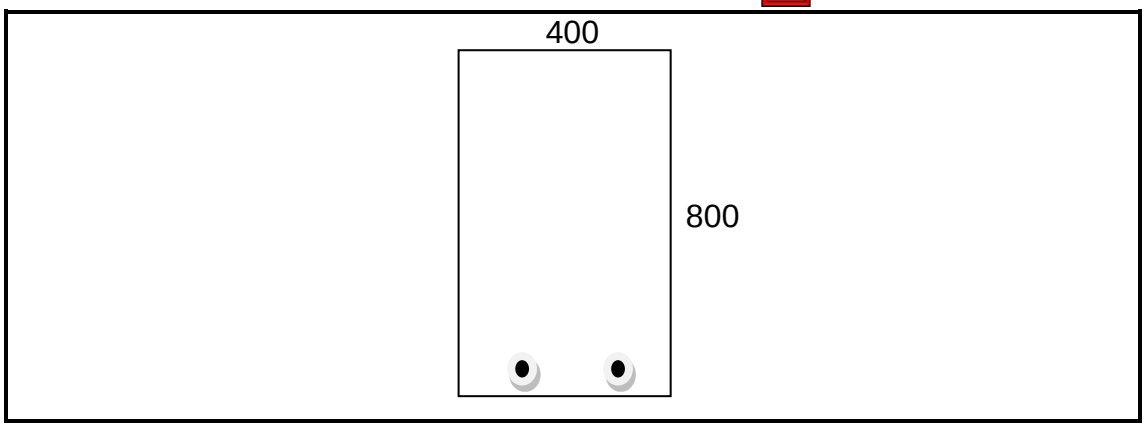
1. Beantwoord al die vrae.
2. Lees al die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Begin elke afdeling op ’n nuwe bladsy.
5. Gebruik slegs ’n swart of ’n blou pen.
6. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1: BEREKENINGE VIR SIVIELE EN STRUKTURELE STAALWERK

1.1 Bepaal of 'n H-profiel van 254 × 254 × 73 voldoende sal wees om 'n ongefaktoriseerde kompressielas van 9 000 kN te weerstaan. Die pilaar is vas aan die onderkant en vry aan die bokant. Die sterkte van die staal is 350 MPa. E = 200 GPa, L = 7 000 mm en K = 2. (8)

1. 2

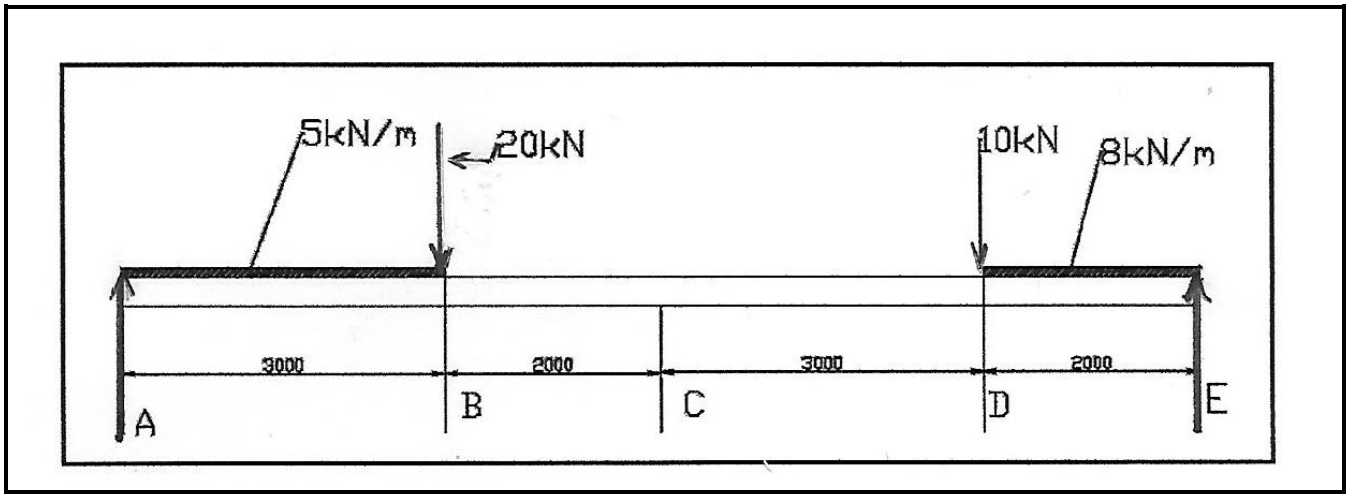


FIGUUR 1

Bereken die hoeveelheid wapeningstaal wat nodig is vir die balk in FIGUUR 1. Die sterkte van die beton is 40 MPa en die sterkte van die staal is 450 MPa. Die balk moet 'n moment van 345 kN.m weerstaan en d = 187 mm. Die waarde van X is 187,24. (3)

1.3 Bereken die hoeveelheid staal wat nodig is vir 'n vierkantige pilaar van 450 mm lank indien dit aan 'n ongefaktoriseerde las van 3 000 kN onderwerp word. Die sterkte van die beton is 25 MPa en die sterkte van die staal is 300 MPa. (4)

1.4 FIGUUR 2 toon 'n ligte horisontale belaste balk ABCDE.



FIGUUR 2

1.4.1 Bereken die grootte van stutte A en E, en toets die antwoorde. (5)

1.4.2 Teken 'n volledig benoemde skuifkragdiagram op 'n geskikte skaal. Wys al die belangrikste waardes op die diagram. (5)

[25]

VRAAG 2: GEWAPENDE BETON EN STRUKTURELE STAALWERK

2.1 Noem VIER materiale wat gewoonlik in strukture van gewapende beton gebruik word. (4)

2.2 Verduidelik hoe die wapening van ’n vrydraerkeermuur geörienteer word. (2 × 2) (4)

2.3 Waarvan word keermure gemaak? (2)

2.4 Gee die rasionaal vir die gebruik van slagmusse en slowe in konstruksie. (2)

2.5 Gebruik die vloeruitlegplan in FIGUUR 3 in die ADDENDUM (aangeheg) om ’n volledige beskrywing van elk van die volgende elemente te gee:

- Aantal verdiepings
- Hoogte van een verdieping
- Grootte van dwarsbalk
- Spasiëring van dwarspilaar
- Grootte van pilaar
- Diepte van fondasie
- Lengte van fondasie
- Lengte van pilaar
- Inbedding van voet (‘footing embedment’) (10)

2.6 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vraag gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommer (2.6) in die ANTWOORDBOEK neer.

Die toets wat gedoen word vir gehaltebeheer van Portland-sement:

A Treksterkte
B Gaafheid
C Stabiliseertyd
D Al drie (1)

2.7 Noem TWEE soorte betontoetse. (2)

2.8 Verduidelik kortliks wat *betonduikers* is. (2)

2.9 Beton van verskillende sterktes word vir verskillende doeleindes gebruik. Noem die verskillende sterktes van beton. (3)

[30]

VRAAG 3

3.1 Kies ’n beskrywing uit KOLOM B wat by ’n term in KOLOM A pas. Skryf slegs die letter (A–J) langs die vraagnommer (3.1.1–3.1.10) in die ANTWOORDBOEK neer.

KOLOM A		KOLOM B	
3.1.1	Aantree	A	denkbeeldige as wat die lineêre gradiënt van die trap aandui, gemeet vanaf die voorkant van die eerste trap
3.1.2	Steeklyn	B	die lengte van ’n enkele trap
3.1.3	Optree	C	hellingshoek van die steeklyn, gemeet vanaf die horisontale vlak
3.1.4	Traparm	D	reeks trappe tussen twee oorlope
3.1.5	Oorloop	E	horisontale afstand tussen die begin van een trap en die begin van die volgende trap
3.1.6	Loopstuk	F	trappe wat uitstraal of hoekvormig dunner raak
3.1.7	Draaitree	G	onderste oppervlak van ’n trapblad
3.1.8	Soffiet	H	vertikale afstand van die bokant van een trap na die bokant van die volgende trap
3.1.9	Helling	I	vertikale afstand tussen die steeklyn en die onderkant van die plafon
3.1.10	Kopruimte	J	die vloer aan die end van die trap

(10 × 1) (10)

3.2 Definieer elk van die volgende terme:

3.2.1 Swigsterkte

3.2.2 Dooie las

3.2.3 Pap

3.2.4 Skalie

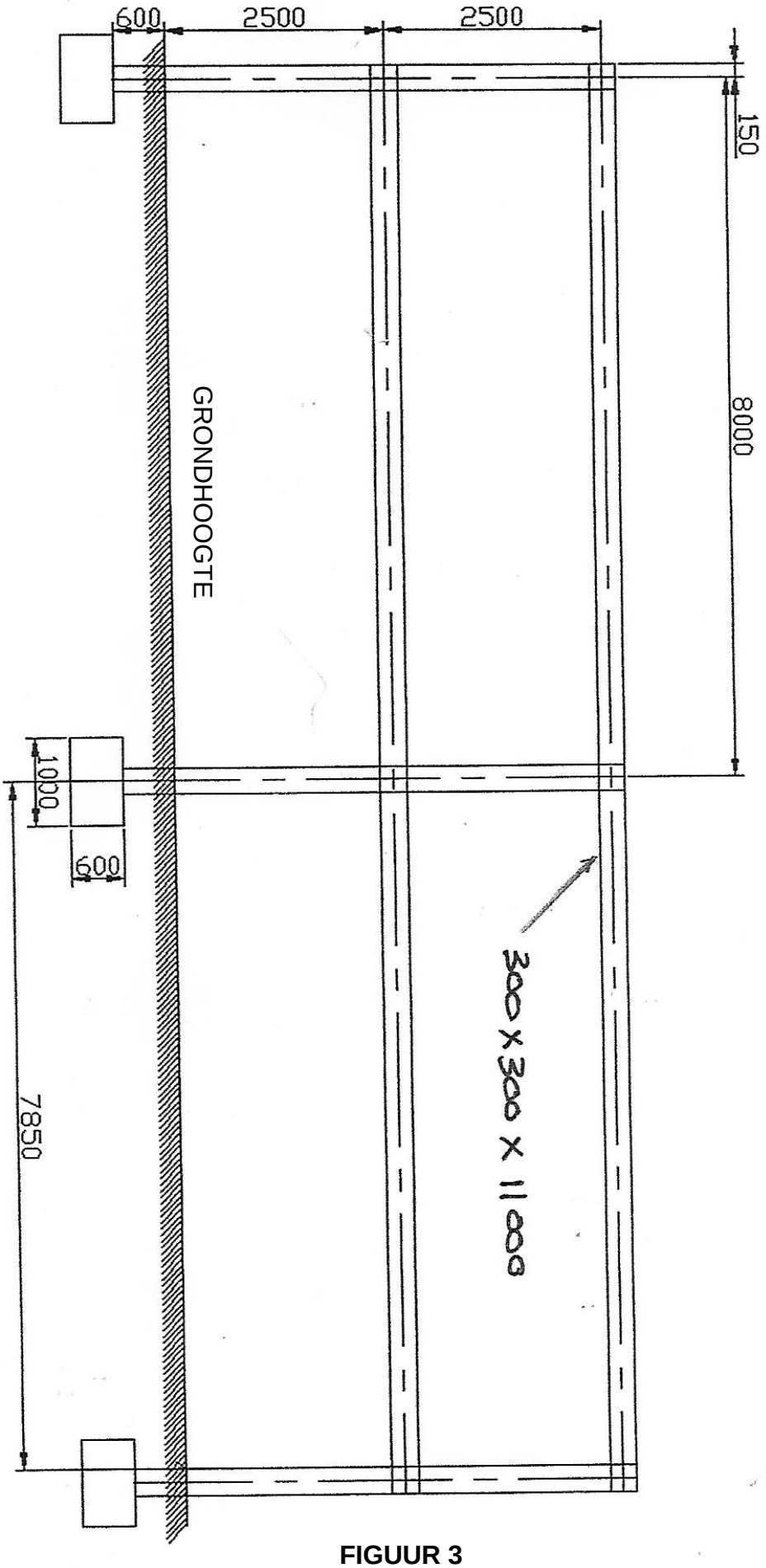
3.2.5 Versakking

(5 × 2) (10)
[20]

TOTAAL: 75

Kopiereg voorbehou

ADDENDUM



FIGUUR 3

Kopiereg voorbehou