



Province of the  
**EASTERN CAPE**  
EDUCATION

**NASIONALE  
SENIOR SERTIFIKAAT**

**GRAAD 12**

**SEPTEMBER 2015**

**SIVIELE TEGNOLOGIE  
MEMORANDUM**

**PUNTE:           200**

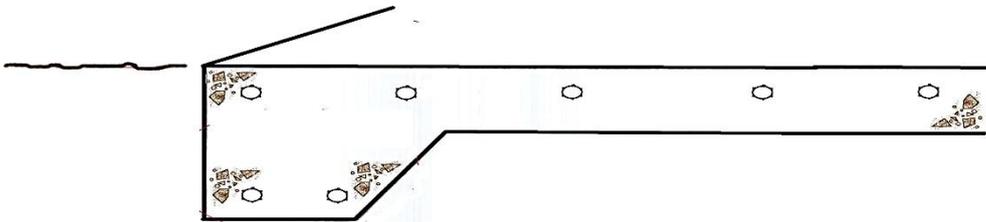
---

Hierdie memorandum bestaan uit 16 bladsye.

---

**VRAAG 1: KONSTRUKSIEPROSESSE**

- 1.1 1.1.1 1.1.A – Erfgrens  
1.1.B – Bougrens  
1.1.C – Basislyn (3 x 1) (3)
- 1.1.2 Profielbord (1)
- 1.1.3 Fondamentbreedte en muurdikte (2 x 1) (2)
- 1.1.4 Enige TWEE metodes om die hoeke haaks uit te meet.  
• 3 : 4 : 5 metode  
• Bouwinkelhaak  
• Elektroniese/Infrarooi winkelhaak (2 x 1) (2)
- 1.2 (1) Ondergrondfondamente bied meer (2) stabiliteit / beskerming teen saampersing / beskerming teen weersomstandighede (2)
- 1.3 Enige VIER faktore wat 'n invloed sal hê op die keuse van fondament  
• Lasdravermoë van grond  
• Diepte van geskikte lasdraende grond  
• Diepte van watertafel  
• Afstand van bome en ander strukture  
• Gewig van gebou (4 x 1) (4)
- 1.4 Maak 'n netjiese skets om die konstruksie van 'n vlotfondament te illustreer.

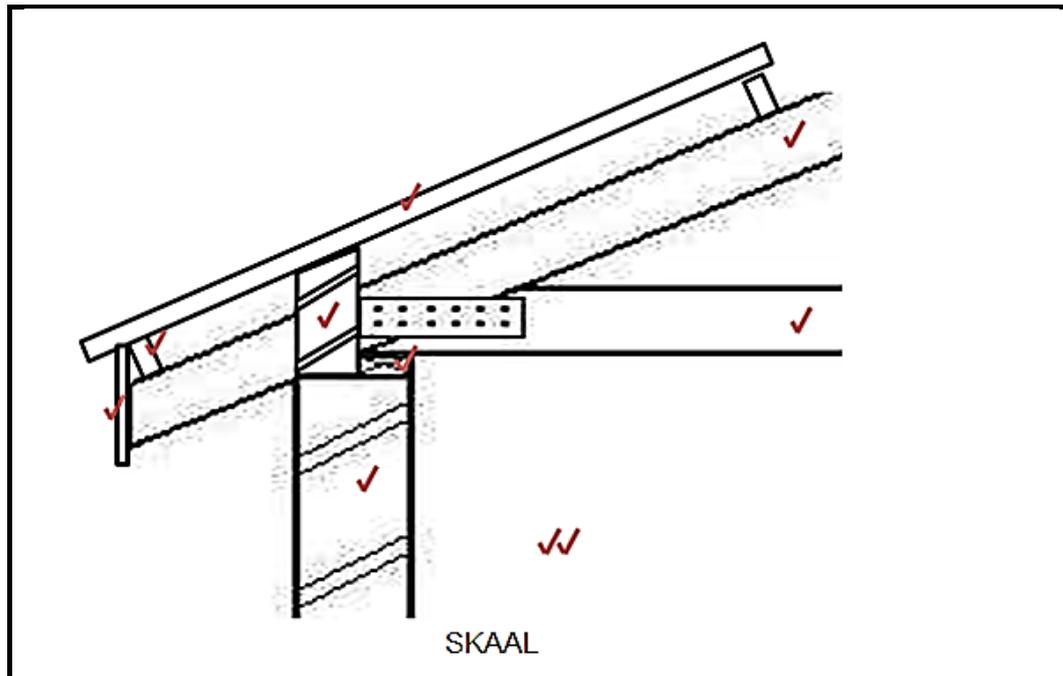


- 1.5 1.5.1 Lynblok – Span van boulyne / Stene ewe hoog / waterpas te lê (1)
- 1.5.2 Tingel – Boulyne reguit te hou (1)
- 1.5.3 Lang voegstryker – Horisontale dagha-voeë te stryk (1)
- 1.5.4 Bandskuurmasjien – Groot oppervlakte gelyk af te werk / Merke op hout te verwyder / Kurwes te skuur (1)
- 1.5.5 Dikteskaaf – Planke tot op 'n bepaalde dikte te skaaf (1)
- 1.6 Enige soortgelyke antwoord:  
(1) Verstopte ventilasie-opeeninge (2) voorkom dat die elektriese motor afkoel / kan veroorsaak dat elektriese motor te warm word. (2)

- 1.7 Enige TWEE gebruike van 'n bukswaterpas:
- Horisontale lesings / hoogteverskille
  - Bepaling van hellings
  - Afstandmeting (2 x 1) (2)
- 1.8 (1) Deur 360° (2) waterpas op te stel (2)
- 1.9 Enige DRIE voordele van 'n spoumuur:
- Verhoed dat water die binnemure deurdring
  - Goeie termiese isolasie
  - Geen afwerking aan buitemure nodig
  - Binnemure kan van goedkoper stene gebou word
  - Beter klankinsolasie (3 x 1) (3)
- [30]**

**VRAAG 2: GEVORDERDE KONSTRUKSIEPROSESSE**

- 2.1 (1) Onderkant van betonbalk is onderhewig aan trekspanning. (2) Beton is swak onder trekspanning en (3) staal is sterk onder trekspanning. (3)
- 2.2
- Opgebuigde hoofstawwe oor skuiflyns
  - Beuels oor skuiflyns (2 x 1) (2)
- 2.3 Enige soortgelyke antwoord:  
(1) Diepte van beton (2) oor staalwapening (2)
- 2.4 2.4.1 4 (1)
- 2.4.2 6 (1)
- 2.5 Enige VYF voordele van gelamineerde bekistingsborde.
- Ekonomies
  - Maklik om te hanteer
  - Groter velle gee beter afwerking
  - Groter velle benodig minder lasse
  - Stewig
  - Geen onnodige uitsetting en krimpings (5 x 1) (5)
- 2.6 Maak 'n netjiese skets op 'n skaal 1 : 10 van 'n oop dakrandkonstruksie met balkvulling en toon die volgende dele:
- 2.6.1 Eensteenmuurkonstruksie (1)
- 2.6.2 Muurplaat (1)
- 2.6.3 Kapbeen (1)
- 2.6.4 Bindbalk (1)
- 2.6.5 Daklat (1)
- 2.6.6 Dakplaat (1)
- 2.6.7 Fassieplank (1)
- 2.6.8 Balkvulling (1)
- 2.6.9 Korrekte skaal (2)



- 2.7 Tipe / Gewig van dakbedekking (1)
- 2.8 Enige DRIE situasies waar skoring benodig mag word.
- (1) Om mure te stut wat (2) onstabiel is.
  - (1) Om mure te stut waar (2) strukturele veranderings aangebring word.
  - (1) Om bokant van mure te stut wat (2) waar onderste deel van muur verwyder moet word.
  - (1) Om mure te stut waar (2) slote naby aan fondamente uitgegrawe word
  - (1) Om aangrensende mure te stut waar (2) strukture afgetakel word
  - (1) Om stut te verleen aan (2) 'n vloer of dak vir werk aan die dramuur. (3 x 2) (6)
- 2.9 Noem die DRIE tipes skoring wat algemeen gebruik word.
- Leunskore
  - Lugskore
  - Staanskore (3 x 1) (3)
- 2.10 2.10.1 Boogsteen
- 2.10.2 Binnewelwing
- 2.10.3 Sluitsteen
- 2.10.4 Bekistingplanke
- 2.10.5 Wang
- 2.10.6 Spanwydte (6)

**[40]**

**VRAAG 3: SIVIELE DIENSTE**

- 3.1 Waterdruk te verhoog. (1)
- 3.2 3.2.1 Ø20 mm (1)
- 3.2.2 Ø12 mm (1)
- 3.3 Soortgelyke antwoord:  
(1) Swart kleur voorkom (2) dat hitte uitgestraal word (absorbeer hitte). (2)
- 3.4 (1) Verskerp sonstrale (2) Voorkom dat stof dele bedek. (2)
- 3.5 Enige DRIE voordele van politeenpyp vir watervoorsiening.  
  - Bestand teen chemikalieë
  - Buigbaar / Maklik om dit om draaie te lê
  - Goedkoop
  - Lig in gewig
  - Maklik om te installeer (3 x 1) (3)
- 3.6 3.6.1 Skroefdraadverbinding (1)
- 3.6.2 Gelym word / Klampe / Sok-en-tapverbinding (1)
- 3.6.3 Koppelstukke aanmekaar gesoldeer / Geelkoperdrukkverbinding (1)
- 3.7 3.7.1 Onwaar (1)
- 3.7.2 Onwaar (1)
- 3.7.3 Waar (1)
- 3.7.4 Waar (1)
- 3.7.5 Waar (1)
- 3.8 (1) Hoeveelheid uitvloeisel / Hoeveelheid mense.  
(2) Absorpsievermoë van die grond. (2 x 1) (2)

- 3.9
- Prop laagste punt van riool toe.
  - Gooi water by hoogste punt in totdat die pyp vol is.
  - Laat staan vir twee ure.
  - Kontroleer watervlak.
  - Gooi nog water in.
  - Kontroleer watervlak na 'n halfuur – indien watervlak minder as 6 mm gesak het, is daar nie lekplekke nie. (6 x 1) (6)
- 3.10 Enige VIER voordele van PVC-rioolpype.
- Lig
  - Lang lengtes beskikbaar
  - Minder laswerk
  - Digte lasse
  - Hanteer / Installeer maklik
  - Goeie vloei
  - Weerstaan meeste chemikalieë (Enige 4 x 1) (4)
- [30]**

**VRAAG 4: MATERIALE EN HOEVEELHEDE**

- 4.1     • Wanneer bekisting vroeër afgetakel moet word. (2)  
       • Koue weer
- 4.2     (1) Chemiese reaksie (2) Fisiese reaksie / Sement verhard (2)
- 4.3     (1) Sement kan met vog (2) in die lug reageer / Word hard / word onbruikbaar. (2)
- 4.4     4.4.1 Plastiseerders – Verleen werkbaarheid aan mengsel / Verminder hoeveelheid water benodig / Minder water – hoër sterkte. (1)
- 4.4.2 Lug-ingeslote middels – Verbeter werkbaarheid / Klein blasies verbeter weerstand teen ryp. (1)
- 4.4.3 Vertragers – Gedurende warm weer / Wanneer oor lang afstande vervoer moet word. (1)
- 4.5     • Gooi klip in mengdrom.  
       • Gooi bietjie water by.  
       • Gooi sement by.  
       • Gooi sand by.  
       • Gooi res van water by. (5)
- 4.6     Lugborrels verwyder / Beton eweredig te versprei. (1)
- 4.7     Toets bewerkbaarheid van beton / Bepaal waterinhoud van mengsel. (1)
- 4.8     4.8.1 Fineer (1)
- 4.8.2 Laaghout (1)
- 4.8.3 Blokbord (1)
- 4.9     Enige DRIE voordele van hardebord.  
       • Groot velle  
       • Eenvormige tekstuur  
       • Verskillende diktes  
       • Kan gevef en vernis word.  
       • Kan gelym word.  
       • Afvalhout kan optimaal benut word.  
       • Met gewone houtwerkgereedskap bewerk. (Enige 3 x 1) (3)

4.10 FIGUUR 4.10 op ANTWOORDBLAD A toon die fondamentplan vir 'n struktuur. Gebruik die hoeveelheidslys op ANTWOORDBLAD A en beantwoord die volgende vrae ten opsigte van die fondament:

4.10.1 Bereken die senterlyn van die fondament. (4)

4.10.2 Bereken die volume beton wat benodig word om twee fundamente te giet. (4)

**[30]**

### VRAAG 5: TOEGEPASTE MEGANIKA

5.1 Bereken die sentroïed vanaf punt P van die gelykbenige driehoek in FIGUUR 5.1. Toon alle formules en berekeninge.

$$X = \frac{b}{2} = \frac{4}{2} = 2 + 2 + 4$$

$$Y = \frac{h}{3} = \frac{6}{3} = 2 + 3 + 5$$

(4)

5.2 FIGUUR 5.2 op vel B toon 'n balk met puntbelasting. Bereken op ANTWOORDBLAD B die volgende:

5.2.1 Die buigmomentwaardes (7)

5.2.2 Voltooi die buigmomentdiagram volgens die buigmomentwaardes (4)

5.3 FIGUUR 5.3 op ANTWOORDBLAD C toon die ruimtediagram van 'n dakkap. Bepaal grafies op ANTWOORDBLAD C die grootte en aard van die kragte in die onderdele van die kap deur die kragtediagram te teken en die tabel te voltooi.

(15)

**[30]**

**VRAAG 6: GRAFIKA EN KOMMUNIKASIE**

6.1 FIGUUR 6.1 op ANTWOORDBLAD D toon die vloerplan van 'n gebou wat geteken is op skaal 1 : 100 volgens die volgende vereistes:

- Die geuweldakkonstruksie met 'n helling van 30°.
- Oorhang geuwelente aan die noorde- en suidekant.
- Dakrandoorhang van 400 mm by al vier aansigte
- Muurhoogte van die vloer tot die plafon is 2,6 m.

Gebruik die inligting op ANTWOORDBLAD D en teken op ANTWOORDBLAD D die suidaansig van die gebou op 'n skaal 1 : 100. Teken die suidaansig vanaf die gegewe NATUURLIKE GRONDVLAK-lyn. Die volgende besonderhede moet aangetoon word:

6.1.1	Daklyne	(2)
6.1.2	Windveer	(3)
6.1.3	Dak oorhang	(1)
6.1.4	Muurhoogte	(2)
6.1.5	Garagedeur	(2)
6.1.6	Garagedeur-handvatsel	(1)
6.1.7	Garage-oprit	(2)
6.1.8	Venster	(2)
6.1.9	Vensterbank	(1)
6.1.10	Deur	(2)
6.1.11	Deur-handvatsel	(1)
6.1.12	Trappie	(1)
6.1.13	Vloervlak	(1)
6.1.14	Aansig- en skaalbyskrifte	(2)
6.1.15	Geute en afleipype	(3)
6.1.16	Netheid	(2)

6.2 Enige VIER funksies van 'n terreinplan.

- Dui boulyne
- Dui servitude
- Dui munisipale rioolaansluiting
- Toegang tot terrein
- Algemene uitleg van geboue
- Plasing van geboue t.o.v. verwysingspunte en grenslyne
- Besonderhede van algemene dienste / rioolpunte / waterpunte
- Ligging van huis t.o.v. noordpunt / winde
- Nommer van erf en aangrensende erwe (4)

6.3 6.3.1 Watermeter  WM (2)

6.3.2 Inspeksie-oog  (2)

6.3.3 Vetvanger  (2)

6.3.4 Hardepuin  HP (2)

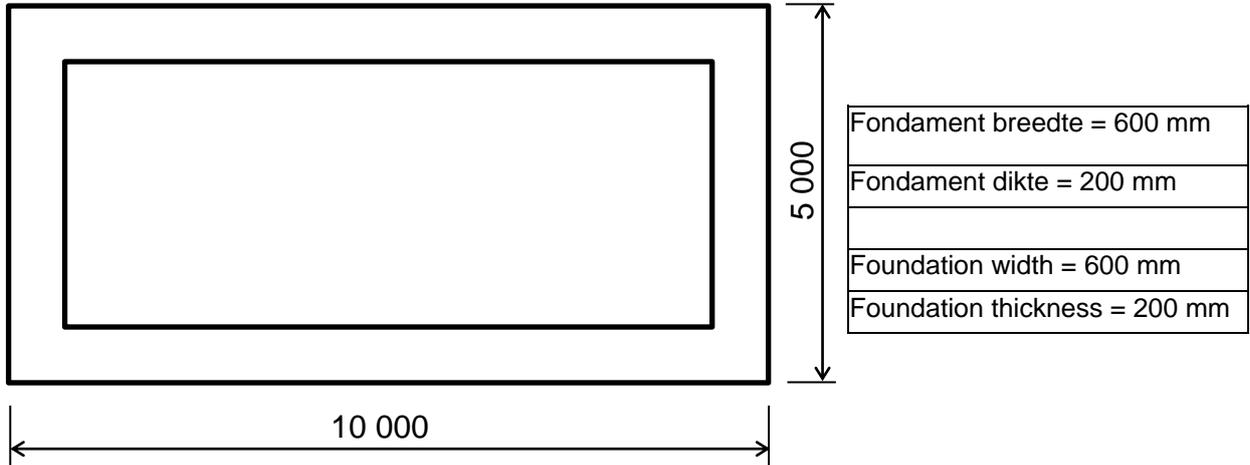
[40]

TOTAAL: 200

ANTWOORDBLAD ANSWER SHEET	<b>A</b>	SIVIELE TEGNOLOGIE	NAAM: _____
		CIVIL TECHNOLOGY	NAME: _____

**VRAAG/QUESTION 4.10**

**(8)**



A	B	C	D
			Senterlyn / Centre line:
			$10\ 000 + 10\ 000 + 5\ 000 + 5\ 000 - (4 \times 600) = 27\ 600\ \text{mm}$
			Volume beton / Volume concrete:
2 ✓	27,6		
	0,6 ✓		(3,312 m <sup>3</sup> x 2)
	0,2 ✓	<u>6,624</u>	6,624 m <sup>3</sup> Beton benodig vir twee fondamente.
			Concrete needed for two foundations.

<b>ANTWOORDBLAD</b> <b>ANSWER SHEET</b>	<b>B</b>	<b>SIVIELE TEGNOLOGIE</b>	<b>NAAM:</b> _____
		<b>CIVIL TECHNOLOGY</b>	<b>NAME:</b> _____

**VRAAG/QUESTION 5.2**

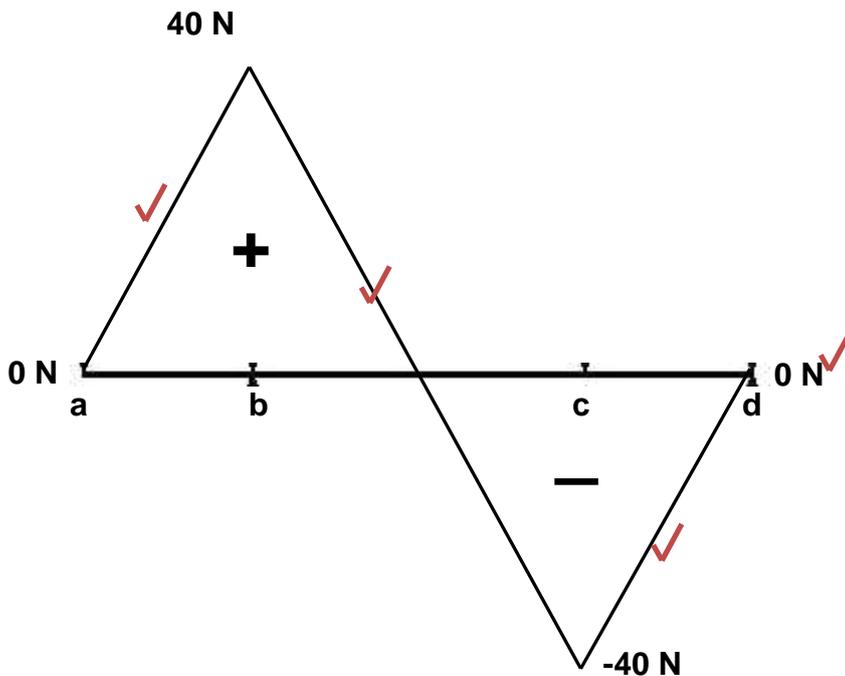
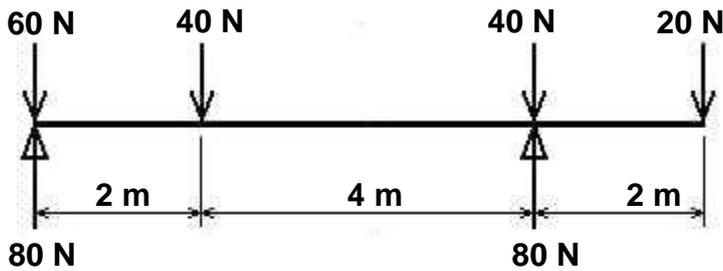
5.2.1 Die buigmomentwaardes / The bending moment values

$$\begin{aligned}
 a &= \dots 0 \text{ N} \checkmark \\
 b &= \dots (80 \times 2) + (-60 \times 2) = 40 \text{ N} \checkmark \\
 c &= \dots (80 \times 6) + (-60 \times 6) + (-40 \times 4) = -40 \text{ N} \checkmark \\
 d &= \dots (80 \times 8) + (-60 \times 8) + (-40 \times 6) + (80 \times 2) + (-40 \times 2) = 0 \text{ N} \checkmark \quad (7)
 \end{aligned}$$

5.2.2 Die skuifkrag diagram/The shear force diagram (5)

**SCALE/SKAAL: 1 N = 2 mm**

**SKAAL/SCALE: 1 N = 1 mm**

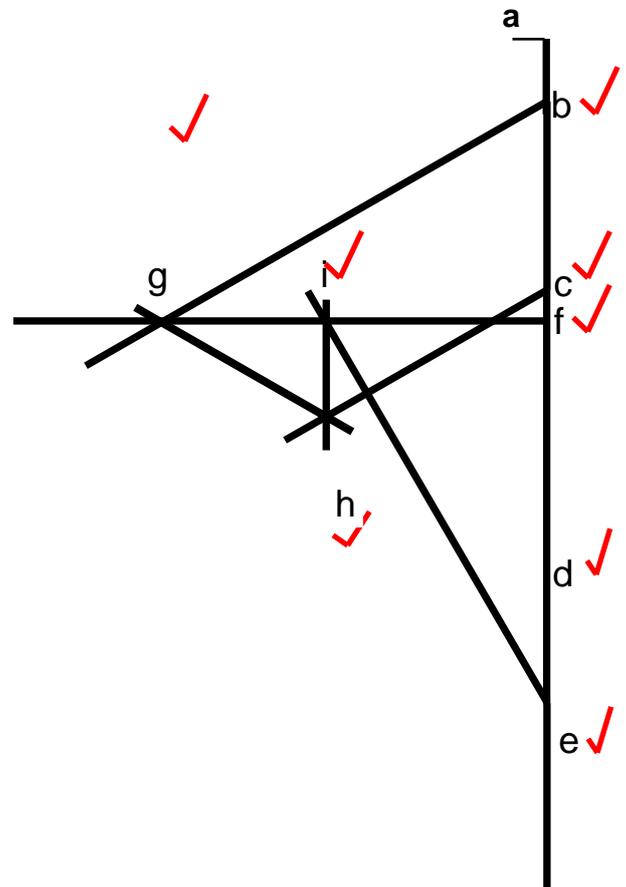
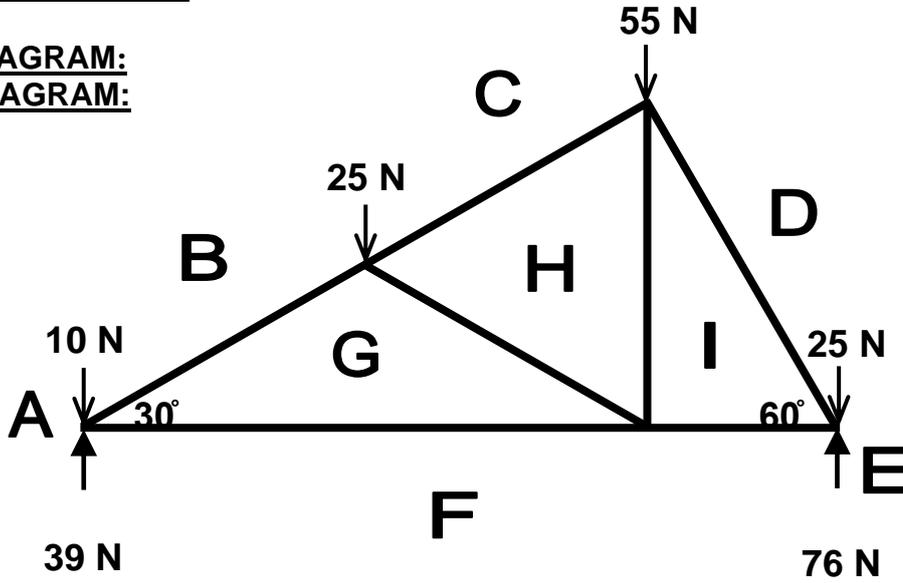


ANTWOORDBLAD ANSWER SHEET	<b>C</b>	SIVIELE TEGNOLOGIE CIVIL TECHNOLOGY	NAAM: _____ NAME: _____
------------------------------	----------	--	----------------------------

**VRAAG/QUESTION 5.3**

(15)

SPACE DIAGRAM:  
RUIMTEDIAGRAM:



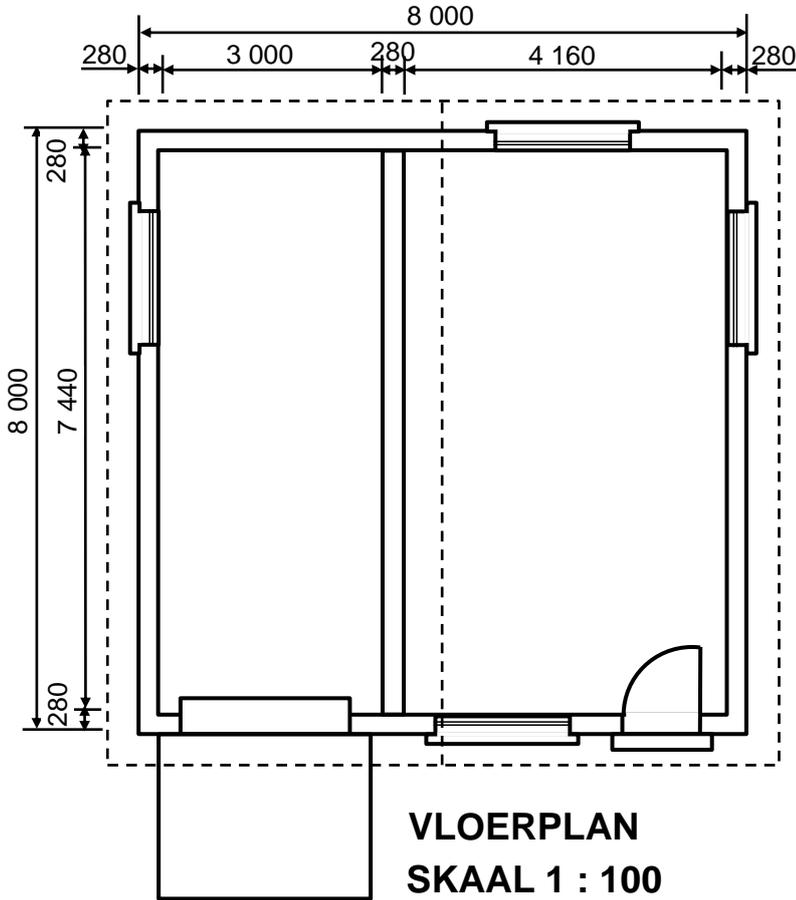
**FORCE DIAGRAM**  
**KRAGTEDIAGRAM****Scale Skaal/: 1 mm = 1 N**

DEEL/PART	STUT/STRUT	STANG/TIE	
BG	58 N		✓
CH	34 N		✓
DI	58 N		✓
FI		29 N	✓
FG		50 N	✓
GH	25 N		✓
HI		13 N	✓

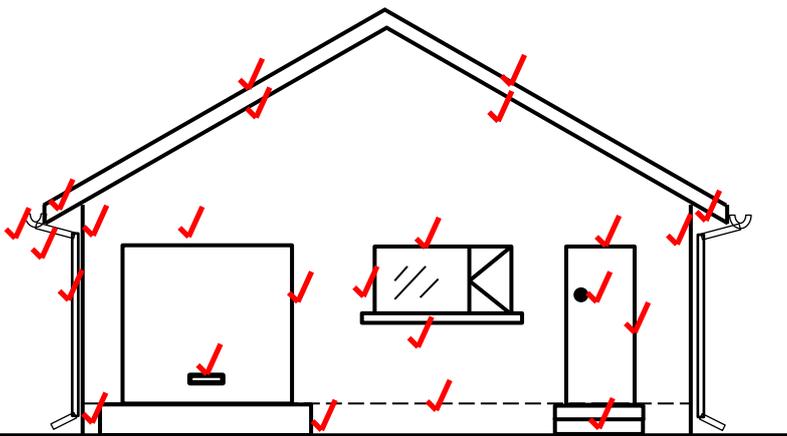
ANSWER SHEET ANTWOORDBLAD <b>D</b>	CIVIL TECHNOLOGY SIVIELE TEGNOLOGIE	NAME: _____
		NAAM: _____

**VRAAG/QUESTION 6.1**

**(28)**



Daklyne	2	
Windveer	3	
Dak oorhang	1	
Muurhoogte	2	
Garagedeur	2	
Garagedeur-handvat	1	
Garage-oprit	2	
Venster	2	
Vensterbank	1	
Deur	2	
Deurhandvat	1	
Trappie	1	
Vloervlak	1	
Byskrifte	2	
Geute en afleipype	3	
Netheid	2	
<b>TOTAAL</b>	<b>28</b>	



**SUIDAANSIG**

**SKAAL 1 : 100**

**Netheid**