



constructieadviesbureau ing. F. Wiggers
ingenieursbureau voor beton-, staal- en houtconstructies

Varsseveld - Emmerich (D)

Varsseveld, 27-09-2016

Werknr. : **21563-IK**

**Uitbreiding woonhuis fam. Nijenhuis
a/d Hummeloseweg 59
te Zelhem**

Statische Berekening

Onderdeel A : totaal (excl. bijlagen zie deel B)

Constructeur : ir. F.Dekker paraaf HC:
E-mail: f.dekker@fwiggers.com

Opdrachtgever : fam. Nijenhuis - Zelhem

Aannemer : -

Architect : Bouwkundig tekenbureau J.Mentink - Hengelo

Oranjestraat 11
7051 AG Varsseveld

Postbus 20
7050 AA Varsseveld

Tel.: (0315) 270340
Fax.: (0315) 242650

Internet: www.fwiggers.nl



werknr: 21563-IK
datum: 27-09-2016

blad: 2

Aangehouden voorschriften, kwaliteitseisen:

De statische berekening is uitgevoerd volgens de constructie voorschriften uit de NEN-EN 1990 - serie.

Indien niet anders is aangegeven is uitgegaan van :

voor gewapende betonconstructies	: betonkwaliteit C20/25 staalkwaliteit B500A
voor staalconstructies	: staalkwaliteit S235
voor houtconstructies	: houtkwaliteit C18
voor steenconstructies	: kalkzandsteenlijmelementen, CS12.

Toelaatbare gronddrukspanningen:

Indien niet anders is aangegeven, wordt bij een fundering op staal, bij een gronddekking van 200 mm en een hoogste grondwaterstand van 600 mm onder aanlegniveau van de fundering, uitgegaan van de volgende toelaatbare rekenwaarden:

strookbreedte in mm ¹	Q_{Rd} in kN/m ¹	strookbreedte in mm ¹	Q_{Rd} in kN/m ¹
400	33	500	45
600	60	700	75
800	90	900	110
1000	130	1100	150
1200	175	1400	225
1600	285	1800	350

Gevolgklasse, Betrouwbaarheidsklasse en ontwerplevensduur:

Het project is ingedeeld in	Gevolgklasse:	CC1
	Betrouwbaarheidsklasse:	RC1
	Ontwerplevensduur:	50 jaar
Geadviseerde Uitvoeringsklasse vlg EN 1090-2:		EXC2

Gebruikte eenheden:

Indien niet anders wordt aangegeven zijn de volgende eenheden aangehouden:

overspanningen	in m ¹
belastingen	in kN/m ² of in kN/m ¹ of in kN
afmetingen	in mm ¹
spanningen	in N/mm ²
wapening	in mm ² of mm ² /m ¹ plaatbreedte

Bouwkundige tekening(en):

Bij de uitwerking van de statische berekening is gewerkt van de volgende tekening(en):

tekening:

d.d.: 08-09-2016



Algemene gegevens: Tenzij anders aangegeven

Staalconstructie:

- dakranden voorzien van noodoverlatten, afmeting en plaats in overleg te bepalen
- blijvend hemelwaterafschot min. 20mm/m
- dakplaten verspringend aanbrengen i.v.m. gelijkmatige belastingafdracht
- bevestiging dak- en wandplaten volgens berekening leverancier
- de dakplaten dienen als kipsteun voor de dakliggers dit is d.m.v. een berekening door de dakplaatleverancier aan te tonen
- bij de dakplaatberekening rekening houden met verhoogde sneeuwbelasting door opwaaien en afglijden
- bij alle randen en hoeken van dak-, en wandplaten rekening houden met verhoogde windbelasting
- aangegeven zegen zijn exclusief hemelwaterafschot
- voorzieningen t.b.v. valbeveiliging volgens opgaaf leverancier
- deze staalconstructieberekening omvat alleen de hoofddraagconstructie
- detailberekening staalconstructie volgens leverancier staalconstructie
- staalconstructie in een vochtige omgeving conserveren
- lichtstraten die haaks op de afschotrichting lopen niet langer dan twee stramienen
- in overleg met de plaatselijke brandweer de staalconstructie evt. brandwerend beschermen
- het aanbrengen van een staalconstructie onder een scheurgevoelige gevel dient onder voorspanning te gebeuren

Daken

- kanaalplaatvloeren waarop muurplaten worden verankerd welke evenwijdig lopen aan de kanaalplaat dienen voldoende door spatstrippen gekoppeld te worden om wijken van de vloerelementen te voorkomen

Wanden

- i.v.m. de verwachte kripscheuren kalkzandsteen wanden pas na twee stookseizoenen voorzien van een eventueel harde afwerking
- kalkzandsteenwanden dilateren conform advies C.V.K.
- geveldilataties aanbrengen volgens advies leverancier
- dragende kozijnen dienen ondersteund te worden door GB puisteunen o.g.
- in deze berekening zijn alleen de dragende lateien berekend
- dragend metselwerk en metselwerk t.b.v. van stabiliteit (indien niet anders aangegeven) op de hoeken altijd in verband metselen
- aansluitingen bestaande buitenspouwbladen met nieuwe buitenspouwbladen indien niet anders aangegeven dilateren

Vloeren

- bij scheurgevoelige wanden op de vloer: $f_{bijk} = 1/500l$ met een maximum van 12mm
- eindopleggingen dakvloer op glijdfolie storten
- tekeningen met het leidingverloop in vloeren ter controle sturen aan vloeren leverancier
- i.v.m. de vochtuithouding dakvloeren: binnenwanden onder kanaalplaatvloeren flexibel aansluiten
- indien op een kanaalplaatvloer een steenachtige afwerking komt, deze voorzien van een druklaag C20/25, met een op hoogte gebracht kruisnet R8-100 (B500A)
- vloeren zijn niet gecontroleerd op trilling tenzij anders aangegeven

Fundering / vloeren op zand:

- bij niet vrijdragende betonvloeren zullen altijd zettingverschillen in de vloer ontstaan in overleg met opdrachtgever eventueel advies aanvragen bij een grondmechanisch adviseur
- beton dient gestort te worden op een voorbereide ondergrond (inclusief schraalbeton)

Kelders:

- i.v.m. verhinderde krimp van de kelderwand is het raadzaam min. 2x10R10(B500A) extra horizontaal in de kelderwand aan te brengen



Gewichten en belastingen:

Gordingenkap $\alpha = 40^\circ$

G_k	=	Gordingen + dakbeschot + pannen	=	0,75 kN/m ²
		In het grondvlak gemeten = $0,75 / \cos(40)$	=	0,98 kN/m ²
$q_{k;sneeuw}$	=	$0,70 \times 0,53$	=	0,37 kN/m ²
$q_{k;wind}$	=	Gebied III, Onbebouwd, $H \leq 9000\text{mm}$	=	0,68 kN/m ²
C_{pe}	=	Druk / Zuiging Conform drukcoëfficiënten NEN-EN 1991-1-4		
C_{pi}	=	+0,2 en -0,3		

Verdieping Hout

G_k	=	houten balklaag + beschot + plafond	=	0,50 kN/m ²
q_k	=	woonfunctie ($\psi_0 = 0,4$)	=	1,75 kN/m ²
		separaties eg. $\leq 1,0 \text{ kN/m}^1$	=	$\frac{0,50 \text{ kN/m}^2 + 2,25 \text{ kN/m}^2}{2,25 \text{ kN/m}^2}$

Verdieping bestaand

G_k	=	holle baksteenvloer afwerking	$h = 30 \text{ mm}$	=	2,00 kN/m ²
				=	$\frac{0,60 \text{ kN/m}^2 + 2,60 \text{ kN/m}^2}{2,60 \text{ kN/m}^2}$
q_k	=	Klasse A separaties ($\psi_0 = 0,4$)		=	1,75 kN/m ²
				=	$\frac{0,50 \text{ kN/m}^2 + 2,25 \text{ kN/m}^2}{2,25 \text{ kN/m}^2}$

Beganeground Vloer op zand

G_k	=	betonvloer afwerking	$h = 120 \text{ mm}$	=	3,00 kN/m ²
			$d = 50 \text{ mm}$	=	$\frac{1,00 \text{ kN/m}^2 + 4,00 \text{ kN/m}^2}{4,00 \text{ kN/m}^2}$
q_k	=	Klasse A separaties ($\psi_0 = 0,4$)		=	1,75 kN/m ²
		eg. $> 2,0 \leq 3,0 \text{ kN/m}^1$		=	$\frac{1,20 \text{ kN/m}^2 + 2,95 \text{ kN/m}^2}{2,95 \text{ kN/m}^2}$



Nr.

Bl. 5

d.d.

pos 1

gording

 $\alpha = 40^\circ$

dakwat 2,0m

Afm. $71 \times 246 \text{ mm}^2$ CID

of

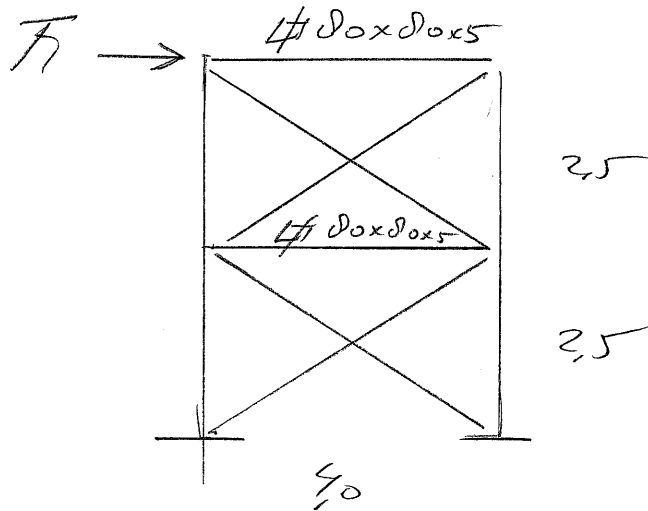
 $71 \times 221 \text{ mm}^2$ C24pos 2

no gording

als pos 1

 $71 \times 246 \text{ mm}^2$ CID

pos 3



$$F_{\text{repu}} = (0,8 + 0,5) \times 0,6 \times 7,0 \times 40 = 21,8 \text{ kN}$$

$$0,04 \times 0,6 \times 7,0 \times 120 = \frac{2,01}{23,81}$$

$$F_{\text{id}} = 23,8 \times 1,35 = 32,1 \text{ kN}$$

$$F_{\text{d diagonaal}} = 38,4 \text{ kN}$$

$$A \geq 169 \text{ mm}^2$$

$$\neq 60 \times 10 \text{ mm}^2 + 2 \times 16 - \text{D.D.}$$

indien vide berging volledig wordt dichtgelegd (+ underlayment) kan bouwste kruis zelfs twee vervallen.

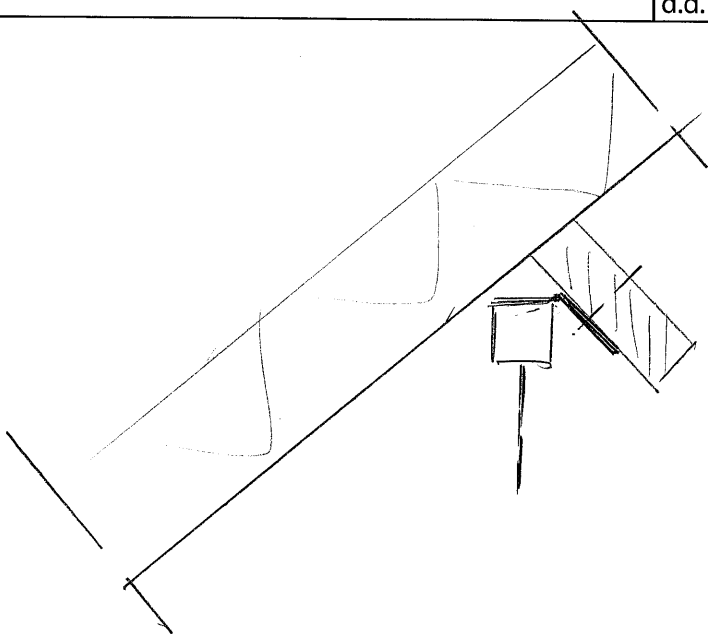


Nr.

Bl.

d.d.

7



pos 4

Σ₀

$q_{REFu} = (0,0 + 0,4) \times 0,6 \times 1,5 = 1,1 \text{ kN/m}$

$q_{d_h} = 1,5$

$M_{d_h} = 2,9 \text{ kNm} \quad W \geq 12,4 \text{ cm}^3$

$M_{REFh} = 2,2 \text{ kNm} \quad I \geq 174 \text{ cm}^4 (1/400L)$

$q_{REFg}: F_y = 0,3 \text{ kN/m}$

$d_{sh} = 1,0 \times 1,5 = 1,5$

$spat = \frac{0,75 \times s_{lx} \cdot 0,50 \times s_{lx}}{34} = 1,61$

$2 = 0,37 \cdot s_{lx} \cdot \cos \alpha \cdot 0,50 \cdot s_{lx} = 0,61$

$q_{d_v} = 3,4 \times 1,1 + 0,6 \times 1,35 = 4,6 \text{ kN/m}$

$M_{d_v} = 9,2 \text{ kNm} \quad W \geq 39,1 \text{ cm}^3$

$M_{REFv} = 0,0 \text{ kNm} \quad I \geq 633 \text{ cm}^4 (1/400L)$

WIES HEA 170
of gelijkwaardig

of gelijkwaardig

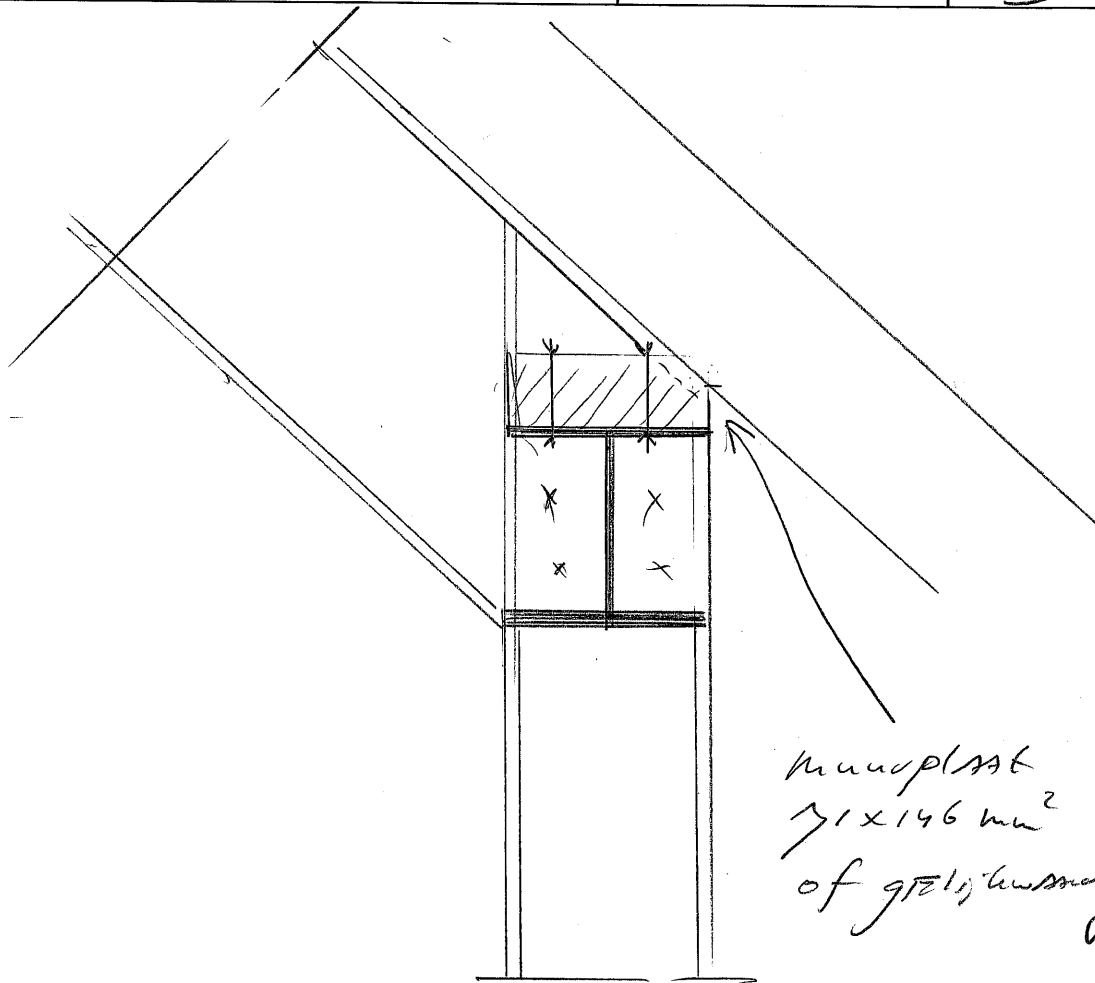


Nr.

Bl.

d.d.

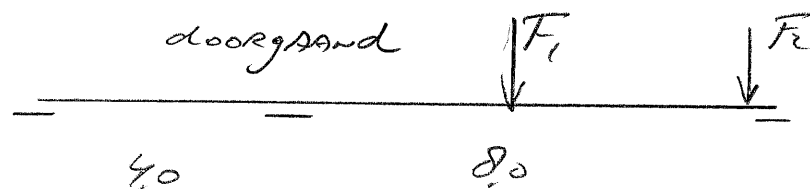
9



muurplaat
71 x 146 mm²
of gelijkwaardig

of gelijkwaardig

pos 5.



F_1 rep: pos D =

12,4 kn

g: -

7,2 kn ↑

cg 4,9 " ↓

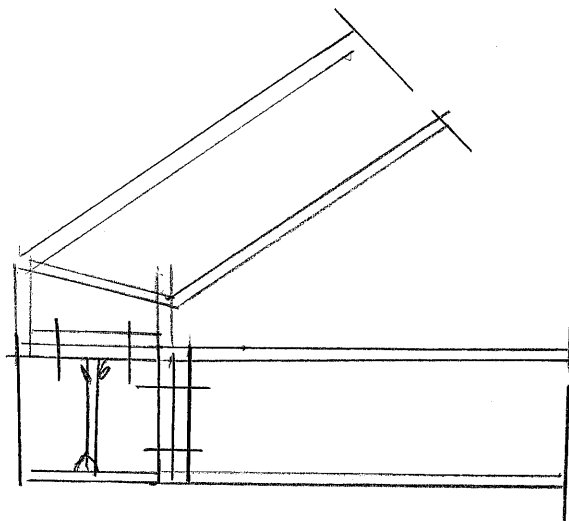
su -

12,6 kn ↓

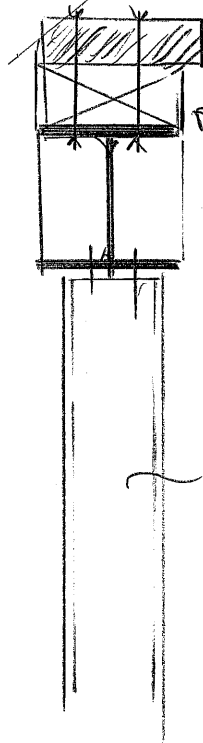
$$F_2 \text{ rep} = \frac{1}{2} F_1$$

HEB 180

epu. F_1 ± 20 mm rep



≤ 100
 mm
 controleren



muurplaat $71 \times 246 \text{ mm}^2$

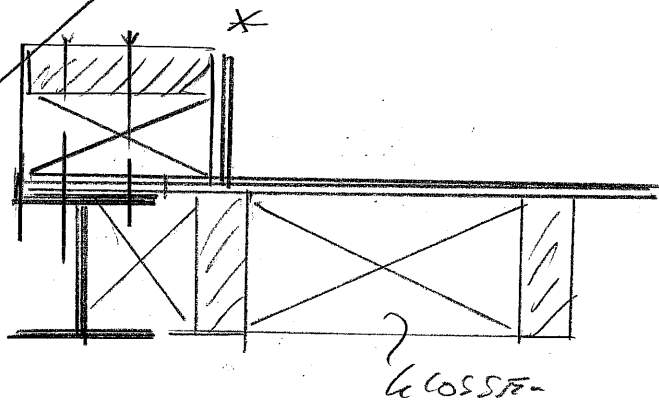
koppelen aan spanten

aan pos 5.

klossen ook 600 mm

kolommen centraal onder pos 5

of gelijkwaardig



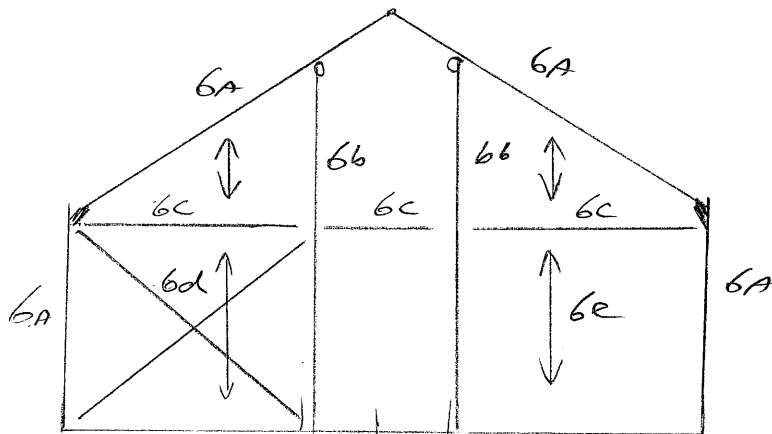
klossen

*

Een vliering muurplaat eventueel lichter

uitvoeren $71 \times 221 \text{ mm}^2$

pos. 6



6A kopgevelspant HEA120

b $L_k = 4,7 \text{ m}$

$$q_{\text{rep}} = (0,8 + 0,4) \times 0,6 \times 2,6 = 1,9 \text{ kN/m}$$

$$M_{\text{rep}} = 5,3 \text{ kNm} \quad I \geq 493 \text{ cm}^4 (1/4000)$$

keies HEA120

c 3,2

$$q_{\text{rep}2} : F_{\text{g}} =$$

$$V_{\text{Erd}} = 0,5 \times 2,05$$

$$0,3 \text{ kN/m}$$

$$1,0 \text{ "}$$

$$1,3 \text{ "}$$

9

$$= 2,25 \times 2,05$$

$$2,5 \text{ "}$$

$$g_d = 1,3 \times 1,1 + 4,5 \times 1,35 = 7,5 \text{ kN/m}^2$$

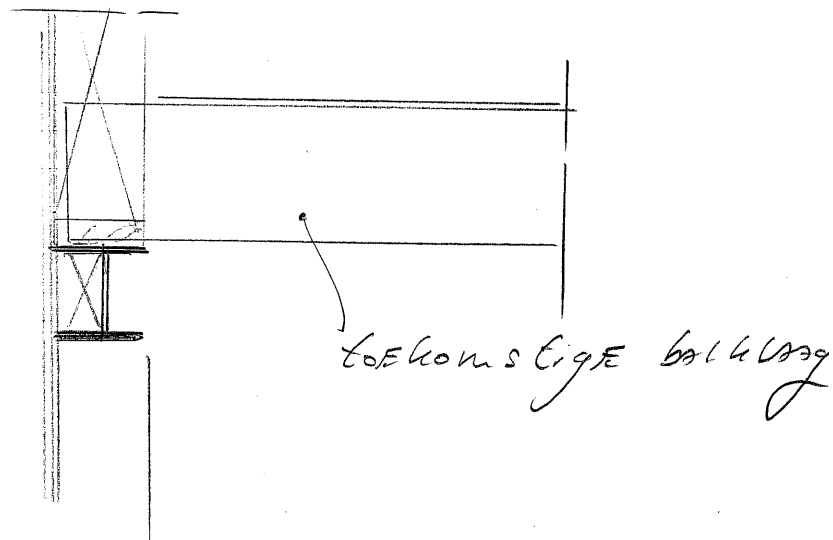
$$M_{ed} = 9,6 \text{ kNm}$$

$$W \geq 40,8 \text{ cm}^3$$

$$M_{Rd} = 7,3 \text{ kNm}$$

$$I \geq 392 \text{ cm}^4 (1/300 \text{ l})$$

HEA120



pos 6d

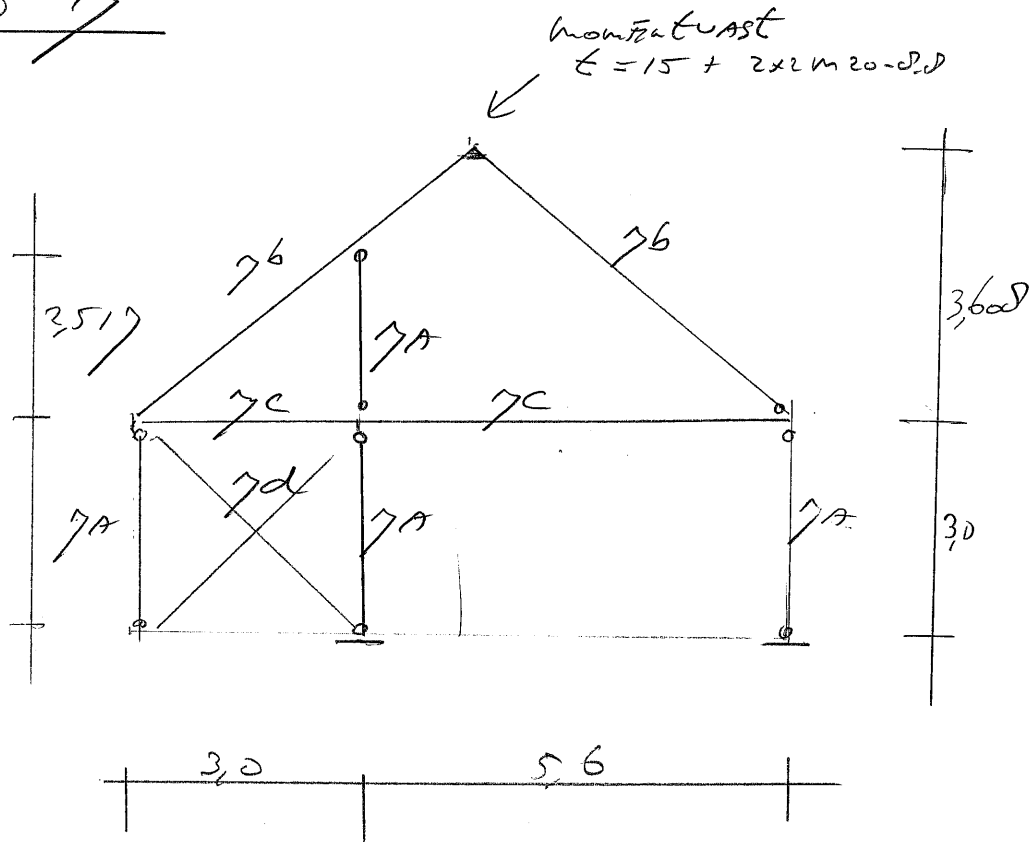
wind bolch

praktisch $\neq 60 \times 10 \text{ mm}^2 + 2 \text{ mit } 8.8$

pos 6e

stijlen / regelwiel $46 \times 96 \text{ mm}^2$ loch 600 mm

pos 7



dakvlak 40m

7a kolom HEA120

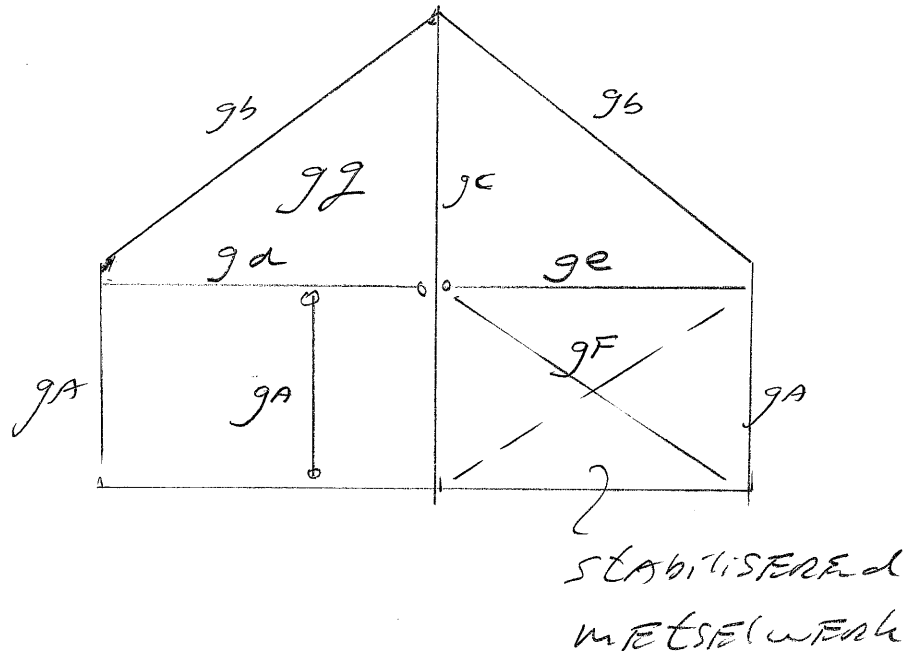
7b spant IPE200

7c HEA100 doorgaand ium
toekomstige balklaag

7d windbak $\neq 60 \times 10 \text{ m}^2 + 2 \text{ m}^2 - \text{d.p.}$

PS. in principe voldoet spant op
sterkten indien niet giestend
door pos 5 met wat grotere
verplaatsingen.

pos g



ga kolom HEA12. praktisch

b. IPE 200 als pos 7

c kolom HFA120 of gelijkwaardig

2 HFA120 Als pos 6

e spatstrip over de vloer $\neq 60 \times 10 \text{ mm}^2$
of gelijkwaardig
of voorkeur voor HEA120.
ondermetseld

F stabilisierend metabolisch,



Nr.

Bl.

d.d.

17

+ EVENTUEEL montageverband $\neq 60 \times 10$
mm²

gg: stijlen $\frac{46 \times 96 \text{ mm}^2 \text{ CIP}}{\text{hoh } 600 \text{ mm}}$

+ 1-zijdig multiplex
of gelijkwaardig



Nr.

Bl.

10

d.d.

pos 1030

balkslag vloering

Afm. $71 \times 221 \text{ mm}^2$ C10
hoh. 600 mm($71 \times 196 \text{ mm}^2$ hoh 600 mm voldoetop steekste met gasterste
doorbuiging)

voorzien van onderlagment

pos 1139

plaatdak balkslag

Afm $71 \times 171 \text{ mm}^2$ C10

hoh 600 mm

voorzien van onderlagment



Nr.

Bl.

19

d.d.

POS 122,3

RAUFLING

dakvlak 20m

praktisch 71 x 171 mm² GIPPOS 1332

VANWEGE oplegging tpu.

BESTAANDE GEVEL VOORKEUR VOOR

RAUFLING IN STAAL

LIES na 100

opl. 150 mm

cg

kolom 42



Nr.

Bl. 20

d.d.

POS 14

STABILISEREND METSELWERK
TUSSEN DE COLUMNEN

EVENTUEEL VOORZIEN VAN
MONTAGE VERBAND $\neq 60 \times 10 \text{ mm}^2$



Nr.

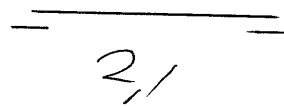
Bl. 21

d.d.

pos 15.praktisch 2 x $\varnothing 100 \times 100 \times 10$

opl. 100 mm

of gelijkwaardig

pos 16buitenblad: $\varnothing 100 \times 100 \times 10$

opl. 100 mm

binnenblad: $\varnothing 200 \times 100 \times 10$

opl. 300 mm

i.v.m. spreiding

belasting pos 10



Nr.

Bl. 22

d.d.

pos 172,9

tusssewandje niet dragend
gerekend

hies 2x 4150 x 100 x 10

opl. ≥ 100 mm

of gelijkwaardig

pos 183,2

onderslag

pos 19

dalijte Fekker

balkslag 46 x 96 mm² CID hoh 600 mm

Randbalk 96 x 146 mm² CID

hoefkolommen 4160 x 60 x 4

of gelijk-
waardig



Nr.

Bl. 23

d.d.

Kolom k1 $L_k = 2,8 \text{ m}$

Fd pos 5 =

22,9 kn

pos 12 =

20,4

30,9 kn

praktisch 4 20x20x4

centrisch onder pos 5

Kolom k2praktisch 4 20x20x4Kolom k3HEA140 ingewetsteld

+ 4 m16-4.6

Kolom k4Minimaal HEA 120. + 4 m16-4.6

(ZITE pos 6 t/mg)

in dien ingewetsteld in halfsteens boersteking
FEUWETSEEL PRAKTISCH HEA140



Nr.

Bl. 29

d.d.

Strook S1 $b \times h = 500 \times 200 \text{ mm}^2$

praktisch

WAPening # Φ 6-150Strook S2 $b \times h = 400 \times 200 \text{ mm}^2$

praktisch

WAPening # Φ 6-150Strook S3 $b \times h = 700 \times 200 \text{ mm}^2$ gref: $F_{eg} = 3,5 \text{ kn/m}^2$ $m_w = 7,0$ $h_{sb} = 3,0$ $d_{ah} = 9,5 \times 2,0 = 1,0$ $u_{lateral} = 9,5 \times 1,4 = 9,7$

15,2 $2 = 2,25 \times 1,4 = 3,2 \text{ kn/m}^2$ $g_d = 15,2 \times 1,1 + 3,2 \times 1,35 = 2,2 \text{ kn/m}^2$



Nr.

Bl. 25

d.d.

Wapfary # Φ D-150
(lun kolom (aster))

Stip 300 x 300 mm²

+

4 Φ 12

6 gls Φ D-150.



Nr.

Bl. 26

d.d.

Strook 54 bxl = 600 x 200 mm²

praktisch

wapening #F6-150

Strook 55 bxl = 800 x 200 mm² $g_{\text{REP}}: F_g = 50 \text{ kN/m}$

m.w.

60 "

$$\text{pos } \gamma = 21,9/1,5 = \frac{14,6}{29,6}$$

$$2. \text{ pos } \gamma = 21,3/1,5 = 14,1 \text{ kN/m}$$

$$g_d = 29,6 \times 1,1 + 14,1 \times 1,35 = 46,2 \text{ kN/m}$$

wapening #F8-150

StiEP 300 x 300 mm²

+

4F12

69LS #F8-150



Nr.

Bl.

2

d.d.

Strook S6 b x h = 700 x 200 mm²

ACS S3

Pos A 1000 x 1000 x 200

epu. wind bok

$$F_{REpH} = (0,8 + 0,5) \times 0,6 \times 4,8 \times 20 = 7,5 \text{ kN}$$

$$0,04 \times 0,6 \times 2,0 \times 0,5 = \frac{0,5}{0,01}$$

$$F_{REpV} = 0,01 \times 2,0 / 3,0 = 7,5 \text{ kN} \uparrow$$

$$F_{REpG} = F_g = 1,0 \times 1,0 \times 0,2 \times 25 = 5,0 \text{ kN}$$

$$2 \text{ and } 1,0 \times 1,0 \times 0,6 \times 10 = \frac{10,8}{15,0}$$

$$15,0 \times 0,9 = 7,5 \times 1,35 = 9,0 \text{ kN} \downarrow$$

WAPENING # F D-150 %

Stier ACS Strook S3



Nr.

Bl. 22

d.d.

POS B 1500 x 1500 x 200

Epu. wind 604

$$F_{REP h} = (0,01 + 0,5) \times 0,6 \times 4,0 \times 6,5 = 24,4 \text{ kN}$$

$$0,01 \times 0,6 \times 6,5 \times 0,5 = 1,3 \text{ „}$$

$$25,7$$

$$F_{REP u} = 25,7 \times 2,0 / 2,5 = 20,7 \text{ „} \uparrow$$

$$F_{REP g}, E_g = 1,5 \times 1,5 \times 0,2 \times 25 = 11,3 \text{ kN}$$

$$2nd = 1,0 \times 1,0 \times 0,6 \times 10 = 3,0 \text{ „}$$

$$14,3$$

$$46,3 \times 0,9 - 20,7 \times 1,35 = 30 \text{ kN} \downarrow$$

WAPTEK 1150 0/6

Step 300 x 300 mm²

+ 4φ12

6915 φ12-150



Nr.

Bl. 29

d.d.

pos C.1500 x 1500 x 200

$$F_{REP\ h} = (0,8 + 0,5) \times 0,6 \times 9,2 \times 6,5 = 27,4 \text{ kN}$$

$$0,04 \times 0,6 \times 6,5 \times 12,0 = \frac{1,92}{26,3}$$

$$F_{REP\ u} = 26,3 \times 2,0 / 40 = 1,315 \text{ kN} \uparrow$$

uitvoeren als pos B.

pos D1000 x 1000 x 200

als pos A.