



WIGGERS

Ingenieurs in bouwconstructies

Project: **Verbouw woonboerderij fam. Keuter
aan de Eeltinkweg 1a
te Zelhem**

Datum: 06-06-2018

Projectnr.: 23477-IK

Berekening deel: A – Totaal (excl. bijlagen)



Projectgegevens

Project: Verbouw woonboerderij fam. Keuter
aan de Eeltinkweg 1a
te Zelhem

Berekening deel: A

Onderdeel: Totaal (excl. bijlagen, zie onderdeel B)

Constructeur: ir. F.Dekker

email: fd@wiggers-ing.com

paraaf HC:

Opdrachtgever: Fam. Keuter

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/B
	: schilvloeren C30/37
	: prefab beton C35/45
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. Deze waarden in het werk te (laten) controleren:

<i>strookbreedte in mm¹</i>	<i>Q_{Rd} in kN/m¹</i>	<i>strookbreedte in mm¹</i>	<i>Q_{Rd} in kN/m¹</i>
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 conform 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.: 1-5-2018



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 15m ter voorkoming van wateraccumulatie
- in overleg met de brandadviseur 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 krimpscheuren 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
- vloerelementen opleggen op geschikte oplegmaterialen, afgestemd op eisen en richtlijnen van bijvoorbeeld de steenleverancier.
- 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 zettingsverschillen 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 x 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			

Gordingenkap $\alpha = 30^\circ$

G_k	=	Gordingen + dakbeschot + pannen	=	0,75	kN/m ²
		In het grondvlak gemeten = $0,75 / \cos(30)$	=	0,87	kN/m ²
$q_{k;sneeuw}$	=	0,70 x 0,80	=	0,56	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			

Platdak dakkapel

	Hout	Exclusief grind
G_k	= houten balklaag + isolatie + beschot + dakbedekking + plafond	= 0,50 kN/m ²
$q_{k;sneeuw}$	= 0,70 x 0,80	($\psi_0 = 0,0$) = 0,56 kN/m ²
q_k	= 1,00 kN/m ²	($\psi_0 = 0,0$)
Q_k	= 1,50 kN	($\psi_0 = 0,0$)

Verdieping

kanaalplaatvloer	(Volgens opgaaf leverancier)
G_k	= kanaalplaatvloer afwerking
	$h = 70 \text{ mm}$
	= 3,80 kN/m ²
	= 1,40 kN/m ² +
	5,20 kN/m ²
q_k	= Klasse A separaties
	($\psi_0 = 0,4$)
	eg. $> 2,0 \leq 3,0 \text{ kN/m}^1$
	= 1,75 kN/m ²
	= 1,20 kN/m ² +
	2,95 kN/m ²

Beganegron

PS-Isolatievloer	(Volgens opgaaf leverancier)
G_k	= ps-isolatievloer afwerking
	$h = 80 \text{ mm}$
	= 2,65 kN/m ²
	= 1,60 kN/m ² +
	4,25 kN/m ²
q_k	= Klasse A separaties
	($\psi_0 = 0,4$)
	eg. $> 1,0 \leq 2,0 \text{ kN/m}^1$
	= 1,75 kN/m ²
	= 0,80 kN/m ² +
	2,55 kN/m ²

	Nr.	Bl. 6
	Datum:	

Lijstlast op vloerdieplings vloer

91 REpg: $mw = 2,0 \times 0,2 \times 20 = 8,0 \text{ kn/m}$

$dash = 1,5 \times 1,2 = 1,9 "$

8,9 "

1,0 "

2 -

92 REpg: knieschoot = 0,5 kn/m

$dash = 1,0 \times 2,4 = 2,4 "$

2,9 "

1,5 "

2

93 REpg: lichte scheidingwand
controleren

h 56 of gelijkwaardig

= 2,5 kn/m

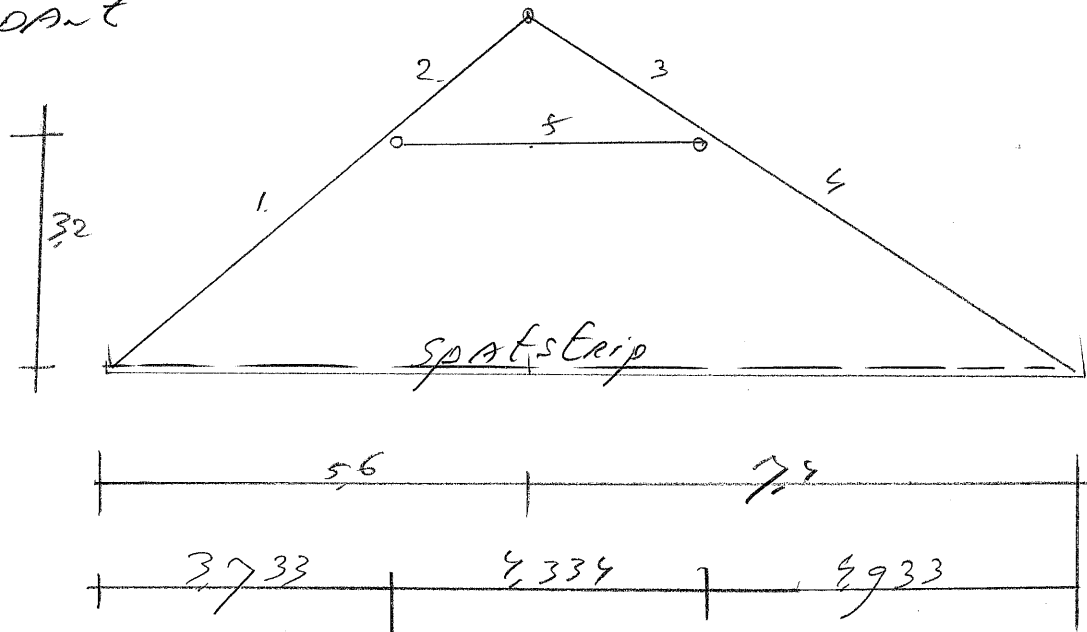
Nr.

Bl. 7

Datum:

pos 1.

spant



dakvlak 3.7 m

slaf 1 t/m 4 IPE240

5 HEA140

spatstrip over de vloer $H_d = 42 \text{ kN}$

$\nabla 20 \times 6 \text{ mm}^2$ (o.g.)

ge last aan spant benen

	Nr.	Bl. <i>D</i>
	Datum:	

pos 2

h56-wand $L_{max} = 4,3m$

stijl/REGELWERK $46 \times 146 mm^2$ CID

hoh. 600 mm

+ 1-zijdig multiplex

TEVENS ALLE WANDEN op VERDIEPING
uitvoeren in h56 of METAL stud
vanwege lengte + gewicht.

pos 3

muurplaat

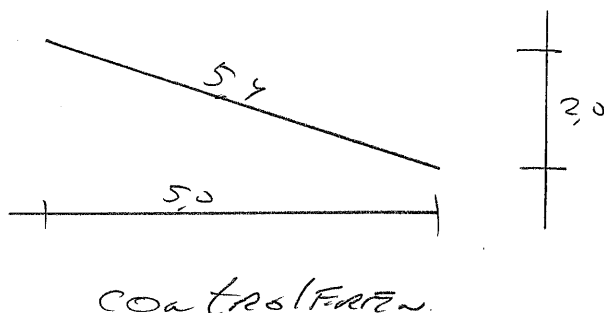
afm. $71 \times 221 mm^2$ CID

muurplaatankers hoh 1200 mm

muurplaat koppelen aan hoekbeper-
ter stabiliteit.

Nr.	Bl. 9
Datum:	

pos 4
hoefkruiper

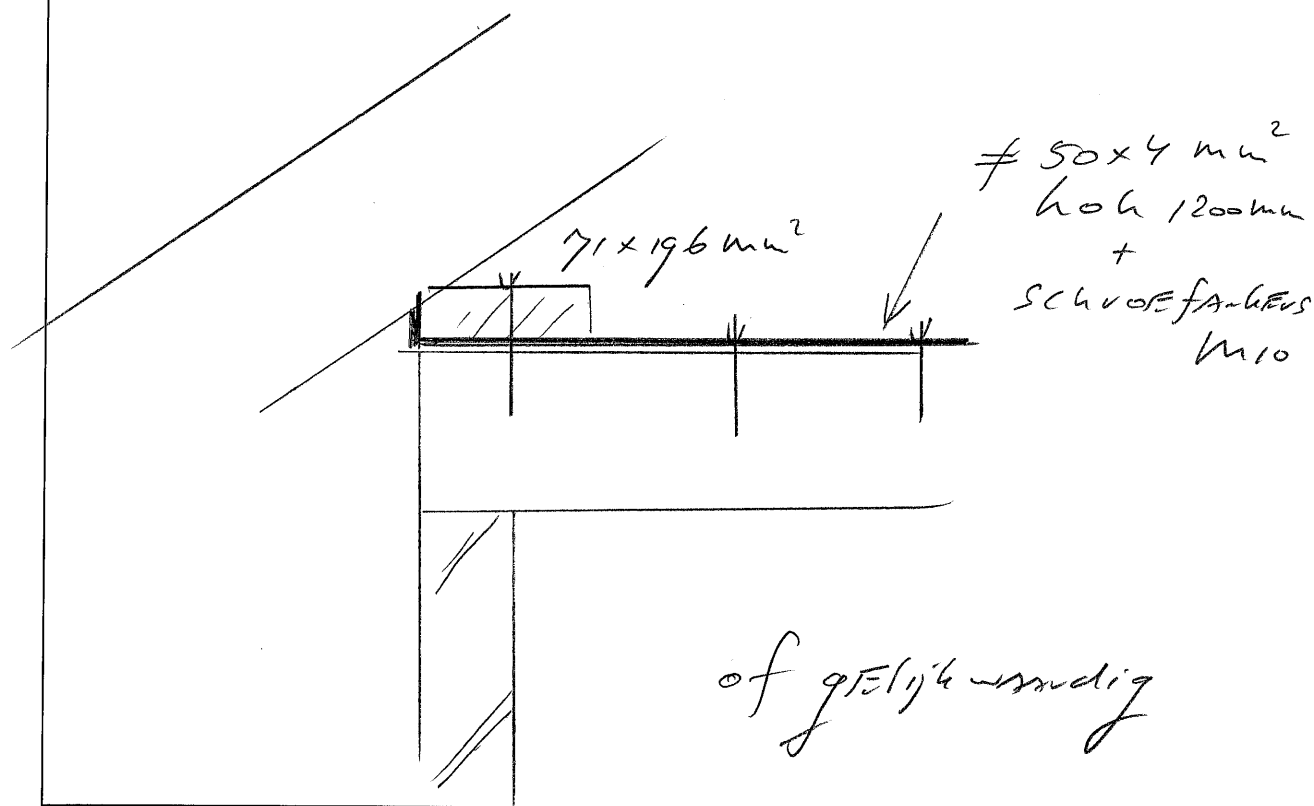


dakvlak 1.0 m

Afm. 96 x 246 mm² C24

pos 5

muurplaat op vloer



pos 6

dragend knieschot

46 x 96 mm² CID

hoog 600 mm

+ 1-zijdig multiplex
of gelijkwaardig

cg

dragend kozijn

pos 6A

platdak bekleding dakkapel

46 x 121 mm² CID

hoog 600 mm

voorzien van onderlayment

	Nr.	Bl. 11
	Datum:	

pos 7

3.9

gording

$\alpha = 32^\circ$

dakulah 2.9 m

Afm $96 \times 246 \text{ mm}^2$ C18

pos 8

3.9

gording

$\alpha = 40^\circ$

dakulah 3.0 m

Afm. $96 \times 246 \text{ mm}^2$ C18 Als pos 7

pos 9

praktische goeding

171 x 171 mm²

C10

pos 10

3,9

rokgonding

als pos 7

96 x 246 mm²

C10

pos 11

2,5

plattendak balkslag

lengte 46 x 121 mm²

C10

hoog 400 mm

VOORZIEN VAN ONDERLAGMENT.

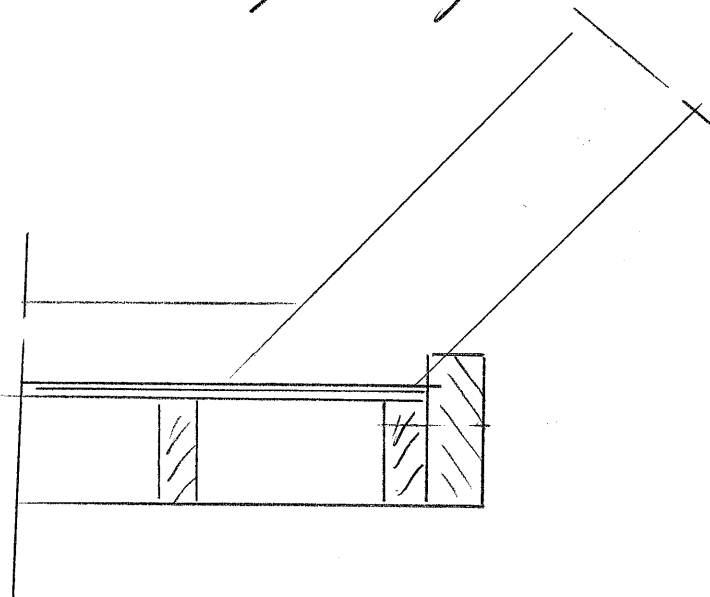
Nr.	Bl. 13
Datum:	

pos 12

25

Randgoeding

luis 71 x 196 mm² C18



pos 13

slaper

71 x 196 mm² Als pos 12

op hangen aan pos 4

F.E.A. NADER TE DETAILLEREN.

Nr.	Bl. 14
Datum:	

pos 14

12

buiten blad : $\Phi 100 \times 100 \times 8$
 opl. 100 mm
 of gelijkwaardig

binnen blad :

9 RFpg: Fg- 9,6 kN/m

LFad = $5,2 \times 3,3 = 17,2$ "

spanlast = $26,1/2 = 13,05$

39,6 "

l = $2,95 \times 3,3 \times 0,4 = 3,9$ "

spanlast = $11,5/2 = 5,75$

19,5 "

qd = $39,6 \times 1,1 + 19,5 \times 1,35 = 50,0$ kN/m

md = 10,3 kNm Rd = 35 kN

w ≥ 442 cm³

lites $\Phi 200 \times 100 \times 10$ opl. 220 mm

of

prefab betonlatei volgens

opgave LEVERANCIER

Nr.	Bl. 15
Datum:	

pos 15

1,2

buiten blad: rollaag

binnen blad: uittimmeren

pos 16

2,5

greep: $F_g = 0,3 \text{ kn/m}$

$p_{ui} = 0,5 \times 3,2 = 1,6$

$U_{Fad} = 5,2 \times 3,2 = 16,6$

(Lijst last op vloer Lsw)

10,5

$q = 2,95 \times 3,2 = 9,5$

$q_d = 10,5 \times 1,1 + 9,5 \times 1,35 = 33,2 \text{ kn/m}$

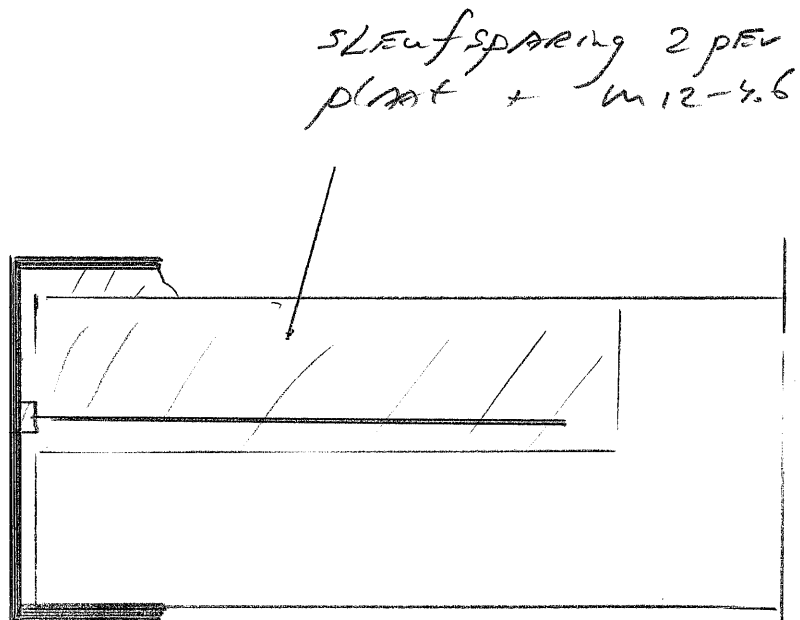
$M_d = 25,9 \text{ knm}$ $R_{ud} = 41,5 \text{ kn}$

$W \geq 110 \text{ cm}^3$

UPF 240 in de vloer

opl. 250 mm

Nr.	Bl. 16
Datum:	



STEMPALS weghalen
als mortel is uitgehard.

in dien ruimte tussen de
flenzen te gering om
kanal plaat in te schuiven,
profiel zwartder (upf270)

in overleg met leverancier
vloer.

	Nr.	Bl. 17
	Datum:	

pos 17

1,1

VLOERDRAGENDE LAAT

7 REPG: Eeg 0,6 kwh

$$VLOER = 5,2 \times 2,4 = 12,5$$

13,1

$$g = 2,95 \times 2,4 = 7,1$$

$$g d = 13,1 \times 1,1 + 7,1 \times 1,35 = 29,0 \text{ kwh}$$

$$M d = 3,7 \text{ kwh} \quad R d = 13,2 \text{ kwh}$$

PREFAB beton LAAT

volgens opgave LEVERANCIER

of

§ 150 x 100 x 10 op L. 150 mm

in DE VLOER

	Nr.	Bl. 18
	Datum:	

pos 18

32

$$q_{REFg} = F_g = 0,6 \text{ kn/m}$$

$$v_{lofer} = 5,2 \times 32 = \frac{16,4}{17,0}$$

$$q = 2,95 \times 32 = 9,4$$

$$q_d = 17,0 \times 1,1 + 9,4 \times 1,35 = 31,4 \text{ kn/m}$$

$$M_d = 19,0 \text{ knm} \quad R_{ed} = 39,6 \text{ kn}$$

$$w \geq 80,0 \text{ cm}^3$$

§ 200 x 100 x 10 in de vloer

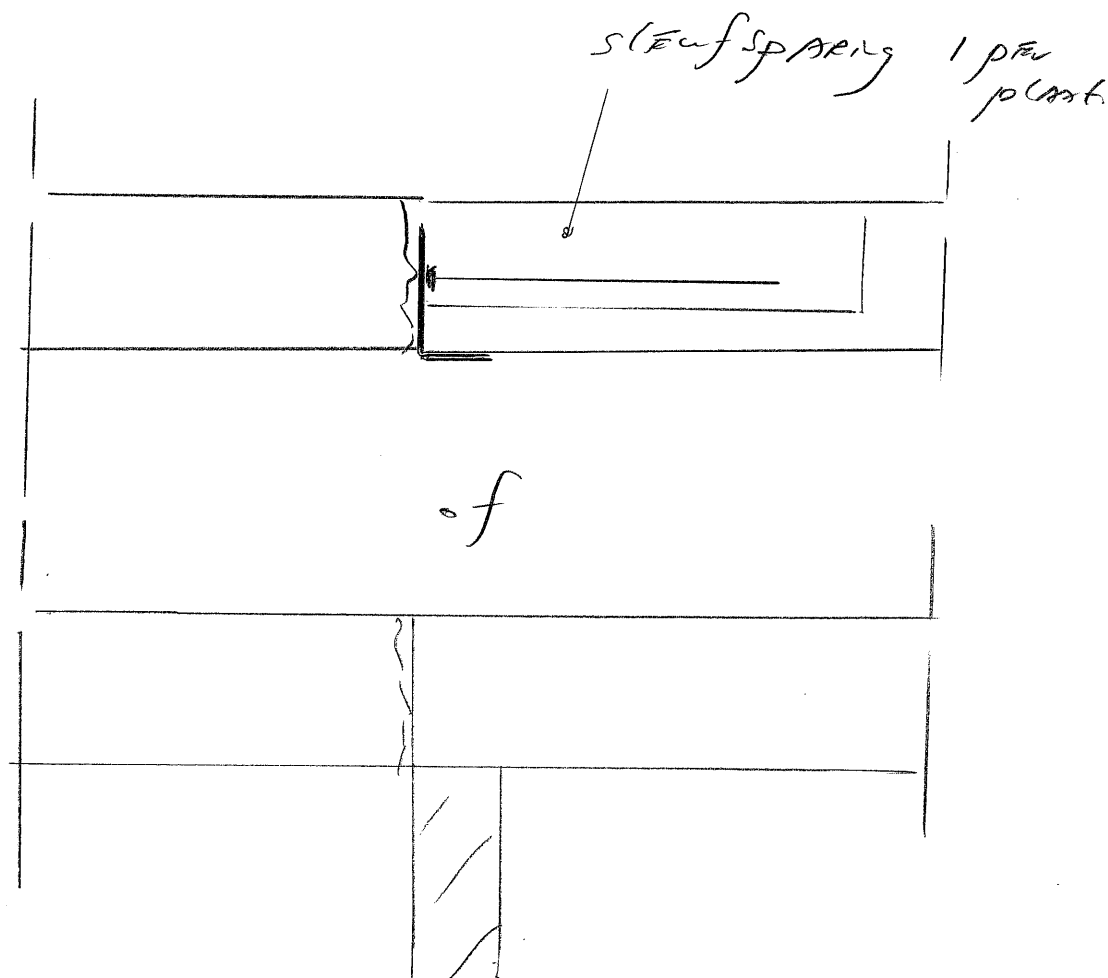
opl 250

of

prefab betonlaten

volgens opgave leverancier

Nr.	Bl. 19
Datum:	



	Nr.	Bl. 20
	Datum:	

pos 19

1,2

9 RFPg. E_g - 1,0 kn/m

$$V_{\text{rand}} = 5,2 \times 5,5 = 28,6 "$$

$$2 - 2,95 \times 5,5 = 16,2 "$$

$$q_d = 28,6 \times 1,1 + 16,2 \times 1,35 = 59,4 \text{ kn/m}$$

M_{dr} = 9,8 knm R_{dr} = 32,6 kn

$$\omega \geq 41,7 \text{ cm}^3$$

2x 150x100x10

in de vloer

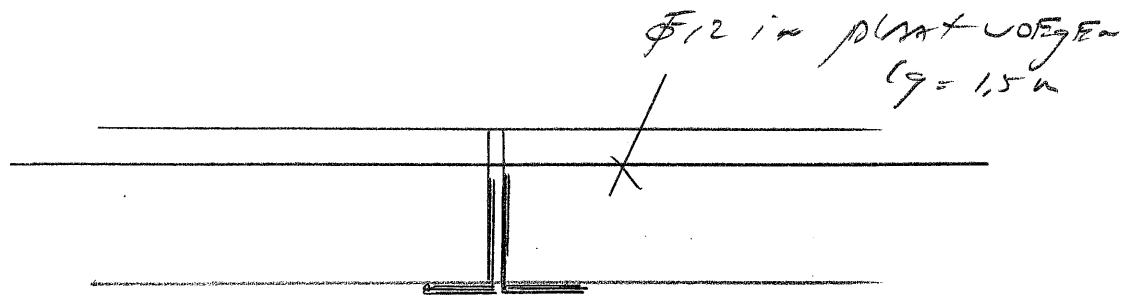
opl. 150 mm

of

prefab beton latei

volgens opgave leverancier

	Nr.	Bl. 21
	Datum:	



pos 20

buiten blad : Ø 200 x 100 x 10
opl 150 mm

binnen blad : HFA 260 in de vloer

oplegging :
stapels wand

Ø

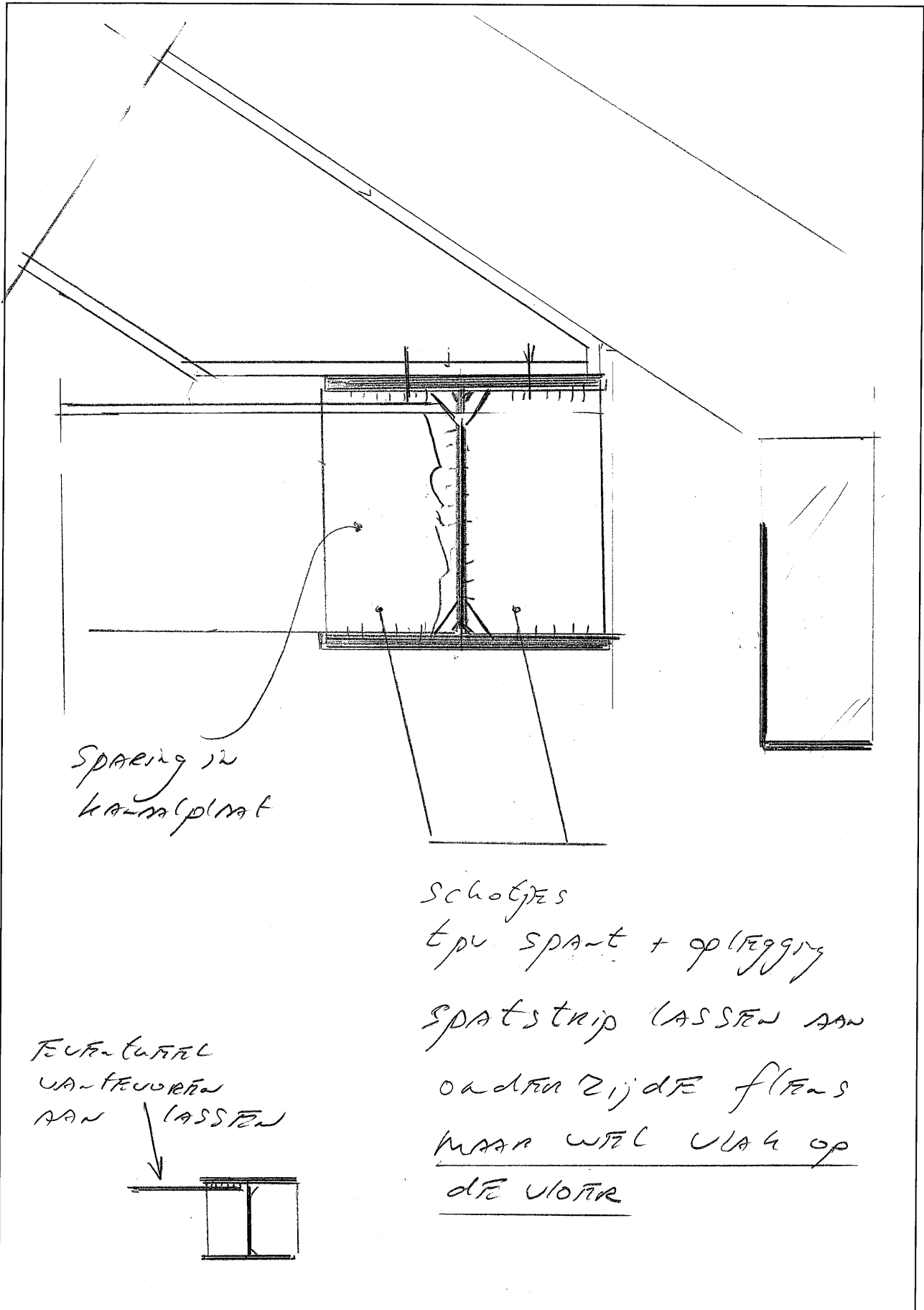
220 mm

(= ± 100 mm voorbij
wand van 120 mm)

Nr.

Bl. 22

Datum:



pos 21.

ivm dubbele oplegging steens
uitsluitend.

Wand van 190 mm pm25 mag
konstruktief, maar minimale
oplegging vloeren.

voorkeur voor iets dikkere
wand bijv. $d=240$ mm

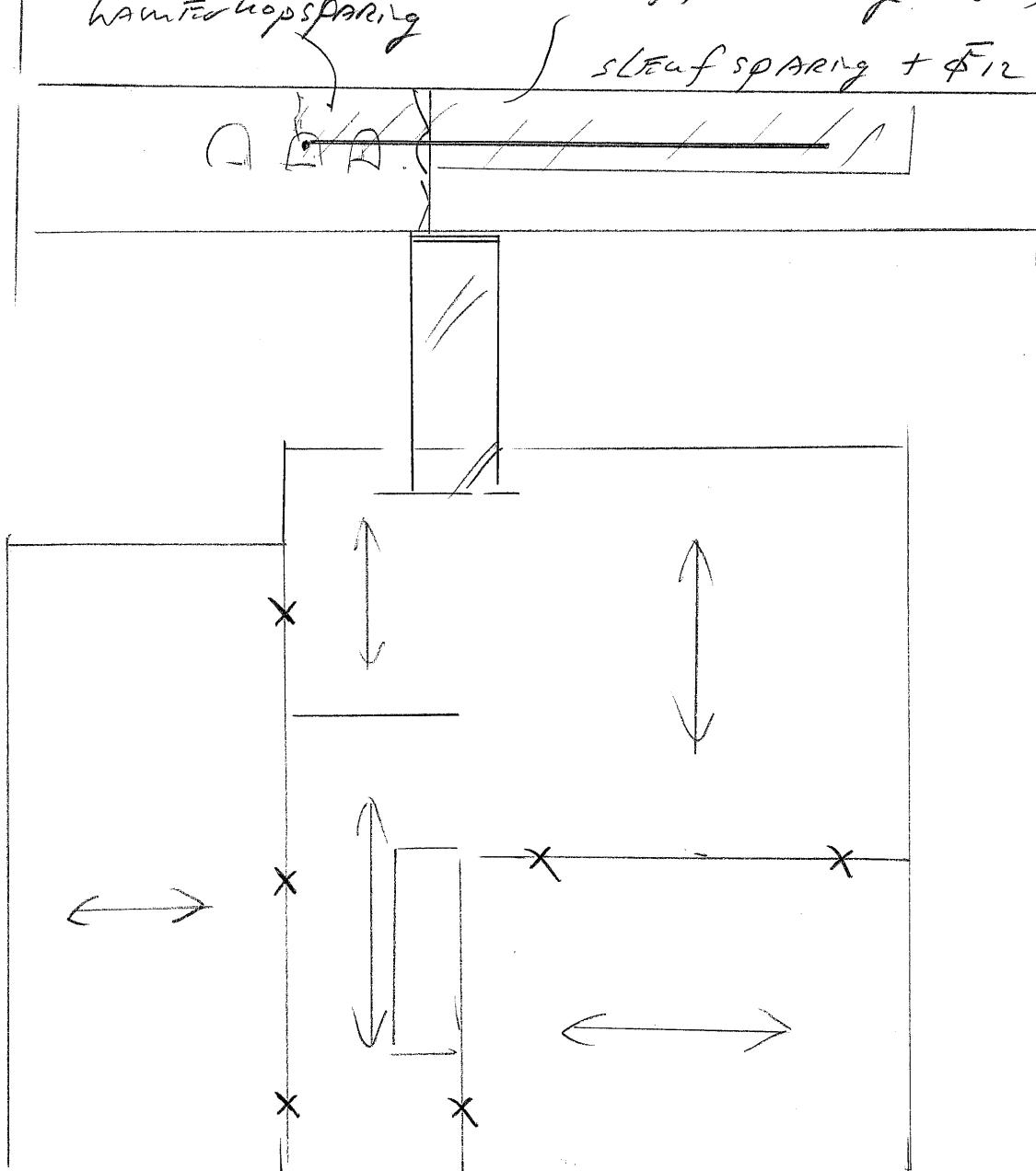
pos 22.

Wand dichte $d = 120 \text{ mm}$.

Uloffen onderling
door koppelen Ebu
schijfwijziging (X)

hamtids hopsporing

SLUFF SPRING + Φ_{12}



of $g_F(1)$ downward

	Nr.	Bl. 25
	Datum:	

pos 23

35

plaatdak bakslag

Afm $59 \times 156 \text{ mm}^2$ hol boom

VOORZIEN VAN ONDERLAGMENT.

STABILITEIT TE VERKRIJGEN
door koppeling aan woning en
bijgebouw
in het werk te BEOORDELEN

pos 29

doorgaand
36 36

dakvlak 2,0 m

Afm. $2 \times 71 \times 171 \text{ mm}^2$ CIP
gekoppeld

	Nr.	Bl. 26
	Datum:	

pos 25.

h.s.b. wand

stijl/Regelwaaik 46 x 121 mm² C10

hok 600 mm

VOOR ZIEN VAN UNDERLAYMENT

of GEIJEWAAARDIG

	Nr.	Bl. 27
	Datum:	

kolom b1

hout,

praktisch 150 x 150 mm²

douglas of gelijkwaardig

	Nr.	Bl. 28
	Datum:	

Strook si beh. 5.00 x 200 mm²

900ppg:	Eg +	20 kpa
	Wur	0,0 "
	bg, 4,25 x 3,0 =	12,75 "
		22,75 "
2	= 2,55 x 3,0 =	7,7 "

$$9d = 22,75 \times 1,1 + 7,7 \times 1,35 = 35,2 \text{ kpa/m}$$

Wapening #F6-150

	Nr.	Bl. 29
	Datum:	

Strook S2 beh, 700x200 mm²

9 REpg : $F_{eg} = 5,0 \text{ kn/m}$

$W_{w} = 3,5 \times 0,12 \times 20 = 8,4$

$U_{End} = 5,2 \times 2,0 = 10,4$

bg. $4,25 \times 3,3 = 14,0$

37,8

2 = $2,95 \times 2,0 = 5,9$

$2,55 \times 3,3 = 8,4$

14,3

$9d = 37,8 \times 1,1 + 14,3 \times 1,35 = 61,0 \text{ kn/m}$

WAPFering # F6-150

	Nr.	Bl. 30
	Datum:	

Strook S3 b x h: 800 x 200 mm²

9 RPPg: $F_{g1} = 4,0 \text{ kN/m}$

$$m_{w1} = 3,5 \times 0,22 \times 20 = 15,4$$

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

$$v_{rod} = 5,2 \times 2,0 = 10,4$$

$$b_g = 4,25 \times 2,0 = 8,5$$

$$46,3$$

$$v = 2,95 \times 2,0 \times 20 = 11,8$$

$$q_d = 46,3 \times 1,1 + 11,8 \times 1,35 = 67,0 \text{ kN/m}$$

WAPFalg #FD-150

hart strook is buitenzijde
binnenblad

	Nr.	Bl. 31
	Datum:	

Strook 54 b x h = 700 x 200 mm²

9 RFPg: $T_{eg} = 3,5 \text{ kN/m}$

$$W_{wv} = 3,5 \times 0,12 \times 20 = 15,4 "$$

$$W_{Fwd} = 5,2 \times 3,3 = 17,2 "$$

$$\begin{array}{r} \text{bg} \quad 4,25 \times 1,5 = 6,4 \\ \hline 92,5 " \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 = \quad 2,95 \times 3,3 = 9,7 \\ \quad 2,55 \times 1,5 = 3,8 \\ \hline 13,5 " \end{array}$$

$$9d = 42,5 \times 1,1 + 13,5 \times 1,35 = 69,9 \text{ kN/m}$$

WAPENING #9F6-150

Strook S5 $b \times h = 800 \times 200 \text{ mm}^2$

ACS S3

Wapening #F8-150

Waar strook is buitenzijde
binnenblad

Strook S6 $b \times h = 600 \times 200 \text{ mm}^2$

praktisch

Wapening #F6-150

Strook S7 $b \times h = 1000 \times 200 \text{ mm}^2$

vanwege puntlast

Wapening #F8-150

	Nr.	Bl. 33
	Datum:	

Strook SD $b \times h = 800 \times 200 \text{ mm}^2$

ALS SS

WAPERING #FD-150

Strook SG $b \times h = 1000 \times 200 \text{ mm}^2$

9 REP 9: Fg. 5,0 kN/m

$$m_w = 0,12 \times 20 \times 3,5 = 15,4$$

$$u_{Fud} = 5,2 \times 32 \times 1,5 = 24,0$$

$$b_g = 9,25 \times 2,4 = \underline{10,2}$$

54,6

$$2 = 2,95 \times 32 \times 1,5 = 14,2$$

$$2,55 \times 2,4 = \underline{6,2}$$

20,4

$$9d = 54,6 \times 1,1 + 20,4 \times 1,35 = 86,9 \text{ kN/m}$$

WAPERING #FD-150

	Nr.	Bl. 33
	Datum:	

$$\underline{Strook\ S10\ b \times h = 900 \times 200\ mm^2}$$

$$9\ R\ E\ p\ g = E_g = 50\ kN/m$$

$$m_w = 3,5 \times 0,2 \times 20 = 14,0\ ''$$

$$u_{Frd} = 5,2 \times 5,5 = 28,6$$

$$b_g = 9,25 \times 0,6 = \underline{2,5''}$$

$$50,1''$$

$$g = 2,95 \times 5,5 = 16,2''$$

$$2,55 \times 0,6 = \underline{1,5''}$$

$$17,7''$$

$$g_d = 50,1 \times 1,1 + 17,7 \times 1,35 = 79,0\ kN/m$$

WAPENING # FD-150

Nr.	Bl. 35
Datum:	

Strook 511 b x h = 700 x 200 mm²

9 Repg. Feg. 4.0 Gaf.

h = 5,5 x 0,22 x 20 = 24,2

clak = 1,2 x 1,5 = 1,8

UFed. 5,2 x 0,6 = 3,1

bg = 4,25 x 2,3 = 9,8

42,9

2 = 2,95 x 0,6 =

1,8 Gaf.

2,55 x 2,3 =

5,9

7,7

gd = 42,9 x 1,1 + 7,7 x 1,35 =

58,0 Gaf.

WAPFAN, #F6-150

hert strook is buitenzijde
binnenblad.

	Nr.	Bl. 36
	Datum:	

Strook 512 AA-starting san breskend

9 RFPg: Feg. 40 km/h

hew = $0,12 \times 20 \times 35 =$ 8,4

hsg = $0,5 \times 3,6 =$ 1,8

dag = $1,1 \times 1,5 =$ 1,7

UFEd = $5,2 \times 3,2 =$ 16,6

32,5

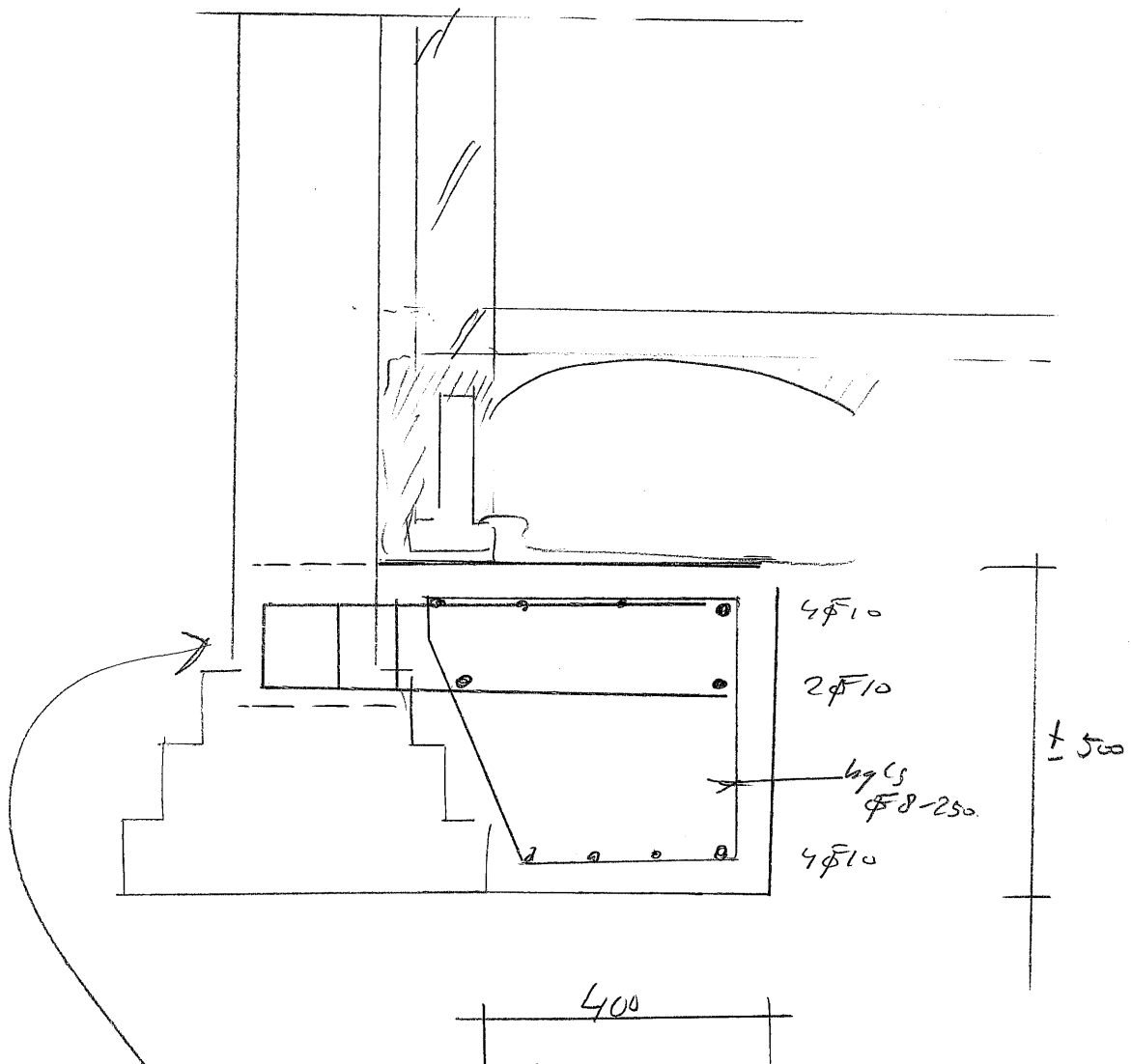
2. $2,95 \times 3,2 =$ 9,4

gd = $32,5 \times 1,1 + 9,4 \times 1,35 =$ 40,4 km/h

Nr.

Bl. 3

Datum:



inlassing b.k. 300 x 200 mm²
 hok 1000

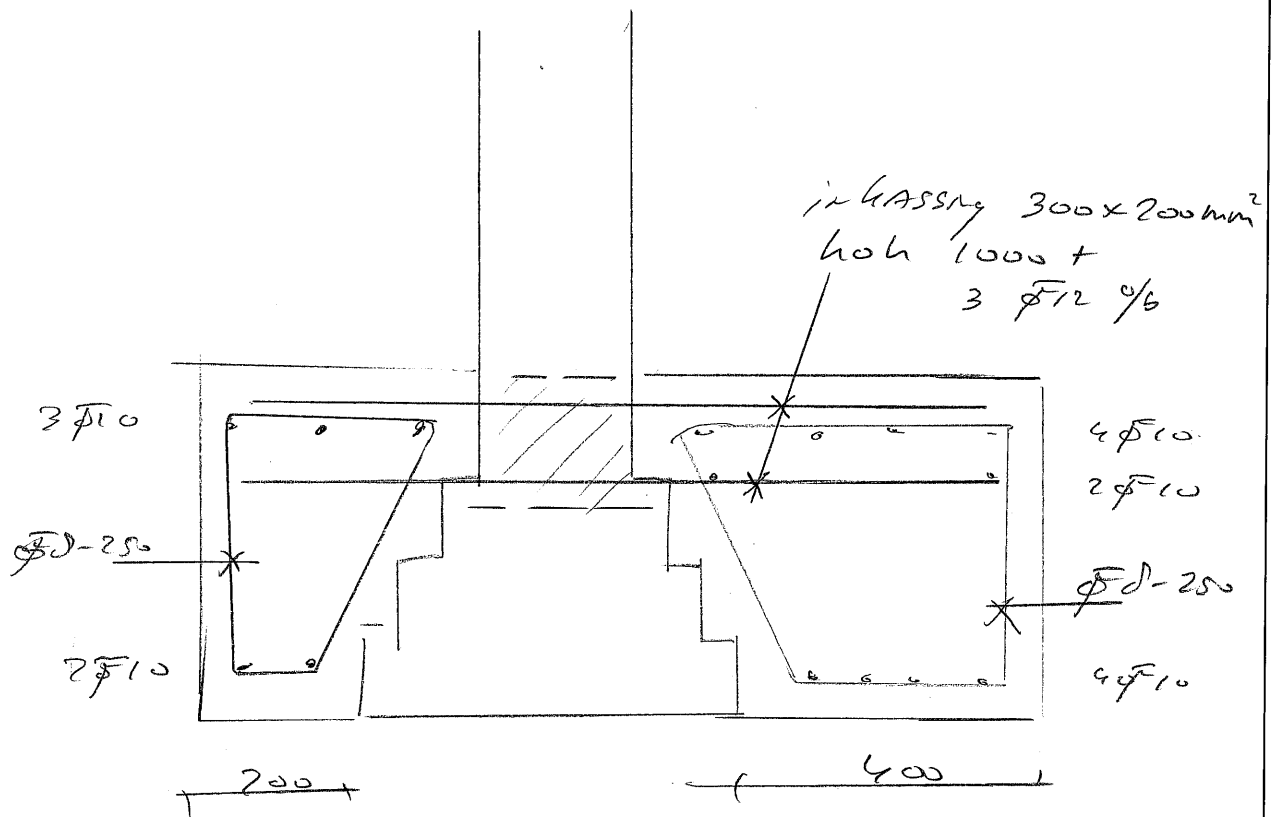
+ 3 hrsp Ø12
 bgs Ø8

Let op met leidingen kruisen

	Nr.	Bl. 38
	Datum:	

of beter

aan sluiting aan watersijden van
brandwand



of gelijkwaardig

	Nr.	Bl. 39
	Datum:	J

Strecke S13 $b \times h = 300 \times 200 \text{ mm}^2$

praktisch

Wapfenlg $\# \phi 6-150$

POER P1 $800 \times 800 \times 200$

praktisch

Wapfenlg $\# \phi 8-150$

StiEP $200 \times 200 \text{ mm}^2$
 $+ 4 \phi 10$
 bglS $\phi 8-150$