



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

Varsseveld - Emmerich (D)

Varsseveld, 13-05-2016

Werknr. : **21042-IK**

**Verbouw van een schuur en aanbrengen van een B&B
aan de Hummeloseweg 44
te Zelhem**

Statische Berekening

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

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

paraaf HC:

Opdrachtgever : - mevr. Riefel - Zelhem

Architect : - WZH+ - Hengelo

Oranjestraat 11
7051 AG Varsseveld

Postbus 20
7050 AA Varsseveld

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

Internet: www.fwiggers.nl



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 vlgs 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.: 22-04-2016



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 krimp-scheuren 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 vochthuishouding 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:

Platdak	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 ($\psi_0 = 0,0$)	

Gordingenkap $\alpha = 60^\circ$

G_k	= Gordingen + dakbeschot + pannen	= 0,75 kN/m ²
	In het grondvlak gemeten = $0,75 / \cos(60)$	= 1,50 kN/m ²
$q_{k;sneeuw}$	= 0,70 x 0,00	= 0,00 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 $\alpha = 50^\circ$

G_k	= Gordingen + dakbeschot + pannen	= 0,75 kN/m ²
	In het grondvlak gemeten = $0,75 / \cos(50)$	= 1,17 kN/m ²
$q_{k;sneeuw}$	= 0,70 x 0,27	= 0,19 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. $\leq 1,0 \text{ kN/m}^1$	= 0,50 kN/m ² +
		2,25 kN/m ²

Verdieping badkamer Hout

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

Balkon Hout

G_k	= houten balklaag + isolatie + beschot + dakbedekking + plafond drainata tegels $h = 30 \text{ mm}$	= 0,50 kN/m ² = 0,60 kN/m ² + 1,10 kN/m ²
$q_{k;sneeuw}$	= 0,70 x 0,80 ($\psi_0 = 0,0$)	= 0,56 kN/m ²
q_k	= 2,50 kN/m ² ($\psi_0 = 0,4$)	
Q_k	= 3,00 kN ($\psi_0 = 0,4$)	



Nr.

Bl.

5

d.d.

pos 1.3,0

plaatdak bakslag

Afm. $71 \times 171 \text{ mm}^2$ C18

hoh. 600 mm

VOOR ZIEN VAN ONDERLAGMATERIEEL
SCHIJFWERKINGpos 2uitgangspunt, muurplaat op
vloernivo $\Rightarrow$ Rand bak $71 \times 171 \text{ mm}^2$ C18pos 3

hsb. wand

stijl/REGELEWEEK $46 \times 146 \text{ mm}^2$ C18

hoh 400 mm

1-Zijdig multiplex 12 mm

pos 4.

h56 wand

$46 \times 96 \text{ mm}^2$ C18

hoh 600 mm.

2-Zijdig multi plex

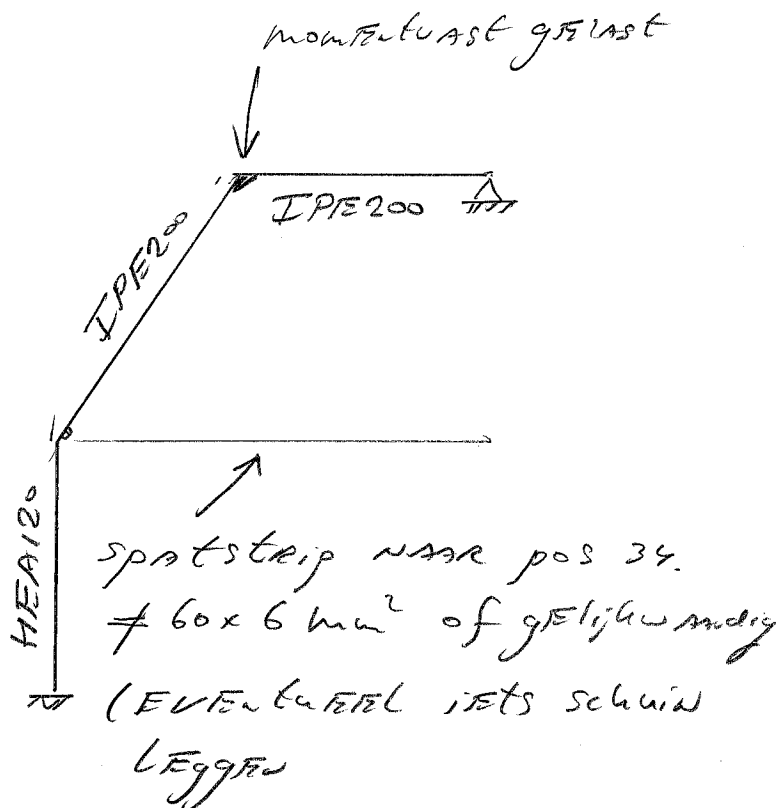
12 mm t.b.v.

stabiliteit

pos 5

halfspant

hoh 4,0 m





Nr.
d.d.

Bl.

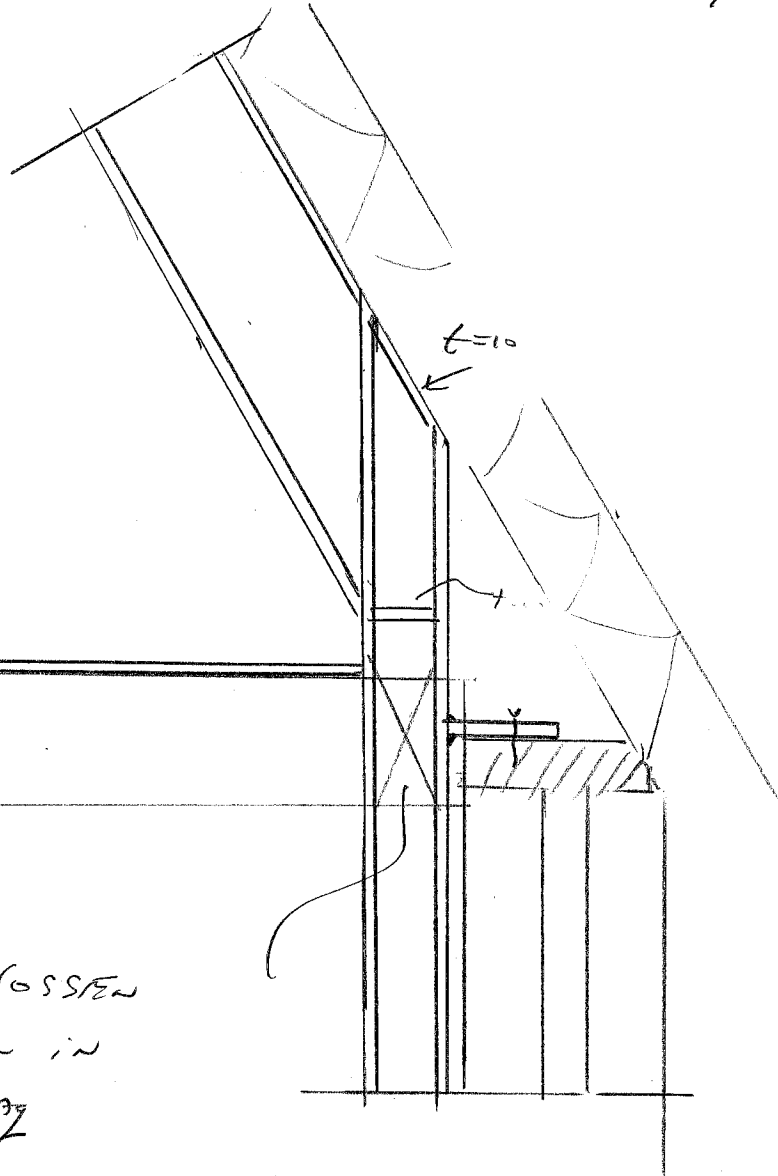
2

spatstrip

$t=10$

ribu klossen
opsluiten in
backlay

of gelijkwaardig





Nr.

Bl. 8

d.d.

pos 6

halfspant

ALS pos 5. IPE200 / HEA120.spatstrip ALS pos 5 VERANKEREN
aan balklaagpos 7

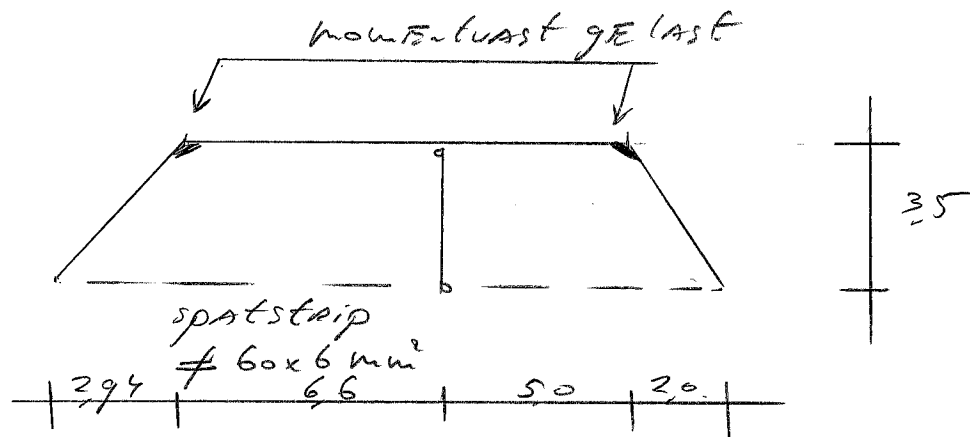
halfspant

ALS pos 5 IPE200

VERANKERD op pos 24

pos d.

sprant



dakvlak 5,0 m

sprantafmeting IPE220

tussen kolom HEA120

spatstrip 60x6 mm²

Findoplegging op metstelselwerk

Rud = 46,1 kn

lambdastuk 8 100x100x10
lg = 300 mm

tussen steunpunt op stijlen metstelselwerk

Rud = 48,0 kn

voetplaat 200x200x10



Nr.

Bl. 10

d.d.

pos 940

gording

 $\alpha = 60^\circ$

dakulat 1,7 m

Afm. $71 \times 221 \text{ mm}^2$ CID
(of $71 \times 196 \text{ mm}^2$ C24)pos 9A40

gording

 $\alpha = 50^\circ$

dakulat 1,8 m

Afm. $71 \times 221 \text{ mm}^2$ CIDpos 10

gording praktisch

 $71 \times 171 \text{ mm}^2$ CID

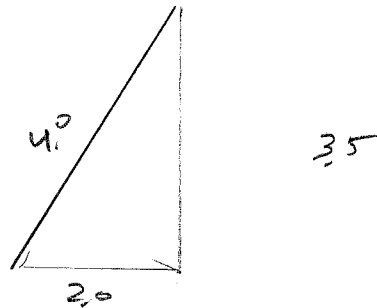


Nr.
d.d.

Bl. 11

pos 11.

SLAPER
 $\alpha = 60^\circ$



afstand 3,0m

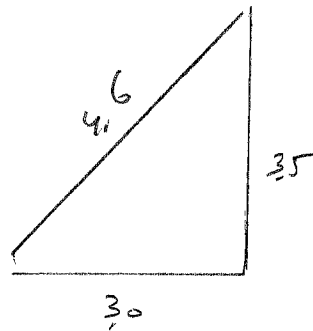
Afm. $71 \times 276 \text{ mm}^2$ C24

mbv. aangelaste strip koppelen aan pos 5
afstellen op muurplaat.

pos 12

SLAPER

$\alpha = 50^\circ$



da kwak 3,0 m

Afw 96 x 286 mm² C24

mbv ANGELASTE strip koppelen aan
pos 7

Afsteunen op muurplaat.



Nr.

Bl. 13

d.d.

pos 13

hoekkeper

lites afm. $71 \times 286 \text{ mm}^2$ C18mbu. AANGELASTE strip koppelen AAN
pos 7.

opsluiten in hoek muurplaat

pos 14

hoekkeper

lites afm. $71 \times 221 \text{ mm}^2$ C18mbu AANGELASTE strip koppelen AAN
pos 5

opsluiten in hoek muurplaat.



Nr.

Bl. 18

d.d.

pos 15.

muurplaat

Afm. $71 \times 221 \text{ mm}^2$ C10

muurplaatankers hoh. 1500 mm

spatulaankering aan balk laag

mbo. bandstaal hoh 1200 mm

(of gelijkwaardig)

pos 16

als pos 15

pos 17

lithoper uit timmeren op bestaand dak.



Nr.

Bl.

15

d.d.

pos 1830

NIEUWE balklaag

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

hoh 600 mm

pos 1940

CONTROLE BESTAANDE balklaag

op badkamer belasting

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

hoh 600 mm

VOORZIEN VAN ONDERLAG MEET OF
GELIJKWAARDIG(71 x 221 mm² CID h.o. h 600
voldoet op sterkte)



Nr.

Bl.

16

d.d.

pos 2036

controle bestaande balklaag

Afm $71 \times 196 \text{ mm}^2$ CID
hoh 600 mmVOORZIEN VAN ONDERLAGMENT OF
GELIJKWEDIG(Afm $71 \times 171 \text{ mm}^2$ CID hoh 600 mm
voldoet op sterkte)



Nr.
d.d.

Bl.

17

pos 21

2,5

CONTROLE BESTAANDE BALKLAAG

Afm. $59 \times 156 \text{ mm}^2$ CID

hoh. 600 mm

VOORZIEN VAN UNDERLAYMENT
of GELIJKWAARDIG

pos 22

doorgsand
2,7

CONTROLE BESTAANDE BALKLAAG

Afm $59 \times 171 \text{ mm}^2$ CID

hoh 600 mm

VOORZIEN VAN UNDERLAYMENT
of GELIJKWAARDIG



Nr.

Bl.

10

d.d.

pos 232,2

$$q_{rep} = q_{eg} = 0,9 \text{ kg/m}$$

$$q_{sb} = 1,6 "$$

$$q_{ah} = 0,5 \times 2,0 = 1,0 "$$

$$q_{erd} = 0,5 \times 1,0 = 0,5 "$$
$$\underline{3,5 "}$$

$$q = 2,25 \times 1,0 = 2,25 "$$

$$q_d = 3,5 \times 1,1 + 2,25 \times 1,35 = 6,9 \text{ kg/m}$$

$$M_d = 44,3 \text{ kNm} \quad R_d = 29,8 \text{ kN}$$

$$W \geq 188 \text{ cm}^3$$

$$M_{rep} = 37,3 \text{ kNm}$$

$$I \geq 5310 \text{ cm}^4 (1/4000)$$

IPE270

oplegging: kolom k2

c2

200 mm +

opwaai' ueraankering



Nr.

Bl.

19

d.d.

pos 2435 42 17praktisch HEA160

oplegging: tussenwand en 100 mm
Feindoplegging 150 mm

plaatselijke balklang bestand +
nieuw door koppelen tbv stabiliteit.



Nr.
d.d.

Bl. 20

pos 25

2/

RAUWEL BALG

$$7 \text{ REP } g : d_{ak} = 1,2 \times 1,2 = 1,4 \text{ kcal/m}^2$$

$$U_{\text{Ferd}} = 0,5 \times 1,4 = \frac{0,7}{2,1} \text{ "}$$

$$2 = 2,25 \times 1,4 = 3,2 \text{ "}$$

afm. 96 x 196 mm² CID

pos 26

1,2

buitenblad: § 100 x 100 x Ø
opl. 100 mm

binnenblad: belasting als pos 25

prefab betonlaten

volgens opgave leverancier
of stalen laten indien
voldoende metselwerk boven
laten aanwezig.



Nr.

Bl. 21

d.d.

pos 27

RAUFEEL BALG

ALS pos 25

pos 20.39BESTAANDE LIGGER HEA100

CONTROLE OP VLOERBELASTING:

 $q_{REF} = F_{eq} = 0,2 \text{ kN/m}^2$

$$VLOER = 1,5 \times 2,0 = \frac{3,0 \text{ m}}{3,2 \text{ m}}$$

$$q = 2,25 \times 2,0 = 4,5 \text{ m}$$

$$q_d = 3,2 \times 1,1 + 4,5 \times 1,35 = 9,5 \text{ kN/m}^2$$

$$M_{ed} = 13,8 \text{ kNm} \quad W \geq 59,0 \text{ cm}^3$$

$$\delta = \frac{5}{384} \times 7,7 \times 3400^4 / (210000 \times 349 \times 10^4) = 18,2 \text{ mm}$$

(doorbuiging is
aanvaardig)



Nr.

Bl. 22

d.d.

pos 2938

bestaande ligger IPE 180

controle op vloerbekasting

 $q_{rep} = E_g = 0,25 \text{ kn/m}$

$$U_{Ed} = 0,5 \times 1,2 = 0,60$$

$$1,5 \times 2,0 = 3,0$$

$$\hline 3,05$$

$$q = 2,25 \times 3,2 = 7,2$$

$$q_d = 3,05 \times 1,1 + 7,2 \times 1,35 = 13,9 \text{ kn/m}$$

$$M_d = 20,2 \text{ kNm} \quad w \geq 0,5 \text{ cm}^3$$

 R

$$\delta = \frac{5}{384} \times 11,05 \times 3400^4 / (210000 \times 1317 \times 10^4) = 6,9 \text{ mm}$$

 R

POS 30

bestaande balklaag in korten
dubbele balk langs trapgat.
(controleren)

POS 31

2.7

buitenblad:

uittimmeren

binnenblad:

kapbelasting vervalt
nieuwe belasting uit
balklaag.

bestaande latei
controleren

balklaag door koppelen
in schijfwerking



Nr.

Bl. 29

d.d.

pos 321,2 $2 \times \text{Ø} 100 \times 100 \times 10$

opl. 100 mm

pos 33bestaande later' ongewijzigd.

Let op : muurdam tussen pos 32
En pos 33 is erg zwak
geworden.

bestaande belasting op
muurdam controleren +
controleren op aanwezigheid
van wand-contact-dozen.



Nr.
d.d.

Bl. 25

POS 34

7,3

bestaande ligger I n p 200

controle op belasting veld vloer

$$\begin{aligned} q_{REF} &= F_g = 0,5 \text{ kn/m}^2 \\ U_{OER} &= 0,5 \times 3,5 = \frac{1,75}{2,25} \end{aligned}$$

$$q = 2,25 \times 3,5 = 7,9$$

$$q_d = 2,25 \times 1,1 + 7,9 \times 1,35 = 13,2 \text{ kn/m}^2$$

$$M_d = 81,0 \text{ knm} \quad R_{ed} = 40,2 \text{ kn}$$

$$W \geq 370 \text{ cm}^3$$

voldoet op sterkte

$$\begin{aligned} \delta &= \frac{5}{384} \times 10,15 \times \frac{7300^4}{210000} \times 75,75 \times 10^4 = \\ &= 23,6 \text{ mm} \\ &= \frac{1}{300} l \end{aligned}$$



Nr.

Bl. 26

d.d.

Kolom k1ZIE pos 8 HEA120Kolom k2 $L_k = 3,0 m$ $F_d = 24,8 kN$ 4 Dox Dox 5

Centrisch onder pos 23

Kolom k3praktisch 4 170x170x3.VERANKEREN op bestaande
fundering + bestand
METSEIWERKKolom k4

ZIE pos 5

HEA120



Nr.
d.d.

Bl. 27

Strook S1 $b \times h = 600 \times 200 \text{ mm}^2$

9 REp: $E_g = 3,0 \text{ kN/m}$

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

$$d_{sh} = 1,2 \times 2,0 = 2,4 "$$

$$v_{ERd} = 0,5 \times 1,4 = \frac{0,7}{20,1 "}$$

$$2,25 \times 1,4 = 3,2 "$$

$$g_d = 20,1 \times 1,1 + 3,2 \times 1,35 = 26,4 \text{ kN/m}$$

wapening #F6-150

Strook S2 $b \times h = 600 \times 200 \text{ mm}^2$

ALS S1

wapening #F6-150

Strook S3 $b \times h = 500 \times 200 \text{ mm}^2$

praktisch

wapening #F6-150



Nr.
d.d.

Bl. 200

STRUCK 54 6x4 = 500 x 200 mm²

9 REP 9 : E_g = 2,5 leaf/m

W_{ms} = 7,0 "

U_{rad} = 0,5 x 3,0 = 1,5 "

2 = 2,25 x 3,0 = 6,75 "

9d = 1,0 x 1,1 + 6,75 x 1,35 = 2,2 leaf/m

WAPFaring #F6-150



Nr.
d.d.

Bl. 29

POER A 800 x 800 x 200

ZIE pos 23

$F_d = 24,0 \text{ kN}$

WAPENING $\# \Phi 8-150$

STREP $250 \times 250 \text{ mm}^2$

+

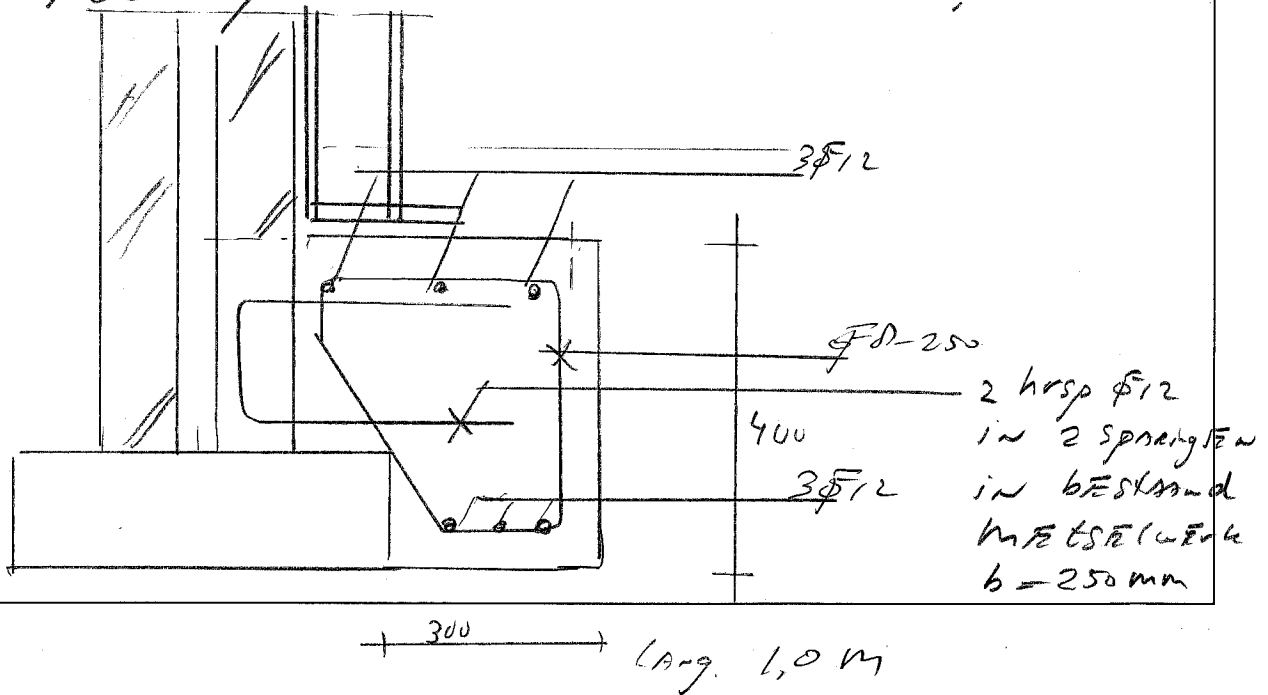
$4 \Phi 12$

6 gls $\Phi 8-200$

POER B

AANSLUITING AAN BESTAANDE Fundering

$F_d = \text{pos 5} = 21,0 \text{ kN}$





Nr.

Bl. 30

d.d.

pos C.

praktisch aanstorting aan
bestaande fundering (belasting is
minimaal)

In het werk te bekijken.

Eventueel kolom direct op
bestaande fundering funderen.