

Verbouwing boerderij Deldenbroekseweg 11a te Vorden

Onderdeel: Statische berekening

Opdrachtgever: Dijkman Bouw BV
Lage Weide 29
7231 NN Warnsveld

Projectnr.: 16.005

Datum: 12-01-2016

Constructeur: ing. J. Wassing

IBANnr. NL61 INGB 0006 0894 55 K.v.K. 58421564

Tenzij uitdrukkelijk anders overeengekomen, worden alle opdrachten aanvaard en uitgevoerd volgens De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011) Rechtsverhouding opdrachtgever – architect, ingenieur en adviseur, uitgegeven door NLingenieurs te 's-Gravenhage en gedeponeerd ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011



Project : Verbouwing boerderij Deldensebroekweg 11a Vorden

Project nr. : 16.005

Datum :

Blad 1

Algemeen:

Berekening: NEN-EN-1990 t/m 1999

Ontwerplevensduur: Woonhuis: klasse 3; t=50 jaar

Gevolgklasse : Woonhuis: Klasse 1 (CC1)

Grondslag: Aangehouden: zand, matig vast, $\Phi' = 32,5^\circ$

In het werk te controleren: zo nodig grondverbetering toepassen.

Voor draagvermogen fundering op staal:
zie bijlagen F1 en F2



BELASTINGEN.	kN/m ²		
	g	q	ψ ₀
<u>* KAP α = 45°</u>			
E.G. = 0.65 / cos 45° = SNEEUW = 0.40 * 0.70	0.92	0.28	0
<u>* Ulfening :</u>			
E.G. BOLDL. + BESCH. PLAFOND	0.35 0.15 0.50		
V.B. (CAT. A)		1.75	0.4
<u>* 1e VERD. vloer :</u>			
E.G. SYST. vloer AFW 0.05 * 20 PLAFOND	3.00 1.00 0.10 4.10		
lichte wanden V.B. (CAT. A)		0.50 1.75 2.25	0.4
<u>* 2e VERD. vloer</u>			
E.G. = 0.12 * 24 = AFW = 0.05 * 20 =	2.90 1.00 3.90		
lichte wanden V.B. (CAT. A)		0.50 1.75 2.25	0.4

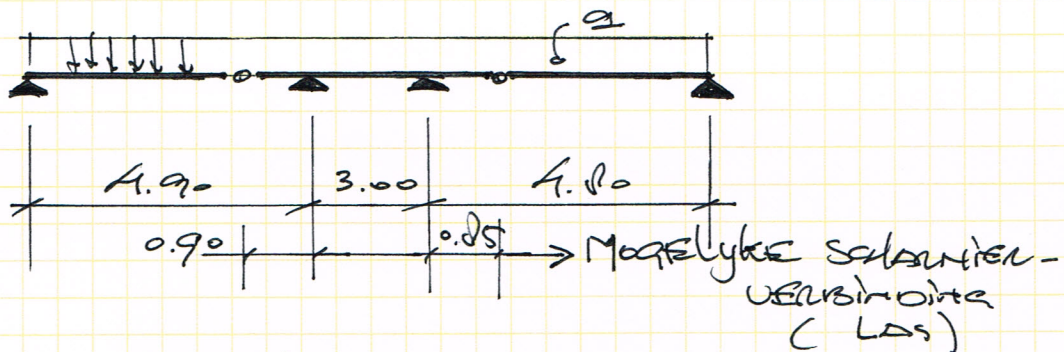
Gordijn GSM :

H.o.H. 1.20 m' + granulatie.

$$q_g = 1.20 * 0.92 = 1.10 \text{ kN/m'}$$

$$q_g = 1.20 * 0.28 = 0.34 \text{ ..}$$

$$q_b = 1.20 * (0.70 + 0.30) * 0.67 = 0.80 \text{ kN/m'}$$



zie comp. blad 101 + 102 :

Gordijn GSM: 71 * 221

Balklaag vloering :

H.o.H. 600 mm.

$$q_g = 0.60 * 0.50 = 0.30 \text{ kN/m'}$$

$$q_g = 0.60 * 1.75 = 1.05 \text{ ..}$$

Schema als vloerboeg.

Balklaag 71 * 221 H.o.H. 600

LAATSEN:BINNEN:

- rygevel:

$$KAP = 0.50 * 0.92 = 0.46$$

$$0.50 * 0.28 = 0.14$$

$$M.W = 0.50 * 4.00 = 2.00$$

$$RQ = 0.34$$

$$q_g = 2.8 \text{ kN/m}$$

$$q_g = 0.14 \text{ kN/m}$$

$$q_{kap} = 2.96 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 3.42$$

$$H_{MAX} = 2.10 \text{ m.}$$

$$M_d = 1.89 \text{ kNm} \quad w_{be} = 8.02 \text{ cm}^3$$

STAAL: PROFI. 4 180.180.16

OF STALTOEN LAATSEN.

- Voor-/achtergevel:

$$KAP = 2.0 * 0.92 = 1.84$$

$$Vlizinge = 2.0 * 0.50 = 1.00$$

$$Puurw. = 2.45 * 4.10 = 10.05$$

$$GEVEL = 3.00 * 4.00 = 12.00$$

$$RQ = 0.46$$

$$2.0 * 1.70 = 3.50$$

$$2.45 * 1.70 = 4.17$$

$$q_g = 25.35 \text{ kN/m}$$

$$q_g = 7.80 \text{ kN/m}$$

$$q_{kon} = 33.15 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 37.91$$

$$H = 1.50 \text{ m.}$$

$$M_d = 10.66 \text{ kNm}$$

$$w_{be} = 15 \text{ cm}^3$$

Als HIERBOVEN

- T.P.V. GROSSE RAAMSPANNING in ACHTERGEVEL:

$$l_f = 3.50 \text{ m}$$

$$M_{dl} = \frac{1}{8} * 37.91 * 3.5^2 = 58.05 \text{ kNm}$$

$$W_{be} = 247 \text{ cm}^3$$

RANDLIGGEN in VERO. VLOER:

$$\boxed{\text{UNP 240}}$$

$$w_{tot} = 6.2 * 33.15 * 3.5^4 / 38400 = 8.6 \text{ mm}$$

$$= 0.0025 \text{ l.}$$

- OVERIGENS: BEST. ROLLAGEN HANDBAAR

BUITEN:

$$g_{pda} = 3.00 * 2.00 + 0.50 = 6.50 \text{ kWh}$$

$$g_a = 0.$$

$$l_f = 2.10 \text{ m}$$

$$M_{dl} = 4.37 \text{ kNm} \quad W_{be} = 19 \text{ cm}^3$$

$$\boxed{\Delta 100.100.8 \text{ FH/OF ROLLAG.}}$$

T.P.V. GROSSE SPANNING ACHTERGEVEL:

THEE LADGE ROLLAG
EVENT. HES MURFOR.

BEGANE GROUNDVOER :

VOER OP ZAND.

MIN. VOERDIKTE : 120 MM.

MAX. LYNLAST: $q_g = 1.95 * 1.00 = 1.95 \text{ kN/m}$

ZIE BIJLAGEN F3 EN F4:

$$B_{be} < B_{min} \Rightarrow$$

BOVENHAARLING $\Phi 6-150 \text{ \#}$
VOOR GEHELE VOERFUNDERING:ZYREVELS :

KOP	$= 0.50 * 0.92 = 0.46$	$0.5 * 0.20 = 0.10$
REVEL (DEK)	$= 0.50 * 1.10 = 0.55$	$0.50 * 1.75 = 0.88$
GEVEL	$= 3.6 * 6.00 = 21.6$	
FUND	$=$	$= 3.00$

$$q_g = 27.11 \text{ kN/m} ; q_d = 1.02 \text{ kN/m}$$

$$q_d = 33.07 \text{ kN/m}$$

ZIE BIJLAGEN F1 EN F2 : $B_{be} = 400 \text{ MM}$. $\Rightarrow$ HANDELS :
PRAKTISEKE UITBRE. FUNDERING

Voor-/achtergevel :

$$KAP = 2.45 * 0.92 = 2.25$$

$$Uitruiming = 2.45 * 0.50/2 = 0.61$$

$$Ievenw = 2.45 * 4.10 = 10.05$$

$$GEVEL = 6.00 * 6.00 = 36.00$$

$$FUMB = \quad = 5.00$$

$$2.45 * 1.75 = 4.29$$

$$2.45 * 2.25 = 5.51$$

$$q_g = 53.40 \text{ kN/m}^2$$

$$q_g = 9.80 \text{ kN/m}^2$$

$$q_{sd} = 70.90 \text{ kN/m}^2$$

zie Bijlagen F1 en F2 :

$$B_{ba} = 0.70 \text{ m.}$$

Draagende tussenwand :

$$KAP = 4.40 * 0.92 = 4.05$$

$$Uitruiming = 4.40 * 0.50/2 = 1.10$$

$$Ievenw = 4.40 * 4.10 = 18.04$$

$$M.w = 2.00 * 2.00 = 4.00$$

$$FUMB = \quad = 5.00$$

$$4.40 * 1.75/2 = 3.85$$

$$4.40 * 2.25 = 9.90$$

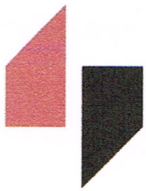
$$q_g = 42.20 \text{ kN/m}^2$$

$$q_g = 13.75 \text{ kN/m}^2$$

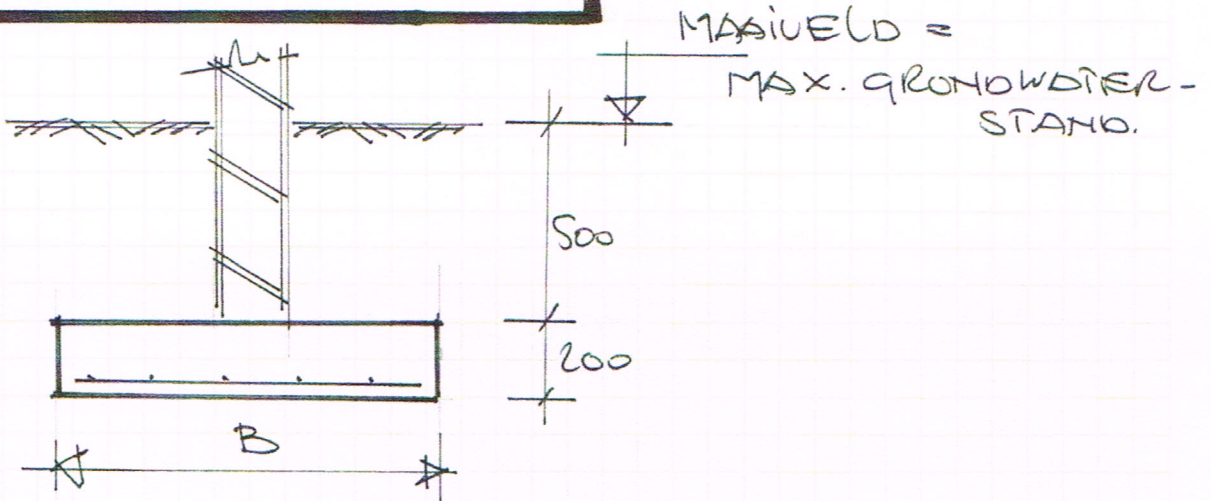
$$q_{sd} = 64.14 \text{ kN/m}^2$$

zie Bijlagen F1 en F2 :

$$B_{ba} = 0.70 \text{ m.}$$

DRAAGVERMOGEN FUNDERING OP STAAL

ZAND, MATIG VAST
GRONDDEKKING 700 MM.



$$\phi' = 32,5^\circ$$

$$\phi'_{e;d} = \frac{32,5}{1,15} = 28,3^\circ \Rightarrow N_q = 15,5 ; N_f = 16,5$$

OHDER STROOK :

$$\phi'_{e;d} = \frac{20}{1,1} - 10 = 8,18$$

$$N_f = 16,5 ; s_f = 1,0 ; i_f = 1,0$$

$$0,5 * 8,18 * 16,5 * B = 67,5 B \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

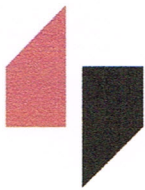
GRONDDEKKING:

$$f = 10 \text{ kN/m}^3 ; \sigma'_{v;2;0;d} = \frac{10}{1,1} - 10 = 6,36 \text{ kN/m}^3$$

$$N_q = 15,5 ; 6,36 * 15,5 * 0,70 = 69,0 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

TOTAAL :

$$F_{r;v;d} = B (67,5 B + 69) \text{ [kN/m]}$$



ZAND, MATIG VAST : $\phi' = 32,5^\circ$
 GRONDDEKING : 700 MM

BETON : C 20/25
 STAAL : B 500 A

MIL. klasse : XC 4
 STROOKDIEPT : 200 MM
 BETONDEKING : 40 MM (ONDER)

B m'	$F_{r,v;d}$ kN/m'	M_d kNm/m'	Δa mm ² /m'	WAPERING VOORSTEL.
0.40	30,4	1.92	35	
0.50	51,4	3.21	59	
0.60	65,7	4.93	91	$\phi 6-150 \#$
0.70	81,4	7.12	132	
0.80	98,4	9.84	183	
0.90	116,8	13.14	247	
1.00	136,5	17.06	322	$\phi 8-150 \#$
1.10	157,6	21.67	330	
1.20	180.0	27.0	418	$\phi 10-150$
1.30	203,8	33.12	518	
1.40	228,9	40.06	638	$\phi 12-150$

$$M_d = \frac{1}{2} \frac{q_d}{b} * \left(\frac{1}{2} b\right)^2 = \frac{1}{8} q_d \cdot b$$



Project

DELFTSE BROETHWEG 11^A VORDEN.

Project nr. : 16.005

Datum :

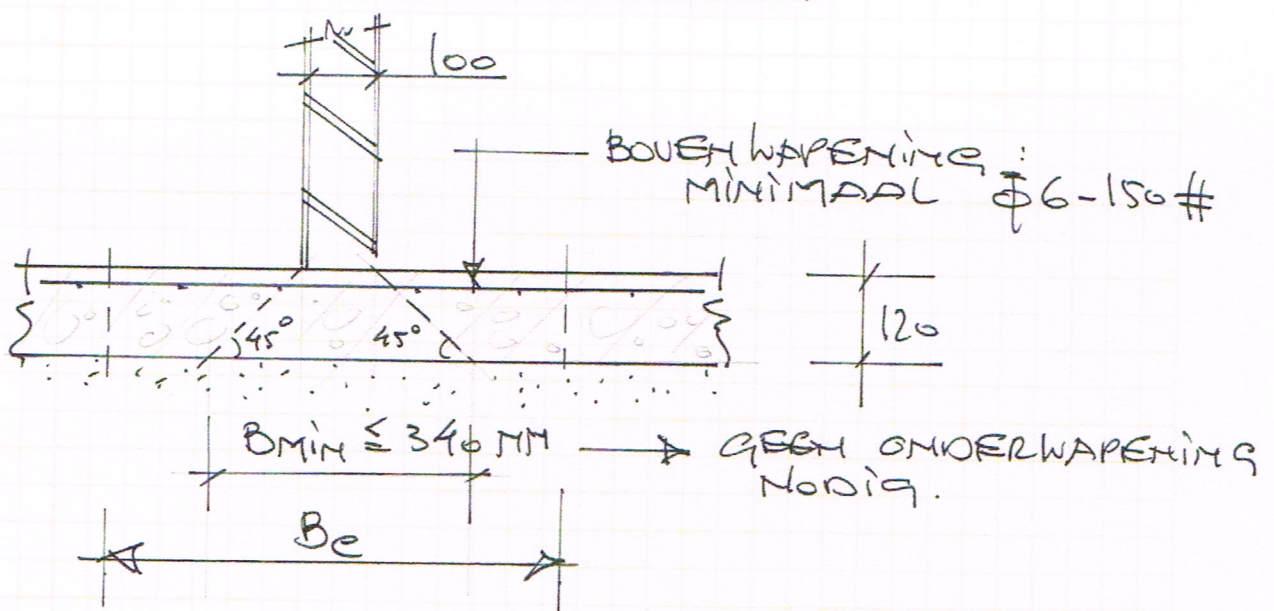
Blad F3

DRAAGVERMOGEN FUNDERING OP STAAL :

ZAND, MATIG VAST

DOORGAANDE VOER DIT 120 MM

GEEN GRONDWATER.



$$\phi' = 32.5^\circ$$

$$\phi'_{e;d} = \frac{32.5^\circ}{1.15} = 28.3 \Rightarrow \begin{aligned} N_q &= 15.5 \\ N_f &= 16.5 \end{aligned}$$

$$\text{ONDERSTROOK: } \phi'_{e;d} = \frac{20}{1.1} = 18.18$$

$$N_f = 16.5 ; S_f = 1.0 ; i_f = 1.0$$

$$0.5 * 18.18 * 16.5 * B = 150 B \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$$

AANSLUITENDE VOER :

$$f = 24.0 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} ; \sigma'_{v;2;d} = \frac{24}{1.1} = 21.82$$

$$N_q = 15.5 \rightarrow 21.82 * 15.5 * 0.12 = 40.58 \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$$

$$\text{TOTAAL: } F_{r;v;d} = B * (150 B + 40.58)$$

ZAND, MATIG VAST: $\phi' = 32.5^\circ$
 DOORGAANDE LAGER DIT 120 MM.
 GEEN GRONDWATER

BETON: : C 20/25
 STAAL : B 500 A

Mil. klasse : XC4
 VEROIKTE : 120 MM
 BETONDEKKING: 40 MM (ONDER)
 15 MM (BOVEN)

B m'	F _r , v/d kN/m'	M _d kNm/m'	A _a mm ² /m	WAPENING (VOORSTEL)
0.30	25.7	0.96	37	
0.40	46.2	2.01	77	⌀ 6-150 #
0.50	57.8	3.61	138	
0.60	78.4	5.88	228	⌀ 8-150 #
0.70	101.9	8.92	286	
0.80	128.5	12.85	425	⌀ 10-150
0.90	158.02	17.70	623	⌀ 12-150
1.00	190.6	23.83	908	⌀ 12-100
1.10	226.1	31.16	1230	N.T.B
1.20	264.7	39.71	1583	N.T.B

$$M_d = \frac{1}{2} \cdot \frac{q_d}{B} \cdot \left(\frac{1}{2}B\right)^2 = \frac{1}{8} q_d B.$$

TS/Construct

Rel: 5.27b 12 jan 2016

Project : 16.005 Verb. boerderij Deldensebroekweg 11a Vorden
 Onderdeel : gordingen met sneeuwbelasting
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 12/01/2016

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Bepaling profielgrootheden. (H)**Materiaalgegevens en toetsingseisen**

	Y	Z
Toelaatbare spanning [N/mm ²]:	18.00	
Toelaatbare doorbuiging L* :	0.004	1.000
Toelaatbare bijk.doorb. L* :	0.004	1.000
Hoek in graden :	45.00	
E-modulus [N/mm ²]:	9000.00	
k _{def} [-]:	1.00	

Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35
 Formule 6.10b $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Belastingen

	Veld 1	Veld 2	Veld 3	Ψ_0	Ψ_2
Lengte [m]:	4.90	3.00	4.80		
q-permanent [kN/m]:	1.10	1.10	1.10		
q-veranderlijk[kN/m]:	0.34	0.34	0.34	0.00	0.00
q-wind [kN/m]:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resultaten

	eis	u.c	veld/steunpunt*
Sterkte spanning=	17.48 < 18.00 [N/mm ²]	0.97	1
Doorbuiging ubij =	8.21 < 19.60 [mm]	0.42	1
ueind =	14.47 < 19.60 [mm]	0.74	1
Doorbuiging ubij,z =	79.50 < 4900.00 [mm]	0.02	1
ueind,z =	140.23 < 4900.00 [mm]	0.03	1

Gekozen profiel: GESCHAAFD 71x221

	Y	Z
Traagheidsmoment [mm ⁴]	: 6.39e+007	6.59e+006
Weerstandsmoment [mm ³]	: 5.78e+005	1.86e+005

Project : 16.005 Verb. boerderij Deldensebroekweg 11a Vorden
 Onderdeel : gordingen met windbelasting
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 12/01/2016

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Bepaling profielgrootheden. (H)

Materiaalgegevens en toetsingseisen

	Y	Z
Toelaatbare spanning [N/mm ²]:	18.00	
Toelaatbare doorbuiging L* :	0.004	1.000
Toelaatbare bijk.doorb. L* :	0.004	1.000
Hoek in graden :	45.00	
E-modulus [N/mm ²]:	9000.00	
k _{def} [-]:	1.00	

Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a γ_G : 1.22	γ_Q : 1.35
Formule 6.10b $\xi\gamma_G$: 1.08	γ_Q : 1.35

Belastingen

	Veld 1	Veld 2	Veld 3	Ψ_0	Ψ_2
Lengte [m]:	4.90	3.00	4.80		
q-permanent [kN/m]:	1.10	1.10	1.10		
q-veranderlijk [kN/m]:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q-wind [kN/m]:	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00

Resultaten	eis	u.c	veld/steunpunt*
Sterkte spanning=	17.79 < 18.00 [N/mm ²]	0.99	1
Doorbuiging ubij =	12.71 < 19.60 [mm]	0.65	1
ueind =	18.98 < 19.60 [mm]	0.97	1
Doorbuiging ubij,z =	60.73 < 4900.00 [mm]	0.01	1
ueind,z =	121.46 < 4900.00 [mm]	0.02	1

Gekozen profiel: GESCHAAFD 71x221

	Y	Z
Traagheidsmoment [mm ⁴]	: 6.39e+007	6.59e+006
Weerstandsmoment [mm ³]	: 5.78e+005	1.86e+005

Project : 16.005 Verb. boerderij Deldensebroekweg 11a Vorden
 Onderdeel : Balklaag vliering
 Datum : kN/m/rad
 Eenheden : 12/01/2016

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2011(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Bepaling profielgrootheden. (H)

Materiaalgegevens en toetsingseisen

	Y	Z
Toelaatbare spanning [N/mm ²]:	18.00	
Toelaatbare doorbuiging L* :	0.004	1.000
Toelaatbare bijk.doorb. L* :	0.003	1.000
Hoek in graden :	0.00	
E-modulus [N/mm ²]:	9000.00	
k _{def} [-]:	1.00	

Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a	γ_G : 1.22	γ_Q : 1.35
Formule 6.10b	$\xi\gamma_G$: 1.08	γ_Q : 1.35

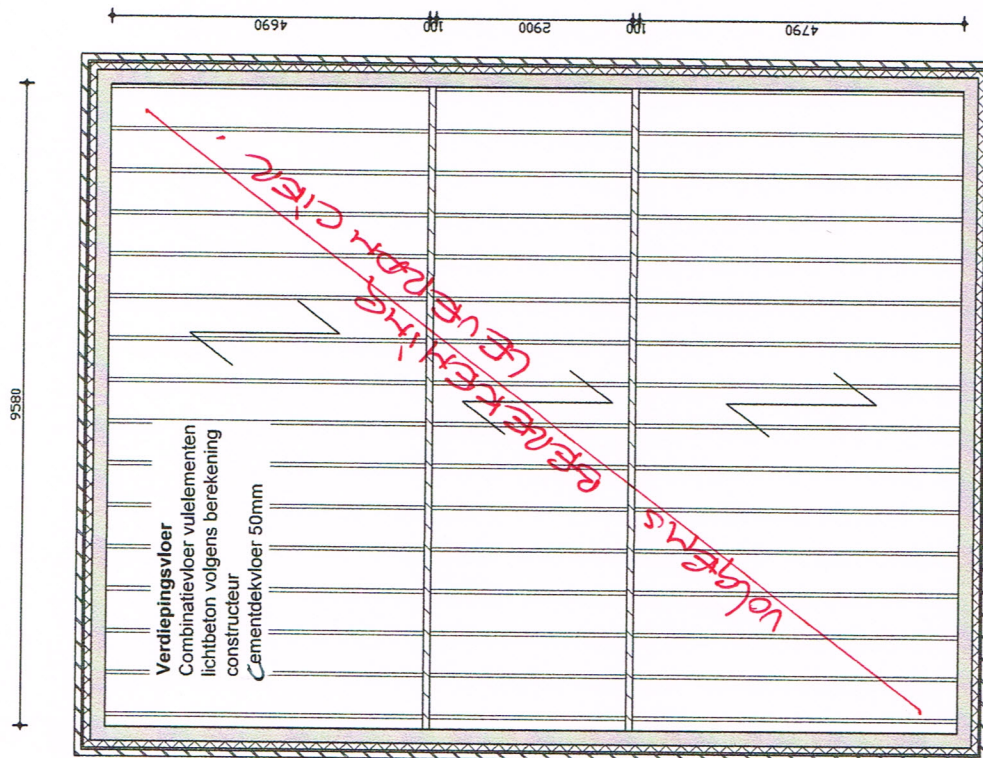
Belastingen

	Veld 1	Veld 2	Veld 3	Ψ_0	Ψ_2
Lengte [m]:	4.90	3.00	4.80		
q-permanent [kN/m]:	0.30	0.30	0.30		
q-veranderlijk[kN/m]:	1.05	1.05	1.05	0.40	0.30
q-wind [kN/m]:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resultaten	eis	u.c	veld/steunpunt*
Sterkte spanning=	6.36 < 18.00 [N/mm ²]	0.35	1
Doorbuiging ubij =	13.42 < 14.70 [mm]	0.91	1
ueind =	15.84 < 19.60 [mm]	0.81	1
Doorbuiging ubij,z =	0.00 < 0.00 [mm]	0.00	0
ueind,z =	0.00 < 0.00 [mm]	0.00	0

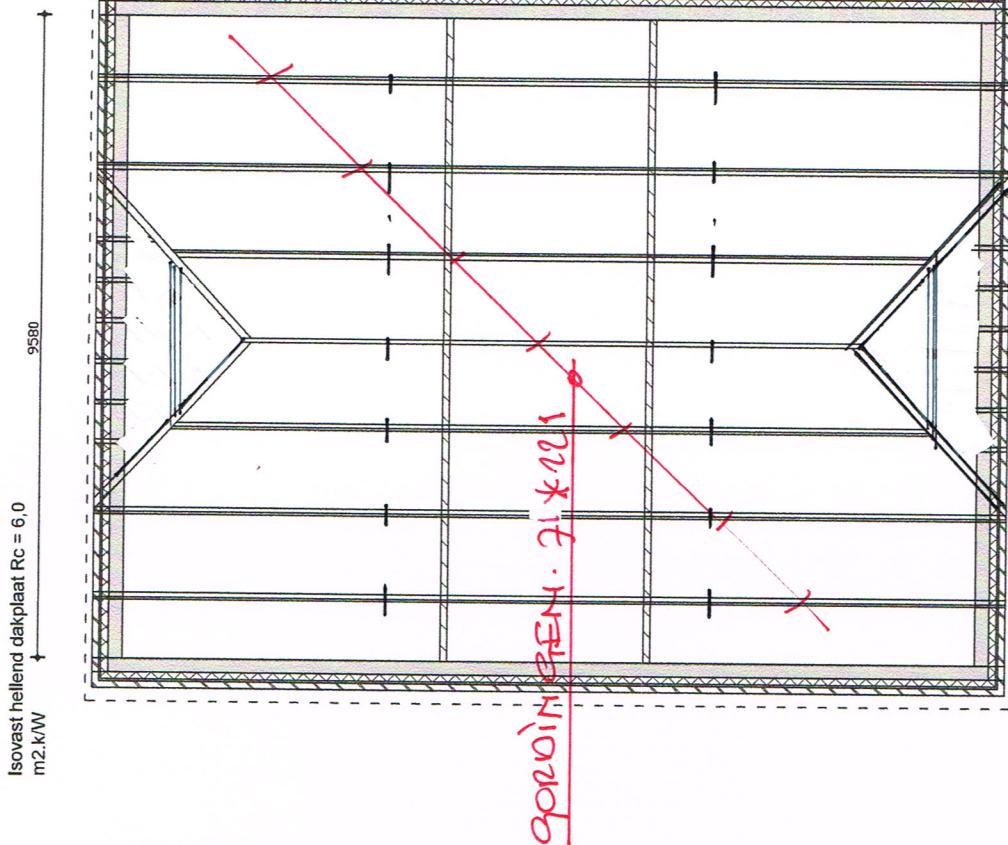
Gekozen profiel: GESCHAAFD 71x221

	Y	Z
Traagheidsmoment [mm ⁴]	: 6.39e+007	6.59e+006
Weerstandsmoment [mm ³]	: 5.78e+005	1.86e+005



Verdiepingsvloer

Lichte wanden: 50 kN/m²
v.b. (CAT. A) 175 "



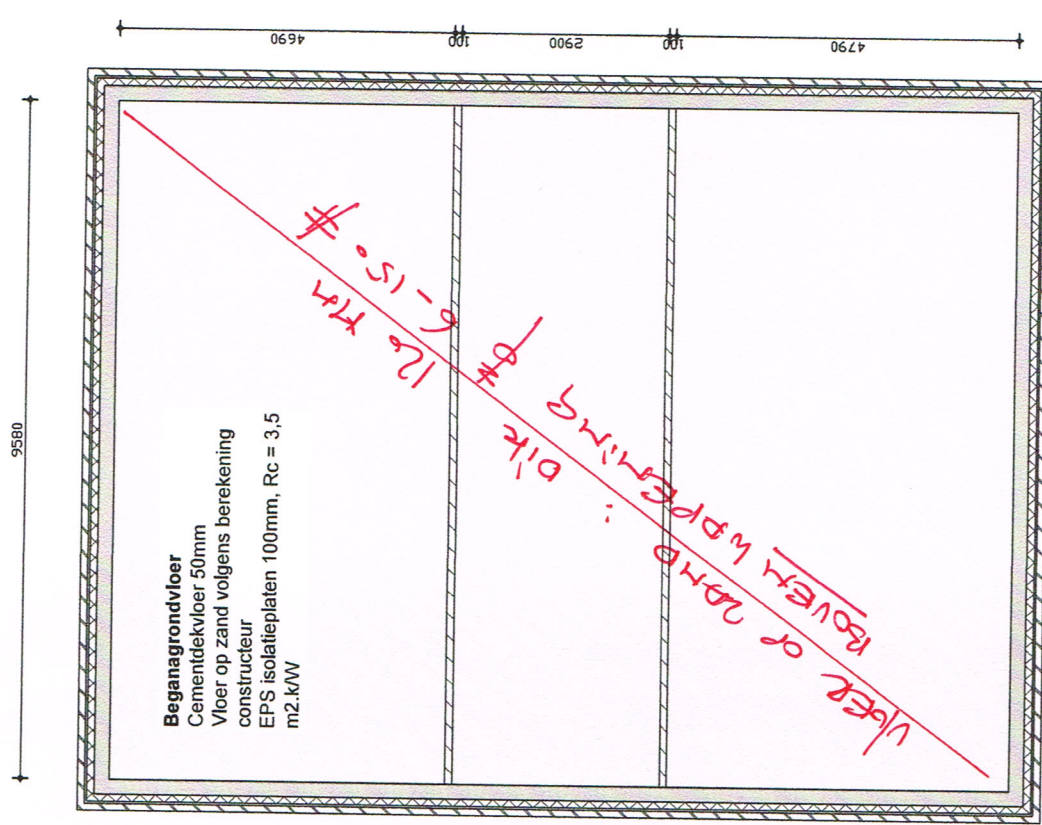
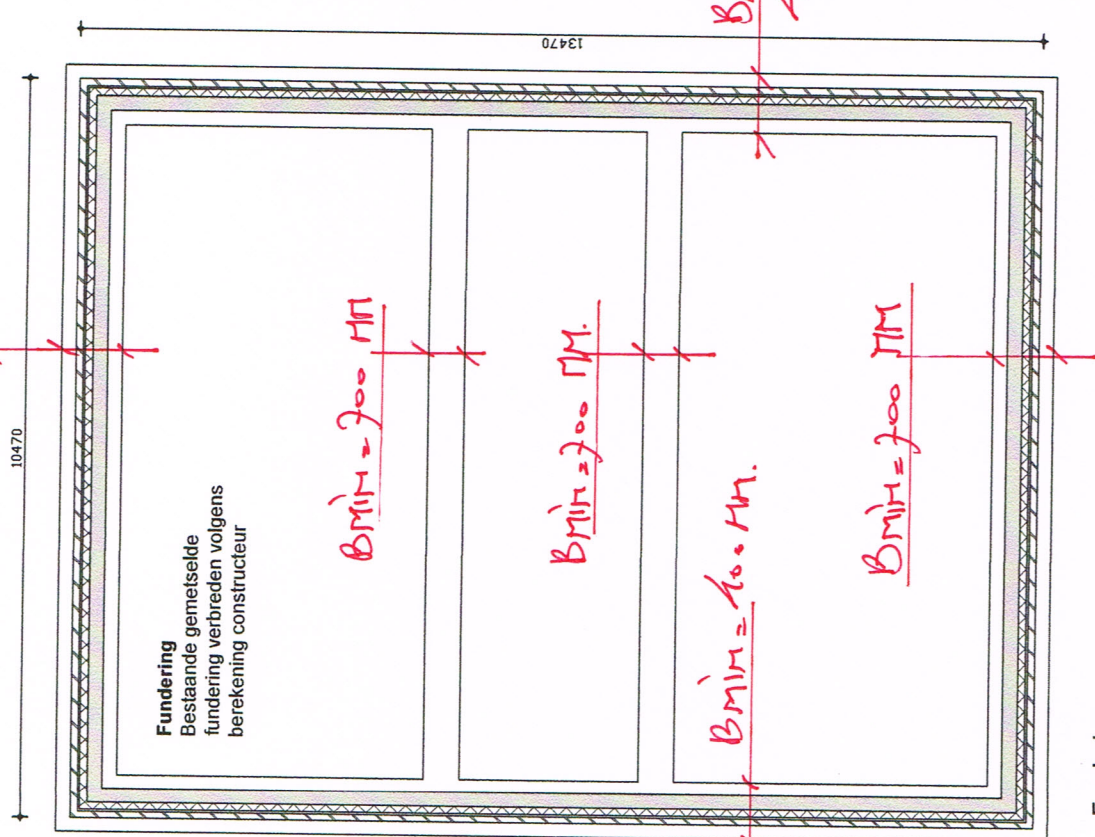
lassen gordingen
en balken uiterling
0.8r
2.90
4790
2900
100
4690

Kaplan

Jan Wassing
Adviseur Bouwconstructies

St. Martinusstraat 7
7231 CK Warnsveld
06-51424879
jan.wassing@wxs.nl

Jan Wassing Adviseur Bouwconstructies				
Proj.nr.	16.005			
Datum	12-01-2016			
Gecontr.	JWS			
Opmerking	1300 A			

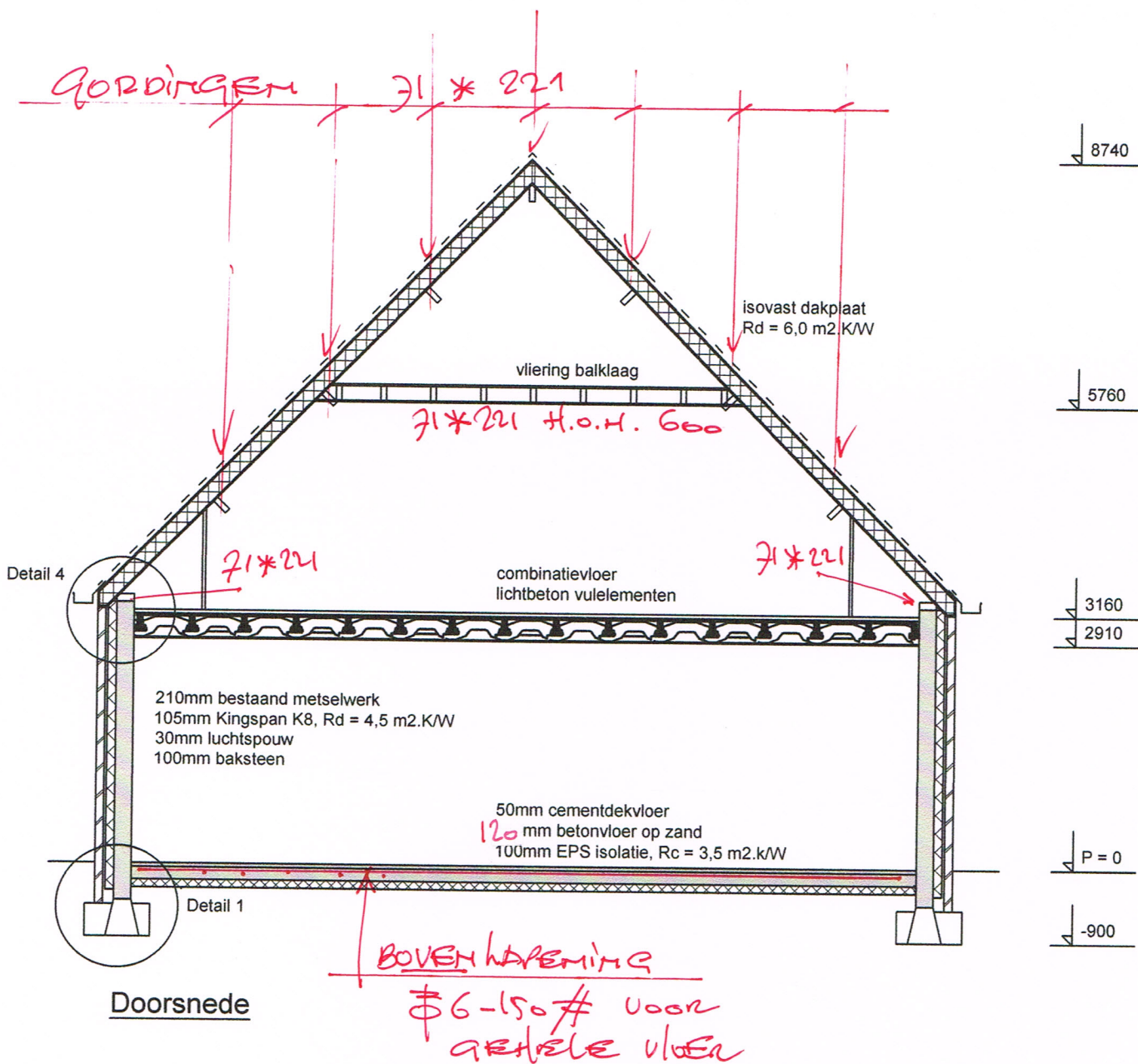


Beganegrondvloer

Adviseur Bouwconstructies

00-31424019
jan.wassing@wxs.nl

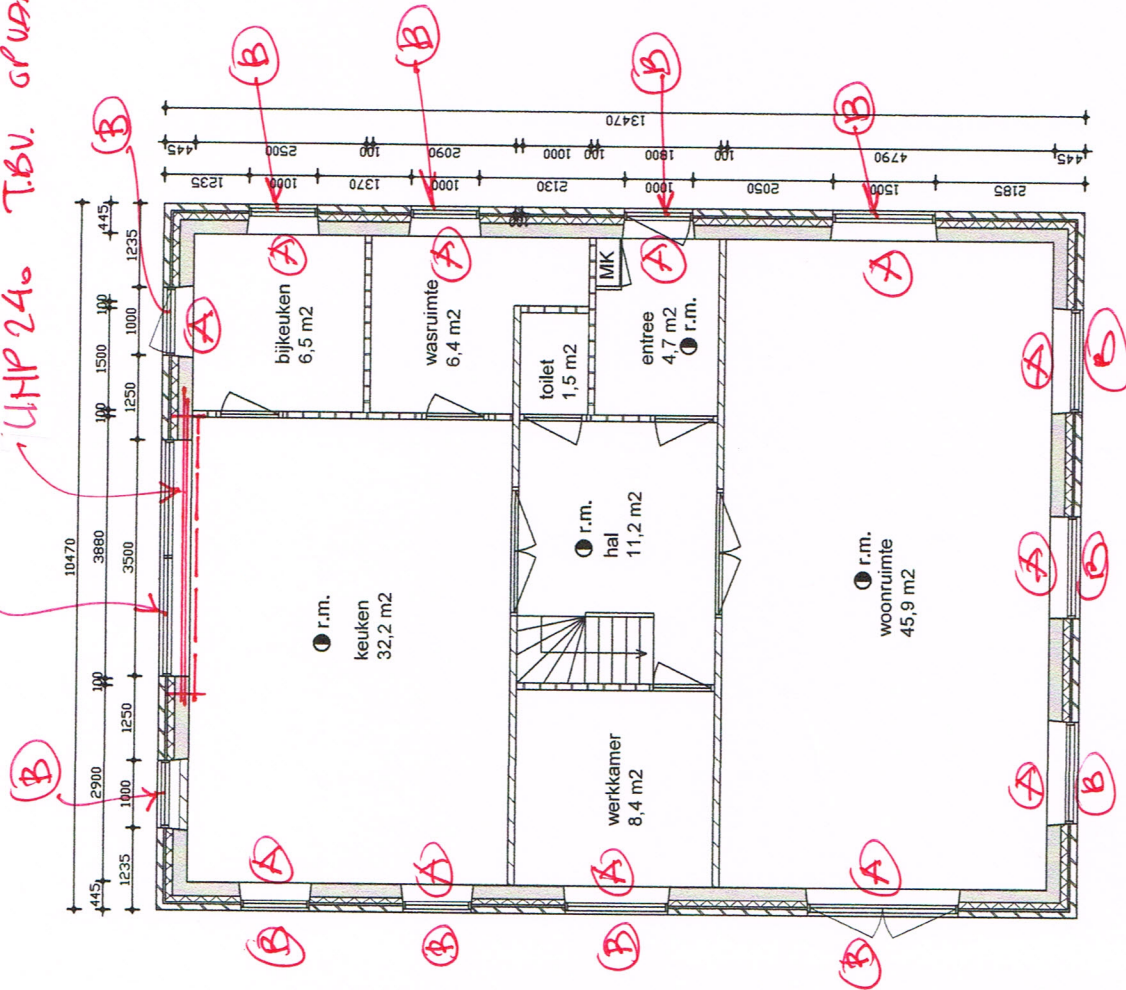
Jan Wassing Adviseur Bouwconstructies	
Projnr.	16-005
Datum	12-01-2016
Gecontr.	Jwg
Opmerking	13130 (B)



Jan Wassing
Adviseur Bouwconstructies
St. Martinusstraat 7
7231 CK Warnsveld
06-51424879
jan.wassing@wxs.nl

Jan Wassing Adviseur Bouwconstructies	
Proj.nr.	16.005
Datum	12-01-2016
Gecontr.	JWR
Opmerking	blz 2

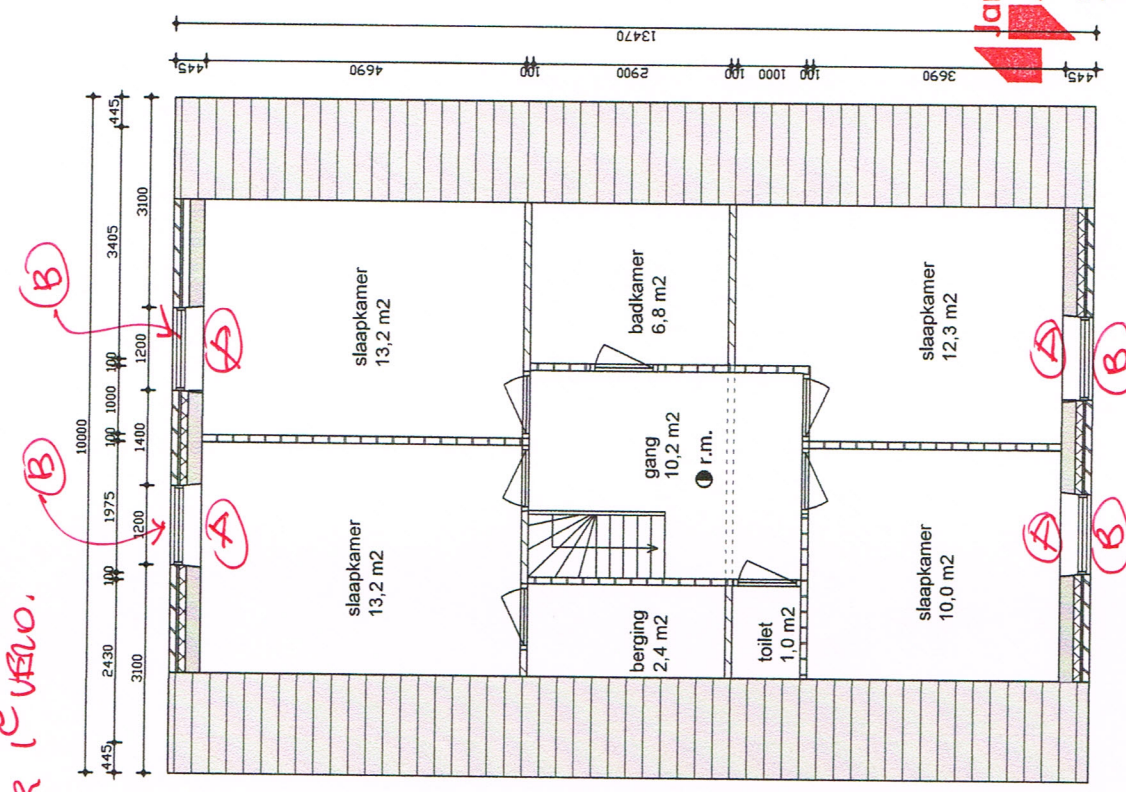
THEEBOEGSE ROLLAG NER MURFOR.
 UHP 240 T.B.V. GELANG (VERLO).



Begane grond nieuw

Ⓐ STATION LATEI
 Ⓑ A loo. loo. d. f. r. of Rolllag

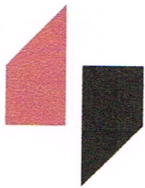
LATEIEN



1e verdieping nieuw

Jan Wassing
 Adviseur Bouwconstructies
 St. Martinusstraat 7
 7231 CK Warnsveld
 06-51424879
 jan.wassing@wxs.nl

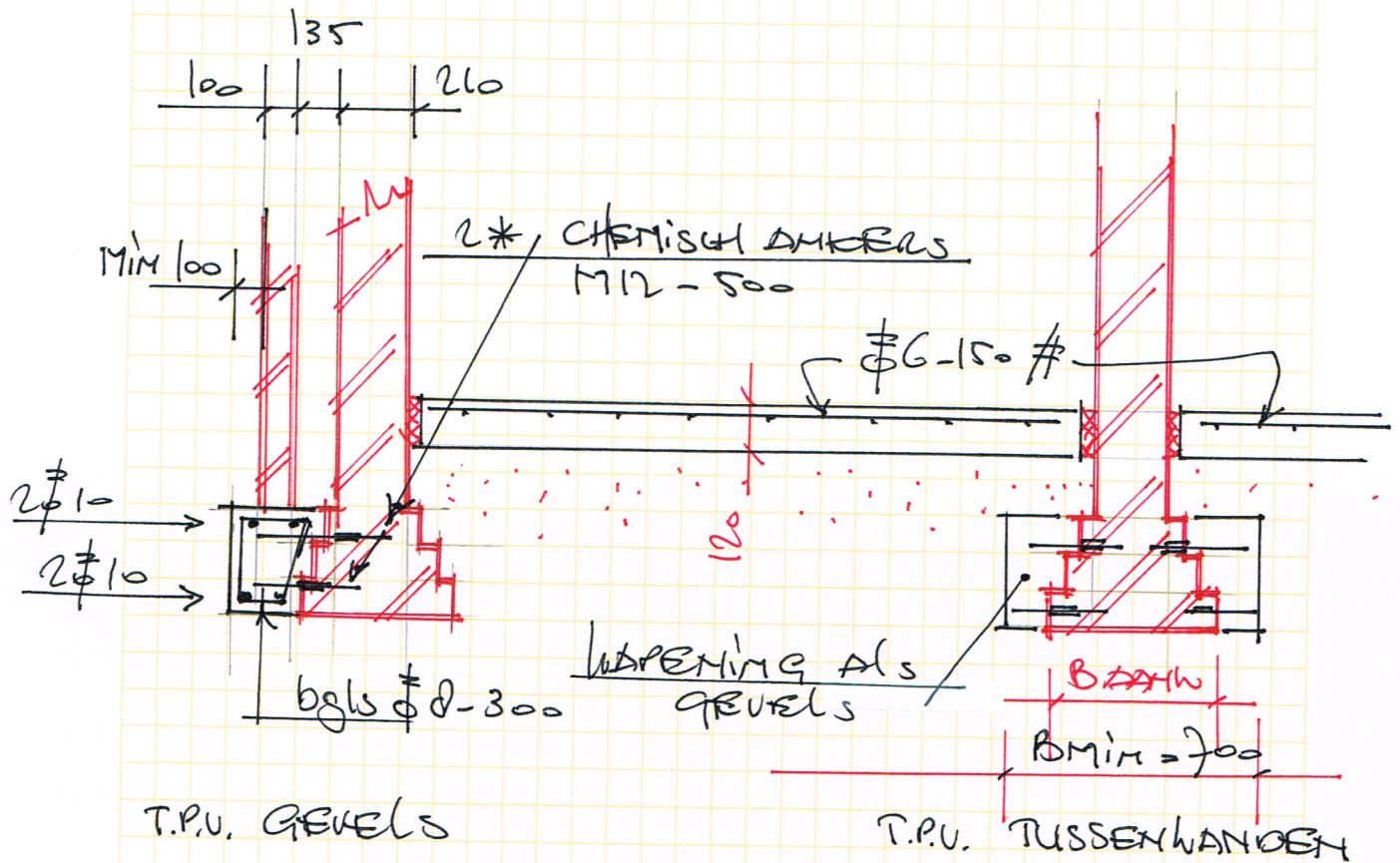
Jan Wassing Adviseur Bouwconstructies	
Proj.nr.	16.005
Datum	12-01-2016
Gecontr.	JWG
Opmerking	Blad 0



Project : Verbouwing boerderij Deldensebroekweg 11a Vorden

Project nr. : 16.005 Datum : 12/01-2016

Blad E



Jan Wassing

Adviseur Bouwconstructies

St. Martinusstraat 7
7231 CK Warnsveld
06-51424879
jan.wassing@wxs.nl

Jan Wassing Adviseur Bouwconstructies

Proj.nr. 16.005
Datum 12-01-2016
Gecontr. JWG
Opmerking 1000 (E)