

Zeilbergsestraat 43
5751 LH Deurne

telefoon 0493-315438

info@bolwerkweekers.nl
www.bolwerkweekers.nl

project

verbouwing woning
aan de Peelhorst 8 te
Deurne

projectnummer

19415

onderdeel

statische berekening

versie

01

datum

07-04-2020

berekend advies

Rabobank IBAN
NL73RABO0170872874

K.V.K. 17067298
BTW 8044.21.936.B.01



A. INHOUD:

A. INHOUD:	1
B. ALGEMENE GEGEVENS	2
PROJECTGEGEVENS	2
GEBOUWGEDEVENS	2
WIJZIGINGEN	2
MATERIAALGEGEVENS	3
PROJECTOMSCHRIJVING	3
C. BELASTINGEN	4
KAP	4
PLAT DAK HOUT	4
VERDIEPINGSVLOER HOUT	4
METSSELWERK	4
D. PLAT DAK VLOER	5
ALGEMEEN	5
NOODAFVOER	5
BALKLAAG	5
E. KAP	6
DAKPLATEN	6
GORDINGEN	6
SLAPER	6
<i>slaper alternatief</i>	7
RANDBALK PLAT DAK	8
MUURPLAAT	8
F. VERDIEPINGSVLOER	9
ALGEMEEN	9
BALKLAAG	9
G. FUNDERING	11
ALGEMEEN	11
H. SCHETSEN	12

B. ALGEMENE GEGEVENS

PROJECTGEGEVENS

Onderdeel	:	statische berekening
Constructeur	:	Jan Arians
Kenmerk	:	19415-statische berekening-01
Opdrachtgever	:	mevr. H.H.M. van Mierlo te Deurne
Ontwerp	:	ir. Rob van Leuven Architect BNA te Vlierden

Adviezen worden uitgevoerd onder de vigerende voorwaarden zoals omschreven in de DNR2011 die een aansprakelijkheidsbeperking bevat. Een exemplaar van de DNR wordt op verzoek digitaal toegezonden of is te downloaden vanaf <http://www.bolwerkweekers.nl/download/DNR2011.pdf>

GEBOUWGEDEVENS

Type gebouw	:	niet in woongebouw gelegen woning
Windgebied	:	III
Omgeving	:	bebouwd
Gevolgklasse	:	CC1
Referentieperiode	:	50 jaar
Brandwerendheid hoofddraagconstructie	:	n.v.t.

WIJZIGINGEN

Kenmerk	datum	wijzigingen
---------	-------	-------------

MATERIAALGEGEVENS

Betonconstructies	:	Betonkwaliteit :	C20/25
		Samenstelling volgens zeefanalyse van de betoncentrale.	
		Cement :	CEM I 32,5 R
		Betonstaalkwaliteit :	B500
Staalconstructies	:	Staalkwaliteit :	S 235
		Elektrisch te lassen :	min. a = 5mm
		Bouten min.	M16, kwaliteit 8.8.
		Ankers min.	M16, kwaliteit 4.6.
Houtconstructies	:	Europees naaldhout, Sterkteklasse	C18
		Klimaatklasse	1
Metselwerk	:	Baksteen	$f'_b = 12.5 \text{ N/mm}^2$
		Porisostuc	$f'_b = 15.0 \text{ N/mm}^2$
		Kalkzandsteen CS12	$f'_b = 12.0 \text{ N/mm}^2$
		Kalkzandsteen klinker CS20	$f'_b = 20.0 \text{ N/mm}^2$
		MBI betonsteen	$f'_b = 20.0 \text{ N/mm}^2$
		Mortelkwaliteit	$f'_m = 10.0 \text{ N/mm}^2$
		Dilatatie metselwerk volgens opgave fabrikant.	
Grondwerken	:	Grondwerk ten minste uitvoeren conform NEN-EN 1997-1 en -2	
Normen	:	Voor berekening geldende normen zijn de	
		NEN-EN 1990,	algemeen
		NEN-EN 1991-1-1 t/m -7,	belastingen
		NEN-EN 1992-1-1 en -2,	beton
		NEN-EN 1993-1-1, -2 en -8	staal
		NEN-EN 1994-1-1 en -2,	staal-beton
		NEN-EN 1995-1-1 en -2,	hout
		NEN-EN 1996-1-1 en -2,	metselwerk
		NEN-EN 1997-1-1 en -2,	geotechnisch
Detailberekeningen	:	Prefab betonconstructies, stalen gevels en dakplaten, werkplaatstekeningen en detailberekeningen volgens tekening en berekening van betreffende fabrikant.	

PROJECTOMSCHRIJVING

Aan de Peelhorst 8 te Deurne is men voornemen een woning te verbouwen. Deze betreft het aanbrenge van een woonlaag boven het bestaande garagedak.

C. BELASTINGEN**KAP**

pannendak	$0.75 / \cos 45^\circ$		$g_k = 1.06 \text{ kN/m}^2$
sneeuw	45°	$\Psi_0 = 0$	$s_k = 0.28 \text{ kN/m}^2$

PLAT DAK HOUT

balklaag + underlayment + plafond			$g_k = 0.60 \text{ kN/m}^2$
opgelegde belasting		$\Psi_0 = 0$	$q_k = 1.00 \text{ kN/m}^2$
sneeuw belasting		$\Psi_0 = 0$	$s_k = 0.56 \text{ kN/m}^2$

VERDIEPINGSVLOER HOUT

Balklaag, underlayment, isolatie + plafond			$g_k = 0.70 \text{ kN/m}^2$
opgelegde belasting		$\Psi_0 = 0.4$	$= 1.75 \text{ kN/m}^2$
		lichte wanden	$= 0.50 \text{ kN/m}^2$
			$q_k = 2.25 \text{ kN/m}^2$

METSELWERK

steens- / spouwmuur			$g_k = 4.00 \text{ kN/m}^2$
halfsteens muur			$g_k = 2.00 \text{ kN/m}^2$

D. PLAT DAK VLOER

ALGEMEEN

Plat dakvloer uitvoeren als houten balklaag + underlayment.

NOODAFVOER

Praktisch spuer toepassen.

BALKLAAG

houten balklaag NEN-EN 1995

Algemene uitgangspunten			
referentie per. = 50 jaar	$\Psi_t =$	1,00	
gevolgklasse = CC1	$\gamma_{G\ 6,10,a} =$	1,22	$\gamma_{G\ 6,10,b} = 1,08$ $\gamma_Q = 1,35$
belastingcategorie = Cat. H: daken	$\Psi_0 =$	0,00	$\Psi_1 = 0,00$ $\Psi_2 = 0,00$
Houtgegevens			
houtkwaliteit = C18 gezaagd	$f_{m,0;rep} =$	18,0 N/mm ²	$\gamma_M = 1,30$
klimaatklasse = 1 (droog)	$E_{mean} =$	9000 N/mm ²	$k_{def} = 0,60$
b = 45 mm	$I_y =$	1,14E+07 mm ⁴	
h = 145 mm	$W_y =$	1,58E+05 mm ³	
lengte = 2520 mm	$k_h =$	1,01	
h.o.h. = 610 mm			
beschot h = 18 mm	kwiteit =	C18 gezaagd	
	reductie F-last =	0,77 (NB.5.1)	
Belastingen			
$G_k = 0,60$ kN/m ²	$g_k =$	0,37 kN/m ¹	$k_{mod} = 0,6$
$Q_k = 1,00$ kN/m ²	$q_k =$	0,61 kN/m ¹	$k_{mod} = 0,9$
	F-last =	1,50 kN	$k_{mod} = 0,9$
Sterkte			
6.10.a $p_d = 0,44$ kN/m ¹	$M_d =$	0,35 kNm	
$\sigma_{m,0;d} = 2,24$ N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	8,36 N/mm ²	U.C. = 0,27
6.10.b $p_d = 1,22$ kN/m ¹	$M_d =$	0,97 kNm	
$\sigma_{m,0;d} = 6,14$ N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	12,55 N/mm ²	U.C. = 0,49
6.10.b $F_d =$	$M_d =$	1,30 kNm	
$\sigma_{m,0;d} = 8,22$ N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	12,55 N/mm ²	U.C. = 0,66
Doorbuiging			
$u_{onm} = 1,9$ mm			
$u_{bij} = 4,2$ mm	$0,004*L =$	10,1 mm	U.C. = 0,42
$u_{eind} = 6,1$ mm	$0,004*L =$	10,1 mm	U.C. = 0,61

E. KAP**DAKPLATEN**

Geïsoleerde dakplaten, geschikt voor overspanning gordingen en overdracht afschuiving.
Bevestiging volgens opgave leverancier.

GORDINGEN

Enkelvelds gording, belast op dubbele buiging.

SLAPER**gording enkele buiging NEN-EN 1995**

Algemene uitgangspunten					
Referentieperiode =	50 jaar	$C_{prob.sn} =$	1,00		
gevolgklasse =	CC1	$\gamma_{G 6,10,a} =$	1,22	$\gamma_{G 6,10,b} =$	1,08 $\gamma_{\Omega} =$ 1,35
Windgebied =	III				
Terreincategorie =	bebouwd				
Gebouwhoogte z =	6,00 m	$q_p(z) =$	0,48 kN/m ²		
dakhelling =	45 °				
Houtgegevens					
houtkwaliteit =	C18 gezaagd	$f_{m,0;rep} =$	18,0 N/mm ²	$\gamma_M =$	1,30
klimaatklasse =	1 (droog)	$E_{mean} =$	9000 N/mm ²	$k_{def} =$	0,60
b =	70 mm	$k_h =$	1,00	$I_y =$	2,87E+07 mm ⁴
h =	170 mm			$W_y =$	3,37E+05 mm ³
h.o.h. =	1300 mm				
lengte =	3700 mm				
Belastingen					
$G_k =$	0,75 kN/m ²				
$S_k =$	0,56 kN/m ²	$\mu_1 =$	0,80		
$W_k =$	0,43 kN/m ²	$C_{pe,10} =$	0,60	$C_{pi,10} =$	0,3
loodrecht dakvlak					
$g_k =$	0,69 kN/m ¹				
$s_k =$	0,36 kN/m ¹				
$w_k =$	0,56 kN/m ¹				
Sterkte					
	p_d	M_d	$\sigma_{m,0;y;d}$	$f_{m,0;y;d}$	U.C.
6.10.a :	0,84	1,43	4,25	8,31	0,51
sneeuw 6.10.b :	1,24	2,12	6,27	12,46	0,50
wind 6.10.b :	1,50	2,56	7,59	12,46	0,61
Doorbuiging					
	u_{onm}	u_{bij}	u_{eind}	0,004*L	U.C.
sneeuw :	6,5	7,4	13,9	14,8	0,94
wind :	6,5	9,2	15,7	14,8	1,06

SLAPER ALTERNATIEF

Dubbele balk 58*156:

gording enkele buiging NEN-EN 1995**Algemene uitgangspunten**

Referentieperiode =	50 jaar	$C_{prob.sn} =$	1,00		
gevolgklasse =	CC1	$\gamma_{G 6,10,a} =$	1,22	$\gamma_{G 6,10,b} =$	1,08 $\gamma_Q =$ 1,35
Windgebied =	III				
Terreincategorie =	bebouwd				
Gebouwhoogte z =	6,00 m	$q_p(z) =$	0,48	kN/m ²	
dakhelling =	45 °				

Houtgegevens

houtkwaliteit =	C18 gezaagd	$f_{m,0;rep} =$	18,0	N/mm ²	$\gamma_M =$ 1,30
klimaatklasse =	1 (droog)	$E_{mean} =$	9000	N/mm ²	$k_{def} =$ 0,60
b =	116 mm	$k_h =$	1,00	$I_y =$	3,67E+07 mm ⁴
h =	156 mm			$W_y =$	4,70E+05 mm ³
h.o.h. =	1300 mm				
lengte =	3700 mm				

Belastingen

$G_k =$	0,75	kN/m ²			
$S_k =$	0,56	kN/m ²	$\mu_1 =$	0,80	
$W_k =$	0,43	kN/m ²	$C_{pe,10} =$	0,60	$C_{pi,10} =$ 0,3
loodrecht dakvlak					
$g_k =$	0,69	kN/m ¹			
$s_k =$	0,36	kN/m ¹			
$w_k =$	0,56	kN/m ¹			

Sterkte

	p_d	M_d	$\sigma_{m,0;y;d}$	$f_{m,0;y;d}$	U.C.
6.10.a :	0,84	1,43	3,05	8,31	0,37
sneeuw 6.10.b :	1,24	2,12	4,50	12,46	0,36
wind 6.10.b :	1,50	2,56	5,44	12,46	0,44

Doorbuiging

	u_{onm}	u_{bij}	u_{eind}	0,004*L	U.C.
sneeuw :	5,1	5,7	10,8	14,8	0,73
wind :	5,1	7,2	12,3	14,8	0,83

RANDBALK PLAT DAK

Pas toe dubbele balk 45*145

houten balklaag NEN-EN 1995**Algemene uitgangspunten**

referentie per. = 50 jaar	$\Psi_t =$	1,00		
gevolgklasse = CC1	$\gamma_{G\ 6,10,a} =$	1,22	$\gamma_{G\ 6,10,b} =$	1,08
belastingcategorie = Cat. H: daken	$\Psi_0 =$	0,00	$\Psi_1 =$	0,00
			$\Psi_2 =$	0,00

Houtgegevens

houtkwaliteit = C18 gezaagd	$f_{m,0;rep} =$	18,0 N/mm ²	$\gamma_M =$	1,30
klimaatklasse = 1 (droog)	$E_{mean} =$	9000 N/mm ²	$k_{def} =$	0,60
b = 90 mm	$I_y =$	2,29E+07 mm ⁴		
h = 145 mm	$W_y =$	3,15E+05 mm ³		
lengte = 2520 mm	$k_h =$	1,01		
h.o.h. = 1400 mm				
beschot h = 18 mm	kwaliteit =	C18 gezaagd		
	reductie F-last =	1,00 (NB.5.1)		

Belastingen

$G_k =$	0,60 kN/m ²	$g_k =$	0,84 kN/m ¹	$k_{mod} =$	0,6
$Q_k =$	1,00 kN/m ²	$q_k =$	1,40 kN/m ¹	$k_{mod} =$	0,9
		F-last =	1,50 kN	$k_{mod} =$	0,9

Sterkte

6.10.a $p_d =$	1,02 kN/m ¹	$M_d =$	0,81 kNm		
$\sigma_{m,0;d} =$	2,57 N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	8,36 N/mm ²	U.C. =	0,31
6.10.b $p_d =$	2,80 kN/m ¹	$M_d =$	2,22 kNm		
$\sigma_{m,0;d} =$	7,04 N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	12,55 N/mm ²	U.C. =	0,56
6.10.b $F_d =$		$M_d =$	2,00 kNm		
$\sigma_{m,0;d} =$	6,33 N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	12,55 N/mm ²	U.C. =	0,50

Doorbuiging

$u_{onm} =$	2,1 mm				
$u_{bij} =$	4,9 mm	$0,004*L =$	10,1 mm	U.C. =	0,48
$u_{eind} =$	7,0 mm	$0,004*L =$	10,1 mm	U.C. =	0,69

MUURPLAAT

muurplaat 70x170mm, verankerd met op de balklaag met M8-h.o.h. 500mm.

F. VERDIEPINGSVLOER**ALGEMEEN**

Verdiepingsvloer uitvoeren als houten balklaag + underlayment.

BALKLAAG

Bestaande balklaag in het werk controleren en handhaven.

houten balklaag NEN-EN 1995

Algemene uitgangspunten			
referentie per. = 50 jaar	$\Psi_t =$	1,00	
gevolgklasse = CC1	$\gamma_{G\ 6,10,a} =$	1,22	$\gamma_{G\ 6,10,b} = 1,08$ $\gamma_Q = 1,35$
belastingcategorie = Cat. A: wonen	$\Psi_0 =$	0,40	$\Psi_1 = 0,50$ $\Psi_2 = 0,30$
Houtgegevens			
houtkwaliteit = C18 gezaagd	$f_{m,0;rep} =$	18,0 N/mm ²	$\gamma_M = 1,30$
klimaatklasse = 1 (droog)	$E_{mean} =$	9000 N/mm ²	$k_{def} = 0,60$
b = 58 mm	$I_y =$	1,83E+07 mm ⁴	
h = 156 mm	$W_y =$	2,35E+05 mm ³	
lengte = 2520 mm	$k_h =$	1,00	
h.o.h. = 610 mm			
beschot h = 18 mm	kwaliteit =	C18 gezaagd	
	reductie F-last =	0,77 (NB.5.1)	
Belastingen			
$G_k = 0,70$ kN/m ²	$g_k =$	0,43 kN/m ¹	$k_{mod} = 0,6$
$Q_k = 2,25$ kN/m ²	$q_k =$	1,37 kN/m ¹	$k_{mod} = 0,8$
	F-last =	3,00 kN	$k_{mod} = 0,8$
Sterkte			
6.10.a $p_d = 1,26$ kN/m ¹	$M_d =$	1,00 kNm	
$\sigma_{m,0;d} = 4,25$ N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	8,31 N/mm ²	U.C. = 0,51
6.10.b $p_d = 2,31$ kN/m ¹	$M_d =$	1,84 kNm	
$\sigma_{m,0;d} = 7,81$ N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	11,08 N/mm ²	U.C. = 0,70
6.10.b $F_d =$	$M_d =$	2,33 kNm	
$\sigma_{m,0;d} = 9,91$ N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	11,08 N/mm ²	U.C. = 0,89
Doorbuiging			
$u_{onm} = 1,4$ mm			
$u_{bij} = 6,0$ mm	$0,003*L =$	7,6 mm	U.C. = 0,79
$u_{eind} = 7,3$ mm	$0,004*L =$	10,1 mm	U.C. = 0,73

Indien balk 45*145-610 dient 38*145-610 bijgelegd te worden.

houten balklaag NEN-EN 1995

Algemene uitgangspunten

referentie per. = 50 jaar	$\Psi_t =$	1,00		
gevolgklasse = CC1	$\gamma_{G\ 6,10,a} =$	1,22	$\gamma_{G\ 6,10,b} =$	1,08 $\gamma_{Q} =$
belastingcategorie = Cat. A: wonen	$\Psi_0 =$	0,40	$\Psi_1 =$	0,50 $\Psi_2 =$
				0,30

Houtgegevens

houtkwaliteit = C18 gezaagd	$f_{m,0;rep} =$	18,0 N/mm ²	$\gamma_M =$	1,30
klimaatklasse = 1 (droog)	$E_{mean} =$	9000 N/mm ²	$k_{def} =$	0,60
b = 83 mm	$I_y =$	2,11E+07 mm ⁴		
h = 145 mm	$W_y =$	2,91E+05 mm ³		
lengte = 2520 mm	$k_h =$	1,01		
h.o.h. = 610 mm				
beschot h = 18 mm	kwaliteit =	C18 gezaagd		
	reductie F-last =	0,77 (NB.5.1)		

Belastingen

$G_k =$	0,70 kN/m ²	$g_k =$	0,43 kN/m ¹	$k_{mod} =$	0,6
$Q_k =$	2,25 kN/m ²	$q_k =$	1,37 kN/m ¹	$k_{mod} =$	0,8
		F-last =	3,00 kN	$k_{mod} =$	0,8

Sterkte

6.10.a $p_d =$	1,26 kN/m ¹	$M_d =$	1,00 kNm		
$\sigma_{m,0;d} =$	3,44 N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	8,36 N/mm ²	U.C. =	0,41
6.10.b $p_d =$	2,31 kN/m ¹	$M_d =$	1,84 kNm		
$\sigma_{m,0;d} =$	6,32 N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	11,15 N/mm ²	U.C. =	0,57
6.10.b $F_d =$		$M_d =$	2,33 kNm		
$\sigma_{m,0;d} =$	8,02 N/mm ²	$f_{m,0;d} =$	11,15 N/mm ²	U.C. =	0,72

Doorbuiging

$u_{onm} =$	1,2 mm				
$u_{bij} =$	5,2 mm	$0,003*L =$	7,6 mm	U.C. =	0,69
$u_{eind} =$	6,4 mm	$0,004*L =$	10,1 mm	U.C. =	0,63

G. FUNDERING

ALGEMEEN

Fundering uitgevoerd als fundering op staal.

Strookdikte 200mm.

Fundering in het werk controleren en handhaven.

Belastingtoename is gering en zal bij een praktische fundering voldoen!

H. SCHETSEN





