

Plaatsen dubbele dakopbouw a/d Tricotstraat 64 te Geldrop

- Statische berekening - SB1 -

Opdrachtgever: n.v.t.

Architect: n.v.t.

Constructeur: XXXXXXXXXX

Versie: -

Werknummer.: 2341

Datum: 12-12-2023

Inhoudsopgave

1	Algemeen.....	2
2	Inleiding.....	3
2.1	Algemene uitgangspunten.....	3
3	Belastingen.....	4
3.1	Statische belastingen.....	4
4	Houten onderdelen.....	5
4.1	Houten gording.....	5
4.2	Platte gording.....	8
4.3	Controle balk tpv knieschot.....	10
4.4	Gevelstijl.....	12
4.5	Balklaag 2 ^e ver.....	15
4.5.1	Optie hoh 400mm.....	15
4.5.2	Optie hoh 610mm.....	17
5	Fundering.....	19

1 Algemeen

algemeen:

Onderdeel	Woning
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1

Uiterste grenstoestand

veiligheidsfactoren	
$\gamma_g \cdot \xi$	1,08
γ_g	1,22
γ_q	1,35

toetsingsregels:

$$\gamma_g \times \xi \times g_k + \gamma_q \times q_k$$

$$\gamma_g \times g_k + \gamma_q \times (\psi_0 \times q_k)$$

Bruikbaarheids grenstoestand

veiligheidsfactoren	
γ_g	1,00
γ_q	1,00

toetsingsregels:

$$\gamma_g \times g_k + \gamma_q \times q_k$$

Algemeen:	voorschriften	NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
		NEN-EN 1991-1-1	Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen voor gebouwen
		NEN-EN 1991-1-2	Belasting bij brand
		NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelasting
		NEN-EN 1991-1-4	Windbelasting
		NEN-EN 1991-1-5	Thermische belasting
		NEN-EN 1991-1-6	Belasting tijdens uitvoering
		NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen
Beton:	voorschriften	NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
		NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand
	betonkwaliteit	C20/25	
	milieuklasse	Afhankelijk van onderdeel	
	consistentie klasse	C3	
	cement	CEM I 32.5 R of CEM III/ B 42.5 LH HS	
wapening	B500B		
Staal:	voorschriften	NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
		NEN-EN 1993-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand
		NEN-EN 1993-1-8	Ontwerp en berekening van verbindingen
	staalkwaliteit	S235 JR, voor kokers S275 J2H	
	lassen	electrisch, $a_{\min} = 4\text{mm}$	
	boutkwaliteit	8,8	
ankerkwaliteit	4,6		
Hout:	voorschriften	NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
		NEN-EN 1995-1-2	Ontwerp en berekening van constructies bij brand
	houtsoort	europese naaldhout	
	kwaliteit gezaagd	C18	
	kwaliteit gelamineerd	GL24h	
	klimaatklasse	Afhankelijk van onderdeel	
Metselwerk:	voorschriften	NEN-EN 1996-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
		NPR 9096-1-1	Steenconstructies - Eenvoudige ontwerpregels
	kalkzandsteen	CS12	Genormaliseerde steendruksterkte: 12N/mm ²
	kalkzandsteen klinker	CS20	Genormaliseerde steendruksterkte: 20N/mm ²
	Poriso Stuc		Genormaliseerde steendruksterkte: 15N/mm ²
	metselmortel	minimaal M10	Druksterkte van de metselmortel: 10N/mm ²
	milieuklasse	MX2/MX3	

2 Inleiding

Er wordt naar ontwerp van de opdrachtgever een dubbele dakopbouw aan de Tricotstraat 64 te Geldrop gerealiseerd. In deze rapportage worden de constructieve onderdelen verder uitgewerkt.

2.1 Algemene uitgangspunten

Gevolgklasse:	CC1
Referentieperiode:	50 jaar
Type bouwwerk:	Woonhuis
Windgebied:	3, onbebouwd.
Peil t.o.v. NAP:	Als bestaand

3 Belastingen

3.1 Statische belastingen

Gebouw:	Woning									
Gevolgklasse	CC1									
Referentie periode:	50 jaar									
<u>Belastingen</u>										
Kap										
Eigengewicht							0,75	=	0,75	
Extra								=		
								+	-----	
Totaal Permanent									0,75	kN/m ²
Veranderlijke belasting	(L.S.W. + V.B.)							+	0,00	kN/m ²
Momentaanfactor					0,00	/	0,00	=	0,00	
Reductiefactor									1,00	

4 Houten onderdelen

4.1 Houten gording

Onderdeel	Dak
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1
Windgebied	3 - onbebouwd

Lengte	5,6 m	Sterkteklasse balkhout	C24
Hoh	1300 mm	Klimaatklasse	1
Dakhelling	30 graden		
B	96 mm		
H	246 mm		
Opleglengte	100 mm		
Dikte dakbeschot	18 mm	Sterkteklasse dakbeschot	C14
Max totale doorbuig.	22,4 mm		
Zeeg	0 mm		

Afmetingen gebouw

Diepte	10,7 m
Breedte	7,3 m
Hoogte	9 m

Wind

$C_{pi_onderdruk}$	-0,3	$C_{pi_overdruk}$	0,2
C_{pe_druk}	0,7	$C_{pe_zuiging}$	-1,40
$C_{index_onderdru}$	1	$C_{index_overdru}$	-1,60
$C_s C_d$	1,00		
C_f	1,00		

Automatisch		
q_p	0,68	kN/m ²
s_a	0,56	kN/m ²
Q_k	1,50	kN
ψ_0	0,00	
ψ_2	0,00	

Handmatig		
q_p	--	kN/m ²
s_a	--	kN/m ²
Q_k	--	kN
ψ_0	--	
ψ_2	--	

Belastingen

g_k	0,75	kN/m ²
q_p	0,68	kN/m ²
s_a	0,56	kN/m ³

Belastingfactoren

$\gamma_g^* \xi$	1,08
γ_g	1,22
γ_q	1,35
gunstig	0,9

PROFIELGEGEVENS:

A	23616,0	mm ²	
W _y	968,3	cm ³	
I _y	11909,5	cm ⁴	
i _y	71,0	mm	
b _{eff}	64	mm	
l _{eff}	182	mm	
V _{red}	296,0	mm	
Y _m	1,30		(UGT gezaagd hout)
Y _m	1,25		(UGT, gelijmd gelamineerd hout)
k _h	1,00		
k _{mod}	0,80		(mbt korteduur sterkte)
k _{mod}	0,60		(mbt langeduur sterkte)
k _{def}	0,60		(mbt vervormingen)
f _{v;0;k}	4,00	N/mm ²	
f _{v;0;d}	2,46	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
f _{v;0;d}	1,85	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
f _{m;0;k}	24,00	N/mm ²	
f _{m;0;d}	14,77	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
f _{m;0;d}	11,08	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
f _{c;90;k}	2,50	N/mm ²	
f _{c;90;d}	1,54	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
f _{c;90;d}	1,15	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
E _{0;mean}	11000	N/mm ²	
E _{0;05}	7400	N/mm ²	

BELASTINGEN

Uiterste Grenstoestand

Permanente belasting

g _d *ξ	0,91	kN/m ¹	(rekenwaarde korteduur)
g _d	1,03	kN/m ¹	(rekenwaarde langeduur)

Wind

Q _{d;druk}	1,19	kN/m ¹	(rekenwaarde)
Q _{d;zuiging}	-1,90	kN/m ¹	(rekenwaarde)
Q _{d;lloodrecht}	-0,24	kN/m ¹	(rekenwaarde)

Sneeuw

Q _{d;sa}	0,74	kN/m ¹	(rekenwaarde)
-------------------	------	-------------------	---------------

Bruikbaarheids grenstoestand

Permanente belasting

g _k	0,84	kN/m ¹	(representatieve waarde)
----------------	------	-------------------	--------------------------

Wind

Q _{k;druk}	0,88	kN/m ¹	(representatieve waarde)
Q _{k;zuiging}	-1,41	kN/m ¹	(representatieve waarde)
Q _{k;lloodrecht}	-0,18	kN/m ¹	(representatieve waarde)

Sneeuw

Q _{k;sa}	0,55	kN/m ¹	(representatieve waarde)
-------------------	------	-------------------	--------------------------

Geconcentreerde belasting

Q _k	1,30	kN	f _r	1,00	
F _{red}	1,30	kN	F _d	1,75	kN

M tgv $g_d^* \xi + q_{d;druk}$	8,23 kNm kort	8,50 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,58
M tgv $g_d^* \xi + q_{d;zuiging}$	-4,47 kNm kort	4,61 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,31
M tgv $g_d^* \xi + q_{d;lloodrecht}$	2,05 kNm kort	2,12 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,14
M tgv $g_d^* \xi + q_{d;sa}$	6,47 kNm kort	6,68 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,45
M tgv $g_d^* \xi + F$	6,03 kNm kort	6,23 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,42
M tgv g_d	4,03 kNm lang	4,16 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,38
M tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	4,03 kNm lang	4,16 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,38
T tgv $g_d^* \xi + q_{d;druk}$	5,26 kN kort	0,50 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,20
T tgv $g_d^* \xi + q_{d;zuiging}$	-2,20 kN kort	0,27 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,11
T tgv $g_d^* \xi + q_{d;lloodrecht}$	1,96 kN kort	0,12 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,05
T tgv $g_d^* \xi + q_{d;sa}$	4,13 kN kort	0,39 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,16
T tgv $g_d^* \xi + F$	4,04 kN kort	0,38 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,16
T tgv g_d	2,57 kN lang	0,24 N/mm ²	1,85 N/mm ²	u.c. 0,13
T tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	2,57 kN lang	0,24 N/mm ²	1,85 N/mm ²	u.c. 0,13
N tgv $g_d^* \xi + q_{d;druk}$	5,88 kN kort	0,50 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. 0,33
N tgv $g_d^* \xi + q_{d;zuiging}$	-3,19 kN kort	-0,27 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. reactie omh
N tgv $g_d^* \xi + q_{d;lloodrecht}$	1,46 kN kort	0,13 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. 0,08
N tgv $g_d^* \xi + q_{d;sa}$	4,62 kN kort	0,40 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. 0,26
N tgv $g_d^* \xi + F$	4,63 kN kort	0,35 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. 0,23
N tgv g_d	2,88 kN lang	0,25 N/mm ²	1,15 N/mm ²	u.c. 0,21
N tgv $g_d + (\psi_0 * F)$	2,88 kN lang	0,25 N/mm ²	1,15 N/mm ²	u.c. 0,21

VERVORMINGEN

$U_{bij;G+qk;druk}$	13,55 mm	<	22,4 mm	u.c. 0,60
$U_{bij;G+qk;zuiging}$	-8,80 mm	<	22,4 mm	u.c. 0,39
$U_{bij;G+qk;lloodrecht}$	3,23 mm	<	22,4 mm	u.c. 0,14
$U_{bij;G+qk;sa}$	10,29 mm	<	22,4 mm	u.c. 0,46
$U_{net;fin;G+qk;drut}$	21,80 mm	<	22,4 mm	u.c. 0,97
$U_{net;fin;G+qk;zuig}$	-0,55 mm	<	22,4 mm	u.c. 0,02
$U_{net;fin;G+qk;looc}$	11,49 mm	<	22,4 mm	u.c. 0,51
$U_{net;fin;G+qk;sa}$	18,55 mm	<	22,4 mm	u.c. 0,83

4.2 Platte gording

Onderdeel	Dak - gevel
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1

Lengte	5,6 m	Sterkteklasse balkhout	C24
Dakvlaklengte	2,6 m	Klimaatklasse	1
Aantal platte gordingen	1 stuks		
Dakhelling	30 graden		
B	96 mm		
H	221 mm		

Automatisch		
s_a	0,56	kN/m ²
Q_k	1,50	kN
ψ_0	0,00	
ψ_2	0,00	

Handmatig		
s_a	--	kN/m ²
Q_k	--	kN
ψ_0	--	
ψ_2	--	

Belastingfactoren

g_k	0,75	kN/m ²	$\gamma_g \cdot \xi$	1,08
s_a	0,56	kN/m ³	γ_g	1,22
			γ_q	1,35

PROFIELGEGEVENS:

A	21216,0	mm ²
W_y	781,5	cm ³
I_y	8635,1	cm ⁴
i_y	63,8	mm

γ_m	1,30	(UGT gezaagd hout)
γ_m	1,25	(UGT, gelijkmd gelamineerd hout)
k_h	1,00	
k_{mod}	0,80	(mbt korteduur sterkte)
k_{mod}	0,60	(mbt langeduur sterkte)

$f_{m;0;k}$	24,00	N/mm ²	
$f_{m;0;d}$	14,77	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{m;0;d}$	11,08	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)

BELASTINGEN

Permanente belasting

$g_d \cdot \xi_{//}$	1,05	kN/m ¹	(rekenwaarde korteduur)
$g_{d//}$	1,19	kN/m ¹	(rekenwaarde langeduur)

Sneeuw

$q_{d;sa//}$	0,85	kN/m ¹	(rekenwaarde)
--------------	------	-------------------	---------------

Permanente belasting

$g_{k//}$	0,98	kN/m ¹	(representatieve waarde)
-----------	------	-------------------	--------------------------

Sneeuw

$q_{k;sa//}$	0,63	kN/m ¹	(representatieve waarde)
--------------	------	-------------------	--------------------------

M tgv $g_d \cdot \xi_{//} + q_{d;sa//}$	7,47	kNm kort	9,56	N/mm ²	14,77	N/mm ²	u.c. 0,65
M tgv $g_{d//}$	4,65	kNm lang	5,95	N/mm ²	11,08	N/mm ²	u.c. 0,54

4.3 Controle balk tpv knieschot

Onderdeel	Dak - gevel
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1

Lengte	3,5 m	Sterkteklasse balkhout	C24
B	71 mm	Klimaatklasse	1
H	171 mm		
Opleglengte	100 mm		
Dikte dakbeschot	18 mm	Sterkteklasse dakbeschot	C18
Max totale doorbuig.	14 mm		
Zeeg	0 mm		

Belastingen			Belastingfactoren	
g_k	1,00	kN/m ¹	$\gamma_g^* \xi$	1,08
q_k	0,50	kN/m ¹	γ_g	1,22
E_g	0,05	kN/m ¹	γ_q	1,35
		ja		
ψ_0	0,00			
ψ_2	0,00			

PROFIELGEGEVENS:

A	12141,0	mm ²	
W_y	346,0	cm ³	
I_y	2958,5	cm ⁴	
i_y	49,4	mm	
b_{eff}	47	mm	
l_{eff}	157	mm	
V_{red}	221,0	mm	
γ_m	1,30		(UGT gezaagd hout)
γ_m	1,25		(UGT, gelijmd gelamineerd hout)
k_h	1,00		
k_{mod}	0,80		(mbt korteduur sterkte)
k_{mod}	0,60		(mbt langeduur sterkte)
k_{def}	0,60		(mbt vervormingen)
$f_{v,0;k}$	4,00	N/mm ²	
$f_{v,0;d}$	2,46	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{v,0;d}$	1,85	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$f_{m,0;k}$	24,00	N/mm ²	
$f_{m,0;d}$	14,77	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{m,0;d}$	11,08	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$f_{c,90;k}$	2,50	N/mm ²	
$f_{c,90;d}$	1,54	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{c,90;d}$	1,15	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$E_{0,mean}$	11000	N/mm ²	
$E_{0,05}$	7400	N/mm ²	

BELASTINGEN

$g_d^*\xi$	1,14 kN/m ¹	(rekenwaarde korteduur)
g_d	1,28 kN/m ¹	(rekenwaarde langeduur)
q_d	0,68 kN/m ¹	(rekenwaarde)
g_k	1,05 kN/m ¹	(representatieve waarde)
q_k	0,50 kN/m ¹	(representatieve waarde)

M tgv $g_d^*\xi$	1,74 kNm	5,02 N/mm ²		
M tgv g_d	1,96 kNm	5,66 N/mm ²		
M tgv q_d	1,03 kNm	2,99 N/mm ²		
M tgv $g_d^*\xi+q_d$	2,77 kNm kort	8,01 N/mm ²	14,77 N/mm ²	u.c. 0,54
M tgv $g_d+(\psi_0^*q_d)$	1,96 kNm lang	5,66 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,51

T tgv $g_d^*\xi$	1,74 kN	0,32 N/mm ²		
T tgv g_d	1,95 kN	0,36 N/mm ²		
T tgv q_d	1,03 kN	0,19 N/mm ²		
T tgv $g_d^*\xi+q_d$	2,77 kN kort	0,51 N/mm ²	2,46 N/mm ²	u.c. 0,21
T tgv $g_d+(\psi_0^*q_d)$	1,95 kN lang	0,36 N/mm ²	1,85 N/mm ²	u.c. 0,20

N tgv $g_d^*\xi$	1,99 kN	0,27 N/mm ²		
N tgv g_d	2,24 kN	0,30 N/mm ²		
N tgv q_d	1,18 kN	0,16 N/mm ²		
N tgv $g_d^*\xi+q_d$	3,17 kN kort	0,43 N/mm ²	1,54 N/mm ²	u.c. 0,28
N tgv $g_d+(\psi_0^*q_d)$	2,24 kN lang	0,30 N/mm ²	1,15 N/mm ²	u.c. 0,26

VERVORMINGEN

$U_{inst;G}$	6,31 mm			
$U_{inst;Q}$	3,00 mm			
$U_{bij;G} = U_{creep;G}$	3,79 mm	$U_{net;fin;G}$	10,10 mm	
$U_{bij;Q} = U_{creep;Q}$	0,00 mm	$U_{net;fin;Q}$	3,00 mm	
$U_{inst;G+Q}$	9,31 mm	$U_{creep;G+Q}$	3,79 mm	
$U_{bij;G+Q}$	6,79 mm	$U_{net;fin;G+Q}$	13,10 mm	
$U_{bij;G+Q}$	6,79 mm	<	14 mm	u.c. 0,48
$U_{net;fin;G+Q}$	13,10 mm	<	14 mm	u.c. 0,94

4.4 Gevelstijl

Onderdeel	Dak - gevel
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1
Windgebied	3 - onbebouwd

Houtsoort	Naaldhout
Belastingduurklasse	Kort
Knikvorm	boven/onder scharnier (lbuc = l)

$l_{(sys)}$	3,0 m	Sterkteklasse balkhout	C18
$l_{(buc;y)}$	3,0 m	Klimaatklasse	1
$l_{(buc;z)}$	1,0 m		
Hoh	0,4 m		

B	59 mm
H	96 mm

Horizontale verplaatsing	1/300*L
Max hor. Verplaatsing	10,00 mm
Zeeg	0 mm

Afmetingen gebouw

Diepte	10,7 m
Breedte	7,3 m
Hoogte	9,0 m

Wind

$C_{o w ind van links}$	1,00	$C_{pi w ind van links}$	0,2/-0,3
$C_{o w ind van rechts}$	1,00	$C_{pi w ind van rech}$	0,2/-0,3
$C_{o w ind loodrecht}$	1,00	$C_{pi w ind loodrech}$	0,2/-0,3
$C_{fr w indw rijving}$	0,04		

$C_{pe;links}$	0,80	$C_s C_d$	0,909
$C_{pe;rechts}$	-0,50	C_f	1,00
$C_{pe;loodrecht}$	-0,50		

Belastingen

N_{ED}	3,00	kN
q_p	0,68	kN/m ²

Belastingfactoren

$\gamma_g * \xi$	1,08
γ_g	1,22
γ_q	1,35
gunstig	0,9

ψ_0	0,00
ψ_2	0,00
ψ_t	1,00

PROFIELGEGEVENS:

A	5664,0	mm ²		
W _y	90,6	cm ³	W _z	55,7
I _y	435,0	cm ⁴	I _z	164,3
i _y	27,7	mm	i _z	17,0
b _{eff}	39	mm		
Y _m	1,30		(UGT gezaagd hout)	
Y _m	1,25		(UGT, gelijmd gelamineerd hout)	
k _h	1,09			
k _{mod}	0,90			
k _{def}	0,60		(mbt vervormingen)	
k _m	0,70		(mbt herverdeling spanningen in dwarsdoorsnede)	
f _{v;0;k}	3,40	N/mm ²		
f _{v;0;d}	2,35	N/mm ²		
f _{m0;k}	18,00	N/mm ²		
f _{m0;d}	13,62	N/mm ²		
f _{c;0;k}	18,00	N/mm ²		
f _{c;0;d}	12,46	N/mm ²		
f _{t;0;k}	11,00	N/mm ²		
f _{t;0;d}	8,33	N/mm ²		
f _{t;90;k}	0,40	N/mm ²		
f _{t;90;d}	0,28	N/mm ²		
E _{0;mean}	9000	N/mm ²		
E _{0;05}	6000	N/mm ²		
E _{90;mean}	300	N/mm ²		
G _{;mean}	560	N/mm ²		
G _{;0;05}	375	N/mm ²		

Gevelstijl vlgns NEN-EN 1991, NEN-EN 1995

blad: 3

BELASTINGEN

Uiterste Grenstoestand

Permanente belasting

F_d*ξ 3,24 kN (rekenwaarde korteduur)

F_d 3,65 kN (rekenwaarde langeduur)

Wind overdruk	
Q _{d;links overdruk}	0,20 kN/m ¹
Q _{d;rechts overdruk}	0,23 kN/m ¹
Q _{d;lloodrecht overdruk}	0,23 kN/m ¹

Wind onderdruk	
Q _{d;links onderdruk}	0,37 kN/m ¹
Q _{d;rechts onderdruk}	0,07 kN/m ¹
Q _{d;lloodrecht onderdru}	0,07 kN/m ¹

Bruikbaarheids Grenstoestand

Permanente belasting

F_k 3,00 kN (representatieve waarde)

Wind overdruk	
$q_{k;links}$ overdruk	0,15 kN/m ²
$q_{k;rechts}$ overdruk	0,17 kN/m ²
$q_{k;lloodrecht}$ overdruk	0,17 kN/m ²

Wind onderdruk	
$q_{k;links}$ onderdruk	0,27 kN/m ²
$q_{k;rechts}$ onderdruk	0,05 kN/m ²
$q_{k;lloodrecht}$ onderdruk	0,05 kN/m ²

STABILITEIT

Volgens par. 6.3.2.

λ_y	36,08 mm	$\lambda_{rel;y}$	0,63
λ_z	176,14 mm	$\lambda_{rel;z}$	3,07
k_y	0,73	$k_{c;y}$	0,91
k_z	5,49	$k_{c;z}$	0,10
β_c	0,2		

Volgens par. 6.3.3.

$\sigma_{m_y;crit}$	155,40 N/mm ²	$l_{eff;y}$	1092 mm
$\lambda_{rel;m_y}$	0,34	$k_{crit;y}$	1,00

TOETSING SPANNINGEN

$N_{y;ED}$	3,00 kN	$\sigma_{c;0;d}$	0,53 N/mm ²
$M_{y;ED}$	0,41 kNm	$\sigma_{m_y;d}$	4,53 N/mm ²
$V_{y;ED}$	0,55 kN	$\sigma_{v;d}$	0,22 N/mm ²

Axiale druk + buiging: 0,38 **form. 6.23**
0,66 **form. 6.24**

Kipstabiliteit : 0,33 **form. 6.11**
0,23 **form. 6.12**
0,54 **form. 6.35**

Afschuiving: 0,09 **form. 6.13**

VERVORMINGEN

Wind overdruk	
$U_{inst;links}$	3,98 mm
$U_{inst;rechts}$	4,64 mm
$U_{inst;lloodrecht}$	4,64 mm

Wind onderdruk	
$U_{inst;links}$	7,29 mm
$U_{inst;rechts}$	1,33 mm
$U_{inst;lloodrecht}$	1,33 mm

$U_{net;fin;max}$ 7,29 mm < 10 mm u.c. 0,73

4.5 Balklaag 2^e ver

4.5.1 Optie hoh 400mm

Onderdeel	Woning
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1

Lengte	3,6 m	Sterkteklasse balkhout	C18
Hoh	400 mm	Klimaatklasse	1
B	71 mm		
H	171 mm		
Opleglengte	100 mm		
Dikte dakbeschot	18 mm	Sterkteklasse dakbesch	C14
Max totale doorbuig.	14,4 mm		
Zeeg	0 mm		

Automatisch		
q_k	1,75	kN/m ²
Q_k	3,00	kN
ψ_0	0,40	
ψ_2	0,30	

Handmatig		
q_k	--	kN/m ²
Q_k	--	kN
ψ_0	--	
ψ_2	--	

Belastingen

g_k	0,70	kN/m ²
$q_{L,SW}$	0,50	kN/m ²
q_k	1,75	kN/m ²

Belastingfactoren

$\gamma_g^* \xi$	1,08
γ_g	1,22
γ_q	1,35

PROFIELGEGEVENS:

A	12141,0	mm ²	
W_y	346,0	cm ³	
I_y	2958,5	cm ⁴	
i_y	49,4	mm	
b_{eff}	47	mm	
l_{eff}	157	mm	
v_{red}	221,0	mm	
γ_m	1,30		(UGT gezaagd hout)
γ_m	1,25		(UGT, gelijmd gelamineerd hout)
k_h	1,00		
k_{mod}	0,80		(mbt korteduur sterkte)
k_{mod}	0,60		(mbt langeduur sterkte)
k_{def}	0,60		(mbt vervormingen)
$f_{v,0;k}$	3,40	N/mm ²	
$f_{v,0;d}$	2,09	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{v,0;d}$	1,57	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$f_{m,0;k}$	18,00	N/mm ²	
$f_{m,0;d}$	11,08	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{m,0;d}$	8,31	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$f_{c,90;k}$	2,20	N/mm ²	
$f_{c,90;d}$	1,35	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{c,90;d}$	1,02	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$E_{0,mean}$	9000	N/mm ²	
$E_{0,05}$	6000	N/mm ²	

$G_d^* \xi$	0,76 kN/m ²	(rekenwaarde korteduur)
G_d	0,85 kN/m ²	(rekenwaarde langeduur)
Q_d	3,04 kN/m ²	(rekenwaarde)
$g_d^* \xi$	0,30 kN/m ¹	(rekenwaarde korteduur)
g_d	0,34 kN/m ¹	(rekenwaarde langeduur)
q_d	1,22 kN/m ¹	(rekenwaarde)
g_k	0,28 kN/m ¹	(representatieve waarde)
q_k	0,90 kN/m ¹	(representatieve waarde)

Q_k	3,00 kN	f_r	0,62
F_{red}	1,87 kN	F_d	2,52 kN

M tgv $g_d^* \xi + q_d$	2,46 kNm kort	7,10 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,64
M tgv $g_d^* \xi + F$	2,76 kNm kort	7,97 N/mm ²	11,08 N/mm ²	u.c. 0,72
M tgv $g_d + (\psi_0^* q_d)$	1,34 kNm lang	3,87 N/mm ²	8,31 N/mm ²	u.c. 0,47
M tgv $g_d + (\psi_0^* F)$	1,46 kNm lang	4,22 N/mm ²	8,31 N/mm ²	u.c. 0,51
T tgv $g_d^* \xi + q_d$	2,40 kN kort	0,44 N/mm ²	2,09 N/mm ²	u.c. 0,21
T tgv $g_d^* \xi + F$	3,06 kN kort	0,61 N/mm ²	2,09 N/mm ²	u.c. 0,29
T tgv $g_d + (\psi_0^* q_d)$	1,31 kN lang	0,24 N/mm ²	1,57 N/mm ²	u.c. 0,15
T tgv $g_d + (\psi_0^* F)$	1,62 kN lang	0,32 N/mm ²	1,57 N/mm ²	u.c. 0,20
N tgv $g_d^* \xi + q_d$	2,73 kN kort	0,37 N/mm ²	1,35 N/mm ²	u.c. 0,27
N tgv $g_d^* \xi + F$	4,59 kN kort	0,62 N/mm ²	1,35 N/mm ²	u.c. 0,46
N tgv $g_d + (\psi_0^* q_d)$	1,49 kN lang	0,20 N/mm ²	1,02 N/mm ²	u.c. 0,20
N tgv $g_d + (\psi_0^* F)$	2,23 kN lang	0,30 N/mm ²	1,02 N/mm ²	u.c. 0,30

VERVORMINGEN

$U_{inst;G}$	2,30 mm
$U_{inst;Q}$	7,39 mm
$U_{inst;F}$	6,81 mm

$U_{bij;G} = U_{creep;G}$	1,38 mm	$U_{net;fin;G}$	3,68 mm
$U_{bij;Q} = U_{creep;Q}$	1,33 mm	$U_{net;fin;Q}$	8,72 mm
$U_{bij;F} = U_{creep;F}$	1,23 mm	$U_{net;fin;F}$	8,04 mm

$U_{inst;G+Q}$	9,69 mm	$U_{creep;G+Q}$	2,71 mm
$U_{inst;G+F}$	9,11 mm	$U_{creep;G+F}$	2,61 mm

$U_{bij;G+Q}$	10,10 mm	$U_{net;fin;G+Q}$	12,40 mm
$U_{bij;G+F}$	9,42 mm	$U_{net;fin;G+F}$	11,72 mm

$U_{bij;G+Q}$	10,10 mm	<	10,8 mm	u.c. 0,94
$U_{net;fin;G+Q}$	12,40 mm	<	14,4 mm	u.c. 0,86

4.5.2 Optie hoh 610mm

Onderdeel	Woning
Ontwerplevensduur	50
Gevolgklasse	CC1

Lengte	3,6 m	Sterkteklasse balkhout	C18
Hoh	610 mm	Klimaatklasse	1
B	71 mm		
H	196 mm		
Opleglengte	100 mm		
Dikte dakbeschot	18 mm	Sterkteklasse dakbeschot	C14
Max totale doorbuig.	14,4 mm		
Zeeg	0 mm		

Automatisch		
q_k	1,75	kN/m ²
Q_k	3,00	kN
ψ_0	0,40	
ψ_2	0,30	

Handmatig		
q_k	--	kN/m ²
Q_k	--	kN
ψ_0	--	
ψ_2	--	

Belastingen

g_k	0,70	kN/m ²
q_{LSW}	0,50	kN/m ²
q_k	1,75	kN/m ²

Belastingfactoren

$\gamma_g^* \xi$	1,08
γ_g	1,22
γ_q	1,35

PROFIELGEGEVENS:

A	13916,0	mm ²	
W_y	454,6	cm ³	
I_y	4455,0	cm ⁴	
i_y	56,6	mm	
b_{eff}	47	mm	
l_{eff}	165	mm	
v_{red}	246,0	mm	
γ_m	1,30		(UGT gezaagd hout)
γ_m	1,25		(UGT, gelijmd gelamineerd hout)
k_h	1,00		
k_{mod}	0,80		(mbt korteduur sterkte)
k_{mod}	0,60		(mbt langeduur sterkte)
k_{def}	0,60		(mbt vervormingen)
$f_{v;0;k}$	3,40	N/mm ²	
$f_{v;0;d}$	2,09	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{v;0;d}$	1,57	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$f_{m;0;k}$	18,00	N/mm ²	
$f_{m;0;d}$	11,08	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{m;0;d}$	8,31	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$f_{c;90;k}$	2,20	N/mm ²	
$f_{c;90;d}$	1,35	N/mm ²	(mbt korteduur sterkte)
$f_{c;90;d}$	1,02	N/mm ²	(mbt langeduur sterkte)
$E_{0;mean}$	9000	N/mm ²	
$E_{0;05}$	6000	N/mm ²	

BELASTINGEN

$G_d^*\xi$	0,76 kN/m ²	(rekenwaarde korteduur)				
G_d	0,85 kN/m ²	(rekenwaarde langeduur)				
Q_d	3,04 kN/m ²	(rekenwaarde)				
$g_d^*\xi$	0,46 kN/m ¹	(rekenwaarde korteduur)				
g_d	0,52 kN/m ¹	(rekenwaarde langeduur)				
q_d	1,85 kN/m ¹	(rekenwaarde)				
g_k	0,43 kN/m ¹	(representatieve waarde)				
q_k	1,37 kN/m ¹	(representatieve waarde)				
Q_k	3,00 kN	f_r	0,79			
F_{red}	2,37 kN	F_d	3,20 kN			
M tgv $g_d^*\xi+q_d$	3,75 kNm kort		8,25 N/mm ²	11,08 N/mm ²		u.c. 0,74
M tgv $g_d^*\xi+F$	3,63 kNm kort		7,98 N/mm ²	11,08 N/mm ²		u.c. 0,72
M tgv $g_d+(\psi_0^*q_d)$	2,04 kNm lang		4,49 N/mm ²	8,31 N/mm ²		u.c. 0,54
M tgv $g_d+(\psi_0^*F)$	1,99 kNm lang		4,38 N/mm ²	8,31 N/mm ²		u.c. 0,53
T tgv $g_d^*\xi+q_d$	3,60 kN kort		0,58 N/mm ²	2,09 N/mm ²		u.c. 0,28
T tgv $g_d^*\xi+F$	4,03 kN kort		0,75 N/mm ²	2,09 N/mm ²		u.c. 0,36
T tgv $g_d+(\psi_0^*q_d)$	1,96 kN lang		0,32 N/mm ²	1,57 N/mm ²		u.c. 0,20
T tgv $g_d+(\psi_0^*F)$	2,21 kN lang		0,40 N/mm ²	1,57 N/mm ²		u.c. 0,25
N tgv $g_d^*\xi+q_d$	4,17 kN kort		0,53 N/mm ²	1,35 N/mm ²		u.c. 0,39
N tgv $g_d^*\xi+F$	4,88 kN kort		0,62 N/mm ²	1,35 N/mm ²		u.c. 0,46
N tgv $g_d+(\psi_0^*q_d)$	2,27 kN lang		0,29 N/mm ²	1,02 N/mm ²		u.c. 0,29
N tgv $g_d+(\psi_0^*F)$	2,55 kN lang		0,33 N/mm ²	1,02 N/mm ²		u.c. 0,32

VERVORMINGEN

$U_{inst;G}$	2,33 mm				
$U_{inst;Q}$	7,49 mm				
$U_{inst;F}$	5,75 mm				
$U_{bij;G} = U_{creep;G}$	1,40 mm	$U_{net;fin;G}$	3,73 mm		
$U_{bij;Q} = U_{creep;Q}$	1,35 mm	$U_{net;fin;Q}$	8,83 mm		
$U_{bij;F} = U_{creep;F}$	1,03 mm	$U_{net;fin;F}$	6,78 mm		
$U_{inst;G+Q}$	9,82 mm	$U_{creep;G+Q}$	2,75 mm		
$U_{inst;G+F}$	8,07 mm	$U_{creep;G+F}$	2,43 mm		
$U_{bij;G+Q}$	10,23 mm	$U_{net;fin;G+Q}$	12,56 mm		
$U_{bij;G+F}$	8,18 mm	$U_{net;fin;G+F}$	10,51 mm		
$U_{bij;G+Q}$	10,23 mm	<	10,8 mm		u.c. 0,95
$U_{net;fin;G+Q}$	12,56 mm	<	14,4 mm		u.c. 0,87

5 Fundering

De extra belasting op de bestaande fundering is nagenoeg nihil. De kap blijft dezelfde kap, deze wordt alleen opgehoogd. Tpv de bouwmuren komt er een extra binnenblad op welke maximaal 2m hoog is, dit is ongeveer 5 kN/m¹ (UGT) extra voor de fundering.

Deze minimale belastingtoename is akkoord.