



Verbouwing Truus Smuldersstraat 27 te Leiden

dakkapellen

De woning op Truus Smuldersstraat 25 is een gespiegelde versie van nummer 27.
De dakkapellen aan de voor- en achterzijde worden ook gemaakt conform nummer 27.
Derhalve is deze berekening ook goed toepasbaar voor nummer 25.

Opdrachtgever

Architect

Behoort bij beschikking van
Burgemeester en Wethouders
van Leiden

Z/22/3437847
OLO / 7255885



Projectnummer	22331
Documentnummer	1
Datum	01-09-2022
Laatste datum	01-09-2022
Pagina	1 t/m 11

Constructeur	Ton Elferink ton@bogaards.nl
---------------------	---------------------------------

Algemeen

Toegepaste Normen en Voorschriften

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1 Volumieke gewichten, eigengewicht en 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 1991-1-7 Buitengewone belastingen (botsing, explosie)

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2 Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies

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

Eurocode 4: Staal-betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1994-1-2 Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 5: Houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2 Ontwerp en berekening van constructies bij brand

Eurocode 6: Metselwerkconstructies

NEN-EN 1996-1-1 Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2 Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand

Eurocode 7: Geotechnische ontwerp

NEN-EN 1997-1-1 Algemene regels

Indeling gebouw

Omschrijving : woning
Gevolgklasse : CC1
Betrouwbaarheidsklasse : RC1 $K_{FI} = 0,9$
Ontwerplevensduur : 50 jaar
Brandwerendheid : 0 minuten (hoofddraagconstructie)

Belastingen

Plat dak - houten balklaag

				g_k	q_k				
grind	=	*	=	0,00	kN/m ²				
dakbedekking + isolatie	=	*	=	0,15	kN/m ²				
houten balklaag + beschot	=	*	=	0,30	kN/m ²				
plafond	=	*	=	0,15	kN/m ²				
H-dak $\alpha \leq 15^\circ$	=	*	=			1,00	kN/m ²	ψ_0	ψ_1 ψ_2
						0,60	kN/m ²	1,00	kN/m ² 0,0 0,0 0,0

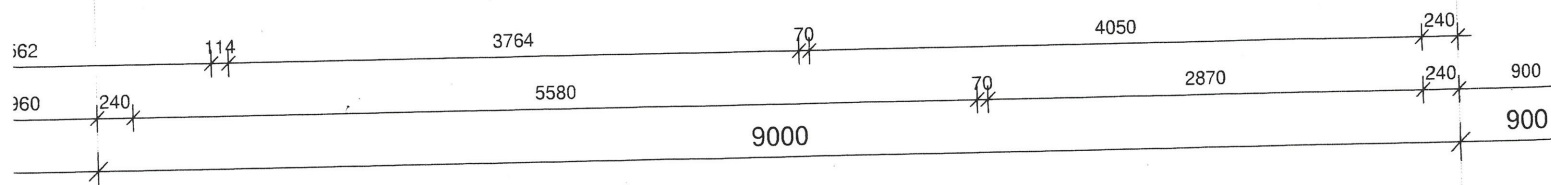
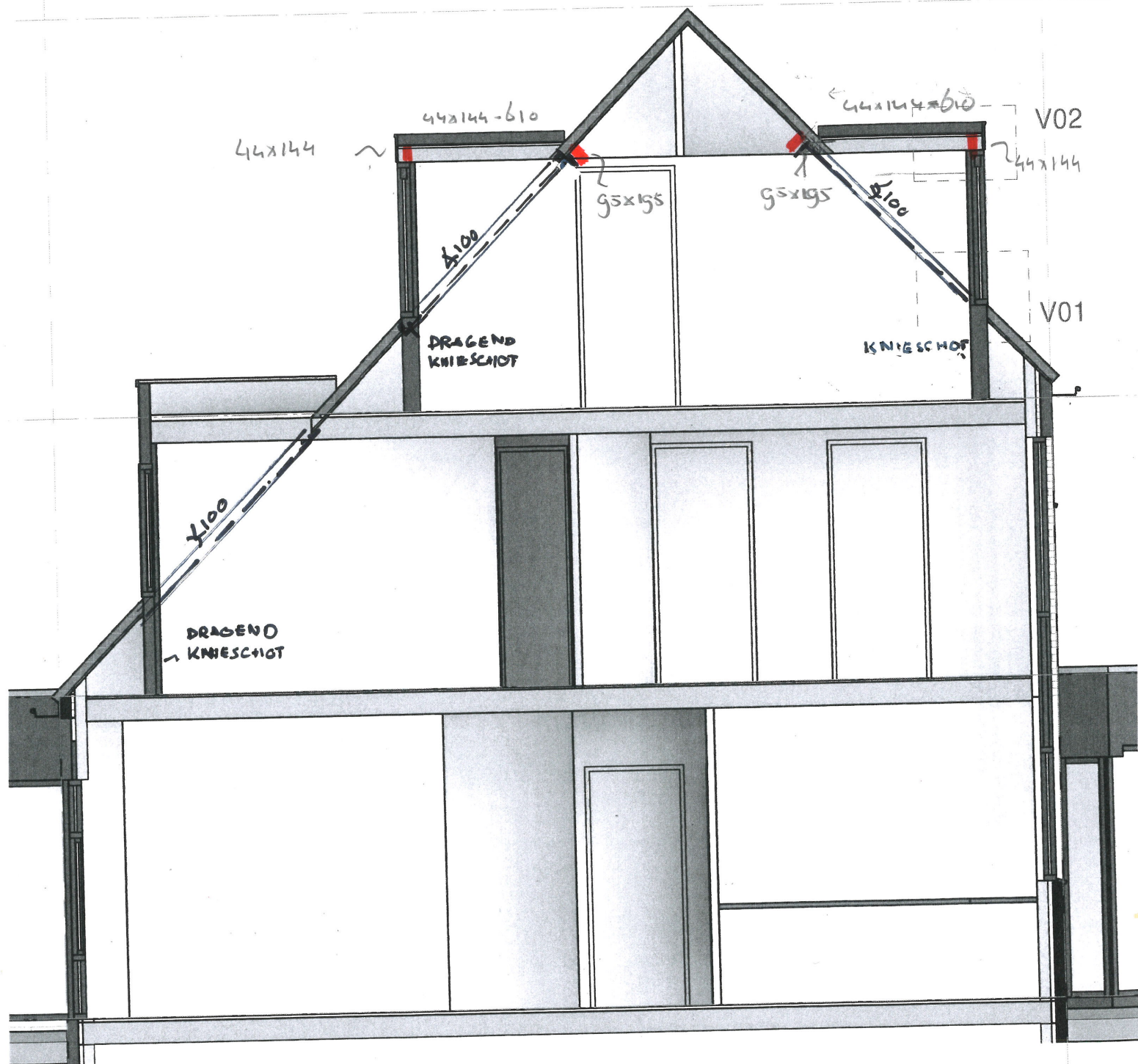
Schuin dak - pannendak

				g_k	q_k				
pannen	=	*	=	0,45	kN/m ²				
dakbeschot + gordingen	=	*	=	0,20	kN/m ²				
plafond	=	*	=	0,10	kN/m ²				
H-dak $\alpha \geq 20^\circ$	=	*	=			0,30	kN/m ²	ψ_0	ψ_1 ψ_2
						0,75	kN/m ²	0,30	kN/m ² 0,0 0,0 0,0
per m ² in grondvlak; helling			45 °			1,06	kN/m ²		

Aangehouden gewichten

Gewapend beton	=	25,0	kN/m ³
Metselwerk	=	20,0	kN/m ³
Kalkzandsteen	=	18,5	kN/m ³
Kalkzandsteen hoogbouw	=	22,0	kN/m ³
Hsb + gevelbeplating	=	0,8	kN/m ²
Hsb / kozijn	=	0,5	kN/m ²
Hekwerk	=	0,5	kN/m ²

22331-3



J Ruus Smuldersstr 27
Leiden.

22331-4

79

2040

Schoen
Limro Chen

knieschief

4x44 ~ dragend knieschot

data element

55x164

448144
-610

Overloop
6.42 m²

Berging
6.38 m²

Chennai

44 x 166

95 x 105

Slaapkamer
11.82 m²

195

44×144
-610

4710

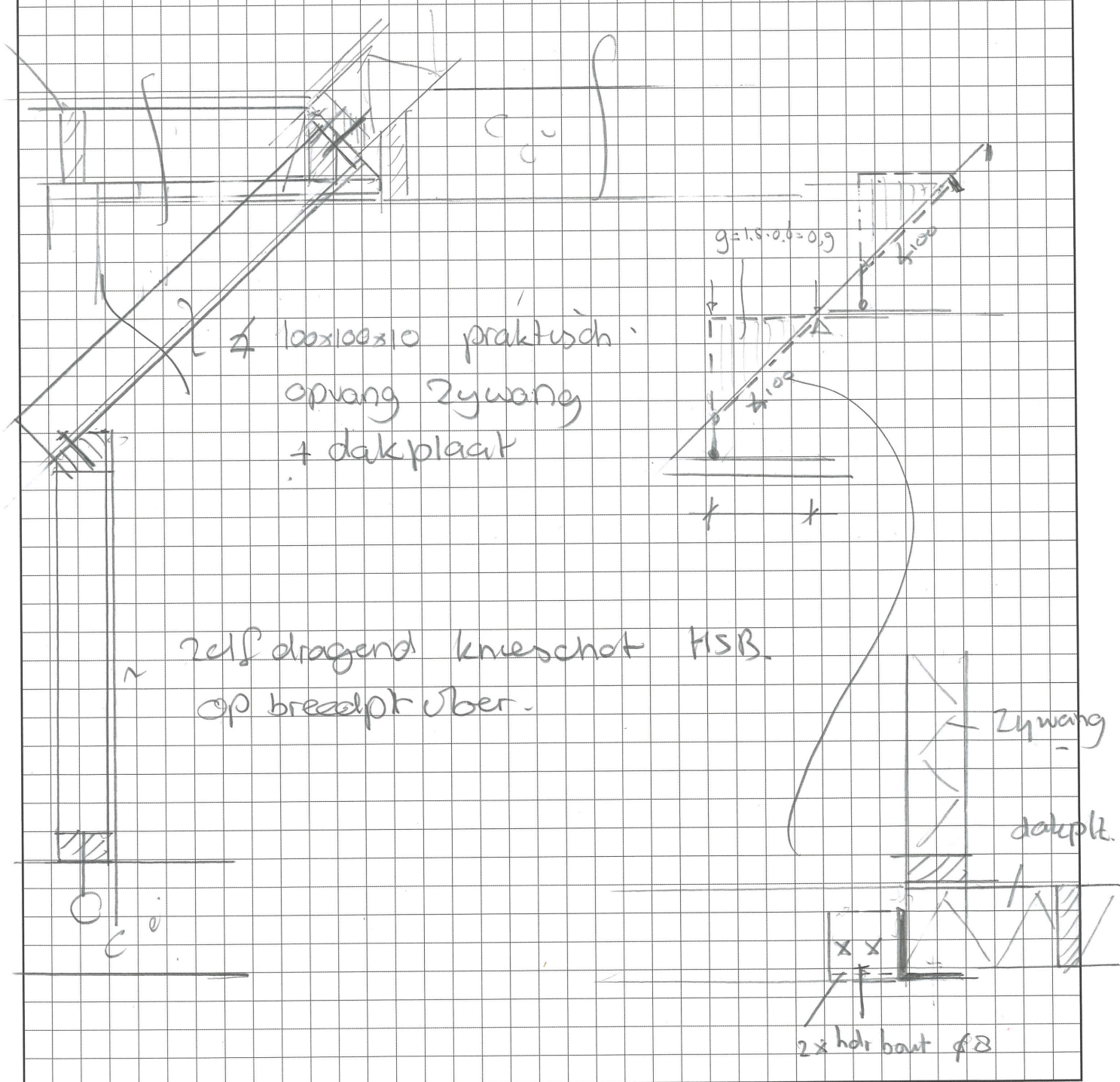
LM10

NAASTGELEGEN BEBOUWING

9000

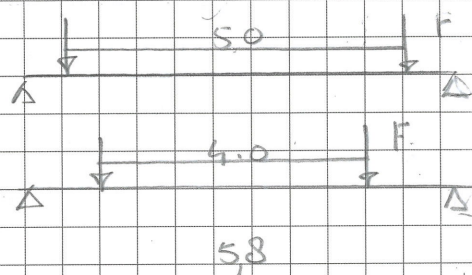
Dakkapellen Trouw Smulders str 27 Leiden

1e verd. vergroten best. kapel



Dak kapellen Zolder

Gording 95x195



plat pan
 $g = 0,4 + 0,6 = 1,0 \text{ kN/m'}$
 $q = 1,0 \text{ kN/m'}$
 $F_g \text{ 2ywang} = 0,5 \text{ kN.}$

Dragend kergyn op knieschot (op breedplk.)

$g_{ker} = 2,4 \times 0,5 = 1,2$
 plak dak = $0,7 \times 0,6 = 0,4$
 pan dak = $0,2 \times 1,0 = 0,2$
 $1,8 \text{ kN/m}$
 $q = 1,0 \text{ kN/m'}$

reserve in breedplk. $\gamma = 1,08 / 1,35$ ipv $\gamma = 1,7 / 1,15$

$g = 0,19 \times 25 + 0,03 \times 20 = 5,4 \text{ kN/m'}$ + $1,8 = 7,2 \text{ kN/m'}$
 $q = 2,25 \text{ kN/m'}$

$1,7 / 1,15 \times (5,4 + 2,25) > 1,08 \cdot 5,4 + 1,35 \cdot 2,25$
 $10,7 > 8,9 \text{ kN/m'}$

toename voldoet.

Datum : 01/09/2022

Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010, A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-3:2003	C1:2009	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-4:2005	C2:2011	NB:2011(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011, C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Gording berekening. (H)

zadeldak enkele buiging

Algemene gegevens

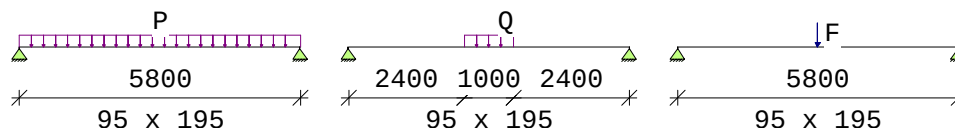
B x H	[mm]	: 95 x 195	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm]	: 5800	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	:	-	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm]	: 50			
Hoh in het dakvlak	[mm]	: 1000			
Helling	:	45.00			
Beschot sterkteklasse	:	C18			
Dikte beschot	[mm]	: 20	$E_{0,mean} \times I$	[Nm ² /m]	: 6000.0
Windgebied	:	2	Terrein	:	Bebouwd
Gebouw L x B x H	[m]	: 10.00 x 5.00 x 9.00			

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.00
Isolatie	:	0.00
Extra gewicht	:	1.00
Totaal [kN/m ²]	:	1.00

Veranderlijke belastingen

q_k	[kN/m ²]	:	0.00
Q_k	[kN/m]	:	2.00
Q_k	[kN]	:	2.00
Q_k oppervlak	[m ²]	: 0.05 x 0.05	
Reductiefactor	:	1.00	
Wind $Q_{p,prob}$	[kN/m ²]	:	0.65 (= $C_{prob}^2 * Q_p = 1.00^2 * 0.65$)
Sneeuw vormfactor μ_1	:	0.40	

**Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)**

Formule 6.10a:	γ_G	: 1.22	γ_Q	: 1.35
Formule 6.10b:	$\xi \gamma_G$	: 1.08	γ_Q	: 1.35
Perm.bel. gunstig	:	0.90		

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1) $\gamma_M[-]$: 1.30

Datum : 01/09/2022

Eenheden : kN/m/rad

Meegenomen combinaties in de berekening :	$k_{mod} [-]$	$b_{ef} [mm]$	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	0.60	95	1.00	
* Permanent + sneeuw	0.90	95	1.00	
* Permanent + geconcentreerde belasting	0.90	95	1.00	1.50
* Permanent + wind	0.90	95	1.00	
* Permanent + lijnlast	0.90	95	1.00	
* Permanent gunstig + wind omhoog	0.90	95	1.00	
* Permanent gunstig + wind loodrr.	0.90	95	1.00	

Tussenresultaten m.b.t. wind

$C_{pi_onderdruk}$	:	-0.30	$C_{pi_overdruk}$	:	0.20
$C_{pe_onderdruk}$ (druk)	:	0.70	$C_{pe_overdruk}$ (zuiging)	:	-1.40
$C_{index_onderdruk}$	:	1.00	$C_{index_overdruk}$	:	-1.60
C_{sCd}	:	1.00			
C_f	:	1.00			

Tussenresultaten m.b.t. belastingen

Belastinggeval	$q_{k,LR}$ [kN/m]	$Q_{k,LR}$ [kN]	$q_{k,EW}$ [kN/m]	$Q_{k,EW}$ [kN]
Permanent	: 0.71		0.71	
Sneeuw	: 0.14		0.14	
Geconc. belasting	:	1.41		1.41
Wind	: 0.65			
Lijnlast	: 1.41		1.41	
Wind omhoog	: -1.04			
Wind loodrecht	: -0.13			

Tussenresultaten m.b.t. doorbuiging

Traagheidsmom. Y [mm ⁴]	: 5870.11e4	Traagheidsmom. Z [mm ⁴]	: 1393.23e4
$E_{0,mean}$ [N/mm ²]	: 11000	Ψ_2 [-]	: 0.00
$u_{perm,ogenbl.}$ [mm]	: 16.14	k_{def} [-]	: 0.60
u_c (zeeg) [mm]	: 0.00		

Doorbuigingen loodrecht [mm]

Belastingcombinatie	u_{inst}	u_{creep}	u_{bij}	$u_{net,fin}$
Permanent	: 16.14	9.68	9.68	25.82
Permanent + sneeuw	: 19.33	9.68	12.88	29.01
Permanent + geconc.	: 25.04	9.68	18.58	34.72
Permanent + wind	: 30.97	9.68	24.51	40.65
Permanent + lijnlast	: 24.91	9.68	18.46	34.59
Permanent + wind omhoog:	-7.60	9.68	-14.05	2.09
Permanent + wind loodrr.:	13.17	9.68	6.72	22.85

De doorbuiging is als volgt bepaald (art. 2.2.3(5) van NEN-EN 1995-1-1:2004):
doorbuiging m.b.t. belastingcombinatie permanent

$$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk}$$

$$u_{net,fin} = u_{inst}(1 + k_{def})$$

$$u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$$

$$u_{bij} = u_{creep}$$

doorbuiging m.b.t. belastingcombinatie veranderlijk

$$u_{inst} = u_{perm,ogenblikkelijk} + u_{ver,ogenblikkelijk}$$

$$u_{net,fin} = u_{inst,G}(1 + k_{def}) + u_{inst,Q}(1 + \Psi_2 k_{def})$$

$$u_{creep} = u_{net,fin} - u_{inst}$$

$$u_{bij} = u_{net,fin} - u_{inst,G}$$

Mtg. doorbuiging

: Permanent + wind

Datum : 01/09/2022

Eenheden : kN/m/rad

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit m.b.t. gebruiksfase volgens par.6.3.3:
Belastingcombinatie wind omhoog (opbuigend moment):

$\sigma_{my,crit}$ [N/mm²] : 51.85 frm(6.32) $l_{ef,y}$ [mm] : 5152.50 tab(6.1)
 $\lambda_{rel,my}$ [-] : 0.68 frm(6.30) $k_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)

Tussenresultaten (per combinatie)	eis	u.c.
Permanent	frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.19 < 1.85$ [N/mm ²] frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.53/1.15 + 0.00/1.73 = 0.46$ frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 6.03 < 11.08$ [N/mm ²]	0.10 0.46 0.54
Sneeuw	frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.21 < 2.77$ [N/mm ²] frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.58/1.73 + 0.00/2.60 = 0.34$ frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 6.65 < 16.62$ [N/mm ²]	0.07 0.34 0.40
Geconc. belasting	frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.31 < 2.77$ [N/mm ²] frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.47/1.73 + 0.40/2.60 = 0.42$ frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 9.93 < 16.62$ [N/mm ²]	0.11 0.42 0.60
Wind	frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.36 < 2.77$ [N/mm ²] frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 1.00/1.73 + 0.00/2.60 = 0.58$ frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 11.46 < 16.62$ [N/mm ²]	0.13 0.58 0.69
Lijnlast	frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.24 < 2.77$ [N/mm ²] frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.20/1.73 + 0.00/2.60 = 0.12$ frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 9.54 < 16.62$ [N/mm ²]	0.09 0.12 0.57
Wind omhoog	frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.17 < 2.77$ [N/mm ²] $\sigma_{t,90,d} = -0.47$ reactie omhoog is niet getoetst! frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = -5.36 < 16.62$ [N/mm ²]	0.06 0.32
Wind loodrecht	frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.10 < 2.77$ [N/mm ²] frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 0.28/1.73 + 0.00/2.60 = 0.16$ frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 3.22 < 16.62$ [N/mm ²]	0.04 0.16 0.19
Resultaten (maatgevende combinaties)	eis	u.c.
Wind	frm(6.13) $\tau_{v,d} = 0.36 < 2.77$ [N/mm ²]	0.13
Wind	frm(6.3) $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$ $= 1.00/1.73 + 0.00/2.60 = 0.58$	0.58
Wind	frm(6.11) $\sigma_{m,y,d} = 11.46 < 16.62$ [N/mm ²]	0.69

Onderdeel : dakkapel balklaag (raveelbalk kozijn)
 Datum : 01/09/2022
 Eenheden : kN/m/rad

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A1:2011,C1:2006	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	44 x 144	Sterkteklasse	:	C18
Overspanning	[mm] :	1800	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	50	Referentie periode [j]	:	50
H.o.h. afstand	[mm] :	1200	Min. eigenfreq. [Hz]	:	3
Beschot sterkteklasse:		C18			
Dikte beschot	[mm] :	20	$E_{0,mean} \times I$ [Nm ² /m]	:	6000

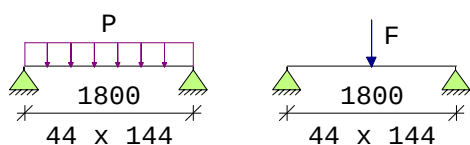
Permanente belastingen

 G_{rep}

EG balklaag	:	0.30
Extra belasting	:	0.30+
Totaal [kN/m ²]	:	0.60

Veranderlijke belastingen

$q_k + P_{wanden}$ [kN/m ²]	:	1.00 =	1.00 +	0.00
Ψ_0 [-]	:	0.00		
Ψ_2 [-]	:	0.00		
Q_k [kN]	:	2.00		
Q_k oppervlak [m ²]	:	0.05 x 0.05		
Reductiefactor	:	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

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)

 $\gamma_M[-]$: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		$k_{mod}[-]$	b_{ef} [mm]	$k_{C,90,q}$	$k_{C,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	44		
* Perm. + q-last (6.10a)	($G_{rep} + q_k$)	0.60	44	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	($G_{rep} + q_k$)	0.90	44	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	($G_{rep} + Q_k$)	0.60	44	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	($G_{rep} + Q_k$)	0.90	44	1.00	1.00

Onderdeel : dakkapel balklaag (raveelbalk kozijn)
 Datum : 01/09/2022
 Eenheden : kN/m/rad

Resultaten (maatgevende combinaties)

			eis	u.c.
Perm + plast(6.10b)	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	$= 9.95 < 12.56 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.79
Perm + plast(6.10b)	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	$= 0.74 < 2.35 \text{ [N/mm}^2\text{]}$	0.31
Perm + plast(6.10b)	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d} / (k_{c,90,q} * f_{c,90,d}) +$ $\sigma_{c,90,F,d} / (k_{c,90,F} * f_{c,90,d}) < 1.00$	$= 0.32 / 1.52 + 1.20 / 1.52 = 1.00$	
Geconc. belasting	u_{bij}	$= 3.06 < 5.40$	[mm]	0.57
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	$= 4.06 < 7.20$	[mm]	0.56