

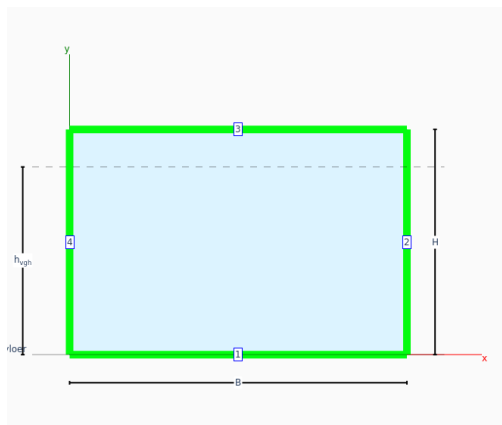
Berekening glaspaneel volgens NEN-2608:2014

versie C-04-v-2.4

Bedrijf: -
Auteur: voorbeeld@bedrijf.com
Datum: 2025-01-01 0:00

Project: Voorbeeld uitdraai PRO tool
Project code: -
Onderdeel: -
PYE ID: PYE012345

Overzicht berekening en materiaal



88.2 / 10 / 6
B x H = 1800 x 1200
 $\alpha = 90$

max-UC	0.87
max-def	0.2 mm

De samenstelling voldoet!

Geometrie

Vorm glas: Rechthoekig

Samenstelling glas

Blad 1	88.2PVB	Floatglas - Niet voorgespannen
Spouw	10 mm	
Blad 2	6	Floatglas - Niet voorgespannen

Oplegcondities

Opleggingen: 4-zijdig lijnvormig scharnierend opgelegd

Materiaal - Glas

Dichtheid	ρ	=	2500	kg/m ³
Elasticiteitsmodulus	E	=	70.000	N/mm ²
Poissongetal	ν	=	0.23	N/mm ²

Materiaal - PVB

Elasticiteitsmodulus	E	=	var	N/mm ²	volgens NEN 2608:2014, C.7
Poissongetal	ν	=	0.5	N/mm ²	

Berekening uitgangspunten

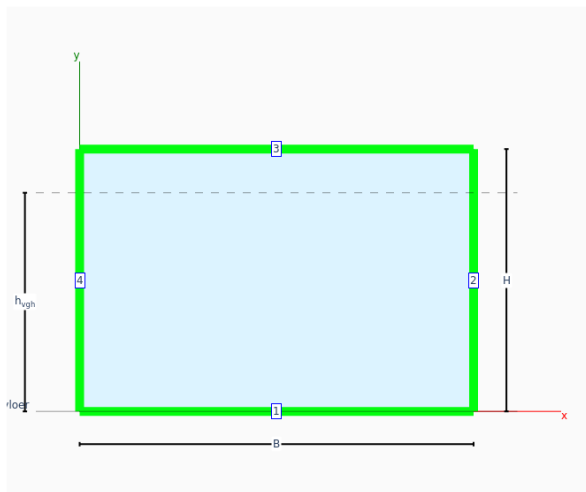
Algemeen

Veiligheidsklasse: CC2 ($\gamma_{G1} = 1.35$; $\gamma_{G2} = 1.2$; $\gamma_Q = 1.5$;)
 Ontwerplevensduur: 50 jaar - klasse 3: Gebouwen en andere gewone constructies
 Toepassing glas: Vertikale beglazing met balustrade functie

Uitgangspunten balustrade functie

Situatie: Balustrade ter plaatse van een valhoogte < 13m
 Ruimte: Wonen - niet-gemeenschappelijke ruimten (A)

Geometrie



Algemeen

Vorm glas

Hoogte t.o.v. vloer

Voorgeschreven hoogte

Hoek glas t.o.v. horizontaal

Rechthoekig

h_{tov} = 0 mm

h_{vgh} = 1000.0 mm

α = 90 graden

Afmeting glas

Breedte glas

B = 1800 mm

Hoogte glas

H = 1200 mm

Belastingcombinaties

state						NEN2608:2014	NEN 1990:1:1
ULS	1.35	G	+		+ 1.5	$\psi_{0,1..i} Qk_{1..i}$	par 5.4, opm (1) tabel NB.4/5
ULS	0.9	G	+		+ 1.5	$\psi_{0,1..i} Qk_{1..i}$	par 5.4, opm (1) tabel NB.4/5
ULS	1.2	G	+	1.5	Qk_1	+ 1.5 $\psi_{0,2..i} Qk_{2..i}$	par 5.4, opm (1) tabel NB.4/5
ULS	0.9	G	+	1.5	Qk_1	+ 1.5 $\psi_{0,2..i} Qk_{2..i}$	par 5.4, opm (1) tabel NB.4/5
SLS	1.0	G	+	1.0	$\psi_{1,1}^* Qk_{wind}$	+ 1.0 $\psi_{0,2..i} Qk_{2..i}$	par 5.1.3 opm(12) par 6.5.3, freq.comb.

* : $\psi_{1,1} = 0.9$, zie par 5.1.3 opm(12)

Samenvatting belastinggevallen

		Vorm	Omschrijving	Duur	Waarde	Eenheid	ψ_0
BG1	var	Q	windzuiging buitenzijde	5 sec	0.7	kN/m ²	0
BG9	var	F200_200	balustrade - punt, voorgesch. h.	60 sec	0.5	kN	0
BG10	var	F200_200	balustrade - punt, zone a + b	86400 sec	0.2	kN	0
BG11	var	F200_200	balustrade - punt, zone b	10 sec	0.35	kN	0
BG12	var	L200_W	balustrade - lijn, voorgesch. h.	60 sec	0.3	kN/m	0

* : 5 min in geval van DLS, NEN 2608:2014 bijlage A

Belastinggevallen

BG1: Windzuiging aan buitenzijde

Windzuiging aangrijpend aan de buitenzijde van het paneel.

Stuwdruk	$q_{p(ze)}$	=	0.66	kN/m ²
Gebouwwerk factor	C_{scd}	=	1.0	-
Stuwfactor (10 m ²)	C_{pe10}	=	-0.8	-
Stuwfactor (1 m ²)	C_{pe1}	=	-1.2	-
Inwendige drukcoëfficiënt	C_{pi}	=	0	-
Oppervlakte glaspaneel	A	=	2.16	m ²

In het algemeen geldt:

$$Q_{wind} = C_{scd} * (abs(C_{peA}) - C_{pi}) * q_{p(ze)}$$

$$C_{peA} = C_{pe1} - (C_{pe1} - C_{pe10}) \log_{10}(A), 1 < A < 10$$

NEN-EN 1991-1-4, par 7.2.1

Specifieke waarden voor dit paneel:

Stuwfactor	C_{peA}	=	$-1.2 - (-1.2 - -0.8) * \log_{10}(2.16) =$	-1.066	-
Wind belasting	$Q_{wind, buitenzijde}$	=	$C_{scd} * (abs(C_{peA}) + C_{pi}) * q_{p(ze)} =$	0.7	kN/m ²

BG9: Balustrade belasting - punt belasting, voorgeschreven hoogte

Balustrade belasting ter voorkoming van het vallen van personen.

Voorgeschreven hoogte	h_{vgh}	=	1000.0	mm	Bouwbesluit 2013, art 2.18 (3)
Hoogte t.o.v. vloer	h_{tov}	=	0	mm	
Punt belasting	$F_{pbal, vgh}$	=	0.5	kN	NEN-EN 1991-1-1, NB.A.1
Oppervlakte punt belasting	$A_{Fp, bal, vgh}$	=	200x200	mm ²	NEN-EN 1991-1-1, NB.A.2(2)
Locatie Fp, x-as	fx	=	900	mm	
Locatie Fp, y-as	fy	=	1000	mm	

BG10: Balustrade belasting - punt belasting, zone a + b

Balustrade belasting ter voorkoming van het vallen van personen.

Gebied, zone a + b	$h_{zonea+b}$	=	0-1100.0	mm	Bouwbesluit 2013, art 2.18 (3)
Punt belasting	$F_{pzonea+b}$	=	0.2	kN	NEN-EN 1991-1-1, NB.A.1
Oppervlakte punt belasting	$A_{Fp, bal, vgh}$	=	200x200	mm ²	NEN-EN 1991-1-1, NB.A.2(2)
Locatie Fp, x-as	fx	=	900	mm	
Locatie Fp, y-as	fy	=	600	mm	

BG11: Balustrade belasting - punt belasting, zone b

Balustrade belasting ter voorkoming van het vallen van personen.

Gebied, zone b	h_{zoneb}	=	0-900.0	mm	Bouwbesluit 2013, art 2.18 (3)
Punt belasting	F_{pzoneb}	=	0.35	kN	NEN-EN 1991-1-1, NB.A.1
Oppervlakte punt belasting	$A_{Fp, bal, vgh}$	=	200x200	mm ²	NEN-EN 1991-1-1, NB.A.2(2)
Locatie Fp, x-as	fx	=	900	mm	
Locatie Fp, y-as	fy	=	600	mm	

BG12: Balustrade belasting - lijn belasting, voorgeschreven hoogte

Balustrade belasting ter voorkoming van het vallen van personen.

Lijn belasting	FL_{zonea}	=	0.3	kN/m	<i>NEN-EN 1991-1-1, NB.A.1</i>
Oppervlakte lijn belasting	$A_{FL,zonea}$	=	1800x200	mm ²	<i>NEN-EN 1991-1-1, NB.A.1 (5,6)</i>
Locatie FL, x-as	f_x	=	900	mm	
Locatie FL, y-as	f_y	=	1000	mm	

Overzichtstabel berekening

REC - 4-zijdig, 4-vormig schuinend opgelegd B = 1800 mm, H = 1200 mm, alpha = 90 graden

Blad 1 88.2PV8 Floatglas - Niet voorgespannen Buitenzijde										Parameters glasberekening										Belasting op model										Toetsingen																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Belastinggegevens																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Comb nr	State	BC01	BC09	BC10	BC11	BC12	Locatie bleeding (x,y)	Bleeding duur	Bleeding - fluit	Bleeding - punt, zone a+b	Bleeding - punt, zone c+d	Werkwijding buisrijke	Equivalente glasdikte	Equivalente glasdikte	Equivalente glasdikte	Equivalente glasdikte	Equivalente glasdikte	Equivalente glasdikte	Werkwijding buisrijke	Baleeride - punt, zone a+b	Baleeride - punt, zone c+d	Baleeride - fluit	Residuele spouwdruk	Toile x laes op model	Zone baleeride buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke	Tolerantie buisrijke

Berekening - maatgevende belasting combinatie: comb07

NEN2608:2014

Spouwdruk door een externe gelijkmatig verdeelde belasting

$$P_E = \frac{101V'\phi}{V}$$

B.2.2(1), vergelijking (B.2), p25

$$\phi = \frac{1}{\frac{a^4}{a'^4} + 1}$$

B.4(1), vergelijking (B.8), p27

$$a = \min(B, H)$$

$$B = 1800.0$$

[mm]

$$H = 1200.0$$

[mm]

$$a = 1200.0$$

[mm]

$$a' = 28.9 \left(\frac{s(t_{blad;1;ser})^3 (t_{blad;2;ser})^3}{\chi((t_{blad;1;ser})^3 + (t_{blad;2;ser})^3)} \right)^{0.25}$$

B.4(1), vergelijking (B.9), p27

$$s = 10$$

[mm]

$$t_{gg;ser} = \sqrt[3]{\omega_w \left(\sum_{i=1}^n t_{pl;i} \right)^3 + (1 - \omega_w) \sum_{i=1}^n t_{pl;i}^3}$$

F.1(2), vergelijking (F.3), p41

$$n = 2$$

$$\omega_w = \frac{1}{1 + \frac{\beta}{L_w}}$$

C.1(2), vergelijking (C.1), p28

$$\beta = \frac{0.5\pi^2 E_g X}{G_{tl} L_A^2 (1 - \nu_g^2)}$$

C.1(2), vergelijking (C.3), p28

$$E_g = 70000$$

[N mm⁻²]

$$L_A = \left(\frac{1}{\frac{1}{(H^{**})^2} + \frac{1}{(B^{**})^2}} \right)^{0.5}$$

C.4.1(1), vergelijking (C.8), p32

$$B^{**} = 1800.0$$

[mm]

$$H^{**} = 1200.0$$

[mm]

$$L_A = 998.4603532054124$$

[mm]

$$\nu_g = 0.23$$

[—]

$$X = \max(X_1, X_2)$$

$$X_1 = \sum_{i=1}^{n-1} t_{pl;i} t_{v;i}$$

C.1(2), vergelijking (C.4a), p32

$$n = 2$$

$$t_{pl} = 7.7$$

[mm]

Tabel E.1, p40

$$t_{pl} = 7.7$$

[mm]

Tabel E.1, p40

$$t_{pl;i} = [7.7, 7.7]$$

Tabel E.1, p40

$$t_{v;i} = [0.76]$$

$$X_1 = 5.852$$

[mm²]

$$X_2 = \sum_{i=2}^n t_{pl;i} t_{v;i-1}$$

C.1(2), vergelijking (C.4a), p32

$$n = 2$$

$$t_{pl;i} = [7.7, 7.7]$$

$$t_{v;i} = [0.76]$$

$$X_2 = 5.852$$

[mm²]

$$X = 5.852$$

[mm²]

$$G_{tl} = G_{00} + (G_0 - G_{00}) \sum_{i=1}^n \frac{e^{-\frac{10}{\tau_{ref;i}} \frac{C_1(-T_0+T_g)}{C_2-T_0+T_g} t}}{G_0} G_{li}$$

C.2(1), vergelijking (C.5), p29

$G_{00} = 0.05$	[—]	
$G_0 = 471.0$	[—]	
$t = 60$	[s]	
$n = 11.0$	[—]	
$\tau_{T;i} = 10^{-\frac{c_1(-T_0+T_g)}{c_2-T_0+T_g}} \tau_{ref;i}$		C.2(1), vergelijking (C.6), p29
$C_1 = 20.7$	[—]	
$C_2 = 91.1$	[—]	
$T_g = 17$	[°C]	
$T_0 = 20$	[°C]	Tabel C.1, p30
$G_{tl} = 3.62284046$	[N mm ⁻²]	
$\beta = 0.59096997$	[—]	
$L_w = \frac{0.970271229779176k_w}{\left(\frac{a^{**}}{z}\right)^{0.04354}}$		C.4.1(1), vergelijking (C.9), p32
$B^{**} = 1800.0$	[mm]	
$H^{**} = 1200.0$	[mm]	
$k_w = 0.97$	[—]	tabel C.3, p35
$a^{**} = \min(B^{**}, H^{**})$		
$B^{**} = 1800.0$	[mm]	
$H^{**} = 1200.0$	[mm]	
$a^{**} = 1200.0$	[mm]	
$z = \frac{B_1}{2} + \frac{H_1}{2}$		C.4.1(1), vergelijking (C.11), p32
$B_1 = 200.0$	[mm]	
$H_1 = 200.0$	[mm]	
$z = 200$	[mm]	
$L^w = 0.87053088$	[—]	
$\omega^w = 0.595641721180137$	[—]	
$t_{pl;i} = [7.7, 7.7]$		
$t_{gg;ser} = 13.65240488$	[mm]	
$t_{pl} = 5.8$	[mm]	Tabel E.1, p40
$t_{blad;i;ser} = [13.652404879581, 5.8]$		
$\chi = \frac{b^2 z^1 \cdot \left(0.4198 + 0.22e^{-6.8\left(\frac{a}{b}\right)^{1.33}}\right)}{16a^2}$		B.4(1), vergelijking (B.10), p27
$z^1 = \frac{181.8a^2 \cdot \left(0.01302 - 0.00896e^{-1.123\left(-1 + \frac{b}{a}\right)^{1.097}}\right)}{b^2}$		B.4(1), vergelijking (B.11), p27
$a = \min(B, H)$		
$a = 1200.0$	[mm]	
$b = \max(B, H)$		
$B = 1800.0$	[mm]	
$H = 1200.0$	[mm]	

$t_{gg;u} = \min(t_{gg;1;u}, t_{gg;2;u})$		F.1(1), vergelijking (F.1), p41
$t_{gg;1;u} = \sqrt{\frac{\omega_{\sigma}(\sum_{j=1}^n t_{pt;j})^3 + (1-\omega_{\sigma})\sum_{j=1}^n t_{pt;j}^3}{2\omega_{\sigma}t_{m;i_1} + t_{pt;j_1}}}$		F.1(1), vergelijking (F.2), p41
$n = 2$		
$\omega_{\sigma} = \frac{1}{1 + \frac{\beta}{L_{\sigma}}}$		C.1(2), vergelijking (C.2), p28
$\beta = 0.59096997$	[—]	
$L_{\sigma} = \frac{0.655623739916012k_{\sigma}}{(\frac{\alpha^{**}}{z})^{0.60906}}$		C.4.1(1), vergelijking (C.10), p32
$B^{**} = 1800.0$	[mm]	
$H^{**} = 1200.0$	[mm]	
$k_{\sigma} = 1.808$	[—]	tabel C.3, p35
$\alpha^{**} = \min(B^{**}, H^{**})$		
$B^{**} = 1800.0$	[mm]	
$H^{**} = 1200.0$	[mm]	
$\alpha^{**} = 1200.0$	[mm]	
$z = \frac{B_1}{2} + \frac{H_1}{2}$		C.4.1(1), vergelijking (C.11), p32
$B_1 = 200.0$	[mm]	
$H_1 = 200.0$	[mm]	
$z = 200$	[mm]	
$L^{\sigma} = 0.39802678$	[—]	
$\omega_{\sigma} = 0.402455096170947$	[—]	
$t_{pt;i} = [7.7, 7.7]$		
$t_{m;i} = [3.85, 3.85]$		
$t_{gg;1;u} = 13.6614987$	[mm]	
$t_{gg;2;u} = \sqrt{\frac{\omega_{\sigma}(\sum_{j=1}^n t_{pt;j})^3 + (1-\omega_{\sigma})\sum_{j=1}^n t_{pt;j}^3}{2\omega_{\sigma}t_{m;i_2} + t_{pt;j_2}}}$		F.1(1), vergelijking (F.2), p41
$n = 2$		
$\omega_{\sigma} = 0.402455096170947$	[—]	
$t_{pt;i} = [7.7, 7.7]$		
$t_{m;i} = [3.85, 3.85]$		
$t_{gg;2;u} = 13.6614987$	[mm]	
$t_{gg;u} = 13.6614987$	[mm]	
$n = 1$		
$t_{pt} = 5.8$	[mm]	Tabel E.1, p40
$t_{blad;j;u} = [13.6614986952628, 5.8]$		
$t_{blad;max;u} = t_{gg;u}$		
$n = 1$		
$t_{pt} = 5.8$	[mm]	Tabel E.1, p40
$t_{gg;u} = 5.8$	[mm]	

$$t_{blad;max;u} = 13.6614986952628 \quad [\text{mm}]$$

$$t_{ruit;u} = 14.1745700118034 \quad [\text{mm}]$$

Equivalente dikte - Geen samenwerking

NEN2608:2014

$$t_{gg;uncoupled} = \sqrt{\sum_{i=1}^n t_{pl;i}^2}$$

Geen samenwerking

$$n = 1$$

$$t_{pl} = 5.8 \quad [\text{mm}]$$

$$t_{pl;i} = [5.8]$$

$$t_{gg;uncoupled} = 5.8 \quad [\text{mm}]$$

Tabel E.1, p40

Tabel E.1, p40

Toelaatbare buigtrekspanning - Middenzone (grenzend aan spouw)

NEN2608:2014

$$f_{mt;u;d} = \frac{f_{g;k} k_a k_e k_{mod} k_{sp}}{\gamma_{m;A}}$$

$$k_a = \frac{1.644}{A^{0.04}}$$

$$A = B_1 H_1$$

$$B_1 = 200.0 \quad [\text{mm}]$$

$$H_1 = 200.0 \quad [\text{mm}]$$

$$A = 40000 \quad [\text{mm}^2]$$

$$k_a = 1.0760177 \quad [-]$$

8.3.1(1), vergelijking (6), p17

8.3.3(3), vergelijking (8), p19

Positie spanning: Middenzone.

$$k_e = 1.0 \quad [-]$$

$$k_{mod} = \left(\frac{5}{t}\right)^{\frac{1}{c}}$$

$$t = 60$$

$$c = 27$$

$$[\text{s}]$$

$$[-]$$

8.3.3(6), vergelijking (9), p19

Bijlage A, tabel A.1, p23

8.3.3(6), tabel 5, p20

Positie spanning: Middenzone; Glasoppervlak: Glasoppervlak grenzend aan een hermetisch gesloten spouw van isolatieglas. De spouw is voorzien van licht met een relatieve vochtigheid van maximaal 10%

$$k_{mod} = 0.91207452 \quad [-]$$

$$k_{sp} = 1.0 \quad [-]$$

$$f_{g;k} = 45$$

$$\gamma_{m;A} = 1.8$$

$$f_{mt;u;d} = 24.54$$

$$[\text{N mm}^{-2}]$$

$$[-]$$

$$[\text{N mm}^{-2}]$$

8.3.3(1), tabel 3, p18

Toelaatbare buigtrekspanning - Middenzone (buitenzijde)

NEN2608:2014

$$f_{mt;u;d} = \frac{f_{g;k} k_a k_e k_{mod} k_{sp}}{\gamma_{m;A}}$$

8.3.1(1), vergelijking (6), p17

$$k_a = \frac{1.644}{A^{0.04}}$$

$$A = B_1 H_1$$

$$B_1 = 200.0 \quad [\text{mm}]$$

$$H_1 = 200.0 \quad [\text{mm}]$$

$$A = 40000 \quad [\text{mm}^2]$$

$$k_a = 1.0760177 \quad [-]$$

Positie spanning: Middenzone.

$$k_e = 1.0 \quad [-]$$

$$k_{mod} = \left(\frac{5}{t}\right)^{\frac{1}{c}}$$

$$t = 60$$

$$[\text{s}]$$

$$c = 16$$

$$[-]$$

8.3.3(3), vergelijking (8), p19

8.3.3(6), vergelijking (9), p19

Bijlage A, tabel A.1, p23

8.3.3(6), tabel 5, p20

Positie spanning: Middenzone; Glasoppervlak: Overige situaties

$$k_{mod} = 0.85615258 \quad [-]$$

$$k_{sp} = 1.0 \quad [-]$$

8.3.3(1), tabel 3, p18

$$f_{g;k} = 45 \quad [\text{N mm}^{-2}]$$

$$\gamma_{m;A} = 1.8 \quad [-]$$

$$f_{mt;u;d} = 23.03 \quad [\text{N mm}^{-2}]$$

Toelaatbare buigtrekspanning - Randzone

NEN2608:2014

$$f_{mt;u;d} = \frac{f_{g;k} k_a k_e k_{mod} k_{sp}}{\gamma_{m;A}}$$

$$k_a = \frac{1.644}{A^{0.04}}$$

$$A = B_1 H_1$$

$$B_1 = 200.0 \quad [\text{mm}]$$

$$H_1 = 200.0 \quad [\text{mm}]$$

$$A = 40000 \quad [\text{mm}^2]$$

$$k_a = 1.0760177 \quad [-]$$

Positie spanning: Randzone.

$$k_e = 0.8 \quad [-]$$

$$k_{mod} = \left(\frac{5}{t}\right)^{\frac{1}{c}}$$

$$t = 60$$

$$[\text{s}]$$

$$c = 16$$

$$[-]$$

8.3.3(2), tabel 4, p19

8.3.3(6), vergelijking (9), p19

Bijlage A, tabel A.1, p23

8.3.3(6), tabel 5, p20

Positie spanning: Randzone

$$k_{mod} = 0.85615258 \quad [-]$$

$$k_{sp} = 1.0 \quad [-]$$

8.3.3(1), tabel 3, p18

$$f_{g;k} = 45 \quad [\text{N mm}^{-2}]$$

$$\gamma_{m;A} = 1.8$$
$$f_{mt;u;d} = 18.42$$

$$[-]$$
$$[N\ mm^{-2}]$$

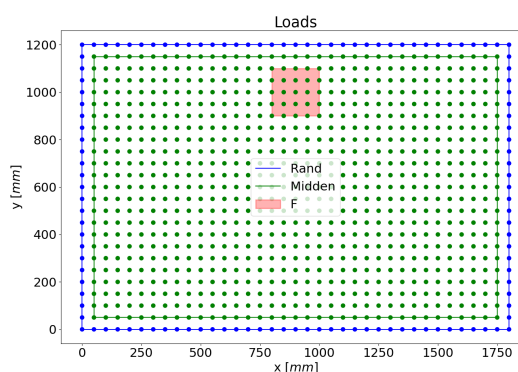
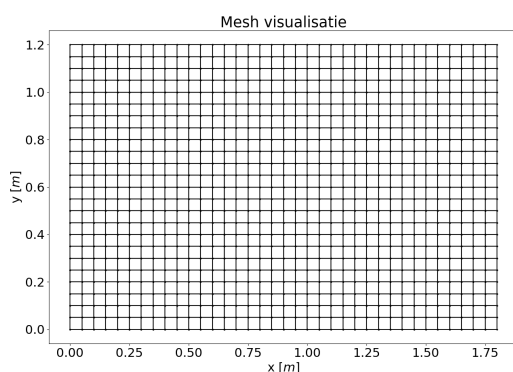
Bepaling optredende spanning - maatgevende belasting combinatie comb07

Algemeen

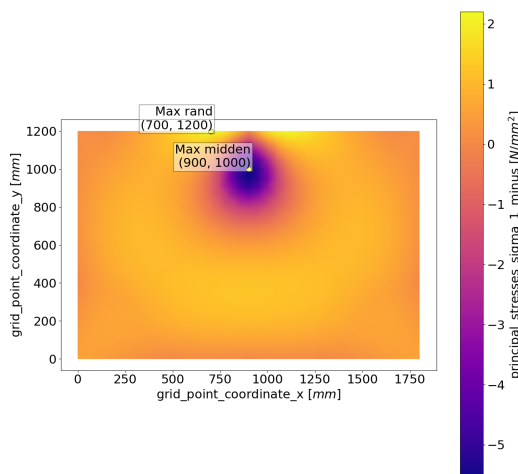
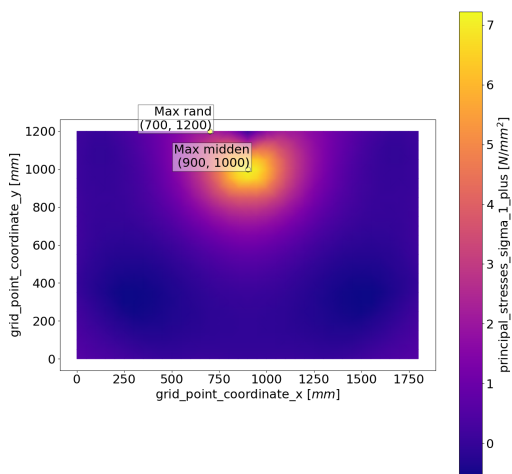
De optredende spanning per belastingcombinatie is bepaald met behulp van de eindige-elementenmethode (FEM) in RFEM. Per belastingcombinatie zijn de volgende stappen doorlopen:

Allereerst is het constructiemodel opgebouwd met de relevante geometrie, materiaalsparameters en grenscondities. Vervolgens zijn de verschillende belastinggevallen gedefinieerd en gecombineerd. Voor de maatgevende belastingcombinatie (comb07) zijn de resultaten hieronder weergegeven.

Mesh



Resultaten



Disclaimer

Deze rekentool is bedoeld als hulpmiddel bij het bepalen of de glassamenstelling en/of -dikte voldoet aan bouwtechnische eisen. Deze tool is met grote zorgvuldigheid ontworpen. De uitkomsten zijn gebaseerd op door de gebruiker ingevoerde gegevens. Aan de uitkomsten kunnen geen rechten worden ontleend. De rekentool biedt niet de garantie dat het product geschikt is voor de beoogde specifieke toepassing en/of voldoet aan wet- en regelgeving of andere normen.