

		
	project:	Vlaardings Geluk III - Sneeuwbalstr
	Etage	6
	rev:	1
datum:		7-12-2017

1. OMSCHRIJVING BEREKENINGSRAPPORT

Voor het berekenen/controleren van de balkonafdeling is een standaard document opgezet.

de inhoud van het document is:

- bepaling van de windbelasting op de balkonafdeling
- bepaling van de minimaal benodigde glasdikte
- bepaling van de verankering van de balkonafdeling

Voor het berekenen van de balkonafdeling zijn de normen gebruikt welke genoemd worden in het hoofdstuk gebruikte normen.

Voor de verankering van de balkonafdeling wordt onderscheid gemaakt tussen:

- verankering aan de bovenzijde
- verankering aan de onderzijde
- verankering t.p.v. de parkeerstand.

in het rapport zijn een aantal uitgangspunten aangegeven. Deze dienen in acht genomen te worden en op de bijbehorende tekeningen te worden vermeld.

Voor de controle van de gebruikte aluminium profielen wordt verwezen naar het standaard rekendocument B02- controle aluminium profielen balkonafdelingen.

Het rekendocument is specifiek opgezet voor beglazing systemen op en voor een balustrade.

Indien er een gesloten balustrade aanwezig is kan het rekendocument **alleen** gebruikt worden bij een balustrade hoogte tussen de 1000 mm en de 1300 mm en een balkonhoogte van ± 2650 mm.

Bij een open balustrade is de hoogte van de balustrade niet van belang en bij een beglazing systeem op de balustrade kan elke gewenste hoogte van de balustrade ingevoerd worden.

2. GEBRUIKTE NORMEN

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991-1-1	Belastingen op constructies - algemene belastingen
NEN-EN 1991-1-4	Belastingen op constructies - windbelasting
NEN 2608:2011	Vakglas voor gebouwen - Eisen en bepalingmethoden
NEN 3569:2011	Vakglas voor gebouwen - Risicobeperking van lichamelijk letsel door brekend en vallend glas
CUR 25	korte ankers in beton. (opgegeven waarden bij de ankers zijn overgenomen uit opgaven van Hilti, deze voldoen aan de gestelde eisen in de CUR25)

3. CONCLUSIE

De in dit rapport berekende minimale glasdikte en het aantal ankers met de daarbij behorende h.o.h. afstanden voldoen aan de gestelde eisen in de genoemde normen.

		project:	Vlaardings Geluk III - Sneeuwbalstr
		Etage	6
		rev:	1
		datum:	7-12-2017

4. BEPALING WINDRUK

hoogte gebouw 18 (in meters)
 terreincategorie III (zie naaststaande overzicht)
 windgebied II

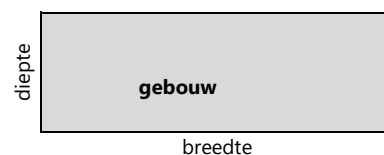
voorwaarde bij hoogte - min. hoogte uit onderstaande tabel invoeren			
terreincat.	0	zee of kust	min. hoogte 1 m
	II	onbebouwd	4 m
	III	bebouwd	7 m

q_p 0,86 kN/m² $(1 + 7 \times I(z)) \times 1/2 \times \rho \times v_w^2$

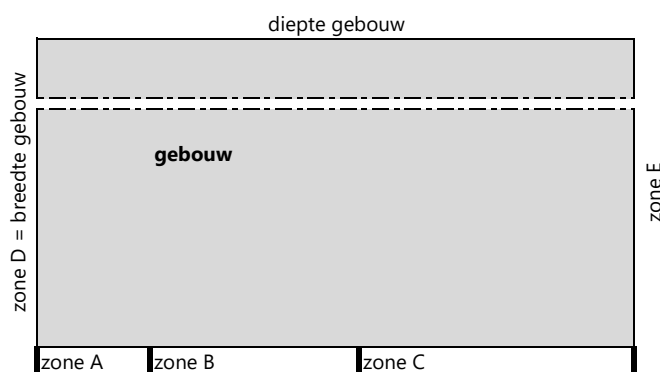
C_{pi} -0,3 gerekend met 'dichte situatie'
 0,2 μ is niet in te schatten dus is er uitgegaan van opm2 bij art. 7.2.9

bepaling c_{pe}

gebouw afmeting
 breedte 90 (in meters) (aangeblazen breedte gevel)
 hoogte 18 (in meters)
 diepte 20 (in meters)



afbeelding met zones gebouw



zone A 7,2 meter
 zone B 12,8 meter
 zone C 0 meter

afscheiding valt in zone A

afmeting glaspanelen
 breedte 0,575 (in meters)
 hoogte 2,606 (in meters)

C_{pe} -1,4

windbelasting kan van alle zijden komen.
 In de praktijk zullen alleen de zones A, B en C gebruikt worden.

Als in bovenstaande tabel de zones op 0 staan kunnen deze niet gebruikt worden
 de afscheiding valt dan in de zone waar een waarde > 0 staat

invloed hoogte gebouw deze variabele moet aan de hand van onderstaande gegevens
 fig. 7.4 NEN-EN 1991-1-4 bepaald worden en handmatig ingevoerd worden

middengedeelte bij hoge gebouwen is conservatief aangenomen. Alleen de reductie aan de onderzijde is meegerekend

$h \leq d$ 0,86 kN/m² windbelasting over gehele hoogte gelijk
 $h > d$ 0,00 kN/m² windbelasting tot h_{diepte}

0,86 kN/m² windbelasting boven h_{diepte}

locatiehoogte balkonafschieding 18 m $h_{diepte} =$ 18 m

toe te passen winddruk q_p 0,86 kN/m²

		project:	Vlaardings Geluk III - Sneeuwbalstr
		Etage	6
		rev:	1
		datum:	7-12-2017

windbelasting op de balkonafdeling

$p_{rep,uitw}$	$-1,20 \text{ kN/m}^2$	$q_p \times c_{pe}$
$p_{rep,inw}$	$-0,26 \text{ kN/m}^2$	$q_p \times c_{pi}$
$q_{rep,uitw}$	$-0,69 \text{ kN/m}^1$	$p_{rep,uitw} \times \text{br paneel}$
$q_{rep,inw}$	$-0,15 \text{ kN/m}^1$	$p_{rep,inw} \times \text{br paneel}$

belastingsfactoren: volgens bijlage A van de NEN-EN 1990

veranderlijke belasting eis ingedeeld in groep C

volgens bijlage H NEN 2608:2011 opm. (1) valt het glaspaneel in gevolgklasse CC1, belastingfactor $\gamma = 1,35$

eigen gewicht van de afdeling is ingedeeld in groep B i.v.m. glastype A en C

vergl. 1	$1,35 \times G_{k,sup}$	$G = \text{eigen gewicht}$
vergl.2	$1,2 \times G_{k,sup} + 1,35 Q_{k,1}$	$Q = \text{veranderlijke belasting}$

project:	Vlaardings Geluk III - Sneeuwbalstr
Etage	6
rev:	1
datum:	7-12-2017

5. BEPALING GLASAFMETING BALKONAFSCHEIDING

uitgangspunt bij berekening glaspanelen:

- glaspaneel is boven en onder scharnierend gevat in aluminium profiel.
- er is geen doorvalseis op de glaswand (er is ten allen tijde een bestaande borstwering).
- bestaande borstwering heeft een hoogte van 1 of 1,2 meter.
- balkonafscheiding bestaat uit gehard glas. Rondom geslepen

gegevens bestaande borstwering

hoogte	1000	(hoogte borstwering in mm)
verdiepingshoogte	2720	(in mm)
open uitvoering	nee	(t.b.v. de windbelasting)
positie afscheiding	voor	de borstwering

rekenmodel schema: 1

rekenregels voor :

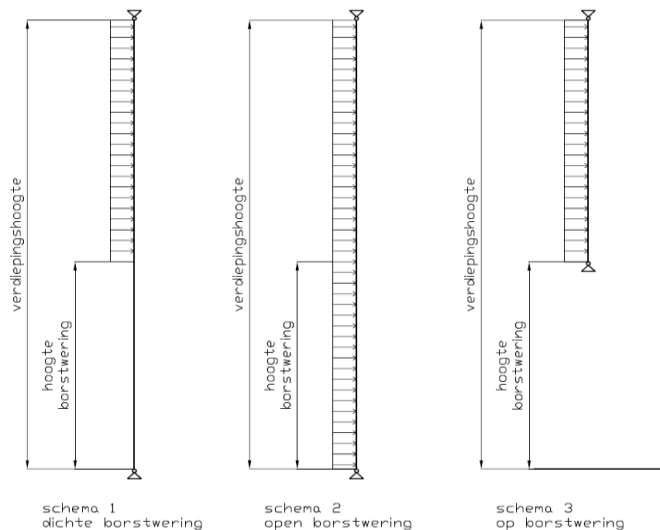
schema 2 en 3	$1/8 \times q \times l^2$
schema 1	$(q_{uitw} \times l^2) \times (l/2) \times (b+l/2) / h + 1/8 \times q_{inw} \times l^2$

l = ruimte boven borstwering/glaslengte
b = hoogte borstwering
h = verdiepingshoogte

$M_{rep} =$	0,59 kNm	
$M_{Rd} =$	0,79 kNm	$M_{rep} \times 1,35$

gegevens glaspaneel

glasdikte $t_{pl,i}$	12	mm
breedte	575	mm
hoogte	2606	mm



$W_{el,pl,i}$	13800 mm ³	$1/6 \times b \times t_{pl,i}^3$
$\sigma_{pl,mt,i;d}$	61,37 N/mm ²	$\sigma_{pl,mt,i;d} = M_{Rd} / W_{el,pl,i}$
$f_{mt,u;d}$	82,43 N/mm ²	$f_{mt,u;d} = (k_e \cdot k_a \cdot k_{mod} \cdot k_{sp} \cdot f_{g,k}) / \gamma_{m,A} + (k_e \cdot k_z \cdot (f_{b,k} \cdot k_{sp} \cdot f_{g,k})) / \gamma_{m,V}$
u.c	0,74	< 1
		$\sigma_{pl,mt,i;d} / f_{mt,u;d}$

bepaling max. toel. spanning volgens NEN 2608:2011
benodigde factoren

k_e	k_a	k_{mod}	k_{sp}	k_z
1	0,930842327	1	1	0,9

minimale glasdikte 12 akkoord

$f_{g,k}$	45 N/mm ²
$f_{b,k} \cdot k_{sp} \cdot f_{g,k}$	75 N/mm ²
$\gamma_{m,A}$	1,6
$\gamma_{m,V}$	1,2

project:	Vlaardings Geluk III - Sneeuwbalstr
Etage	6
rev:	1
datum:	7-12-2017

6. BEPALING VERANKERING BALKONAFSCHEIDING

uitgangspunt bij berekening verankering:

- randafstand van de ankers ≥ 100 mm en tussenafstanden ≥ 125 mm
- minimale betonkwaliteit C20/25.
- toegepaste verankering van het type HRD Frame anchor van Hilti
- betondikte moet minimaal 120 mm zijn

gegevens verankering:

type HRD-HR 10x70
 randafst. ≥ 100 mm
 asafst. ≥ 125 mm zie ook vervolg berekening

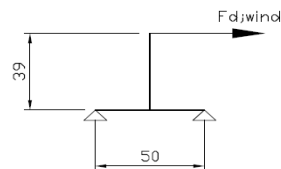
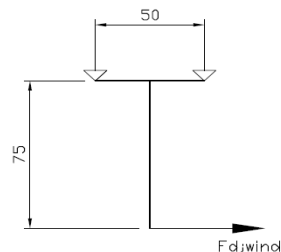
N_{Rd} 4,7 kN
 V_{Rd} 8,5 kN

opmerking bij berekening verankering:

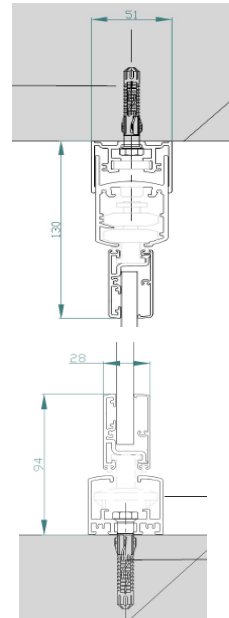
Bij schema 3 (zie voor schema blz.), balkonafschieding op de bestaande balustrade, moet de berekende belasting aan de onderzijde op de bestaande balustrade/borstwering aangebracht worden.

De bestaande balustrade wordt niet berekend/gecontroleerd in dit document.

schematisering t.b.v. verankering



onder en bovendetil wand



verankering bij gesloten glaswand.

Optredende belasting $F_{d,wind}$

$F_{d,wind}$ bovenzijde	-2,37 kN/m	$(1/2 \times q_{tot} \times l) / br$ glaspaneel of bij schema 1 $(q_{uitw}l(1/2l+b)/h + q_{inw}xh/2) / br$ glaspaneel
$F_{d,wind}$ onderzijde	-1,35 kN/m	$(1/2 \times q_{tot} \times l) / br$ glaspaneel of bij schema 1 $(q_{uitw}l(1/2l)/h + q_{inw}xh/2) / br$ glaspaneel

afkortingen zie rekenblad glasdikte bij schema's

optredende belasting eigen gewicht

het gewicht van de glaspanelen komt alleen op de bovenste ankerail

onderrail is alleen een geleiderail voor de wand

s.g. glas 2550 kg/m³

$F_{t,rep;G}$	0,80 kN/m	$(hoogte \times t \times s.g._{glas}) / 100$ (maten in meters)
$F_{t;d;G}$	0,96 kN/m	$F_{t,rep;G} \times \gamma_{G,kj}$

$q_{d;t;anker}$ boven	7,12 kN/m	$F_{d,wind}$ bovenzijde $\times 75/25$
$q_{d;t;anker}$ onder	2,11 kN/m	$F_{d,wind}$ onderzijde $\times 39/25$

gekozen h.o.h. afstand boven	0,4 m	waarde ≥ 125 mm invullen
gekozen h.o.h. afstand onder	1,2 m	waarde ≥ 125 mm invullen

		project:	Vlaardings Geluk III - Sneeuwbalstr
		Etage	6
		rev:	1
		datum:	7-12-2017

$N_{Sdt;anker\ boven}$	3,68 kN	$(q_{dtanker;boven} + F_{tdG}) \times 1,14 \times h.o.h.$	u.c. 1	0,78	<1	$N_{dt;anker\ boven} / N_{Rd} \leq 1$
$V_{Sdt;anker\ boven}$	1,08 kN	$F_{dwind\ bovenzijde} \times 1,14 \times h.o.h.$	u.c. 2	0,13	<1	$V_{dt;anker\ boven} / V_{Rd} \leq 1$
			u.c. 3	0,91	<1,2	$N_{dt;anker\ boven} / N_{Rd} + V_{dt;anker\ boven} / V_{Rd} \leq 1,2$
$N_{Sdt;anker\ onder}$	2,89 kN	$(q_{dtanker;onder} + F_{tdG}) \times 1,14 \times h.o.h.$	u.c. 1	0,61	<1	$N_{dt;anker\ onder} / N_{Rd} \leq 1$
$V_{Sdt;anker\ onder}$	1,85 kN	$F_{dwind\ onderzijde} \times 1,14 \times h.o.h.$	u.c. 2	0,22	<1	$V_{dt;anker\ onder} / V_{Rd} \leq 1$
			u.c. 3	0,83	<1,2	$N_{dt;anker\ onder} / N_{Rd} + V_{dt;anker\ onder} / V_{Rd} \leq 1,2$

verankering bovenzijde h.o.h. 0,4 m akkoord
verankering onderzijde h.o.h. 1,2 m akkoord

verankering bij parkeerstand panelen

Hierbij is het aantal panelen een variabele omdat dit afhankelijk is van de afmeting de balkonafschieding

aantal panelen in parkeerstand 8
 totale breedte geparkeerde panelen 240 mm

gewicht panelen parkeerstand $F_{td;G}$ 4,95 kN $F_{td;G} \times br. Glaspaneel \times aantal$
 bovenstaande waarde mag niet boven 5 kN uitkomen.
 $N_{Sdt;anker}$ 4,95 kN gebaseerd op q_k bij vrije rand van 5 kN op 1 meter vermeld bij tabel 6.2 in de NB:2007
 $V_{Sdt;anker}$ 0,52 kN als waarde boven de 5 kN (=xxx.) uitkomt het aantal panelen aanpassen

aantal ankers parkeerstand	2	u.c. 1	0,53	<1	$N_{dt;anker\ boven} / N_{Rd} \leq 1$
(minimaal 2 ankers toepassen)		u.c. 2	0,03	<1	$V_{dt;anker\ boven} / V_{Rd} \leq 1$
		u.c. 3	0,56	<1,2	$N_{dt;anker\ boven} / N_{Rd} + V_{dt;anker\ boven} / V_{Rd} \leq 1,2$

verankering park.stand h.o.h. 240 mm akkoord