

# Toelichting op tabellen met maximaal toelaatbare glasoppervlakken bij uiteenlopende windstuwdruk

Op basis: **NEN-EN 1991-1-4: Eurocode 1 (incl. nationale bijlage 2011)**

**NEN 2608: Vlakglas voor gebouwen – Eisen en bepalingsmethoden (december 2011)**

De tabellen hebben uitsluitend betrekking op verticaal geplaatst glas, geplaatst met een hoek van 80° tot 100° ten opzichte van het horizontale vlak. De enige belasting die van toepassing is, is windbelasting.

Met welke windbelasting in een bepaalde situatie rekening moet worden gehouden, is afhankelijk van het windgebied, de exacte locatie de hoogte van het bouwwerk.

## Windgebied

Nederland is ingedeeld in 3 windgebieden.

## Kuststrook

Windgebied I en II hebben een kuststrook. Hiervan is sprake als:

- de afstand van het bouwwerk tot open water minder dan 10 maal de bouwwerkhoogte is;
- het bouwwerk een hoogte heeft die gemiddeld 2x de hoogte is van de omliggende bouwwerken en andere obstakels die zich tussen het bouwwerk en het open water bevinden.

Benadrukt wordt dat in de praktijk zelden sprake zal zijn van bebouwing in de kuststrook.

## Bebouwde omgeving of onbebouwde omgeving

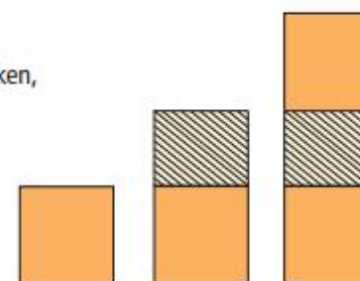
Een bouwwerk kan in een bebouwde of in een onbebouwde omgeving (komen te) staan. Daarbij spelen ook de hoogte van de bouwwerken in de omgeving en de hoogte en afmetingen het te beglazen bouwwerk een rol. Het kan voorkomen dat een bouwwerk zowel in een bebouwde als in een onbebouwde omgeving staat.

## Gebouwhoogte

Als bovenstaande bepaald is, dient er gekeken te worden naar de hoogte van het bouwwerk.

Dan zijn er 3 mogelijkheden:

- 1) een bouwwerk is even breed als hoog of breder dan hoog:  
dan is er maar 1 windvlak, dit is de totale gebouwhoogte;
- 2) een bouwwerk is hoger dan breed, maar lager dan 2x de breedte; dan zijn er 2 windvlakken, namelijk de breedtemaat omgeslagen in de hoogte en de hoogste hoogtemaat;
- 3) een bouwwerk is meer dan 2x hoger dan de breedte:  
dan zijn er 3 windvlakken:
  - de breedtemaat omgeslagen van beneden naar boven;
  - de breedtemaat omgeslagen van boven naar beneden;
  - het vlak dat over blijft. In dit vlak mag er per meter hoogte worden beoordeeld.



De in rekening te brengen minimale windstuwdruk dient bij de constructeur van het desbetreffende bouwwerk bekend te zijn. Het advies is daarom ook de windstuwdruk op te vragen.

In de tabellen is uitgegaan van een belasting op zone a, dat wil zeggen dat de belasting is genomen op de meest ongunstigste positie van een ruit in de gevel.

## Tabel: Enkelglas / Gelaagd glas

Oplegging: 4-zijden opgelegd

Situatie: Variabele windbelasting

Hellingshoek Verticaal (80° - 100°)

Zie voor nadere toelichting op deze tabel de bijlage

Gebouwhoogte (m) (indicatief)								Windstuw- druk kN/m <sup>2</sup>	Maximaal toelaatbare oppervlakte in m <sup>2</sup>						
Gebied I		Gebied II		Gebied III		Kuststrook	Kuststrook		33.x	44.x	55.x	66.x	88.x	1010.x	1212.x
onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd			onbebouwd							
*	*	*	*	*	*	*	*	0,45	2,65	5,06	8,32	12,42	#	#	#
*	*	*	*	*	*	4	7	0,50	2,39	4,56	7,48	11,18	#	#	#
*	*	*	*	*	*	5	9	0,55	2,16	4,12	6,77	10,12	18,49	#	#
*	*	*	*	4	7	6	12	0,60	1,97	3,76	6,17	9,21	16,83	#	#
*	*	*	*	5	9	8	14	0,65	1,81	3,45	5,66	8,46	15,45	#	#
*	*	7	*	6	11	10	15	0,70	1,67	3,19	5,24	7,84	14,31	#	#
*	4	8	1	7	13	12	20	0,75	1,55	2,97	4,87	7,28	13,29	#	#
*	5	9	–	8	15	15	25	0,80	1,45	2,77	4,55	6,80	12,41	#	#
*	6	10	–	10	18	18	30	0,85	1,36	2,60	4,26	6,37	11,63	19,02	#
*	7	13	–	12	20	20	35	0,90	1,28	2,45	4,01	6,00	10,95	17,90	#
*	8	15	2	14	24	25	40	0,95	1,21	2,31	3,79	5,66	10,33	16,88	#
*	9	17	3	15	25	30	50	1,00	1,15	2,19	3,59	5,36	9,79	16,00	#
*	12	20	–	19	30	37	60	1,05	1,09	2,08	3,41	5,09	9,29	15,18	#
1	13	22	4	20	35	40	70	1,10	1,03	1,97	3,24	4,84	8,84	14,45	#
–	15	25	5	25	40	50	80	1,15	0,99	1,89	3,09	4,62	8,43	13,78	#
2	17	28	6	30	45	60	95	1,20	0,95	1,80	2,96	4,42	8,06	13,17	#
3	20	30	7	35	55	70	110	1,25	0,91	1,73	2,83	4,23	7,72	12,61	18,79
–	22	35	10	40	60	85	120	1,30	0,87	1,65	2,71	4,06	7,40	12,09	18,02
4	25	40	12	45	70	100	150	1,35	0,84	1,59	2,61	3,90	7,11	11,61	17,31
5	28	45	14	50	80	110	170	1,40	0,81	1,53	2,51	3,75	6,84	11,17	16,65
6	32	50	17	60	90	130	190	1,45	0,78	1,47	2,42	3,61	6,59	10,76	16,04
7	35	55	20	70	100	160	*	1,50	0,75	1,42	2,33	3,48	6,36	10,38	15,47
9	40	60	24	80	120	180	*	1,55	0,73	1,37	2,25	3,36	6,14	10,03	14,94
10	45	70	25	90	130	*	*	1,60	0,70	1,33	2,18	3,25	5,93	9,69	14,44

Voor ruiten met een oppervlak van > 10 m<sup>2</sup> dient contact opgenomen te worden met de leverancier. # Maten > 19,26m<sup>2</sup> (PLF) zijn niet vermeld.

© Kenniscentrum Glas: november 2017

Gebied I = Markermeer, Waddeneilanden en de provincie Noord-Holland ten noorden van de gemeenten Heemskerk, Uitgeest, Wormerland, Purmerend en Edam-Volendam.

Gebied II = Het resterende deel van de provincie Noord-Holland, de provincies Groningen, Friesland, Flevoland, Zuid-Holland en Zeeland.

Gebied III = Het resterende deel van Nederland.

Deze tabel is bedoeld als maatstaf als partijen zonder een berekening willen voldoen aan de gestelde eisen. Een nauwkeurige berekening op basis van een specifieke situatie kan leiden tot lichtere (dunnere) glassamenstellingen.



## Tabel: Isolerend dubbelglas

Oplegging: 4-zijden opgelegd

Situatie: Variabele windbelasting

Hellingshoek Verticaal (80° - 100°)

Zie voor nadere toelichting op deze tabel de bijlage

Gebouwhoogte (m) (indicatief)								Windstuw- druk kN/m <sup>2</sup>	Maximaal toelaatbare oppervlakte in m <sup>2</sup>										
Gebied I Kuststrook onbebouwd bebouwd		Gebied II Kuststrook onbebouwd bebouwd		Gebied III onbebouwd bebouwd		4-4	5-4		6-4	6-5	6-6	8-5	8-6	10-6	8-8	10-8	12-8		
*	*	*	*	*	*	*	*	0,45	2,29	2,76	3,50	4,32	5,59	6,16	7,14	9,80	10,21	12,28	15,53
*	*	*	*	*	*	4	7	0,50	2,05	2,48	3,14	3,88	5,03	5,54	6,42	8,82	9,17	11,04	13,95
*	*	*	*	*	*	5	9	0,55	1,86	2,24	2,84	3,52	4,55	5,02	5,81	7,98	8,30	9,99	12,63
*	*	*	*	4	7	6	12	0,60	1,69	2,04	2,59	3,20	4,14	4,57	5,29	7,27	7,56	9,10	11,50
*	*	*	*	5	9	8	14	0,65	1,55	1,88	2,38	2,94	3,80	4,20	4,86	6,68	6,94	8,36	10,56
*	*	7	*	6	11	10	15	0,70	1,44	1,74	2,21	2,72	3,52	3,89	4,50	6,19	6,42	7,74	9,78
*	4	8	1	7	13	12	20	0,75	1,34	1,62	2,05	2,53	3,27	3,61	4,18	5,75	5,97	7,19	9,09
*	5	9	-	8	15	15	25	0,80	1,25	1,51	1,92	2,36	3,05	3,37	3,91	5,37	5,57	6,71	8,49
*	6	10	-	10	18	18	30	0,85	1,17	1,42	1,80	2,22	2,86	3,16	3,66	5,03	5,22	6,29	7,96
*	7	13	-	12	20	20	35	0,90	1,10	1,33	1,69	2,09	2,69	2,98	3,45	4,74	4,91	5,92	7,49
*	8	15	2	14	24	25	40	0,95	1,04	1,26	1,60	1,97	2,54	2,81	3,25	4,47	4,63	5,59	7,07
*	9	17	3	15	25	30	50	1,00	0,98	1,19	1,51	1,87	2,41	2,67	3,08	4,24	4,39	5,30	6,70
*	12	20	-	19	30	37	60	1,05	0,93	1,13	1,44	1,77	2,28	2,53	2,93	4,03	4,17	5,03	6,36
1	13	22	4	20	35	40	70	1,10	0,89	1,08	1,37	1,69	2,17	2,41	2,79	3,83	3,96	4,79	6,06
-	15	25	5	25	40	50	80	1,15	0,85	1,03	1,31	1,61	2,07	2,30	2,66	3,66	3,78	4,57	5,78
2	17	28	6	30	45	60	95	1,20	0,81	0,98	1,25	1,54	1,98	2,20	2,54	3,50	3,61	4,36	5,52
3	20	30	7	35	55	70	110	1,25	0,78	0,94	1,20	1,47	1,89	2,11	2,43	3,35	3,46	4,18	5,29
-	22	35	10	40	60	85	120	1,30	0,75	0,90	1,15	1,41	1,81	2,02	2,33	3,21	3,31	4,01	5,07
4	25	40	12	45	70	100	150	1,35	0,72	0,87	1,10	1,35	1,74	1,94	2,24	3,09	3,18	3,85	4,87
5	28	45	14	50	80	110	170	1,40	0,69	0,84	1,06	1,30	1,67	1,87	2,16	2,97	3,06	3,70	4,69
6	32	50	17	60	90	130	190	1,45	0,66	0,81	1,02	1,25	1,61	1,80	2,08	2,86	2,94	3,57	4,52
7	35	55	20	70	100	160	*	1,50	0,64	0,78	0,99	1,21	1,55	1,74	2,00	2,76	2,84	3,44	4,36
9	40	60	24	80	120	180	*	1,55	0,62	0,76	0,95	1,17	1,50	1,68	1,93	2,67	2,74	3,32	4,21
10	45	70	25	90	130	*	*	1,60	0,60	0,73	0,92	1,13	1,45	1,62	1,87	2,58	2,65	3,21	4,07

Voor ruiten met een oppervlak van > 10 m<sup>2</sup> dient contact opgenomen te worden met de leverancier.

Gebied I = Markermeer, Waddeneilanden en de provincie Noord-Holland ten noorden van de gemeenten Heemskerk, Uitgeest, Wormerland, Purmerend en Edam-Volendam.

Gebied II = Het resterende deel van de provincie Noord-Holland, de provincies Groningen, Friesland, Flevoland, Zuid-Holland en Zeeland.

Gebied III = Het resterende deel van Nederland.

Deze tabel is bedoeld als maatstaf als partijen zonder een berekening willen voldoen aan de gestelde eisen. Een nauwkeurige berekening op basis van een specifieke situatie kan leiden tot lichtere (dunnere) glassamenstellingen.

## Tabel: Isolierend dubbelglas met 1 gelaagde ruit

Oplegging: 4-zijden opgelegd

Situatie: Variabele windbelasting

Hellingshoek Verticaal (80° - 100°)

Zie voor nadere toelichting op deze tabel de bijlage

Gebouwhoogte (m) (indicatief)								Windstuw- druk kN/m <sup>2</sup>	Maximaal toelaatbare oppervlakte in m <sup>2</sup>										
Gebied I Kuststrook onbebouwd bebouwd		Gebied II Kuststrook onbebouwd bebouwd		Gebied III onbebouwd bebouwd		4-33.x	5-33.x		6-33.x	4-44.x	5-44.x	6-44.x	6-55.x	8-44.x	8-55.x	6-66.x	8-66.x		
*	*	*	*	*	*	*	*	0,45	3,56	4,49	5,28	5,74	6,46	7,52	10,30	9,97	13,01	14,11	16,38
*	*	*	*	*	*	4	7	0,50	3,20	4,03	4,74	5,18	5,80	6,76	9,26	8,95	11,68	12,69	14,72
*	*	*	*	*	*	5	9	0,55	2,90	3,65	4,29	4,69	5,25	6,12	8,39	8,10	10,57	11,49	13,33
*	*	*	*	4	7	6	12	0,60	2,64	3,33	3,91	4,27	4,79	5,58	7,64	7,38	9,63	10,46	12,14
*	*	*	*	5	9	8	14	0,65	2,43	3,06	3,58	3,92	4,40	5,13	7,02	6,77	8,85	9,61	11,15
*	*	7	*	6	11	10	15	0,70	2,25	2,84	3,32	3,63	4,08	4,75	6,50	6,27	8,20	8,90	10,33
*	4	8	1	7	13	12	20	0,75	2,09	2,64	3,08	3,38	3,79	4,42	6,05	5,82	7,62	8,27	9,60
*	5	9	–	8	15	15	25	0,80	1,96	2,47	2,87	3,15	3,54	4,13	5,65	5,43	7,12	7,72	8,97
*	6	10	–	10	18	18	30	0,85	1,84	2,31	2,69	2,96	3,32	3,87	5,30	5,09	6,68	7,24	8,41
*	7	13	–	12	20	20	35	0,90	1,73	2,18	2,53	2,79	3,13	3,65	4,99	4,79	6,29	6,82	7,92
*	8	15	2	14	24	25	40	0,95	1,64	2,06	2,39	2,63	2,96	3,45	4,71	4,51	5,94	6,44	7,48
*	9	17	3	15	25	30	50	1,00	1,55	1,96	2,26	2,50	2,80	3,27	4,47	4,28	5,63	6,10	7,09
*	12	20	–	19	30	37	60	1,05	1,48	1,86	2,15	2,37	2,66	3,11	4,24	4,06	5,35	5,79	6,73
1	13	22	4	20	35	40	70	1,10	1,41	1,77	2,04	2,26	2,54	2,96	4,04	3,86	5,10	5,52	6,41
–	15	25	5	25	40	50	80	1,15	1,34	1,69	1,94	2,15	2,42	2,83	3,86	3,68	4,87	5,26	6,12
2	17	28	6	30	45	60	95	1,20	1,29	1,62	1,86	2,06	2,32	2,70	3,69	3,51	4,65	5,03	5,85
3	20	30	7	35	55	70	110	1,25	1,23	1,55	1,78	1,97	2,22	2,59	3,53	3,36	4,46	4,82	5,61
–	22	35	10	40	60	85	120	1,30	1,18	1,49	1,70	1,90	2,13	2,49	3,39	3,22	4,28	4,63	5,38
4	25	40	12	45	70	100	150	1,35	1,14	1,44	1,63	1,82	2,05	2,39	3,26	3,09	4,12	4,44	5,17
5	28	45	14	50	80	110	170	1,40	1,10	1,38	1,57	1,75	1,98	2,31	3,14	2,97	3,96	4,28	4,98
6	32	50	17	60	90	130	190	1,45	1,06	1,34	1,51	1,69	1,91	2,22	3,03	2,86	3,82	4,12	4,80
7	35	55	20	70	100	160	*	1,50	1,02	1,29	1,45	1,63	1,84	2,15	2,92	2,76	3,69	3,98	4,63
9	40	60	24	80	120	180	*	1,55	0,99	1,25	1,40	1,58	1,78	2,08	2,82	2,66	3,57	3,85	4,48
10	45	70	25	90	130	*	*	1,60	0,96	1,21	1,35	1,53	1,72	2,01	2,73	2,57	3,45	3,72	4,33

Voor ruiten met een oppervlak van > 10 m<sup>2</sup> dient contact opgenomen te worden met de leverancier.

## Tabel: Isolerend dubbelglas met 2 gelaagde ruiten

Oplegging: 4-zijden opgelegd

Situatie: Variabele windbelasting

Hellingshoek Verticaal (80° - 100°)

Zie voor nadere toelichting op deze tabel de bijlage

Gebouwhoogte (m) (indicatief)								Windstuw- druk kN/m <sup>2</sup>	Maximaal toelaatbare oppervlakte in m <sup>2</sup>										
Gebied I			Gebied II			Gebied III			33.x-33.x	44.x-33.x	44.x-44.x	55.x-44.x	66.x-44.x	55.x-55.x	66.x-55.x	66.x-66.x	88.x-55.x	88.x-66.x	
Kuststrook	onbebouwd	bebouwd	Kuststrook	onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd												
*	*	*	*	*	*	*	*	0,45	5,53	7,25	10,58	12,78	16,22	17,40	#	#	#	#	
*	*	*	*	*	*	4	7	0,50	4,97	6,51	9,50	11,48	14,56	15,62	18,03	#	#	#	
*	*	*	*	*	*	5	9	0,55	4,50	5,90	8,60	10,39	13,18	14,13	16,32	#	#	#	
*	*	*	*	4	7	6	12	0,60	4,09	5,37	7,83	9,46	12,00	12,87	14,86	19,26	#	#	
*	*	*	*	5	9	8	14	0,65	3,76	4,93	7,19	8,68	11,02	11,81	13,64	17,67	#	#	
*	*	7	*	6	11	10	15	0,70	3,48	4,57	6,66	8,04	10,20	10,94	12,63	16,36	18,02	#	
*	4	8	1	7	13	12	20	0,75	3,23	4,24	6,18	7,47	9,48	10,16	11,73	15,19	16,74	#	
*	5	9	-	8	15	15	25	0,80	3,02	3,96	5,77	6,98	8,85	9,48	10,95	14,18	15,64	18,11	
*	6	10	-	10	18	18	30	0,85	2,83	3,72	5,41	6,54	8,30	8,89	10,27	13,29	14,66	16,99	
*	7	13	-	12	20	20	35	0,90	2,66	3,50	5,09	6,16	7,81	8,36	9,66	12,51	13,80	15,99	
*	8	15	2	14	24	25	40	0,95	2,51	3,30	4,80	5,81	7,37	7,89	9,12	11,80	13,02	15,09	
*	9	17	3	15	25	30	50	1,00	2,38	3,13	4,55	5,50	6,98	7,47	8,64	11,18	12,34	14,30	
*	12			19	30	37	60	1,05	2,25	2,97	4,31	5,22	6,63	7,09	8,20	10,61	11,71	13,57	
1	13			20	35	40	70	1,10	2,14	2,83	4,10	4,97	6,31	6,75	7,80	10,09	11,15	12,92	
-	15			25	40	50	80	1,15	2,04	2,69	3,91	4,74	6,02	6,43	7,44	9,62	10,63	12,32	
2	17				45	60	95	1,20	1,95	2,58	3,74	4,53	5,75		7,11	9,19	10,16	11,77	
3	20					70	110	1,25	1,87	2,47	3,58	4,34	5,51			8,80	9,73	11,27	
-	22					85	120	1,30	1,79	2,36	3,43	4,16	5,28			8,44	9,33	10,81	
4	25						150	1,35	1,72	2,27	3,29	4,00	5,07				8,96	10,38	
5	28							1,40	1,65	2,18	3,16	3,84	4,88					9,98	
6	32							1,45	1,59	2,11	3,05	3,70	4,70					9,62	
7	35								1,53	2,03	2,94	3,57	4,54						
9	40									1,96	2,83	3,45	4,38						
10	45									1,89	2,74	3,35	4,24						

Maximaal toelaatbare glasoppervlakken bij uiteenlopende windstuwdruk op basis: