

TNO-rapport

B-90-029

**Voorschrift voor de in situ bepaling van de
windbelasting op gelaagde scheidingsconstructies**

Datum	Februari 1990 met correcties van maart 1992
Auteur(s)	Ir. P.C. van Staalduinen
Aantal pagina's	24
Opdrachtgever	Ministerie van VROM Directoraat Generaal Volkshuisvesting
Projectnummer	64.3.1243

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 1992 TNO

INHOUDSOPGAVE

Pagina

0.	INLEIDING	1
1.	ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED	2
2.	TERMEN EN DEFINITIES	3
3.	SYMBOLEN EN EENHEDEN	4
4.	BEPALINGSMETHODE	5
5.	ALGEMENE VOORWAARDEN	6
6.	PROEF	7
6.1	Algemeen	7
6.2	Conditie	8
6.3	Toestellen en hulpmiddelen	10
6.4	Werkwijze	11
6.5	Verwerken van de resultaten	14
7.	BEREKENING VAN DE VORMFACTOR	18
8.	BEREKENING VAN DE DRUKVEREFFENINGSFACTOR	20
9.	BEREKENING VAN DE WINDBELASTING	22
	Titels van vermelde normen	23

0. INLEIDING

De windbelasting op bouwwerken en op onderdelen daarvan wordt berekend volgens NEN 6702 "TGB Belastingen en Vervormingen".

Sommige onderdelen van bouwwerken die een scheidende functie hebben, zoals muren en daken, zijn vaak opgebouwd uit verschillende lagen, waartussen zich een luchtspouw bevindt. Onder meer indien deze luchtspouw in verbinding staat met de buitenlucht zal de luchtdruk in de luchtspouw kunnen variëren onder invloed van de winddruk of -zuiging aan de buitenzijde van de constructie. Hierdoor kan de windbelasting die op een afzonderlijke laag van een scheidingsconstructie werkt geringer zijn dan de windbelasting die op de totale scheidingsconstructie werkt.

In NEN 6702 is de mogelijkheid gegeven om de windbelasting op de betreffende laag van de scheidingsconstructie in dergelijke gevallen te reduceren door de windbelasting te vermenigvuldigen met een drukvereffeningsfactor. In deze norm wordt een methode omschreven met behulp waarvan de drukvereffeningsfactor uit in-situ metingen kan worden bepaald. Tevens geeft deze norm een methode, waarmee de vormfactor voor winddruk of windzuiging uit in-situ metingen kan worden bepaald. In combinatie met de door de wind veroorzaakte stuwdruk kan hiermee de windbelasting op een laag van de scheidingsconstructie worden berekend.

1. ONDERWERP EN TOEPASSINGSGEBIED

Deze norm beschrijft een methode voor de in situ bepaling van de drukvereffeningsfactor voor de afzonderlijke lagen van laagsgewijs opgebouwde scheidingsconstructies. Tevens beschrijft deze norm een methode voor de in situ bepaling van de vormfactor voor scheidingsconstructies. De norm geeft tenslotte de wijze waarop met behulp van de door meting bepaalde waarden van de drukvereffeningsfactor en de vormfactor de windbelasting op lagen van laagsgewijs opgebouwde scheidingsconstructies wordt berekend.

2. TERMEN EN DEFINITIES

- 2.1 drukvereffeningsfactor: een reductiefactor waarmee de externe windbelasting op een scheidingsconstructie dient te worden vermenigvuldigd ten einde de windbelasting op een afzonderlijke laag van de scheidingsconstructie te verkrijgen.
- 2.2 vormfactor: de verhouding tussen de stuwdruk en de externe winddruk of -zuiging op een onderdeel van een bouwwerk
- 2.3 externe windbelasting: het product van een vormfactor voor druk of zuiging en de stuwdruk van de wind.
- 2.4 momentane waarde: de waarde die op een willekeurig moment wordt waargenomen
- 2.5 representatieve oppervlakte: een oppervlakte waarvoor de waarde van een grootheid, bepaald in een punt van het oppervlak geacht wordt representatief te zijn.
- 2.6 meetpunt: positie in een ruimte waar de waarde van een grootheid door meting wordt bepaald.
- 2.7 windrichting-sector: een begreemd interval van windrichtingen
- 2.8 referentie-druk: drukniveau ten opzichte waarvan de door de wind veroorzaakte druk of zuiging wordt gemeten.

3. SYMBOLEN EN EENHEDEN

De gebruikte symbolen en eenheden dienen in overeenstemming te zijn met NEN 999:1977. De betekenis van de gebruikte symbolen is als volgt:

Symbool	Grootheid	Eenheid
C_v	drukvereffeningsfactor	-
C_d	vormfactor voor winddruk	-
C_z	vormfactor voor windzuiging	-
C_p	vormfactor	-
p_e	stuwdruk	N/m ²
p_w	windbelasting op een laag	N/m ²
ρ	volumieke massa van lucht	kg/m ³
u	windsnelheid	m/s
p	druk	N/m ²
Δp	drukcorrectie	N/m ²
p_{ref}	referentie-druk	N/m ²
σ_u	standaardafwijking van de windsnelheid	m/s
σ_p	standaardafwijking van de druk	N/m ²
T	tijd	s
α	hoek	-

4. BEPALINGSMETHODE

De methode voor de bepaling van de windbelasting bestaat uit het uitvoeren van een proef volgens hoofdstuk 6 en het verwerken van de resultaten volgens hoofdstuk 7. De methode mag slechts worden gebruikt als voldaan is aan de in 5 gestelde voorwaarden.

5. ALGEMENE VOORWAARDEN

Er zijn geen algemene voorwaarden van toepassing.

6. PROEF

6.1 Algemeen

Het uitvoeren van de proef dient te geschieden op een wijze zoals beschreven in 6.4 met toestellen en hulpmiddelen vastgelegd in 6.3 onder de condities zoals beschreven in 6.2. De resultaten van de proef dienen te worden verwerkt overeenkomstig het gestelde in 6.5.

6.2 Condities

6.2.1 Voorwaarden voor gemiddelde windsnelheid en windrichting

De proef mag slechts worden uitgevoerd indien de windsnelheid op 10 m hoogte gemeten nabij het bouwwerk gemiddeld over ten minste 10 minuten hoger is dan de in tabel 1 vermelde waarden.

Tabel 1:

windrichting- sector	gemiddelde windsnelheid in m/s op 10 m hoogte					
	onbebouwd gebied			bebouwd gebied		
	I	II	III	I	II	III
345- 15	10,0	8,0	6,0	7,0	6,0	5,0
15- 45	10,5	8,0	6,5	7,5	6,0	5,0
45- 75	10,5	8,0	6,5	7,5	6,0	5,0
75-105	10,5	8,0	6,0	7,5	6,0	5,0
105-145	10,5	8,0	6,0	7,5	6,0	4,5
135-165	10,5	8,0	6,5	7,5	6,0	4,5
165-195	11,5	9,0	7,0	8,0	6,5	5,0
195-225	13,0	10,5	8,5	9,0	7,5	6,5
225-255	14,0	11,3	9,5	10,0	8,5	7,0
255-285	14,0	11,5	9,5	10,0	8,5	7,0
285-315	12,5	10,0	8,0	8,5	7,5	6,0
315-345	10,0	8,5	7,0	7,5	6,0	5,0

De definitie van bebouwd gebied en onbebouwd gebied is overeenkomstig NEN 6702 (1990) 8.7.2 en NEN 6702 (1990) Bijlage B.

Opmerking: De windsnelheden volgens tabel 1 worden gemiddeld 5 % van alle tijd overschreden.

De windrichtingen worden aangegeven in graden; 0° is wind uit het noorden, 90° wind uit het oosten enz.

6.2.2 Voorwaarden aan de luchtdoorlatendheid

Voor de beproeving dient de scheidingsconstructie te worden voorzien van meetopnemers en hulpmiddelen voor het bepalen van de drukken die aan weerszijden van de laag van de scheidingsconstructie optreden. De luchtdoorlatendheid van de scheidingsconstructie en van afzonderlijke lagen van de scheidingsconstructie mag hierdoor niet worden beïnvloed.

6.3 Toestellen en hulpmiddelen

De volgende toestellen en hulpmiddelen zijn vereist:

- twee geijkte windsnelheidsmeters met een meetbereik van ten minste 30 m/s en een onnauwkeurigheid van ten hoogste 0,3 m/s
- twee geijkte windvanen met een meetbereik van 360° en een onnauwkeurigheid van ten hoogste 5°
- geijkte verschildrukopnemers met een meetbereik van ten minste 1000 Pa met een onnauwkeurigheid van ten hoogste 5 Pa.
- een hulpmiddel voor het creëren van een referentie druk met een tijdconstante van ten minste 300 s.
- analoge of digitale registratie-apparatuur waarmee de momentane waarden van de gemeten grootheden in het frequentiebereik van 0 tot 20 Hz volledig te kunnen worden geregistreerd en gereproduceerd.
- voor iedere drukopnemer een low-pass filter van ten minste 12 dB/octaaf dat instelbaar is op 20 Hz.
- hulpmiddelen onder meer voor het bevestigen van de meetopnemers en voor het verbinden van drukopnemers met de referentie-druk

Alle gegeven onnauwkeurigheden gelden voor de meetopnemer inclusief de gehele meetketen en inclusief de aflees-onnauwkeurigheid.

6.4 Werkwijze

6.4.1 Algemeen

Bepaal de grootheden genoemd in 6.4.2 met het meetprincipe volgens 6.4.3 in de meetpunten volgens 6.4.4.

6.4.2 Te meten grootheden

6.4.2.1 Bepaal de momentane windsnelheid en windrichting in de nabijheid van het bouwwerk op de hoogte van het gebouw en op een hoogte van 10 m boven maaiveld.

6.4.2.2 Bepaal de momentane waarde van de externe windbelasting (winddruk of -zuiging) die aan de buitenzijde van de scheidingsconstructie optreedt.

6.4.2.3 Bepaal de momentane waarde van de belasting die loodrecht op het vlak van de betreffende laag van de scheidingsconstructie optreedt.

6.4.3 Meetprincipe

6.4.3.1 De momentane waarde van de grootheden genoemd in 6.4.2 dient door middel van meting simultaan (dat wil zeggen in alle meetpunten tegelijkertijd) te worden bepaald.

- 6.4.3.2 De proef beslaat een periode van ten minste 10 minuten aaneengesloten.
- 6.4.3.3 De externe windbelasting dient te worden bepaald door middel van meting van de druk of zuiging aan de buitenzijde van de scheidingsconstructie door middel van een of meer drukopnemers. De druk dient te worden gemeten ten opzichte van een referentie-druk. De druk moet worden opgevat als een gelijkmatig verdeelde belasting loodrecht op de scheidingsconstructie.
- 6.4.3.4 De belasting loodrecht op het vlak van een laag van de scheidingsconstructie wordt bepaald door meting van het momentane drukverschil over de betreffende laag van de scheidingsconstructie door middel van een of meer drukopnemers. Het momentane verschil van beide drukken wordt opgevat als een gelijkmatig verdeelde belasting loodrecht op het vlak van de scheidingsconstructie.
- 6.4.4 Aantal en positie van de meetpunten
- 6.4.4.1 De momentane windsnelheid en de momentane windrichting dient te worden gemeten in twee punten, op de hoogte boven het maaiveld zoals aangegeven in artikel 6.4.2.1. bovenstrooms van het bouwwerk op een afstand van ten minste twee maal de hoogte van het bouwwerk.
- 6.4.4.2 De momentane waarde van de externe windbelasting dient te worden gemeten aan de buitenzijde van de scheidingsconstructie, minder dan 10 mm buiten het vlak van de scheidingsconstructie, waarbij dient te worden voldaan aan 6.4.4.3, 6.4.4.4 en 6.4.4.6.
- 6.4.4.3 Het aantal meetpunten voor de bepaling van de externe windbelasting volgt uit de beschouwde oppervlakte van de

scheidingsconstructie gedeeld door de gemiddelde waarde van
de representatieve oppervlakte bepaald volgens 6.4.4.4.

- 6.4.4.4 De representatieve oppervlakte is gelijk aan de kleinste waarde van:
- 1) de beschouwde oppervlakte van de scheidingsconstructie, indien deze uit een geheel bestaat;
 - 2) de oppervlakte van een element van de scheidingsconstructie, indien deze uit niet continu met elkaar verbonden elementen bestaat.
 - 3) de gemiddelde oppervlakte behorend bij een bevestiging van een laag of van een element van een laag van de scheidingsconstructie, indien deze verdeeld over het oppervlak is bevestigd.
- 6.4.4.5 In afwijking van het gestelde in art 6.4.4.3 mag voor scheidingsconstructies bestaande uit schubvormige elementen een aantal van 2 meetpunten per vierkante meter worden aangehouden. In afwijking van het gestelde in art 6.4.4.4. bedraagt in dit geval de representatieve oppervlakte $0,5 \text{ m}^2$.
- 6.4.4.6. De meetpunten voor de bepaling van de externe winddruk of -zuiging dienen gelijkmatig verdeeld over het beschouwde oppervlak te worden gekozen.
- 6.4.4.7 Het aantal meetpunten voor de bepaling van het drukverschil over de betreffende laag van de scheidingsconstructie is gelijk aan het aantal meetpunten voor de externe winddruk of -zuiging volgens 6.4.4.3 en 6.4.4.5. De ruimtelijke verdeling van de meetpunten over het oppervlak is identiek aan de ruimtelijke verdeling over het oppervlak van de meetpunten ter bepaling van de externe windbelasting.
- 6.4.4.8 De referentie-druk dient te worden gekozen in een ruimte van het bouwwerk.

6.5 Bewerken van de resultaten

6.5.1. De registratie van de momentane drukken, windsnelheden en windrichtingen tijdens de proef dient te worden opgedeeld in aaneengesloten deelregistraties van elk 10 seconden.

6.5.2 Door onderdruk of overdruk in het bouwwerk ten gevolge van de wind kan de referentiedruk een verschil vertonen ten opzichte van de barometrische druk. De momentane waarden van de alle drukken die ten opzichte van het referentiedrukniveau zijn gemeten dienen hiervoor te worden gecorrigeerd volgens:

$$p = p_{\text{proef}} + \Delta p$$

Hierin is:

p de gecorrigeerde momentane druk of zuiging

p_{proef} de ten opzichte van de referentie-druk gemeten momentane druk volgens 6.4.3.2.

Δp de correctiefactor volgens 6.5.3

6.5.3 De correctiefactor voor de referentiedruk dient voor ieder meetpunt volgens 6.4.4.2 te worden bepaald. Hiertoe dient eerst van elke deelregistratie van 10 s de gemiddelde waarde van de druk ($\bar{p}_{T=10}$) te worden bepaald, die is gemeten ten opzichte van de referentiedruk, alsmede van elke deelregistratie van 10 seconde de gemiddelde waarde van de windsnelheid op hoogte van het gebouw ($\bar{u}_{T=10}$). Tussen deze grootheden bestaat de relatie:

$$\bar{p}_{T=10,i} = C \left(\frac{1}{2} \rho \bar{u}_{T=10}^2 \right) + \Delta p_i$$

Hierin is:

- $\bar{p}_{T=10,i}$ de gemiddelde druk t.o.v. de referentie tijdens een deelregistratie van 10 s in meetpunt i.
- $\bar{u}_{T=10}$ de gemiddelde windsnelheid op de hoogte van het gebouw tijdens een deelregistratie van 10 s.
- C een (vooralsnog onbekende) vormfactor voor overdruk of onderdruk in het gebouw.
- Δp_i de druk-correctie voor meetpunt i
- ρ de dichtheid van lucht (1,25 kg/m³)

Op basis van de waarden $\bar{p}_{T=10,i}$ en $\bar{u}_{T=10}$ voor alle deelregistraties dienen C en Δp_i voor elk meetpunt i volgens 6.4.4.2. te worden bepaald met onderstaande formule, waarbij per meetpunt de afwijking ϵ wordt geminimaliseerd. Voor ϵ geldt:

$$\epsilon = \sum_j [\bar{p}_{T=10,i} - C \left(\frac{1}{2} \rho \bar{u}_{T=10}^2 \right) - \Delta p_i]^2$$

waarbij gesommeerd dient te worden over alle deelregistraties.

Δp dient te worden bepaald uit het rekenkundig gemiddelde van Δp_i van alle meetpunten i volgens 6.4.4.

- 6.5.4 De volgens 6.5.3 gecorrigeerde druk of -zuiging in een meetpunt dient te worden beschouwd als een gelijkmatig verdeelde externe windbelasting loodrecht op het vlak van de scheidingsconstructie die geldt voor de gehele representatieve oppervlakte.
- 6.5.5 Voor elke deelregistratie dient in ieder meetpunt het tijdstip te worden bepaald, waarop de in absolute zin grootste externe windbelasting volgens art 6.5.4 tijdens de deelregistratie optreedt.

6.5.6 Op de tijdstippen bepaald volgens 6.5.5 dient de waarde van de externe windbelasting alsmede de op dat tijdstip optredende belasting op de laag van de scheidingsconstructie te worden bepaald.

6.5.7 De gemiddelde windsnelheid tijdens de proef dient te worden bepaald volgens:

$$\bar{u} = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt$$

Hierin is:

T de tijdsduur van de proef

u(t) de momentane waarde van de windsnelheid

6.5.8 De standaardafwijking van de windsnelheid tijdens de proef dient te worden bepaald volgens:

$$\sigma_u = \sqrt{\left\{ \frac{1}{T} \int_0^T [u(t) - \bar{u}]^2 dt \right\}}$$

Hierin is:

T de tijdsduur van de proef

u(t) de momentane waarde van de windsnelheid

$\bar{u}$ de gemiddelde windsnelheid tijdens de proef volgens 6.5.7.

6.5.9 De gemiddelde waarde van de externe windbelasting dient te worden bepaald volgens:

$$\bar{p}_{\text{ext}} = \frac{1}{T} \int_0^T p_{\text{ext}}(t) dt$$

Hierin is:

T de tijdsduur van de proef

$p_{\text{ext}}(t)$ de momentane waarde van de externe windbelasting

$\bar{p}_{\text{ext}}$ de gemiddelde waarde van de externe windbelasting

- 6.5.10 De standaardafwijking van de externe windbelasting tijdens de proef dient te worden bepaald volgens:

$$\sigma_p = \sqrt{\left\{ \frac{1}{T} \int_0^T [p_{\text{ext}}(t) - \bar{p}_{\text{ext}}]^2 dt \right\}}$$

Hierin is:

T de tijdsduur van de proef

T de tijdsduur van de proef

$p_{\text{ext}}(t)$ de momentane waarde van de externe windbelasting

$\bar{p}_{\text{ext}}$ de gemiddelde waarde van de externe windbelasting

- 6.5.11 De gemiddelde waarde van de windrichting dient te worden bepaald volgens:

$$\bar{\alpha} = \frac{1}{T} \int_0^T \alpha(t) dt$$

Hierin is:

T de tijdsduur van de proef

$\alpha(t)$ de momentane waarde van de windrichting

$\bar{\alpha}$ de gemiddelde waarde van de windrichting

7. BEREKENING VAN DE WINDBELASTING

7.1 De windbelasting op het bij meetpunt i behorende representatieve oppervlak van de laag van een scheidingsconstructie bij een windrichting α volgt uit het product van de stuwdruk volgens 8.7.1 van NEN 6702:1990, de vormfactor voor druk of zuiging volgens 7.2 en de drukvereffeningsfactor volgens 7.3.

$$p_w(\alpha) = C_{v,i}(\alpha) C_{p,i}(\alpha) p_e$$

Hierin is:

$C_{v,i}(\alpha)$ de drukvereffeningsfactor voor de representatieve oppervlakte van meetpunt i voor de windrichting-sector waartoe α behoort volgens 7.3

$C_{p,i}(\alpha)$ de vormfactor voor de representatieve oppervlakte van meetpunt i volgens 7.2

p_e de stuwdruk volgens 8.7.1 van NEN 6702:1990

7.2 Berekening van de vormfactor

7.2.1 Algemeen

De vormfactor is van toepassing voor het representatieve oppervlak behorend bij het meetpunt volgens 6.4.4.4.en 6.4.4.5. De waarde van de vormfactor wordt bepaald volgens 7.4, waarbij aan 7.2 en 7.3 voldaan dient te zijn.

7.2.2 De vormfactor dient te worden bepaald voor ten minste 8 over de omtrek van de windroos gelijkmatig verdeeld liggende windrichting-sectoren.

7.2.3 Uit de resultaten van een proef wordt de vormfactor in een meetpunt voor de opgetreden gemiddelde windrichting bepaald uit de in absolute zin grootste van:

$$C_{p,i}(\bar{\alpha}) = \frac{\bar{p}_{\text{ext},i}}{\frac{1}{2} \rho \bar{u}^2}$$

$$C_{p,i}(\bar{\alpha}) = \frac{\bar{p}_{\text{ext},i} + 4 \sigma_p}{\frac{1}{2} \rho (\bar{u}^2 + 7 \sigma_u \bar{u})}$$

$$C_{p,i}(\bar{\alpha}) = \frac{\bar{p}_{\text{ext},i} - 4 \sigma_p}{\frac{1}{2} \rho (\bar{u}^2 + 7 \sigma_u \bar{u})}$$

Hierin is:

$C_{p,i}(\bar{\alpha})$ de vormfactor voor winddruk of -zuiging in het meetpunt i behorend bij de gemiddelde windrichting $\bar{\alpha}$. $\bar{\alpha}$ dient te worden bepaald volgens 6.5.11.

$\bar{p}_{\text{ext},i}$ de gemiddelde waarde van de momentane externe druk of zuiging in het meetpunt i volgens 6.5.9.

- $\bar{u}$ de gemiddelde waarde van de windsnelheid op de hoogte van het gebouw volgens 6.5.7.
- σ_p de standaardafwijking van de momentane waarde van de externe winddruk of -zuiging in het meetpunt i volgens 6.5.10.
- σ_u de standaardafwijking van de momentane waarde van de windsnelheid op de hoogte van het gebouw volgens art 6.5.8.

- 7.2.4 De vormfactor voor winddruk of -zuiging voor een sector van de windrichting wordt berekend uit het rekenkundig gemiddelde van de vormfactor bepaald volgens 7.2.3 van ten minste 4 proeven waarin de gemiddelde windrichting tot de betreffende windrichting-sector behoort.

7.3. Berekening van de drukvereffeningsfactor

7.3.1 De waarde van de drukvereffeningsfactor wordt bepaald volgens 7.3.4, waarbij aan 7.3.2 en 7.3.3 voldaan dient te zijn.

7.3.2 Voorwaarden

7.3.2.1 De drukvereffeningsfactor dient voor ten minste 8 over de omtrek van de windroos gelijkmatig verdeeld liggende windrichtingen te worden berekend.

7.3.2.2 De drukvereffeningsfactor in een meetpunt geldt voor de representatieve oppervlakte behorend bij het meetpunt volgens 6.4.4.4 en 6.4.4.5.

7.3.3 Van iedere registratie van 10 minuten wordt voor ieder meetpunt de drukvereffeningsfactor berekend volgens:

$$C_{v,i,k}(\alpha) = \frac{1}{10} \sum_j \left(\frac{\hat{p}_{\text{laag},j}}{p_{\text{ext},j}} \right)$$

Hierin is:

$C_{v,i,k}(\alpha)$ de drukvereffeningsfactor in meetpunt i bepaald uit meting k.

$\hat{p}_{\text{ext},j}$ de waarde van de externe winddruk of -zuiging in meetpunt i op tijdstip j (j= 1 ... 10) volgens 6.5.6. waarop de in absolute zin grootste externe winddruk of -zuiging optreedt.

$p_{\text{laag},j}$ de belasting over de laag ter plaatse van meetpunt i ten tijde van de grootste externe winddruk of -zuiging (j = 1 ... 10) volgens 6.5.7.

7.3.4 De drukvereffeningsfactor wordt voor iedere windrichting-sector berekend uit de resultaten volgens 7.3.3 van tenminste 4 proeven, waarin de windrichting tot de betreffende windrichting-sector behoort, volgens:

$$C_{v,i} = \frac{\sum_k u_k C_{v,i,k}}{\sum_k u_k}$$

Hierin is:

$\bar{u}_k$ de gemiddelde windsnelheid op 10 m hoogte behorende bij registratie k

$C_{v,i,k}$ de drukvereffeningscoëfficiënt in meetpunt i bij meting k, bepaald volgens 7.3.3.

Titels van vermelde normen

NEN 6702: 1990 "TGB 1990 - Belastingen en vervormingen" (in voorbereiding)

NEN 999: 1977 "Het Internationale Stelsel van Eenheden SI"