

# Statische berekening

## T.b.v. bouwaanvraag / aanbesteding

- Uitbreiding hal met loopbrug -

Werk: Plan voor het uitbreiden van bedrijfsgebouw aan Bosberg /  
Hesselinks Es voor Holland Pharma Exploitatie BV

Opdrachtgever: Ingenieursburo Miel Davits  
't Routje 22  
6024 BP Budel

Werknummer: 19018

Datum: 03-07-2019  
26-09-2019 (div. wijzigingen + fundatie)  
24-03-2020 (toelichting windbelasting loopbrug)

Constructeur: Luuk Doyer



---

## Inhoudsopgave

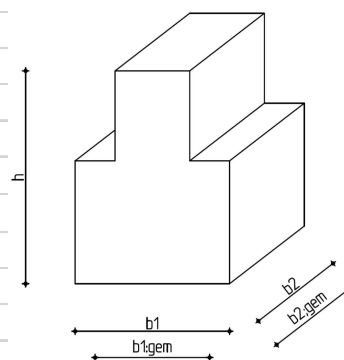
<b>1</b>	<b>REACTIE OP WIND LOOPBRUG.....</b>	<b>2</b>
----------	--------------------------------------	----------

## 1 Reactie op wind loopbrug

De loopbrug is uitgerekend als een zichzelf dragend onderdeel, dit zowel voor de verticale belastingen (vloeren, gevel enz.) als voor de horizontale belastingen (wind).

De wind is bepaald conform NEN-EN 1911-1-4. Het gebouw (de loopbrug) heeft een hoogte van 8,3m.

Uitgangspunten	Geldt tot gebouwen van maximaal 200m			
	Gebouwen welke open aan zee staan zijn niet opgenomen in deze spreadsheet			
Referentieperiode	50 jaar			
Windgebied	3 - onbebouwd			
Type constructie	Staal			
h (gebouwhoogte)	8,3 m			
b1 (gebouwbreedte richting 1)	22 m			
b2 (gebouwbreedte richting 2)	6 m			
$q_p = (1+7 I_v(z)) - 1/2 \rho v_m^2(z)$	0,66 kN/m <sup>2</sup>			
$c_{prob} = \left[ \frac{(1 - K \ln(-\ln(1-p)))}{(1 - K \ln(-\ln(0,98)))} \right]^n$	1,000			
Bouwwerfactor $c_s c_d$ richting 1 (conform bijlage C)				
$c_s c_d$	0,850			
Bouwwerfactor $c_s c_d$ richting 2 (conform bijlage C)				
$c_s c_d$	0,920			
$q_{w,max:richting 1} = c_{prob} * c_s c_d * q_p * c_f$	0,56 * $c_f$ kN/m <sup>2</sup>			
$q_{w,max:richting 2} = c_{prob} * c_s c_d * q_p * c_f$	0,60 * $c_f$ kN/m <sup>2</sup>			



Windrichting 1 (dat is de bewuste richting waarvan wordt gezegd dat er turbulentiefactoren op zullen treden) heeft een stuwdrukbelasting van 0,56 kN/m<sup>2</sup>. Hierin zijn tevens dynamische aspecten (factor  $C_s C_d$ ) in verwerkt.

Deze stuwdruk is bepaald bij een referentieperiode van 50 jaar. Dit zou 15 jaar mogen zijn omdat de hallen waar deze loopbrug op aansluit op 15 jaar zijn berekend. Feitelijk zou deze belasting met 0,914 vermenigvuldigd mogen worden dit is echter niet gebeurd in de bouwaanvraagberekeningen (wel voor de stalen productiehallen, e.e.a. conform de norm).

De wind is vermenigvuldigd met de vormfactoren die er voor staan. Dus 0,8 voor winddruk en 0,5 ( $h/d < 1,0$ ) voor windzuiging. Tevens is windwrijving meegenomen welke onder- en boven de loopbrug aangrijpt.

Ook zegt de norm iets over turbulentie, namelijk in hoofdstuk 4.4 van deze norm. De aanbevolen waarde voor de turbulentiefactor  $k_1$  is 1,0. Verder is de orografiefactor  $c_o$  meegenomen en tevens de ruwheidslengte  $z_o$ .

Met deze waardes is de turbulentie-intensiteit  $I_v(z)$  vastgesteld op de hoogte van de loopbrug, e.e.a. conform de norm.

Zogeeffekten (hoofdstuk 6.3.3.) hoeven niet in rekening te worden gebracht, dit omdat de  $h/d$  niet groter is dan 4.

De imperfecties (scheefstand) zijn ook meegenomen als horizontaallast i.c.m. de wind.

Derhalve voldoet alles aan de norm met 3 kanttekeningen:

- De windbelasting zou gereduceerd mogen worden doordat de aansluitende hallen een referentieperiode hebben van 15 jaar. De loopbrug is uitgerekend met een referentieperiode van 50 jaar.
- Het is uitgerekend als een onbebouwd gebied, er liggen natuurlijk panden omheen zodat de windkracht lager zal zijn dan onbebouwd.
- Niet de sterkte (UGT) maar de vervorming (BGT) is maatgevend geweest voor de dimensionering van de loopbrug qua stabiliteit. Dat wil zeggen dat de constructie momenteel voor 69% (van de 100%) is uitgenut. Buiten het feit dat de constructie aan de norm voldoet zit hier ook nog reserve in, namelijk 31% los van de gerekende veiligheden.

Resume, alles voldoet aan de norm. Alle belastingen zijn in rekening gebracht conform de norm en de constructie van de loopbrug heeft een uitnutting van 69%.