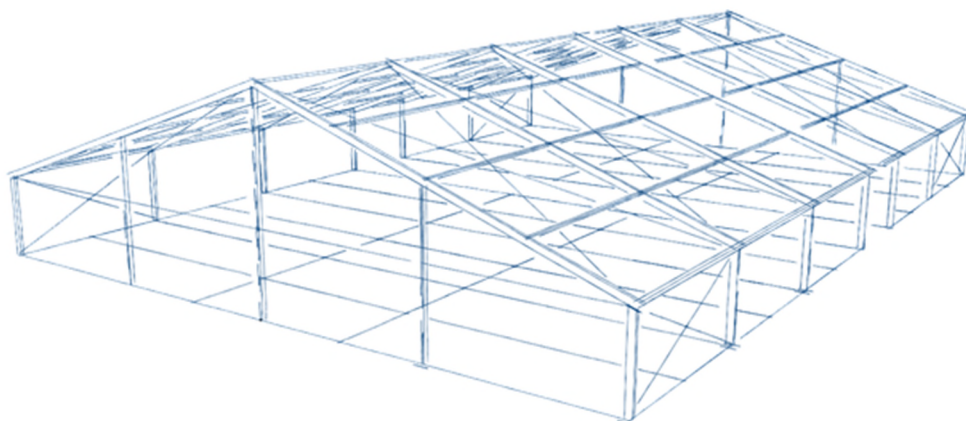




F 20 SB/2,4

GEBRUIK BALLASTVLOEREN SLB

BRUGMAN VERHUUR
feesten - evenementen

EIGENAAR:

Brugman Verhuur
Beekstraat 2a
7011 EK Gaanderen
www.brugmanverhuur.nl

Geldig tot 03-03-2027

FABRIKANT:

Röder HTS Höcker GMBH
Hinter dem Slagmühle 1
63699 Kefenrod
Constructeur:
Dr. Heppner Ing.
Eichenstrasse 26
65307 Bad Schwalbach

PRÜFBUCH:

Nr.: 50250/13-ZF-0013
Datum: 26-03-2013
Uitgever: Büdingen
Keuring: TUV Thüringen
Ernst-Ruska-Ring 6
0775 Jena, Duitsland
Prüfgrundlagen:
DIN EN 13782:2006
DIN EN 19991-1-1:2010

© Ivo Bakker

Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd en/of openbaar gemaakt worden zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van Ivo Bakker. Dit Tentboek is eigendom van bovengenoemde eigenaar en mag niet worden doorgegeven of doorverkocht. Ivo Bakker aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid bij oneigenlijk gebruik van dit document.

Beschrijving van de tent;

Deze aluminium tentconstructie is opgebouwd uit losneembare elementen. De aluminium kolommen staat op stalen voetplaten waarop de ballast-vloerplaten rusten. De dakspanten zijn op de hoek momentvast aan de kolom verbonden en zijn in de nok middels een (inschuif) nokstuk verbonden. In lengterichting zorgen de gordingen voor de juiste afstand en zij ondersteunen het tentzeil. Tussen de kolommen en dakspanten zijn dak- en zijwindverbanden aangebracht ten behoeve van de stabiliteit. In de kopgevel worden gevelstaanders aangebracht om de zijwandbekleding aan te bevestigen. Per segment van vijf meter wordt een PVC gecoat polyester tentdoek van zijkant naar zijkant afgespannen.

Afmetingen van de tent;

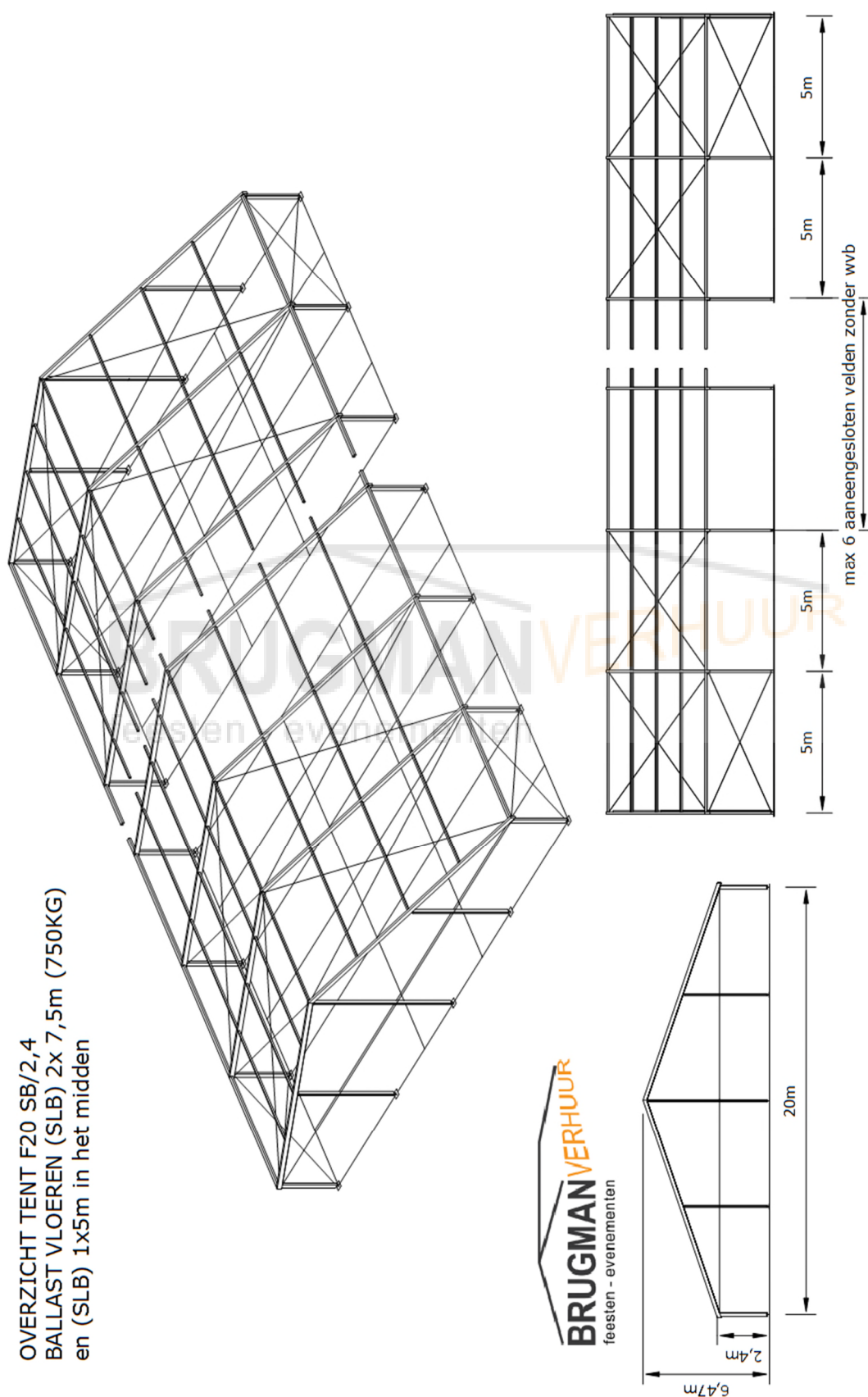
breedte van de hal	kolomafstand	zijkanthoogte	nokhoogte	dakhelling
20m	5m	2,4m	6,47m	18°
minimale lengte	max. lengte			
20m	60m			

Onderdelen;

profielafm. overspanning	materiaal	gevelstaander	materiaal
□120x200x3mm	aluminium	□120x200x3mm	aluminium
nokgording en zijgording	materiaal	tussengordingen	materiaal
□120x80x3mm	aluminium	□60x60x3mm	aluminium
windverband zijkant	materiaal	windverband dak	materiaal
Staalkabel ø10mm	staal	Staalkabel ø10mm	staal
ankerpenen	materiaal		
geen			

Voorwaarden;

openingen in de hal Niet meer dan 30% geopend, sluiten bij harde wind.
Verankering in dit document; Verankering d.m.v. ballastvloeren (SLB) wrijving met ondergrond = 0,6 [1/1].
sneeuwlast Niet meegerekend. De structuur dient sneeuwvrij gehouden te worden.
windlast (hier als extreme stuwdruk qp volgens NEN-EN 1991-1-4 te lezen) Gereduceerd naar gebruik 7,5m – 5m - 7,5m ballastvloer zonder aanvullende ankers; qpz = 0,294 kN/m².
aantal aaneengesloten velden in zijkant zonder windverband 6 velden (dus maximaal 30m zonder windverband).
maximaal toelaatbaar extra gewicht in dak 15kg/m aan de dakspanten te bevestigen.



Maximale windsnelheid omrekenen m.b.v. NEN EN 1991-1-4 Hfdst. 4

Terugrekenen van $q_p(z)$ naar $V_{b,0}$

structuur:

project:

datum:

bouwboek vlgs. norm:

Extreme Stuwdruk

piekwindsnelheid op hoogte z

	F20SB/2,4
	Brugman verhuur
	22-2-2017
	NEN EN 13782
$q_p(z)$	294 [N/m²]
$V_{piek/vlaag}(z)$	21,7 78 [m/s] / [km/u]

$$V_{piek/vlaag} = \sqrt{\frac{2 * q_p(z)}{\rho}}$$

Terreincategorie

Ruwheidslente

Minimale hoogte

Maximale hoogte

Hoogte object boven maaiveld

Rekenhoogte voor $I_v(z)$ en $c_r(z)$

Dichtheid lucht

Orografiefactor

Turbulentiefactor

	kust	onbebouwd	bebouwd	
Z_0	0	II	III	
Z_{min}	0,005	0,200	0,500	[m]
Z_{max}	1	4	7	[m]
Z	200			[m]
Z	6,47			[m]
Z	6,47	6,47	7	[m]
r	1,25			[kg/m³]
$c_0(z)$	1			[1/1]
k_t	1			[1/1]

Terreinfoactor

vergelijking 4.5 NEN-EN 1991-1-4

	0	II	III	
k_r	0,162	0,209	0,223	[1/1]

$$k_r = 0,19 \times \left(\frac{Z_0}{0,05} \right)^{0,07}$$

Ruwheidsfactor

vergelijking 4.4 NEN-EN 1991-1-4

	0	II	III	
$c_r(z)$	1,159	0,728	0,589	[1/1]

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln \left(\frac{z}{Z_0} \right)$$

Turbulentie intensiteit

$q_p(z) = (1 + 7 \cdot I_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z) = c_0(z) \cdot q_b$

	0	II	III	
$I_v(z)$	0,140	0,288	0,379	[1/1]

$$I_v(z) = \frac{k_t}{c_0(z) * \ln(z/Z_0)}$$

in het veld gemeten windsnelheid

10min gemiddeld op hoogte Z tpv het bouwsel

$V_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot V_b$

	0	II	III	
$V_m(z)$	15,4	12,5	11,3	[m/s]
	7	6	6	[Bft]

$$V_m(z) = \sqrt{\frac{2 * q_p(z)}{(1 + 7 * I_v(z)) * \rho}}$$

toelaatbare basiswindsnelheid

karakteristieke windsnelheid door KNMI

voorspeld/ opgegeven; 10min. gem., 10m hoog

	0	II	III	
$V_{b,0}$	13,3	17,2	19,3	[m/s]
	48	62	69	[km/u]
	6	7	8	[Bft]
	kust	onbebouwd	bebouwd	

$$Bft = \left(\frac{V_m(z)}{0,836} \right)^{2/3}$$

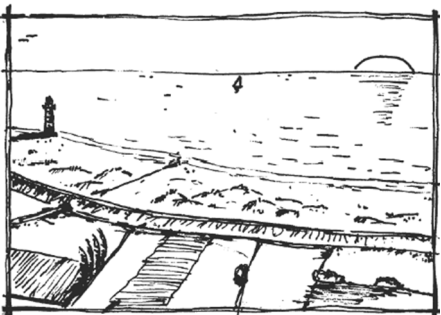
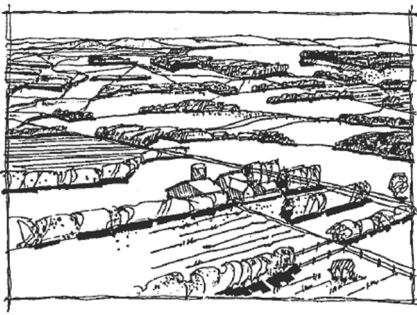
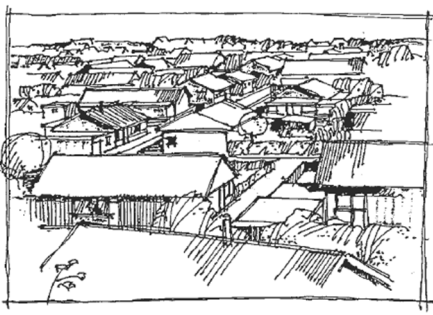
$$V_b = \frac{V_m(z)}{c_r(z) * c_0(z)}$$

Toelichting;

Dit Tentboek is een Nederlandstalige samenvatting van het – bij de tent behorende - bouwboek. Het tentboek vervangt het bouwboek of Prüfbuch dus niet maar is zodanig opgesteld dat het conform de Nederlandse richtlijnen, helderheid verschaft over de verschillende eigenschappen van de structuur. De te nemen maatregelen - als bijvoorbeeld het plaatsen van windverbanden en ankers - worden weergegeven. Ook wordt de initiële ontwerpstuwdruk omgerekend naar de maximaal aan te houden windkracht in Nederland. De toelaatbare windsnelheden - zoals vermeld op pagina 4- zijn van toepassing indien de structuur geheel conform het bouwboek is opgebouwd en na oplevering constructief niet meer wordt gewijzigd. De windkracht volgens de schaal van Beaufort dient als indicatief gelezen te worden.

De **toelaatbare basiswindsnelheid** - vermeld onderaan pagina 4 - is de gemiddelde windsnelheid gemeten gedurende 10 minuten op 10m hoogte en kan worden gemonitord door het dichtstbijzijnde, erkende, officiële meteostation te raadplegen. Boven deze grenswindsnelheid is de structuur niet langer veilig te gebruiken en dienen er maatregelen genomen te worden. Afhankelijk van de terreincategorie 0, II of III, kan de toelaatbare windsnelheid hoger of lager uitpakken;

feesten - evenementen

 <i>Terreincategorie 0: Kust; Meren of vlak en horizontaal gebied met verwaarloosbare vegetatie en zonder obstakels</i>	 <i>Terreincategorie II: Onbebouwd; Gebied met lage begroeiing als gras en vrijstaande obstakels (bomen, gebouwen)</i>	 <i>Terreincategorie III: Bebouwd; Gebied binnen de bebouwde kom met voldoende beschutting</i>
---	---	--

Bijlagen;

1. Gereduceerde windlastberekening bij gebruik alleen ballastvloeren (SLB)

- Einde Tentboek.

Ivo Bakker,

Bijlage 1;

Gereduceerde windlastberekening bij gebruik alleen ballastvloeren (SLB)

Opdrachtgever: Brugman Verhuur/ Tom Brugman
 Tenttypen: F20SB/3 en F15SB/3 zijkanthoogte 2,4m
 Prüfbuch nummer: 50249/13-ZF-0013
 Constructeur: Dr. Heppner Ingenieursgel. GmbH
 Norm: NEN EN 13782
 Frame: VERBANDACHSE (kopsant en windverbandspan)
 Ballast ter plaatse van Verbandachse wordt bekeken aangezien deze maatgevend is.

Reactiekrachten uit frame door Eigen Gewicht een ballastvloer (Vg SLB);

PERM. E.G. factor 1,0 uit A-Frame [kN]

Tenttype	blz.	Hg	Vg A-frame	Vg SLB	Vg tot.
F15SB/3 2,4	80	0,76	1,1	7,5	8,6
F20SB/3 2,4	69	1,24	1,47	7,5	8,97

Mee te rekenen verticaal gewicht ballastvloeren;

De helft van het gewicht van de ballastvloer wordt gebruikt tegen optillen van de tent;

[kN]

afm.	Vg SLB
2,5x5	5
2,5x7,5	7,5
2,5x10	10

Reactiekrachten uit frame door Belastinggeval wind;

VAR. wind factor 1,0 uit A-Frame [kN]

Tenttype	blz.	Hq zug	Vq min	Hq max	Vq zug
		FALL 1		FALL 2	
F15SB/3 2,4	80	-4,7	-10,4	-8,0	-3,0
F20SB/3 2,4	69	-8,5	-13,1	-10,3	-3,7

Resultierende reactiekrachten op tentvoet na aftrek EG + SLB;

(verrekend met part. factoren NEN EN 13782: 1,2 ongunstig EG en 1,0 gunstig EG)

RES. ballast [kN]

Tenttype		Zh	Zv	Zh	Zv
----------	--	----	----	----	----

		FALL 1		FALL 2	
F15SB/3 2,4		-4,9	-3,9	-8,8	7,3
F20SB/3 2,4		-9,0	-6,8	-11,1	7,1

Totaal beschikbare horizontale weerstand tegen schuiven; (controle FALL 2)

(als gevolg van EG ballastvloeren)

	m	m	kN/m ²	[1/1]	kN	
Gewicht vloer	breedte	lengte	EG kN/m ²	wrijving f	tot Hw	
F15SB/3 2,4	5	15,0	0,23	0,6	10,4	FALL 2 OK
F20SB/3 2,4	5	20,0	0,23	0,6	13,8	FALL 2 OK

Beschikbare ballast (Zv) versus verticale reactiekrachten (Vq min 1,2) (controle FALL 1);

hiervoor hanteren we op Vq min ook de factor 1,2 zodat vergelijk mogelijk is;

	kN	kN	kN	%
Tenttype	Vq min	Vq min 1,2	Zv	% tekort
F15SB/3 2,4	-10,4	-12,5	-3,9	31,1
F20SB/3 2,4	-13,1	-15,7	-6,8	42,9

Gemiddelde stuwdruk op tent;

(stuwdrukken volgen NEN EN 13782: h1 tot 5m: 0,5kN/m², h2 tot 10m: 0,6 kN/m²)

	m	kN/m ²	m	kN/m ²	kN/m ²
Tenttype	h1	qp 1	h2	qp 2	qp gem
F15SB/3 2,4	5,0	0,5	0,0	0,6	0,500
F20SB/3 2,4	5,0	0,5	0,87	0,6	0,515

Gereduceerde en toelaatbare stuwdruk op tent;

gemiddelde stuwdruk gereduceerd met % tekort.

	kN/m ²	%	kN/m ²
Tenttype	qp gem	% tekort	qp toel.
F15SB/3 2,4	0,500	31,1	0,345
F20SB/3 2,4	0,515	42,9	0,294

waarde als qpz invoeren: omrekenen m.b.v. NEN EN 1991-1-4 Hfdst, zie pag 4 van dit Tentboek)