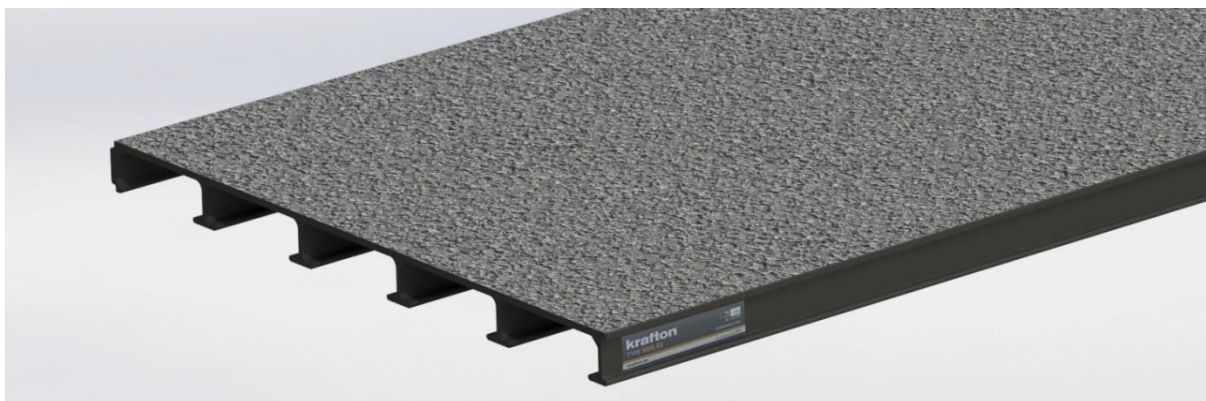


krafton® brugdekplank 500.35

Mechanische eigenschappen



Opdrachtgever : krafton® van BIJL
Uitvoering : Ir. G. Alleman; Ir. T.W. van Zelst
Gecontroleerd : Ing. D.A. Mager
Rapport nr. : r_1187-2
Versie : 2
Datum : 24 mei 2021

Inhoudsopgave

1. Samenvatting.....	3
2. Productomschrijving.....	4
2.1. Geometrische eigenschappen.....	4
3. Test.....	5
3.1. Omschrijving testen	5
3.2. Testresultaten	6

1. Samenvatting

In dit rapport zijn de mechanische eigenschappen van de gepultrudeerde glasvezelversterkte krafton® 500.35 brugdekplank van BIJL gerapporteerd. Deze eigenschappen zijn gebaseerd op de testen, uitgevoerd door krafton op 14-04-2021.

De eigenschappen zijn samengevat in tabel 1.

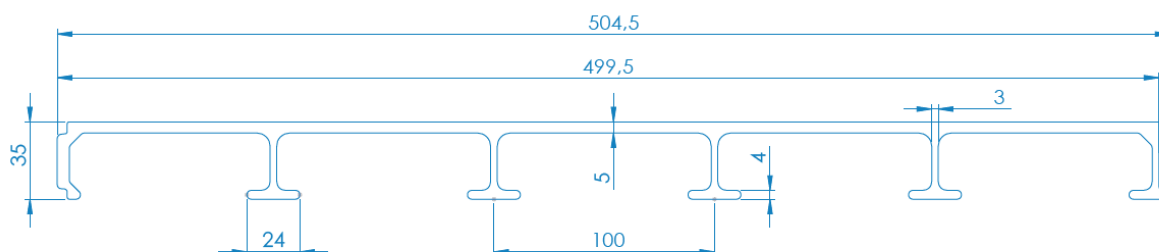
		Eenheid	krafton® 500.35
Afmetingen	(b x h)	mm	500 x 35
Oppervlak	(A)	mm ²	3.621
Afschuifoppervlak	(A _s)	mm ²	664
Traagheidsmoment	(I)	mm ⁴	46.7409
Weerstandsmoment	(W)	mm ³	17.977
Gewicht	(G)	kg/m ²	12,9
Elasticiteitsmodulus	(E _{gem})	N/mm ²	27.945
Buigspanning	(σ _{b,kar})	N/mm ²	375
Afschuifspanning	(τ _{kar})	N/mm ²	53,7
Profieieigenschappen			
Buigstijfheid	(EI)	Nmm ² /mm	26,1 x10 ⁶
Buigsterkte	(M _b)	Nmm/mm	13.483
Afschuifsterkte	(D)	N/mm	71
Toelaatbare dwarskracht t.g.v. puntlast op 100x100	(D _{kar,100})	N	12.768
Toelaatbare dwarskracht t.g.v. puntlast op 200x200	(D _{kar,200})	N	21.343

Tabel 1

2. Productomschrijving

Gepultrudeerd, glasvezelversterkt polyester brugdekplank.

In figuur 1 is de dwarsdoorsnede van de plank weergegeven. De globale afmetingen bedragen 500 x 35 x 5 mm. De dikte van de verticale ribben is 3 mm. De dikte van de voetjes is 4 mm.



figuur 1

2.1. Geometrische eigenschappen

Breedte	b	:	500	mm
Hoogte	h	:	35	mm
Aantal ribben	n	:	6	st.
Afstand tussen de ribben	d	:	100	mm
Oppervlak	A	:	3.621	mm ²
Afschuifoppervlak	As	:	664	mm ²
Traagheidsmoment	I	:	467.409	mm ⁴
Weerstandsmoment	W	:	17.977	mm ³
Gewicht plank	G	:	12,9	kg/m ²

3. Test

3.1. Omschrijving testen

Er zijn door krafton 3 testen uitgevoerd, te weten:

- Bepaling E-modulus en Buigsterkte middels een 3P buigproef
- Bepaling van de afschuifsterkte middels een 3 punts buigproef
- Bepaling van de toelaatbare dwarskracht ten gevolge van een puntlast op 100mm x100mm overeenkomstig de puntlast volgens EN1991-2 NB - Verkeersbelastingen op bruggen.
- Bepaling van de toelaatbare dwarskracht ten gevolge van een puntlast op 200mm x200mm overeenkomstig de wielprint van een onbedoeld voertuig volgens EN1991-2 NB - Verkeersbelastingen op bruggen.

3.2. Testresultaten

Volgens EN1990:2002 bijlage D geldt dat de karakteristieke sterkte waarde berekend wordt uit de gemiddelde sterkte waarde minus k_n maal de standaarddeviatie. De waarden voor k_n worden aangehouden volgens tabel D1 in EN1990:2002. Voor de karakteristieke stijfheid waarde geldt dat deze gelijk is aan de gemiddelde gemeten stijfheid waarde.

3.2.1. Buigmodulus

De buigmodulus is bepaald door de helling te bepalen van de kracht-verplaatsings curve. De helling is bepaald door het nemen van twee punten op de grafiek en daar een lijn tussen te trekken. De punten zijn in het lineaire gedeelte van de curve gekozen. De E-modulus wordt berekend met de volgende formule:

$$\Delta y = \frac{\Delta F \times l^3}{48 \times E_b I} \quad \rightarrow \quad E_b = \frac{\Delta F \times l^3}{48 \times I \times \Delta y}$$

Waarin:

- Δy = Verplaatsing [mm]
- ΔF = Kracht [N]
- L = Overspanning [mm]
- E_b = Buigmodulus [N/mm²]
- I = Traagheidsmoment [mm⁴]

Sample nr.	L [mm]	ΔF [N]	Δy [mm]	E_b [N/mm ²]
1	700	8.505	4,67	27.864
2	700	8.497	4,67	27.837
3	700	8.492	4,67	27.819
4	700	8.643	4,67	28.315
5	700	8.514	4,67	27.894
6	700	8.530	4,67	27.943
gemiddelde waarde [$E_{b, gem}$]				27.945
Standaarddeviatie [s]				186

Tabel 2

3.2.2. Buigsterkte

De test waarden (F_{breuk}) worden gebruikt om de buigsterkte (σ_b) te bepalen middels de volgende formule:

$$\sigma_b = \frac{F_{breuk} \times \ell}{4 \times W}$$

Hierin is: ℓ = overspanning zie 2.1
 W = weerstandsmoment 17.977 mm³

Sample nr.	L [mm]	F_{breuk} [N]	σ_b [N/mm ²]
1	700	49.391	481
2	700	42.001	409
3	700	47.205	460
4	700	44.300	431
5	700	43.253	421
6	700	44.380	432
gemiddelde waarde [$\sigma_{b,gem}$]			439
Standaarddeviatie [s]			29
Karakteristieke waarde [$\sigma_{b,kar}$]			375

Tabel 3

De karakteristieke waarde is bepaald uit de gemiddelde waarde minus 2,18 x de standaarddeviatie.

3.2.3. Afschuifsterkte

De test waarden (F_{breuk}) worden gebruikt om de afschuifsterkte (τ) te bepalen middels de volgende formule:

$$\tau = \frac{F_{breuk}}{2 \times A_s}$$

De test is uitgevoerd op een testbank met een meetbereik van 250 kN. Het proefstuk heeft een lengte van 300 mm en is getest bij een overspanning van $L=175$ mm.

Sample nr.	F_{breuk} [N]	τ [N/mm ²]
1	84.378	63,5
2	72.320	54,5
3	84.096	63,3
4	83.540	62,9
5	85.768	64,6
6	82.215	61,9
Gemiddelde waarde [τ_{gem}]		61,8
Standaarddeviatie [s]		3,7
Karakteristieke waarde [τ_{kar}]		53,7

Tabel 4

De karakteristieke waarde is bepaald uit de gemiddelde waarde minus 2,18 x de standaarddeviatie.

3.2.4. Afschuifsterkte voor een puntlast op 100x100 mm

De test waarden (F_{breuk}) worden gebruikt om de afschuifsterkte (D_{100}) te bepalen middels de volgende formule:

$$D_{100} = \frac{F_{breuk} \times (\ell - \ell_0)}{\ell}$$

Dit geldt enkel voor een belasting op 100x100 mm. De waarde ℓ_0 is gelijk aan de helft van de lengte van het puntlastoppervlak, plus de afstand tussen de oplegging en de rand van de puntlast.

Sample nr.	ℓ [mm]	ℓ_0 [mm]	F_{breuk} [N]	D_{100} [N]
1	800	55	14.946	13.919
2	800	55	14.337	13.351
3	800	55	14.766	13.750
4	800	55	14.400	13.410
5	800	55	14.666	13.658
6	800	55	13.723	12.780
Gemiddelde waarde [$D_{gem,100}$]				13.568
Standaarddeviatie [s]				367
Karakteristieke waarde [$D_{kar,100}$]				12.768

Tabel 5

De karakteristieke waarde is bepaald uit de gemiddelde waarde minus 2,18 x de standaarddeviatie.

3.2.5. Afschuifsterkte voor een puntlast op 200x200 mm

De test waarden (F_{breuk}) worden gebruikt om de afschuifsterkte (D_{200}) te bepalen middels de volgende formule:

$$D_{200} = \frac{F_{breuk} \times (l - l_0)}{l}$$

Dit geldt enkel voor een belasting op 200x200 mm. De waarde l_0 is gelijk aan de helft van de lengte van het puntlastoppervlak, plus de afstand tussen de oplegging en de rand van de puntlast.

Sample nr.	l [mm]	l_0 [mm]	F_{breuk} [N]	D_{200} [N]
1	800	105	24.508	22.823
2	800	105	24.318	22.646
3	800	105	25.779	24.007
4	800	105	25.579	23.820
5	800	105	23.440	21.829
6	800	105	23.912	22.268
Gemiddelde waarde [$D_{gem,200}$]				23.053
Standaarddeviatie [s]				784
Karakteristieke waarde [$D_{kar,200}$]				21.343

Tabel 6

De karakteristieke waarde is bepaald uit de gemiddelde waarde minus 2,18 x de standaarddeviatie.