Titel: Bepaling sterkte en doorbuiging Envirodeck bij verschillende opleglengten- onderzoek WPC materiaal

Rapportcode: 10.187-B **Datum:** 22 maart 2011

SHR
“Het Cambium”
Nieuwe Kanaal 9b
PO Box 497
6700 AL Wageningen

Tel: + 31 317 467366
Fax:. + 31 317 467399

E-mail: b.tjeerdsma@shr.nl

Dit rapport heeft 12 bladen. Het is eigendom van de opdrachtgever, die gerechtigd is dit rapport integraal te publiceren. Gedeeltelijke publicatie, ook door de eigenaar, is slechts toegestaan na schriftelijke toestemming van SHR..

Opdrachtgever: Fiberplast B.V.
Postbus 525
9200 AM DRACHTEN

Bijlage: 1

Projectnummer: 10.187

Auteurs:

Ir. B.F. Tjeerdsma
Projectleider

D. Hueting

Trefwoorden: Buigsterkte, MOR, buigstijfheid, MOE, maximale kracht, Envirodeck, WPC

SHR voldoet aan “Algemene eisen voor de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria” volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005

Samenvatting

Van Fiberplast B.V. is de opdracht ontvangen voor onderzoek en de beproeving van één type Wood Polymer Composite (WPC) vlonderplanken, met betrekking tot fysische en mechanische eigenschappen. De testen zijn uitgevoerd in de periode van 3 februari 2011 tot en met 7 februari 2011.

De bepaalde mechanische eigenschappen van de Envirodeck WPC dekdelen zijn samengevat in onderstaande tabel.

norm	**Type** / bepaling	opleglengte	max kracht bij breuk	doorbuiging bij 500 N
		mm	N	mm
EN408	**Envirodeck Marine B 150 x D 25 mm (hol)**	300	4275	0,91
	buigtest volle breedte dekdeel	400	3238	1,64
		500	2406	2,99
		600	1890	5,02
	Envirodeck Solid B 140 x D 19 (massief)	300	3357	0,88
	buigtest volle breedte dekdeel	400	2496	1,60
		500	1882	2,95
		600	1516	5,02
	grenswaarde *"Qualitätsgemeinchaft Holzwerkstoffe e.V." (CEN/TS 15534, teil 1-3; 2006)*		*3400*	*1,80*

Inhoudsopgave

Samenvatting 3

Inhoudsopgave 4

1 Opdracht 5

2 Uitvoering van de testen 5
2.1 Identificatie en beschrijving van de proefstukken 5
2.2 Periode van testen 5
2.3 Procedure 5

3 Resultaten 7

4 Conclusie 8

Bijlage A. Detailgegevens van de metingen 9

1 Opdracht

Fiberplast B.V. voert Wood Polymer Composite (WPC) materialen in zijn pakket welke zij graag willen leveren onder een bepaalde garantie op duurzaamheid en functie. Op dit moment bestaat er nog geen geharmoniseerde norm en daarmee geen CE op houtcomposietmateriaal of een beoordelingsrichtlijn, BRL, ten aanzien van terrasdelen waardoor een specifiek certificaat (bijv. KOMO) nog niet kan worden afgegeven. Echter Fiberplast wil ten aanzien van de toepassing van zijn houtcomposietmateriaal de relevante eigenschappen onafhankelijk laten vaststellen. SHR heeft hiervoor een testopzet gemaakt en biedt deze aan.
Daar waar mogelijk gaan de testen en beoordeling van de resultaten uit van NPR-CEN/TS 15534 (delen 1 tm 3). Voor de interpretatie van de resultaten wordt verwezen naar de Duitse beoordelingsrichtlijn: "*Qualitäts- und Prüfberstimmungen für Terrassendecks aus Holz-Polymer-Werkstoffen"* (opgesteld door de Qualitätsgemeinschaft Holzwerkstoffe e.V.).

2 Uitvoering van de testen

2.1 Identificatie en beschrijving van de proefstukken

Op 25 januari 2011 zijn WPC vlonderplanken afgeleverd bij SHR door Fiberplast B.V. Van het type Marine B 150 x D 25 mm (hol) en Solid B 140 x D 19 (massief) zijn door de opdrachtgever dekdelen aangeleverd. Van beide typen zijn 46 delen van elk 1 meter lengte aangeleverd. De delen hebben een breed ribbelprofiel aan de bovenzijde en een smal ribbelprofiel aan de andere zijde. De sampling, codering en het op maat maken van de testproefstukken is door SHR uitgevoerd.

2.2 Periode van testen

De testen zijn uitgevoerd in de periode van 3 februari 2011 tot en met 7 februari 2011.

2.3 Procedure

Maximale kracht bij breuk en de doorbuiging bij een belasting van 500 N
De bepaling van de sterkte wordt uitgevoerd met behulp van een 3-punts buigproef volgens EN 310, hierbij wordt gebruik gemaakt van een drukbank waarbij de hart op hart afstand van de oplegpunten (standaard) 18 maal de dikte van de plank (= de hoogte van het proefstuk in de test) bedraagt.
Het proefstuk wordt vervolgens in het midden belast met een dusdanige snelheid dat er binnen 60 ± 30 seconden breuk plaatsvond. De maximale kracht in Newton (N) bij breuk wordt bepaald. De doorbuiging in mm wordt bepaald bij een belasting van 500 N.

De maximale kracht en doorbuiging worden bepaald op het materiaal nadat het op de volgende manieren is geconditioneerd:

- Bij een temperatuur van 20 ± 2℃ en een relatieve luchtvochtigheid van 65 ± 5%.

Ter bepaling van de toegestane opleglengte in de praktijk, worden buigtesten uitgevoerd met een variërende opleglengte van : 300, 400, 500 en 600 mm (allen uit gevoerd in 10-voud). Deze proeven worden gedaan op dekdelen met volle breedte. De criteria voor de minimale waarde van de kracht bij breuk en de maximaal toegestane waarde van de doorbuiging bij 500 N zijn ontleed aan de "*Qualitäts- und Prüfberstimmungen für Terrassendecks aus Holz-Polymer-Werkstoffen"* vastgelegd in CEN/TS 15534, Teile 1-3; 2006. De ondergrens voor de gemiddelde maximale kracht bij breuk is 3400 N en de bovengrenswaarde voor de doorbuiging bij 500 N is 1,8 mm.

NB!

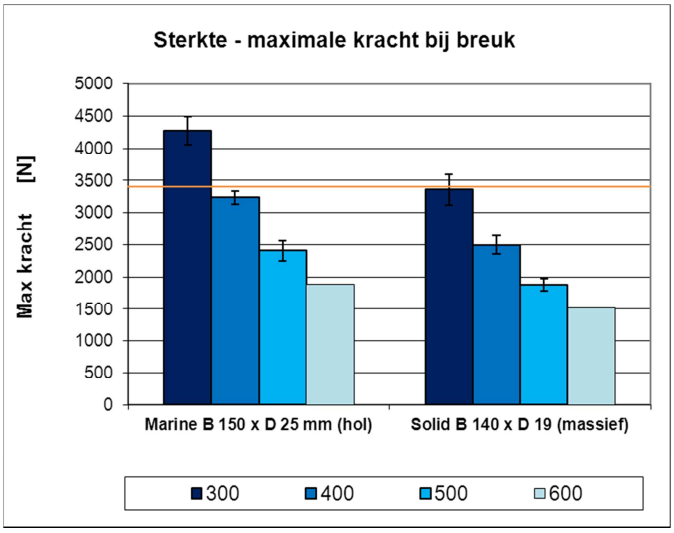
Door de aanwezigheid van het specifieke profiel van de WPC vlonderplanken kan in de berekening van de MOR en MOE niet worden uitgegaan van een rechthoekige doorsnede. In de formule van de berekening wordt de breedte en de hoogte van het proefstuk ingevoerd, uitgaande van een rechthoekige doorsnede. Op basis van beproeving van het rechthoekige dwarsprofiel kan de MOE en MOR van deze vlonderplanken bepaald worden. Echter het gaat hier dan om de "schijnbare MOE en 'schijnbare" MOE. *NB ! MOE en MOR zijn in deze fictieve waarden omdat het hier gaat om een hol profiel en ze worden alleen ter vergelijking meegenomen in de resultaten, weergegeven in de bijlage.*

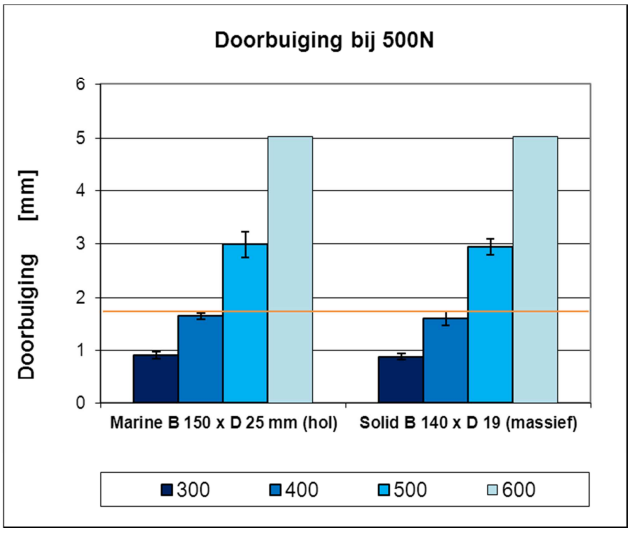
3 Resultaten

Maximale kracht bij breuk en de doorbuiging bij een belasting van 500 N

De gemiddelde resultaten van de buigtest worden getoond in onderstaande tabel. Alle individuele detail-meetgegevens van iedere afzonderlijk meting zijn terug te vinden in bijlage A.

	Test conditie	300 mm		400 mm		500 mm		600 mm	
temp 20 ℃		max. Kracht	doorbuiging (500 N)	max. Kracht	doorbuiging (500 N)	max. Kracht	doorbuiging (500 N)	max. Kracht	doorbuiging (500 N)
Type		[N]	[mm]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]	[N/mm²]
Envirodeck Marine B 150 x D 25 mm (hol)	Gemiddelde	**4275**	**0,91**	**3238**	**1,64**	**2406**	**2,99**	**1890**	**5,02**
	Stdev	*213*	*0,06*	*105*	*0,06*	*159*	*0,24*	*83*	*0,33*
Envirodeck Solid B 140 x D 19 (massief)	Gemiddelde	**3357**	**0,88**	**2496**	**1,60**	**1882**	**2,95**	**1516**	**5,02**
	Stdev	*232*	*0,06*	*142*	*0,13*	*96*	*0,15*	*85*	*0,26*





4 Conclusie

De bepaalde mechanische eigenschappen van de Envirodeck WPC dekdelen zijn samengevat in onderstaande tabel.

norm	**Type / bepaling**	opleglengte	max kracht bij breuk	doorbuiging bij 500 N
		mm	N	mm
EN408	**Envirodeck Marine B 150 x D 25 mm (hol)**	300	4275	0,91
	buigtest volle breedte dekdeel	400	3238	1,64
		500	2406	2,99
		600	1890	5,02
	Envirodeck Solid B 140 x D 19 (massief)	300	3357	0,88
	buigtest volle breedte dekdeel	400	2496	1,60
		500	1882	2,95
		600	1516	5,02
	grenswaarde ***"Qualitätsgemeinchaft Holzwerkstoffe e.V." (CEN/TS 15534, teil 1-3; 2006)***		***3400***	***1,80***

Bijlage A. Detailgegevens van de metingen

20 ℃			**opleglengte 300 mm**				
Envirodeck - Marine B 150 x D 25 mm (hol)							
					MOE	**MOR**	**doorbuiging**
code	**Fmax**	**L1**	**b**	**d**	**E mod**	**fm**	**bij 500 N**
	N	mm	mm	mm	N/mm^2	N/mm^2	mm
1	3971	300	148,71	24,61	1895	19,8	0,91
2	3860	300	148,88	24,76	1831	19,0	0,83
3	4285	300	148,19	23,89	1968	22,8	0,97
4	4257	300	148,18	23,68	2011	23,1	0,86
5	4359	300	149,64	24,67	1883	21,5	0,84
6	4600	300	149,43	24,78	1847	22,6	0,92
7	4393	300	148,43	24,93	1803	21,4	0,88
8	4321	300	148,25	24,69	1836	21,5	0,93
9	4322	300	148,57	24,99	1682	21,0	0,96
10	4382	300	148,61	24,98	1588	21,3	1,02
mean	**4275**	**300**	**148,7**	**24,6**	**1834**	**21,4**	**0,91**
st.d.	**213**	**0**	**0,5**	**0,5**	**125**	**1,3**	**0,06**

20 ℃			**opleglengte 400 mm**				
Envirodeck - Marine B 150 x D 25 mm (hol)							
					MOE	**MOR**	**doorbuiging**
code	**Fmax**	**L1**	**b**	**d**	**E mod**	**fm**	**bij 500 N**
	N	mm	mm	mm	N/mm^2	N/mm^2	mm
11	3211	400	148,73	24,99	1774	20,7	1,74
12	3191	400	148,71	24,90	1915	20,8	1,73
13	3190	400	149,32	24,86	2022	20,7	1,64
14	3504	400	149,30	24,90	2036	22,7	1,59
15	3288	400	148,65	24,34	2170	22,4	1,63
16	3250	400	148,75	24,39	2182	22,0	1,61
17	3118	400	149,06	24,49	2213	20,9	1,62
18	3261	400	149,16	24,70	2154	21,5	1,68
19	3184	400	148,94	24,85	2280	20,8	1,56
20	3185	400	148,93	24,96	2236	20,6	1,57
mean	**3238**	**400**	**149,0**	**24,7**	**2098**	**21,3**	**1,64**
st.d.	**105**	**0**	**0,2**	**0,2**	**159**	**0,8**	**0,06**

20 °C opleglengte **500 mm**

Envirodeck - Marine B 150 x D 25 mm (hol)

code	Fmax	L1	b	d	MOE E mod	MOR fm	doorbuiging bij 500 N
	N	mm	mm	mm	N/mm^2	N/mm^2	mm
21	2353	500	148,56	24,65	2009	19,6	3,2
22	2047	500	148,63	24,59	1779	17,1	3,54
23	2427	500	148,50	24,72	2156	20,1	2,99
24	2500	500	148,54	24,84	2114	20,5	2,94
25	2477	500	149,36	24,29	2224	21,1	2,97
26	2471	500	149,11	24,48	2196	20,7	2,9
27	2327	500	148,74	24,47	2220	19,6	2,95
28	2304	500	148,76	24,32	2237	19,6	2,94
29	2575	500	149,03	24,96	2276	20,8	2,74
30	2583	500	148,95	24,90	2270	21,0	2,69
mean	**2406**	**500**	**148,8**	**24,6**	**2148**	**20,0**	**2,99**
st.d.	**159**	**0**	**0,3**	**0,2**	**152**	**1,2**	**0,24**

20 °C opleglengte **600 mm**

Envirodeck - Marine B 150 x D 25 mm (hol)

code	Fmax	L1	b	d	MOE E mod	MOR fm	doorbuiging bij 500 N
	N	mm	mm	mm	N/mm^2	N/mm^2	mm
31	1832	600	148,61	24,67	1944	18,2	5,27
32	1838	600	148,56	24,72	1910	18,2	5,23
33	1838	600	148,69	24,68	1921	18,3	5,24
34	1838	600	148,41	24,56	1969	18,5	5,31
35	1913	600	148,59	24,64	2002	19,1	5,18
36	1905	600	148,43	24,91	1905	18,6	5,27
37	2084	600	148,77	24,90	2087	20,3	4,9
38	1973	600	148,84	24,99	2078	19,1	4,84
39	1837	600	149,39	24,96	2226	17,8	4,49
40	1846	600	149,38	25,12	2209	17,6	4,45
mean	**1890**	**600**	**148,8**	**24,8**	**2025**	**18,6**	**5,02**
st.d.	**83**	**0**	**0,4**	**0,2**	**120**	**0,8**	**0,33**

20 ℃			opleglengte 300 mm				
Envirodeck - Solid B 140 x D 19 (massief)							
					MOE	MOR	doorbuiging
code	Fmax	L1	b	d	E mod	fm	bij 500 N
	N	mm	mm	mm	N/mm^2	N/mm^2	mm
1	3005	300	149,36	25,10	1653	14,4	0,96
2	3023	300	149,34	25,20	1571	14,3	0,95
3	3517	300	149,53	25,41	1790	16,4	0,83
4	3460	300	149,60	25,29	1878	16,3	0,85
5	3196	300	149,22	24,93	1791	15,5	0,87
6	3192	300	149,13	24,91	1739	15,5	0,92
7	3620	300	149,77	25,26	2001	17,0	0,81
8	3613	300	149,77	25,28	2012	17,0	0,8
9	3465	300	149,31	25,18	1626	16,5	0,94
10	3476	300	149,29	25,11	1745	16,6	0,91
mean	**3357**	**300**	**149,4**	**25,2**	**1780**	**16,0**	**0,88**
st.d.	**232**	**0**	**0,2**	**0,2**	**149**	**1,0**	**0,06**

20 ℃			opleglengte 400 mm				
Envirodeck - Solid B 140 x D 19 (massief)							
					MOE	MOR	doorbuiging
code	Fmax	L1	b	d	E mod	fm	bij 500 N
	N	mm	mm	mm	N/mm^2	N/mm^2	mm
11	2312	400	149,23	25,08	1766	14,8	1,82
12	2374	400	149,34	25,05	1756	15,2	1,74
13	2327	400	148,99	25,09	1797	14,9	1,76
14	2339	400	148,72	24,99	1831	15,1	1,69
15	2652	400	149,84	25,40	2261	16,5	1,5
16	2672	400	149,77	25,28	2313	16,7	1,47
17	2587	400	149,48	24,98	2036	16,6	1,55
18	2556	400	149,58	24,85	2177	16,6	1,51
19	2591	400	149,55	24,85	2435	16,8	1,48
20	2556	400	149,55	24,49	2472	17,1	1,51
mean	**2496**	**400**	**149,4**	**25,0**	**2084**	**16,0**	**1,60**
st.d.	**142**	**0**	**0,3**	**0,2**	**283**	**0,9**	**0,13**

20 ℃			opleglengte 500 mm				
Envirodeck - Solid B 140 x D 19 (massief)							
					MOE	MOR	doorbuiging
code	Fmax	L1	b	d	E mod	fm	bij 500 N
	N	mm	mm	mm	N/mm^2	N/mm^2	mm
21	1896	500	149,41	25,34	1926	14,8	3,08
22	1883	500	149,43	25,22	1973	14,9	2,99
23	1982	500	149,69	25,07	2131	15,8	2,83
24	1868	500	149,84	25,16	2183	14,8	2,78
25	2005	500	149,88	25,29	2060	15,7	2,76
26	2018	500	149,82	25,29	2060	15,8	2,76
27	1773	500	149,28	24,96	1992	14,3	3,12
28	1741	500	149,38	24,98	2019	14,0	3,1
29	1822	500	149,10	24,85	2014	14,8	3,04
30	1832	500	149,10	24,87	2005	14,9	3,03
mean	**1882**	**500**	**149,5**	**25,1**	**2036**	**15,0**	**2,95**
st.d.	**96**	**0**	**0,3**	**0,2**	**76**	**0,6**	**0,15**

20 ℃			opleglengte 600 mm				
Envirodeck - Solid B 140 x D 19 (massief)							
					MOE	MOR	doorbuiging
code	Fmax	L1	b	d	E mod	fm	bij 500 N
	N	mm	mm	mm	N/mm^2	N/mm^2	mm
31	1552	600	149,73	25,20	2077	14,7	4,84
32	1566	600	149,72	25,06	2156	15,0	4,81
33	1479	600	149,53	25,10	1897	14,1	5,17
34	1491	600	149,48	25,16	1846	14,2	5,22
35	1659	600	149,78	25,11	2108	15,8	4,59
36	1641	600	149,74	25,05	2096	15,7	4,68
37	1457	600	149,44	24,98	1853	14,1	5,33
38	1461	600	149,40	25,11	1896	14,0	5,19
39	1419	600	149,24	24,98	1926	13,7	5,15
40	1434	600	149,16	25,06	1852	13,8	5,23
mean	**1516**	**600**	**149,5**	**25,1**	**1971**	**14,5**	**5,02**
st.d.	**85**	**0**	**0,2**	**0,1**	**123**	**0,8**	**0,26**