

ÚSTAV STAVEBNÍ TECHNIKY
SKUPINA ZKUŠEBNÍCH LABORATOŘÍ

akreditovaný
polským centrem akreditace
certifikát akreditace č. AB 023

LL

Protokol zkoušek č. NL-2347/A/LL-158/M/03 Etapa I/a

stránka 1/8

Laboratoř: lehkých přepážek a zasklení (LL)

Adresa: ul. Filtrowa 1, 00-611 Varšava

tel.: (0-22) 579 62 07

Zákazník: KRONOERG Sp. z o.o.
Pustków 3
39-206 Pustków

Objekt zkoušek: Fasádní laminátové desky KRONOPLAN, výroba firmy KRONOERG Sp. z o.o.

převzatý ke zkouškám dne 09.01.2004 s protokolem č. NL-2347/A/LL-158/M/03/Et. I
v souladu s postupem řízení jakosti č. 18
zkoušený v období od 20.01.2004 do 13.02.2004.

METODA/POSTUP ZKOUŠENÍ: dle PN-93/B-10027, PN-92/C-89035, PN-EN ISO 62:2000,
PN-EN ISO 527-1:1998, PN-EN ISO 178:1998 a Zkušebních postupů ITB LL-4 vyd. 4 a LL-21 vyd.2.

1. Rozsah zkoušek

V I. Etapě zkoušek v rámci akreditace rozsah zkoušek zahrnoval:

- stanovení hustoty,
- stanovení nasákavosti,
- stanovení pevnosti v tahu a modulu pružnosti v tahu,
- stanovení pevnosti v ohybu a modulu pružnosti v ohybu,
- zjištění odolnosti desek na úder tvrdým předmětem.

2. Materiály pro zkoušky

Zástupce laboratoře LL převzal ke zkouškám ze Stanice konečného obrábění firmy KRONOERG s adresou Pustków 3 k/Dębicy, následující desky:

- KRONOPLAN Standard:
 - 6 desek (barva bílá U-106, úprava povrchu „pomarančová kůra“ BS) s rozměry (2800 x 1300) mm a tloušťky 6 mm;

- KRONOPLAN Standard Color:
 - 3 desky (barva tmavě zelená U-153, úprava povrchu „pomerančová kůra“ BS) s rozměry (2800 x 1300) mm s tloušťkou 8 mm;
 - 2 výseky desek (barva žlutá U-131, úprava povrchu „pomerančová kůra“ BS) s rozměry (500 x 500) mm s tloušťkou 6 mm;
 - 2 výseky desek (barva tmavě modrá U-127, úprava povrchu „pomerančová kůra“ BS), s rozměry (500 x 500) mm a s tloušťkou 6 mm;
- KRONOPLAN FR Color:
 - 6 desek (barva tmavě hnědá U-182, úprava povrchu „pomerančová kůra“ BS), s rozměry (2800 x 1300) mm s tloušťkou 10 mm;

Po prověření fyzikálních vlastností na místě u Výrobce, uvedené výše desky a výřezy byly pořezány na následující vzorky:

- z desek KRONOPLAN Standard (barva bílá U-106), tloušťka 6 mm:
 - 10 ks s rozměry (15 x 15) mm,
 - 10 ks s rozměry (61 x 61) mm,
 - 10 ks s rozměry (140 x 13) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
 - 10 ks s rozměry (140 x 13) mm (délka vzorků \perp ke směru výroby),
 - 10 ks s rozměry (300 x 300) mm,
 - 15 ks s rozměry (170 x 20) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
 - 15 ks s rozměry (1720 x 20) mm (délka vzorku \perp ke směru výroby),
 - 15 ks s rozměry (250 x 25) mm (délka vzorku II ke směru výroby),
 - 15 ks s rozměry (250 x 25) mm (délka vzorku \perp ke směru výroby),
 - 30 ks s rozměry (120 x 10) mm (délka vzorku II ke směru výroby),
 - 30 ks s rozměry (120 x 10) mm (délka vzorku \perp ke směru výroby),
 - 30 ks s rozměry (450 x 300) mm (délka vzorku II ke směru výroby),
 - 30 ks s rozměry (230 x 230) mm,
 - 10 ks s rozměry (210 x 65) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
- z desek KRONOPLAN Standard Color (barva tmavě zelená U-153), tloušťka 6 mm:
 - 10 ks s rozměry (15 x 15) mm,
 - 15 ks s rozměry (170 x 10) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
 - 15 ks s rozměry (170 x 10) mm (délka vzorků \perp ke směru výroby),
 - 10 ks s rozměry (210 x 65) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
- z desek KRONOPLAN Standard Color (barva žlutá U-131), tloušťka 6 mm:
 - 10 ks s rozměry (210 x 65) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
- z desek KRONOPLAN Standard Color (barva tmavě modrá U-127), tloušťka 6 mm:
 - 10 ks s rozměry (210 x 65) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
- z desek KRONOPLAN FR Color (barva tmavě hnědá U-182), tloušťka 10 mm:
 - 10 ks s rozměry (15 x 15) mm,

- 10 ks s rozměry (61 x 61) mm,
- 10 ks s rozměry (140 x 13) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
- 10 ks s rozměry (140 x 13) mm (délka vzorků \perp ke směru výroby),
- 10 ks s rozměry (300 x 300) mm,
- 15 ks s rozměry (170 x 20) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
- 15 ks s rozměry (170 x 20) mm (délka vzorků \perp ke směru výroby),
- 15 ks s rozměry (250 x 25) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
- 15 ks s rozměry (250 x 25) mm (délka vzorků \perp ke směru výroby),
- 30 ks s rozměry (200 x 10) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
- 30 ks s rozměry (200 x 10) mm (délka vzorků \perp ke směru výroby),
- 30 ks s rozměry (450 x 300) mm (délka vzorků II ke směru výroby),
- 30 ks s rozměry (230 x 230) mm,
- 10 ks s rozměry (210 x 65) mm (délka vzorků II ke směru výroby).

3. Metody a výsledky zkoušek

3.1 Hustota

Označení hustoty desek bylo provedeno dle PN-92/C-89035, metodou A. Výsledky zkoušky jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1.

Výsledky hustoty laminátových desek KRONOPLAN

p.č.	Název desek	Hustota, g/cm ³
1	2	3
1	Standard	1,47
2		1,47
3		1,47
4		1,47
5		1,47
6		1,46
Průměr:		1,47
7	Standard Color	1,45
8		1,45
9		1,44
10		1,45
11		1,44
12		1,45
Průměr:		1,45
13	FR Color	1,50
14		1,50
15		1,49
16		1,50
17		1,50
18		1,49
Průměr:		1,50

Nejistota měření jednotlivého výsledku $\pm 0,1$ %

3.2 Nasákavost

Označení nasákavosti desek bylo provedeno dle PN-EN ISO 62:2000, metodou 1.

Výsledky zkoušky jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2.

Výsledky zkoušek nasákavosti laminátových desek KRONOPLAN

p.č.	Název desky	Nasákavost po 24 hod ponoření, %
1	2	3
1	Standard	0,46
2		0,49
3		0,46
Průměr:		0,48
4	FR Color	0,35
5		0,35
6		0,37
Průměr:		0,36

Nejistota měření jednotlivého výsledku $\pm 1 \%$

3.3 Pevnost v tahu a modul pružnosti v tahu

Označení pevnosti desek v tahu bylo provedeno dle PN-EN ISO 527-1:1998 s použitím vzorků s rozměry (250 x 25) mm. Rychlost zkoušení činila 50 mm/min.

Označení modulu pružnosti v tahu bylo provedeno dle PN-EN ISO 527-1:1998 a Postupem zkoušení LL-4 vyd. 4. Vzorky a rychlost zkoušení dtto.

Výsledky zkoušky jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3.

Výsledky zkoušení pevnosti v tahu a modulu pružnosti v tahu laminátových desek KRONOPLAN

p.č.	Název desek	Směr působení síly (vůči směru výroby desky)	Pevnost v tahu MPa	Modul pružnosti v tahu MPa
1	2	3	4	5
1	Standard	rovnoběžný	146	3982
2			170	4202
3			157	4211
4			169	4115
5			149	4244
6			158	4095
Průměr pro směr II:			158	4142
7	Standard	kolmý(⊥)	93	3058
8			100	3015
9			89	3042
10			101	3048
11			101	3067
12			99	3012
Průměr pro směr ⊥:			97	3040
Průměr pro oba směry:			128	3591

Pokračování tabulky 3.

p.č.	Název desek	Měr působení síly (vůči směru výroby desky)	Pevnost v tahu MPa	Modul pružnosti v tahu MPa
1	2	3	4	5
13	FR Color	rovnoběžný	141	3374
14			155	3208
15			123	3192
16			120	3227
17			160	3369
18			153	3418
Průměr pro směr II:			142	3298
19	FR Color	kolmý(⊥)	99	2577
20			109	2618
21			103	2629
22			104	2648
23			93	2576
24			102	2666
Průměr pro směr ⊥:			102	2619
Průměr pro oba směry:			122	2958

Nejistota měření jednotlivého výsledku pevnosti v tahu činí $\pm 1\%$, modulu pružnosti v tahu $\pm 1,5\%$

3.4. Vlastnosti při ohybu

Označení vlastností při ohybu, tj. pevnosti v ohybu a modulu pružnosti v ohybu bylo provedeno dle PN-EN ISO 178:1998 přiložením ohýbající síly k lícové straně desek, ve směru kolmém a rovnoběžném k její délce. Zkouška byla provedena s dodržением následujících podmínek:

- desky KRONOERG Standard
 - vzorky s rozměry (120 x 10) mm s tloušťkou 6 mm,
 - rozteč podpěr 96 mm,
 - rychlost zatěžování 2 mm/min,
- desky KRONOERG Standard Color
 - vzorky s rozměry (170 x 10) mm s tloušťkou 8 mm,
 - rozteč podpěr 128 mm,
 - rychlost zatěžování 3 mm/min.
- desky KRONOERG FR Color
 - vzorky s rozměry (200 x 10) mm s tloušťkou 10 mm,
 - rozteč podpěr 160 mm,
 - rychlost zatěžování 4 mm/min.

Výsledky zkoušky jsou uvedeny v tabulce 4.

Tabulka 4.

Výsledky zkoušení pevnosti v ohybu a modulu pružnosti v ohybu laminátových desek KRONOPLAN

p.č.	Název desek	Směr působení síly (vůči délce desky)	Pevnost v ohybu, MPa	Modul pružnosti v ohybu, MPa
1	2	3	4	5
1	Standard	Rovnoběžný (II)	141	11388
2			132	11472
3			137	11340
4			148	11526
5			140	11601
6			140	11607
Průměr pro směr II:			140	11489
7	Standard	Kolmý (⊥)	195	17047
8			188	16940
9			191	16587
10			203	18751
11			193	17133
12			210	16816
Průměr pro směr ⊥:			197	16879
Průměr pro oba směry:			168	14184
13	Standard Color	Rovnoběžný (II)	155	11675
14			165	11625
15			168	11551
16			167	11727
17			168	11603
18			166	11698
			165	11680
19	Standard Color	Kolmý (⊥)	215	17437
20			212	17542
21			206	17446
22			208	17972
23			210	17923
24			212	17357
Průměr pro směr ⊥:			210	17613
Průměr pro oba směry:			188	14646
25	FR Color	Rovnoběžný (II)	149	11233
26			146	11366
27			145	11541
28			142	11334
29			144	11397
30			135	11504
Průměr pro směr II:			144	11396
31	FR Color	Kolmý (⊥)	171	16503
32			184	16645
33			174	16760
34			182	16789
35			179	16782
36			192	17011
Průměr pro směr ⊥:			180	16748
Průměr pro oba směry:			162	14072

Nejistota měření jednotlivého výsledku pevnosti v ohybu ± 1%, modulu ± 1,5%

3.5 Odolnost desek proti úderu tvrdým předmětem

Zkoušky odolnosti desek proti úderu tvrdým předmětem dle PN-93/B-10027 byly provedeny dle Postupu Zkoušení ITB LL-21 vyd. 2. Zkouškám byly podrobeny vzorky s rozměry (450 x 300) mm umístěné na dřevěných podpěrách s roztečí v ose 400 mm.

Zkouška byla provedena při teplotě $+(20\pm 2)$ °C a $-(20\pm 2)$ °C.

Vzorky po vydržení ve zkušebních podmínkách po dobu 1 hod byly zatěžovány volně padající koulí:

- hmotností 0,5 kg z výšky 600 mm – energie dopadu 3 Nm (J),
- hmotností 1,0 kg z výšky 600 mm – energie dopadu 6 Nm (J),
- hmotností 1,0 kg z výšky 1200 mm – energie dopadu 12 Nm (J).

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5.

Výsledky zkoušek odolnosti laminátových desek KRONOPLAN proti úderu tvrdým předmětem

p.č.	Název a síla desky	Teplota zkoušky °C	Energie dopadu, Nm	Popis poškození vzorků umístěných na podpěrách
1	2	3	4	5
1	Standard 6 mm	$+(20\pm 2)$ °C	3	Bez poškození
2				Bez poškození
3				Bez poškození
4			6	Bez poškození
5				Bez poškození
6				Bez poškození
7			12	Bez poškození
8				Bez poškození
9				Bez poškození
10		$-(20\pm 2)$ °C	3	Bez poškození
11				Bez poškození
12				Bez poškození
13			6	Bez poškození
14				Bez poškození
15				Bez poškození
16	FR Color 10 mm	$+(20\pm 2)$ °C	3	Bez poškození
17				Bez poškození
18				Bez poškození
19		6	Bez poškození	
20			Bez poškození	
21			Bez poškození	

Pokračování tabulky 5.

p.č.	Název a síla desky	Teplota zkoušky °C	Energie dopadu, Nm	Popis poškození vzorků umístěných na podpěrách
1	2	3	4	5
22	FR Color 10 mm	+(20±2)°C	12	Bez poškození
23				Bez poškození
24				Bez poškození
25		-(20±2)°C	3	Bez poškození
26				Bez poškození
27				Bez poškození
28			6	Bez poškození
29				Bez poškození
30				Bez poškození

4 SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY:

PN-93/B-10027 Svislé stavební prvky. Zkoušky odolnosti proti úderu. Zkušební tělesa a obecný postup zkoušení.

PN-92/C-89035 Umělé hmoty. Metody označování hustoty a měrné hustoty neporézních hmot.

PN-EN ISO 62:2000 Umělé hmoty. Označování nasákavosti.

PN-EN ISO 178:1998 Umělé hmoty. Označování mechanických vlastností při statickém tahu. Všeobecné zásady.

PN-EN ISO 527-1:1998 Umělé hmoty. Označování mechanických vlastností při statickém tahu. Všeobecné zásady.

Postup zkoušení ITB LL-4 vyd. 4. Označování modulu pružnosti v tahu umělých hmot / doplňující postup k: PN-EN ISO 517-1:1998 a PN-82/C-89051/.

Postup zkoušení ITB LL-21 vyd. 2. Zkoušení odolnosti proti úderu tvrdým předmětem desek (prvků, profilů) z umělých hmot při různých teplotách.

Osoba zodpovědná za zkoušky:	Vedoucí laboratoře LL
Ing. Iwona Komosa <i>podpis nečitelný</i>	Dipl. Ing. Irena Kotwica <i>podpis nečitelný</i>
Varšava dne 15.02.2004	
Zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají výhradně zkoušeného objektu. Bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře Protokol nesmí být reprodukován jinak, než vcelku. Dle čl. 10, odst. 2 a 3 zákona Stavební Zákon (č. 106/2000 pol. 1126 Sb. ze dne 15. prosince 2000) Protokol zkoušek není dokumentem uvolňujícím do obratu a všeobecného použití ve stavebnictví.	