

- MENDELU
- Zkušebna stavebně
- truhlářských výrobků
- a nábytku

PROTOKOL

o zkouškách

Číslo protokolu	N-013-23
Název výrobku	Vzorky ze dřeva smrku s povrchovou úpravou provedenou funkčním nátěrem FN NANO® Wood
Zákazník	Advanced Materials - JTJ s.r.o. 273 01 Kamenné Žehrovice 23 Česká republika IČO: 26763842
Výrobce / Místo výroby *	Advanced Materials - JTJ s.r.o. 273 01 Kamenné Žehrovice 23 Česká republika IČO: 26763842
Zkoušky provedl	Doc. Ing. Daniela Tesařová, Ph.D.
Protokol vypracoval	Doc. Ing. Daniela Tesařová, Ph.D.
Datum vydání protokolu	20.04.2023
Počet stran (včetně titulní)	9
Počet výtisků / číslo výtisku	2 / 1

Výsledky zkoušek se týkají uvedeného výrobku, jak byl dodán. Bez písemného souhlasu Zkušebny nábytku nesmí být protokol reprodukován jinak než celý.

*) Data a informace dodané zákazníkem, za které laboratoř nenese odpovědnost.



Osoba schvalující protokol


Ing. Miroslav Zapletal, Ph.D.
vedoucí Zkušebny nábytku

1. VŠEOBECNĚ

1.1. Účel zkoušek

Stanovení vlastností vzorků ze smrkového dřeva, určených do exteriéru dle normy ČSN EN 927-3, po provedení povrchových úprav. Údaje o převzetí vzorku a skladování

2. ÚDAJE O PŘEVZETÍ VZORKU A SKLADOVÁNÍ

2.1. Převzetí vzorku:

Datum dodání: 10.03.2022

2.2. Označení vzorku:

Evidenční čísla vzorků	Dokončovaný druh dřeva	Popis dokončené povrchové úpravy
(0x.A/2022)	Masiv smrk	2 nánosy funkčního nátěru FN NANO® Wood
(0x.B/2022)	Masiv smrk	2 nánosy funkčního nátěru FN NANO® Wood

2.3. Skladování a kondicionování:

Před zkouškou byly vzorky skladovány a kondicionovány v prostředí laboratoře při podmínkách odpovídajících požadavkům zkušebních norem po dobu 30 dní. Po 30 dnech byly vzorky vystaveny v exteriéru dle požadavků normy ČSN EN 927-3, a to od 02.04.2022 do 01.04.2023. Expozice zkušebních vzorků v exteriéru byla ukončena dne 01.04.2023. Před výsledným zkoušením vlastností předmětných vzorků byla provedena klimatizace v klimatizační komoře za následujících podmínek:

- teplota: 20 °C;
- relativní vlhkost: 50 %;
- doba uložení: 3 dny.

3. POPIS VZORKŮ

3.1. Technická a výkresová dokumentace:

Zadavatelem zkoušek byla dodána následující dokumentace:

- Technický list ověřeného funkčního nátěru FN NANO® Wood;
- Postup dokončování povrchové úpravy.

Laboratoř nenese odpovědnost za nesprávnost dodaných informací výrobcem, které by mohly mít vliv na platnost výsledku.

3.2. Popis zkušebních vzorků:

Označení	Rozměry	Popis vzorků
(0x.A/2022)	(375 x 75 x 18) mm.	Vzorky pro zkoušení odolnosti povrchové úpravy vůči působení povětrnosti byly dodané s dokončenou povrchovou úpravou. Zkušební soubor byl složen ze 4 zkušebních vzorků ze smrkových vlýsů. Nánosy funkčního nátěru FN NANO® Wood byly nanášené na plochu natíráním štětcem ve směru vláken při teplotě 21 °C a vlhkosti prostředí 51 %. Každý smrkový vlýs byl dokončen dvěma nánosy



- MENDELU
- Zkušebna stavebně
- truhlářských výrobků
- a nábytku

		funkčního nátěru FN NANO® Wood. Na vzorcích byla dokončená pouze jedna strana dílců a ponechány byly nedokončené kratší okraje dílců a jejich levá strana. Po aplikaci funkčního nátěru natíráním štětcem na smrkové vlysy dle ČSN EN 927-5 a po zaschnutí i vytvrzení povrchové úpravy byly dokončené natíráním konce zkušebních vzorků dvěma nánosy emailu S2013/1000. 3 vzorky byly vystavené po dobu 6312 h venkovní expozici a jeden byl uložen ve tmě v konstantních klimatických podmínkách.
(0x.B/2022)	(375 x 75 x 18) mm	Vzorky pro zkoušení odolnosti povrchové úpravy vůči působení povětrnosti byly dodané s dokončenou povrchovou úpravou. Zkušební soubor byl složen ze 4 zkušebních vzorků ze smrkových vlyků. Každý smrkový vlys byl dokončen dvěma nánosy funkčního nátěru FN NANO® Wood. Nánosy funkčního nátěru byly nanášené na plochu natíráním štětcem ve směru vláken při teplotě 21 °C a vlhkosti prostředí 51 %. Na vzorcích byla dokončená jedna strana dílců a ponechány byly nedokončené kratší okraje dílců levá strana dílců. Po aplikaci FN NANO® Wood natíráním štětcem na smrkové vlysy dle ČSN EN 927-5 a po zaschnutí i vytvrzení povrchové úpravy byly dokončené natíráním konce zkušebních vzorků dvěma nánosy emailu S2013/1000. 3 vzorky byly vystavené po dobu 6312 h venkovní expozici a jeden vzorek byl uložen ve tmě v konstantních klimatických podmínkách.

4. ZKOUŠKY VÝROBKU

Datum zahájení zkoušek: 30.03.2022

Datum ukončení zkoušek: 06.04.2023

Zkušební vzorky byly po změření jejich vlastností vystavené 31. 03. 2022 v exteriéru

Expozice vzorků v exteriéru byla ukončená: 01. 04. 2023

Místo provedení zkoušek: Zkušebna nábytku, Lesnická 39, 613 00 Brno

Podmínky kondicionování zkušebních vzorků před vystavením ve venkovní expozici, podmínky kondicionování zkušebních vzorků po jejich venkovní expozici před zkoušením a stanovením změn vlastností povrchových úprav vzorků po venkovní expozici a jejich porovnání s vlastnostmi referenčních vzorků byly: teplota 20 °C, RVV 50 %

4.1. Použité zkušební metody a postupy:

Stanovení tloušťky nátěrové vrstvy - ČSN EN ISO 2808 Povlaky a nátěrové systémy.

Stanovení lesku nátěru při úhlu 20°, 60° a 85° - ČSN EN ISO 2813 - Nátěrové hmoty.

Stanovení přilnavosti povrchových úprav – mřížková zkouška - ČSN EN ISO 2409 Nátěrové hmoty – Mřížková zkouška.

Zkouška přirozeným stárnutím - ČSN EN 927-3 Nátěrové hmoty a nátěrové systémy.

Obecný úvod a systém klasifikace - General introduction and designation system – podle EN ISO 4628-1 Paint and varnish - Evaluation of degradation of coatings- Designation of quality and size of defects and of intensity of uniform changes in appearance.



- MENDELU
- Zkušebna stavebně
- truhlářských výrobků
- a nábytku

Hodnocení stupně puchýřování – Assessment of degree of blistering – podle EN ISO 4628-2 Paint and varnish - Evaluation of degradation of coatings- Designation of quality and size of defects and of intensity of uniform changes in appearance.

Hodnocení stupně praskání - Assessment of degree of gracking - podle EN ISO 4628-4 Paint and varnish - Evaluation of degradation of coatings- Designation of quality and size of defects and of intensity of uniform changes in appearance.

Hodnocení stupně odlupování - Assessment of degree of flaking - podle EN ISO 4628-5 Paint and varnish - Evaluation of degradation of coatings- Designation of quality and size of defects and of intensity of uniform changes in appearance.

Vyhodnocení stupně křídování metodou samolepící pásky - Assessment of degree of chalking by tape method - podle EN ISO 4628-6 Paint and varnish - Evaluation of degradation of coatings- Designation of quality and size of defects and of intensity of uniform changes in appearance.

4.2. Případné odchylky, dodatky nebo výjimky týkající se zkušební metody:

Žádné

4.3. Doplnkové informace požadované specifickými metodami, zákazníky nebo skupinami zákazníků:

Žádné.

4.4. Doplnkové informace požadované specifickými metodami, zákazníky nebo skupinami zákazníků:

Uvedená rozšířená nejistota měření U je vyjádřena jako standardní nejistota měření vynásobená koeficientem rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95 %.



5. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

5.1 Stanovení tloušťky povrchové úpravy

Průměrná hodnota tloušťky nátěrového filmu povrchové úpravy před a po vystavení povětrnostnímu stárnutí

Číslo vzorku	Průměrná tloušťka nátěrového filmu před vystavením povětrnostnímu stárnutí [μm]	SMODCH [μm]	Průměrná tloušťka nátěrového filmu po vystavení povětrnostnímu stárnutí [μm]	SMODCH [μm]	Rozdíl v tloušťce nátěrového filmu po vystavení povětrnostnímu stárnutí [μm]
(0x.A/2022)	68,9	17,7	57,2	12,8	11,7
(0x.A1/2022) referenční vzorek	63,9	23,0	61,2	21,7	2,7
(0x.2/2022)	58,1	22,7	36,8	28,3	21,3
(0x.2/2022) referenční vzorek	57,2	22,3	57,9	2,35	-0,7

5.2 Stanovení stupně lesku povrchové úpravy

Změna stupně lesku před a po vystavení po dobu jednoho roku v povětrnostních podmínkách – měřeno podél vláken

Číslo vzorku	Průměrný stupeň lesku před vystavením povětrnostnímu stárnutí 60° [GU]	SMODCH [GU]	Průměrný stupeň lesku po vystavení povětrnostnímu stárnutí 60° [GU]	SMODCH [GU]	Rozdíl ve stupni lesku po vystavení povětrnostnímu stárnutí [GU]
(0x.A/2022)	24,36	1,87	9,97	0,10	14,39
(0x.A1/2022) referenční vzorek	24,36	1,87	23,07	0,07	1,29
(0x.B/2022)	22,85	0,66	19,76	0,15	3,09
(0x.B1/2022) referenční vzorek	22,85	0,66	23,33	0,13	-0,48



- MENDELU
- Zkušebna stavebně
- truhlářských výrobků
- a nábytku

Změna stupně lesku před a po vystavení po dobu jednoho roku v povětrnostních podmínkách – měřeno napříč vláken

Číslo vzorku	Průměrný stupeň lesku před vystavením povětrnostnímu stárnutí 60° [GU]	SMODCH [GU]	Průměrný stupeň lesku po vystavení povětrnostnímu stárnutí 60° [GU]	SMODCH [GU]	Rozdíl ve stupni lesku po vystavení povětrnostnímu stárnutí [GU]
(0x.A/2022)	24,36	1,87	9,97	0,10	14,39
(0x.A1/2022) referenční vzorek	24,36	1,87	23,07	007	1,29
(0x.B/2022)	22,85	0,66	19,76	0,15	3,09
(0x.B1/2022) referenční vzorek	22,85	0,66	23,33	0,13	-0,48

5.3 Stanovení přilnavosti povrchové úpravy k podkladu

Přilnavost nátěrového filmu k podkladu po vystavení vzorků po dobu jednoho roku povětrnostnímu stárnutí – mřížková zkouška.

Číslo vzorku	Jednotka	Přilnavost nátěrového filmu po povětrnostním stárnutí
(0x.A/2022)	Stupeň hodnocení	1
(0x.A1/2022) referenční	Stupeň hodnocení	0
(0x.B/2022)	Stupeň hodnocení	0
(0x.B1/22) referenční	Stupeň hodnocení	0



- MENDELU
- Zkušebna stavebně
- truhlářských výrobků
- a nábytku

5.4 Stanovení barevných rozdílů povrchové úpravy po vystavení v exteriéru

Stanovení barevných rozdílů

Číslo vzorku	Barevné změny po vystavení povětrnostním vlivům		
	ΔE	ΔE	ΔE
	Barevnost vzorků před vystavením povětrnosti	Barevnost po vystavení povětrnosti	Rozdíl v barevnosti pře a po vystavení povětrnosti
(0x.A/2022)	22,20	21,23	0,95
(0X.A/2022) referenční vzorek uložený po celý rok v konstantních klimatických podmínkách (teplota: 20 °C a rel. vlhkost 50 %)	22,15	21,95	0,2
(0x.B/2022)	20,20	21,65	0,45
(0x.B/2022) referenční vzorek uložený po celý rok v konstantních klimatických podmínkách (teplota: 20 °C a rel. vlhkost 50 %)	21,25	21,31	0,06

5.5 Požadavky na vzhledové vlastnosti povrchových úprav vzorků vystavených v exteriéru

Stanovení vlastnosti vzhledových vlastnosti povrchových úprav zkušebních vzorků A vystavených v exteriéru po dobu 365 dní

Identifikace defektů ve vzhledu povrchové úprava	Jednotka	Označení vzorků			
		Označení jednotlivých zkušebních vzorků vystavených v exteriéru			Referenční vzorek
		A2	A3	A4	A1
Po vystavení v exteriéru		Smrk			
Výskyt prasklin – praskání	Stupeň klasifikace	0	0	0	0
Růst plísní		0	0	0	0
Křídování povrchu		0	0	0	0
Výskyt puchýřů	Stupeň klasifikace	0	0	0	0
Odlupování povrchové úpravy	Stupeň klasifikace	0	0	0	0
Po vystavení a omytí povrchu		Smrk			
Výskyt puchýřů celkový vzhled	Stupeň klasifikace	0	0	0	0
Výskyt prasklin – praskání		0	0	0	0
Růst plísní		0	0	0	0
Křídování povrchu	Stupeň hodnocení	0	0	0	0
Výskyt puchýřů	Stupeň hodnocení	0	0	0	0
Odlupování povrchové úpravy	Stupeň klasifikace	0	0	0	0

● MENDELU
 ● Zkušebna stavebně
 ● truhlářských výrobků
 ● a nábytku

Stanovení vlastnosti vzhledových vlastnosti povrchových úprav zkušebních vzorků B vystavených v exteriéru po dobu 365 dní

Identifikace defektů ve vzhledu povrchové úprava	Jednotka	Označení vzorků			
		Označení jednotlivých zkušebních vzorků vystavených v exteriéru			Referenční vzorek
		B2	B3	B4	B1
Po vystavení v exteriéru		Smrk			
Výskyt prasklin – praskání	Stupeň klasifikace	0	0	0	0
Růst plísní		0	0	0	0
Křídování povrchu		0	0	0	0
Výskyt puchýřů	Stupeň klasifikace	0	0	0	0
Odlupování povrchové úpravy	Stupeň klasifikace	0	0	0	0
Po vystavení a omytí povrchu		Smrk			
Výskyt puchýřů celkový vzhled	Stupeň klasifikace	0	0	0	0
Výskyt prasklin – praskání		0	0	0	0
Růst plísní		0	0	0	0
Křídování povrchu	Stupeň hodnocení	0	0	0	0
Výskyt puchýřů	Stupeň hodnocení	0	0	0	0
Odlupování povrchové úpravy	Stupeň klasifikace	0	0	0	0

6. FOTODOKUMENTACE



Foto 1 – Referenční vzorek A1



- MENDELU
- Zkušebna stavebně
- truhlářských výrobků
- a nábytku



Foto 1 – Referenční vzorek B1



Foto 3 – Vzorek A 2 po vystavení po dobu 365 dní ve venkovní expozici



Foto 4 – Vzorek B2 po vystavení po dobu 365 dní ve venkovní expozici.