

# Antikondensacinis padengimas - HDF A

**Medžiaga HDF A, priklijuota prie plonų lakštų, reguliuoja aplinkos drėgmės lygį.** Ji apsaugo nuo varvėjimo ir pažeidimų dėl vandens kondensavimo ant šaltų plonų lakštų. Be gerų charakteristikų, siejamų su vandens sugėrimu, – **sugeriamo ne mažiau kaip 700-900 g/m<sup>2</sup>** (ši vertė priklauso nuo neaustinės tekstilės paviršinio tankio), – ši medžiaga turi tokių pranašumų:

- patogų pritvirtinti prie plonų lakštų;
- tvirtai prisiklijuoja prie plonų lakštų, sukibimo jėga nemažėja medžiagai senstant;
- garso sugėrimas;
- šiluminė izoliacija;
- degumo laipsnis – B1 pagal DIN 4102 standartą;
- atsparumas bakterijoms.

## Kas yra kondensavimas?

Vandens kondensavimas – tai vandens garo virtimas skysčiu. Atvirkštinis kondensavimui procesas – garavimas, kai skystos būsenos vanduo virsta dujomis – vandens garais.

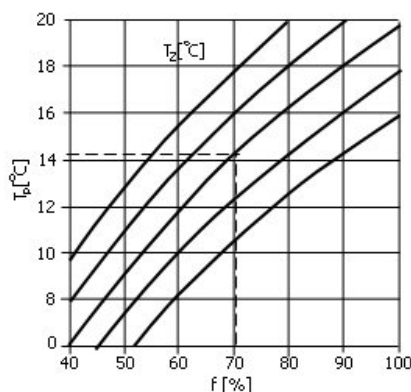
Visiems žinomas toks kondensavimo gamtoje reiškinys, kaip rasos susidarymas, kai drėgnas oras susiliečia su paviršiumi, kurio temperatūra žemesnė nei rasos taškas. Plačiai žinomi vandens kondensavimo pavyzdžiai – debesų susidarymas ir lietus.

## Kodėl įvyksta kondensavimas?

Oras gali absorbuoti tik ribotą drėgmės<sup>1</sup> kiekį, priklausančią nuo oro temperatūros. Kuo aukštesnė oro temperatūra, tuo didesnis galimas drėgmės ore kiekis. Oras su maksimaliu drėgmės kiekiu vadinamas prisotintu oru. Jeigu į erdvę su prisotintu oru patenka daugiau dujinės būsenos drėgmės, ši drėgmė ima išsiskirti skystąja būsena.

Drėgmės ore kiekis išreiškiamas santykinės drėgmės rodikliu. Santykinė drėgmė išreiškiama procentais ir lygi šių dviejų verčių santykiui: faktiško drėgmės kiekio ore, t. y. absoliučios drėgmės (vandens garų kiekio viename m<sup>3</sup> oro), ir optimalaus drėgmės kiekio ore esant tam tikrai temperatūrai<sup>2</sup>. Reiškia, santykinė prisotinto oro drėgmė lygi 100 %.

Kaip buvo nurodyta, keičiantis temperatūrai kis ir galimas maksimalus drėgmės kiekis ore. Tai reiškia, kad išliekant tokiam pačiam drėgmės kiekiui, bet keičiantis temperatūrai, santykinė drėgmė kis. Temperatūrai krintant, galimas drėgmės kiekis prisotintame ore mažės, todėl santykinė oro drėgmė didės. Kai bus pasiektas 100 % santykinės drėgmės taškas, drėgmė ims išsiskirti kaip kondensatas. Temperatūra, kuriai esant vyksta toks procesas, vadinama rasos taško temperatūra.



1 lentelė. Rasos taško temperatūros priklausomybė nuo santykinės drėgmės ir oro temperatūros

$T_p$  – rasos taško temperatūra °C;  
 $T_z$  – oro temperatūra °C;  
 $f$  – santykinė oro drėgmė %.

Iš 1 lentelės matome, kad esant 20 °C temperatūrai ir 70 % santykinei drėgmei oro rasos taško temperatūra lygi 14,2 °C.

<sup>1</sup> Šiuo atveju "drėgmė" – dujinės būsenos vanduo (vandens garai).

<sup>2</sup> t. y. drėgmės kiekio prisotintame ore.

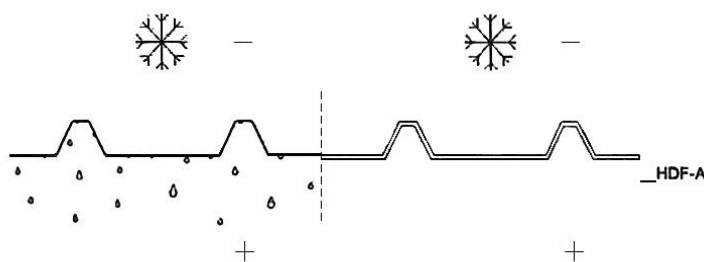
## Kondensavimas ant skardinių stogų

Jeigu temperatūra išorėje žemesnė negu patalpoje, neizoliuotų lakštų temperatūra bus žemesnė negu temperatūra patalpoje. Todėl šiltas patalpos oras vės susilietęs su plonais lakštais. Atvėsusio oro, esančio arti plonų lakštų, santykinė drėgmė didės ir, jeigu bus pasiektas rasos taškas, ims išsiskirti kondensatas. Kur susikaupia daug kondensato, susidaro vandens lašai, kaupiasi ir varva nuo stogo dangos (1 pav.).

### Galimi pažeidimai dėl kondensavimo:

- izoliacinės gebos sumažėjimas;
- patalpose laikomų medžiagų ar įrangos pažeidimas;
- trukdžių veiklai, vykdomai patalpose;
- stogo dangos pažeidimas dėl rūdžių susidarymo;
- pažeidimai dėl užšalimo.

### 1 pav. Skardinė stogo danga be HDF A medžiagos ir su ja



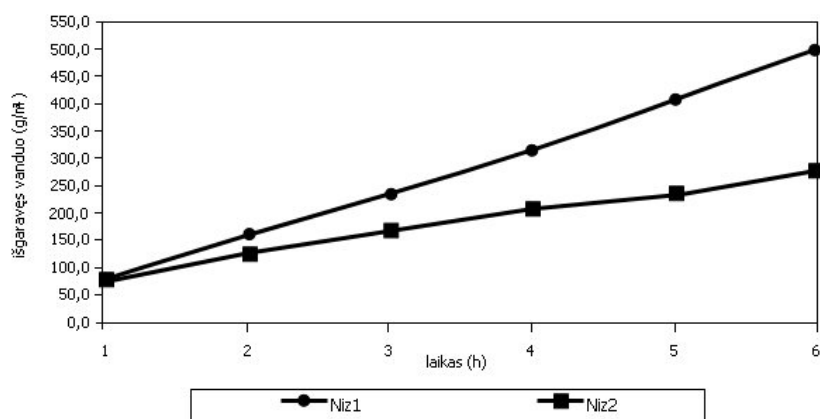
### HDF A – problemos sprendimas

Medžiaga HDF A gaminama iš didelio kiekio sukibusių PES (polietersulfono) pluoštų. Tačiau tarp pluoštų yra mažytės ertmės, kuriose aukščiau aprašytomis sąlygomis kaupsis susidaręs kondensatas. Taip bus išvengta varvėjimo (1 pav.).

Sąlygoms pasikeitus, pavyzdžiui, dienos metu, kai kils išorinė temperatūra ir šils ploni lakštai, medžiaga HDF A ims išskirti drėgmę į patalpą. Prasideda atvirkštinis kondensavimui procesas –garavimas. PES pluoštų ypatumas yra tas, kad jie gali surišti tik nedidelį drėgmės kiekį (0,2-0,5 % esant 21 °C temperatūrai ir 65 % santykinei drėgmei). Kadangi drėgmė nesusigeria į pluoštus, o lieka ertmėse tarp pluoštų, ši drėgmė iš medžiagos HDF A greitai išsiskiria į patalpą. Lentelėje matome, esant kambario temperatūrai ši medžiaga per 6 valandas išskiria į patalpą maždaug 500 g/m<sup>2</sup> drėgmės.

Medžiagos HDF A sukaupiamos drėgmės kiekis priklauso nuo neaustinės tekstilės struktūros ir paviršinio tankio. Dėl to, kad medžiaga negali sugerti neriboto kiekio drėgmės, patalpas reikia vėdinti, kad tekstilė galėtų išskirti drėgmę į patalpą.

2 lentelė. Grafike parodyta, kaip medžiagai HDF A džiūvant esant skirtingoms temperatūroms išgarinamas vanduo



1 kreivė – matavimai, kai patalpos temperatūra apie 20 °C

2 kreivė – matavimai, kai temperatūra apie 8 °C

3 lentelė. Vandens sugertis ( $g/m^2$ ) esant įvairiems plonų lakštų nuolydžio kampams

	Kampas	HDF A 95	HDF A 110
Vandens sugertis <sup>3</sup> ( $g/m^2$ )	0°	> 700	> 900
	45°	> 500	> 700
	90°	> 500	> 700

### Profiliuotų plonų lakštų su HDF A medžiaga gamyba

HDF A – lipni medžiaga. Nuo neaustinės tekstilės atskyrus silikonu padengtą plėvelę arba popierių, neaustinė tekstilė ištaisai klijuojama prie plonų lakštų. Svarbu, kad plonų lakštų paviršiuje nebūtų rūdžių, dulkių, alyvos ir silikono dėmių. Klijų sluoksnis tarp plonų lakštų ir tekstilės atsparus senėjimui. Atliktais pagreitinto sendinimo bandymais nustatyta, kad senstant klijuojamoji geba nemažėja.

<sup>3</sup> Sugertis išmatuota, HDF A medžiagą priklijavus prie plono lakšto.

## HDF A

(HDF A C0381 110, HDF A C0881 110, HDF A D0681 110, HDF A D0781 110, HDF A C2081 110, HDF A C1881 110)

### Lipnus siūtas veltinys

Paviršinis tankis – 100 % PES veltinys	DIN EN 29073-1	g/m <sup>2</sup>	± 10 %	110
Storis – Veltinys	DIN EN ISO 9073-2	mm	± 2 %	1,0
Storis – PE plėvelė		µm	± 10 %	70
Paviršinis tankis – Popierius	DIN EN ISO 9073-1	g/m <sup>2</sup>		70 - 90
Klijai	DIN EN ISO 9073-1	g/m <sup>2</sup>		15 - 30
Vandens sugertis * <sup>1</sup>	Vidinės normos FD 15	g/m <sup>2</sup>	0° * <sup>2</sup> 45° * <sup>2</sup> 90° * <sup>2</sup>	> 900 > 700 > 700
Degumas * <sup>1</sup>	DIN 4102/1			B 1
Atsparumas atplėšimui (sukibimas) * <sup>1</sup>	Vidinės normos FD 15	N / 25 mm		min 5/5
Atsparumas atplėšimui (sukibimas) po sendinimo * <sup>1</sup>	Vidinės normos FD 15	N / 25 mm		Padidėjęs
Garso sugertis	DIN EN 20354	esant	125 Hz 500 Hz 1000 Hz 2000 Hz 4000 Hz	0,02 0,04 0,04 0,12 0,42
Šilumos perdavimo koeficientas	DIN 52612	W/m·K		0,045
Atsparumas bakterijoms	IEC 68-2-10 Aspergillus niger, Aspergillus terreus, Aureobasidium pullulans, Poecilomyces variotti, Penicillium funiculosum, Penicillium ochrochloron, Scopulariopsis brevicaulis, Trichoderma viride	28 dienos, 29 °C, 95 % drėgnumas		Įvertis – 1

Spalva	balta / rusvai gelsva / pilka / juodų ir baltų pluoštų derinys		
Maksimalus plotis, mm	Kartono tūtos skersmuo, mm	Pakuotė	
2000	78	PE plėvelė	

### Dėmesio!

Metalinių lakštų paviršiuje, prie kurių bus klijuojama HDF A medžiaga, neturi būti alyvos, silikono, dulkių ar rūdžių likučių.

### Laikymas

Medžiagos savybės nesikeičia laikant medžiagą vienerius metus sausoje vietoje esant 0-40 °C temperatūrai.

\*<sup>1</sup> Tekstilė ant metalinio lakšto

\*<sup>2</sup> Nuolydžio kampas

**Nurodytos parametrų vertės – vidutinės vertės, nustatytos pagal laboratorinių bandymų rezultatus. Jos pateikiamos kaip informacinės.**