

ИНСТИТУТ ИМЦ АД
БЕОГРАД



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za drvo i sintetičke materijale
Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 43
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
www.institutims.rs

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

Br. DSM-131/22

Predmet ispitivanja:

Toplotnoizolacioni materijal –
ploča od ekspandiranog polistirena (EPS)
"Bekatherm EPS 30",
Debljina: 50 mm
Proizvođač:
"BANJA KOMERC BEKAMENT" D.O.O.
Arandelovac
Banja
34303 Banja, Arandelovac, Srbija

Naručilac ispitivanja:

"BANJA KOMERC BEKAMENT" D.O.O.,
Arandelovac
Banja
34304 Banja, Arandelovac, Srbija

Zahtev/Ponuda/Ugovor:

Zahtev br. 41-13742 od 03.10.2022.god.

Sadržaj izveštaja:

Ukupno 5 strana

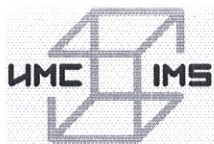
Izveštaj odobrio:

Laboratorija za drvo i sintetičke materijale,
Rukovodilac u Laboratoriji



Jelena Smijanić, dipl. ing.

Beograd, 27.12.2022.god.



INSTITUT IMS AD
BEOGRAD

1. OPŠTI PODACI

1.1 Predmet ispitivanja

Ploča od ekspandiranog polistirena (EPS) "Bekatherm EPS 30", debljine 50mm.

1.1.1 Proizvođač

"BANJA KOMERC BEKAMENT" D.O.O. (Srbija).

1.2 Metod ispitivanja

- 1.2.1 Linearne mere (mm) prema standardu SRPS G.S2.810: 1990 (povučen)*,
- 1.2.2 Gustina (kg/m^3) prema standardu SRPS G.S2.410: 1967 (povučen),
- 1.2.3 Pritisna čvrstoća (kPa) prema standardu SRPS G.S2.813: 1990 (povučen),
- 1.2.4 Savojna čvrstoća (N) prema standardu SRPS G.S2.814: 1972 (povučen),
- 1.2.5 Smicajna čvrstoća (kPa), prema standardu SRPS G.S2.817: 1972 (povučen)*,
- 1.2.6 Čvrstoća pri zatezanju (kPa) prema standardu SRPS G.S2.812: 1972 (povučen)*,
- 1.2.7 Dimenziona stabilnost (%) prema standardu SRPS G.S2.816: 1973 (povučen),
- 1.2.8 Difuzija vodene pare ($\text{ng} / \text{Pa} \cdot \text{m} \cdot \text{s}$) prema standardu SRPS G.S2.815: 1990 (povučen)*,
- 1.2.9 Upijanje vode [$\% / (\text{V/V})$] prema standardu SRPS G.S2.818 : 1990 (povučen),
- 1.2.10 Karakteristike pri gorenju (horizontalna brzina gorenja),(mm/s) prema standardu SRPS EN ISO 3582 : 2011,
- 1.2.11 Toplotna provodljivost [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$], prema standardu SRPS U.A2.020: 1984(povučen)**

*metode nisu u obimu akreditacije laboratorije za drvo i sintetičke materijale

**Ispitivanje toplotne provodljivosti je izvršeno u laboratoriji za ispitivanje materijala –Toplotna tehnika i zaštita od požara

1.3 Merna i regulaciona oprema

- 1.3.1 Uređaj za dimenzionu kontrolu polistirena dimenzija 650 x 1200 mm (merna čelična traka MTC 1, merni opseg 0÷650mm, merna čelična traka –MTC 2, merni opseg 0÷1150 mm, ugaonik dužine krakova 650 x 1200 mm);
- 1.3.2 Tehnička vaga "KERN", tip "6200-2NM", merni opseg 0÷6200g, rezolucije 0.01g,
- 1.3.3 Merni sat – digitalni "MIB", merni opseg 0-25 mm;
- 1.3.4 Pomično merilo, digitalno "SYLVAC", merni opseg 0÷150mm
- 1.3.5 Hidraulična kidalica "AMSLER" tip "DKF 3", mernog opsega 4/40 kN,
- 1.3.6 Mehanička presa "KARL FRANK", model "581" merni opseg težina 1.0; 2.0 i 5.0 kN,
- 1.3.7 Univerzalna elektronska kidalica "ZWICK", tip "1461", merni opseg 1.9613/49.0333 kN
- 1.3.8 Laboratorijska sušnica sa prinudnom cirkulacijom vazduha, merni opseg 0÷200 °C, radna zapremina 110 dm^3
- 1.3.9 Digitalni higrotermometar "TQC", merni opseg 0-100%, rezolucija 0.1%,
- 1.3.10 Tajmer elektronski "APRECISION", ser.br. 2019470, (0÷24)h

1.4 Uzorak za ispitivanje

- 1.4.1 Uzorci za ispitivanje -14 ploča ekspandiranog polistirena deklariranih dimenzija (1000x500x50) mm su dostavljeni od strane predstavnika Naručioca ispitivanja dana 15.12.2022.god. što je evidentirano u zapisniku o uzorkovanju, prijemu, čuvanju i šifriranju uzoraka - LZ 259 br.120/22 od 15.12.2022.god. Datum izdavanja izveštaja:27.12.2022.god.



INSTITUT IMS AD
BEOGRAD

2. REZULTATI ISPITIVANJA

2.1 Mere i dozvoljena odstupanja na uzorcima deklariranih dimenzija 1000 x 500 x 50 mm data su u Tabeli 1:

Red. br. ploče	Oznaka uzorka	Duž. (sr.vr.) mm	Po SRPS G.C7.202	Šir. (sr.vr.) mm	Po SRPS G.C7.202	Deblj. (sr.vr.) mm	Po SRPS G.C7.202	Pravouglost, mm	Po SRPS G.C7.202
1.	DSM-131/22	1000	dozvoljeno odstupanje do ±7.5 mm	499	dozvoljeno odstupanje do ±7.5 mm	49.62	dozvoljeno odstupanje do ±2 mm	0	dozvoljeno odstupanje do 7 mm
2.		1000		498		49.57		1	
3.		1000		497		49.83		1	
4.		1000		498		50.11		0	
5.		100		498		50.04		1	
6.		1001		499		49.86		1	
7.		1000		498		50.03		0	
8.		999		498		49.66		0	
9.		1000		499		49.56		1	
10.		1000		497		50.09		1	
srednje vrednosti:		1000±0.1 k=2.26*		498±0.1 k=2.26*		49.84±0.01 k=2.26*		0.6 ±0.1 k=2.26*	
zadovoljeni su zahtevi iz standarda SRPS G.C7.202									

Tabela 1

*iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata $k=2.26$ koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%

2.2 Rezultati ispitivanja gustine dati su u Tabeli 2:

Redni broj ploče	Oznaka uzorka			Gustina (kg/m³)	
1.	DSM-131/22			11.0	
2.				11.0	
3.				11.0	
4.				10.9	
5.				11.0	
6.				10.9	
7.				10.8	
8.				10.8	
9.				10.7	
10				11.4	
Srednja vrednost gustine:				11.0 ± 0.1 k=2.26*	
Ocena po SRPS G.C7.202				bez kategorije	

Tabela 2

*iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata $k=2.26$ koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%

2.2 Ostala ispitana svojstva data su u Tabeli 2

R.br	Ispitivanje	Rezultat ispitivanja (sr.vr.)			Ocena po SRPS G.C7.202
1	pritisno naprezanje pri 10 % deformacije, (kPa) (standard SRPS G.S2.813)	55 ± 1 iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata k=2.26 koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%			kategorija I
2	svojno opterećenje pri lomu, (N) (standard SRPS G.S2.814)	12			kategorija I
3	smicajna čvrstoća (kPa) (standard SRPS G.S2.817)	60±1 iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata k=2.78 koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%			-
4	zatezna čvrstoća (kPa) (standard SRPS G.S2.812)	95 ± 1 iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata k=2.26. koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%			-
5	koeficijent toplotne provodljivosti, λ, mW/(m.K) (standard SRPS U.A2.020)	+10 °C		+23°C	bez podkategorije
		42.0		45.0	
6	promena mera posle 48h, na +70 °C,% (standard SRPS G.S2.816)	Dužina	Širina	Debljina	kategorija I
		-0.04	-0.08	-0.09	
7	koeficijent difuzione provodljivosti vodene pare na + 23°C i 10-85 % vlage (standard SRPS G.S2.815)	PVP (ng / Pa . s . m) = 6.5			kategorija I
8	horizontalna brzina gorenja, (mm/s) (standard SRPS EN ISO 3582)	Nema početka gorenja, epruvete se tope i skupljaju pod dejstvom plamena.			-
9	upijanje vode % (V/V) (standard SRPS G.S2.818)	4.25 ± 0.01 iskazana je proširena merna nesigurnost sa faktorom obuhvata k=2.19 koja obezbeđuje nivo poverenja od 95%			kategorija I

Tabela 3



INSTITUT IMS AD
BEOGRAD

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za drvo i sintetičke materijale

Beograd, Bulevar Vojvode Mišića 43
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
www.institutims.rs

3. MIŠLJENJE

Rezultati ispitivanja uzoraka ekspandiranog polistirena (EPS)
"Bekatherm EPS 30" u pločama deklariranih dimenzija (1000x500x50) mm,
Naručioca ispitivanja i Proizvođača:

"BANJA KOMERC BEKAMENT" D.O.O.,
Arandelovac
Banja
34303 Banja, Arandelovac, Srbija

pokazuju da se na osnovu zahteva standarda SRPS G.C7.202* (povučen)
za vrednost gustine i koeficijenta toplotne provodljivosti
ispitani ekspandirani polistiren

ocenjuje bez kategorije (prema vrednosti gustine)
a prema vrednosti koeficijenta toplotne provodljivosti ne zadovoljava nijednu
od podkategorija.

(sva ostala ispitana fizičko-mehanička svojstva ekspandiranog polistirena ispunjavaju
standardom SRPS G.C7.202 propisane uslove za kategoriju I)

*standard SRPS G.C7.202 nije u Obimu akreditacije Laboratorije za drvo i sintetičke materijale

Izloženi rezultati se odnose isključivo na ispitani uzorak. Ne preuzima se nikakva odgovornost u pogledu verodostojnosti uzorkovanja osim ako je izvršeno u prisustvu predstavnika Laboratorije. Izveštaj se ne sme umnožavati, izuzev u celini, bez odobrenja Centralne laboratorije za ispitivanje materijala.

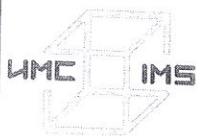
Sva ispitivanja su izvršena u skladu sa stavom 1 iz Člana 6 *Pravilnika o tehničkim i drugim zahtevima za termoizolacione materijale* (Sl.list SCG br.54/2005)

Beograd, 27.12.2022. godine

Rukovodilac ispitivanja

Miodrag Pavlović, dipl.ing.

-kraj izveštaja-



INSTITUT IMS AD
BEOGRAD



ЛАБОРАТОРИЈА
ЗА ИСПИТИВАЊЕ
ISO/IEC 17025

Institut za ispitivanje materijala a.d. Beograd
Centralna laboratorija za ispitivanje materijala
Laboratorija za toplotnu tehniku i zaštitu od požara
Beograd, Bulevar vojvode Mišića 43
tel: (011) 26 50 322 fax: (011) 3692 772, 3692 782
www.institutims.rs

IZVEŠTAJ O ISPITIVANJU

GFT-8453/22-TOL

Predmet ispitivanja:

Određivanje toplotne provodljivosti uzorka
toplotnoizolacionog materijala - ekspanzirani
polistiren u pločama,
tip: **Bekatherm EPS 30**,
nazivne debljine: 50 mm
proizvođač: **Banja komerc Bekament d.o.o.**

Naručilac:

Banja komerc Bekament d.o.o.
Kralja Petra Prvog 132
34304 Aranđelovac - Banja

Zahtev/Ponuda/Ugovor:

Ponuda broj 41-13742 od 03.10.2022.

Sadržaj:

Izveštaj sadrži 4 (četiri) strane.

Izveštaj odobrio:

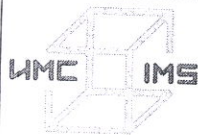
Laboratorija za toplotnu tehniku i zaštitu od
požara

Rukovodilac u laboratoriji

Dragiša Ivanišević, dipl.maš.inž.



Beograd, 27.12.2022. godine



1. OPŠTI PODACI

1.1 Predmet ispitivanja

Predmet ispitivanja je određivanje toplotne provodljivosti uzorka toplotnoizolacionog materijala - ekspandiranog polistirena u pločama, tip: **Bekatherm EPS 30**, nazivne debljine: 50 mm, proizvođač: **Banja komerc Bekament d.o.o.**

U Institut je dostavljen uzorak u pločama.

1.2 Metod ispitivanja

Ispitivanje je izvršeno u skladu sa standardom **SRPS U.A2.020:1984 (povučen)** – *Ispitivanje građevinskih materijala – Određivanje koeficijenta toplotne provodljivosti metodom grejne ploče*. Opcija ispitne aparature i opseg merenja: aparat sa zaštićenom grejnom pločom i dva simetrično raspoređena uzorka, mera 750 mm x 750 mm; ispitivanje na srednjim temperaturama do 50 °C, za primenu u građevinarstvu.

1.3 Uzorak za ispitivanje

Uzorkovanje izvršio: Predstavnik *Naručioca*.

Količina / opis: Uzorak je dostavljen u pločama u originalnim pakovanjima.

Broj uzoraka / način izrade uzoraka: dva uzorka, mera 750 mm x 750 mm, nazivne debljine od 50 mm, dobijena sečenjem. Pre i nakon ispitivanja vršeno je merenje mase uzorka i nije uočena značajna promena mase.

1.4 Merna i regulaciona oprema

Osnovne jedinice merne i regulacione opreme korišćene za merenje:

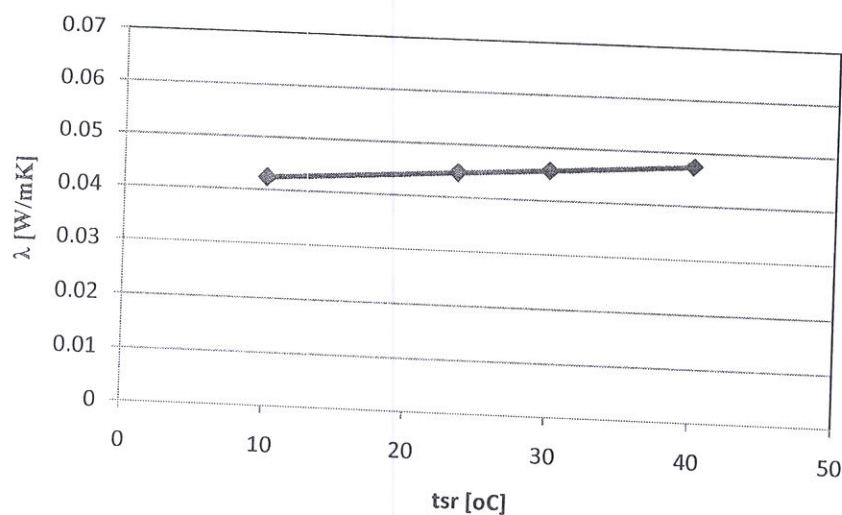
- komora za kondicioniranje / sušenje uzoraka;
- standardna grejna ploča za ispitivanje toplotne provodljivosti (jednovremeno) sa dva uzorka;
- softverski kontrolisano napajanje sa dva kanala, tip: OWON ODP3032;
- termoparovi tip T, prečnika žice 0,2 mm, klase 2 (saglasno IEC 584-2);
- NI akvizicioni sistem za merenje temperature;
- merilo dužine, kljunasto, pomično, opsega 0 do 200 mm, rezolucije 0,02 mm.

2. REZULTATI ISPITIVANJA

U uslovima stacionarnog toplotnog stanja na uzorku su izmerene sledeće vrednosti (srednje vrednosti za dva uzorka):

$t_{SR} [^{\circ}C]$	23,5	30	40
$\lambda_L [W/(m \cdot K)]$	0,0446	0,0456	0,0473

gde je: $t_{SR} [^{\circ}C]$ - srednja temperatura; $\lambda_L [W/(m \cdot K)]$ - laboratorijska vrednost toplotne provodljivosti.



Slika 1 – Dijagram zavisnosti laboratorijske toplotne provodljivosti od srednje temperature uzorka

Na osnovu rezultata merenja toplotne provodljivosti na višim temperaturama vrši se ekstrapoliranje vrednosti toplotne provodljivosti na temperaturi od $10^{\circ}C$ i određuje se laboratorijska toplotna provodljivost (toplotna provodljivost u isušenom stanju):

laboratorijska toplotna provodljivost $\rightarrow \lambda_L = 0,0424 W/(m \cdot K)$

Za primenu u građevinarstvu određuje se računaska toplotna provodljivost na srednjoj standardnoj temperaturi od $10^{\circ}C$ koja obuhvata praktični sadržaj vlage određen u skladu sa Standardom:

računaska toplotna provodljivost $\rightarrow \lambda_R = 0,0446 W/(m \cdot K)$