

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Alojz ŠMUC

**ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH GRADBENIH MATERIALOV NA GLIVE
RAZKROJEVALKE**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**RESISTANCE LIGNO-CELLULOSIC CONSTRUCTION MATERIALS AGAINST
DECAY FUNGI**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2012

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija lesarstva. Eksperiment je bil opravljen v Delovni skupini za patologijo in zaščito lesa, Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Senat Oddelka za lesarstvo je za mentorja diplomskega dela imenoval prof. dr. Miha Humarja, za somentorja dr. Boštjana Lesarja ter za recenzenta doc. dr. Sergeja Medveda.

Mentor: prof. dr. Miha Humar

Somentor: dr. Boštjan Lesar

Recenzent: doc. dr. Sergej Medved

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Vse uporabljene fotografije so bile posnete med raziskavo.

Alojz ŠMUC

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 630*84
KG	les/lignocelulozni materiali/lesne glive/razgradnja/izolacijski materiali
AV	ŠMUC, Alojz
SA	HUMAR, Miha (mentor)/LESAR Boštjan (somentor)/MEDVED, Sergej (recenzent)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo
LI	2012
IN	ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH GRADBENIH MATERIALOV NA GLIVE RAZKROJEVALKE
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij)
OP	X, 124 str., 83 pregl., 128 sl., 15 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Les je vse bolj zaželen material v sodobni gradnji. Je okolju prijazna, enostavno razgradljiva, obnovljiva in cenovno konkurenčna surovina. Zaradi visoke cene kakovostnih vrst lesa, se uveljavljajo kompozitni materiali, katerih sestavina je tudi les in njegovi gradniki. Za ta namen lahko uporabimo slabše, cenovno ugodnejše vrste lesa, ter tako še dodatno prispevamo k boljšemu izkoristku lesne mase, in hkrati izboljšujemo bilanco izpustov CO ₂ . Naravna lesna vlakna so podvržena delovanju lesnih škodljivcev, med katere sodijo tudi lesne glive. Želeli smo ugotoviti odpornost različnih lignoceluloznih materialov na izbrane lesne glive: <i>Antrodia vaillantii</i> , <i>Gloeophyllum trabeum</i> , <i>Serpula lacrymans</i> , <i>Hypoxylon fragiforme</i> , <i>Pleurotus ostreatus</i> in <i>Trametes versicolor</i> . Vzorce smo pripravili iz različnih ploščnih kompozitov plošč in izolacij. Uporabili smo OSB ploščo, vezano ploščo, lesne polimerne kompozite, izolacijske plošče iz lesnih vlaken ter celulozno izolacijo za vpihovanje. Vzorce smo pripravili v skladu s priporočili standarda SIST EN 113, ki je namenjen za ugotavljanje odpornosti lesa proti lesnim glivam. Rezultati so pokazali, da je odpornost ligno-celuloznih materialov odvisna od vsebnosti lesa in njegovih gradnikov v njih. Najboljšo odpornost na testu so dosegli lesni kompozitni materiali, izolacija za vpihovanje in plošča OSB.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 630*84
CX wood/ligno-cellulosic material/wood fungus/decomposition/insulating material
AU ŠMUC, Alojz
AA HUMAR, Miha (supervisor)/LESAR Boštjan (co-supervisor)/MEDVED, Sergej (reviewer)
PP SI-1000 Ljubljana, Rožna dolina, c. VIII/34
PB University of Ljubljana, Bio technical Faculty, Department of Wood Science and Technology
PY 2012
TI RESISTANCE OF LIGNO-CELLULOSIC CONSTRUCTION MATERIALS AGAINST DECAY FUNGI
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
NO X, 124 p., 83 tab., 128 fig., 15 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Wood is becoming more and more frequently used a preferred material in modern construction applications. The predominant reasons for this are related to environmental friendliness, degradability (after the end of service life), competitive price and renewability. Because of the expensiveness of wood of the highest quality composite materials are used as substitutes. Wood composites are also a constituent of wood based buildings. Wood lower quality and of lower price can be utilized for composite production. Natural wood fibres are subjected to biological degradation by variety of wood pests including wood decay fungi. We determined performance of various lignocellulosic materials against wood decay fungi: *Antrodia vaillantii*, *Gloeophyllum trabeum*, *Serpula lacrymans*, *Hypoxylon fragiforme*, *Pleurotus ostreatus*, *Trametes versicolor*. The samples were prepared from different composite panels and insulation materials. We used OSB, plywood, 3 different wood plastics, insulation boards made of wood fibres and cellulose insulation for blowing. Samples were prepared according to standard EN 113, designed for determining the resistance of wood and wood based materials against wood decay fungi. The results show that resistance of ligno-cellulosic materials varies considerably. Wood plastic composites, cellulose insulation and OSB boards have the best resistance against fungi.

KAZALO VSEBINE

	Str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA (KDI)	III
KEY WORDS DOCUMENTATION (KWD)	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	IX
KAZALO SLIK	XI
SLOVARČEK.....	XV
1 UVOD	1
2 SPLOŠNI DEL.....	3
2.1 LES IN GLIVE.....	3
2.1.1 Naravna odpornost lesa	3
2.1.2 Odpornost lesa povezana z vgradnjo	4
2.1.3 Lesne glive	5
2.2 RAZVOJ GLIV	5
2.2.1 Vlaga	5
2.2.2 Temperatura	6
2.2.3 Vrednosti pH.....	6
2.2.4 Hrana.....	6
2.3 RJAVA TROHNOBA.....	6
2.3.1 Bela hišna goba	6
2.3.2 Navadna tramovka	7
2.3.3 Siva hišna goba ali solzivka	7
2.4 BELA TROHNOBA	7
2.4.1 Ogljena kroglica.....	7
2.4.2 Bukov ostrigar	8
2.4.3 Pisana ploskocevka.....	8
2.5 LESNI PLOŠČNI KOMPOZITI.....	8
3 MATERIAL IN METODE	9
3.1 MATERIALI.....	9
3.2 METODE	10
3.2.1 Priprava vzorcev.....	10
3.2.2 Priprava hranilnih gojišč	10
3.2.3 Vstavljanje vzorcev	11
3.2.4 Določanje mase in vlažnosti po izpostavitvi	11

4	REZULTATI.....	12
4.1	KONTROLNI VZORCI (SMREKA IN BUKEV).....	12
4.2	ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE BELE HIŠNE GOBE:	13
4.2.1	Lesni polimerni kompozit (WPC1)	13
4.2.2	Lesni polimerni kompozit (WPC2)	14
4.2.3	Lesni polimerni kompozit (WPC3)	15
4.2.4	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1).....	17
4.2.5	Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2).....	18
4.2.6	Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3).....	19
4.2.7	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4).....	21
4.2.8	Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)	22
4.2.9	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6).....	24
4.2.10	Izolacija iz konoplje (KON)	25
4.2.11	OSB gradbena plošča (OSB).....	26
4.2.12	Vezana plošča (VPLJ)	28
4.3	ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE NAVADNE TRAMOVKE	30
4.3.1	Lesni polimerni kompozit (WPC1)	30
4.3.2	Lesni polimerni kompozit (WPC2)	31
4.3.4	Izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)	34
4.3.5	Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2).....	35
4.3.6	Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3).....	37
4.3.7	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4).....	38
4.3.8	Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)	40
4.3.9	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6).....	41
4.3.10	Izolacija iz konoplje (KON)	42
4.4	ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE SIVE HIŠNE GOBE:.....	48
4.4.1	Lesni polimerni kompozit (WPC1)	48
4.4.2	Lesni polimerni kompozit (WPC2)	49
4.4.3	Lesni polimerni kompozit (WPC3)	50
4.4.4	Izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)	52
4.4.5	Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2).....	53
4.4.6	Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3).....	55
4.4.7	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4).....	56
4.4.8	Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)	58
4.4.11	OSB gradbena plošča (OSB).....	61
4.4.13	Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)	64
4.5	ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE OGLJENE KROGLJICE	65
4.5.1	Lesni polimerni kompozit (WPC1)	65
4.5.2	Lesni polimerni kompozit (WPC2)	66

4.5.3	Lesni polimerni kompozit (WPC3)	67
4.5.4	Izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)	69
4.5.5	Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2).....	70
4.5.6	Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3).....	71
4.5.7	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4).....	73
4.5.8	Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)	74
4.5.9	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6).....	75
4.5.10	Izolacija iz konoplje (KON)	76
4.5.11	OSB gradbena plošča (OSB).....	78
4.5.12	Vezana plošča (VPLJ)	79
4.5.13	Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)	80
4.6	ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE BUKOVEGA OSTRIGARJA.....	82
4.6.1	Lesni polimerni kompozit (WPC1)	82
4.6.2	Lesni polimerni kompozit (WPC2)	83
4.6.3	Lesni polimerni kompozit (WPC3)	84
4.6.4	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1).....	86
4.6.5	Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2).....	87
4.6.6	Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3).....	89
4.6.7	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4).....	90
4.6.8	Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)	92
4.6.9	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6).....	93
4.6.10	Izolacija iz konoplje (KON)	94
4.6.12	Vezana plošča (VPLJ)	97
4.6.13	Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)	98
4.7	ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE PISANE PLOSKOCEVKE.....	100
4.7.1	Lesni polimerni kompozit (WPC1)	100
4.7.2	Lesni polimerni kompozit (WPC2)	101
4.7.3	Lesni polimerni kompozit (WPC3)	102
4.7.4	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1).....	104
4.7.5	Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2).....	105
4.7.6	Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3).....	106
4.7.7	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4).....	107
4.7.8	Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)	109
4.7.9	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6).....	110
4.7.10	Izolacija iz konoplje (KON)	111
4.7.12	Vezana plošča (VPLJ)	114
4.7.13	Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)	115
5	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	117
5.1	ZELO ODPORNI MATERIALI	118
5.1.1	Lesni polimerni kompozit (WPC3)	118
5.1.2	Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)	118
5.2	ODPORNI MATERIALI	119

5.2.1	Lesni polimerni kompozit (WPC1)	119
5.3	ZMERNO ODPORNI MATERIALI	120
5.3.1	Lesni polimerni kompozit (WPC2)	120
5.4	SLABO ODPORNI MATERIALI	120
5.4.1	Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2).....	120
5.4.2	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4).....	120
5.4.3	Vezana plošča (VPLJ)	120
5.4.4	Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3).....	121
5.4.5	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1).....	121
5.4.6	Izolacija iz konoplje (KON).....	121
5.5	NEODPORNI MATERIALI:	121
5.5.1	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6).....	121
5.5.2	Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)	122
5.6	SKLEPI	122
6	POVZETEK.....	123
7	VIRI	124

ZAHVALA

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Odpornost lesa glede na standard SIST EN 350/2 (1995).....	3
Preglednica 2: Razredi uporabe lesa določeni v skladu s standardom SIST EN 335-1 (2006).....	4
Preglednica 3: Opis in osnovne informacije uporabljene v raziskavi	9
Preglednica 4: Izguba mase in vlažnost testnih vzorcev v %.....	12
Preglednica 5: Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC1)	13
Preglednica 6: Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC2)	14
Preglednica 7: Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC3)	15
Preglednica 8: Delovanje bele hišne gobe na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)	17
Preglednica 9: Delovanje bele hišne gobe na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).....	18
Preglednica 10: Delovanje bele hišne gobe na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3).....	19
Preglednica 11: Delovanje bele hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4).....	21
Preglednica 12: Delovanje bele hišne gobe na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5).....	22
Preglednica 13: Delovanje bele hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6).....	24
Preglednica 14: Delovanje bele hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON)	25
Preglednica 15: Delovanje bele hišne gobe na OSB gradbeno ploščo (OSB)	26
Preglednica 16: Delovanje bele hišne gobe na vezano ploščo (VPLJ)	28
Preglednica 17: Delovanje bele hišne gobe na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL).....	29
Preglednica 18: Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC1)	30
Preglednica 19: Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC2)	31
Preglednica 20: Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC3)	32
Preglednica 21: Delovanje navadne tramovke na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1).....	34
Preglednica 22: Delovanje navadne tramovke na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2) ..	35
Preglednica 23: Delovanje navadne tramovke na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)	37
Preglednica 24: Delovanje navadne tramovke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)	38
Preglednica 25: Delovanje navadne tramovke na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5).....	40
Preglednica 26: Delovanje navadne tramovke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)	41
Preglednica 27: Delovanje navadne tramovke na izolacijo iz konoplje (KON).....	42
Preglednica 28: Delovanje navadne tramovke na OSB gradbeno ploščo (OSB).	44
Preglednica 29: Delovanje navadne tramovke na vezano ploščo (VPLJ)	45
Preglednica 30: Delovanje navadne tramovke na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)	46
Preglednica 31: Delovanje sive hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC1)	48
Preglednica 32: Delovanje sive hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC2)	49
Preglednica 33: Delovanje sive hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC3)	50
Preglednica 34: Delovanje sive hišne gobe na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)	52
Preglednica 35: Delovanje sive hišne gobe na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).....	53
Preglednica 36: Delovanje sive hišne gobe na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3).....	55
Preglednica 37: Delovanje sive hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4).....	56
Preglednica 38: Delovanje sive hišne gobe na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5).....	58
Preglednica 39: Delovanje sive hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)	59
Preglednica 40: Delovanje sive hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON).....	60
Preglednica 41: Delovanje sive hišne gobe na OSB gradbeno ploščo (OSB)	61
Preglednica 42: Delovanje sive hišne gobe na vezano ploščo (VPLJ)	63
Preglednica 43: Delovanje sive hišne gobe na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL).....	64
Preglednica 44: Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC1)	65
Preglednica 45: Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC2)	66

Preglednica 46:	Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC3)	67
Preglednica 47:	Delovanje ogljene kroglice na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)	69
Preglednica 48:	Delovanje ogljene kroglice na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).....	70
Preglednica 49:	Delovanje ogljene kroglice na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3).....	71
Preglednica 50:	Delovanje ogljene kroglice na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4).....	73
Preglednica 51:	Delovanje ogljene kroglice na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5).....	74
Preglednica 52:	Delovanje ogljene kroglice na Izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)	75
Preglednica 53:	Delovanje ogljene kroglice na izolacijo iz konoplje (KON)	76
Preglednica 54:	Delovanje ogljene kroglice na OSB gradbeno ploščo (OSB)	78
Preglednica 55:	Delovanje ogljene kroglice na vezano ploščo (VPLJ).....	79
Preglednica 56:	Delovanje ogljene kroglice na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL).....	80
Preglednica 57:	Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC1)	82
Preglednica 58:	Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC2)	83
Preglednica 59:	Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC3)	84
Preglednica 60:	Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV1) ...	86
Preglednica 61:	Delovanje bukovega ostrigarja na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)	87
Preglednica 62:	Delovanje bukovega ostrigarja na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3).....	89
Preglednica 63:	Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)...	90
Preglednica 64:	Delovanje bukovega ostrigarja na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5).....	92
Preglednica 65:	Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6) ...	93
Preglednica 66:	Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijo iz konoplje (KON).....	94
Preglednica 67:	Delovanje bukovega ostrigarja na OSB gradbeno ploščo (OSB)	96
Preglednica 68:	Delovanje bukovega ostrigarja na vezano ploščo (VPLJ)	97
Preglednica 69:	Delovanje bukovega ostrigarja na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)....	98
Preglednica 70:	Delovanje pisane ploskocevke na lesni polimerni kompozit (WPC1).....	100
Preglednica 71:	Delovanje pisane ploskocevke na lesni polimerni kompozit (WPC2).....	101
Preglednica 72:	Delovanje pisane ploskocevke na lesni polimerni kompozit (WPC3).....	102
Preglednica 73:	Delovanje pisane ploskocevke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV1) .	104
Preglednica 74:	Delovanje pisane ploskocevke na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).....	105
Preglednica 75:	Delovanje pisane ploskocevke na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)	106
Preglednica 76:	Delovanje pisane ploskocevke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4) .	107
Preglednica 77:	Delovanje pisane ploskocevke na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5).....	109
Preglednica 78:	Delovanje pisane ploskocevke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6) .	110
Preglednica 79:	Delovanje pisane ploskocevke na izolacijo iz konoplje (KON)	111
Preglednica 80:	Delovanje pisane ploskocevke na OSB gradbene plošče (OSB)	113
Preglednica 81:	Delovanje pisane ploskocevke na vezano ploščo (VPLJ).....	114
Preglednica 82:	Delovanje pisane ploskocevke na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL) ..	115
Preglednica 83:	Povprečna izguba mase posameznih vzorcev lignoceluloznih materialov po 16 tedenski izpostavitvi lesnim glivam [%].....	117

KAZALO SLIK

Slika 1:	Povprečna izguba mase testnih vzorcev	12
Slika 2:	Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC1)	13
Slika 3:	Delovanje bele hišne gobe na vzorec lesni polimerni kompozit (WPC1) 25aav (levo) in vzorec lesni polimerni kompozit (WPC2) 27bav (desno).....	14
Slika 4:	Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC2)	15
Slika 5:	Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC3)	16
Slika 6:	Delovanje bele hišne gobe na vzorec Lesnega polimernega kompozita (WPC3) 27cav (zgoraj)	16
Slika 7:	Delovanje bele hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV1).....	17
Slika 8:	Delovanje bele hišne gobe na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).....	18
Slika 9:	Delovanje bele hišne gobe na vzorec fleksibilne izolacije iz lesnih vlaken (LV2) 26rva (spodaj) in vzorec vezane plošče (VPLJ) 26vav (zgoraj)	19
Slika 10:	Delovanje bele hišne gobe na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3).....	20
Slika 11:	Delovanje bele hišne gobe na vzorec fasadne plošče iz lesnih vlaken (LV3) 29tva (desno) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 28uav (levo)	20
Slika 12:	Delovanje bele hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4).....	21
Slika 13:	Delovanje bele hišne gobe na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV4) 28iav (levo) in vzorec celulozne izolacije za vpihovanje (CEL) 30 (desno)	22
Slika 14:	Delovanje bele hišne gobe na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)	23
Slika 15:	Delovanje bele hišne gobe na vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 27zva (spodnji vzorec).....	23
Slika 16:	Delovanje bele hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6).....	24
Slika 17:	Delovanje bele hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON).....	25
Slika 18:	Delovanje bele hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON) 28kav (spodaj) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 30mav (zgoraj).....	26
Slika 19:	Delovanje bele hišne gobe na OSB gradbeno ploščo (OSB)	27
Slika 20:	Delovanje bele hišne gobe na vzorec OSB gradbene plošče (OSB) 25oav (zgoraj)	27
Slika 21:	Delovanje bele hišne gobe na Vezano ploščo (VPLJ)	28
Slika 22:	Delovanje bele hišne gobe na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL).....	29
Slika 23:	Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC1)	30
Slika 24:	Delovanje navadne tramovke na Lesni polimerni kompozit (WPC1) 16agt (zgoraj) in lesni polimerni kompozit (WPC2) 16bgt (spodaj).....	31
Slika 25:	Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC2)	32
Slika 26:	Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC3)	33
Slika 27:	Delovanje navadne tramovke na vzorec Lesnega polimernega kompozita (WPC3) 18cgt (zgoraj).....	33
Slika 28:	Delovanje navadne tramovke na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1).....	34
Slika 29:	Delovanje navadne tramovke na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 19mgt (levo) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 19ugt (desno).....	35
Slika 30:	Delovanje navadne tramovke na fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2).....	36
Slika 31:	Delovanje navadne tramovke na vzorec fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2) 17rgt (spodaj).....	36
Slika 32:	Delovanje navadne tramovke na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)	37
Slika 33:	Delovanje navadne tramovke na vzorec fasadne plošče iz lesnih vlaken (LV3) 19tgt (spodaj) in vzorec CEL 19 (zgoraj)	38
Slika 34:	Delovanje navadne tramovke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)	39

Slika 35:	Delovanje navadne tramovke na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV4) 19igt (spodaj)	39
Slika 36:	Delovanje navadne tramovke na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5).....	40
Slika 37:	Delovanje navadne tramovke na vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 16zgt	41
Slika 38:	Delovanje navadne tramovke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)	42
Slika 39:	Delovanje navadne tramovke na izolacijo iz konoplje (KON).....	43
Slika 40:	Delovanje navadne tramovke na vzorec izolacije iz konoplje (KON) 16kgt (zgoraj)	43
Slika 41:	Delovanje navadne tramovke na OSB gradbena plošča (OSB).....	44
Slika 42:	Delovanje navadne tramovke na vzorec OSB gradbene plošče (OSB) 18ogt (spodaj) in vzorec vezane plošče (VPLJ).....	45
Slika 43:	Delovanje navadne tramovke na Vezano ploščo (VPLJ).....	46
Slika 44:	Delovanje navadne tramovke na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)	47
Slika 45:	Delovanje sive hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC1)	48
Slika 46:	Delovanje sive hišne gobe na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC1) 3asl (desno) in vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC2) 3bsl (levo)	49
Slika 47:	Delovanje sive hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC2)	50
Slika 48:	Delovanje sive hišne gobe na Lesni polimerni kompozit (WPC3).....	51
Slika 49:	Delovanje sive hišne gobe na vzorec lesni polimerni kompozit (WPC3) 2ssl (zgoraj)..	51
Slika 50:	Delovanje sive hišne gobe na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)	52
Slika 51:	Delovanje sive hišne gobe na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 4msl (levo) in vzorec celulozne izolacije za vpihovanje (CEL) 4 (desno)	53
Slika 52:	Delovanje sive hišne gobe na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).....	54
Slika 53:	Delovanje sive hišne gobe na vzorec fleksibilne izolacije iz lesnih vlaken (LV2) 3rsl (zgoraj) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 3usl (spodaj)	54
Slika 54:	Delovanje sive hišne gobe na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3).....	55
Slika 55:	Delovanje sive hišne gobe na vzorec fasadne plošče iz lesnih vlaken (LV3) 4tsl (spodaj)	56
Slika 56:	Delovanje sive hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4).....	57
Slika 57:	Delovanje sive hišne gobe na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV4) 3isl (levo)	57
Slika 58:	Delovanje sive hišne gobe na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)	58
Slika 59:	Delovanje sive hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)	59
Slika 60:	Delovanje sive hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON).....	60
Slika 61:	Delovanje sive hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON) 4ksl (zgoraj) in vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 4zsl (spodaj)	61
Slika 62:	Delovanje sive hišne gobe na OSB gradbeno ploščo (OSB)	62
Slika 63:	Delovanje sive hišne gobe na vzorec OSB gradbene plošče (OSB) 3osl (desno) in vzorec vezane plošče (VPLJ) 3vsl (levo).....	62
Slika 64:	Delovanje sive hišne gobe na vezano ploščo (VPLJ)	63
Slika 65:	Delovanje sive hišne gobe na celulozna izolacijo za vpihovanje (CEL)	64
Slika 66:	Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC1)	65
Slika 67:	Delovanje ogljene kroglice na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC1) 14aht (zgoraj) in vzorec Lesnega polimernega kompozita (WPC2) 14bht (spodaj).....	66
Slika 68:	Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC2)	67
Slika 69:	Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC3)	68
Slika 70:	Delovanje ogljene kroglice na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC3) 11cht (desno)	68
Slika 71:	Delovanje ogljene kroglice na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)	69
Slika 72:	Delovanje ogljene kroglice na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 13mht (spodaj) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 13uht (zgoraj)	70

Slika 73:	Delovanje ogljene kroglice na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).....	71
Slika 74:	Delovanje ogljene kroglice na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3).....	72
Slika 75:	Delovanje ogljene kroglice na vzorec fasadne plošče iz lesnih vlaken (LV3) 13tht (desno) in vzorec celulozne izolacije za vpihovanje (CEL) 13 (levo).....	72
Slika 76:	Delovanje ogljene kroglice na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4).....	73
Slika 77:	Delovanje ogljene kroglice na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)	74
Slika 78:	Delovanje ogljene kroglice na vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 12zht (zgoraj).....	75
Slika 79:	Delovanje ogljene kroglice na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6).....	76
Slika 80:	Delovanje ogljene kroglice na izolacijo iz konoplje (KON).....	77
Slika 81:	Delovanje ogljene kroglice na izolacijo iz konoplje (KON) 13kht (zgoraj).....	77
Slika 82:	Delovanje ogljene kroglice na OSB gradbeno ploščo (OSB).....	78
Slika 83:	Delovanje ogljene kroglice na vzorec OSB gradbene plošče (OSB)SB 14vht (desno) in vezano ploščo (VPLJ) 14vht (levo)	79
Slika 84:	Delovanje ogljene kroglice na vezano ploščo (VPLJ).....	80
Slika 85:	Delovanje ogljene kroglice na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL).....	81
Slika 86:	Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC1)	82
Slika 87:	Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC1) 9apv (zgoraj) in vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC2) 9bpv (spodaj)	83
Slika 88:	Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC2)	84
Slika 89:	Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC3)	85
Slika 90:	Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC3) 9cpv (levo)	85
Slika 91:	Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV1)	86
Slika 92:	Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 7mpv (zgoraj) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 7upv (spodaj).....	87
Slika 93:	Delovanje bukovega ostrigarja na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).....	88
Slika 94:	Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec fleksibilne izolacije iz lesnih vlaken (LV2) 7rpv (spodaj)	88
Slika 95:	Delovanje bukovega ostrigarja na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3).....	89
Slika 96:	Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3) 7tpv (zgoraj) in vzorec celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL) 7 (spodaj)	90
Slika 97:	Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)	91
Slika 98:	Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV4) 7ipv (zgoraj).....	91
Slika 99:	Delovanje bukovega ostrigarja na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) ..	92
Slika 100:	Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 7zpv	93
Slika 101:	Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6).....	94
Slika 102:	Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijo iz konoplje (KON)	95
Slika 103:	Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijo iz konoplje (KON) 6kp (levo).....	95
Slika 104:	Delovanje bukovega ostrigarja na OSB gradbeno ploščo (OSB).....	96
Slika 105:	Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec OSB gradbene plošče (OSB) 8opv (zgoraj) in vzorec vezane plošče (VPLJ) 8vpv (spodaj).....	97
Slika 106:	Delovanje bukovega ostrigarja na vezano ploščo (VPLJ)	98
Slika 107:	Delovanje bukovega ostrigarja na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL).....	99
Slika 108:	Delovanje pisane ploskovecke na lesni polimerni kompozit (WPC1)	100
Slika 109:	Delovanje pisane ploskovecke na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC1) 15atv (zgoraj) in vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC2) 23btv (spodaj) ..	101
Slika 110:	Delovanje pisane ploskovecke na lesni polimerni kompozit (WPC2)	102
Slika 111:	Delovanje pisane ploskovecke na lesni polimerni kompozit (WPC3)	103

Slika 112:	Delovanje pisane ploskocevke na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC3) 23ctv	103
Slika 113:	Delovanje pisane ploskovecke na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1).....	104
Slika 114:	Delovanje pisane ploskocevke na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 22mtv (desno) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 22utv (levo)	105
Slika 115:	Delovanje pisane ploskovecke na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).	106
Slika 116:	Delovanje pisane ploskocevke na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)	107
Slika 117:	Delovanje pisane ploskovecke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)	108
Slika 118:	Delovanje pisane ploskocevke na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV4) 23itv (zgoraj)	108
Slika 119:	Delovanje pisane ploskovecke na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5).....	109
Slika 120:	Delovanje pisane ploskocevke na vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 24ztv	110
Slika 121:	Delovanje pisane ploskovecke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)	111
Slika 122:	Delovanje pisane ploskovecke na izolacijo iz konoplje (KON).....	112
Slika 123:	Delovanje pisane ploskocevke na izolacijo iz konoplje (KON) 21ktv (levo)	112
Slika 124:	Delovanje pisane ploskovecke na OSB gradbeno ploščo (OSB)	113
Slika 125:	Delovanje pisane ploskocevke na vzorec OSB gradbene plošče (OSB) 23otv (zgoraj) in vzorec vezane plošče (.....)	114
Slika 126:	Delovanje pisane ploskovecke na vezano ploščo (VPLJ)	115
Slika 127:	Delovanje pisane ploskovecke na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL).....	116
Slika 128:	Povprečna izguba mase posameznih vzorcev.....	117

SLOVARČEK

Anizotropnost - fizikalna lastnost, ki nam pove, da je pri nekem materialu vsaj ena lastnost odvisna od smeri iz katere opazujemo.

Anizotropnost celuloze - Celuloza ima linearno strukturo. Zaradi tega ima v smeri vlaken drugačno natezno trdnost, kot pravokotno na vlakna. Za to so odgovorne šibkejšje medmolekularne vodikove vezi med vlakni v primerjavi z močnejšimi kovalentnimi (beta 1,4- glikozidnimi) vezmi v smeri vlakna.

Borati – so kemične spojine, ki vsebujejo boratov ion BO_3^{3-} . Najdemo jih v obliki silikatnih mineralov (turmalin). Pri vrednosti pH od 7 -10 nastanejo poliboradni anioni. Eden od njih je tetraboradni anion (boraks).

Celuloza – naravni polimer, ki spada med polisaharide, sestavljen iz molekul glukoze, medsebojno povezanih z beta-1,4 glikozidnimi vezmi.

Encimi – so skupina beljakovin, katalizatorji, ki pospešujejo vse presnovne procese v živi celici. Doslej je znanih približno 3000 encimov.

Glikogen – je polisaharidna molekula, ki nastopa kot sekundarni, dolgoročni vir energije v živalskih celicah. Je analog škroba. Zgrajen je iz osrednje molekule glikogena, okoli katerega so nanizane razvejane verige glukoze. Zaradi številnih hidroksilnih skupin veže veliko vode.

Heterotrofni organizem – za prehranjevanje uporabljajo snovi, ki so nastale v drugih organizmih. To je ravno nasprotno od avtotrofov, ki lahko neposredno uporabljajo vire (npr. sončno svetlobo), da lahko proizvajajo hrano iz neorganskega ogljikovega dioksida. Heterotrofi so potrošniki v prehrabnih verigah.

Hifa – Telo nekaterih gliv je sestavljeno iz dolgih, nitastih, prostih, prepletenih, mnogoceličnih celic ali cevovodov, ki jih imenujemo hife. Nežne, mikroskopsko majhne hife gliv sestavljajo bolj ali manj gost preplet, včasih podoben plesni, imenujemo ga micelij ali podgobje.

Hitin – Je prozorna, upogljiva in mehansko odporna snov, ena od glavnih sestavin celične stene gliv. Kemično je dolgoverižni polisaharid, polimer beta-glukoze. Po zgradbi je zelo podoben glukoznim enotam, ki tvorijo celulozo, razlika je v tem, da imajo acetilamin namesto ene hidroksilne skupine. To omogoča tvorjenje vodikovih vezi med verigami, kar daje strukturi trdnost. Lesne glive povzročajo s svojim prehranjevanjem trohnenje lesa.

Kjotski protokol – mednarodni sporazum, ki skuša zmanjšati emisije toplogrednih plinov. Sprejelo ga je 141 držav sveta z namenom, da bi zaustavile segrevanje ozračja. Veljati je pričel 16. februarja 2005.

Lignin – je polimer, ki spada med aromatske spojine. Med organskimi snovmi je eden najbolj odpornih na biotsko razgradnjo. Najdemo ga v lesu, kjer ligninski matriks v oleseneli celični steni obdaja in s tem varuje fibrile celuloze in polioze pred razgradnjo. V celični steni lesa ga je od 20 % do 30 %.

Piravost – neenakomeren razkroj lesa zaradi delovanja bele trohnobe. Najpogosteje se pojavlja pri listavcih, še posebej pri bukovini.

Spora – Spora je praviloma reprodukcijska enocelična celica, iz katere se lahko v ugodnih pogojih razvijejo glive.

Polioze – ali hemiceluloze so polisaharidi prisotni v lesu in drugih rastlinskih tkivih. Od celuloze se razlikujejo po sestavi različnih saharidnih enot, po krajših molekulskih verigah in njihovi razvejanosti. V lesu jih je od 25 % do 30 %.

Polistiren – aromatski polimer stirena (feniletena) z molekulsko formulo $\text{H}_5\text{C}_6\text{-CH=CH}_2$. Je eden najbolj uporabljenih tipov plastike. Gre za termoplast, ki je pri sobni temperaturi trden, nad 95 °C pa se utekočini in ga je možno natančno oblikovati v kalupih.

Zaprtotrošnice – *Ascomycote* so glive, katerih spore nastanejo v askih. Aski so vrečke v katerih nastajajo spolne spore, ki se sprostijo aktivno, s pokanjem konice ali pa pasivno z razpadom aska.

1 UVOD

Les nastane pri olesenitvi v deblih dreves in grmov, ko se kambij v žilah poveže v kambijski obroč. Človeka spremlja od pradavnine in je neločljivo povezan z njegovo evolucijo. Drevesa so mu nudila zavetje, pribežališče in lovišče. Veje so bile prvo orodje in orožje. Z razvojem mišljenja se je uporabna vrednost lesa večala. Človeka je ščitil pred klimatskimi nevarnostmi in mu omogočil načrtno uporabo ognja. Z njegovo pomočjo je stalil prve kovine ter utrl pot industrijski revoluciji. Je preprosto eden najpomembnejših materialov v človeški zgodovini.

Les se uporablja v stavbarstvu, pohištveni industriji, za ogrevanje, izolacijo, embalažo, v ladjedelništvu, letalstvu, kiparstvu, papirni industriji in drugje v vsakdanjem življenju, saj najdemo zanj uporabno in estetsko vrednost skoraj na vsakem področju človekovega življenja.

Les je zelo pomemben zaradi svojega nastanka in sestave. Drevesa, kot tudi les skozi celotno življenjsko dobo skladišči CO₂ - enega najpomembnejših toplogrednih plinov. V kubičnem metru lesa ga je vezanega kar 900 kilogramov. Zato je les pomemben, naraven, trajnosten in neproblematičen zadrževalnik tega plina in bistveno prispeva k uravnoteženi bilanci CO₂ na planetu. (Lipušček 2003)

CO₂ se absorbira iz zraka in shrani v lesu med procesom fotosinteze. Vzporedno s tem nastaja tudi kisik. V lesu je shranjen do njegovega razkroja, ko se zopet sprosti v ozračje. Dokazano ima les nevtralno, celo pozitivno CO₂ bilanco, saj ga odda samo toliko, kot ga je pri svojem nastanku absorbiral iz zraka. Pomembno je, da ga uporabljamo za čim trajnejše izdelke, saj se s tem podaljšujemo zadrževanje CO₂ pred njegovo vrnitvijo v atmosfero. V preteklosti je to naravi lepo uspelo s premogom in nafto, danes pa se zopet uveljavlja gradnja lesenih hiš in drugih trajnejših predmetov.

Zaradi bojazni pred prekomernim toplogrednim ogrevanjem planeta stremi človeštvo po zmanjšanju količine CO₂ in drugih toplogrednih plinov v atmosferi, kar na mednarodnem nivoju ureja Kjotski protokol. Države podpisnice so se zavezale k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov v prihodnosti.

Gozd in les igrata pri tem pomembno vlogo, saj poleg skladiščenja ogljikovega dioksida zmanjšujeta porabo fosilnih goriv. Nadomeščanje fosilnih goriv z lesom ima sicer tudi pomanjkljivost, to je povečano izločanje trdnih delcev pri kurjenju lesa v primerjavi z nafto. Toda to je že druga zgodba.

Les kot surovina malo obremenjuje okolje. Je obnovljiv, vedno znova ga je možno uporabiti in enostavno reciklirati. Drugi proizvodi proizvajajo CO₂ že pri svojem nastajanju (steklo, aluminij, jeklo...), saj potrebujemo za njihovo pridobivanje in predelavo bistveno več energije, kot pri lesu. Primarna energija, potrebna za proizvodnjo vlaknenih plošč iz lesa iglavcev je kar 12 krat manjša, kot pri proizvodnji polistirena.

Zaradi vse večje porabe je začelo primanjkovati kvalitetnih vrst lesa. Nadomestili so ga z različnimi vrstami lesnih kompozitov. Za izdelavo lesnih kompozitov se praviloma uporabljajo slabše vrste lesa in ostanki v lesni proizvodnji. Pri tem dobimo nove materiale, ki imajo izboljšane lastnosti (delovanje lesa, anizotropnost, vodo odbojnost, odpornost na škodljivce, ceno, ...), a se hkrati ne moremo izogniti nekaterim slabostim (trdota, trdnost,

estetske lastnosti, vodoodpornost, ...). Slabost teh materialov je tudi ta, da za njihovo izdelavo porabljamo energijo, lepila in sintetična veziva, kar bolj obremenjuje okolje kot uporaba naravnih desk. Vendar prednosti prevladujejo, zato si vse bolj utirajo pot v vsakdanjo rabo.

Umetni materiali so v bližnji preteklosti dodobra izpodrinili les iz mnogih področij uporabe. S krepitevijo okoljske zavesti smo spoznali, kako žlahten, pomemben, obnovljiv, okolju in človeku prijazen ter cenovno dostopen material je les, zato se vse bolj vrača v vsakodnevno uporabo in si utrjuje veljavo.

Les je zaradi svoje organske narave podvržen razpadanju in delovanju lesnih škodljivcev. Najpomembnejši biotični destruktorji lesa so lesne glive, bakterije, insekti, ptice in sesalci. Abiotični destruktorji so vremenski in mehanski vplivi, ogenj in kemikalije. Razpadanje lesa je naraven proces in je bistvena sestavina ekosistema. S tem daje hrano, zavetje in življenjski prostor mnogim organizmom.

Proizvodom iz lesa skušamo kar se da podaljšati njihovo trajnost. Pri izdelkih iz masivnega lesa se izognemo napadu lesnih škodljivcev z izbiro odpornejših vrst lesa, ki imajo povečano naravno odpornost, poleg tega lahko uporabimo konstrukcijsko in biocidno zaščito.

Naravna odpornost lesnih plošč in izolacijskih materialov iz celuloze se razlikuje od odpornosti masivnega lesa. Ker se ti materiali vedno bolj uveljavljajo tudi v gradbeništvu, nas je zanimalo kakšna je njihova odpornost proti lesnim glivam, ki so v našem podnebnem pasu najpogostejši biotični destruktor lesa.

Pri poizkusu je bilo uporabljenih šest vrst lesnih gliv, ki se najpogosteje pojavljajo na vgrajenem lesu. Raziskati smo želeli delovanje naslednjih lesnih gliv razkrojevalk: *Antrodia vaillantii*, *Gloeophyllum trabeum*, *Serpula lacrymans*, *Hypoxylon fragiforme*, *Pleurotus ostreatus* in *Trametes versicolor* na izbrane vzorce lignoceluloznih kompozitnih materialov. Uporabili smo OSB ploščo, vezano ploščo, lesne polimerne kompozite, izolacijske plošče iz lesnih vlaken ter celulozno izolacijo za vpihovanje.. Poizkus je potekal po nekoliko prirejenih navodilih standarda SIST EN 113 (2002).

2 SPLOŠNI DEL

2.1 LES IN GLIVE

Pri vgrajevanju lesa v stavbe se okužbi z glivami lahko izognemo na več načinov. Les zaščitimo s fungicidi, ga vgradimo tako, da glive nimajo pogojev za rast ali pa uporabimo materiale, ki so že v osnovi bolj odporni. S pravilno izbiro materialov lahko zmanjšamo ali celo preprečimo škodo, ki bi nastala zaradi delovanja gliv.

2.1.1 Naravna odpornost lesa

Les je, podobno kot večina materialov, podvržen propadanju. V gozdu je to povsem normalen, celo koristen pojav. Razpadajoči les daje hrano in zavetje drugim organizmom. Lesarska stroka se poizkuša pri uporabi lesa v uporabne namene temu izogniti na različne načine. Od impregnacije lesa z zaščitnimi sredstvi, do spreminjanja strukture lesa zaradi neprepoznavnosti za mikroorganizme. Poleg tega ima vsaka drevesna vrsta določeno naravno odpornost, ki se razlikuje med drevesnimi vrstami (Preglednica 1). Odstopanja se lahko pojavijo tudi znotraj vrste, saj so odvisna od razmerja ranega in kasnega lesa.

Po odpornosti delimo drevesne vrste v pet skupin:

Preglednica 1: Odpornost lesa glede na standard SIST EN 350/2 (1995)

TRAJNOSTNI RAZRED		LESNE VRSTE
1	zelo odporen	robinja (1-2), iroko, tik
2	odporen	tisa, konstanj, dob
3	zmerno odporen	macesen (3-4), bor(3-4), duglazija, oreh, cer
4	malo odporen	jelka, smreka, brest
5	neodporen	javor, jelša, breza, gaber, bukev, jesen, topol, lipa

2.1.2 Odpornost lesa povezana z vgradnjo

Ključnega pomena za preventivno zaščito lesa je njegova vgradnja. Tako ogroženost lesa delimo glede na izpostavljenost vlagi po preglednici razredov uporabe lesa:

Preglednica 2: Razredi uporabe lesa določeni v skladu s standardom SIST EN 335-1 (2006)

RAZRED UPORABE	SPLOŠNE RAZMERE NA MESTU UPORABE	OPIS VLAŽNOSTI LESA ZARADI IZPOSTAVLJENOSTI NAVLAŽEVANJU NA MESTU UPORABE	LESNI ŠKODLJIVCI	
1	znotraj, pod streho	suh	lesni insekti	ob prisotnosti termitov se ta razred označi z 1T
2	znotraj ali pod streho	občasno vlažen	kot zgoraj + glive modrivke in plesni	ob prisotnosti termitov se ta razred označi z 2T
3	3.1 na prostem, nad zemljo, z ustrezno konstrukcijsko zaščito	občasno vlažen	kot zgoraj	ob prisotnosti termitov se ta razred označi z 3.1T
	3.2 na prostem, nad zemljo, brez konstrukcijske zaščite	pogosto vlažen	+ glive razkrojevalke	ob prisotnosti termitov se ta razred označi z 3.2T
4	4.1 na prostem, v stiku s tlemi in/ali sladko vodo	pogosto ali stalno vlažen	kot zgoraj + glive	ob prisotnosti termitov se ta razred označi z 4.1T
	4.2 na prostem, v stiku s tlemi (ostri pogoji) in/ali sladko vodo	stalno vlažen	mehke trohnobe	ob prisotnosti termitov se ta razred označi z 4.2T
5	v stalnem stiku z morsko vodo	stalno vlažen	glive razkrojevalke, glive mehke trohnobe, morski lesni škodljivci	A ladijske svedrovke, lesne mokrice B kot v A + lesne mokrice, tolerantne na kreozotno olje C kot v B + pholade
OPOMBA Upoštevati je treba, da lesa ni potrebno ščititi pred vsemi lesnimi škodljivci, naštetimi v preglednici, ker vsi niso prisotni v vseh regijah, oziroma v posamezni geografski regiji ne povzročajo ekonomske pomembne škode. V primeru, da pričakujemo poslabšanje razmer, predvsem povečano navlaževanje lesa (na primer zaradi nepravilnega projektiranja, slabe izdelave ali pomanjkljivega vzdrževanja itd.), moramo les oziroma lesni izdelek uvrstiti v višji razred uporabe.				

2.1.3 Lesne glive

Izum mikroskopa v osemnajstem stoletju je olajšal proučevanje hif in spor gliv, ter s tem veliko prispeval k napredku njihovega poznavanja. Glive so bile v primarni razdelitvi postavljene v kraljestvo rastlin, leta 1969 pa jih je Whittaker uvrstil v samostojno kraljestvo živih bitij (Carile in Watkinson, 1994).

Glive najdemo v vseh ekosistemih: na kopnem, v vodi in v zraku. Glavne razlike, ki ločijo glive od rastlin:

- So brez klorofila
- Glavna skeletna snov celičnih sten je hitin
- Zalogo hrane skladiščijo v obliki glikogena
- Imajo heterotrofen način prehranjevanja

Glive najdemo v vseh ekosistemih: na kopnem, v vodi in v zraku. So heterotrofni organizmi, ki se prehranjujejo na račun drugih organizmov. Pojavijo se kod zajedavke (paraziti), simbionti (mikoriza) ali pa se hranijo z razkrojem mrtvih organizmov (sapofiti) (Benko in sod., 1987).

Lesne glive s počjo encimske razgradnje lesa razkrajajo olesenele celične stene. Na začetku prodirajo iz celice v celico s hifami skozi piknje, lumne in skozi celice parenhima. Kasneje hifa ustvari eksoencime, ki razgradijo encime v celični steni. Skozi celične stene prodirajo s pomočjo celičnega razkroja.

Zaradi njihovega delovanja se zmanjša masa lesa, trdnost, kalorična vrednost in elastičnost. Les postane lažji, barva in vonj pa se mu spremenita.

2.2 RAZVOJ GLIV

Za razvoj gliv mora biti izpolnjenih nekaj osnovnih pogojev: vlaga, temperatura, pH, svetloba, hrana in zrak. Vsaka vrsta gliv ima različne zahteve glede razmerja prej naštetih dejavnikov. Če ni izpolnjen kateri od teh pogojev, gliva ne raste.

2.2.1 Vlaga

Zadostna količina vlage v lesu in zraku je poleg hrane eden najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na kalitev trosov in razvoj gliv. Prenizka ali previsoka količina vlage v lesu preprečuje ali popolnoma onemogoči njihov razvoj. Glive se ne morejo razvijati in razmnoževati v zračno suhem lesu. Za njihov razvoj mora les vsebovati več kod 20 % vlage glede na suho težo lesne snovi (Benko in sod., 1987).

Enako velja tudi za les, ki je prepojen s tekočino in vsebuje nad 160 % vode. Optimalna vlažnost za razvoj gliv je med 30 % in 60 %.

Spodnja meja relativne zračne vlage za razvoj gliv je 70 %, za nekatere glive pa celo 65 % (Benko in sod., 1987)

Z izsušitvijo prostora za krajše obdobje rasti glive ne ustavimo, saj nekatere vrste lahko brez zračne vlage čakajo na boljše pogoje tudi več kot 5 let. Za glivo *S. lacrymans* pa je znano, da si z razkrajanjem celuloze sama ustvarja vlago (Pohleven, 2008).

2.2.2 Temperatura

Glive se lahko razvijajo pri temperaturi od 3 °C do 45 °C. Pri tem so posamezne glive, ki odstopajo. Poznamo glive, ki rastejo tudi pri -20 °C. Termofilne glive uspevajo med 20 °C in 50 °C. Na splošno glive bolje prenašajo nižje temperature. Z dovolj dolgim segrevanjem pri dovolj visoki temperaturi jih lahko tudi uničimo. (Pohleven 2008)

2.2.3 Vrednosti pH

Območje pH, kjer se glive razvijajo sega v kislo območje, od pH 2 do pH 7. Optimalni pH je v območju od pH 4 do pH 6. V primeru, da ni primernih pogojev za rast gliv, lahko same proizvajajo kisline in tako poskrbijo za primerno okolje. (Pohleven 2008)

2.2.4 Hrana

Glavni vir prehranjevanja gliv je celuloza, ki jo razgrajujejo s pomočjo encimov. Poleg celuloze se prehranjujejo tudi z ligninom, hemicelulozo, minerali ter ekstraktivnimi snovmi, kot so sladkor, škrob, maščobe,... (Pohleven 2008)

2.3 RJAVA TROHNOBA

Glive, ki povzročajo rjavo trohnobo razkrajajo predvsem celulozo in polioze. Ostanke lignin, ki med razkrojem oksidira in je zato rjave barve. Med razkrojem les izgubi veliko mase in posledično mehanskih lastnosti (Leban 2008). Uporabili smo naslednje glive rjave trohnobe: belo hišno gobo (*Antrodia vaillantii*), navadno tramovko (*Gloeophyllum trabeum*) in sivo hišno gobo (*Serpula lacrymans*).

2.3.1 Bela hišna goba

latinsko ime: *Antrodia vaillantii* (DC. Ex Fr.) Sacc.

Bela hišna goba je tipični predstavnik rjave trohnobe. Razkrajja celulozo, les pod njenim vplivom kockasto razpade. Idealni pogoji za njeno rast so pri 27 °C in okoli 40 % vlažnosti lesa. Okužuje predvsem vlažen les na prostem (gozdovi, podzemni deli hlodovine, lesna skladišča) in v stavbah (kleti). Okužuje les iglavcev, redkeje listavcev. Posebej rada ima moker les ali ko se na njem nabira kondenzirana voda. Iz podgobja se razvijejo beli rizomorfi, ki prodirajo tudi skozi stene stavb. Zelo dobro prenaša izsušitve in si opomore tudi po petih letih. V primeru izsušitve preide v suho, otrplo stanje in oživi, ko se les ponovno navlaži. Les, okužen z belo hišno gobo zelo hitro izgublja upogibno trdnost (Benko in sod., 1987).

2.3.2 Navadna tramovka

latinsko ime: *Gloeophyllum trabeum* (Pers.) Murr.

Navadna tramovka je predstavnik rjave trohnobe. Idealni pogoji za njeno rast so pri 30 °C. Prenese tudi temperature nad 40 °C. Navadno okuži le tiste dele lesa, ki so pogosto vlažni. Najdemo jo na lesenih konstrukcijah, zunanjih talnih oblogah, stavbnem pohištvu, ostrejših, telefonskih drogovi, železniških pragovih, ograjah, Več kod 90 % škode na oknih povzroča gliva tramovka. Nastopi takrat, ko se nezaščiten okenski okvir dotika zidu. Zunanji sloj lesa je dolgo časa videti zdrav, čeprav je znotraj že povsem razkrojen. Napada iglavce (smreka, bor) in listavce (bukev). V primeru izsušitve si lahko opomore po več kot letu dni (Benko in sod., 1987).

2.3.3 Siva hišna goba ali solzivka

latinsko ime: *Serpula lacrymans* (Wulf. ex. Fr.) Bond.

Siva hišna goba je predstavnik rjave trohnobe. Okužuje predvsem les iglavcev. Idealna temperatura za njen razvoj je 21 °C. Ustreza ji vlažnost lesa nad 20 %. Je najbolj nevarna razkrojevalka lesa v stavbah. Nahaja se predvsem v kletih in pritličjih starih stavb, ki so slabo prezračene. Les razkraja predvsem na notranji strani okenskih okvirjev, vratnih podbojev, stenskih in talnih oblog. Okužuje tudi slabo vzdrževana ostrejša. Največkrat jo odkrijemo zaradi vonja po trohnobi. Poškodbe opazimo šele ko les razpoka in premaz na lesu odstopi. Trosnjaki glive so lahko veliki več kvadratnih metrov. V dozorelem stanju proizvede v nekaj minutah milijone spor. Spore so povsod v zraku. Njena prisotnost znižuje vrednost stavb (Benko in sod., 1987).

2.4 BELA TROHNOBA

Glive, ki povzročajo belo trohnobo razkrajajo lignin, za seboj pa pustijo celulozo, ki je bele barve. Predstavnike bele trohnobe pogosteje najdemo na listavcih, kot na iglavcih (Benko in sod., 1987). Pri poizkusu smo uporabil tri predstavnike bele trohnobe: ogljena kroglica (*Hypoxylon fragiforme*), bukov ostrigar (*Pleurotus ostreatus*) in pisana ploskocevka (*Trametes versicolor*).

2.4.1 Ogljena kroglica

latinsko ime: *Hypoxylon fragiforme* (Pers. Ex. Fr.) Kickx

Ogljena kroglica je predstavnik bele trohnobe. Spada med zaprtotrosnice, kar za belo trohnobo ni najbolj značilno. Napada predvsem les listavcev. Sodeluje tudi pri procesu piravosti (Benko in sod., 1987).

2.4.2 Bukov ostrigar

latinsko ime: *Pleurotus ostreatus* (Jack. Ex Fr.) Kumm.

Bukov ostrigar je predstavnik bele trohnobe. Raste jeseni, ko temperatura pade pod 15 °C. Najdemo ga na panjih, hlodovini in lesnih ostankih. Okužuje predvsem les listavcev, redko se pojavi na iglavcih (Benko in sod., 1987).

2.4.3 Pisana ploskocevka

latinsko ime: *Trametes versicolor* (L. ex. Fr.) Pilát

Pisana ploskocevka je predstavnik bele trohnobe. Najdemo jo predvsem na lesu listavcev (kostanjevina, hrastovina, bukovina ...). Redkeje se pojavi na lesu iglavcev (borovina, smrekovina). Idealni pogoji za njeno rast so pri temperaturi 30 °C, maksimalna temperatura, ki jo prenese je 38 °C. Najdemo jo na štorih, telefonskih drogovi, železniških pragovih, na rudniškem podporju, ograjah. Gliva je odporna proti suši in visokim temperaturam (Benko in sod., 1987).

2.5 LESNI PLOŠČNI KOMPOZITI

Sodobnejši lesni ploščni kompoziti so se začeli pojavljati proti koncu 20. stoletja sočasno z razvojem novih tehnologij in ustreznih lepil, katera omogočajo njihovo izdelavo.

V skupino lesnih ploščnih kompozitov sodijo materiali, ki so izdelani iz furnirja, iveri ali lesnih vlaken. Za njihovo izdelavo lahko uporabimo različne drevesne vrste.

Postopek izdelave lesnih ploščnih kompozitov se začne z izdelavo vlaken, iveri ali furnirja. Za izdelavo iveri in vlaken ni potrebno uporabiti kakovostne lesne surovine, prav nasprotno, lahko uporabimo tudi veje, krajnike, ostanke z žagarskih obratov in mizarskih delavnic. Temu sledi sušenje surovine in nanašanje lepila oziroma oblepljanje (najpogosteje se uporabljajo fenol - formaldehidna, urea - formaldehidna, melamin - formaldehidna, ureamelamin formaldehidna in MDI lepila). Nato pripravimo vlaknen tepih, iverno pogačo oziroma sestavimo furnir. Sledi stiskanje, ohlajanje in kondicioniranje izdelanih plošč.

Sprva so lesne ploščne kompozite uporabljali predvsem v pohištveni industriji, zadnje čase pa se njihova uporaba širi tudi na druga področja. Nepogrešljivi postajajo predvsem v gradbeništvu, kjer se največ lesnih ploščnih kompozitov porabi za izdelavo montažnih hiš, za lahke predelne stene, izolacije, talne obloge, podloge za parkete, itd.

Prednosti lesnih ploščnih kompozitov pred drugimi materiali so velike dimenzije, anizotropičnost, dobre mehanske fizikalne lastnosti, nizka cena, itd. (Medved, 2011)

3 MATERIAL IN METODE

3.1 MATERIALI

Za test smo izbrali lignocelulozne materiale, ki se uporabljajo pri gradnji. Tako smo za izdelavo vzorcev uporabili tri različne vrste lesnih polimernih kompozitov, različne izolacijske plošče iz lesnih vlaken, OSB ploščo, vezano ploščo, lesne polimerne kompozite, ter celulozno izolacijo za vpihovanje.

Preglednica 3: Opis in osnovne informacije uporabljene v raziskavi (Lesar, 2011)

Oznaka	Opis	Sestava	Uporaba
WPC1	Lesni polimerni kompozit rjav	Lesna vlakna(iveri), polietilen	podnice za terase, vrtove ...
WPC2	Lesni polimerni kompozit črn	Lesna vlakna(iveri), polietilen	podnice za terase, vrtove ...
WPC3	Lesni polimerni kompozit rjav	Lesna vlakna(iveri), polietilen	podložna letev za podnice na terasah, vrtovih
LV1	Izolacijske plošče iz lesnih vlaken	Lesna vlakna, aluminijev sulfat, parafin, vodno steklo, hidrofbno sredstvo, lepilo	izolacija nad špirovci in za zunanje stene s prezračevalno fasado
LV2	Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken	Lesna vlakna, vlakna poliolefina, aluminijev fosfat	izolacija med špirovci za strešne konstrukcije izolacija med pokončniki za stenske in stropne
LV3	Fasadna plošča iz lesnih vlaken	Lesna vlakna iglavcev, veziva na osnovi naravne smole, hidrofbna sredstva	izolacija fasad na montažnih hišah
LV4	Izolacijske plošče iz lesnih vlaken	Lesna vlakna, aluminijev sulfat, parafin, lepilo	Za ploskovno namestitev na strehah, stenah in v estrih sistemih
LV5	Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo	Lesna vlakna, aluminijev sulfat, parafin, barvilo	Zvočna izolacija za parket v ploščah in tla iz laminata
LV6	Izolacijska plošča iz lesnih vlaken	Lesna vlakna	Za toplotno izolacijo streh in sten
KON	Izolacija iz konoplje	Vlakna konoplje, bikomponentna vlakna, soda	izolacija zunanjih in notranjih sten, stropov, strehe, tla
OSB	OSB/3 gradbena plošča 18mm	Les iglavcev	obloge sten, stropov, podlaga talnim oblogam
VPLJ	Vezana plošča javor 18mm	Javor, lepilo	predvsem furniranju za pohištvo
CEL	Celulozna izolacija za vpihovanje	Zmlet časopisni papir, borova sol	izolacija med špirovci, izolacija sten med nosilno konstrukcijo

3.2 METODE

3.2.1 Priprava vzorcev

Vzorci smo razžagali na primerno dimenzijo, jih v sušilni komori (103 °C, 24 h) posušili na absolutno suho stanje in stehali na tisočinko grama natančno. Za vsako glivo smo pripravili po pet vzorcev vsakega preizkušanca (skupaj 30). Za primerjavo in vrednotenje aktivnosti gliv smo uporabili po deset vzorcev bukve (*Fagus sylvatica*) in smreke (*Picea abies*) za vsako glivo (skupaj po 60 vzorcev). Suhe vzorce smo zavili v papir, ter sterilizirali v avtoklavu pri temperaturi 121 °C in tlaku 1,5 bara, 45 minut.

Pri polimernih lesnih kompozitnih smo izvedli dodatno predpripravo z namakanjem v vodo. Stehali smo nekaj vzorcev, nato pa jih namočili v vodo. Vzorce smo vzeli iz vode, jih ponovno stehali in ugotovili, da je bila njihova dovzetnost za sprejemanje tekočine skoraj zanemarljiva.

Prav tako smo nekoliko prilagodili poizkus s celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL). S pomočjo hidravličnega bata smo stisnili določeno količino sicer sipke izolacije v obliko valja. Tako smo dobili izolacijo, ki je bila trdno oblikovana in je omogočala nadaljnje delo. Da smo preprečili zlepljenje agarja ter poizkusnega vzorca smo stisnjeno izolacijo vstavili v naluknjane aluminijaste posodice. Ker na koncu nismo bili prepričani, ali je imela modifikacija preizkusa glede na celoten poizkus kakšen vpliv, smo vstavili nekaj sipke izolacije v posodico s hranilnim gojiščem. Gliva prav tako ni prerasla celulozne izolacije za vpihovanje (CEL).

3.2.2 Priprava hranilnih gojišč

Uporabili smo 350 mL steklene kozarce za vlaganje, z navojnimi kovinskimi pokrovi. Oprali smo jih v alkoholu, ter osušili. Pripravili smo kovinske pokrovčke, z odprtino na sredini, zapolnjeno z vato. Vata omogoča dihanje glivi v kozarcu, obenem pa prepreči kontaminacijo vsebine. Plastične mrežice, med vzorcem in agarjem so preprečevale, da bi se vzorec navzel agarja.

Hranilno gojišče za glive (PDA, Difco) smo pripravili po navodilih proizvajalca. V 1000 mL destilirane vode smo zakuhali 39 g suhega krompirjevega agarja. Približno 50 mL pripravljenega hranilnega gojišča smo natočili v kozarce približno dva centimetra na visoko. Kozarce smo zaprli in jih sterilizirali v avtoklavu pri temperaturi 121 °C in tlaku 1,5 bara. Čas sterilizacije je bil 45 minut. Nato smo kozarce pustili, da so se ohladili in da je gojišče želiralo.

Naslednji dan smo v brezprašni, sterilni komori inokulirali notranjost kozarcev z micelijem glive (preglednica 3). Uporabljen pribor, ki je bil v neposrednem stiku z glivo smo pred vsako uporabo razkužili v alkoholu, ter nad ognjem. Tako pripravljene kozarce smo postavili v komoro ($t = 25\text{ °C}$; $RH = 75\%$). V komori smo jih inkubirali deset dni, da je gliva prerasla gojišče.

3.2.3 Vstavljanje vzorcev

Po desetih dneh, ko je micelij glive prerasel gojišče smo v gojišče vstavili predhodno pripravljene ter stehtane vzorce. Vzorci so bili vstavljeni v brezprašni komori, kjer je bilo poskrbljeno za to, da nismo v kozarce, poleg razkuženih vzorčkov ligno-celuloznih materialov, vnesli še kakšnih drugih tujkov. Kozarčke smo zaprli, ter jih zložili v rastno komoro, kjer smo jih pustili dvanajst tednov pri 20 °C in vlagi 75 %.

3.2.4 Določanje mase in vlažnosti po izpostavitvi

Po treh mesecih smo vzorce odstranili iz kozarčkov. Narahlo smo jih obrisali s papirnato brisačo, da smo odstranili micelij glive, ki je prerasel vzorce. S tem smo preprečili, da bi teža samega micelija vplivala na rezultat tehtanja.

Sledilo je tehtanje vlažnih vzorcev, katere smo zložili v sušilno komoro za 24 ur. Temperatura v komori je bila 103 ± 2 °C. Vzorce smo ohladili, ter jih ponovno stehtali.

Vlažnost vzorcev smo izračunali po formuli:

$$m_{izguba} = \frac{m_0 - m_1}{m_1} \times 100\%$$

m_{izguba} - izguba mase vzorcev [%]

m_0 - masa absolutno suhih vzorcev pred izpostavitvijo glivi

m_1 - masa absolutno suhih vzorcev po izpostavitvi glivi

Rezultati izračunov so podani v preglednicah (od 4 do 82).

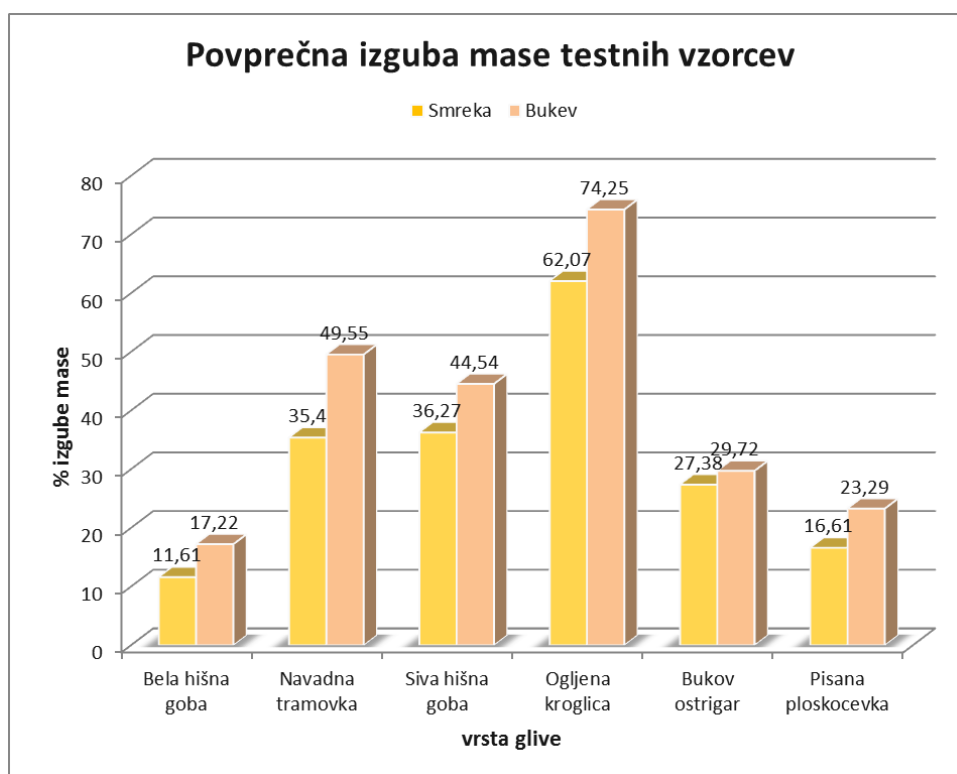
4 REZULTATI

4.1 KONTROLNI VZORCI (SMREKA IN BUKEV)

Največjo izgubo mase smreke in bukeve je povzročila ogljena kroglica, najmanjšo pa bela hišna goba. Kakorkoli podatki na sliki 1 jasno kažejo, da so bile vse glive vitalne in so lahko brez težav razkrajale neodporne lesne vrste. Razlike med posameznimi glivami so značilne in so primerljive s podatki iz literature.

Preglednica 4: Izguba mase in vlažnost testnih vzorcev v %

		izguba mase	vlažnost lesa
bela hišna goba	smreka	11,61	40,37
	bukev	17,22	35,53
navadna tramovka	smreka	35,40	22,92
	bukev	49,55	22,72
siva hišna goba	smreka	36,27	43,69
	bukev	44,54	37,59
ogljena kroglica	smreka	62,07	35,90
	bukev	74,25	35,41
bukov ostrigar	smreka	27,38	28,24
	bukev	29,72	21,82
pisana ploskocevka	smreka	16,61	34,38
	bukev	23,29	25,27



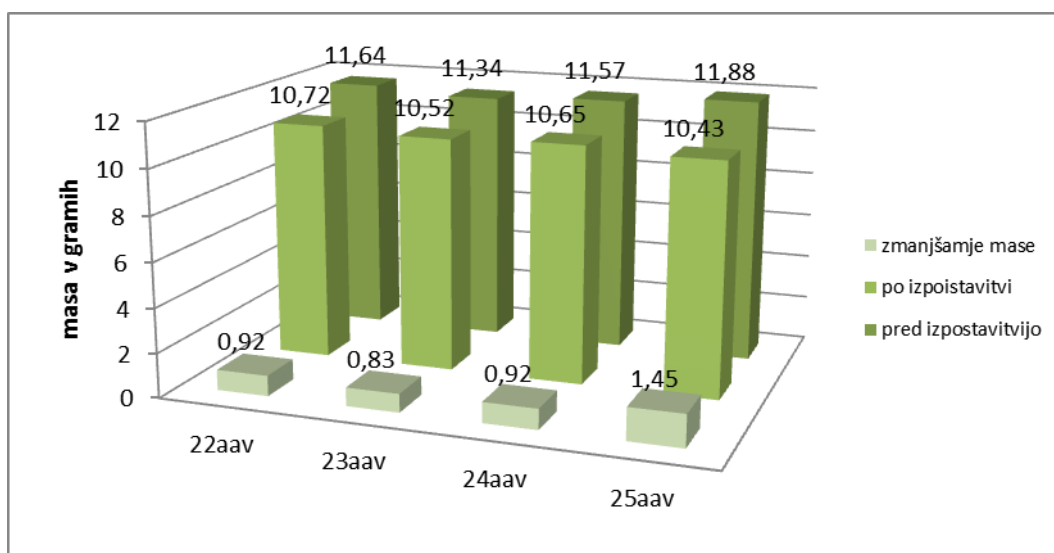
Slika 1: Povprečna izguba mase testnih vzorcev

4.2 ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE BELE HIŠNE GOBE:

4.2.1 Lesni polimerni kompozit (WPC1)

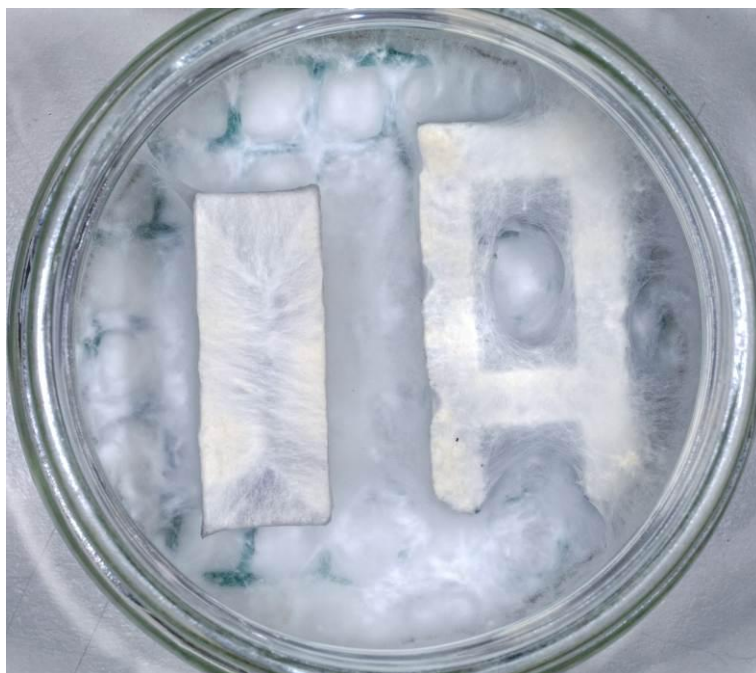
Preglednica 5: Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC1)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Lesni polimerni kompozit (WPC1)</i>									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
22aav	11,6406	10,7215	0,9191	7,90	8,84	11,92	10,72	11,18	11,26
23aav	11,3432	10,5158	0,8274	7,29		11,59	10,52	10,22	
24aav	11,5734	10,6529	0,9205	7,95		11,81	10,65	10,86	
25aav	11,8783	10,4267	1,4516	12,22		11,76	10,43	12,79	



Slika 2: Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC1)

Povprečna izguba mase je bila 8,84 % (Slika 2; Preglednica 5). Med vzorci je videti nekoliko večje odstopanje zgolj pri zadnjem vzorcu, kjer je bila izguba mase vzorca kar 12,22 %. To je najverjetneje posledica naključja, saj je možno, da je vzorec vseboval nekaj več celuloze kot ostali vzorci. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno. *Slika 3* prikazuje vzorec 25aav po izpostavitvi beli hišni gobi, kateri je izgubil največ svoje mase.

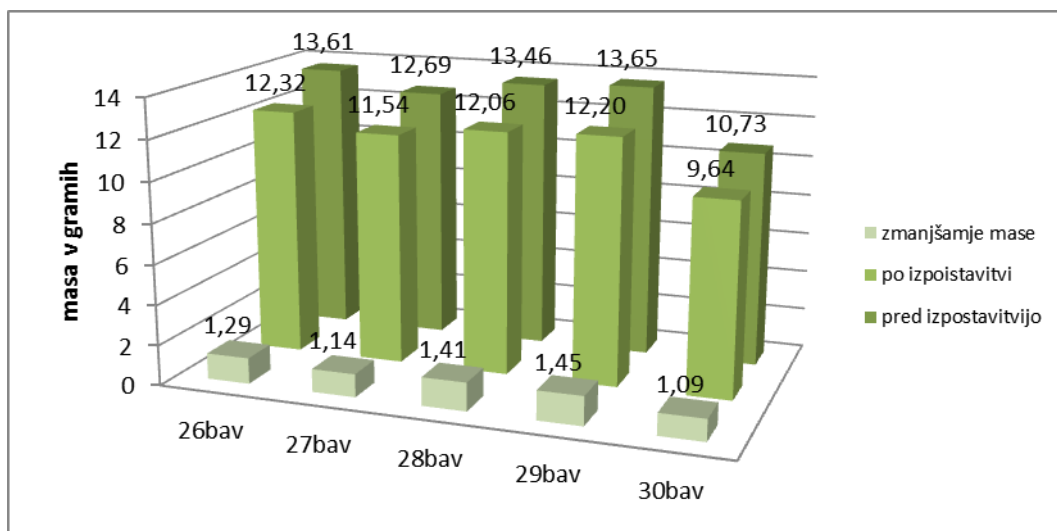


Slika 3: Delovanje bele hišne gobe na vzorec lesni polimerni kompozit (WPC1) 25aav (levo) in vzorec lesni polimerni kompozit (WPC2) 27bav (desno)

4.2.2 Lesni polimerni kompozit (WPC2)

Preglednica 6: Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC2)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
Lesni polimerni kompozit (WPC2)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26bav	13,6097	12,3187	1,291	9,49	9,93	13,82	12,32	12,19	12,18
27bav	12,6881	11,5438	1,1443	9,02		13,02	11,54	12,79	
28bav	13,4621	12,0564	1,4057	10,44		13,53	12,06	12,22	
29bav	13,6454	12,1988	1,4466	10,60		13,79	12,20	13,04	
30bav	10,7273	9,6416	1,0857	10,12		10,67	9,64	10,67	



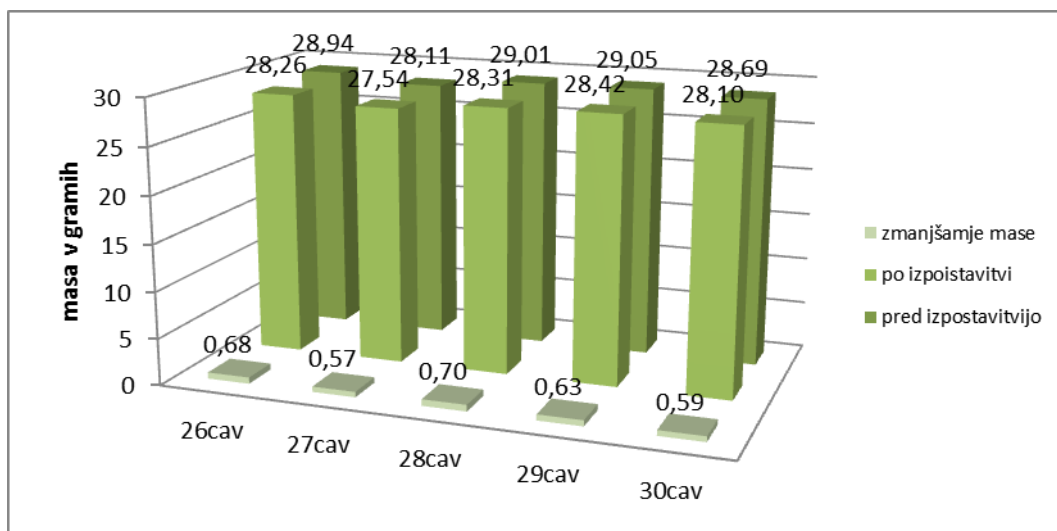
Slika 4: Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Povprečna izguba mase vzorcev tega kompozitnega materiala med izpostavitvijo beli hišni gobi je bila 9,93 % (Slika 4; Preglednica 6). Med vzorci ni videti večjih odstopanj, saj so bili vsi vzorci znotraj dveh odstotnih točk razlike izgub mas. Slika 3 prikazuje vzorec 27bav po izpostavitvi beli hišni gobi, kateri je bil najbližje povprečju.

4.2.3 Lesni polimerni kompozit (WPC3)

Preglednica 7: Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC3)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Lesni polimerni kompozit (WPC3)</i>									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26cav	28,9431	28,2642	0,6789	2,35	2,20	29,36	28,26	3,88	3,83
27cav	28,1094	27,5374	0,572	2,03		28,66	27,54	4,08	
28cav	29,0094	28,3122	0,6972	2,40		29,18	28,31	3,07	
29cav	29,0537	28,4200	0,6337	2,18		29,46	28,42	3,66	
30cav	28,6883	28,1009	0,5874	2,05		29,36	28,10	4,48	



Slika 5: Delovanje bele hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC3)

Povprečna izguba mase je bila 2,20 % (Slika 5; Preglednica 7). Med vzorci ni videti večjih odstopanj, saj so razlike med vsemi primerjanimi vzorci znotraj pol odstotne točke izgube lastne mase. To je najbrž posledica minimalne vsebnosti celuloze v tem lignoceluloznem kompozitu. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno. Slika 6 prikazuje vzorec 27cav po izpostavitvi beli hišni gobi, kateri je izgubil najmanj svoje mase.

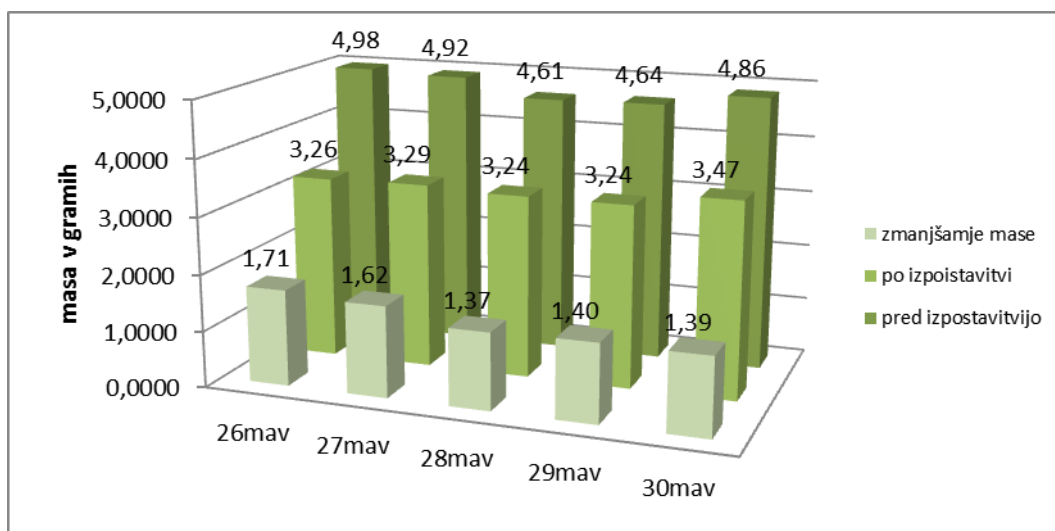


Slika 6: Delovanje bele hišne gobe na vzorec Lesnega polimernega kompozita (WPC3) 27cav (zgoraj)

4.2.4 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1)

Preglednica 8: Delovanje bele hišne gobe na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1)</i>									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26mav	4,9750	3,2640	1,7110	34,39	31,17	5,44	3,26	66,67	75,20
27mav	4,9177	3,2948	1,6229	33,00		6,15	3,29	86,66	
28mav	4,6084	3,2407	1,3677	29,68		6,09	3,24	87,92	
29mav	4,6369	3,2386	1,3983	30,16		5,52	3,24	70,44	
30mav	4,8606	3,4691	1,3915	28,63		5,70	3,47	64,31	



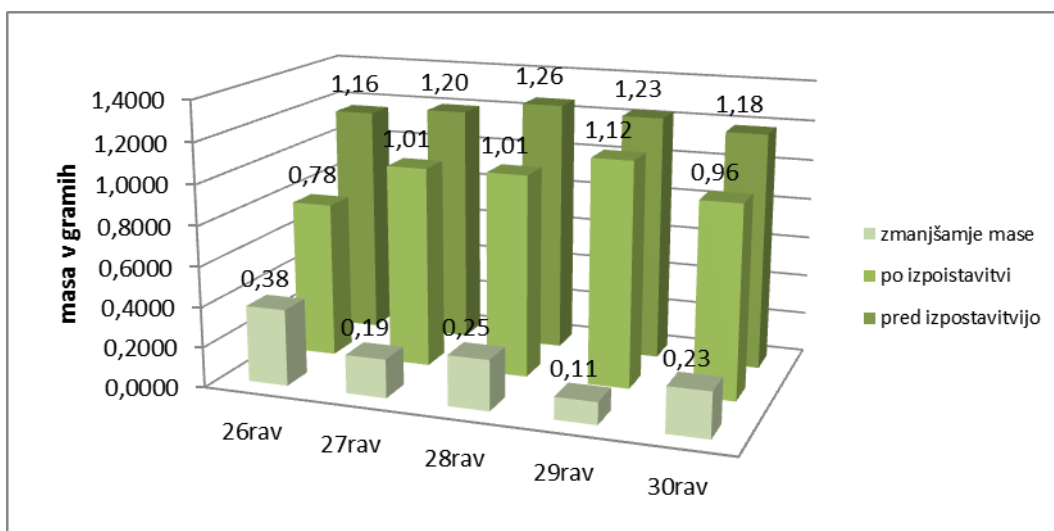
Slika 7: Delovanje bele hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV1)

Povprečna izguba mase izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) po 16 tedenski izpostavitvi beli hišni gobi je bila 31,17 % (Slika 7; Preglednica 8). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja in sicer med vzorcem, ki je izgubil največ svoje mase in vzorcem, ki jo je izgubil najmanj je bilo za 5,76 odstotne točke razlike. Razlogov za razliko ne znamo pojasniti, saj so bili vsi vzorci na videz preraščeni enakomerno. Slika 18 prikazuje vzorec 30mav po izpostavitvi beli hišni gobi, ki je izgubil najmanj svoje mase.

4.2.5 Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)

Preglednica 9: Delovanje bele hišne gobe na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)</i>									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26rav	1,1615	0,7802	0,3813	32,83	19,36	2,31	0,78	196,08	120,63
27rav	1,1978	1,0056	0,1922	16,05		1,88	1,01	86,95	
28rav	1,2617	1,0109	0,2508	19,88		1,93	1,01	90,92	
29rav	1,2299	1,1193	0,1106	8,99		2,49	1,12	122,46	
30rav	1,1834	0,9578	0,2256	19,06		1,98	0,96	106,72	



Slika 8: Delovanje bele hišne gobe na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)

Povprečna izguba mase je bila 19,36 % (Slika 8; Preglednica 9). Med vzorcema, ki sta izgubila največ in najmanj mase je razlika kar 23,84 odstotne točke. Razlog majhne izgube vzorca 29rav je bilo nekoliko slabše preraščanje glive. Slika 9 prikazuje vzorec 26rav po izpostavitvi beli hišni gobi, ki je izgubil 16,05 % svoje mase.

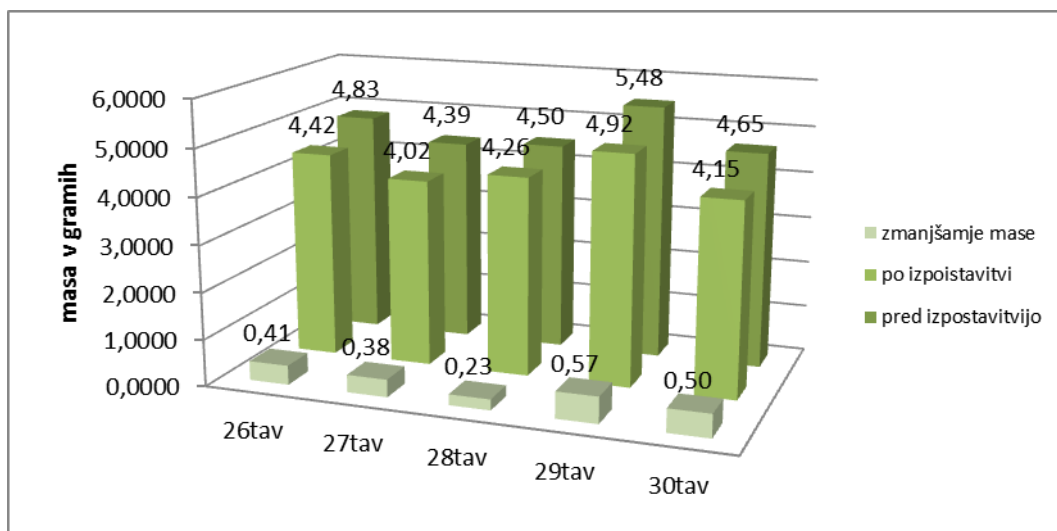


Slika 9: Delovanje bele hišne gobe na vzorec fleksibilne izolacije iz lesnih vlaken (LV2) 26rva (spodaj) in vzorec vezane plošče (VPLJ) 26vav (zgoraj)

4.2.6 Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)

Preglednica 10: Delovanje bele hišne gobe na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)</i>									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26tav	4,8348	4,4216	0,4132	8,55	8,67	6,29	4,42	42,26	35,53
27tav	4,3913	4,0152	0,3761	8,56		5,89	4,02	46,69	
28tav	4,4955	4,2647	0,2308	5,13		5,32	4,26	24,74	
29tav	5,4834	4,9166	0,5668	10,34		6,67	4,92	35,66	
30tav	4,6468	4,1467	0,5001	10,76		5,32	4,15	28,29	



Slika 10: Delovanje bele hišne gobe na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Povprečna izguba mase je bila 8,67 % (Slika 10; Preglednica 10). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanj v izgubi mase, kar je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. *Slika 11* prikazuje vzorec 29tav po izpostavitvi beli hišni gobi. Ta vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

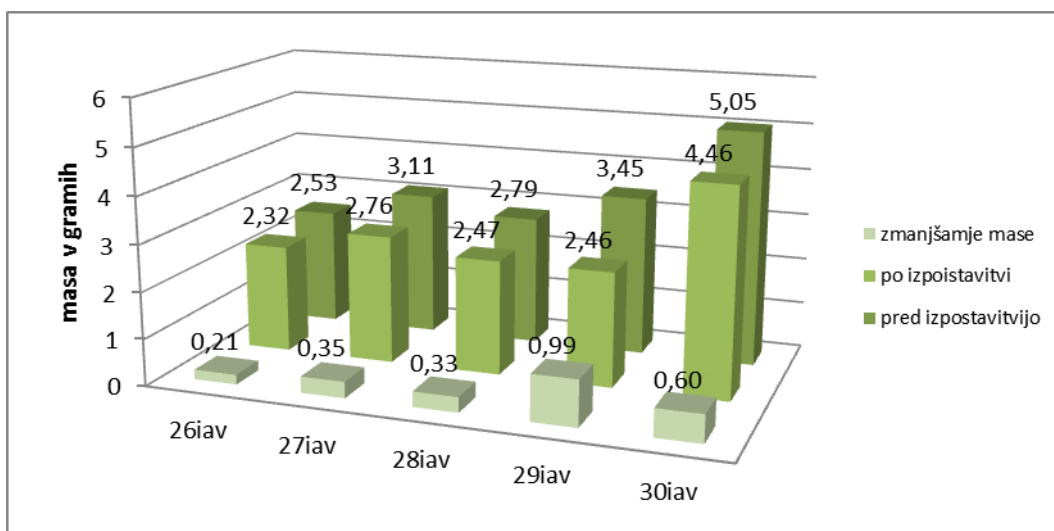


Slika 11: Delovanje bele hišne gobe na vzorec fasadne plošče iz lesnih vlaken (LV3) 29tva (desno) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 28uav (levo)

4.2.7 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)

Preglednica 11: Delovanje bele hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)</i>									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26iav	2,5278	2,3186	0,2092	8,28	14,32	3,17	2,32	36,72	41,17
27iav	3,1133	2,7639	0,3494	11,22		3,49	2,76	26,27	
28iav	2,7935	2,4669	0,3266	11,69		3,2	2,47	29,72	
29iav	3,4486	2,4618	0,9868	28,61		4,39	2,46	78,32	
30iav	5,0543	4,4582	0,5961	11,79		6,01	4,46	34,81	



Slika 12: Delovanje bele hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Povprečna izguba mase izolacijske plošče je bila 14,32 % (Slika 12; Preglednica 11). Med vzorci je videti nekoliko večje odstopanje zgolj pri vzorcu 29iav, kjer je bila izguba mase vzorca kar 28,61 %. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno, kar nakazuje na homogeno zgradbo. Slika 13 prikazuje vzorec 28iav po izpostavitvi beli hišni gobi, ki je izgubil najmanj svoje mase.

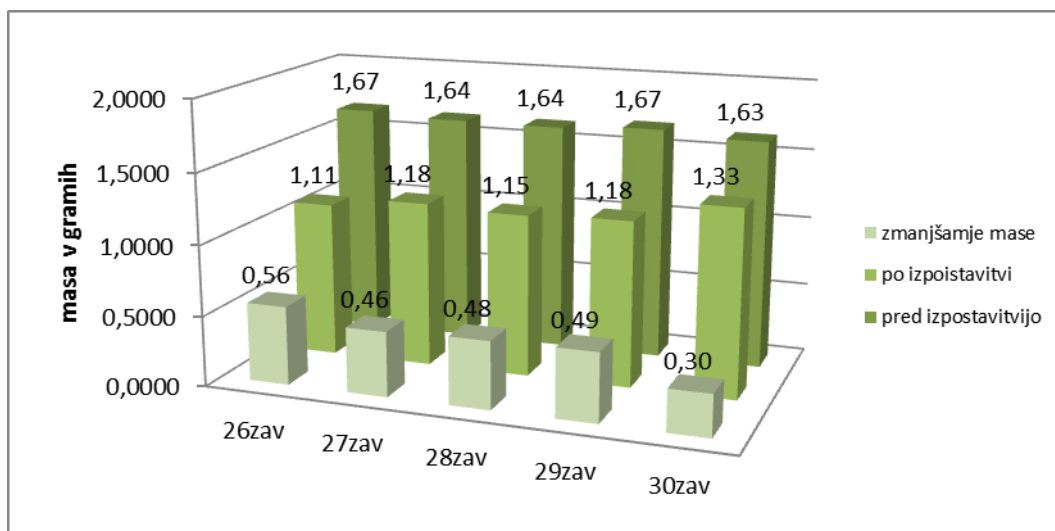


Slika 13: Delovanje bele hišne gobe na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV4) 28iav (levo) in vzorec celulozne izolacije za vpihovanje (CEL) 30 (desno)

4.2.8 Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Preglednica 12: Delovanje bele hišne gobe na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)</i>									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26zav	1,6685	1,1085	0,5600	33,56	27,77	2,41	1,11	117,41	95,89
27zav	1,6399	1,1774	0,4625	28,20		2,44	1,18	107,24	
28zav	1,636	1,1548	0,4812	29,41		2,34	1,15	102,63	
29zav	1,6682	1,1784	0,4898	29,36		2,46	1,18	108,76	
30zav	1,6309	1,3319	0,299	18,33		1,91	1,33	43,40	



Slika 14: Delovanje bele hišne gobe na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Povprečna izguba mase je bila 27,77 % (Slika 14; Preglednica 12). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja. Največja razlika med vzorcema je 15,23 odstotne točke. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno z izjemo zadnjega vzorca, ki je bil preraščen nekoliko slabše. *Slika 15* prikazuje vzorec 27zav po izpostavitvi beli hišni gobi. Vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

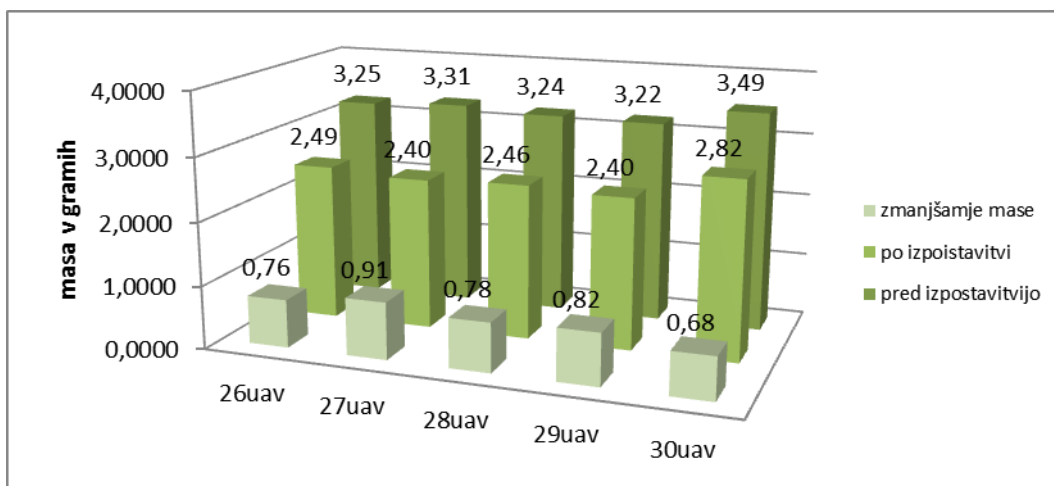


Slika 15: Delovanje bele hišne gobe na vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 27zva (spodnji vzorec)

4.2.9 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)

Preglednica 13: Delovanje bele hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)</i>									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26uav	3,2464	2,4856	0,7608	23,44	23,97	2,91	2,49	17,07	44,25
27uav	3,3099	2,4041	0,9058	27,37		3,98	2,40	65,55	
28uav	3,2379	2,4558	0,7821	24,15		3,85	2,46	56,77	
29uav	3,2194	2,3967	0,8227	25,55		3,6	2,40	50,21	
30uav	3,4936	2,8181	0,6755	19,34		3,71	2,82	31,65	



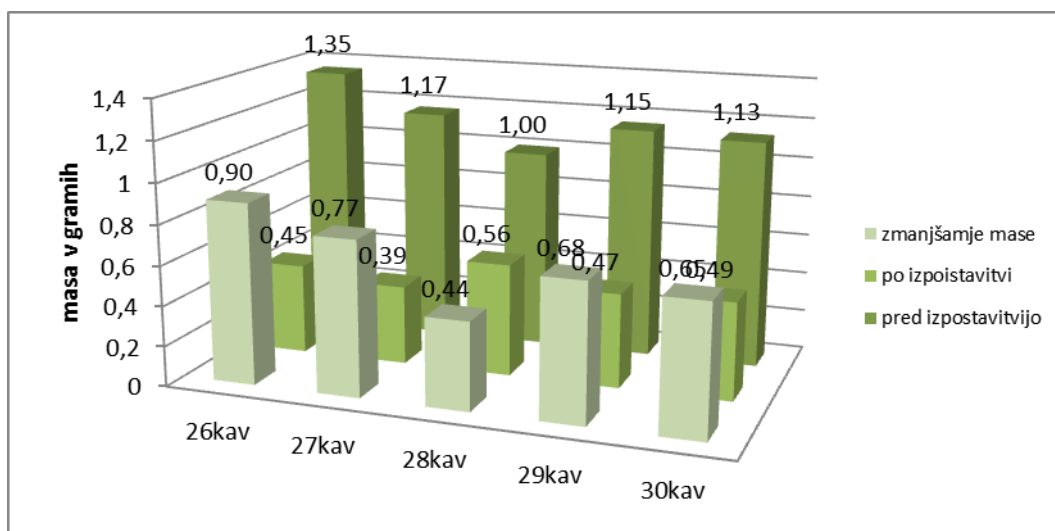
Slika 16: Delovanje bele hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Povprečna izguba mase je bila 23,97 % (Slika 16; Preglednica 13). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja, kar je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. *Slika 11* prikazuje vzorec 28uav po izpostavitvi beli hišni gobi. Vzorec na sliki je bil najbližje povprečju.

4.2.10 Izolacija iz konoplje (KON)

Preglednica 14: Delovanje bele hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Izolacijo iz konoplje (KON)</i>									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26kav	1,3518	0,4508	0,901	66,65	58,64	2,18	0,45	383,58	214,77
27kav	1,1666	0,3944	0,7722	66,19		1,12	0,39	183,98	
28kav	0,9968	0,5594	0,4374	43,88		1,54	0,56	175,29	
29kav	1,1537	0,4692	0,6845	59,33		1,1	0,47	134,44	
30kav	1,1327	0,4856	0,6471	57,13		1,44	0,49	196,54	



Slika 17: Delovanje bele hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON)

Povprečna izguba mase je bila 58,64 % (Slika 17; Preglednica 14). Med vzorci je zaslediti velika odstopanja, saj je bila izguba mase med vzorcem, ki je izgubil največ mase in vzorcem ki je izgubil najmanj mase kar 22,77 %. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno, tako da razlik v izgubi mase ne znamo pojasniti. *Slika 18* prikazuje vzorec 28kav po izpostavitvi beli hišni gobi, ki je izgubil najmanj svoje mase.

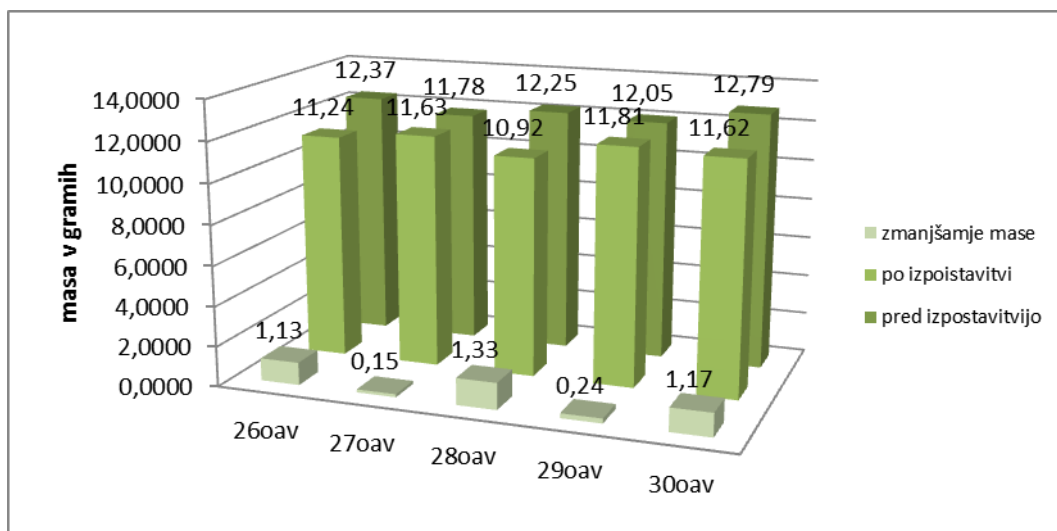


Slika 18: Delovanje bele hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON) 28kav (spodaj) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 30mav (zgoraj)

4.2.11 OSB gradbena plošča (OSB)

Preglednica 15: Delovanje bele hišne gobe na OSB gradbeno ploščo (OSB)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>OSB gradbena plošča (OSB)</i>									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26oav	12,3712	11,2436	1,1276	9,11	6,49	15,02	11,24	33,59	35,53
27oav	11,7841	11,6321	0,152	1,29		16,49	11,63	41,76	
28oav	12,2513	10,9189	1,3324	10,88		15,08	10,92	38,11	
29oav	12,053	11,8122	0,2408	2,00		15,32	11,81	29,70	
30oav	12,7935	11,6231	1,1704	9,15		15,63	11,62	34,47	



Slika 19: Delovanje bele hišne gobe na OSB gradbeno ploščo (OSB)

Povprečna izguba mase je bila 6,49 % (Slika 19; Preglednica 15). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanj, kar je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Pri tem je lahko vzorec vseboval nekoliko večjo količino celuloze ali pa je bilo v vzorcu nekoliko več lepila. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 20 prikazuje vzorec 25oav po izpostavitvi beli hišni gobi, ki je bil najbližje povprečju.

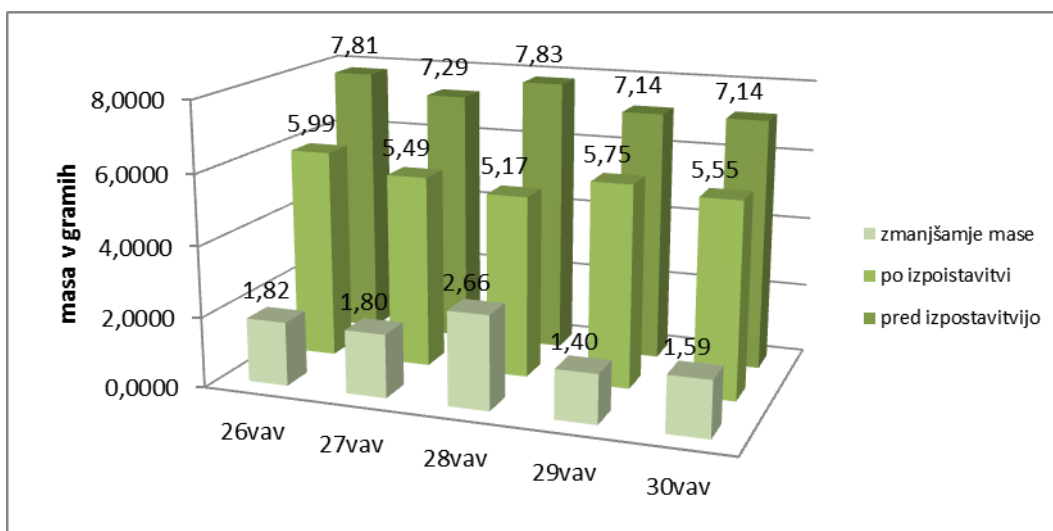


Slika 20: Delovanje bele hišne gobe na vzorec OSB gradbene plošče (OSB) 25oav (zgoraj)

4.2.12 Vezana plošča (VPLJ)

Preglednica 16: Delovanje bele hišne gobe na vezano ploščo (VPLJ)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Vezana plošča (VPLJ)</i>									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26vav	7,8056	5,9850	1,8206	23,32	24,78	15,03	5,99	151,13	123,55
27vav	7,2887	5,4862	1,8025	24,73		13,66	5,49	148,99	
28vav	7,8301	5,1685	2,6616	33,99		12,45	5,17	140,88	
29vav	7,1442	5,7480	1,3962	19,54		10,38	5,75	80,58	
30vav	7,1438	5,5507	1,5931	22,30		10,89	5,55	96,19	



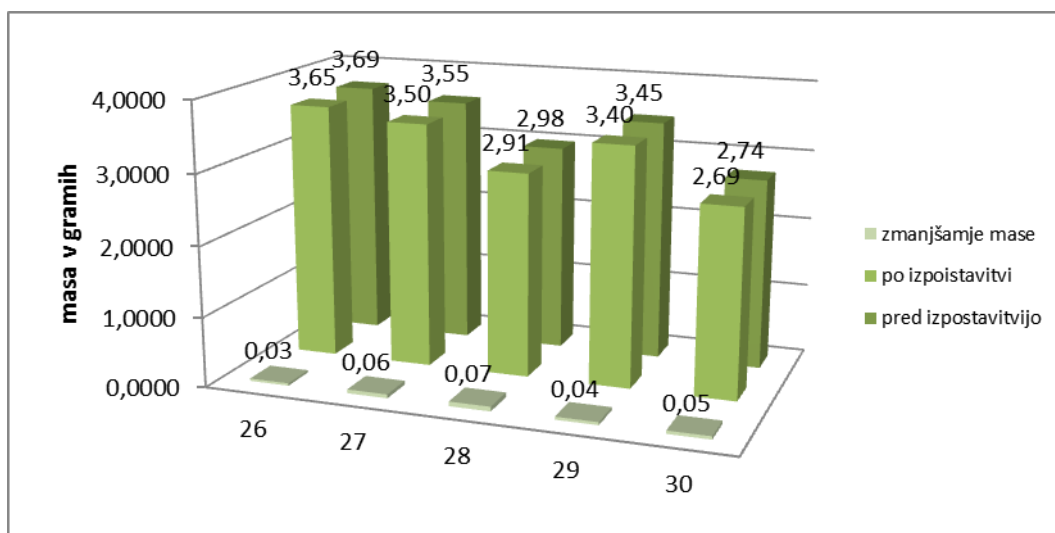
Slika 21: Delovanje bele hišne gobe na Vezano ploščo (VPLJ)

Povprečna izguba mase je bila 24,78 % (Slika 21; Preglednica 16). Med vzorci je bilo malo odstopanja. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 14 prikazuje vzorec 27vav po izpostavitvi beli hišni gobi. Vzorec na *sliki 9* je bil najbližje povprečju.

4.2.13 Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)

Preglednica 17: Delovanje bele hišne gobe na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

<i>Bela hišna goba (Antrodia vaillantii)</i>									
<i>Celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)</i>									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
26	3,6871	3,6524	0,0347	0,94	1,52	4,96	3,65	35,80	38,97
27	3,5545	3,4994	0,0551	1,55		4,59	3,50	31,17	
28	2,9804	2,9144	0,066	2,21		4,81	2,91	65,04	
29	3,4451	3,4029	0,0422	1,22		4,3	3,40	26,36	
30	2,7353	2,6894	0,0459	1,68		3,67	2,69	36,46	



Slika 22: Delovanje bele hišne gobe na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

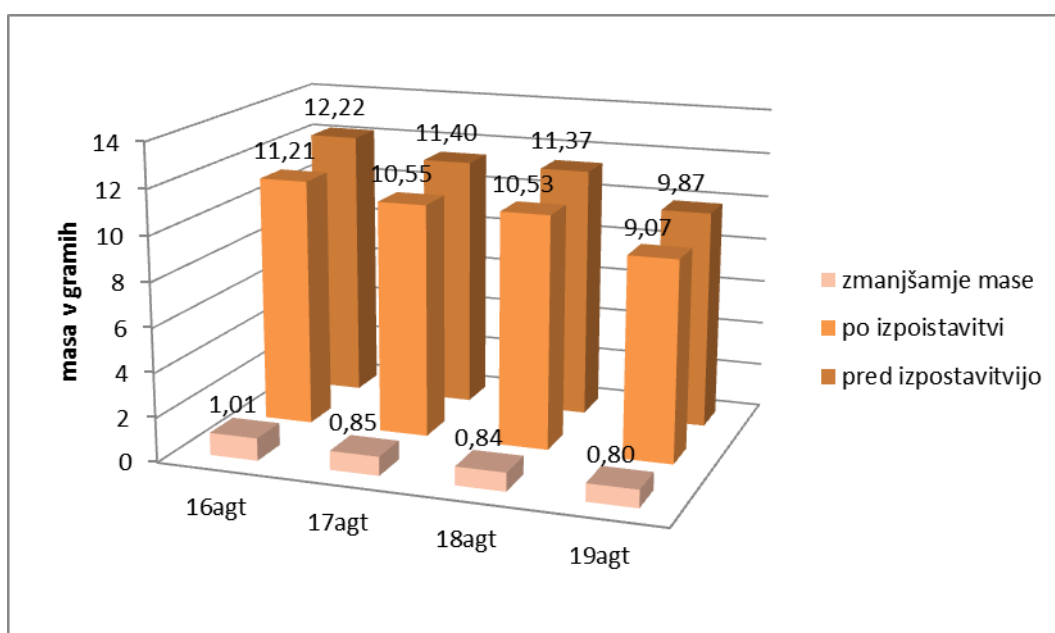
Povprečna izguba mase je bila le 1,52 % (Slika 22; Preglednica 17). Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL) je najbolje prestala test izpostavljenosti beli hišni gobi. Vzorcev goba skoraj ni preraščala, od tod zanemarljiva izguba njihove mase. Glavni vzrok za dobro odpornost je vsebnost borove kisline, ki jo dodajajo izolaciji. *Slika 13* prikazuje vzorec 30 po izpostavitvi beli hišni gobi, ki je izgubil največ svoje mase.

4.3 ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE NAVADNE TRAMOVKE

4.3.1 Lesni polimerni kompozit (WPC1)

Preglednica 18: Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC1)

<i>Navadna tramovka (Gloeophyllum trabeum)</i>									
<i>Lesni polimerni kompozit (WPC1)</i>									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16agt	12,2215	11,2069	1,0146	8,30	7,81	12,57	11,21	12,16	11,66
17agt	11,4027	10,5495	0,8532	7,48		11,89	10,55	12,71	
18agt	11,3711	10,5346	0,8365	7,36		11,63	10,53	10,40	
19agt	9,8688	9,068	0,8008	8,11		10,1	9,07	11,38	



Slika 23: Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC1)

Povprečna izguba mase je bila 7,81 % (Slika 23; Preglednica 18). Med vzorci ni videti večjih odstopanj. Vsi vzorci so bili preraščeni zelo slabo, a enakomerno. Slika 24 prikazuje vzorec 16agt po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec je izgubil največ svoje mase.

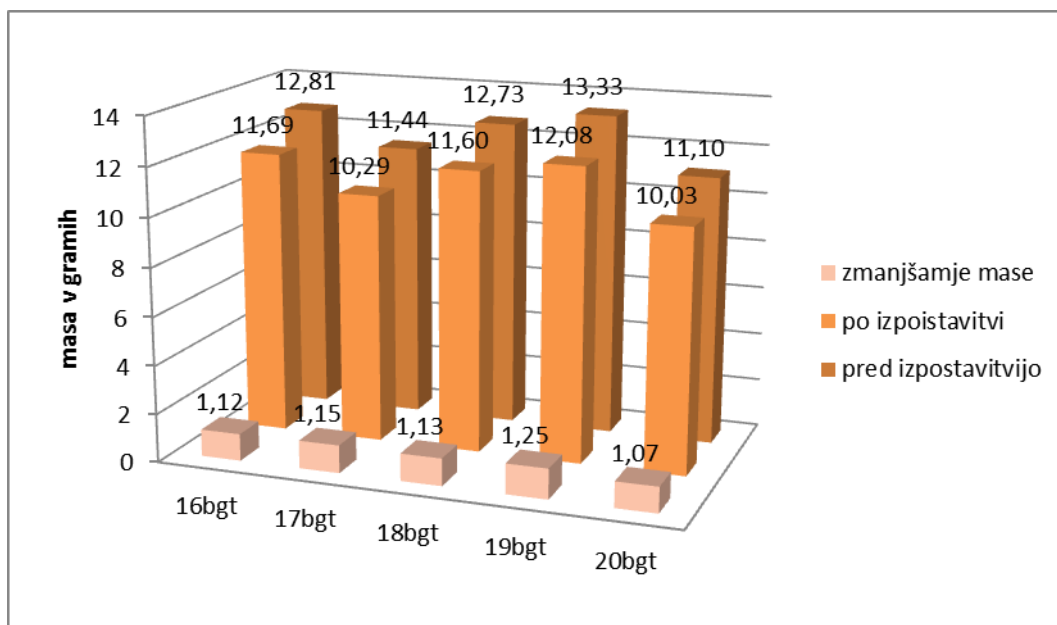


Slika 24: Delovanje navadne tramovke na Lesni polimerni kompozit (WPC1) 16agt (zgoraj) in lesni polimerni kompozit (WPC2) 16bgt (spodaj)

4.3.2 Lesni polimerni kompozit (WPC2)

Preglednica 19: Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC2)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16bgt	12,8081	11,6916	1,1165	8,72	9,33	13,31	11,69	13,84	12,37
17bgt	11,4365	10,2852	1,1513	10,07		11,75	10,29	14,24	
18bgt	12,7317	11,5999	1,1318	8,89		12,75	11,60	9,91	
19bgt	13,3327	12,0843	1,2484	9,36		13,62	12,08	12,71	
20bgt	11,0989	10,0336	1,0653	9,60		11,15	10,03	11,13	



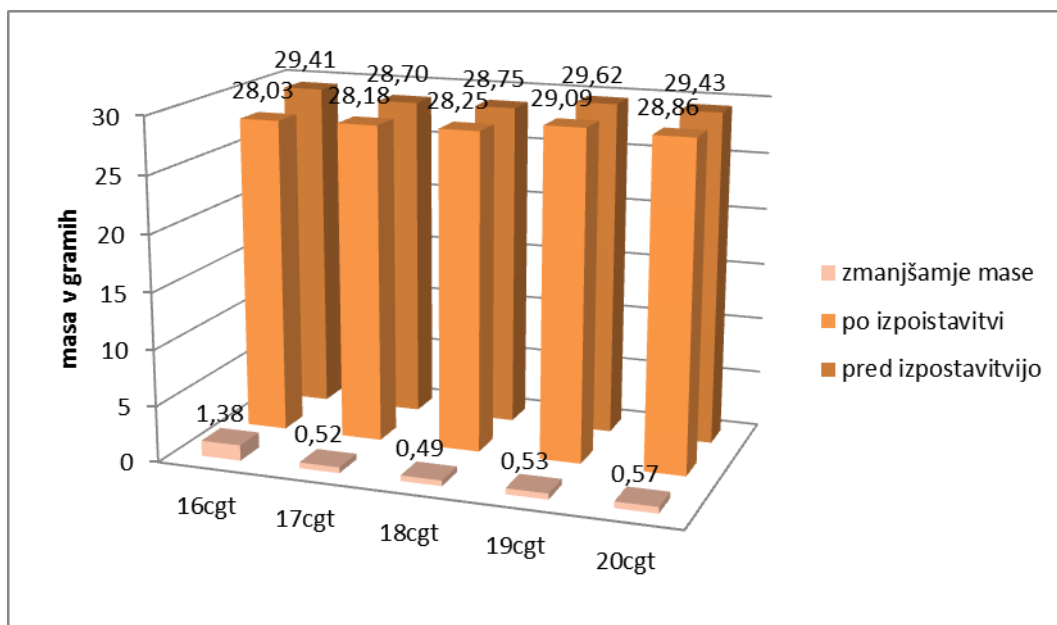
Slika 25: Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Povprečna izguba mase je bila 9,33 % (Slika 25; Preglednica 19). Med vzorci ni videti večjih odstopanj. Razlika izguba mase med najnižjo in najvišjo izgubo mase je le 2 odstotni točki. Slika 24 prikazuje vzorec 16bgt po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

4.3.3 Lesni polimerni kompozit (WPC3)

Preglednica 20: Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC3)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC3)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16cgt	29,413	28,0336	1,3794	4,69	2,39	29,31	28,03	4,55	3,66
17cgt	28,6955	28,1764	0,5191	1,81		28,82	28,18	2,28	
18cgt	28,7492	28,2545	0,4947	1,72		29,49	28,25	4,37	
19cgt	29,6213	29,0926	0,5287	1,78		30,16	29,09	3,67	
20cgt	29,4283	28,8559	0,5724	1,95		29,84	28,86	3,41	



Slika 26: Delovanje navadne tramovke na lesni polimerni kompozit (WPC3)

Povprečna izguba mase je bila 2,39 % (Slika 26; Preglednica 20). Med vzorci je prišlo do odstopanja pri izgubi mase zgolj pri prvem vzorcu z oznako 16cgt2, ki je izgubil kar 4,69 % svoje lastne mase, kar je enkrat več od povprečja. Razlogov za to razliko ne znamo pojasniti. Slika 27 prikazuje vzorec 18cgt po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

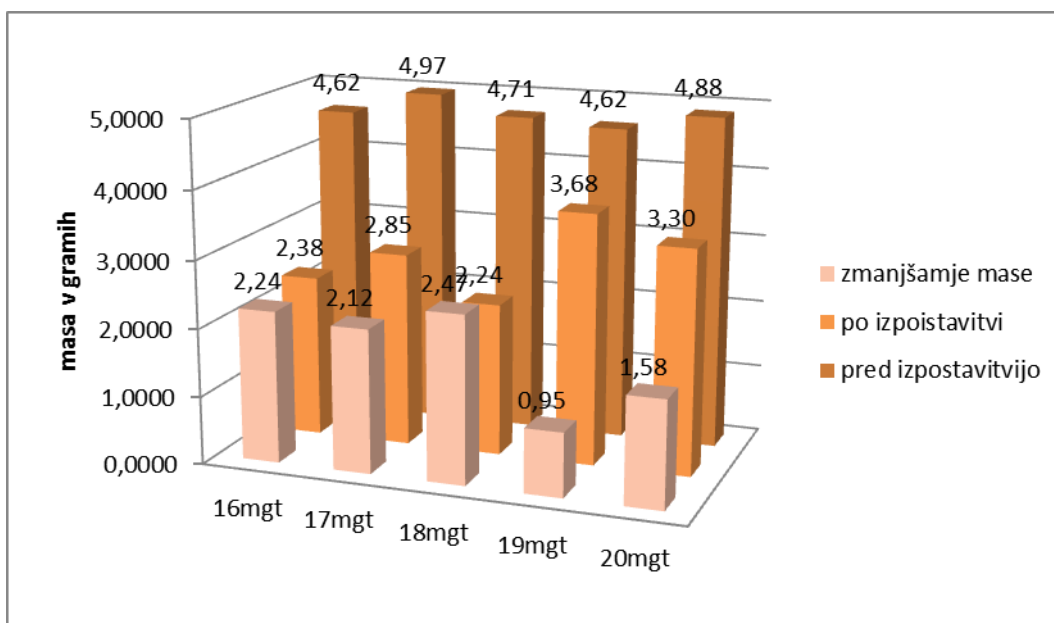


Slika 27: Delovanje navadne tramovke na vzorec Lesnega polimernega kompozita (WPC3) 18cgt (zgoraj)

4.3.4 Izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

Preglednica 21: Delovanje navadne tramovke na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16mgt	4,6248	2,3837	2,2411	48,46	39,27	2,63	2,38	10,33	26,36
17mgt	4,9728	2,8514	2,1214	42,66		4,11	2,85	44,14	
18mgt	4,7073	2,2374	2,4699	52,47		3,57	2,24	59,56	
19mgt	4,6243	3,6779	0,9464	20,47		4,02	3,68	9,30	
20mgt	4,8763	3,3005	1,5758	32,32		3,58	3,30	8,47	



Slika 28: Delovanje navadne tramovke na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

Povprečna izguba mase je bila 39,27 % (Slika 28; Preglednica 21). Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 29 prikazuje vzorec 19mgt po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

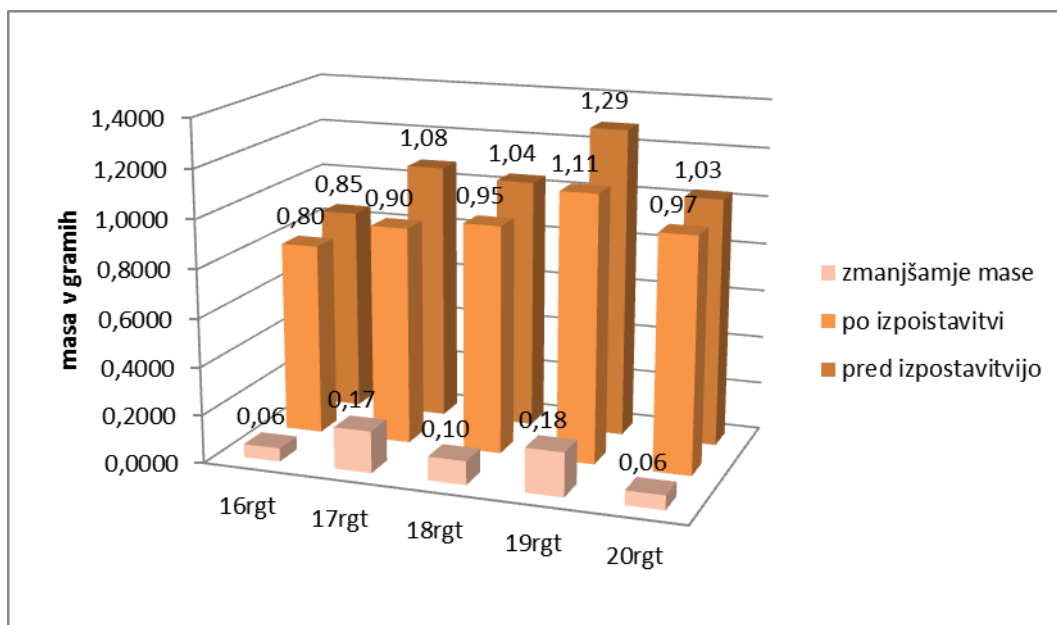


Slika 29: Delovanje navadne tramovke na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 19mgt (levo) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 19ugt (desno)

4.3.5 Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)

Preglednica 22: Delovanje navadne tramovke na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16rgt	0,8536	0,7981	0,0555	6,50	10,37	0,88	0,80	10,26	9,71
17rgt	1,0778	0,9049	0,1729	16,04		0,99	0,90	9,40	
18rgt	1,044	0,9459	0,0981	9,40		1,02	0,95	7,83	
19rgt	1,2879	1,1057	0,1822	14,15		1,25	1,11	13,05	
20rgt	1,032	0,9724	0,0596	5,78		1,05	0,97	7,98	



Slika 30: Delovanje navadne tramovke na fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)

Povprečna izguba mase je bila 10,37 % (Slika 30; Preglednica 22). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanj. Med vzorcem, ki je izgubil največ svoje mase in vzorcem, ki je izgubil najmanj mase je bilo 10,26 odstotne točke razlike. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 31 prikazuje vzorec 17rgt po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec na sliki 36 je izgubil največ svoje mase.

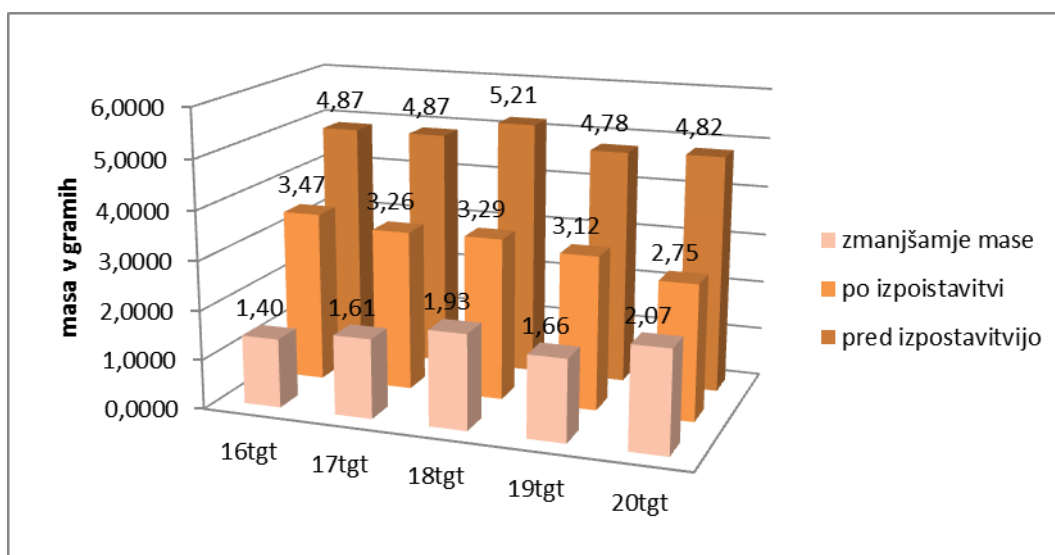


Slika 31: Delovanje navadne tramovke na vzorec fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2) 17rgt (spodaj)

4.3.6 Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)

Preglednica 23: Delovanje navadne tramovke na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16tgt	4,8669	3,4670	1,3999	28,76	35,31	3,79	3,47	9,32	11,05
17tgt	4,871	3,2571	1,6139	33,13		3,55	3,26	8,99	
18tgt	5,2142	3,2873	1,9269	36,95		3,6	3,29	9,51	
19tgt	4,7766	3,1167	1,6599	34,75		3,44	3,12	10,37	
20tgt	4,8214	2,7514	2,07	42,93		3,22	2,75	17,03	



Slika 32: Delovanje navadne tramovke na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Povprečna izguba mase je bila 35,31 % (Slika 32; Preglednica 23). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanj v izgubi mase, kar je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 33 prikazuje vzorec 19tgt po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec na sliki 33 je bil najbližje povprečju.

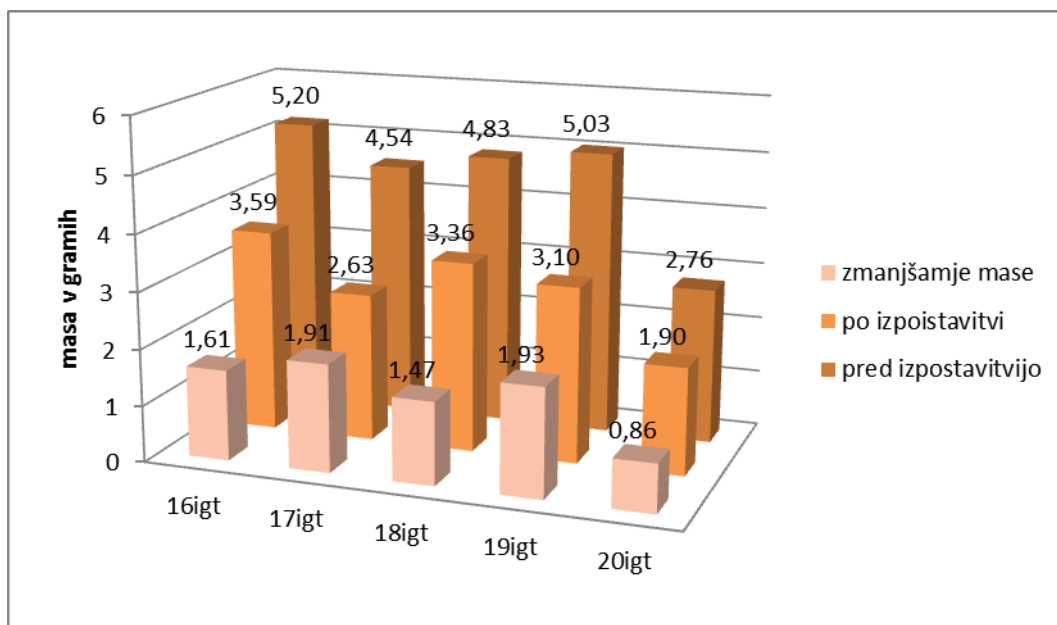


Slika 33: Delovanje navadne tramovke na vzorec fasadne plošče iz lesnih vlaken (LV3) 19tgt (spodaj) in vzorec CEL 19 (zgoraj)

4.3.7 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)

Preglednica 24: Delovanje navadne tramovke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16igt	5,2013	3,594	1,6073	30,90	34,59	4,14	3,59	15,19	29,20
17igt	4,5391	2,6253	1,9138	42,16		3,23	2,63	23,03	
18igt	4,8278	3,358	1,4698	30,44		4,67	3,36	39,07	
19igt	5,0311	3,1049	1,9262	38,29		4,06	3,10	30,76	
20igt	2,7583	1,8994	0,8589	31,14		2,62	1,90	37,94	



Slika 34: Delovanje navadne tramovke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Povprečna izguba mase je bila 34,59 % (Slika 34; Preglednica 24). Med vzorci je videti nekoliko odstopanja, vendar so vsi izgubili vsaj 30 % svoje mase. Preraščeni so bili enakomerno. Slika 35 prikazuje vzorec 19igt po izpostavitvi navadni tramovki.

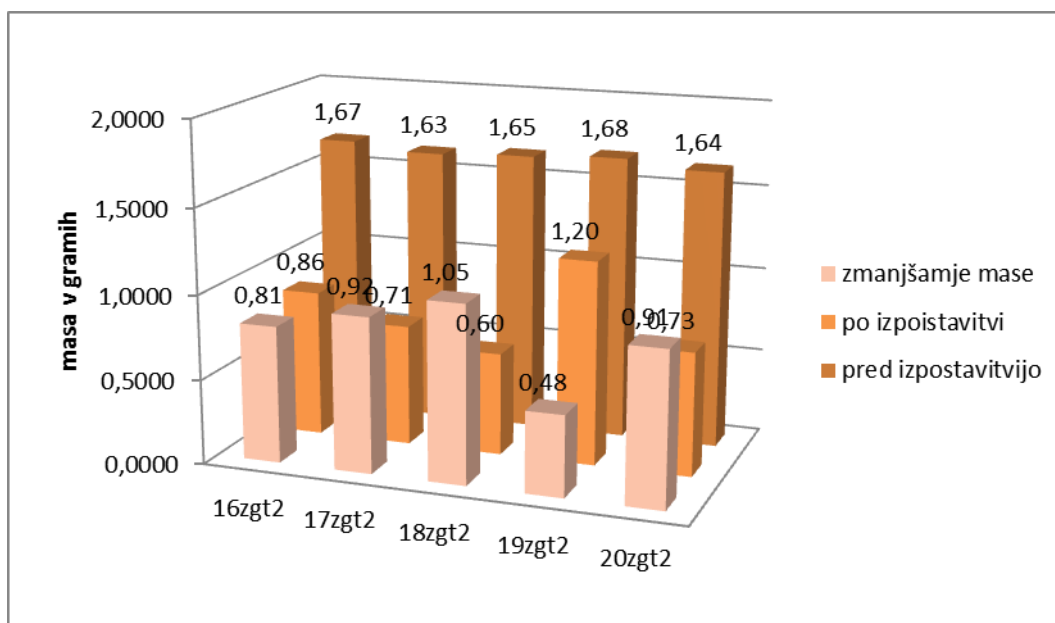


Slika 35: Delovanje navadne tramovke na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV4) 19igt (spodaj)

4.3.8 Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Preglednica 25: Delovanje navadne tramovke na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16zgt	1,6727	0,8639	0,8088	48,35	50,42	0,93	0,86	7,65	33,73
17zgt	1,6317	0,7129	0,9188	56,31		1	0,71	40,27	
18zgt	1,6528	0,604	1,0488	63,46		1,02	0,60	68,87	
19zgt	1,6783	1,1999	0,4784	28,51		1,31	1,20	9,18	
20zgt	1,6366	0,729	0,9076	55,46		1,04	0,73	42,66	



Slika 36: Delovanje navadne tramovke na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Povprečna izguba mase je bila 50,42 % (Slika 36; Preglednica 25). Med vzorci je bilo zaznati kar precej odstopanja. Med vzorcem, ki je izgubil največ mase in vzorcem, ki jo je izgubil najmanj je razlike 34,95 odstotne točke. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno z izjemo vzorca 20zgt, ki je bil preraščen nekoliko slabše. Slika 37 prikazuje vzorec 16zgt po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec na sliki je bil najbližje povprečju.

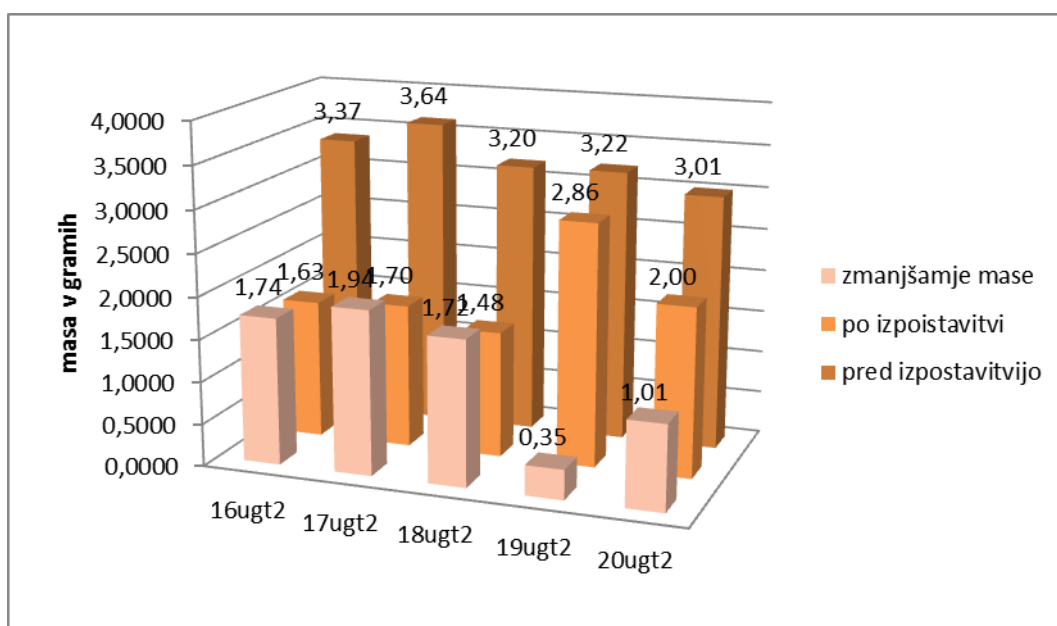


Slika 37: Delovanje navadne tramovke na vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 16zgt

4.3.9 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)

Preglednica 26: Delovanje navadne tramovke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16ugt	3,3722	1,6344	1,7378	51,53	40,61	1,81	1,63	10,74	31,44
17ugt	3,6385	1,697	1,9415	53,36		2,18	1,70	28,46	
18ugt	3,2008	1,4836	1,7172	53,65		2,25	1,48	51,66	
19ugt	3,2157	2,8618	0,3539	11,01		3,06	2,86	6,93	
20ugt	3,0098	2,0012	1,0086	33,51		3,19	2,00	59,40	



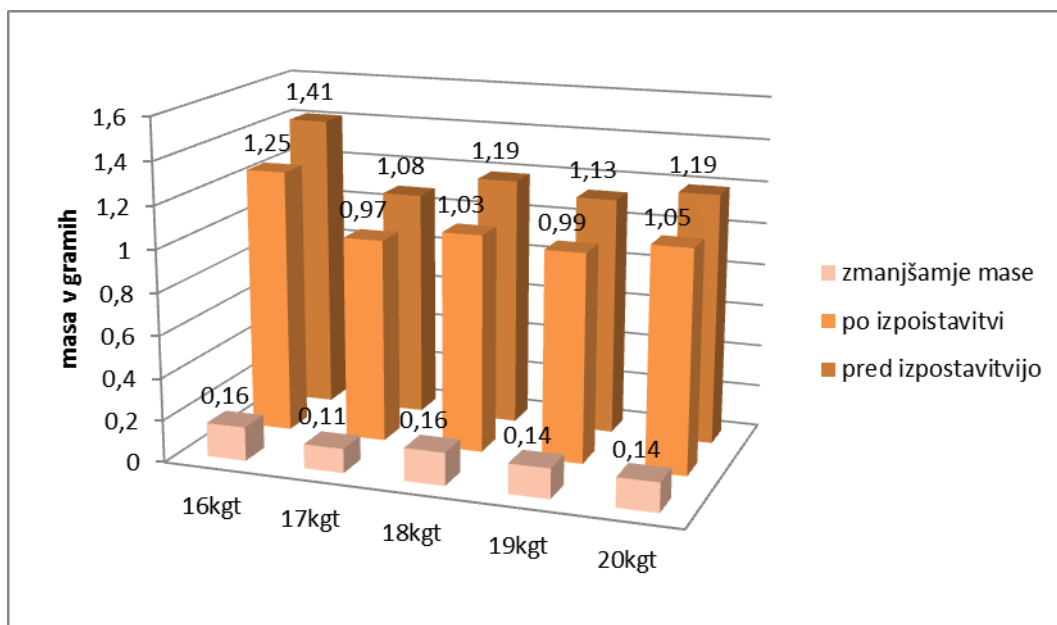
Slika 38: Delovanje navadne tramovke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Povprečna izguba mase je bila 40,61 % (Slika 38; Preglednica 26). Najbolj je odstopal vzorec 19ugt2, ki je bil najslabše preraščen in zato je najverjetneje tudi izgubil najmanj mase. Vsi ostali vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 29 prikazuje vzorec 19ugt po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

4.3.10 Izolacija iz konoplje (KON)

Preglednica 27: Delovanje navadne tramovke na izolacijo iz konoplje (KON)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Izolacija iz konoplje (KON)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16kgt	1,4144	1,2542	0,1602	11,33	11,84	1,37	1,25	9,23	7,15
17kgt	1,0819	0,967	0,1149	10,62		1,02	0,97	5,48	
18kgt	1,1867	1,0316	0,1551	13,07		1,1	1,03	6,63	
19kgt	1,1313	0,9897	0,1416	12,52		1,05	0,99	6,09	
20kgt	1,1915	1,0525	0,139	11,67		1,14	1,05	8,31	



Slika 39: Delovanje navadne tramovke na izolacijo iz konoplje (KON)

Povprečna izguba mase je bila 11,84 % (Slika 39; Preglednica 27). Razlika izgube mase med posameznimi vzorci je znotraj 2,5 odstotne točke. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno. Slika 40 prikazuje vzorec 16kgt po izpostavitvi navadni tramovki.

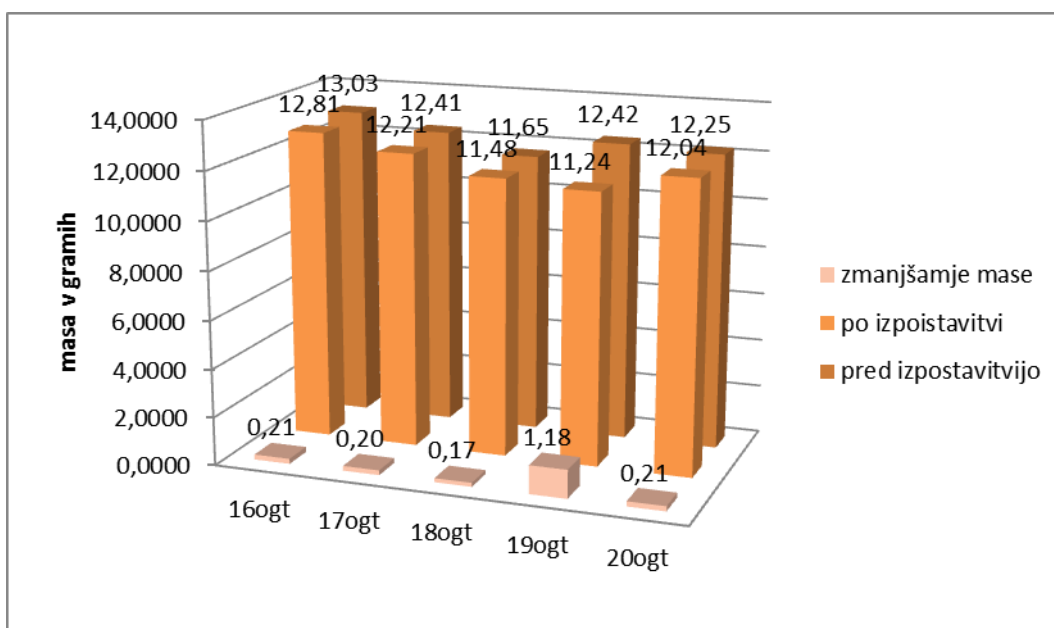


Slika 40: Delovanje navadne tramovke na vzorec izolacije iz konoplje (KON) 16kgt (zgoraj)

4.3.11 OSB gradbena plošča (OSB)

Preglednica 28: Delovanje navadne tramovke na OSB gradbeno ploščo (OSB).

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
OSB gradbena plošča (OSB)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16ogt	13,0261	12,8148	0,2113	1,62	3,17	14,16	12,81	10,50	13,65
17ogt	12,4115	12,2134	0,1981	1,60		14,35	12,21	17,49	
18ogt	11,6479	11,4816	0,1663	1,43		12,56	11,48	9,39	
19ogt	12,4158	11,2357	1,1801	9,50		12,92	11,24	14,99	
20ogt	12,2499	12,0402	0,2097	1,71		13,95	12,04	15,86	



Slika 41: Delovanje navadne tramovke na OSB gradbena plošča (OSB)

Povprečna izguba mase je bila 3,17 % (Slika 41; Preglednica 28). Med vzorci je bilo zaslediti nekaj odstopanja, še posebej pri vzorcu 19ogt2, ki je izgubil kar 9,5 % svoje mase. To je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Pri tem je lahko vzorec vseboval nekoliko večjo količino lesa, ali drugo vrsto lesa ali pa je bilo v vzorcu nekoliko manj lepila. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 42 prikazuje vzorec 18ogt po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

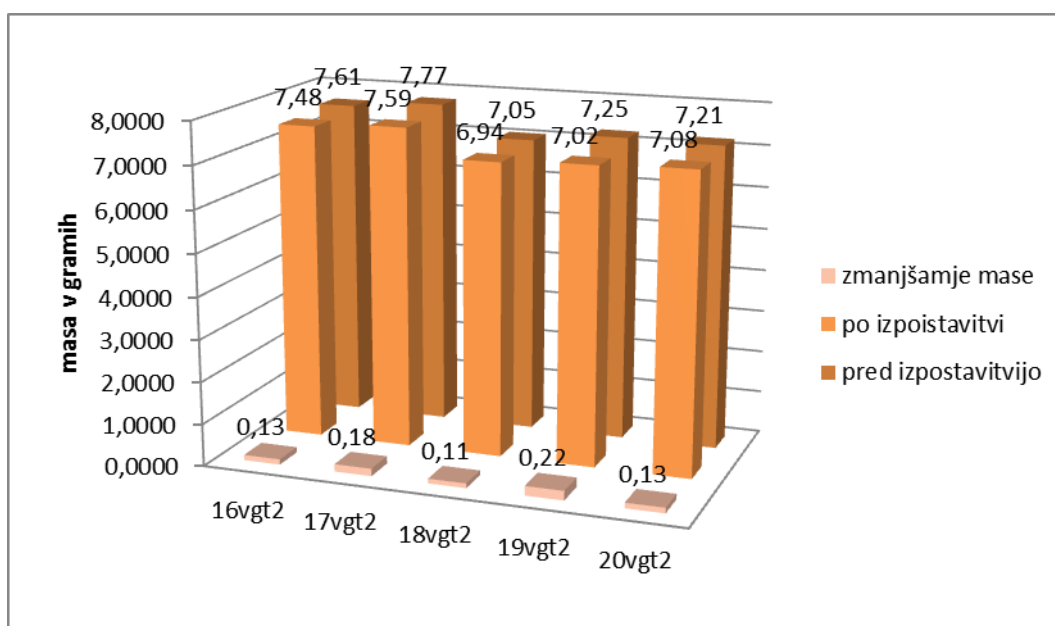


Slika 42: Delovanje navadne tramovke na vzorec OSB gradbene plošče (OSB) 18ogt (spodaj) in vzorec vezane plošče (VPLJ)

4.3.12 Vezana plošča (VPLJ)

Preglednica 29: Delovanje navadne tramovke na vezano ploščo (VPLJ)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Vezana plošča (VPLJ)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16vgt	7,6086	7,4817	0,1269	1,67	2,08	8,21	7,48	9,73	12,51
17vgt	7,7659	7,5892	0,1767	2,28		8,82	7,59	16,22	
18vgt	7,0518	6,941	0,1108	1,57		7,55	6,94	8,77	
19vgt	7,2479	7,0234	0,2245	3,10		7,97	7,02	13,48	
20vgt	7,2123	7,0832	0,1291	1,79		8,10	7,08	14,36	



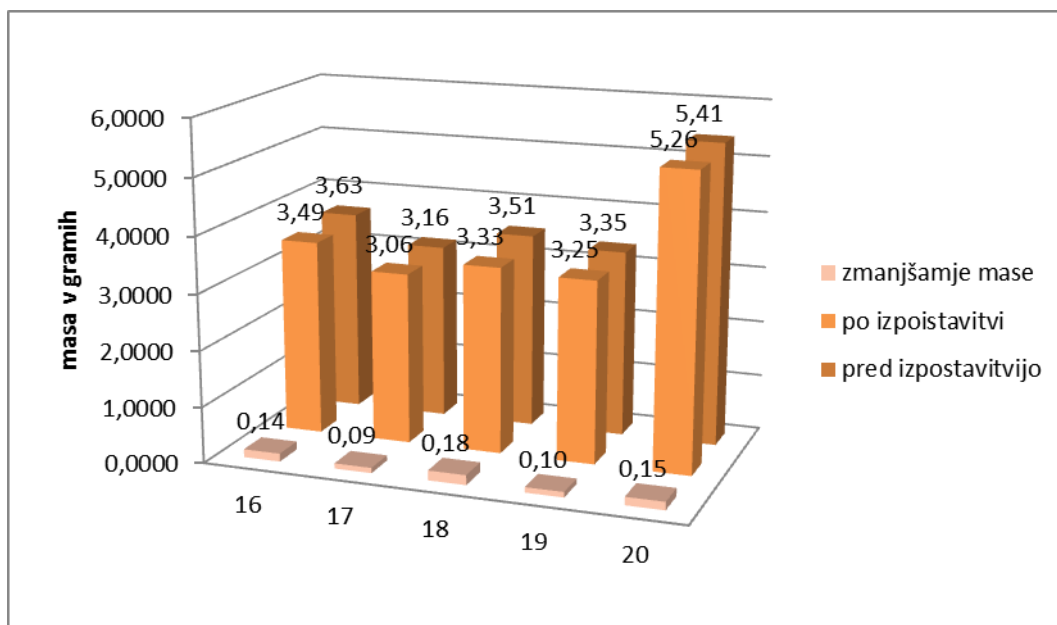
Slika 43: Delovanje navadne tramovke na Vezano ploščo (VPLJ)

Povprečna izguba mase je bila 2,08 % (Slika 43; Preglednica 29). Med vzorci je bilo malo odstopanja. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 42 prikazuje vzorec 18vgt po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

4.3.13 Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)

Preglednica 30: Delovanje navadne tramovke na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

Navadna tramovka (<i>Gloeophyllum trabeum</i>)									
Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
16	3,6320	3,4882	0,1438	3,96	3,50	3,76	3,49	7,79	9,90
17	3,1576	3,0639	0,0937	2,97		3,3	3,06	7,71	
18	3,5055	3,3304	0,1751	5,00		3,6	3,33	8,10	
19	3,351	3,2548	0,0962	2,87		3,51	3,25	7,84	
20	5,405	5,2591	0,1459	2,70		6,21	5,26	18,08	



Slika 44: Delovanje navadne tramovke na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

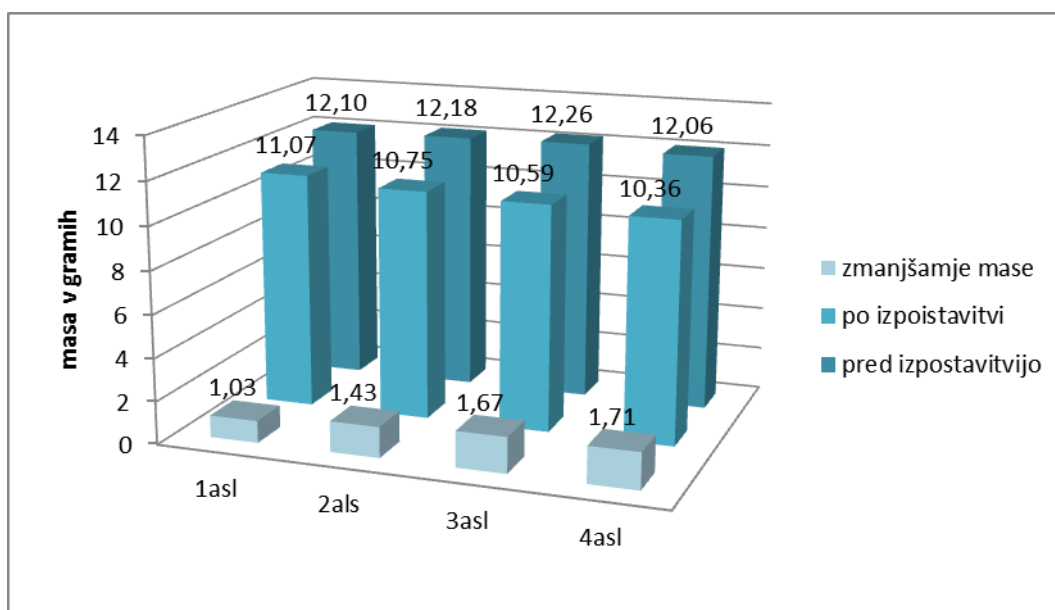
Povprečna izguba mase je bila 3,5 % (Slika 44; Preglednica 30). Vzorcev goba ni niti preraščala, od tod zanemarljive izgube mase vzorcev. Razlogi za nizko izgubo mase se skrivajo v vsebnosti borove kisline, kar je bilo omenjeno že pri beli hišni gobi. *Slika 38* prikazuje vzorec 33 po izpostavitvi navadni tramovki. Vzorec je izgubil 2,87 % svoje mase.

4.4 ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE SIVE HIŠNE GOBE:

4.4.1 Lesni polimerni kompozit (WPC1)

Preglednica 31: Delovanje sive hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC1)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC1)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1asl	12,1014	11,0733	1,0281	8,50	12,02	12,19	11,07	10,08	11,26
2als	12,1776	10,7456	1,432	11,76		11,94	10,75	11,12	
3asl	12,2617	10,5872	1,6745	13,66		11,87	10,59	12,12	
4asl	12,0637	10,3563	1,7074	14,15		11,57	10,36	11,72	



Slika 45: Delovanje sive hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC1)

Povprečna izguba mase je bila 12,02 % (Slika 45; Preglednica 31). Med vzorci je nekoliko izstopal zgolj prvi vzorec, ki je izgubil najmanj svoje mase (8,5 %). Vsi vzorci so bili zelo dobro in enakomerno preraščeni. Slika 46 prikazuje vzorec 3asl po izpostavitvi sivi hišni gobi. Vzorec je izgubil 13,66 % lastne mase.

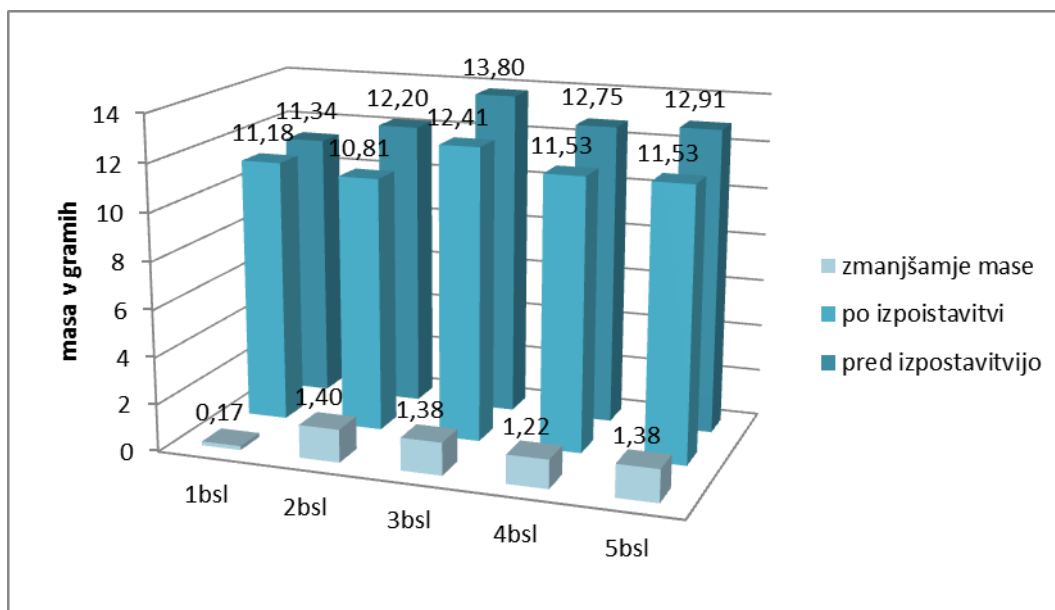


Slika 46: Delovanje sive hišne gobe na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC1) 3asl (desno) in vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC2) 3bsl (levo)

4.4.2 Lesni polimerni kompozit (WPC2)

Preglednica 32: Delovanje sive hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC2)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1bsl	11,3449	11,1756	0,1693	1,49	8,64	11,26	11,18	0,76	10,96
2bsl	12,2041	10,8053	1,3988	11,46		12,14	10,81	12,35	
3bsl	13,7968	12,4148	1,382	10,02		14,11	12,41	13,65	
4bsl	12,7511	11,5339	1,2172	9,55		13,13	11,53	13,84	
5bsl	12,9123	11,5306	1,3817	10,70		13,17	11,53	14,22	



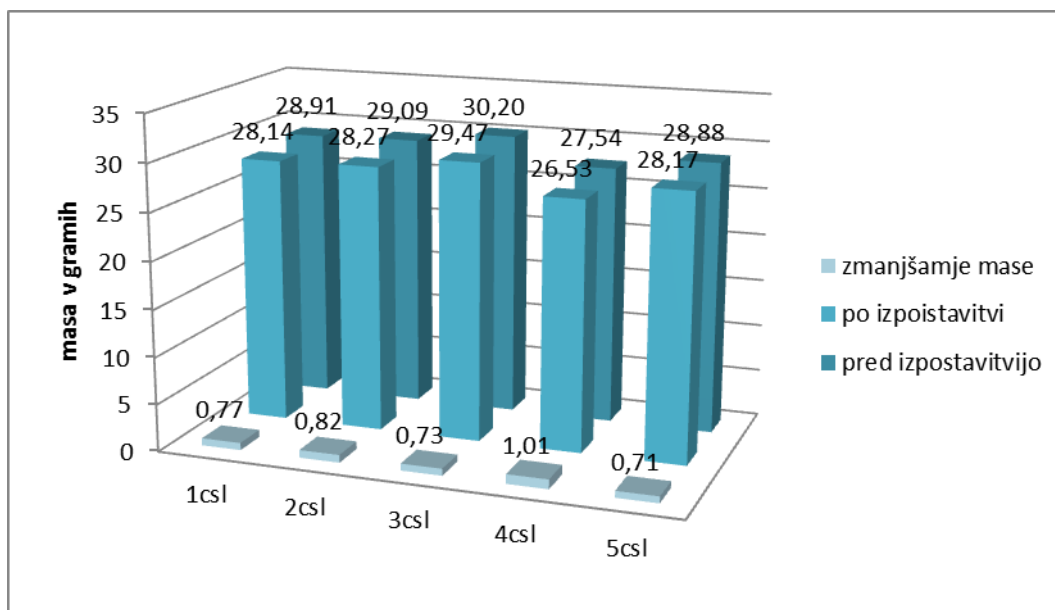
Slika 47: Delovanje sive hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Povprečna izguba mase je bila 8,64 % (Slika 47; Preglednica 32). Med vzorci je bilo vidno odstopanje zgolj pri enem vzorcu, ki je izgubil zgolj 1,49 % svoje mase. Za razliko od ostalih štirih vzorcev je bil ta vzorec slabo preraščen, kar je najverjetneje posledica nekoliko manjše izgube mase. Slika 46 prikazuje vzorec 3bsl po izpostavitvi sivi hišni gobi. Vzorec je izgubil 10,02 % lastne mase.

4.4.3 Lesni polimerni kompozit (WPC3)

Preglednica 33: Delovanje sive hišne gobe na lesni polimerni kompozit (WPC3)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC3)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1csl	28,9084	28,1383	0,7701	2,66	2,81	29,23	28,14	3,88	4,24
2csl	29,0893	28,2689	0,8204	2,82		29,56	28,27	4,57	
3csl	30,203	29,4689	0,7341	2,43		30,68	29,47	4,11	
4csl	27,5389	26,5262	1,0127	3,68		27,79	26,53	4,76	
5csl	28,8804	28,1714	0,709	2,45		29,27	28,17	3,90	



Slika 48: Delovanje sive hišne gobe na Lesni polimerni kompozit (WPC3)

Povprečna izguba mase je bila 2,81% (Slika 48; Preglednica 33). Med vzorci ni videti večjih odstopanj, saj so razlike med vsemi primerjanimi vzorci okoli 1 odstotne točke izgube mase. Vsi vzorci so bili zelo preraščeni, a kljub temu se je ta vrsta lesne plastike najboljše odrezala med vsemi tremi vzorci lesnih plastik, iz česar sklepamo, da je vsebovala najmanj lignoceluloznih materialov, ali pa so ji bili dodani biocidi. Slika 49 prikazuje vzorec 2csl po izpostavitvi sivi hišni gobi. Vzorec 2ssl je izgubil najmanj svoje mase.

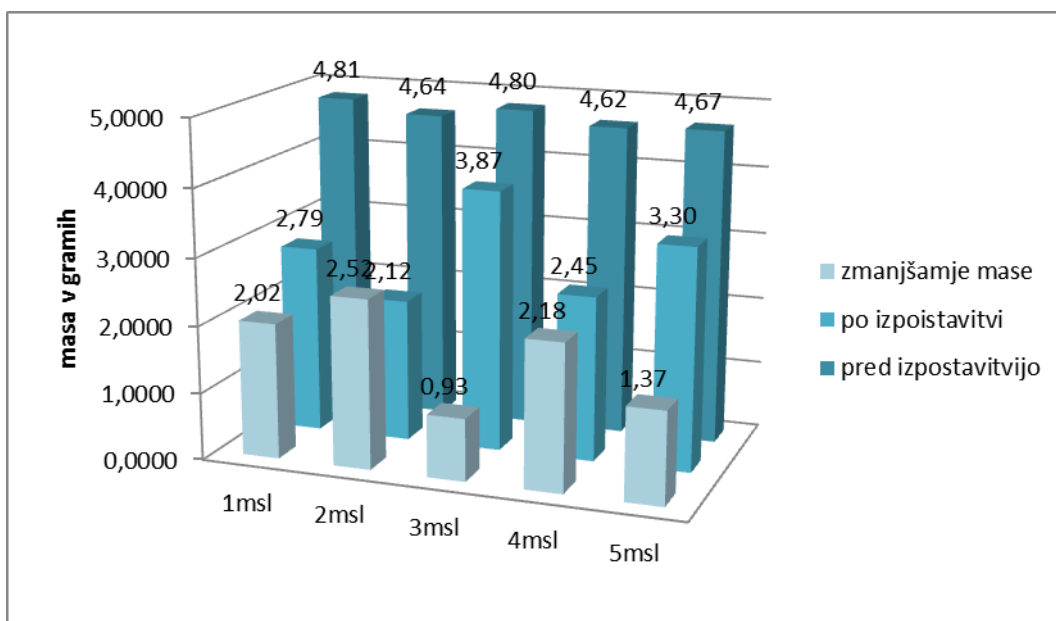


Slika 49: Delovanje sive hišne gobe na vzorec lesni polimerni kompozit (WPC3) 2ssl (zgoraj)

4.4.4 Izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

Preglednica 34: Delovanje sive hišne gobe na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1msl	4,8087	2,7894	2,0193	41,99	38,42	4,33	2,79	55,23	56,79
2msl	4,635	2,1182	2,5168	54,30		3,51	2,12	65,71	
3msl	4,798	3,8706	0,9274	19,33		6,08	3,87	57,08	
4msl	4,6247	2,4472	2,1775	47,08		3,9	2,45	59,37	
5msl	4,6685	3,2959	1,3726	29,40		4,83	3,30	46,55	



Slika 50: Delovanje sive hišne gobe na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

Povprečna izguba mase je bila 38,42 % (Slika 50; Preglednica 34). Med vzorci je bilo videti velika odstopanja. Razlika med vzorcem, ki je izgubil največ svoje mase in vzorcem, ki je izgubil najmanj je bila 34,97 %. Domnevamo, da je razlog za to verjetno neenakomerno preraščanje glive. Slika 51 prikazuje vzorec 4msl po izpostavitvi sivi hišni gobi. Vzorec je izgubil 47,08 % svoje mase.

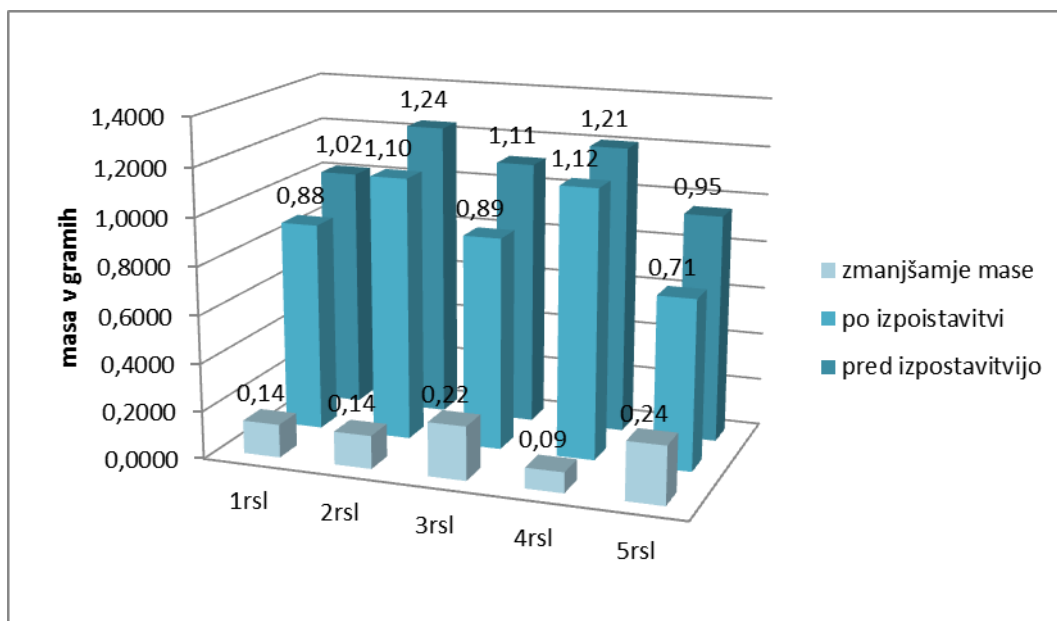


Slika 51: Delovanje sive hišne gobe na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 4msl (levo) in vzorec celulozne izolacije za vpihovanje (CEL) 4 (desno)

4.4.5 Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)

Preglednica 35: Delovanje sive hišne gobe na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1rsl	1,0171	0,8780	0,1391	13,68	15,52	1,35	0,88	53,76	135,17
2rsl	1,2415	1,1028	0,1387	11,17		3,05	1,10	176,57	
3rsl	1,1123	0,8874	0,2249	20,22		1,63	0,89	83,68	
4rsl	1,2074	1,1215	0,0859	7,11		3,81	1,12	239,72	
5rsl	0,9541	0,7114	0,2427	25,44		1,58	0,71	122,10	



Slika 52: Delovanje sive hišne gobe na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)

Povprečna izguba mase je bila 15,52 % (Slika 52; Preglednica 35). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja. Med vzorcem, ki je izgubil največ mase in vzorcem, ki je izgubil najmanj je bila razlika 18,33 odstotne točke. Slika 53 prikazuje vzorec 3rsl po izpostavitvi sivi hišni gobi. Ta vzorec je izgubil 20,22 % lastne mase.

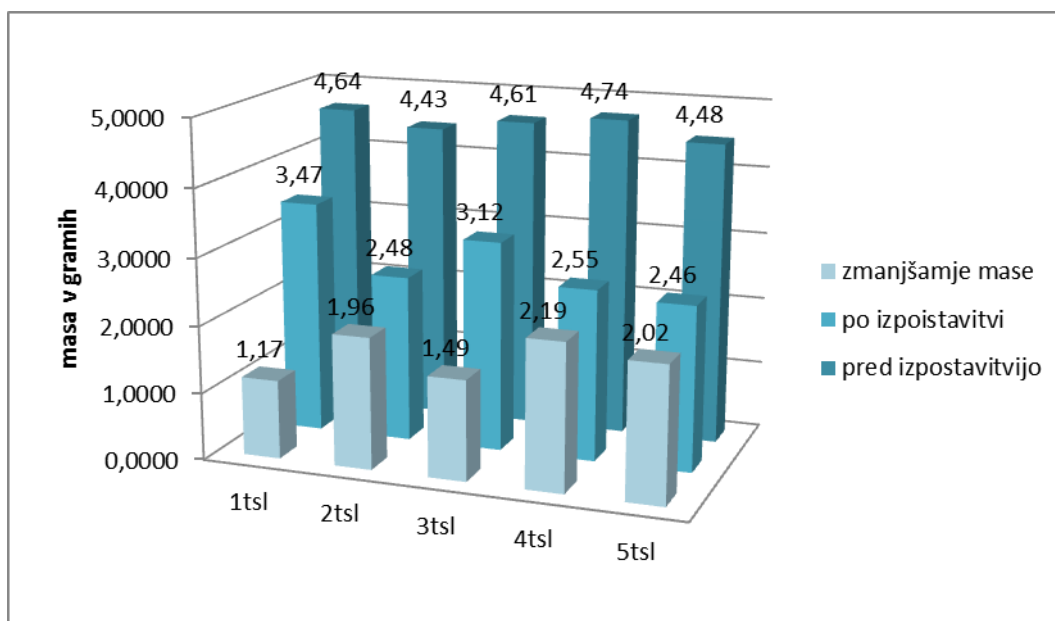


Slika 53: Delovanje sive hišne gobe na vzorec fleksibilne izolacije iz lesnih vlaken (LV2) 3rsl (zgoraj) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 3usl (spodaj)

4.4.6 Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)

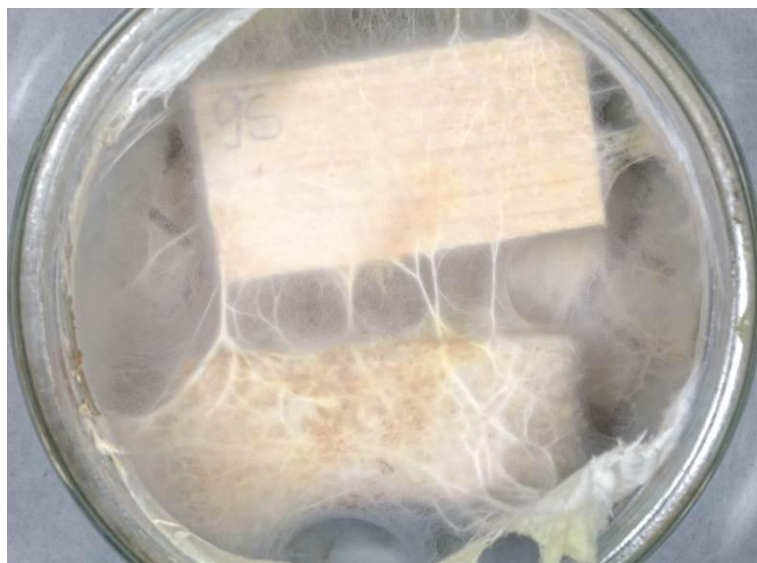
Preglednica 36: Delovanje sive hišne gobe na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1tsl	4,6390	3,4668	1,1722	25,27	38,61	4,55	3,47	31,24	40,29
2tsl	4,4344	2,476	1,9584	44,16		3,65	2,48	47,42	
3tsl	4,6143	3,1232	1,4911	32,31		4,24	3,12	35,76	
4tsl	4,7388	2,5515	2,1873	46,16		3,72	2,55	45,80	
5tsl	4,4772	2,4567	2,0205	45,13		3,47	2,46	41,25	



Slika 54: Delovanje sive hišne gobe na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Povprečna izguba mase je bila 38,61 % (Slika 54; Preglednica 36). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanj v izgubi mase, kar je najverjetneje posledica neenakomernega preraščanja sive hišne gobe. Slika 55 prikazuje vzorec 4tsl po izpostavitvi sivi hišni gobi. Ta vzorec na sliki je izgubil največ svoje mase.

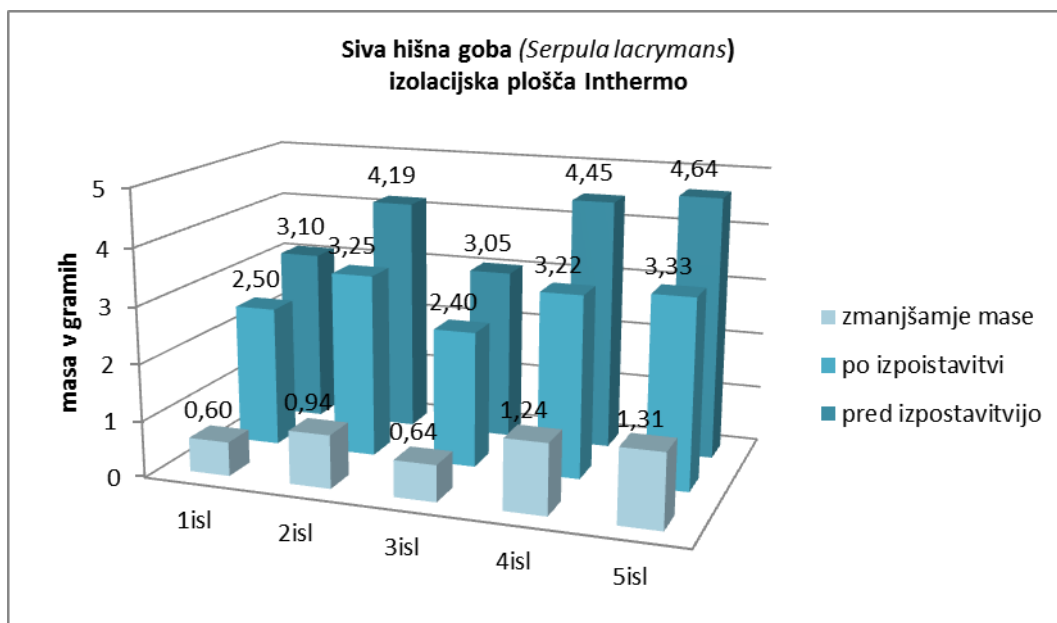


Slika 55: Delovanje sive hišne gobe na vzorec fasadne plošče iz lesnih vlaken (LV3) 4tsl (spodaj)

4.4.7 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)

Preglednica 37: Delovanje sive hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1isl	3,0986	2,4963	0,6023	19,44	23,79	3,21	2,50	28,59	34,37
2isl	4,1873	3,2462	0,9411	22,48		4,31	3,25	32,77	
3isl	3,0464	2,4027	0,6437	21,13		3,1	2,40	29,02	
4isl	4,4525	3,2156	1,2369	27,78		4,45	3,22	38,39	
5isl	4,6396	3,3343	1,3053	28,13		4,77	3,33	43,06	



Slika 56: Delovanje sive hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Povprečna izguba mase je bila 23,79 % (Slika 56; Preglednica 37). Najnižja izguba mase je bila 19,44 %, najvišja pa 28,13 %. Nihanje med rezultati je bilo pričakovano, saj so bili neenakomerno preraščeni. Slika 57 prikazuje vzorec 3isl po izpostavitvi sivi hišni gobi. Vzorec je izgubil 21,13 % svoje mase.

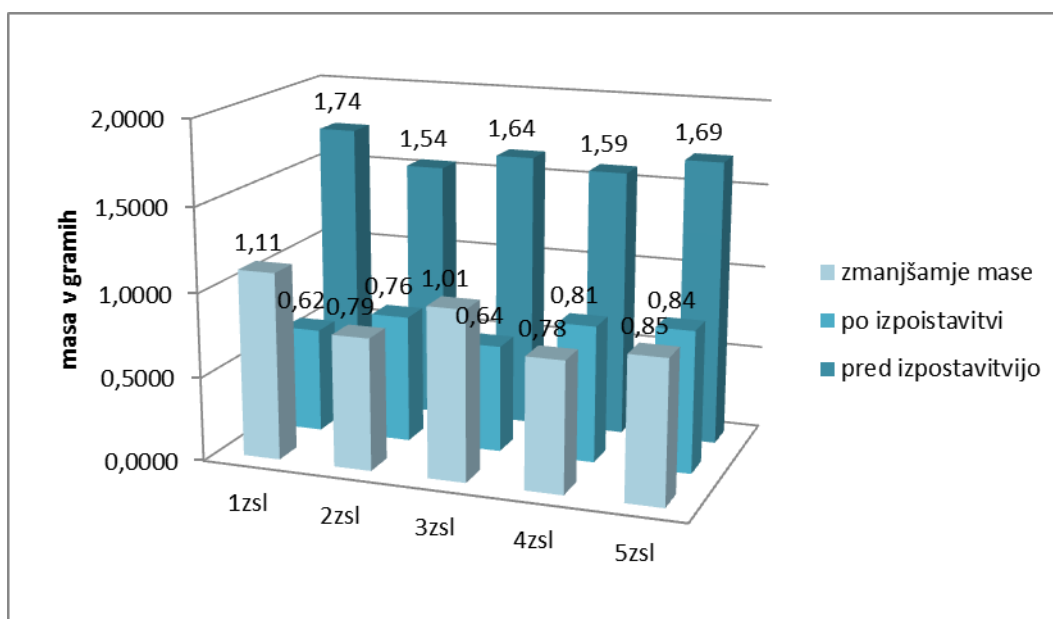


Slika 57: Delovanje sive hišne gobe na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV4) 3isl (levo)

4.4.8 Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Preglednica 38: Delovanje sive hišne gobe na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1zsl	1,7361	0,6222	1,1139	64,16	55,06	1,09	0,62	75,18	58,98
2zsl	1,5431	0,7575	0,7856	50,91		1,07	0,76	41,25	
3zsl	1,6425	0,6365	1,006	61,25		1,02	0,64	60,25	
4zsl	1,5893	0,8134	0,7759	48,82		1,46	0,81	79,49	
5zsl	1,6919	0,8433	0,8486	50,16		1,17	0,84	38,74	



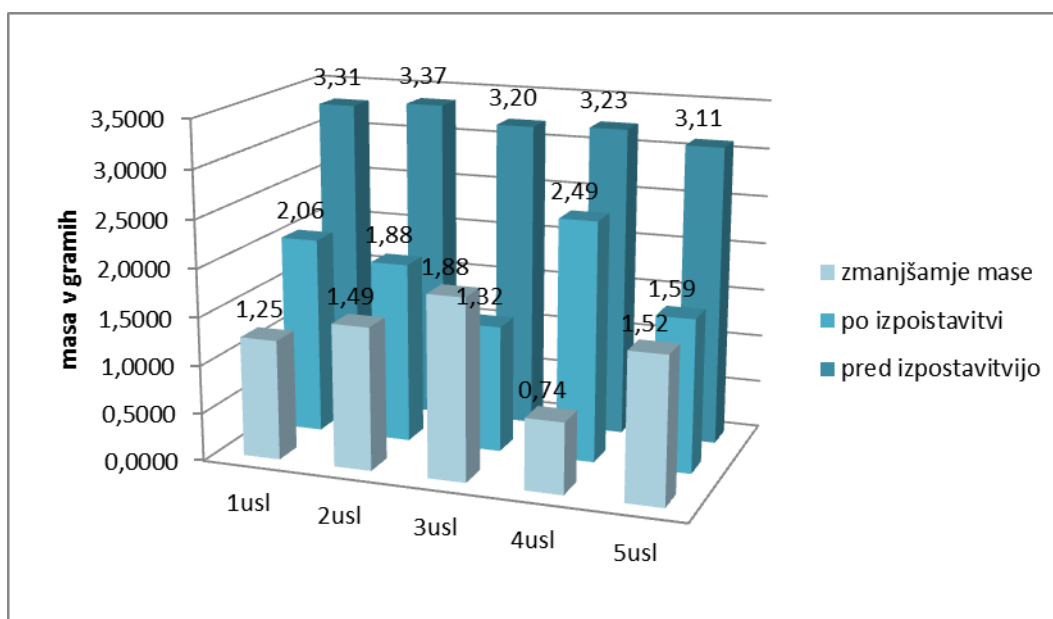
Slika 58: Delovanje sive hišne gobe na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Povprečna izguba mase je bila 55,06 % (Slika 58; Preglednica 38). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja. Med vzorcem, ki je izgubil največ mase in vzorcem, ki jo je izgubil najmanj je razlike 15,34 odstotne točke. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Vzorec 4zsl je po izpostavitvi sivi hišni gobi izgubil 48,82 % lastne mase.

4.4.9 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)

Preglednica 39: Delovanje sive hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1usl	3,3068	2,0569	1,2499	37,80	42,48	2,75	2,06	33,70	50,01
2usl	3,3668	1,8797	1,4871	44,17		2,71	1,88	44,17	
3usl	3,2012	1,3187	1,8825	58,81		2,13	1,32	61,52	
4usl	3,232	2,4924	0,7396	22,88		3,99	2,49	60,09	
5usl	3,1111	1,5939	1,5172	48,77		2,40	1,59	50,57	



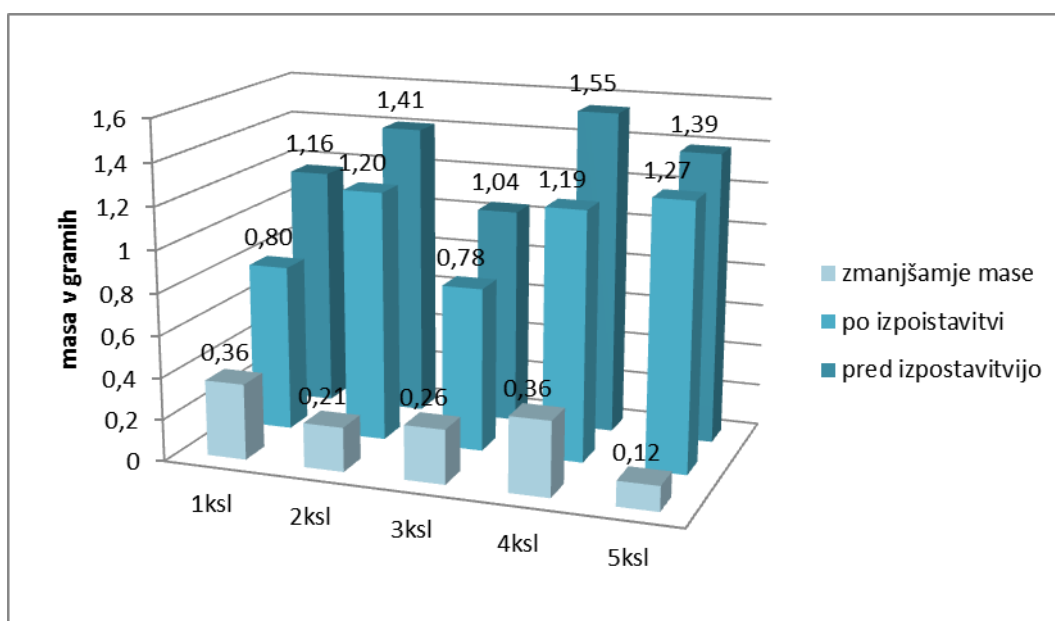
Slika 59: Delovanje sive hišne gobe na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Povprečna izguba mase je bila 42,48 % (Slika 59; Preglednica 39). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja, kar je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 53 prikazuje vzorec 3usl po izpostavitvi sivi hišni gobi.

4.4.10 Izolacija iz konoplje (KON)

Preglednica 40: Delovanje sive hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Izolacija iz konoplje (KON)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1ksl	1,1617	0,7985	0,3632	31,26	20,56	5,23	0,80	554,98	221,39
2ksl	1,4102	1,1986	0,2116	15,00		4,01	1,20	234,56	
3ksl	1,0412	0,782	0,2592	24,89		2,7	0,78	245,27	
4ksl	1,5474	1,1903	0,3571	23,08		1,56	1,19	31,06	
5ksl	1,3879	1,2689	0,119	8,57		1,79	1,27	41,07	



Slika 60: Delovanje sive hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON)

Povprečna izguba mase je bila 20,56 % (Slika 60; Preglednica 40). Vzorci so bili različno preraščeni, zato je bilo pričakovati odstopanja v izgubi mase. Najmanj je izgubil vzorec 5ksl, zgolj 8,57 % lastne mase. Slika 61 prikazuje vzorec 4ksl po izpostavitvi sivi hišni gobi. Vzorec je izgubil 23,08 % svoje mase.

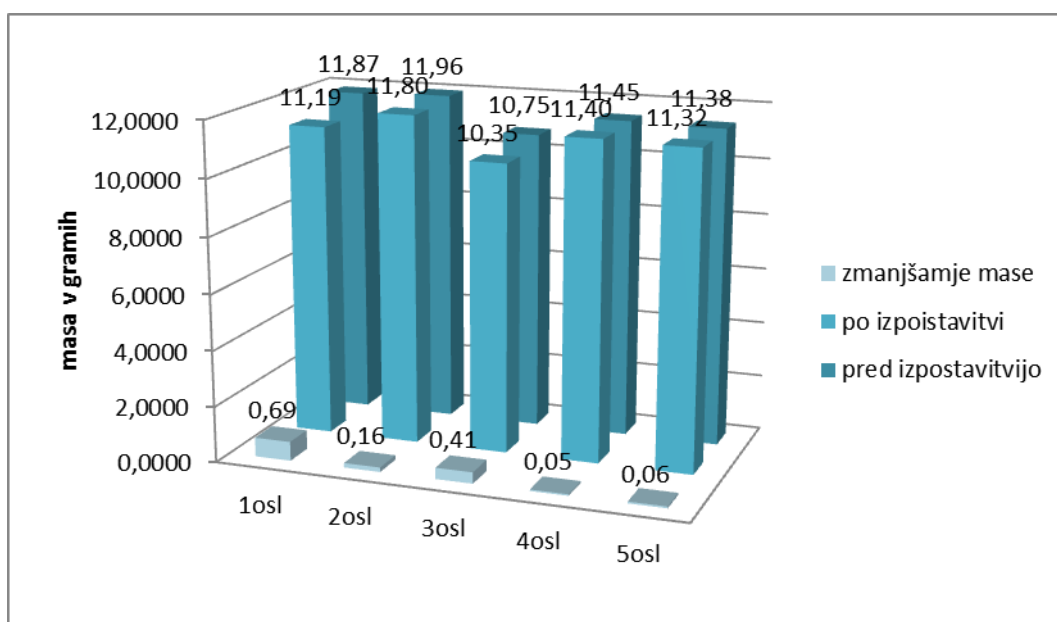


Slika 61: Delovanje sive hišne gobe na izolacijo iz konoplje (KON) 4ksl (zgoraj) in vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 4zsl (spodaj)

4.4.11 OSB gradbena plošča (OSB)

Preglednica 41: Delovanje sive hišne gobe na OSB gradbeno ploščo (OSB)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
OSB gradbena plošča (OSB)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1osl	11,8740	11,1861	0,6879	5,79	2,39	14,78	11,19	32,13	29,38
2osl	11,962	11,8001	0,1619	1,35		15,24	11,80	29,15	
3osl	10,7514	10,3458	0,4056	3,77		13,35	10,35	29,04	
4osl	11,4482	11,3951	0,0531	0,46		14,61	11,40	28,21	
5osl	11,3822	11,3181	0,0641	0,56		14,53	11,32	28,38	



Slika 62: Delovanje sive hišne gobe na OSB gradbeno ploščo (OSB)

Povprečna izguba mase je bila 2,39 % (Slika 62; Preglednica 41). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja, kar je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Pri tem je lahko vzorec vseboval nekoliko večjo količino lesa, drugo vrsto lesa ali pa je bilo v vzorcu nekoliko več lepila. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 63 prikazuje vzorec 3osl po izpostavitvi sivi hišni gobi.

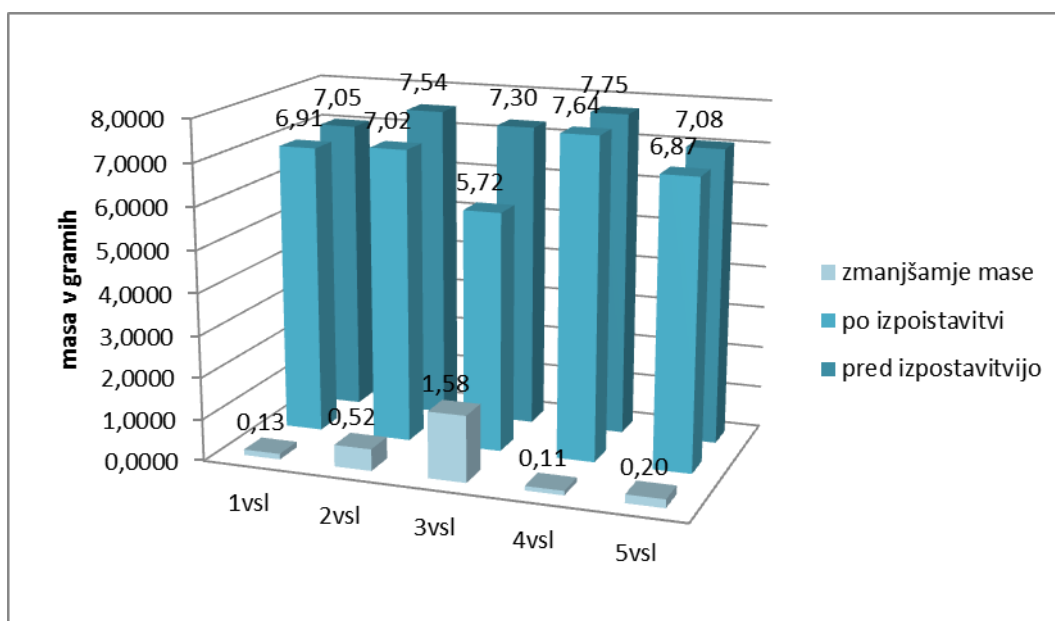


Slika 63: Delovanje sive hišne gobe na vzorec OSB gradbene plošče (OSB) 3osl (desno) in vzorec vezane plošče (VPLJ) 3vsl (levo)

4.4.12 Vezana plošča (VPLJ)

Preglednica 42: Delovanje sive hišne gobe na vezano ploščo (VPLJ)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Vezana plošča (VPLJ)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1vsl	7,0475	6,9134	0,1341	1,90	6,95	9,54	6,91	37,99	49,52
2vsl	7,5431	7,0224	0,5207	6,90		10,2	7,02	45,25	
3vsl	7,2989	5,7169	1,582	21,67		7,89	5,72	38,01	
4vsl	7,7488	7,6423	0,1065	1,37		14,12	7,64	84,76	
5vsl	7,0773	6,8724	0,2049	2,90		9,73	6,87	41,58	



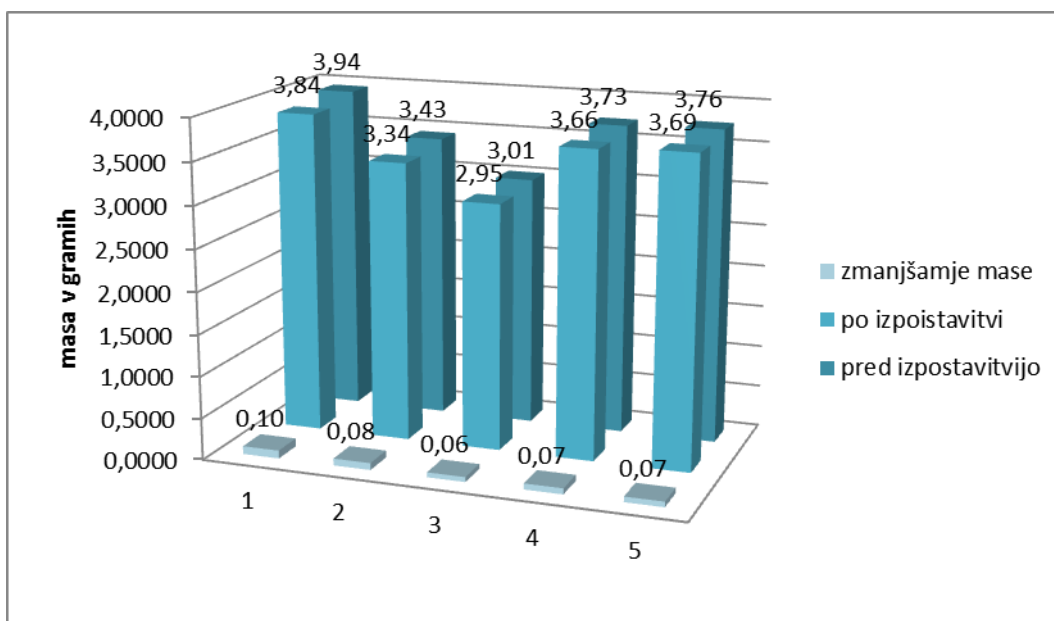
Slika 64: Delovanje sive hišne gobe na vezano ploščo (VPLJ)

Povprečna izguba mase je bila 6,95 % (Slika 64; Preglednica 42). Med vzorci je bilo nekaj odstopanja. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 63 prikazuje vzorec 3vsl po izpostavitvi sivi hišni gobi.

4.4.13 Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)

Preglednica 43: Delovanje sive hišne gobe na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

Siva hišna goba (<i>Serpula lacrymans</i>)									
Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
	šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
1	3,9404	3,8445	0,0959	2,43	2,09	6,4	3,84	66,47	67,92
2	3,4273	3,3442	0,0831	2,42		6,47	3,34	93,47	
3	3,0069	2,9482	0,0587	1,95		4,66	2,95	58,06	
4	3,7288	3,6572	0,0716	1,92		5,31	3,66	45,19	
5	3,756	3,6909	0,0651	1,73		6,51	3,69	76,38	



Slika 65: Delovanje sive hišne gobe na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

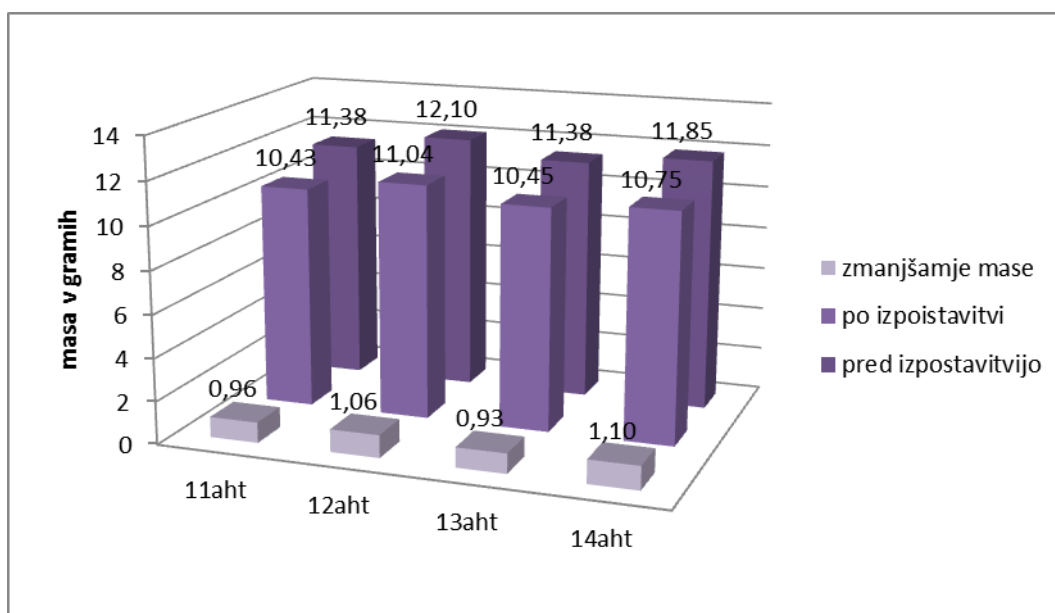
Povprečna izguba mase je bila 2,09 % (Slika 65; Preglednica 43). Tako lahko vidimo, da je celulozna izolacija za vpihovanje (CEL) najboljše prestala test izpostavljenosti tudi pri sivi hišni gobi. Vzorcev goba ni preraščala, zaradi česar tudi ni bilo omembe vredne izgube mase vzorcev. Glavni vzrok za dobro odpornost je vsebnost borove kisline, ki jo dodajajo izolaciji. Slika 51 prikazuje vzorec 4 po izpostavitvi sivi hišni gobi. Vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

4.5 ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE OGLJENE KROGLJICE

4.5.1 Lesni polimerni kompozit (WPC1)

Preglednica 44: Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC1)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylin fratifforme</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC1)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11aht	11,3822	10,4254	0,9568	8,41	8,65	11,74	10,43	12,61	11,97
12aht	12,1008	11,0429	1,0579	8,74		12,38	11,04	12,11	
13aht	11,3839	10,4532	0,9307	8,18		11,63	10,45	11,26	
14aht	11,8531	10,7518	1,1013	9,29		12,03	10,75	11,89	



Slika 66: Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC1)

Povprečna izguba mase je bila 8,65 % (Slika 66; Preglednica 44). Med vzorci ni bilo večjih odstopanj. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno. Slika 67 prikazuje vzorec 14aht po izpostavitvi ogljeni kroglici. Vzorec na sliki je izgubil največ svoje mase.

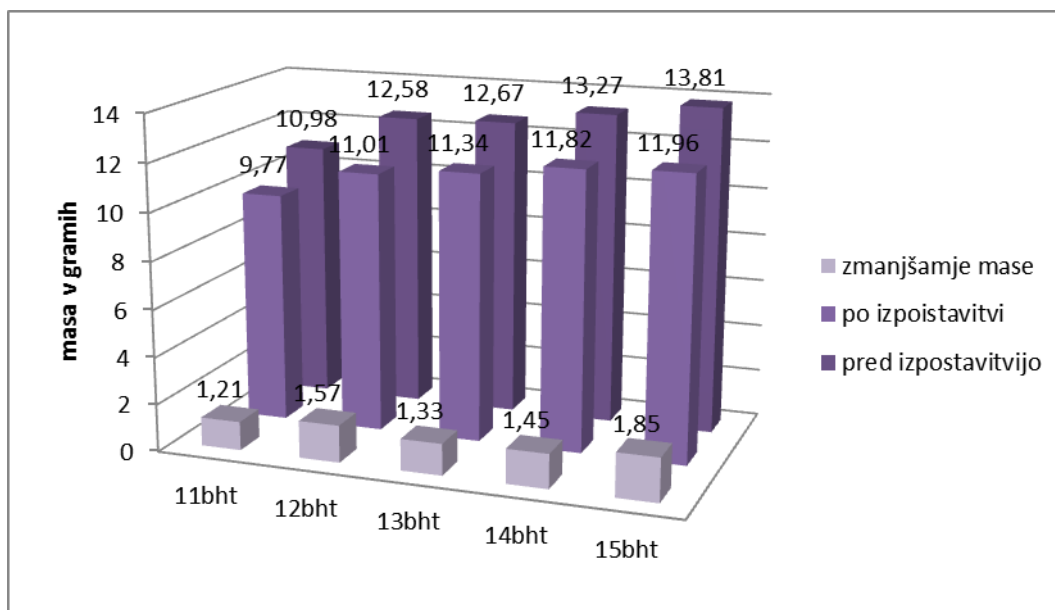


Slika 67: Delovanje ogljene kroglice na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC1) 14aht (zgoraj) in vzorec Lesnega polimernega kompozita (WPC2) 14bht (spodaj)

4.5.2 Lesni polimerni kompozit (WPC2)

Preglednica 45: Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratriforme</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC2)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11bht	10,9823	9,7709	1,2114	11,03	11,67	11,13	9,77	13,91	12,18
12bht	12,5766	11,0058	1,5708	12,49		12,56	11,01	14,12	
13bht	12,6663	11,3367	1,3296	10,50		12,82	11,34	13,08	
14bht	13,2709	11,8180	1,4529	10,95		13,39	11,82	13,30	
15bht	13,8131	11,9647	1,8484	13,38		12,74	11,96	6,48	



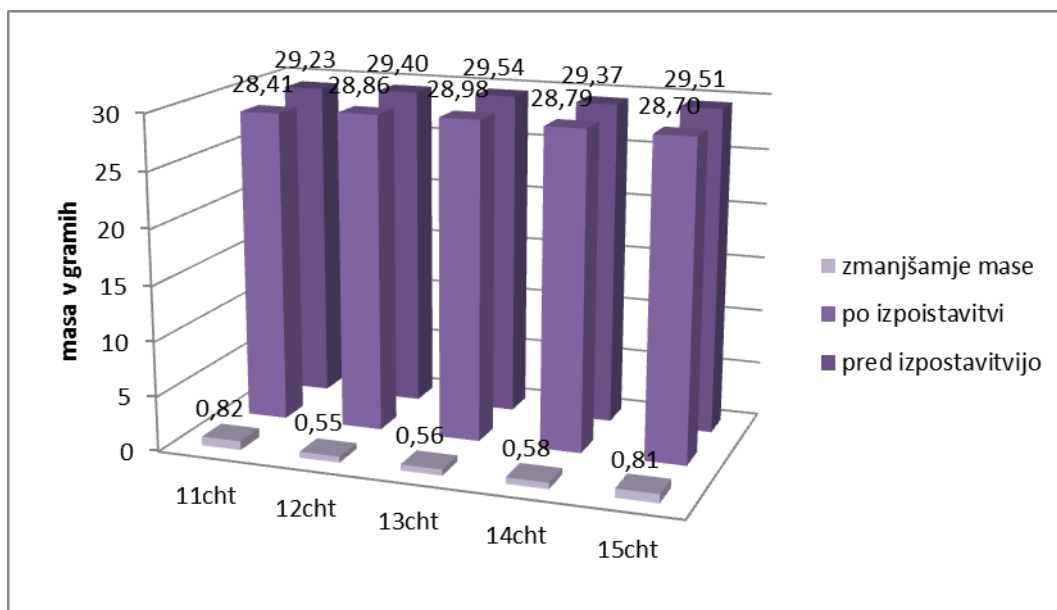
Slika 68: Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Povprečna izguba mase je bila 11,67 % (Slika 68; Preglednica 45). Med vzorci ni videti večjih odstopanj. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno. Slika 67 prikazuje vzorec 14bht po izpostavitvi ogljeni kroglici. Vzorec je izgubil 10,95 % lastne mase.

4.5.3 Lesni polimerni kompozit (WPC3)

Preglednica 46: Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC3)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratisforme</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC3)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11cht	29,2252	28,4072	0,818	2,80	2,25	29,63	28,41	4,30	4,08
12cht	29,402	28,856	0,546	1,86		29,96	28,86	3,83	
13cht	29,5411	28,9833	0,5578	1,89		30,12	28,98	3,92	
14cht	29,3676	28,7889	0,5787	1,97		29,86	28,79	3,72	
15cht	29,5129	28,6998	0,8131	2,76		30,03	28,70	4,63	



Slika 69: Delovanje ogljene kroglice na lesni polimerni kompozit (WPC3)

Povprečna izguba mase je bila 2,25 % (Slika 69; Preglednica 46). Vsi vzorci so bili po izgubi mase znotraj 1 odstotne točke. To je najbrž posledica minimalne vsebnosti celuloze znotraj zadnjih vzorcev. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno. *Slika 70* prikazuje vzorec 11cht po izpostavitvi ogljeni kroglici. Vzorec na sliki je izgubil največ svoje mase.

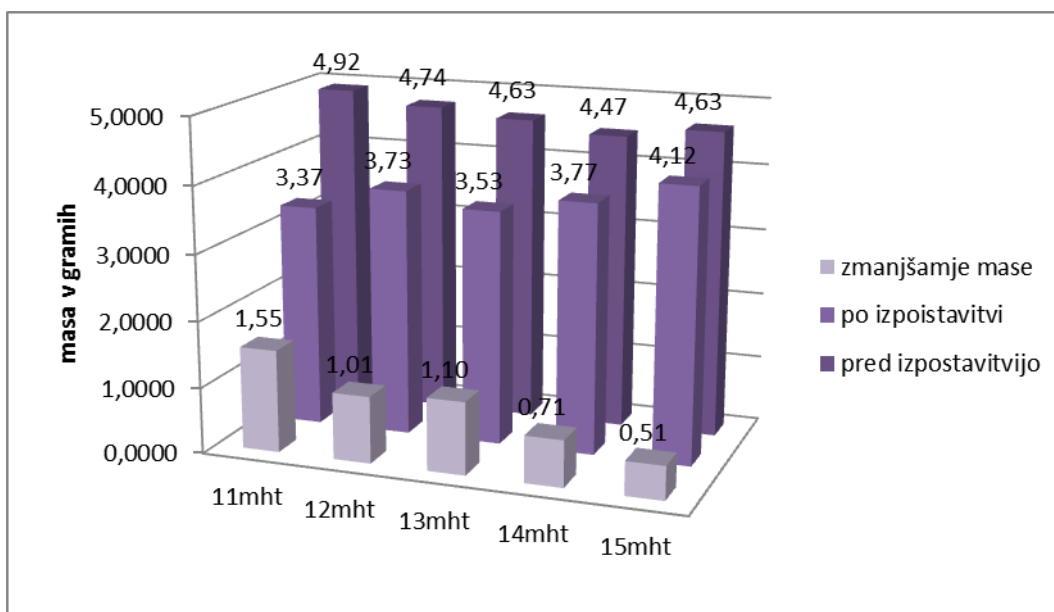


Slika 70: Delovanje ogljene kroglice na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC3) 11cht (desno)

4.5.4 Izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

Preglednica 47: Delovanje ogljene kroglice na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratifforme</i>)									
Izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11mht	4,9161	3,3660	1,5501	31,53	20,67	4,43	3,37	31,61	32,48
12mht	4,7384	3,7281	1,0103	21,32		4,83	3,73	29,56	
13mht	4,6275	3,5311	1,0964	23,69		5,59	3,53	58,31	
14mht	4,4718	3,7661	0,7057	15,78		4,86	3,77	29,05	
15mht	4,6293	4,119	0,5103	11,02		4,69	4,12	13,86	



Slika 71: Delovanje ogljene kroglice na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

Povprečna izguba mase je bila 20,67 % (Slika 71; Preglednica 47). Med vzorcem, ki je izgubil največ in vzorcem, ki je izgubil najmanj je razlika 20,51 odstotne točke. To je najverjetneje posledica neenakomernega preraščanja vzorcev. Slika 72 prikazuje vzorec 13mht po izpostavitvi ogljeni kroglici. Vzorec je izgubil 23,69 % lastne mase.

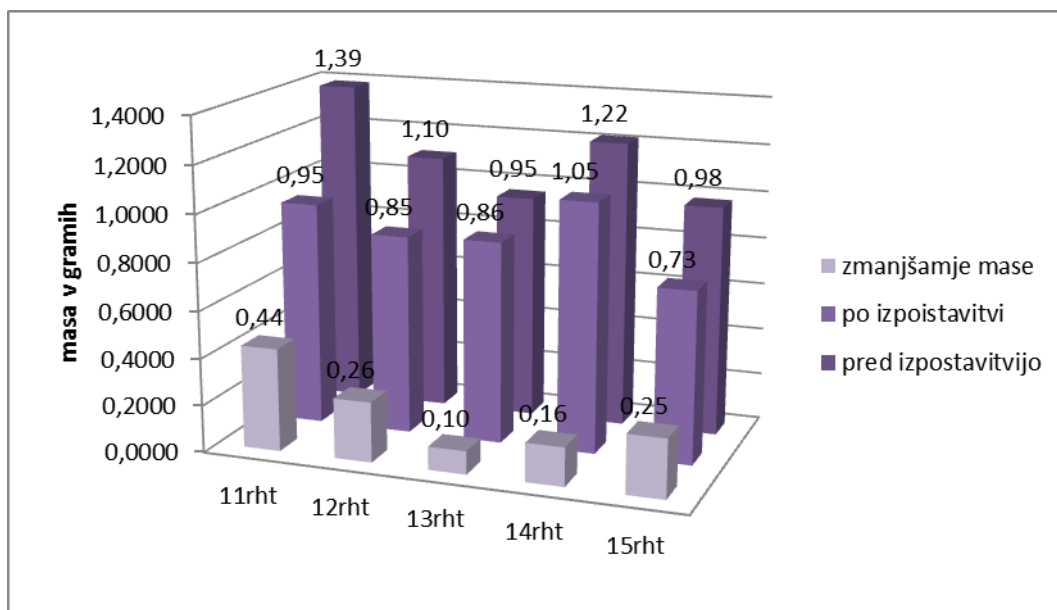


Slika 72: Delovanje ogljene kroglice na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 13mht (spodaj) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 13uht (zgoraj)

4.5.5 Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)

Preglednica 48: Delovanje ogljene kroglice na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratifforme</i>)									
Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11rht	1,3870	0,9506	0,4364	31,46	20,79	1,7	0,95	78,83	94,44
12rht	1,1003	0,8452	0,2551	23,18		1,93	0,85	128,35	
13rht	0,9548	0,8563	0,0985	10,32		1,82	0,86	112,54	
14rht	1,2177	1,0536	0,1641	13,48		1,76	1,05	67,05	
15rht	0,9774	0,7281	0,2493	25,51		1,35	0,73	85,41	



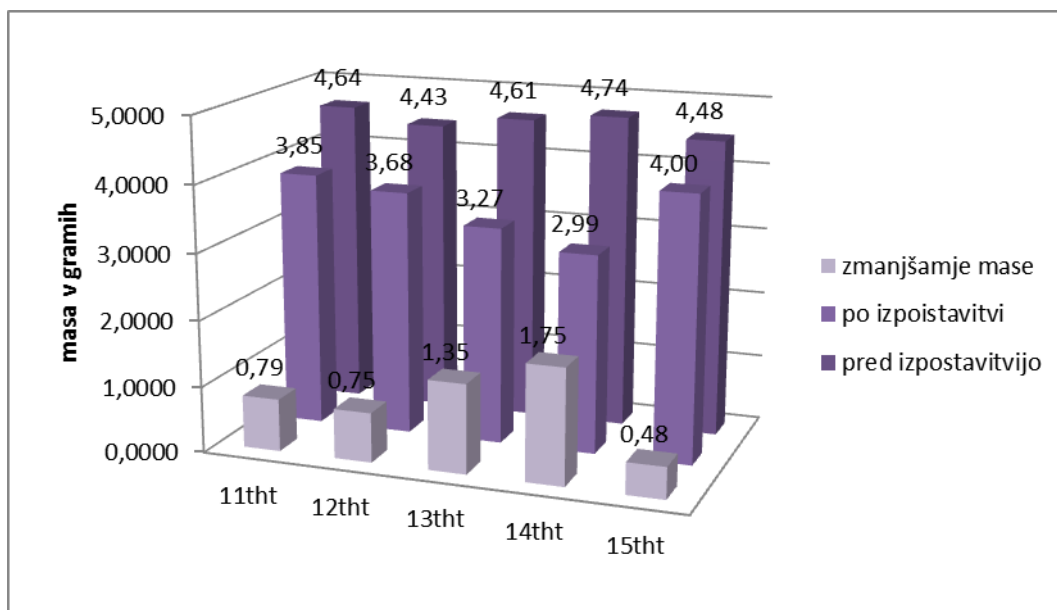
Slika 73: Delovanje ogljene kroglice na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)

Povprečna izguba mase je bila 20,79 % (Slika 73; Preglednica 48). Med vzorci je najbolj izstopal prvi vzorec z oznako 11rht, ki je izgubil kar 31,46 % lastne mase. Vzorci so bili različno preraščeni.

4.5.6 Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)

Preglednica 49: Delovanje ogljene kroglice na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratifforme</i>)									
Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlačnost vzorca	povprečje
11tht	4,6390	3,8465	0,7925	17,08	22,15	4,55	3,85	18,29	11,65
12tht	4,4344	3,6846	0,7498	16,91		3,65	3,68	-0,94	
13tht	4,6143	3,2665	1,3478	29,21		4,24	3,27	29,80	
14tht	4,7388	2,9934	1,7454	36,83		3,72	2,99	24,27	
15tht	4,4772	3,9974	0,4798	10,72		3,47	4,00	-13,19	



Slika 74: Delovanje ogljene kroglice na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Povprečna izguba mase vzorcev je bila 38,61 % (Slika 74; Preglednica 49). Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 75 prikazuje vzorec 14rht po izpostavitvi ogljeni kroglici. Vzorec na sliki je izgubil največ svoje mase.

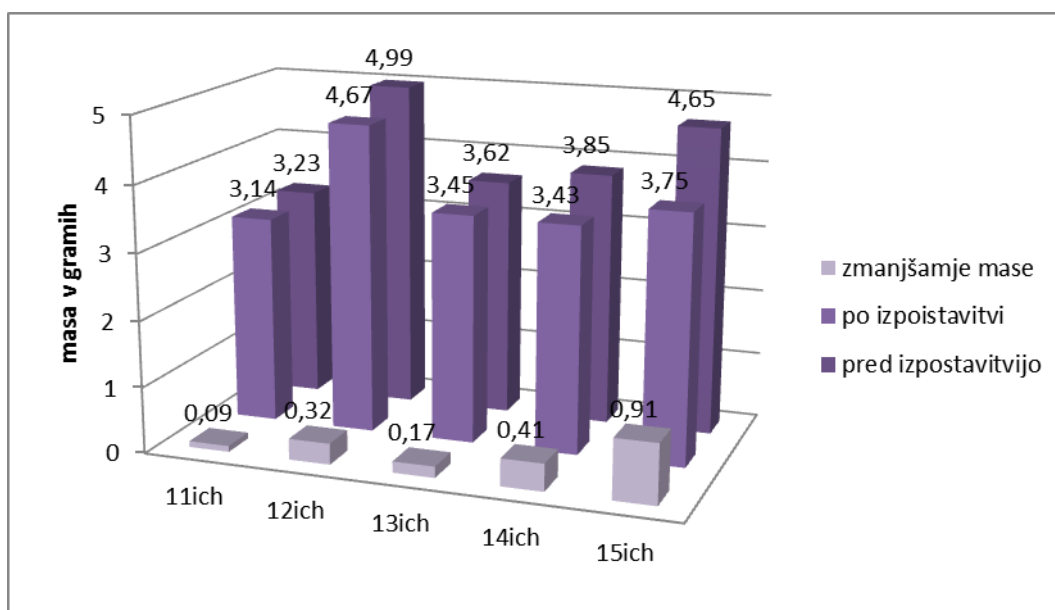


Slika 75: Delovanje ogljene kroglice na vzorec fasadne plošče iz lesnih vlaken (LV3) 13tht (desno) in vzorec celulozne izolacije za vpihovanje (CEL) 13 (levo)

4.5.7 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)

Preglednica 50: Delovanje ogljene kroglice na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratifforme</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11ich	3,2334	3,1435	0,0899	2,78	8,82	5,21	3,14	65,74	41,63
12ich	4,9917	4,674	0,3177	6,36		6,13	4,67	31,15	
13ich	3,6217	3,4515	0,1702	4,70		5,08	3,45	47,18	
14ich	3,8464	3,4329	0,4135	10,75		4,3	3,43	25,26	
15ich	4,6533	3,7463	0,907	19,49		5,2	3,75	38,80	



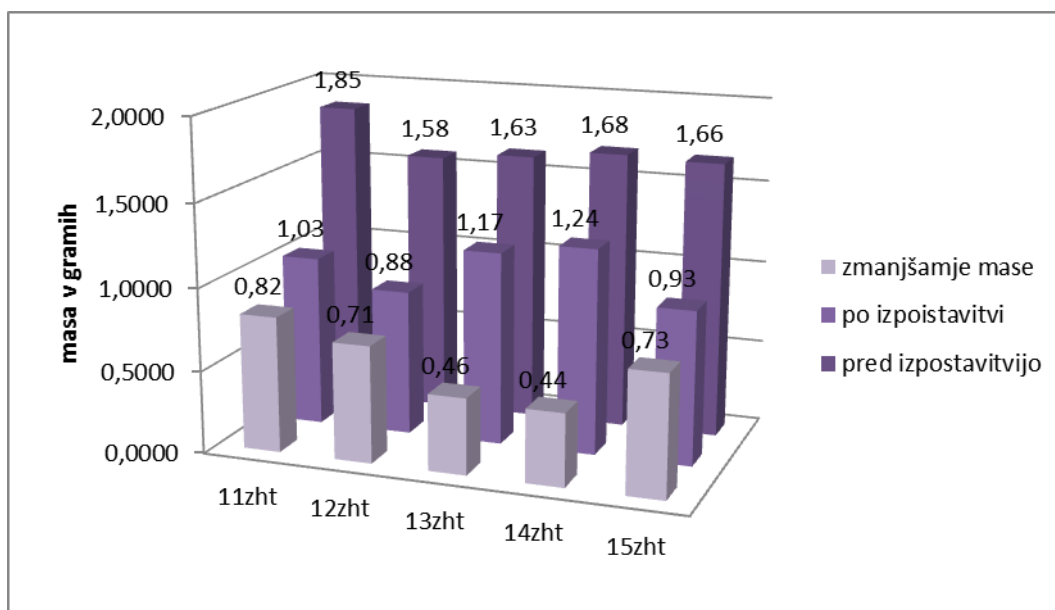
Slika 76: Delovanje ogljene kroglice na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Povprečna izguba mase je bila 8,82 % (Slika 76; Preglednica 50). Med vzorci je videti nekoliko večje odstopanje zgolj pri vzorcu 15ich, kjer je bila izguba mase vzorca kar 19,49 %. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno.

4.5.8 Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Preglednica 51: Delovanje ogljene kroglice na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratifforme</i>)									
Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11zht	1,8525	1,0321	0,8204	44,29	37,52	1,93	1,03	87,00	78,24
12zht	1,5832	0,8762	0,707	44,66		1,83	0,88	108,86	
13zht	1,6263	1,1655	0,4608	28,33		1,75	1,17	50,15	
14zht	1,6786	1,2387	0,4399	26,21		1,77	1,24	42,89	
15zht	1,6633	0,9292	0,7341	44,14		1,88	0,93	102,32	



Slika 77: Delovanje ogljene kroglice na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Povprečna izguba mase je bila 37,52 % (Slika 77; Preglednica 51). Med vzorcem, ki je izgubil največ mase in vzorcem, ki jo je izgubil najmanj, je razlika 18,45 odstotne točke. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 78 prikazuje vzorec 12zht po izpostavitvi ogljeni kroglici.

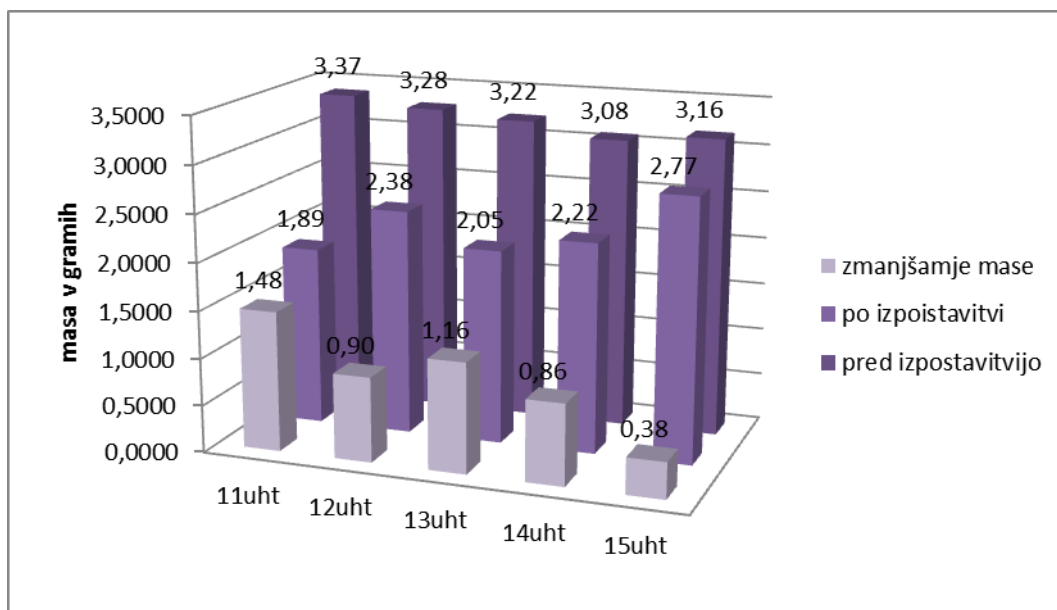


Slika 78: Delovanje ogljene kroglice na vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 12zht (zgoraj)

4.5.9 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)

Preglednica 52: Delovanje ogljene kroglice na Izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratriforme</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11uht	3,3745	1,8929	1,4816	43,91	29,52	2,51	1,89	32,60	28,34
12uht	3,2814	2,382	0,8994	27,41		3,06	2,38	28,46	
13uht	3,2155	2,0507	1,1648	36,22		2,76	2,05	34,59	
14uht	3,0767	2,2187	0,858	27,89		2,92	2,22	31,61	
15uht	3,1552	2,7706	0,3846	12,19		3,17	2,77	14,42	



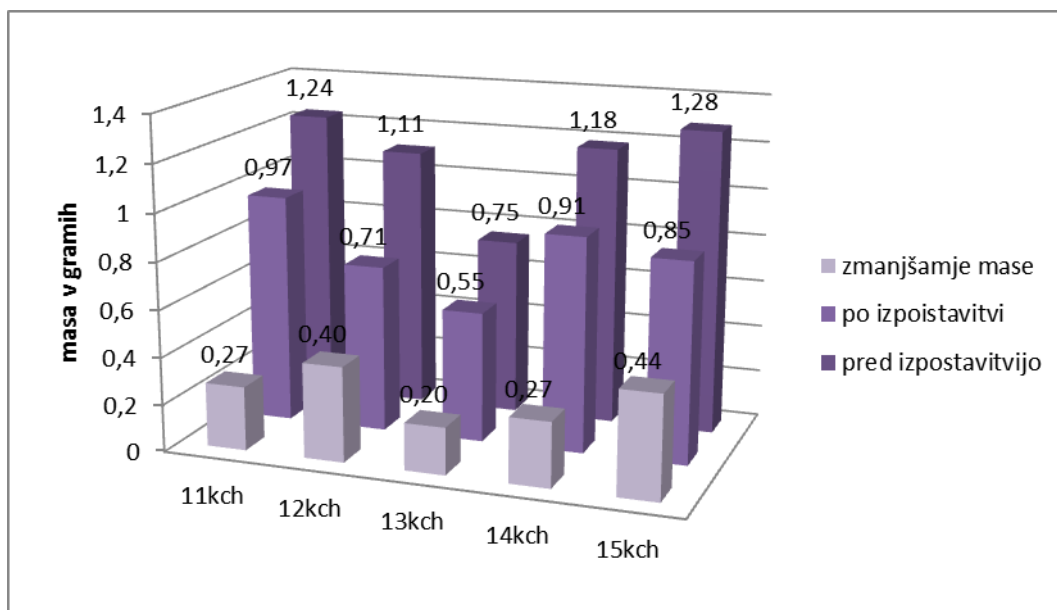
Slika 79: Delovanje ogljene kroglice na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Povprečna izguba mase je bila 29,52 % (Slika 79; Preglednica 52). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja, kar je najbolj opazno na vzorcu 15uht, ki je izgubil zgolj 12,19 % svoje mase. Vzorec 15uht, je bil nekoliko slabše preraščen kot ostali vzorci. Slika 73 prikazuje vzorec 13uht po izpostavitvi ogljeni kroglici. Vzorec na sliki je bil najbližje povprečju.

4.5.10 Izolacija iz konoplje (KON)

Preglednica 53: Delovanje ogljene kroglice na izolacijo iz konoplje (KON)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratile</i>)									
Izolacija iz konoplje (KON)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11kch	1,241	0,9703	0,2707	21,81	28,38	5,3	0,97	446,22	265,26
12kch	1,1094	0,7069	0,4025	36,28		3,08	0,71	335,71	
13kch	0,7506	0,5512	0,1994	26,57		1,42	0,55	157,62	
14kch	1,1832	0,9087	0,2745	23,20		1,9	0,91	109,09	
15kch	1,2845	0,8473	0,4372	34,04		3,2	0,85	277,67	



Slika 80: Delovanje ogljene kroglice na izolacijo iz konoplje (KON)

Povprečna izguba mase je bila 28,38 % (Slika 80; Preglednica 53). Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno. *Slika 81* prikazuje vzorec 13kht po izpostavitvi ogljeni kroglici. Vzorec na sliki je bil najbližje povprečju.

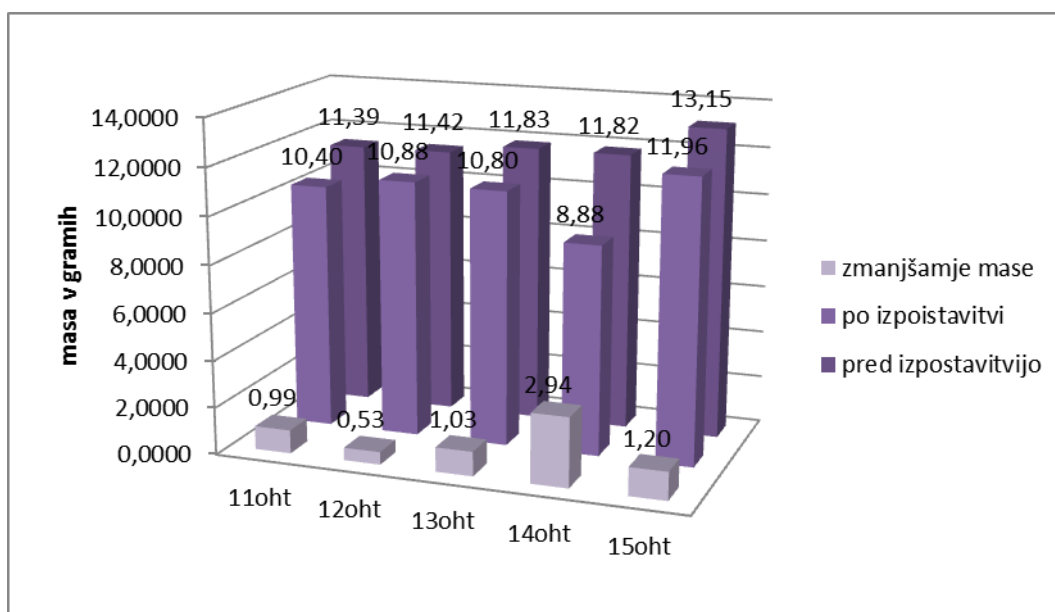


Slika 81: Delovanje ogljene kroglice na izolacijo iz konoplje (KON) 13kht (zgoraj)

4.5.11 OSB gradbena plošča (OSB)

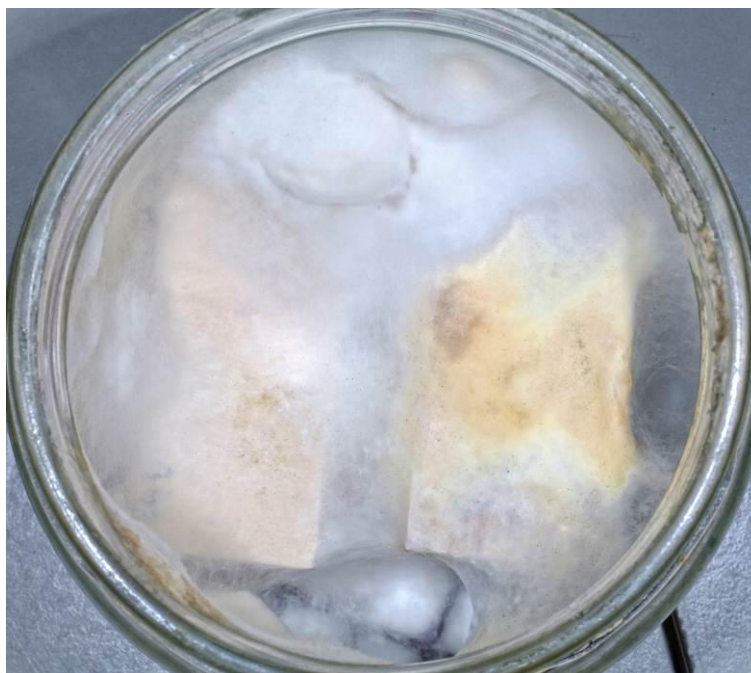
Preglednica 54: Delovanje ogljene kroglice na OSB gradbeno ploščo (OSB)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratifforme</i>)									
OSB gradbena plošča (OSB)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11oht	11,3881	10,3960	0,9921	8,71	11,22	14,12	10,40	35,82	29,76
12oht	11,4175	10,8835	0,534	4,68		14,28	10,88	31,21	
13oht	11,8298	10,7962	1,0336	8,74		13,63	10,80	26,25	
14oht	11,8176	8,8768	2,9408	24,88		12,05	8,88	35,75	
15oht	13,1528	11,9567	1,1961	9,09		14,32	11,96	19,77	



Slika 82: Delovanje ogljene kroglice na OSB gradbeno ploščo (OSB)

Povprečna izguba mase je bila 11,22 % (Slika 82; Preglednica 54). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja še posebej pri vzorcu 14oht, ki je izgubil kar 24,88 % lastne mase. To je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Pri tem je lahko vzorec vseboval nekoliko večjo količino lesa, drugo vrsto lesa, več beljave ali pa je bilo v vzorcu nekoliko več lepila. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 83 prikazuje vzorec 14oht po izpostavitvi ogljeni kroglici. Vzorec na sliki je izgubil največ svoje mase.

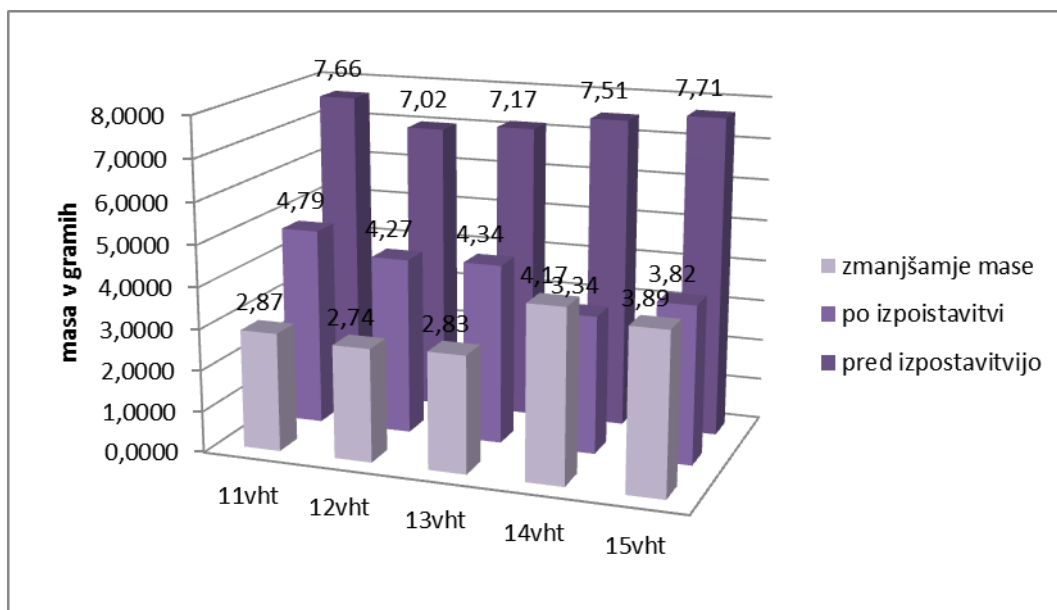


Slika 83: Delovanje ogljene kroglice na vzorec OSB gradbene plošče (OSB)SB 14vht (desno) in vezano ploščo (VPLJ) 14vht (levo)

4.5.12 Vezana plošča (VPLJ)

Preglednica 55: Delovanje ogljene kroglice na vezano ploščo (VPLJ)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratiforme</i>)									
Vezana plošča (VPLJ)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11vht	7,6570	4,7887	2,8683	37,46	44,39	9,87	4,79	106,11	66,36
12vht	7,0155	4,2747	2,7408	39,07		5,7	4,27	33,34	
13vht	7,1691	4,3431	2,826	39,42		5,9	4,34	35,85	
14vht	7,5103	3,3357	4,1746	55,58		6,75	3,34	102,36	
15vht	7,7076	3,8215	3,8861	50,42		5,89	3,82	54,13	



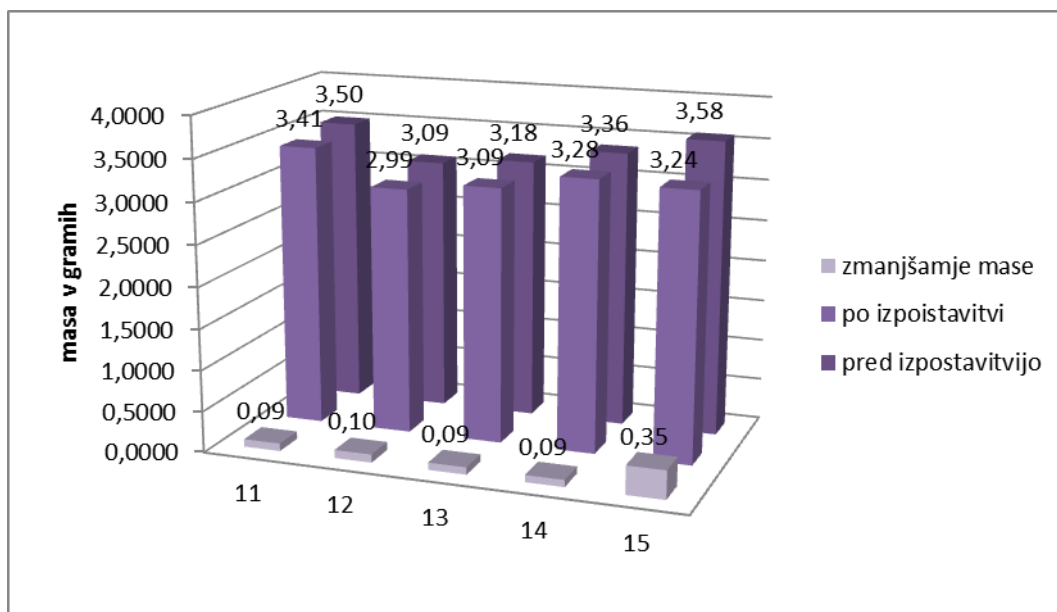
Slika 84: Delovanje ogljene kroglice na vezano ploščo (VPLJ)

Povprečna izguba mase je bila 44,39 % (Slika 84; Preglednica 55). Med vzorci je bila zelo velika razlika, ki je znašala celih 18,12 odstotne točke. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 73 prikazuje vzorec 14vht po izpostavitvi ogljeni kroglici. Vzorec na sliki je izgubil največ svoje mase.

4.5.13 Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)

Preglednica 56: Delovanje ogljene kroglice na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

Ogljena kroglica (<i>Hypoxylon fratifforme</i>)									
Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
11	3,5017	3,4089	0,0928	2,65	4,17	4,79	3,41	40,51	38,10
12	3,0889	2,9895	0,0994	3,22		3,89	2,99	30,12	
13	3,1794	3,0911	0,0883	2,78		4,44	3,09	43,64	
14	3,3638	3,2781	0,0857	2,55		4,61	3,28	40,63	
15	3,583	3,2372	0,3458	9,65		4,39	3,24	35,61	



Slika 85: Delovanje ogljene kroglice na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

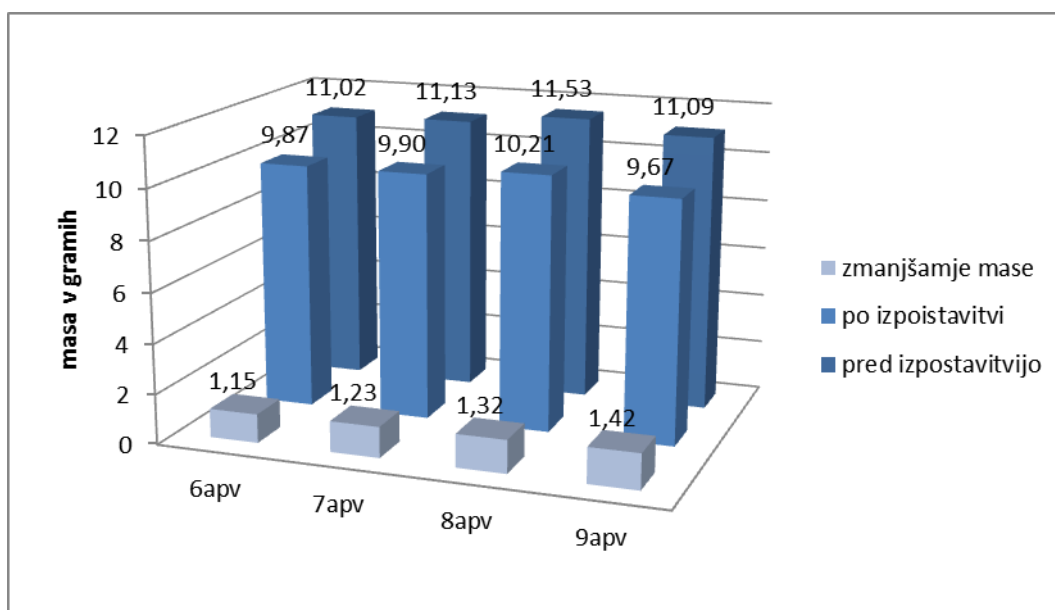
Povprečna izguba mase je bila 4,17 % (Slika 85; Preglednica 56). Vzorcev goba ni niti preraščala, zato zanemarljiva izgube mase vzorcev. Vzorec 75 je po izpostavitvi ogljeni kroglici izgubil 2,78 odstotne točke svoje mase.

4.6 ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE BUKOVEGA OSTRIGARJA

4.6.1 Lesni polimerni kompozit (WPC1)

Preglednica 57: Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC1)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC1)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6apv	11,0201	9,8724	1,1477	10,41	11,43	11,04	9,87	11,83	11,38
7apv	11,126	9,896	1,23	11,06		11,06	9,90	11,76	
8apv	11,528	10,208	1,32	11,45		11,27	10,21	10,40	
9apv	11,0935	9,6734	1,4201	12,80		10,79	9,67	11,54	



Slika 86: Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC1)

Povprečna izguba mase je bila 11,43 % (Slika 86; Preglednica 57). Med vzorci ni videti večjih odstopanj. To je najverjetneje posledica enakomernega preraščanja ter dokaj homogenega materiala, ki smo ga uporabili za izdelavo vzorcev. Slika 87 prikazuje vzorec 10apv po izpostavitvi bukovega ostrigarja. Vzorec na sliki je izgubil največ svoje mase.

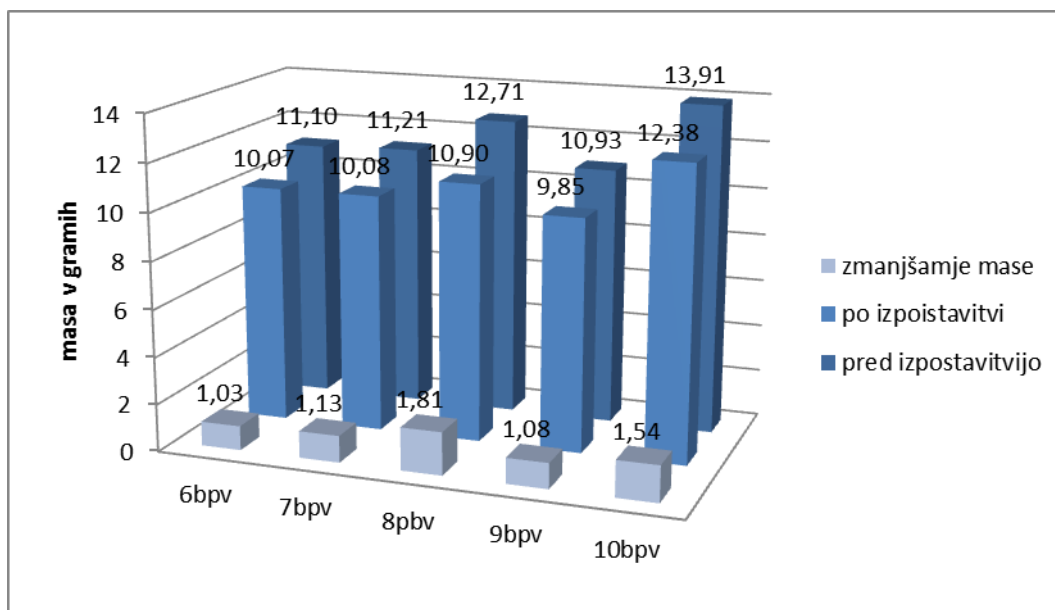


Slika 87: Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec lesnega polimernegai kompozita (WPC1) 9apv (zgoraj) in vzorec lesnega polimernegai kompozita (WPC2) 9bpv (spodaj)

4.6.2 Lesni polimerni kompozit (WPC2)

Preglednica 58: Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC2)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6bpv	11,0996	10,0698	1,0298	9,28	10,92	11,1	10,07	10,23	12,33
7bpv	11,2139	10,0795	1,1344	10,12		11,23	10,08	11,41	
8pbv	12,714	10,9	1,814	14,27		12,71	10,90	16,61	
9bpv	10,9335	9,8535	1,08	9,88		10,94	9,85	11,03	
10bpv	13,9139	12,3766	1,5373	11,05		13,91	12,38	12,39	



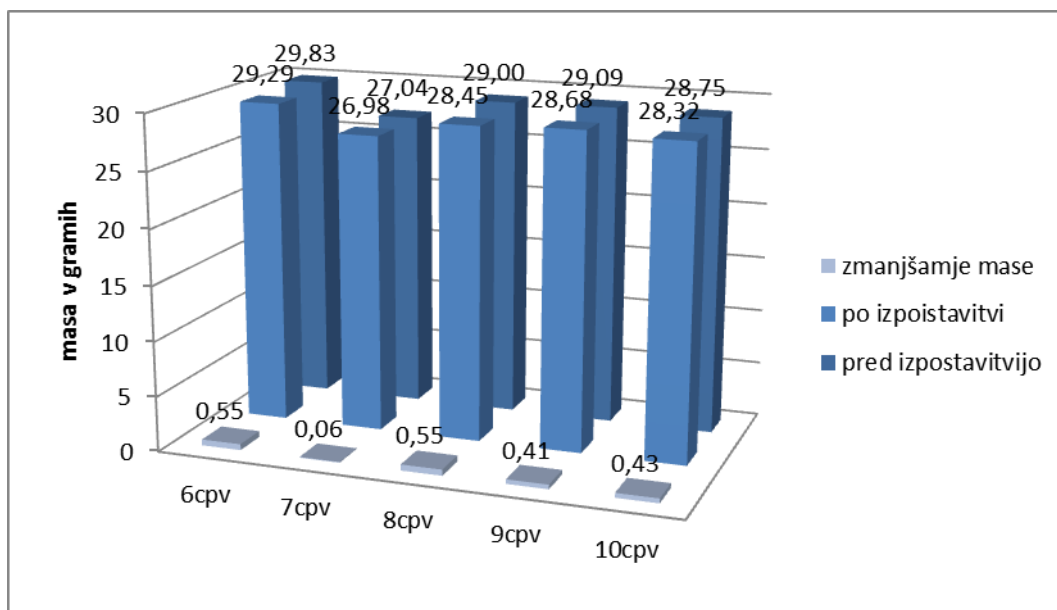
Slika 88: Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Povprečna izguba mase je bila 10,92 % (Slika 88; Preglednica 58). Med vzorci ni videti večjih odstopanj z izjemo vzorca 8bpv, ki je izgubil 14,27 % lastne mase. Vsi vzorci so bili dobro preraščeni.

4.6.3 Lesni polimerni kompozit (WPC3)

Preglednica 59: Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC3)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC3)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6cpv	29,834	29,2884	0,5456	1,83	1,37	30,26	29,29	3,32	4,22
7cpv	27,0401	26,9775	0,0626	0,23		28,23	26,98	4,64	
8cpv	29	28,4497	0,5503	1,90		29,66	28,45	4,25	
9cpv	29,0867	28,6769	0,4098	1,41		29,7	28,68	3,57	
10cpv	28,7506	28,3217	0,4289	1,49		29,83	28,32	5,33	



Slika 89: Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC3)

Povprečna izguba mase je bila 1,44 % (Slika 89; Preglednica 59). Med vzorci ni videti večjih odstopanj razen vzorca 7cpv, ki je izgubil 0,23 % lastne mase. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno. Slika 90 prikazuje vzorec 9cpv po izpostavitvi bukovemu ostrigarju. Vzorec na sliki je bil najbližje povprečju.

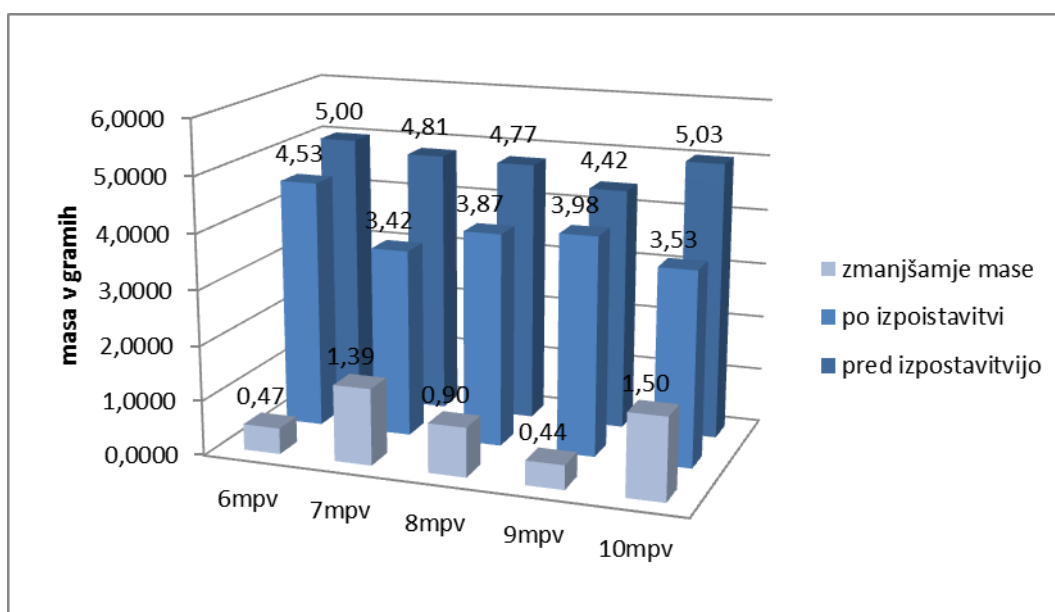


Slika 90: Delovanje bukovega ostrigarja na lesni polimerni kompozit (WPC3) 9cpv (levo)

4.6.4 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1)

Preglednica 60: Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV1)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6mpv	5,0014	4,5275	0,4739	9,48	19,38	5,06	4,53	11,76	31,35
7mpv	4,8146	3,4238	1,3908	28,89		4,54	3,42	32,60	
8mpv	4,7708	3,8745	0,8963	18,79		5,08	3,87	31,11	
9mpv	4,4191	3,9780	0,4411	9,98		5,14	3,98	29,21	
10mpv	5,0262	3,5311	1,4951	29,75		5,37	3,53	52,08	



Slika 91: Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV1)

Povprečna izguba mase je bila 19,38 % (Slika 91; Preglednica 60). Med vzorcema z največjo in najmanjšo izgubo mase je odstopanje 20,27 odstotne točke. To je lahko posledica večje vsebnosti celuloz ali boljše preraščenosti glive, čeprav so bili vsi vzorci na videz preraščeni enakomerno. Slika 92 prikazuje vzorec 7mpv po izpostavitvi bukovemu ostrigarju. Vzorec je izgubil 28,89 % lastne mase.

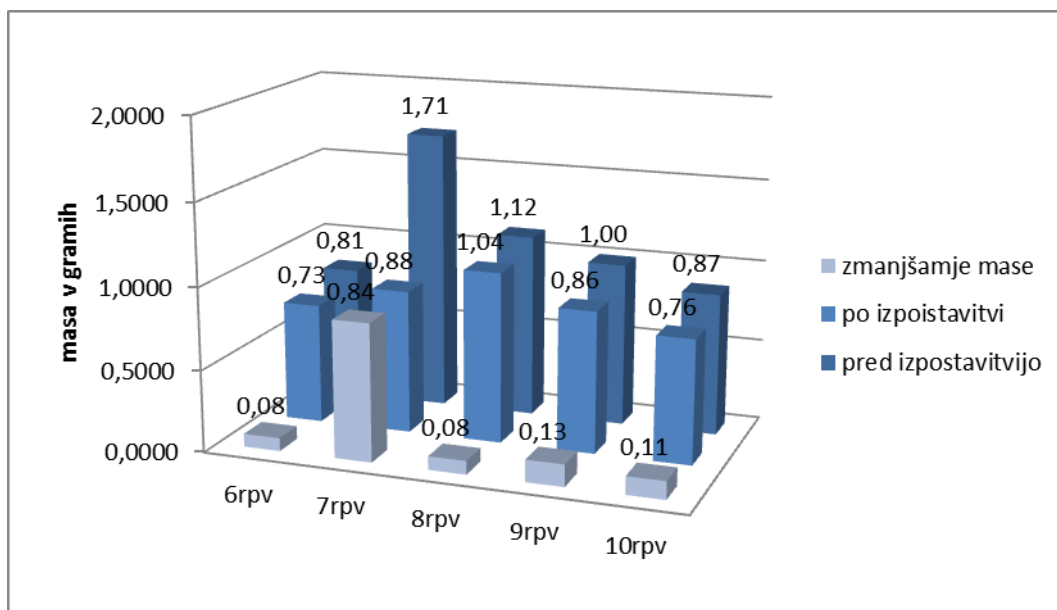


Slika 92: Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 7mpv (zgoraj) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 7upv (spodaj)

4.6.5 Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)

Preglednica 61: Delovanje bukovega ostrigarja na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6rpv	0,8138	0,7343	0,0795	9,77	18,43	1,38	0,73	87,93	30,46
7rpv	1,7127	0,875	0,8377	48,91		0,95	0,88	8,57	
8rpv	1,1236	1,0411	0,0825	7,34		1,24	1,04	19,10	
9rpv	0,999	0,8647	0,1343	13,44		1,1	0,86	27,21	
10rpv	0,8683	0,7581	0,1102	12,69		0,83	0,76	9,48	



Slika 93: Delovanje bukovega ostrigarja na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2)

Povprečna izguba mase je bila 18,43 % (Slika 93; Preglednica 61). Najbolj je odstopal vzorec 7rpv, ki je bil zelo preraščen, pri ostalih vzorcih pa je bila preraščenost slaba. *Slika 94* prikazuje vzorec 7rpv po izpostavitvi bukovemu ostrigarju. Vzorec je izgubil 48,91 % svoje mase.

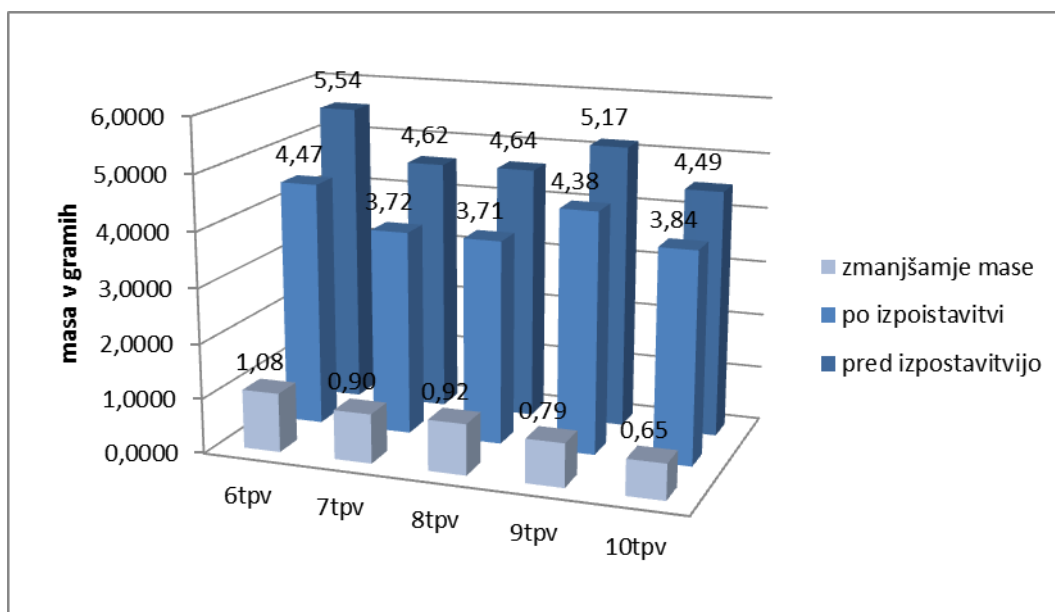


Slika 94: Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec fleksibilne izolacije iz lesnih vlaken (LV2) 7rpv (spodaj)

4.6.6 Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)

Preglednica 62: Delovanje bukovega ostrigarja na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6tpv	5,5424	4,4655	1,0769	19,43	17,73	5,79	4,47	29,66	18,17
7tpv	4,6211	3,7233	0,8978	19,43		4,3	3,72	15,49	
8tpv	4,6366	3,7123	0,9243	19,93		4,4	3,71	18,52	
9tpv	5,1703	4,3775	0,7928	15,33		4,91	4,38	12,16	
10tpv	4,4947	3,8429	0,6518	14,50		4,42	3,84	15,02	



Slika 95: Delovanje bukovega ostrigarja na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Povprečna izguba mase je bila 17,73 % (Slika 95; Preglednica 62). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanj v izgubi mase, kar je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 96 prikazuje vzorec 7tpv po izpostavitvi bukovega ostrigarja. Vzorec na sliki je bil enako kot vzorec 6tpv najbližje povprečju.

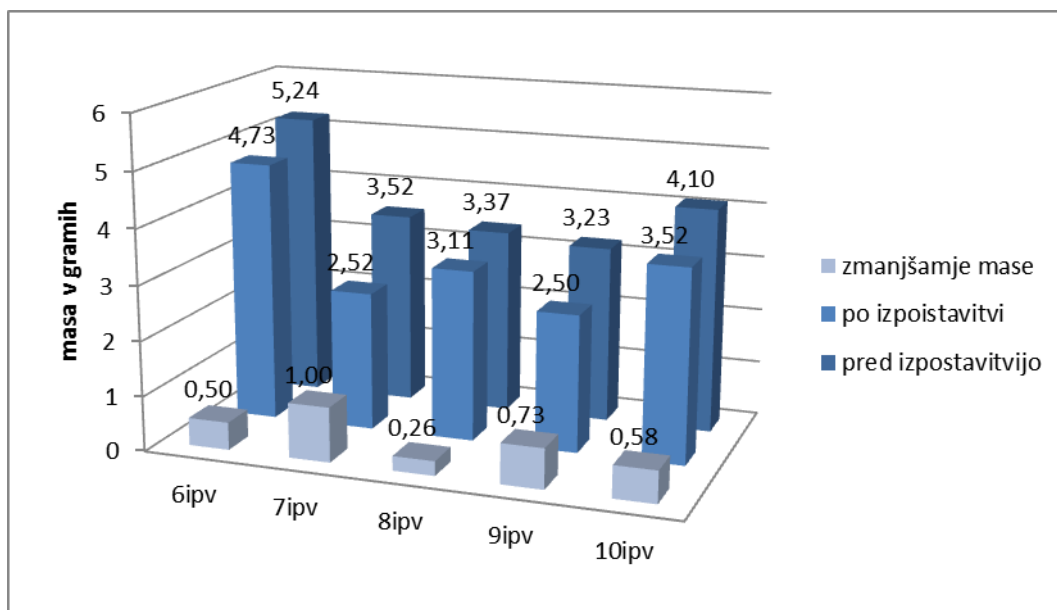


Slika 96: Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3) 7tpv (zgoraj) in vzorec celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL) 7 (spodaj)

4.6.7 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)

Preglednica 63: Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6ipv	5,2365	4,7337	0,5028	9,60	16,52	5,89	4,73	24,43	21,86
7ipv	3,5223	2,5244	0,9979	28,33		3,33	2,52	31,91	
8ipv	3,3734	3,1088	0,2646	7,84		3,54	3,11	13,87	
9ipv	3,2329	2,5021	0,7308	22,61		3,01	2,50	20,30	
10ipv	4,1031	3,5189	0,5842	14,24		4,18	3,52	18,79	



Slika 97: Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Povprečna izguba mase je bila 16,52 % (Slika 97; Preglednica 63). Nihanje v izgubi mase je bilo zelo veliko, in je, če primerjamo dve skrajnosti, znašalo kar 20,49 odstotne točke. To je bila najverjetneje posledica nekoliko slabšega preraščanja nekaterih vzorcev. *Slika 98* prikazuje vzorec 7ipv po izpostavitvi bukovemu ostrigarju. Vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

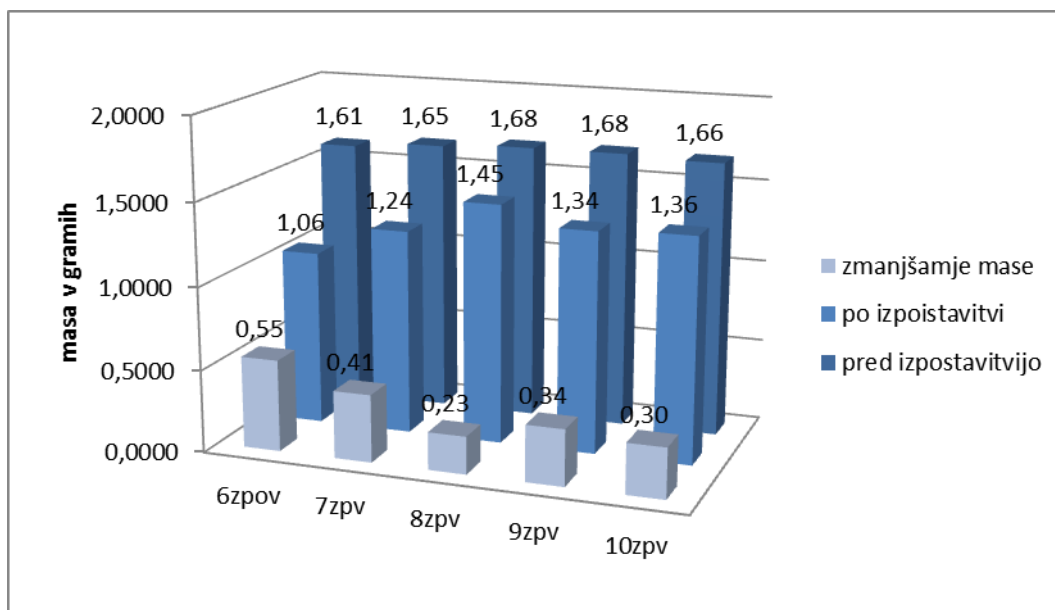


Slika 98: Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV4) 7ipv (zgoraj)

4.6.8 Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Preglednica 64: Delovanje bukovega ostrigarja na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6zpov	1,6141	1,0592	0,5549	34,38	22,26	1,8	1,06	69,94	29,42
7zpv	1,6508	1,2419	0,4089	24,77		1,68	1,24	35,28	
8zpv	1,676	1,4488	0,2272	13,56		1,62	1,45	11,82	
9zpv	1,6786	1,3379	0,3407	20,30		1,6	1,34	19,59	
10zpv	1,6623	1,3578	0,3045	18,32		1,50	1,36	10,47	



Slika 99: Delovanje bukovega ostrigarja na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Povprečna izguba mase je bila 22,26 % (Slika 99; Preglednica 64). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja. Med vzorcem, ki je izgubil največ mase in vzorcem, ki jo je izgubil najmanj je razlike 20,82 odstotne točke. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 100 prikazuje vzorec 7zpv po izpostavitvi bukovega ostrigarja. Vzorec 7zpv na 105 sliki je bil najbližje povprečju.

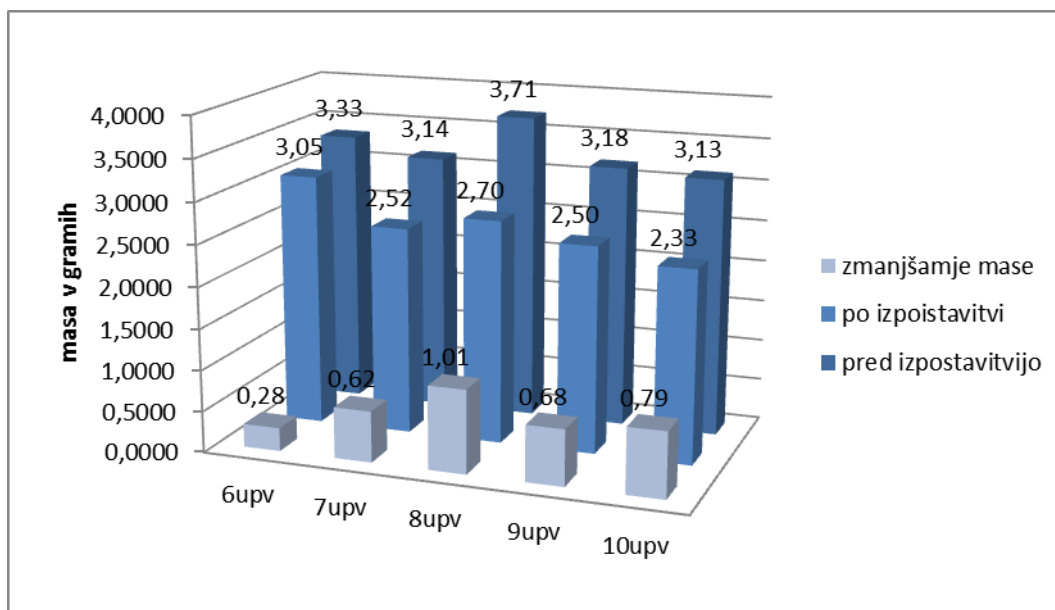


Slika 100: Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 7zpv

4.6.9 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)

Preglednica 65: Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6upv	3,3344	3,0525	0,2819	8,45	20,46	3,37	3,05	10,40	20,88
7upv	3,1358	2,5152	0,6206	19,79		3,07	2,52	22,06	
8upv	3,7141	2,7022	1,0119	27,24		3,38	2,70	25,08	
9upv	3,1806	2,5002	0,6804	21,39		3,19	2,50	27,59	
10upv	3,1251	2,3305	0,7946	25,43		2,78	2,33	19,29	



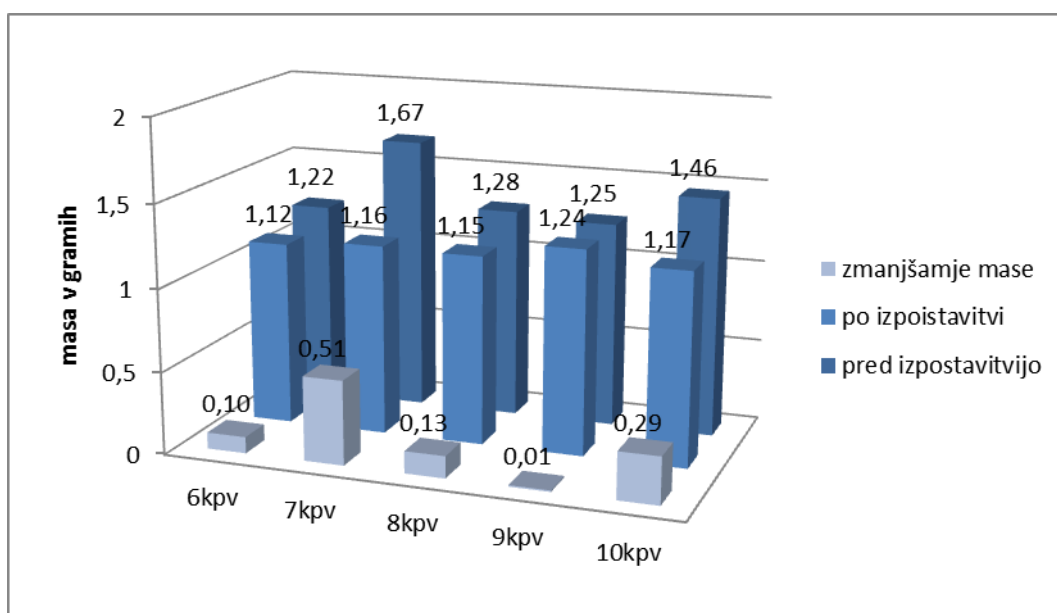
Slika 101: Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Povprečna izguba mase je bila 20,46 % (Slika 101; Preglednica 65). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja, kar je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 95 prikazuje vzorec 7upv po izpostavitvi bukovemu ostrigarju. Vzorec 7upv na sliki 92 je bil najbližje povprečju.

4.6.10 Izolacija iz konoplje (KON)

Preglednica 66: Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijo iz konoplje (KON)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Izolacija iz konoplje (KON)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6kp	1,2173	1,118	0,0993	8,16	13,91	1,23	1,12	10,02	15,95
7kp	1,6702	1,1579	0,5123	30,67		1,28	1,16	10,54	
8kp	1,284	1,1498	0,1342	10,45		1,58	1,15	37,42	
9kp	1,2527	1,2438	0,0089	0,71		1,42	1,24	14,17	
10kp	1,4563	1,1712	0,2851	19,58		1,26	1,17	7,58	



Slika 102: Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijo iz konoplje (KON)

Povprečna izguba mase je bila 13,91 % (Slika 102; Preglednica 66). Med vzorci je videti veliko odstopanja, saj je bila izguba mase med vzorcem, ki je izgubil največ mase in vzorcem, ki je izgubil najmanj mase kar 29,96 %. To je bila posledica neenakomernega preraščanja in verjetno tudi nehomogene zgradbe materiala. *Slika 103* prikazuje vzorec 6kpV po izpostavitvi bukovega ostrigarja. Vzorec je izgubil 8,16 % lastne mase.

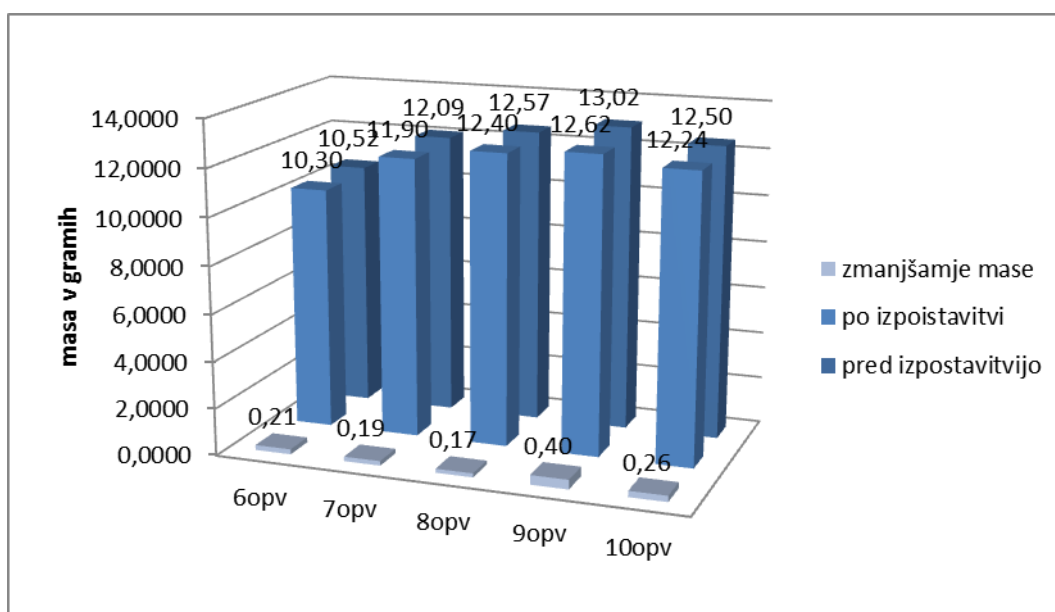


Slika 103: Delovanje bukovega ostrigarja na izolacijo iz konoplje (KON) 6kpV (levo)

4.6.11 OSB gradbena plošča (OSB)

Preglednica 67: Delovanje bukovega ostrigarja na OSB gradbeno ploščo (OSB)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
OSB gradbena plošča (OSB)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6opv	10,5187	10,3042	0,2145	2,04	2,03	14,65	10,30	42,18	20,22
7opv	12,0915	11,8985	0,193	1,60		13,15	11,90	10,52	
8opv	12,5671	12,3977	0,1694	1,35		15,36	12,40	23,89	
9opv	13,0235	12,6195	0,404	3,10		13,78	12,62	9,20	
10opv	12,4955	12,2354	0,2601	2,08		14,11	12,24	15,32	



Slika 104: Delovanje bukovega ostrigarja na OSB gradbeno ploščo (OSB)

Povprečna izguba mase je bila 2,03 % (Slika 104; Preglednica 67). Med vzorci je bilo zaznati manjše odstopanje, kar je najverjetneje posledica nehomogenosti materiala. Vzorec je morda vseboval nekoliko več celuloze ali več lepila. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 105 prikazuje vzorec 8opv po izpostavitvi bukovega ostrigarja. Vzorec je izgubil najmanj svoje mase.

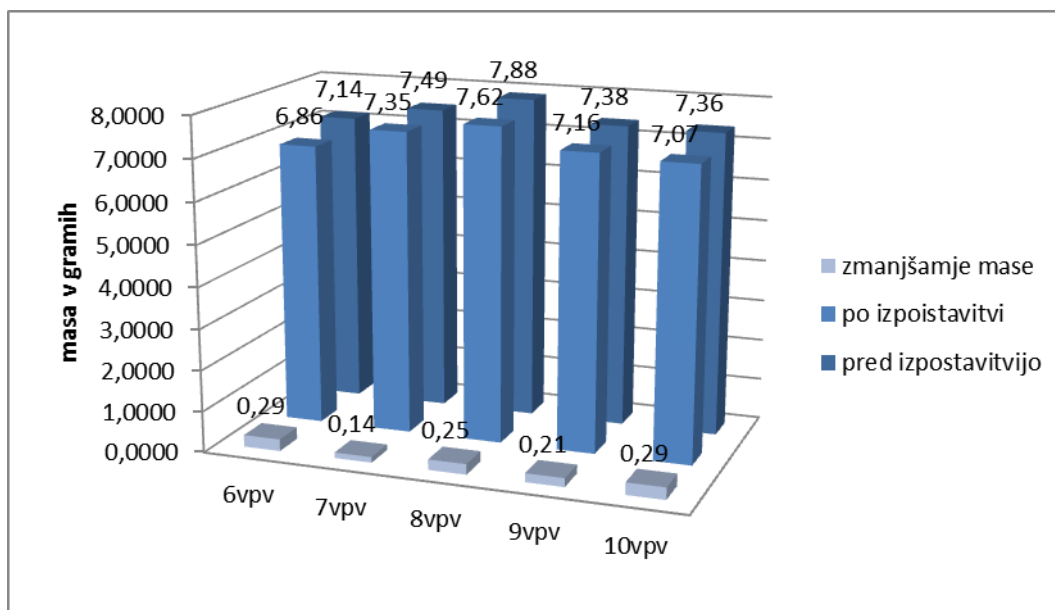


Slika 105: Delovanje bukovega ostrigarja na vzorec OSB gradbene plošče (OSB) 8opv (zgoraj) in vzorec vezane plošče (VPLJ) 8vpv (spodaj)

4.6.12 Vezana plošča (VPLJ)

Preglednica 68: Delovanje bukovega ostrigarja na vezano ploščo (VPLJ)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Vezana plošča (VPLJ)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6vpv	7,1442	6,8555	0,2887	4,04	3,19	9,06	6,86	32,16	19,42
7vpv	7,4873	7,3517	0,1356	1,81		8,09	7,35	10,04	
8vpv	7,8758	7,622	0,2538	3,22		9,72	7,62	27,53	
9vpv	7,379	7,1649	0,2141	2,90		8,07	7,16	12,63	
10vpv	7,3612	7,067	0,2942	4,00		8,11	7,07	14,76	



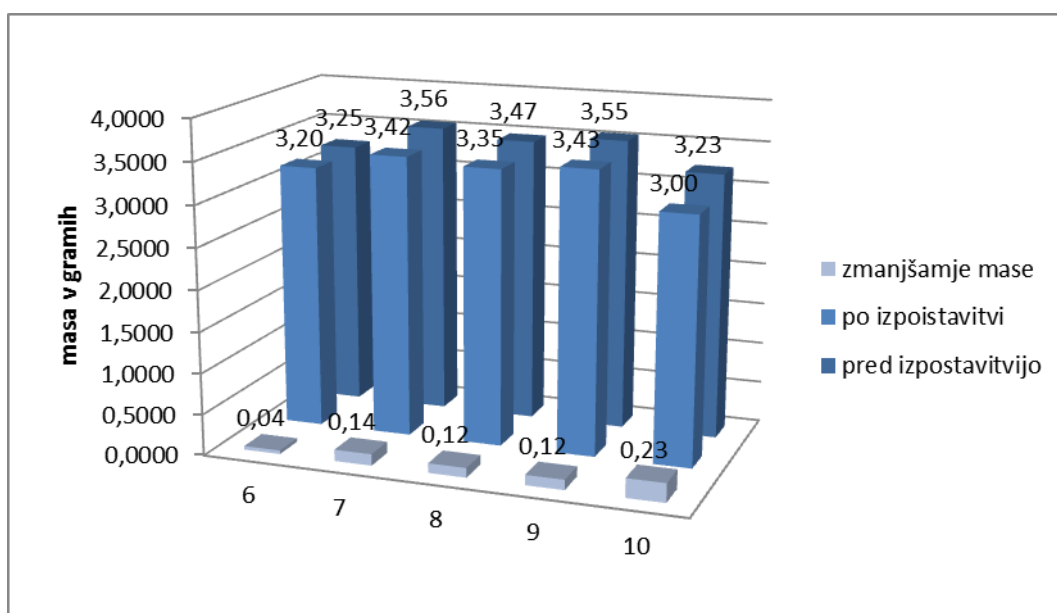
Slika 106: Delovanje bukovega ostrigarja na vezano ploščo (VPLJ)

Povprečna izguba mase je bila 3,19 % (Slika 106; Preglednica 68). Med vzorci je bilo malo odstopanja. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. *Slika 105* prikazuje vzorec 6vpv po izpostavitvi bukovega ostrigarju. Vzorec je izgubil 4,04 % lastne mase.

4.6.13 Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)

Preglednica 69: Delovanje bukovega ostrigarja na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

Bukov ostrigar (<i>Pleurotus ostreatus</i>)									
Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
6	3,2486	3,2046	0,0440	1,35	3,86	4,33	3,20	35,12	26,26
7	3,5558	3,4165	0,1393	3,92		3,96	3,42	15,91	
8	3,4659	3,3495	0,1164	3,36		4,15	3,35	23,90	
9	3,5496	3,4264	0,1232	3,47		4,22	3,43	23,16	
10	3,2277	2,9953	0,2324	7,20		3,99	3,00	33,21	



Slika 107: Delovanje bukovega ostrigarja na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

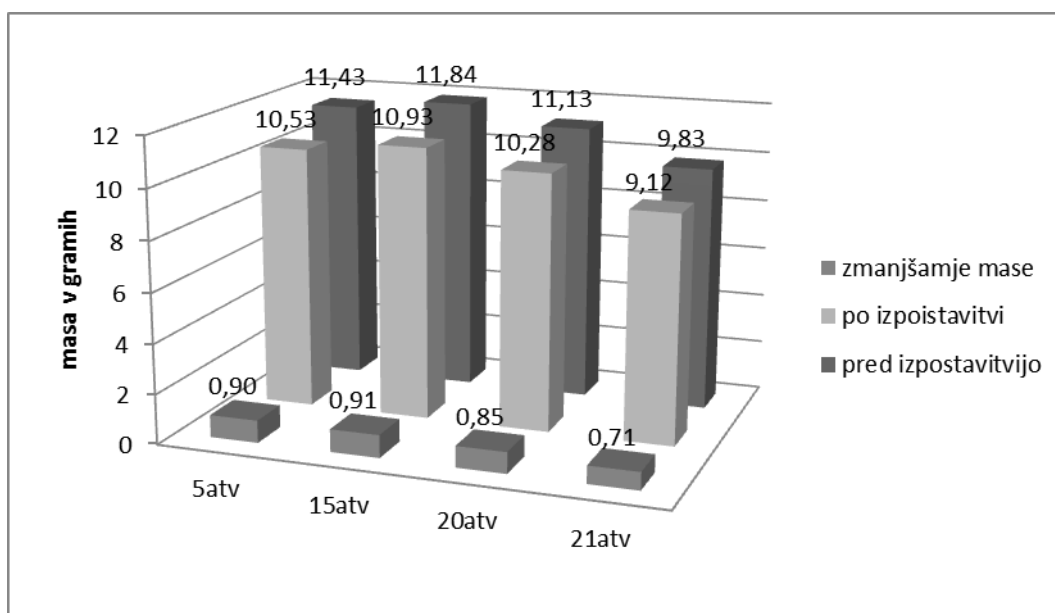
Povprečna izguba mase je bila 3,86 % (Slika 107; Preglednica 69). Največ mase je izgubil vzorec 10, ki je izgubil 7,2 % lastne mase. *Slika 96* prikazuje vzorec 7 po izpostavitvi bukovega ostrigarju. Vzorec je izgubil 3,22 % svoje mase.

4.7 ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH KOMPOZITOV NA DELOVANJE PISANE PLOSKOCEVKE

4.7.1 Lesni polimerni kompozit (WPC1)

Preglednica 70: Delovanje pisane ploskocevke na lesni polimerni kompozit (WPC1)

Pisana ploskocevka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC1)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
5atv	11,4309	10,5344	0,8965	7,84	7,60	11,49	10,53	9,07	9,49
15atv	11,8421	10,9325	0,9096	7,68		11,99	10,93	9,67	
20atv	11,1313	10,2812	0,8501	7,64		11,25	10,28	9,42	
21atv	9,8287	9,117	0,7117	7,24		10,01	9,12	9,79	



Slika 108: Delovanje pisane ploskovecke na lesni polimerni kompozit (WPC1)

Povprečna izguba mase je bila 7,6 % (Slika 108; Preglednica 70). Vzorci so imeli približno enako izgubo mase. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno, vendar slabo. Slika 109 prikazuje vzorec 15atv po izpostavitvi pisani ploskocevk. Vzorec je izgubil 7,68 % svoje mase.

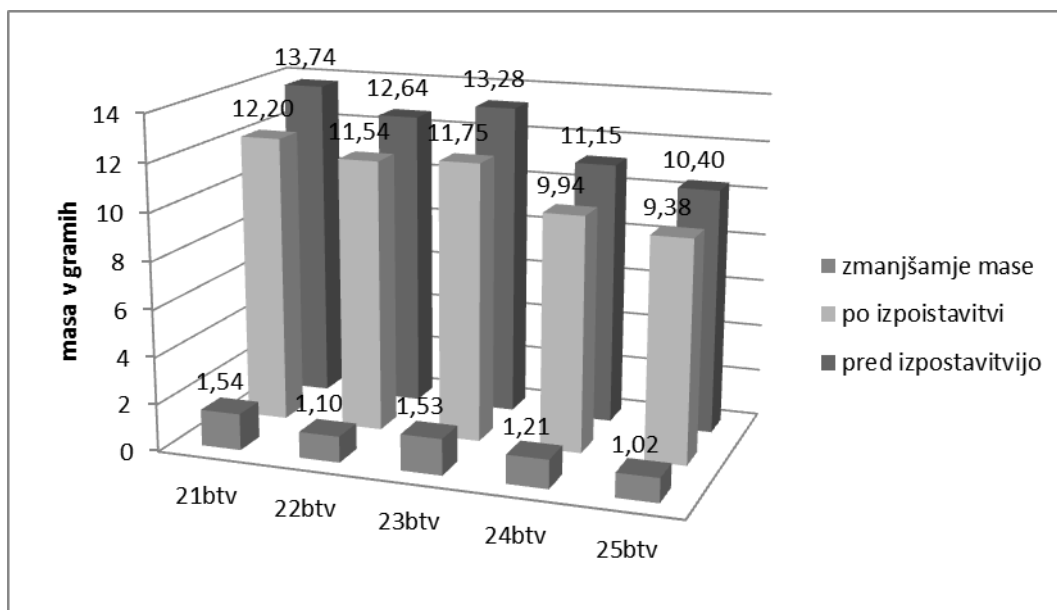


Slika 109: Delovanje pisane ploskocevke na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC1) 15atv (zgoraj) in vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC2) 23btv (spodaj)

4.7.2 Lesni polimerni kompozit (WPC2)

Preglednica 71: Delovanje pisane ploskocevke na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Pisana ploskocevka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC2)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
21btv	13,7391	12,1952	1,5439	11,24	10,44	13,46	12,20	10,37	10,16
22btv	12,6448	11,5424	1,1024	8,72		12,75	11,54	10,46	
23btv	13,2815	11,754	1,5275	11,50		13,02	11,75	10,77	
24btv	11,1516	9,9387	1,2129	10,88		10,9	9,94	9,67	
25btv	10,402	9,3781	1,0239	9,84		10,27	9,38	9,51	



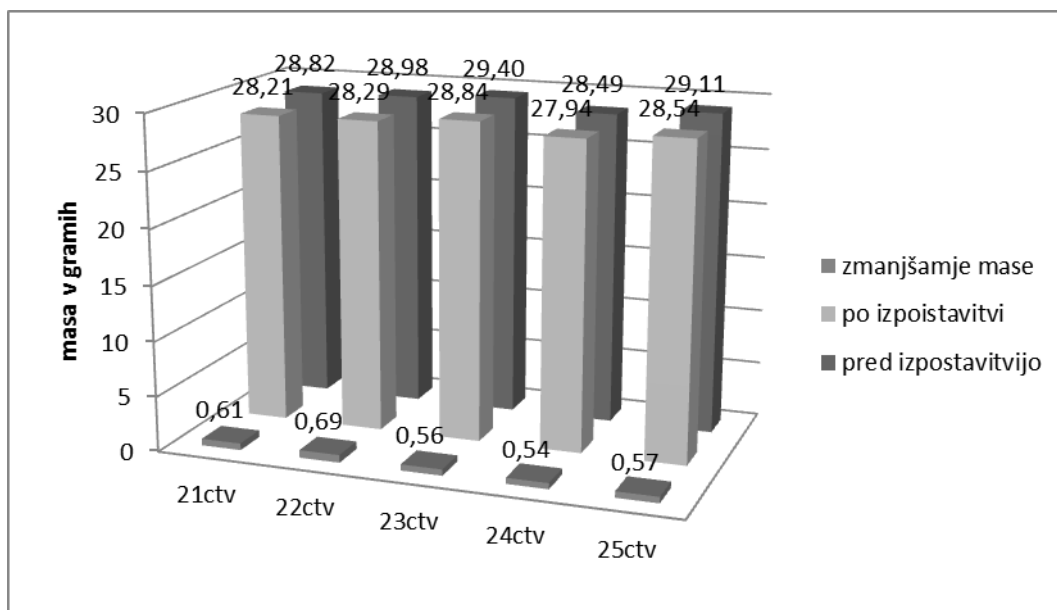
Slika 110: Delovanje pisane ploskovecke na lesni polimerni kompozit (WPC2)

Povprečna izguba mase je bila 10,44 % (Slika 110; Preglednica 71). Vzorci so bili preraščeni enakomerno a slabo. *Slika 109* prikazuje vzorec 23btv po izpostavitvi pisani ploskocevk. Vzorec 23btv na sliki 109 je izgubil največ svoje mase.

4.7.3 Lesni polimerni kompozit (WPC3)

Preglednica 72: Delovanje pisane ploskovecke na lesni polimerni kompozit (WPC3)

Pisana ploskocevka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Lesni polimerni kompozit (WPC3)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
21ctv	28,8159	28,2064	0,6095	2,12	2,06	29,25	28,21	3,70	3,75
22ctv	28,9848	28,2909	0,6939	2,39		29,56	28,29	4,49	
23ctv	29,4018	28,8416	0,5602	1,91		30,14	28,84	4,50	
24ctv	28,4859	27,9412	0,5447	1,91		28,57	27,94	2,25	
25ctv	29,1122	28,5446	0,5676	1,95		29,63	28,54	3,80	



Slika 111: Delovanje pisane ploskovecke na lesni polimerni kompozit (WPC3)

Povprečna izguba mase je bila 2,06 % (Slika 111; Preglednica 72). Med vzorci ni videti večjih odstopanj, saj so bili vsi vzorci nekoliko slabše preraščeni. To je najbrž posledica minimalne vsebnosti celuloze znotraj zadnjih vzorcev. *Slika 112* prikazuje vzorec 23ctv po izpostavitvi pisani ploskocevki. Vzorec 23ctv je enako kot vzorec 24ctv izgubil najmanj svoje mase.

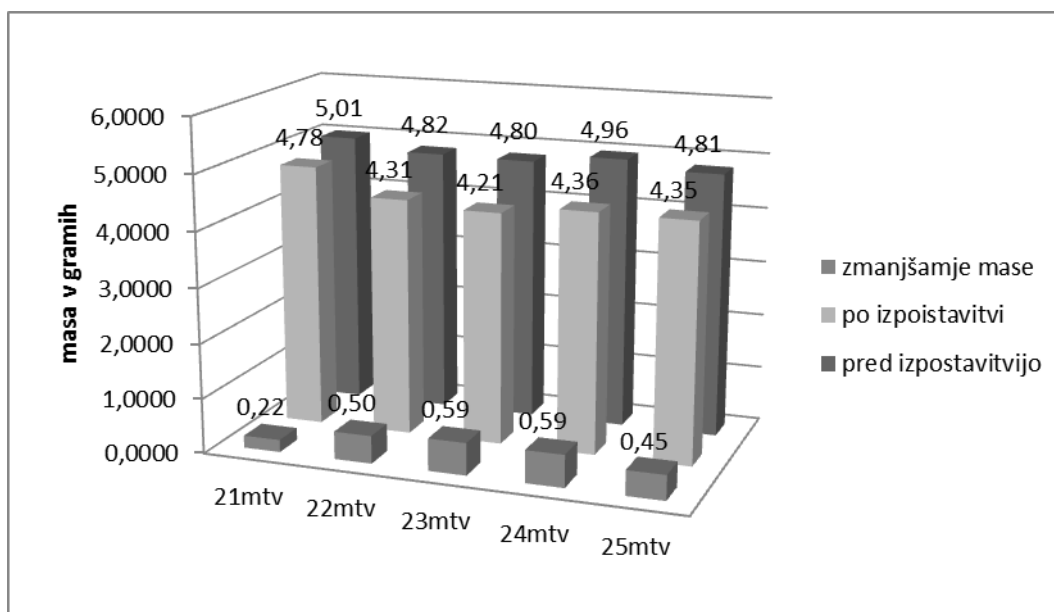


Slika 112: Delovanje pisane ploskocevke na vzorec lesnega polimernega kompozita (WPC3)
23ctv

4.7.4 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1)

Preglednica 73: Delovanje pisane ploskocevke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV1)

Pisana ploskocevka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	Povprečje
21mtv	5,0061	4,7823	0,2238	4,47	9,71	5,34	4,78	11,66	19,52
22mtv	4,8172	4,3129	0,5043	10,47		5,4	4,31	25,21	
23mtv	4,8017	4,2143	0,5874	12,23		5,01	4,21	18,88	
24mtv	4,955	4,3646	0,5904	11,92		5,09	4,36	16,62	
25mtv	4,8069	4,3526	0,4543	9,45		5,45	4,35	25,21	



Slika 113: Delovanje pisane ploskovecke na izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1)

Povprečna izguba mase je bila 9,71 % (slika 113; preglednica 73). Izguba mase pri vzorcih niha, vendar je večja razlika zgolj pri vzorcu 21mtv. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Vzorec 22mtv je bil okužen s plesnijo, vendar to ni vplivalo na izgubo mase. *Slika 114* prikazuje vzorec 22mtv po izpostavitvi pisani ploskocevki. Vzorec 22mtv je poleg pisane ploskocevke okužila tudi plesen.

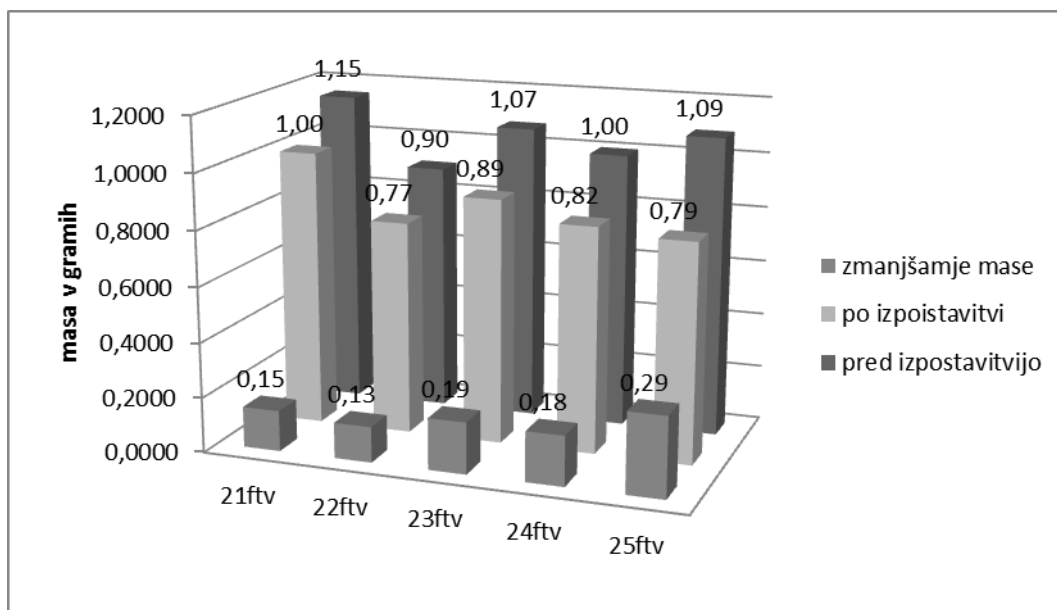


Slika 114: Delovanje pisane ploskocevke na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV1) 22mtv (desno) in vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV6) 22utv (levo)

4.7.5 Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)

Preglednica 74: Delovanje pisane ploskocevke na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).

Pisana ploskocevka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
21ftv	1,1502	1,0022	0,1480	12,87	17,93	1,14	1,00	13,75	16,93
22ftv	0,9036	0,7741	0,1295	14,33		0,89	0,77	14,97	
23ftv	1,0737	0,8865	0,1872	17,44		1	0,89	12,80	
24ftv	0,9997	0,8180	0,1817	18,18		0,99	0,82	21,03	
25ftv	1,0858	0,7943	0,2915	26,85		0,97	0,79	22,12	



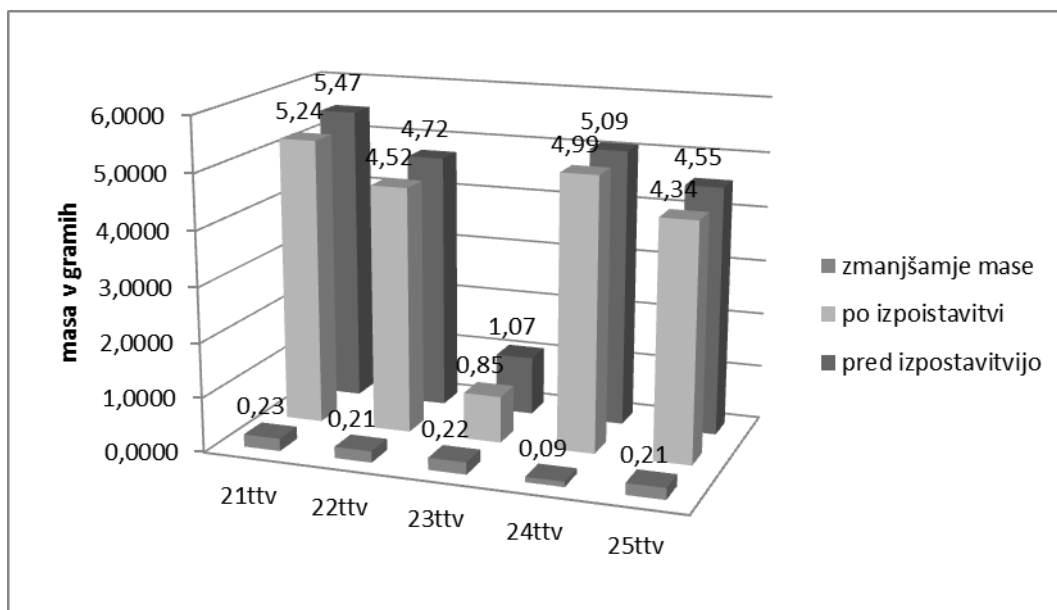
Slika 115: Delovanje pisane ploskovecke na fleksibilno izolacijo iz lesnih vlaken (LV2).

Povprečna izguba mase je bila 17,93 % (Slika 115; Preglednica 74). Preraščenost vzorcev je bila slaba, vendar so kljub temu izgubili precej mase. Vzorec 25ftv je tako izgubil kar 26,85 % svoje mase.

4.7.6 Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)

Preglednica 75: Delovanje pisane ploskovecke na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Pisana ploskovecka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
21ttv	5,4725	5,2442	0,2283	4,17	7,11	5,76	5,24	9,84	18,01
22ttv	4,7218	4,5151	0,2067	4,38		5,23	4,52	15,83	
23ttv	1,0737	0,8534	0,2203	20,52		1,18	0,85	38,27	
24ttv	5,0855	4,9905	0,095	1,87		5,49	4,99	10,01	
25ttv	4,5512	4,3412	0,21	4,61		5,04	4,34	16,10	



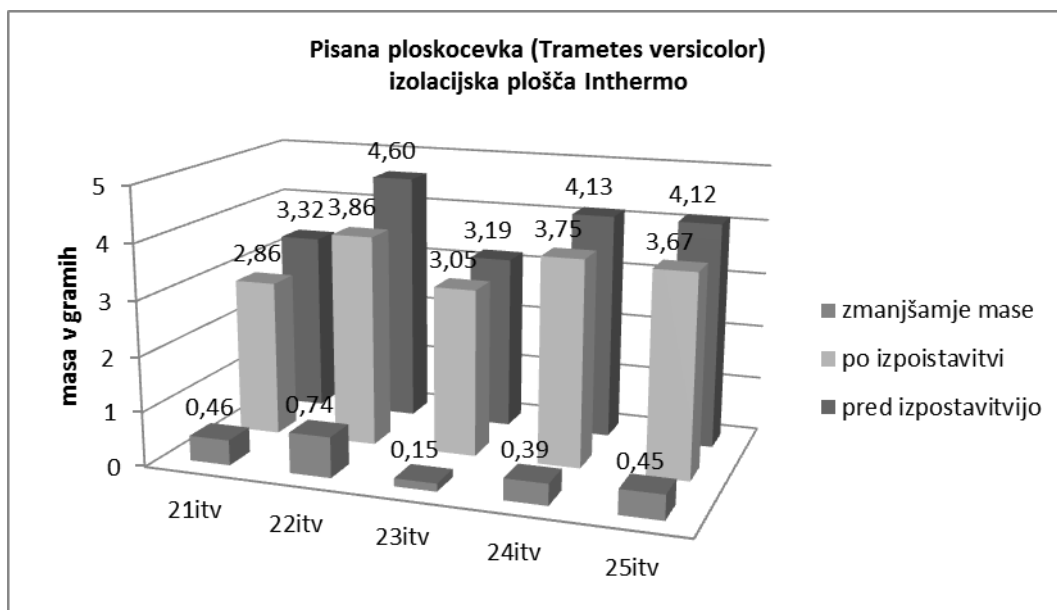
Slika 116: Delovanje pisane ploskocevke na fasadno ploščo iz lesnih vlaken (LV3)

Povprečna izguba mase je bila 7,11 % (Slika 116; Preglednica 75). Med vzorci je bilo nekaj nihanja, tako je vzorec 23ttv, ki je izgubil največ svoje mase, izgubil 20,52 % lastne mase. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno, vendar slabo.

4.7.7 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)

Preglednica 76: Delovanje pisane ploskocevke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Pisana ploskocevka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
21itv	3,3169	2,8574	0,4595	13,85	10,94	5,3	2,86	85,48	19,12
22itv	4,5955	3,8567	0,7388	16,08		3,63	3,86	-5,88	
23itv	3,1912	3,0462	0,145	4,54		4,73	3,05	55,28	
24itv	4,134	3,7467	0,3873	9,37		2,79	3,75	-25,53	
25itv	4,1231	3,6746	0,4485	10,88		3,17	3,67	-13,73	



Slika 117: Delovanje pisane ploskovecke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV4)

Povprečna izguba mase je bila 10,94 % (Slika 117; Preglednica 76). Med vzorci je bilo nekaj odstopanja, tako da je razlika med vzorcem, ki je izgubil najmanj svoje mase in vzorcem, ki je izgubil največ 11,54 odstotne točke. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno a slabo, od tod majhna izguba mase. *Slika 118* prikazuje vzorec 23itv po izpostavitvi pisani ploskocevki. Vzorec 23itv je izgubil najmanj svoje mase.

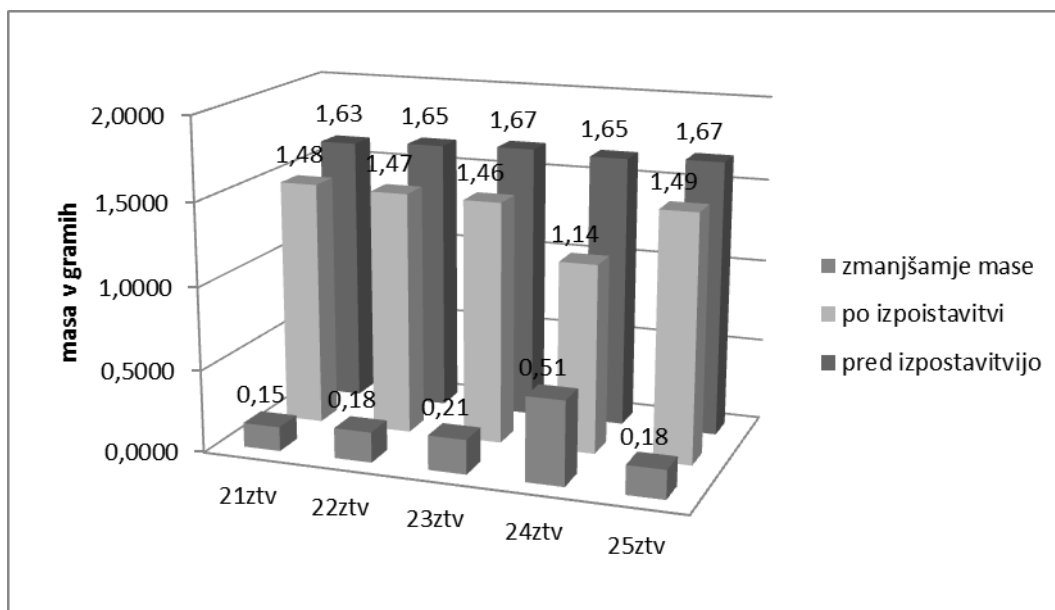


Slika 118: Delovanje pisane ploskovecke na vzorec izolacijske plošče iz lesnih vlaken (LV4)
23itv (zgoraj)

4.7.8 Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Preglednica 77: Delovanje pisane ploskovevke na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Pisana ploskovevka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
21ztv	1,6291	1,4823	0,1468	9,01	14,78	1,64	1,48	10,64	12,38
22ztv	1,6515	1,4683	0,1832	11,09		1,71	1,47	16,46	
23ztv	1,668	1,46	0,208	12,47		1,72	1,46	17,81	
24ztv	1,649	1,1407	0,5083	30,82		1,39	1,14	21,86	
25ztv	1,6682	1,4929	0,1753	10,51		1,42	1,49	-4,88	



Slika 119: Delovanje pisane ploskovevke na ploščo iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Povprečna izguba mase je bila 14,78 % (Slika 119; Preglednica 77). Med vzorci je najbolj odstopal vzorec 24ztv, ki je izgubil kar 30,82 % lastne mase. Slika 120 prikazuje vzorec 24ztv po izpostavitvi pisani ploskovevki. Vzorec 24ztv na sliki 120 je izgubil največ svoje mase.

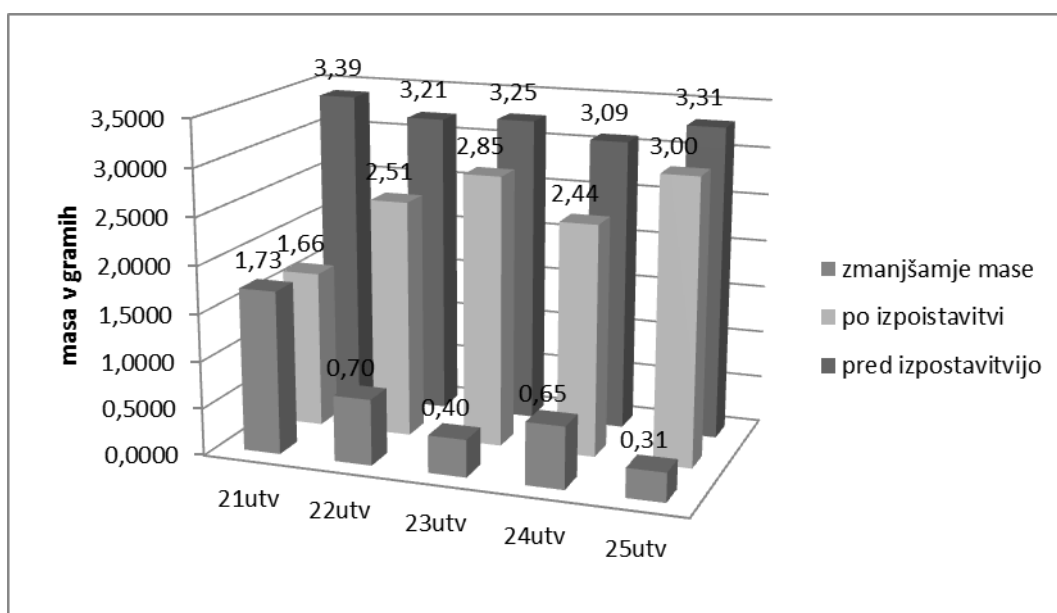


Slika 120: Delovanje pisane ploskocevke na vzorec plošče iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5) 24ztv

4.7.9 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)

Preglednica 78: Delovanje pisane ploskocevke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Pisana ploskocevka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
21utv	3,3929	1,6643	1,7286	50,95	23,07	1,87	1,66	12,36	16,23
22utv	3,2082	2,5104	0,6978	21,75		2,85	2,51	13,53	
23utv	3,2495	2,8538	0,3957	12,18		3,29	2,85	15,28	
24utv	3,0925	2,4379	0,6546	21,17		2,94	2,44	20,60	
25utv	3,3069	2,9984	0,3085	9,33		3,58	3,00	19,40	



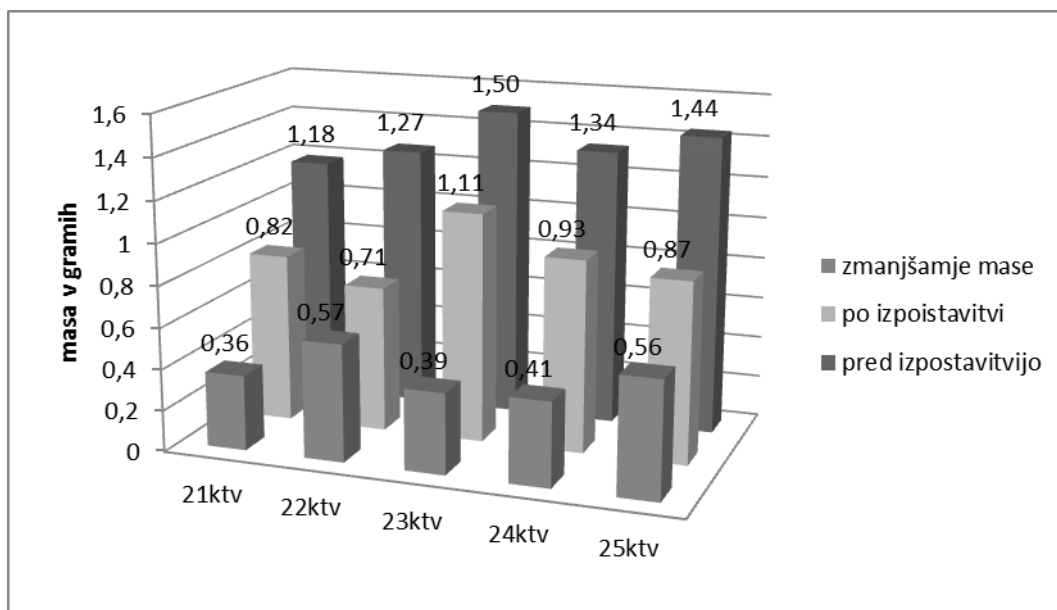
Slika 121: Delovanje pisane ploskovecke na izolacijsko ploščo iz lesnih vlaken (LV6)

Povprečna izguba mase je bila 23,07 % (Slika 121; Preglednica 78). Med vzorci je bilo videti nekaj odstopanja. Najbolj je odstopal vzorec 21utv, ki je izgubil kar 50,95 % lastne mase. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno.

4.7.10 Izolacija iz konoplje (KON)

Preglednica 79: Delovanje pisane ploskovecke na izolacijo iz konoplje (KON)

Pisana ploskovecka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Izolacija iz konoplje (KON)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
21ktv	1,1822	0,8185	0,3637	30,76	34,22	0,88	0,82	7,51	10,52
22ktv	1,2726	0,7054	0,5672	44,57		0,81	0,71	14,83	
23ktv	1,4974	1,1067	0,3907	26,09		1,24	1,11	12,04	
24ktv	1,3365	0,9292	0,4073	30,48		1,04	0,93	11,92	
25ktv	1,4391	0,8749	0,5642	39,21		0,93	0,87	6,30	



Slika 122: Delovanje pisane ploskovecke na izolacijo iz konoplje (KON)

Povprečna izguba mase je bila 34,22 % (Slika 122; Preglednica 79). Izguba mase med posameznimi vzorci niha. Tako je največ mase izgubil vzorec 22ktv, 44,57 %. Vsi vzorci so bili preraščeni enakomerno. Slika 123 prikazuje vzorec 21ktv po izpostavitvi pisani ploskocevk. Vzorec 21ktv na sliki 123 je bil najbližje povprečju.

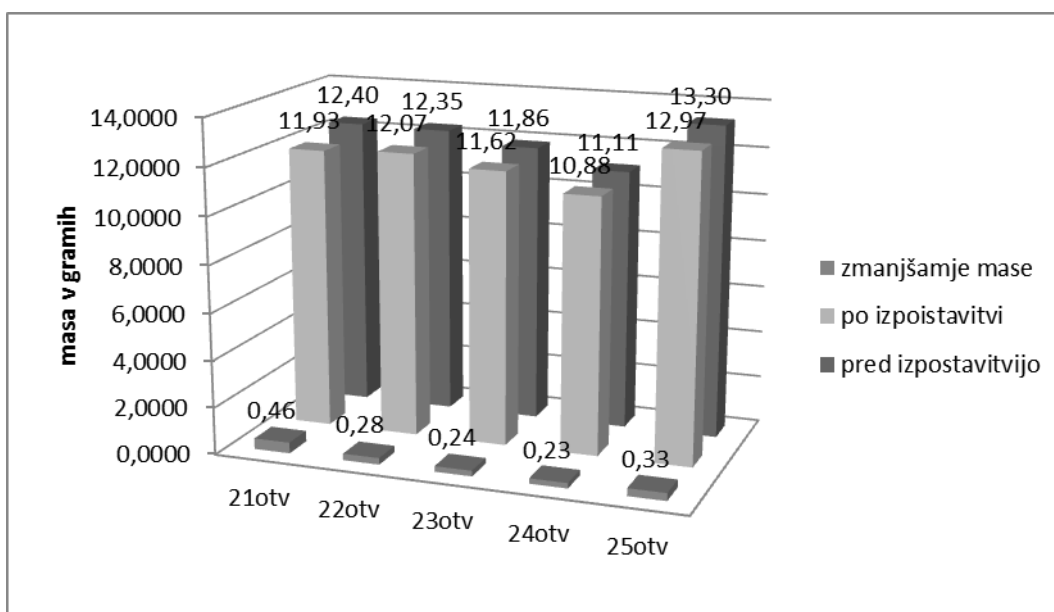


Slika 123: Delovanje pisane ploskocevk na izolacijo iz konoplje (KON) 21ktv (levo)

4.7.11 OSB gradbena plošča (OSB)

Preglednica 80: Delovanje pisane ploskocevke na OSB gradbene plošče (OSB)

Pisana ploskocevka (<i>Trametes versicolor</i>)									
OSB gradbena plošča (OSB)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	Povprečje
21otv	12,3963	11,9349	0,4614	3,72	2,50	14,81	11,93	24,09	23,27
22otv	12,3489	12,0689	0,28	2,27		14,99	12,07	24,20	
23otv	11,8568	11,6193	0,2375	2,00		14,74	11,62	26,86	
24otv	11,107	10,8805	0,2265	2,04		12,57	10,88	15,53	
25otv	13,3006	12,9724	0,3282	2,47		16,30	12,97	25,65	



Slika 124: Delovanje pisane ploskovecke na OSB gradbeno ploščo (OSB)

Povprečna izguba mase je bila 2,50 % (Slika 124; Preglednica 80). Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno. Slika 125 prikazuje vzorec 23otv po izpostavitvi pisani ploskocevki. Vzorec 23otv je izgubil najmanj svoje mase.

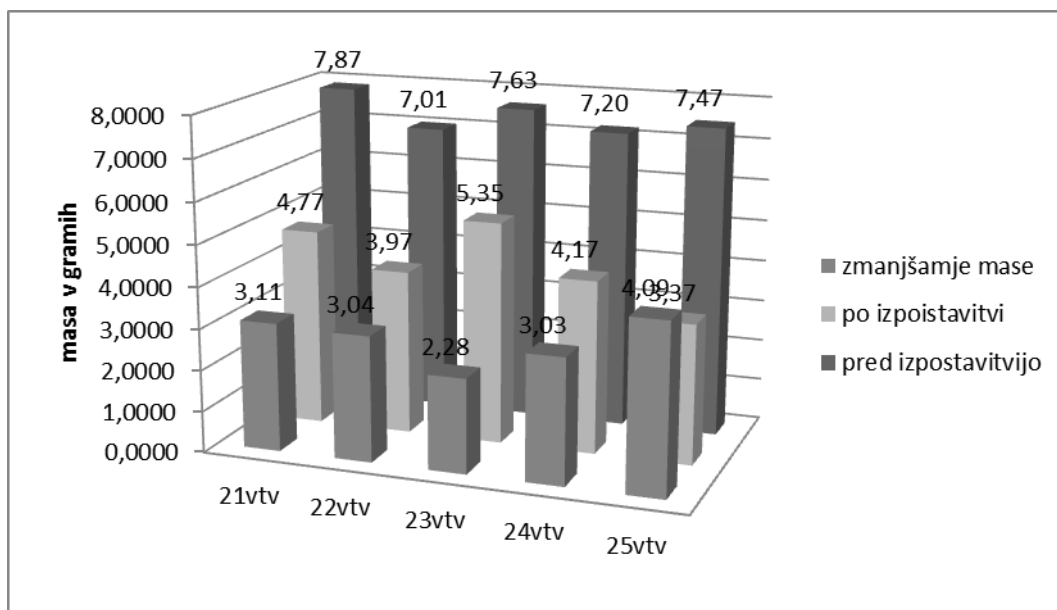


Slika 125: Delovanje pisane ploskocevke na vzorec OSB gradbene plošče (OSB) 23otv (zgoraj) in vzorec vezane plošče 23vtv (spodaj)

4.7.12 Vezana plošča (VPLJ)

Preglednica 81: Delovanje pisane ploskocevke na vezano ploščo (VPLJ)

Pisana ploskocevka (<i>Trametes versicolor</i>)									
Vezana plošča (VPLJ)									
	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
enota	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
21vtv	7,8730	4,7667	3,1063	39,46	41,91	6,87	4,77	44,12	61,19
22vtv	7,0098	3,9707	3,0391	43,36		6,93	3,97	74,53	
23vtv	7,6294	5,3496	2,2798	29,88		8,11	5,35	51,60	
24vtv	7,1989	4,1734	3,0255	42,03		6,55	4,17	56,95	
25vtv	7,4666	3,3736	4,093	54,82		6,03	3,37	78,74	



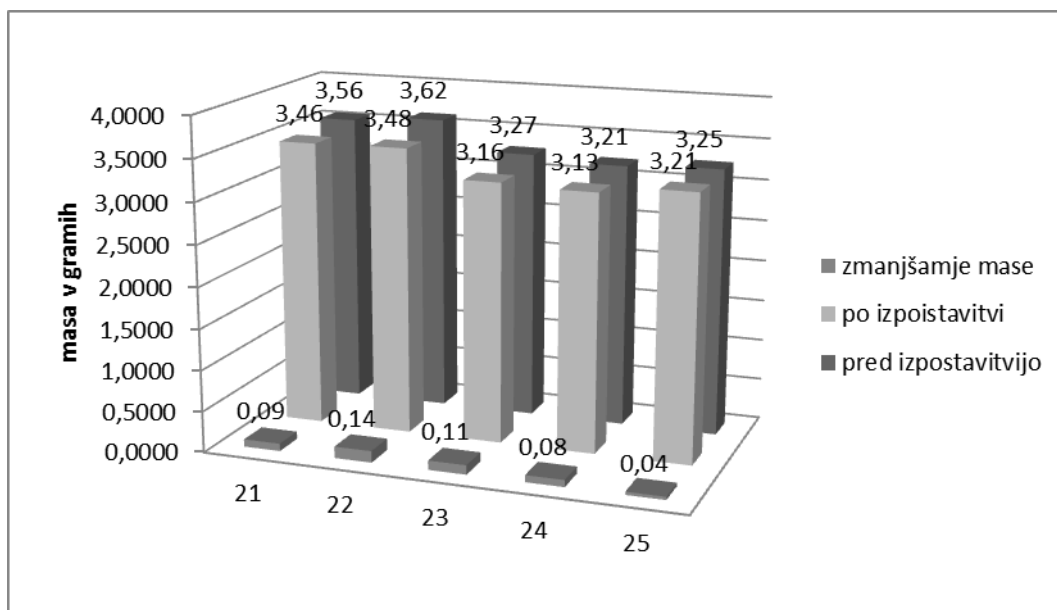
Slika 126: Delovanje pisane ploskovecke na vezano ploščo (VPLJ)

Povprečna izguba mase je bila 41,91 % (Slika 126; Preglednica 81). Med vzorci je bilo malo odstopanja. Vsi vzorci so bili na videz preraščeni enakomerno.

4.7.13 Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)

Preglednica 82: Delovanje pisane ploskovecke na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

Pisana ploskovecka (<i>Trametes versicolor</i>)									
1.1.1 Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)									
enota	masa absolutno suhega vzorca					teža vzorca po izpostavitvi		vlažnost vzorca po izpostavitvi	
	g			%		g		%	
šifra vzorca	pred izpostavitvijo	po izpostavitvi	izguba mase	izguba mase	povprečje	vlažen	suh	vlažnost vzorca	povprečje
21	3,5551	3,4645	0,0906	2,55	2,74	3,79	3,46	9,40	16,98
22	3,6215	3,4809	0,1406	3,88		4,08	3,48	17,21	
23	3,2713	3,1578	0,1135	3,47		3,81	3,16	20,65	
24	3,2108	3,1262	0,0846	2,63		3,84	3,13	22,83	
25	3,252	3,2141	0,0379	1,17		3,69	3,21	14,81	



Slika 127: Delovanje pisane ploskovecke na celulozno izolacijo za vpihovanje (CEL)

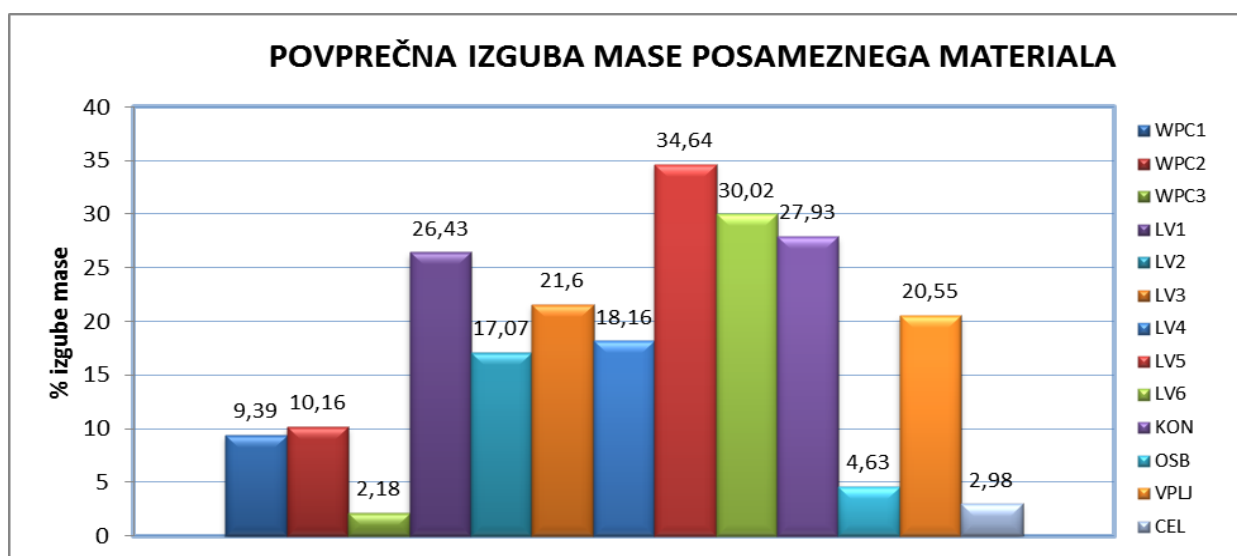
Povprečna izguba mase je bila 2,74 % (Slika 127; Preglednica 82). Največ lastne mase je izgubil vzorec 22, ki jo je izgubil 3,88 %. Vzorci so bili slabo preraščeni.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

V preglednici 83 in na sliki 128 so prikazani podatki o izgubi mase različnih lignoceluloznih kompozitov, ki smo jih izpostavili lesnim glivam. Iz slike je razvidna odpornost posameznih materialov na lesne glive.

Preglednica 83: Povprečna izguba mase posameznih vzorcev lignoceluloznih materialov po 16 tedenski izpostavitvi lesnim glivam [%]

	RJAVA TROHNOBA			BELA TROHNOBA			povprečje
	bela hišna goba	navadna tramovka	siva hišna goba	ogljena kroglica	bukov ostrigar	pisana ploskocevka	
WPC1	8,84	7,81	12,02	8,65	11,43	7,6	9,39
WPC2	9,93	9,33	8,64	11,67	10,92	11,44	10,16
WPC3	2,2	2,39	2,81	2,25	1,37	2,06	2,18
LV1	31,17	39,27	38,42	20,61	19,38	9,71	26,43
LV2	19,36	10,37	15,52	20,79	18,43	17,93	17,07
LV3	8,67	35,31	38,61	22,15	17,73	7,11	21,6
LV4	14,32	34,59	23,79	8,82	16,52	10,94	18,16
LV5	27,77	50,42	55,06	37,52	22,26	14,78	34,64
LV6	23,97	40,61	42,48	29,52	20,46	23,07	30,02
KON	58,64	11,84	20,56	28,38	13,91	34,22	27,93
OSB	6,49	3,17	2,39	11,22	2,03	2,5	4,63
VPLJ	24,78	2,08	6,95	44,39	3,19	41,91	20,55
CEL	1,52	3,5	2,09	4,17	3,86	2,74	2,98
povprečje	18,28	19,28	20,72	19,24	12,42	14,23	17,36



Slika 128: Povprečna izguba mase posameznih vzorcev

Povprečje vseh vzorcev je pokazalo odpornost posameznih ligno - celuloznih materialov na delovanje gliv. Če ocenimo vzorce po standardu SIST EN113, sodijo v skupino zelo odpornih materialov zgolj lesni polimerni kompozit (WPC3), OSB gradbena plošča (OSB) ter celulozna izolacija za vpihovanje (CEL). V razred odpornih materialov uvrščamo lesni polimerni kompozit (WPC1), ki se edina uvršča v razred s 5 % do 10 % izgubljene lastne mase. V razred zmerno odpornih materialov lahko uvrstimo zgolj lesni polimerni kompozit (WPC2). Med komaj odporne materiale sodijo materiali, ki so izgubili med 15 % in 30 % lastne mase. V to skupino sodijo izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1), fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2), fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3), izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4), vezana plošča (VPLJ), ter izolacijo iz konoplje (KON). Med neodporne materiale, ki so izgubili več kod 30 % lastne mase sodita izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6) ter plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5). Testni vzorci so se odrezali podobno kot lignocelulozni kompoziti, saj je odpornost testnih vzorcev smreke in bukve nihala glede na vrsto glive, kateri so bili vzorci izpostavljeni. Izgube mas kontrolnih vzorcev smrekovine in bukovine so pričakovane in primerljive z rezultati iz drugih raziskav (Lesar in Humar, 2010)

5.1 ZELO ODPORNI MATERIALI

5.1.1 Lesni polimerni kompozit (WPC3)

Lesni polimerni kompozit (WPC3) je najbolj odporen na delovanje gliv, med vsemi preizkušenimi materiali. Povprečno je izgubil 2,21 % lastne mase. Najbolj ga je načela siva hišna goba, kjer je v povprečju izgubil 2,89 % lastne mase, najmanj pa je izgubil v stiku z bukovim ostrigarjem, 1,44 %.

Točna sestava omenjenega lesnega polimernega kompozita ni znana. Njegova vlažnost je bila približno tri do štiri krat nižja, kot pri ostalih dveh lesnih polimernih kompozitih, uporabljenih na testu. Sklepamo, da je v njej večji delež polimerov in manj lesnih vlaken, kot pri drugih dveh. Poleg tega je k boljšemu rezultatu najverjetneje pripomogla tudi oblika vzorcev. Lesni polimerni kompozit (WPC3) je poln, tako ima manjšo površino za penetracijo glive v notranjost. Poleg tega lahko na dobro odpornost vplivajo tudi biocidi in vrsta lesa, ki je uporabljena za izdelavo tega materiala.

5.1.2 Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL)

Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL) deluje na videz najbolj ranljivo. Sklepali bi, da bo zaradi visoke vsebnosti ligno-celuloznih vlaken zelo podvržena delovanju gliv. Presenetila nas je njena izjemna odpornost. Uvrstila se je na drugo mesto. Material smo zaradi njegove sipkosti s pomočjo hidravličnega bata stisnili v ploščico. Zaradi visoke vlažnosti ploščic med poizkusom, smo se njihovemu razpadu izognili z uporabo perforiranih, aluminijastih posodic, v katere smo vložili vzorce. Prvi rezultati so pokazali nepričakovano nizke vrednosti, zato smo dvom o vplivu aluminijastih posodic ovrgli s ponovno izpostavitvijo vzorcev brez njih. Rezultati niso bistveno odstopali.

Najbolj jo je prizadel napad bukovega ostrigarja, kjer je v povprečju izgubila 4,17 % lastne mase. Najmanj jo je prizadel napad bele hišne gobe, kjer je izgubila zgolj 1,52 % mase. Preraščanje je bilo skoraj zanemarljivo.

Celulozna izolacija za vpihovanje (CEL) je proti glivam zaščiten z borovimi pripravki (cca. 10%). Kljub temu, da je med poizkusom sprejela zadosti vlage, glive nanjo niso bistveno vplivale.

5.1.3 OSB gradbena plošča (OSB)

Pri OSB gradbeni plošči (OSB) že na videz lahko sklepamo, da vsebuje največ sintetičnih veziv. Med vsemi ploščami je najbolj vodoodporna. Večina gliv pri poizkusu je vzorce OSB slabo prerasla. Nekoliko bolj jo je prerastla siva hišna goba, pa tudi ta je delovala le površinsko, saj je izguba mase relativno majhna. Vzorce OSB gradbene plošče (OSB) je najbolj prizadel napad ogljene kroglice. Pri tem je izgubila kar 11,22 % lastne mase, kar bi jo uvrstilo med zmerno odporne materiale. Pri delovanju bukovega ostrigarja je izgubila le 2,03 % lastne mase, kar jo uvršča med zelo odporne materiale. Povprečno je na testu izgubila 4,63 % lastne mase zato sodi med zelo odporne materiale.

K zmanjšanemu delovanju gliv je najverjetneje pripomogla višja količina lepil, ki so prisotna v sestavi OSB gradbenih plošč (OSB). Plošče so zaradi tega odpornejše proti vlagi in posledično tudi proti glivam. Pri poizkusu smo uporabili ploščo iz emisijskega razreda E1. Sklepamo, da bi ob uporabi plošč iz višjih emisijskih razredov, katerih uporaba je prepovedana, dosegli še boljše rezultate.

Pri poizkusu se je OSB gradbena plošča (OSB) uvrstila na tretje mesto in na prvo med lesnimi ploščami, zato je najbolj primerna za uporabo v vlažnem okolju.

5.2 ODPORNI MATERIALI

5.2.1 Lesni polimerni kompozit (WPC1)

Spada med odporne materiale, saj je v povprečju izgubil le 9,39 % lastne mase. Najbolj ga je prizadela siva hišna goba, kjer je izgubil 12,02 % lastne mase. Najmanj pa je izgubil ob okužbi pisane ploskocevke (7,6 %).

Vlažnost je bila nekoliko višja kot pri črnem lesnem polimernem kompozitu, a je bila kljub temu manj prizadet. Točna sestava ni znana. Sklepamo, da je vsebnost lignoceluloznih vlaken nekje med obema ostalima lesnima polimernima kompozitoma, ter da je posledica tega nekoliko večja zmožnost sprejemanja vlage med izpostavitvijo glivi.

5.3 ZMerno ODPORNI MATERIALI

5.3.1 Lesni polimerni kompozit (WPC2)

V povprečju je izgubil največ svoje mase med lesni polimerni kompoziti in sicer kar 10,32 %. Najbolj ga ogroža ogljena kroglica, ki je povzročila kar 11,67 % izgube mase .

Lesni polimerni kompozit (WPC2) je že po videzu najmanj odporen. Daje občutek krhkosti zaradi visoke vsebnosti lignoceluloznih vlaken. Poleg tega ima hrapavo površino. Oba dejavnika sta prispevala, k slabšim rezultatom na preizkusu.

5.4 SLABO ODPORNI MATERIALI

5.4.1 Fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2)

Na preizkusu je L fleksibilna izolacija iz lesnih vlaken (LV2) izguba v povprečju 17,07 %, kar jo uvršča med komaj odporne materiale, vendar je najbolj odporna med naravnimi izolacijskimi ploščami na preizkusu.

Najbolj jo je prizadela ogljena kroglica, pri kateri je izgubil kar 20,79 % lastne mase. Najmanj ji je škodovala navadna tramovka, pri kateri je izgubil zgolj 10,37 % lastne mase. Fleksibilne izolacije iz lesnih vlaken (LV2) ni priporočljivo uporabljati na vlažnih mestih in na mestih, kjer so dani pogoji za razvoj gliv.

5.4.2 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4)

Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV4) je izdelana iz naravnih vlaken in je na testu izgubila v povprečju 18,16 % mase. Najbolj jo je prizadela navadna tramovka, pri kateri je izgubila kar 34,59 % lastne mase. Najmanj škode ji je povzročila ogljena kroglica in sicer 8,82 %.

Iz rezultatov smo sklepali, da je vsebnost celuloze v izolacijski plošči iz lesnih vlaken (LV4) nekoliko višja kot vsebnost lignina.

5.4.3 Vezana plošča (VPLJ)

Vezana plošča (VPLJ) je v povprečju izgubila 20,55 % lastne mase. Najbolj jo je prizadela okužba ogljene kroglice, najmanj pa navadna tramovka. Plošča spada v emisijski razred E1. Prav tako je bila nekoliko manj odporna na vlago, saj je prišlo pri nekaterih vzorcih do razslojevanja vzorca po lepilnih spojih. Iz tega je razvidno, da plošča ni bila vodoodporna, ter tako ni primerna za zunanjo uporabo.

5.4.4 Fasadna plošča iz lesnih vlaken (LV3)

Plošča je narejena iz naravnih lesnih vlaken. V povprečju je izgubila 24,43 % lastne mase. Najbolj ji je škodovala siva hišna goba, pod vplivom katere je izgubila 38,61 % lastne mase. Najmanj mase, zgolj 7,11 %, je izgubila pod vplivom pisane ploskocevke.

Ploščo je priporočljivo uporabljati zgolj v suhih razmerah, kjer ne pride do navlažitve in tako niso ustvarjeni pogoji za razvoj gliv.

5.4.5 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV1)

Plošča je v povprečju izgubila 25,44 % lastne mase. Največ mase, kar 39,27 % je izgubila pod vplivom navadne tramovke, najmanj pa pod vplivom pisane ploskocevke.

Sklepamo, da je v plošči večja vsebnost celuloze in manjša lignina. Plošča je predvsem uporabna v suhih pogojih, kjer se gliva ne more razvijati.

5.4.6 Izolacija iz konoplje (KON)

Izolacija je v povprečju izgubila 27,93 % lastne mase. Največ, kar 58 % lastne mase je izgubila pod vplivom bele hišne gobe, kar je bilo pričakovano, saj vsebuje konopljlina izolacija med 60 % in 70 % celuloze (Kymalainen in Sjoberg, 2008) kar jo naredi bolj dovzetno za napad gliv rjave trohnobe. Najmanj lastne mase je izgubila pod vplivom navadne tramovke, 11,84 %. Izolacijo bi uporabljali zgolj v suhih prostorih, kjer ni pogojev za rast gliv.

5.5 NEODPORNİ MATERIALI:

5.5.1 Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6)

Izolacijska plošča iz lesnih vlaken (LV6) se je na našem testu uvrstila v razred neodpornih materialov z povprečjem izgubljene mase 30,02 %. Največ mase je izgubila ob delovanju sive hišne gobe (42,48 %). Najmanj pa je na njeno maso vplival bukov ostrigar z 20,46 % izgubljene mase.

Iz rezultatov lahko ugotovimo, da je izolacija neprimerna za vlažno okolje, kjer so dani minimalni pogoji za razvoj gliv.

5.5.2 Plošča iz lesnih vlaken za zvočno izolacijo (LV5)

Material LV% je na našem poizkusu je pokazala najslabše rezultate. V povprečju je namreč izgubil kar 34,64 % lastne mase. Najbolj je nanj delovala siva hiša goba, kjer je izgubila 55,05 % mase, najmanj je vplivala nanjo pisana ploskocevka, kjer je bila izguba mase 14,78 %. Kljub temu, da se material uporablja v notranjih prostorih obstaja nevarnost napada gliv.

5.6 SKLEPI

Rezultati poizkusa so pokazali, da so materiali z visoko vsebnostjo lepil in sintetičnih dodatkov bolj odporni proti delovanju glive. Lepila in sintetični dodatki otežujejo prodiranje gliv v notranjost, saj tvorijo bariero med posameznimi lesnimi gradniki materiala, kar otežuje razvoj gliv v notranjosti. Veliko vlogo na delovanje gliv ima tudi gostota materiala. Najslabše so odporne izolacije iz rastlinskih vlaken brez dodanih biocidov in nizke gostote. Lesne plošče in izolacije zaradi svoje strukture bolj vpijajo vlago. Gliva enostavneje prodira vanje in povzroča več škode. Prav tako imajo izolacijske plošče veliko praznih prostorov, kar omogoča lahko razraščanje glivam (Chung in sod. 1999)

6 POVZETEK

Na tržišču se pojavljajo novi materiali namenjeni uporabi v gradbeništvu. Pogosto so delno ali v celoti izdelani iz lesa. Celuloza in lignin v njih jih naredita dovzetne za napad lesnih gliv.

Pri poizkusu smo vzorce lignoceluloznih materialov izpostavil trem vrstam rjave trohnobe (*Antrodia vaillantii*, *Gloeophyllum trabeum*, *Serpula lacrymans*), ter trem vrstam bele trohnobe (*Hypoxylon fragiforme*, *Pleurotus ostreatus*, *Trametes versicolor*). Uporabil smo vzorce lignoceluloznih materialov, namenjenih uporabi v gradbeništvu: OSB gradbeno ploščo (OSB), vezano ploščo, lesne polimerne kompozite, izolacijo iz vlaken konoplje, izolacijske plošče iz lesnih vlaken ter celulozno izolacijo za vpihovanje.

Rezultati so pokazali, da vpliva na odpornost materialov razmerje med lignoceluloznimi in sintetičnimi materiali, ki sestavljajo proizvod ali pa se uporabljajo kot lepilno in vezivno sredstvo v njih. Materiali z visoko vsebnostjo sintetičnih dodatkov so manj dovzetni za napad gliv. Zaradi njihove manjše dovzetnosti za sprejemanje vlage gliva težje prodira v notranjost in razgrajuje lesne komponente. Vsi materiali uporabljeni v poizkusu, ki so že na videz delovali bolj »plastično« so pokazali večjo odpornost. Tej ugotovitvi v prid govorijo rezultati doseženi pri poizkusu z lesnimi polimernimi kompoziti. Po teh ugotovitvah se lesni polimerni kompoziti najboljše upirajo napadom glivi, in jih smemo zaradi tega uporabljati brez večje škode tudi v vlažnejšem okolju. Najslabše rezultate med lesnimi polimernimi kompoziti je dosegel WPC2, kjer že po videzu lahko sklepamo, da vsebuje več lesnih komponent kot drugi dve lesni plastiki. Tudi njegova površina je na otip bolj hrapava.

Poleg tega lahko zagotovimo visoko stopnjo odpornosti pred napadom gliv z dodajanjem pripravkov, ki zagotavljajo kemično zaščito materiala. Ta pristop je uporabil proizvajalec pri izolaciji za vpihovanje in se je izkazal za zelo učinkovitega.

Materialov, ki vsebujejo lesne komponente ne moremo popolnoma zaščititi pred delovanjem gliv, če ne zagotovimo suhega mesta uporabe. Škodo, ki nastane zaradi njihovega delovanja najlaže omilimo s pravilno izbiro materiala, biocidno zaščito in z zagotavljanjem primerne vgradnje.

7 VIRI

- Benko R., Kervina – Hamović L., Gruden M. 1987. Patologija lesa. Lesna fitopatologija. Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo: 122 str.
- Carlie M, Watkinson S.C. 1994. The fungi. London, academic presslimited: 482 str.
- Chung W.Y., Wi S.G., Bae H.J., Park B.D. 1999. Microscopic opservation of wood-based composites exposed to fungi deterioration. Journal of Wood Science, 45, 1: 64-68
- Kymalainen H. R., Sjoberg A. M. 2008 Flax and hemp fibres as raw materials for thermal insulations. Building and Environment, 43, 7: 1261-1269
- Lesar B., Humar M. 2011. Use of wax emulsions for improvement of wood durability and sorption properties. European Journal of Wood and Wood Products. DOI 10.1007/s00107-010-0425-y
- Lesar B., Humar M. 2011. Fungicidne lastnosti naravnih izolacijskih materialov. Les, 63, 4: 93-97
- Leban I. Lesni škodljivci. 2008. Škofja Loka, Srednja lesarska šola: 21 str.
- Lipušček I., Tišler V. 2003. Les - skladišče ogljika. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 71: 71-89
- Medved S. 2011. Lesni ploščni kompoziti v arhitekturi – uporaba vlaknenk, iverk in OSB ploščl. Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 42-49 str. www.lesna-gradnja.si/html/img/pool/Lesni_plo__ni_kompoziti.pdf (24.5.2012)
- Pohleven F. 2008 Siva hišna goba ali hišni lesomor (*Serpula lacrymans*). Les, 60, 5: 214-215
- Pohleven F. 2008. Konstrukcijska zaščita lesa pred škodljivci. V: Gradnja z lesom – izziv in priložnost za Slovenijo. Kitek Kuzman M. (ur.). Ljubljana: 96-100
- SIST EN 113 2002. Determination of toxic values of wood preservatives against wood destroying
- SIST EN 335-1 2006. Trajnost lesa in lesnih proizvodov – Definicije razredov uporabe – 1. Del: Splošno
- SIST EN 350/2 1995. Trajnost lesa in lesnih izdelkov – Naravna trajnost masivnega lesa – 2. Del: Naravna trajnost in možnost impregnacije izbranih, v Evropi pomembnih vrst lesa
- Wikipedija. Lesne glive
sl.wikipedia.org/wiki/Lesne_glive (18.11.2011)

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Mihi Humarju za pomoč pri eksperimentalnem delu, usmeritvah pri pisanju ter za vso ostalo strokovno pomoč, s katero je pripomogel pri nastajanju tega dela.

Zahvaljujem se somentorju dr. Boštjanu Lesarju za pomoč pri izvajanju eksperimentalnega dela ter za pomoč pri pisanju.

Zahvaljujem se recenzentu doc. dr. Sergeju Medvedu za strokovno recentijo diplomske naloge.

Zahvalil bi se vsem ostalim zaposlenim na Oddelku za lesarstvo.

Velika zahvala gre tudi domačim, ki so mi bili v času študija v veliko pomoč in oporo.

Na koncu bi se zahvalil še vsem ostalim, ki tu niso omenjeni a so kakorkoli pripomogli pri nastajanju diplomske naloge

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA LESARSTVO

Alojz ŠMUC

**ODPORNOST LIGNOCELULOZNIH GRADBENIH MATERIALOV NA GLIVE
RAZKROJEVALKE**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2012

