



## Poročilo o laboratorijski vaji

Avtor: Tadej Kapun

Mentor: Jure Ausec

Smlednik, december 2017

## 1. Teoretični uvod

izolacija ali z latinsko besedo (isolare-osamiti) je ločitev od drugih teles. Izolacija je sredstvo za preprečevanje prehajanja vlage, toplote, zvoka, električnega toka in izolacija bolnika z nalezljivo boleznijo. Izoliran = osamljen, ločen.

Termoizolacija ščiti materiale pred izgubo toplote. Uporabljajo se materiali, ki slabo prevajajo toploto. Za te vrste izolacije se uporablja stiropor, izdelki iz mineralne in steklene volne, ekspanzirane plute ter lesnih vlaken.

Stiropor ali drugače ekspanzirani polistiren (ESP) je bil izdelan in prvič predstavljen leta 1951 v Nemčiji. Ime STYROPOR je zaščiteno ime podjetja BASF. Splošno tržno ime EPS je okrajšava za angleško Expandible POLYSTIRENE.

Ekstrudirani polistiren ali stirodur je kemično nevtralen in brez vonja in zaradi popolnoma zaprte celične strukture ne vpija vode. Da se loči od stiropora je obarvan. Ima izredno visoko tlačno trdnost.

Mineralna volna je klasični toplotnoizolacijski material pogosto uporabljen v gradbeništvu. Mineralna volna je po celotni svoji prostornini nehomogena, na površju ali mestu razreza s prostim očesom lahko vidimo prazna mesta z zrakom, lepilo in strjena vlakna volne.

## 2. Hipoteza

Pričakujemo da se bo mineralna volna izkazala kot najboljša, zatem stirodur (5cm), stirodur (4cm), stiropor (3cm), stirodur (2cm), stiropor (2cm).

## 3. Materiali in pripomočki

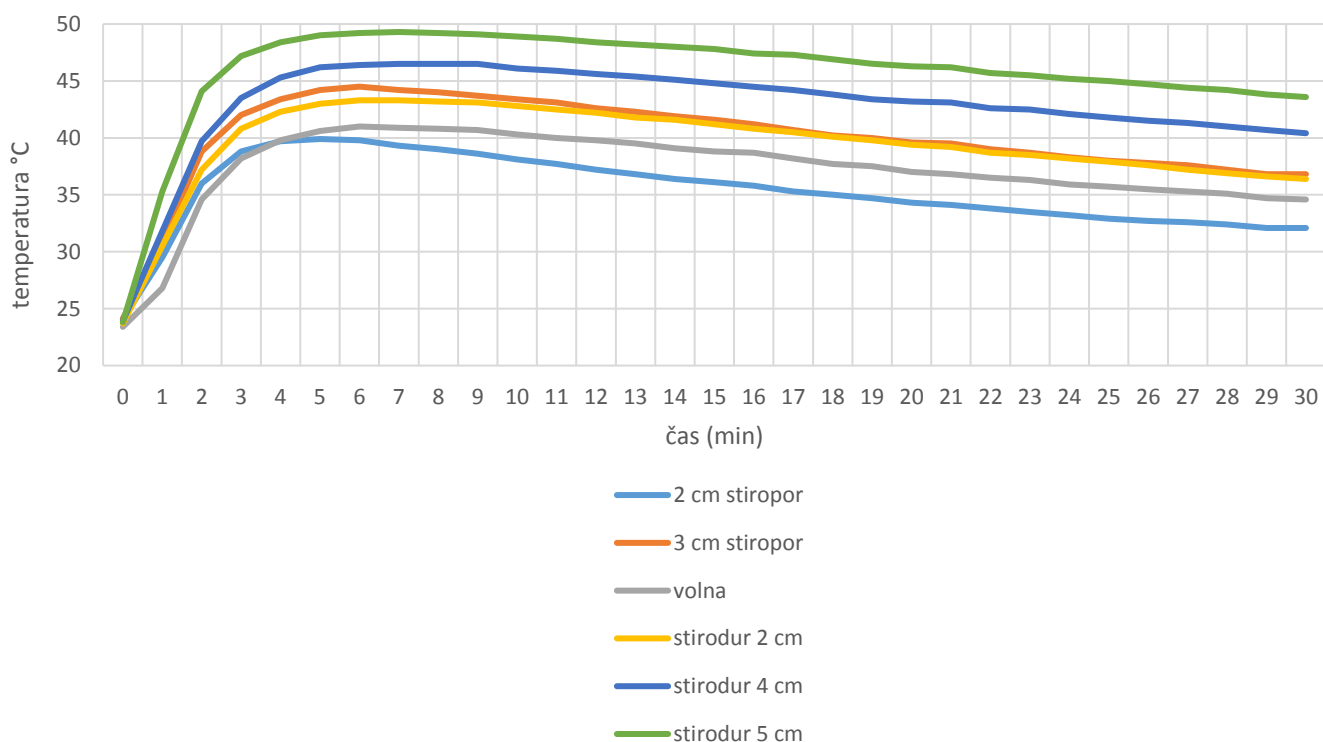
Stirodur debeline 5 cm in 2 cm, stiropor debeline 2 cm in 3 cm, pištola za vroče lepilo (ang. Glue gun), mineralna volna, nož, alkoholni flomaster, termometer, labQuest vmesnik, 1000 ml čaša, 6x 100 ml čaša, termometer za vmesnik, kuhalna plošča, ravnilo, voda, rokavice.

## 4. Potek vaje

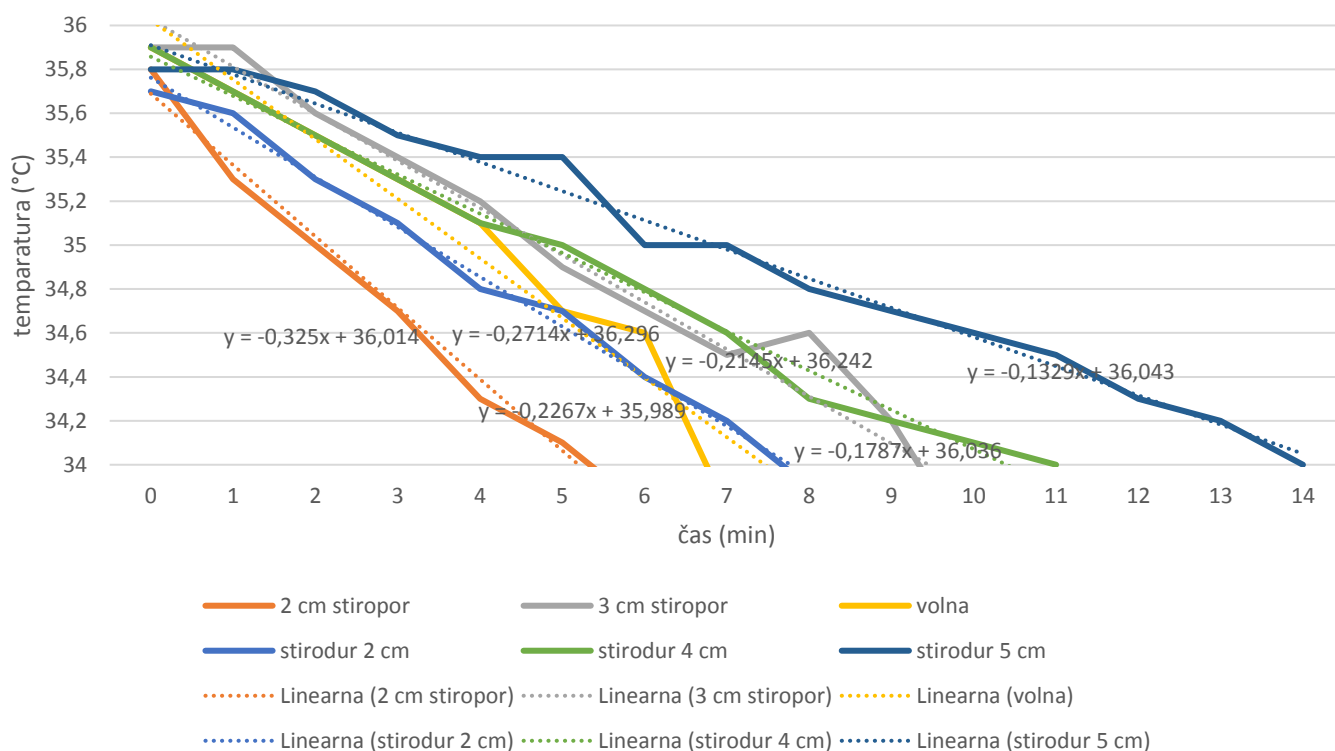
Izdelali smo 6 približno prostorninsko enakih škatel: 3 iz stirodura, 2 iz stiropora in 1 iz volne (ogrodje škatle iz volne je bilo narejeno iz 1 cm stiropora). Zlepili smo jih z pištolo za vroče lepljenje (škatlo stirodur 4 cm smo naredili tako, da smo zlepili 2 plasti 2 cm stirodura). Nato smo segreli vodo in v vsako od škatel dali čašo z 80 ml vroče vode, namestili termometre z vmesnikom, zaprli škatle in začeli meriti. Temperature smo merili 120 min, odčitavanje vsako minuto.

## 5. Rezultati

graf spreminjanja temperature s časom (vse izolacije, 30min)



graf spreminjanja temperature s časom v ozkem obsegu  
(vse izolacije, od 34°C do 36°C)

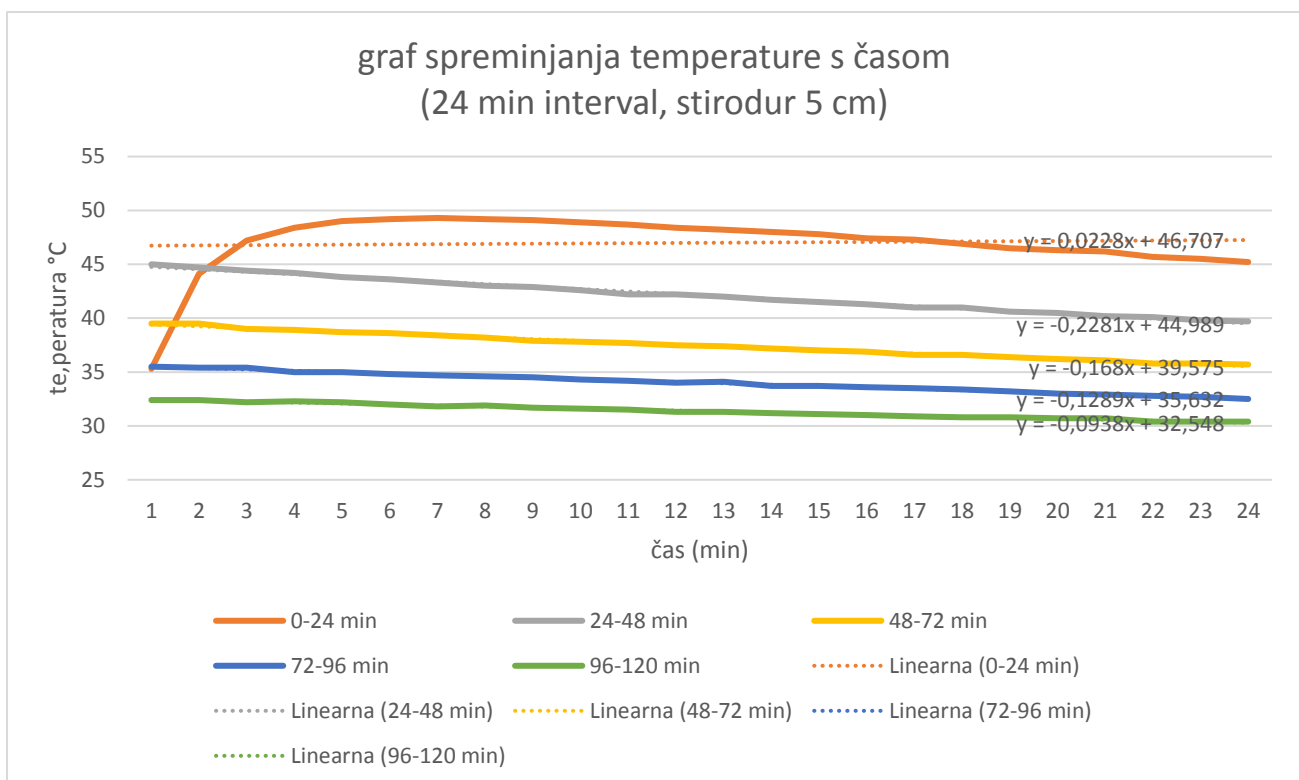


izolativnost	material
1.	Stirodur 5 cm
2.	Stirodur 4 cm
3.	Stiropor 3 cm
4.	Stirodur 2 cm
5.	volna
6.	Stiropor 2 cm

Za najbolj izolativnega se je izkazal stirodur, nekoliko pričakovano, toda ne da bi zavel prvo mesto, saj se je v 5 cm vzpostavila najvišja temperatura. Stiropor je izpolnil pričakovanja: ni izstopal v nobeni smeri, v tem primeru je bil povprečen. Volna pa je razočarala, predzadnjega mesta ji ne bi predpisali, morda je bil rezultat slab zato, ker volna ni bila pravilno skladiščena in se je tako nanjo vezala voda, ki je povečala toplotno prevodnost.

Dvakrat debelejša izolacija ne pomeni še dvakrat počasnejšega ohlajanja, se pa temu približa.

Najvišja temperatura, ki jo zrak doseže v škatlah, pokaže, koliko je material zmožen zadrževati oziroma ohranjati toplotno razliko in s tem, koliko je izolativen.



Zgornji graf kaže hitrost ohlajanja pri različnih temperaturah in z grafa je razvidno, da višja kot je temperatura, hitrejša je ohlajanje zaradi večje toplotne razlike med okolico in notranjostjo škatle.

Hipotezo za volno bomo zavrgli, saj ni izpolnila pričakovanj, medtem ko pa za stiropor in stirodur hipotezo lahko potrdimo.

Za zmanjšanje uhajanja toplote iz hiše je potrebno imeti dobro in vzdrževano izolacijo (primer volne), preprečiti ali omiliti nastanek toplotnih mostov (špranje v oknih in med spoji izolacije) ter temperaturo prostorov zmanjšati na optimalno (20-22 °C za bivalne prostore).