


Osnovna šola Hudinja



**Odvajanje toplote na različnih vrstah talnih oblog  
v šolskih prostorih**  
raziskovalna naloga

področje: fizika

Avtorice:  
Neža Mihelin  
Nuša Šuster  
Hana Žerjav

Mentor:  
Boštjan Štih, prof. bio. in kem.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje  
Celje, 2024

Osnovna šola Hudinja

**Odvajanje toplote na različnih vrstah talnih oblog  
v šolskih prostorih**  
raziskovalna naloga

področje: fizika

Avtorice:  
Neža Mihelin  
Nuša Šuster  
Hana Žerjav

Mentor:  
Boštjan Štih, prof. bio. in kem.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje  
Celje, 2024

# Vsebina

1	Uvod.....	5
1.1	Teoretske osnove .....	5
1.1.1	O toploti.....	6
1.1.2	Kako snovi prevajajo toploto? .....	6
1.1.3	Slabi in dobri prevodniki toplote .....	6
1.2	Opis raziskovalnega problema.....	7
1.3	Hipoteze .....	7
1.4	Raziskovalne metode .....	7
1.4.1	Izbor talnih oblog .....	7
1.4.2	Izvajanje meritev .....	9
1.4.3	Računanje toplotnih izgub .....	10
1.4.4	Priprava pisnega poročila .....	10
2	Osrednji del.....	11
2.1	Predstavitev raziskovalnih rezultatov .....	11
2.1.1	Ohlajanje vode na različnih talnih oblogah v pritličju .....	11
2.1.2	Ohlajanje vode na različnih talnih oblogah v 2. nadstropju.....	12
2.1.3	Oddana toplota na različnih talnih oblogah v pritličju .....	13
2.1.4	Oddana toplota na različnih talnih oblogah v 2. nadstropju .....	14
2.1.5	Primerjava oddane toplote med tlemi v pritličju in 2. nadstropju.....	15
2.2	Diskusija.....	16
3	Zaključek .....	18
	Naši predlogi za izboljšanje.....	18
4	Bibliografija.....	19

## **Kazalo slik**

Slika 1: Tla iz poliranega betona v avli v 2. nadstropju .....	7
Slika 2: Tla iz hrastovega parketa v učilnici v pritličju .....	8
Slika 3: Tla, obložena s keramičnimi ploščicami v sanitarijah v 1. nadstropju .....	8
Slika 4: Tla, obložena z PVC v pritličju .....	8
Slika 5: Tla, obložena s ploščami iz granitogresa v pritličju .....	9
Slika 6: Merilna posoda s temperaturnimi tipali (levo sestavljena posoda, desno prerez posode) .....	10

## **Kazalo grafikonov**

Grafikon 1: Meritve ohlajanja vode v čaši na tleh z različnimi talnimi oblogami v pritličju .....	11
Grafikon 2: Meritve ohlajanja vode v čaši na tleh z različnimi talnimi oblogami v 2. nadstropju .....	12
Grafikon 3: Izračunane vrednosti toplote vode med ohlajanjem na tleh z različnimi talnimi oblogami v pritličju .....	13
Grafikon 4: Izračunane vrednosti toplote vode med ohlajanjem na tleh z različnimi talnimi oblogami v 2. nadstropju .....	14
Grafikon 5: Primerjava med količino oddane toplote na tleh v različnih nadstropjih .....	15

## **Povzetek**

V raziskovalni nalogi smo ugotavljale, kako različne vrste talnih oblog v šolskih prostorih odvajajo toploto.

Ugotovile smo, da toploto bolj odvajajo talne obloge na osnovi betona in keramike, najmanj pa tla s hrastovim parketom.

Odvajanje toplote je bilo večje na tleh v pritličju, domnevno zaradi nižje temperature tal, ki je posledica nezadostne toplotne izolacije.

Temeljni metodi sta bili eksperimentalno delo in obdelava podatkov.

Ključne besede: toplota, talna obloga, šolska stavba

## **Summary**

In our research, we tried to find out how different flooring options in the school building dissipate heat.

We found out that concrete and ceramics-based flooring dissipates heat more effectively, while oak parquet flooring dissipates the least heat. Heat dissipation was higher on the ground floor, presumably due to the lower floor temperature resulting from the bad installation of the thermal insulation system.

The basic methods used in our research were experimental work and data processing.

Keywords: heat, flooring, school building

# 1 Uvod

Izgradnja naše šole sega v leto 1960 in v tem času je bila dvakrat dograjena ter nekajkrat prenovljena. Posledično tako v šolskih prostorih najdemo pestro paletu različnih talnih oblog, od katerih so nekatere še iz leta 1960, nekatere iz leta 2002, najnovejše pa so iz leta 2022.

Med najstarejšimi so poliran beton v dveh avlah in hrastov parket v učilnicah starega dela šole. PVC in keramične ploščice so iz leta 2002, plošče iz granitogresa pa iz zadnje prenove v letu 2022.

V novem delu šole so tla obložena z vinilno oblogo, ki pa je nismo zajele v raziskavo, saj je v tem delu vgrajeno talno gretje, in rezultati s preostalimi materiali, kjer ni talnega gretja, ne bi bili primerljivi.

## 1.1 Teoretske osnove

*V naših klimatskih razmerah se za oblaganje tal največ uporabljajo kamen, keramične ploščice, PVC talne obloge, tekstilne talne obloge, parketi, pluta, v zadnjem času tudi laminati.*

*Kamen in keramika sta v bistvu najbolj naravna in najstarejša materiala za oblaganje tal in tudi najprimernejša pri talnem ogrevanju prostorov. Že stari Rimljani so cenili sposobnost kamna, da akumulirano toploto oddaja še dolgo po tem, ko je vir toplote že zdavnaj ugasnil. Vendar se kamen redko uporablja v stanovanjih, saj kljub dobrim toplotnim lastnostim deluje hladno.*

*Zelo primerna vrsta lesa je slavonski hrast, imenovan tudi dob, ker ima fino strukturo. Pomembno je tudi, da je les pred obdelavo pravilno posušen in obležan, njegova vlaga pa ne sme presežati 10 odstotkov. (Bogataj, 2007)<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Bogataj, B. (2007). *Vedno izberemo prave talne obloge*. Pridobljeno 26. 2. 2024 iz Gorenjski glas: <https://arhiv.gorenjski-glas.si/article/20071128/C/311289940/vedno-izberemo-prave-talne-obloge>

### 1.1.1 O toploti

Telesa lahko prejemajo ali oddajajo toploto. Pri tem se lahko spreminja njihova notranja energija in s tem temperatura. Toplota prehaja s telesa z višjo temperaturo na telo z nižjo temperaturo.

Toplota, ki jo moramo dovesti neki snovi, da zvišamo njeno temperaturo za  $\Delta T$ , je odvisna od mase in vrste snovi. Z enačbo to zapišemo kot  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$ .

V enačbi  $c$  pomeni specifično toploto snovi in nam pove, koliko toplote moramo dovesti 1 kg snovi, da se segreje za 1 K. V enačbi je  $\Delta T$  temperaturna razlika med končno in začetno temperaturo. Velja  $\Delta T = T_k - T_z$ .

Kadar snov toploto prejema, je vrednost prejete toplote pozitivna, saj je končna temperatura snovi višja od začetne temperature. Kadar pa snov toploto oddaja, ima toplota negativni predznak, saj je končna temperatura nižja od začetne. (Repnik, in drugi, 2014)<sup>5</sup>

Od telesa z višjo temperaturo prehaja toplota sama od sebe na telo z nižjo temperaturo. Prehajanje preneha, ko se temperaturi teles izenačita. Toplota prehaja s prevajanjem, s konvekcijo in s sevanjem. (Breuer & Breuer, 1993)<sup>2</sup>

### 1.1.2 Kako snovi prevajajo toploto?

V segretem delu kovine delci hitreje nihajo kot v nesegretem. Živahnost delcev se postopno prenaša na sosednje, manj živahne delce. Snov toploto prevaja. Hitro segrevanje enega konca snovi pomeni intenzivnejše prevajanje toplote na drugi konec snovi. (Pople, 1992)<sup>4</sup>

### 1.1.3 Slabi in dobri prevodniki toplote

Kovine so najboljši prevodniki toplote, nekovine (npr. volna, plastika) pa slabi. Tudi večina kapljevina spada med slabe prevodnike toplote. Med najslabše prevodnike toplote pa se uvrščajo plini. Že z dotikom se da ugotoviti, ali je snov slab ali dober prevodnik toplote. Ko primemo kljuko na vratih, se nam zdi hladna. To pomeni, da kovina prejeto toploto hitro odvaja naprej. Opeka iz polistirena se nam zdi topla, ker toploto zadržuje v sebi. Slabe prevodnike imenujemo izolatorji. Snovi, ki imajo v svoji strukturi zračne delčke, so dobri izolatorji. (Pople, 1992)<sup>4</sup>

---

<sup>5</sup> Repnik, R., Svetec, M., Jug, M., Ahčin, T., Bezjak, G., Jagličič, Z., & Gosak, M. (2014). *Fizika 9, i-učbenik za fiziko v 9. razredu osnovne šole*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno 26. 2. 2024 iz <https://eucbeniki.sio.si/fizika9/186/index5.html>

<sup>2</sup> Breuer, H., & Breuer, R. (1993). *Atlas klasične in moderne fizike*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.

<sup>4</sup> Pople, S. (1992). *Fizika*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.

## 1.2 Opis raziskovalnega problema

Zanimalo nas je:

- katera talna obloga v šolskih prostorih bolj odvaja toploto in
- ali je odvajanje toplote odvisno samo od vrste talne obloge.

## 1.3 Hipoteze

Postavile smo naslednje hipoteze:

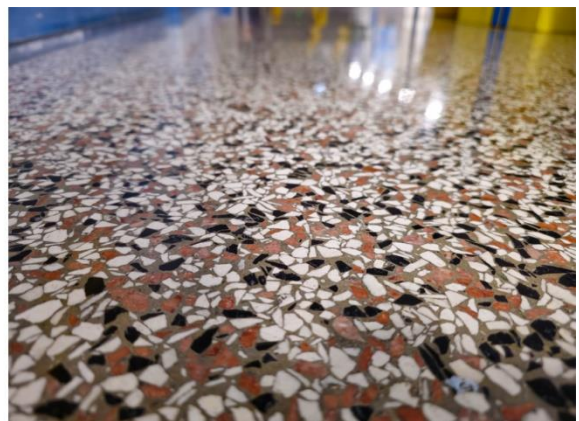
- talne obloge na osnovi betona ali keramike bolj odvajajo toploto kot obloge iz lesa ali PVC;
- odvajanje toplote je odvisno tudi od tega, ali so tla v pritličju ali nadstropju.

## 1.4 Raziskovalne metode

### 1.4.1 Izbor talnih oblog

Meritve smo izvajale na:

- tleh iz poliranega betona v 2. nadstropju,
- tleh s hrastovim parketom v pritličju in 2. nadstropju,
- tleh s keramičnimi ploščicami v pritličju in 2. nadstropju,
- tleh z PVC v pritličju in 2. nadstropju,
- tleh s ploščicami iz granitogresa v priličju.



*Slika 1: Tla iz poliranega betona v avli v 2. nadstropju*





*Slika 2: Tla iz hrastovega parketa v učilnici v pritličju*



*Slika 3: Tla, obložena s keramičnimi ploščicami v sanitarijah v 1. nadstropju*



*Slika 4: Tla, obložena z PVC v pritličju*



*Slika 5: Tla, obložena s ploščami iz granitogresa v pritličju*

### **1.4.2 Izvajanje meritev**

Za merjenje smo uporabljale 400-mililitrsko stekleno čašo z ovojem iz stirodurja debeline 4 cm ter pokrovom iz istega materiala. Čašo smo v ovoj namestile tako, da je bila v stiku s podlago samo na dnu, stranice in vrh pa so bili toplotno izolirani.

V čašo smo nalile 300 mL vode s temperaturo okoli 90 °C. Namestile smo pokrov iz stirodurja, vanj pa namestile temperaturno tipalo, ki je segalo v vročo vodo. Tako pripravljeno čašo smo namestile na tla, ki smo jih testirale.

Meritve smo izvajale na sredini prostora, ob zaprtih vratih in oknih.

Za merjenje temperature v čaši smo uporabljale Vernierjevo temperaturno tipalo, ki smo ga preko vmesnika priključile na računalnik. Meritve smo zajemale s programom Logger Lite.

Z meritvami smo pričele, ko je temperatura vode v čaši padla na 85 °C. Temperaturo vode smo izmerile vsako minuto. Meritve smo izvajale dve uri in pol. Meritve smo izvajale v prostorih s približno enako temperaturo zraka t.j. okoli 21 °C.



Slika 6: Merilna posoda s temperaturnimi tipali (levo sestavljena posoda, desno prerez posode)

### 1.4.3 Računanje toplotnih izgub

Količino toplote, ki jo je voda oddala okolici, smo izračunale po enačbi:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

pri čemer je:

- $Q$  je toplota v J,
- $m$  je masa vode v kg,
- $c$  je specifična toplota vode in znaša  $4200 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ,
- $\Delta T$  je razlika med končno in začetno temperaturo v K.

Ker voda toploto oddaja, je izračunana vrednost toplote negativna.

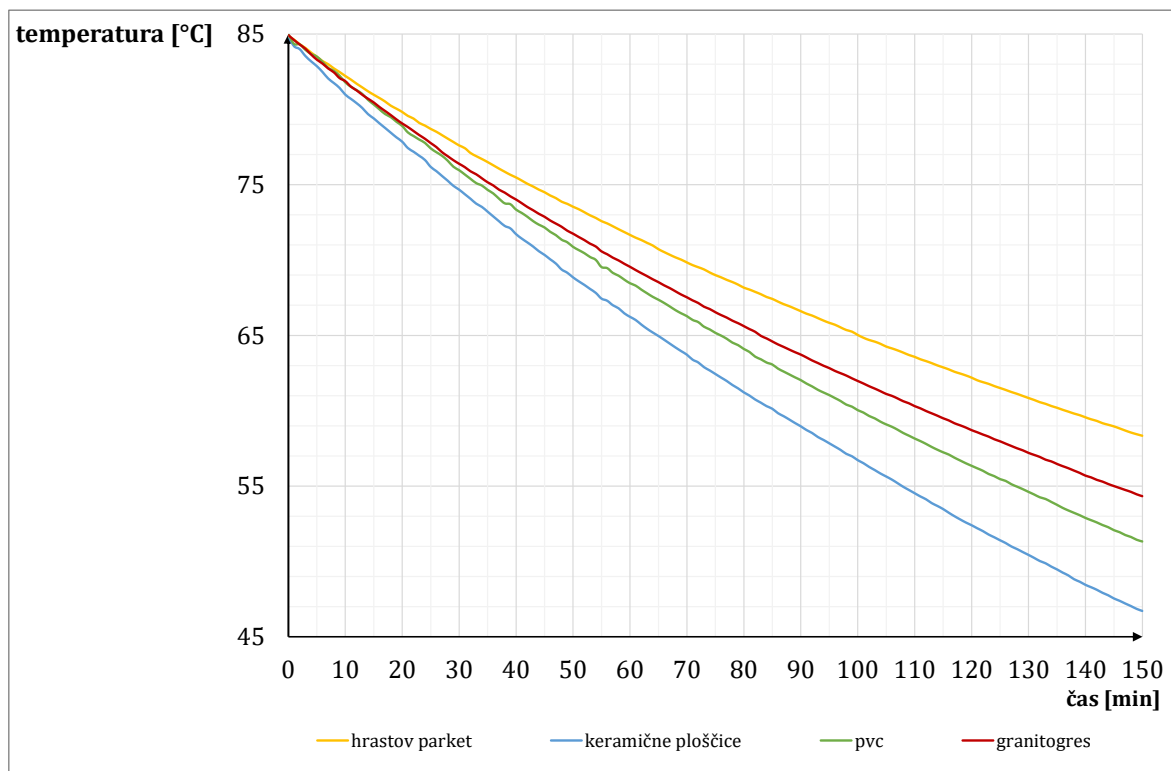
### 1.4.4 Priprava pisnega poročila

Podatke, ki smo jih pridobile z merjenji, smo uredile s programom Excel 365, s katerim smo narisale tudi vse grafikone. Fotografije smo izdelale z mobilnim telefonom Samsung S23 Ultra. Slike smo uredile (obrezovanje, korekcija svetlobe) v programu Photoshop Elements 2021, v programu Word 365 pa smo izdelale končno poročilo. Viri so navedeni v standardu APA – šesta izdaja.

## 2 Osrednji del

### 2.1 Predstavitev raziskovalnih rezultatov

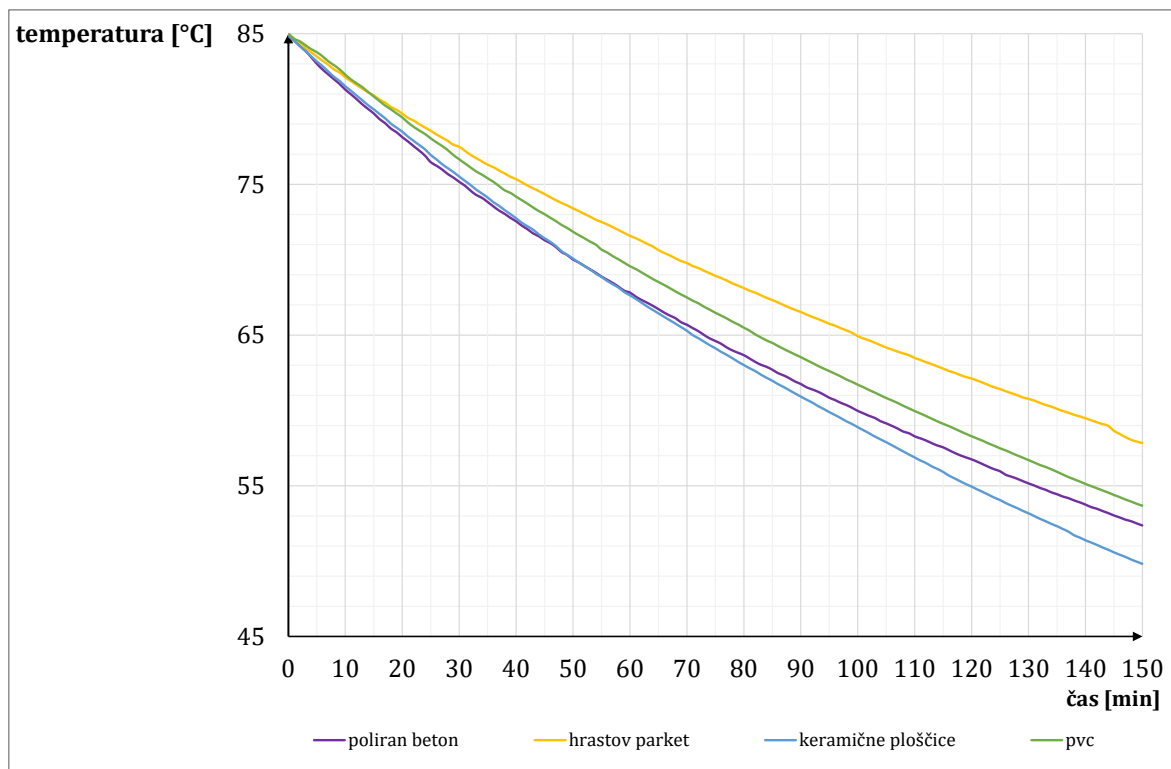
#### 2.1.1 Ohlajanje vode na različnih talnih oblogah v pritličju



Grafikon 1: Meritve ohlajanja vode v čaši na tleh z različnimi talnimi oblogami v pritličju

Iz grafikona je razvidno, da temperatura vode z začetnih 85 °C po 150-ih minutah najbolj upade na tleh iz keramičnih ploščic, in sicer za okoli 38 °C, najmanj pa na tleh s hrastovim parketom, in sicer za dobrih 27 °C. Temperaturna razlika na tleh z oblogo iz PVC je bila okoli 33 °C, na tleh s ploščami iz granitogresa pa okoli 30 °C.

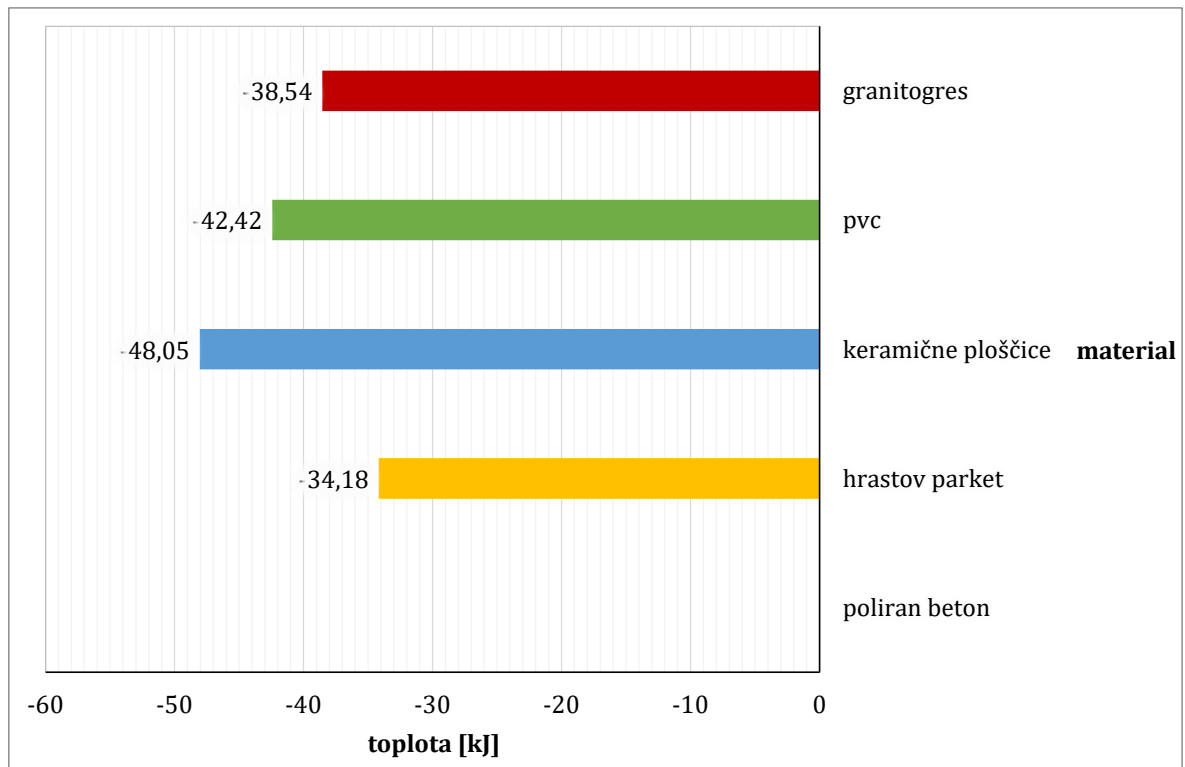
## 2.1.2 Ohlajanje vode na različnih talnih oblogah v 2. nadstropju



Grafikon 2: Meritve ohlajanja vode v čaši na tleh z različnimi talnimi oblogami v 2. nadstropju

Iz grafikona je razvidno, da temperatura vode z začetnih 85 °C po 150-ih minutah najbolj upade na tleh s keramičnimi ploščicami in sicer za okoli 35 °C, najmanj pa na tleh s hrastovim parketom in sicer za dobrih 26 °C. Temperaturna razlika pri tleh z oblogo iz PVC je bila okoli 31 °C, na tleh iz poliranega betona pa okoli 33 °C.

### 2.1.3 Oddana toplota na različnih talnih oblogah v pritličju

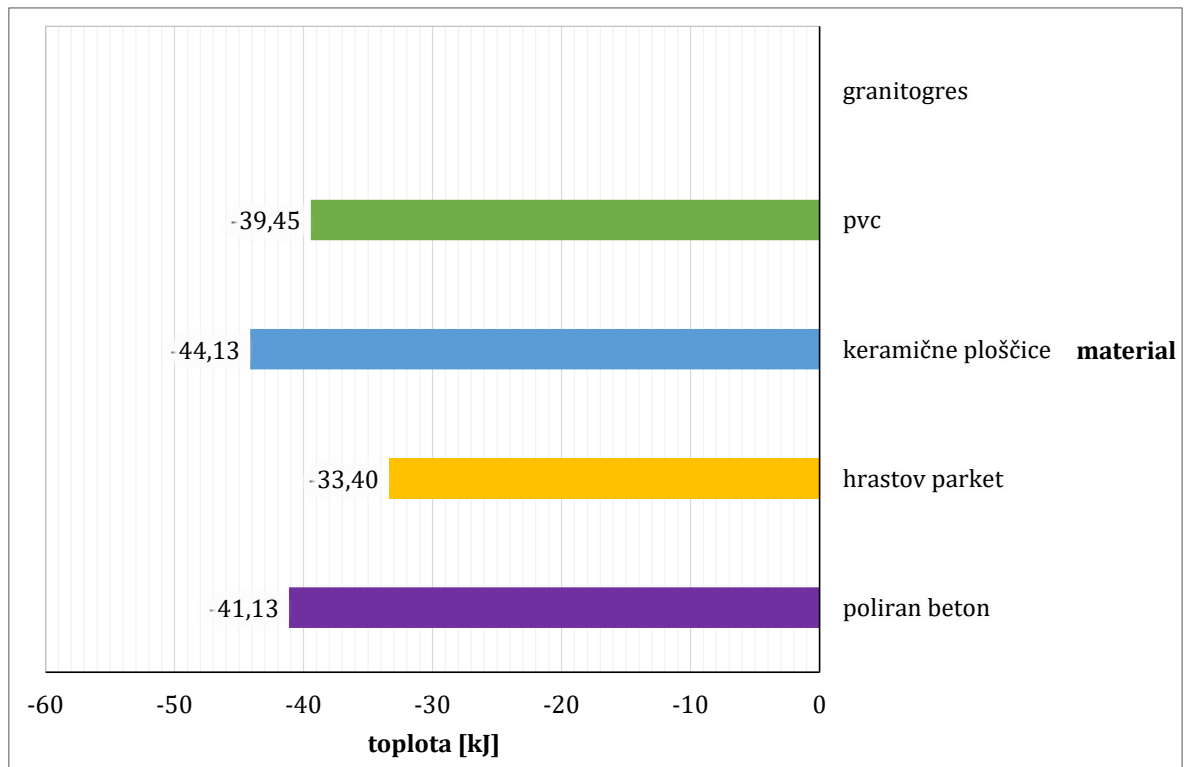


Grafikon 3: Izračunane vrednosti toplote vode med ohlajanjem na tleh z različnimi talnimi oblogami v pritličju

Iz grafikona je razvidno, da je največ toplote oddala voda na tleh iz keramičnih ploščic, in sicer dobrih 48 kJ, najmanj pa na tleh s hrastovim parketom, in sicer dobrih 34 kJ. Na tleh z oblogo iz PVC je voda oddala dobrih 42 kJ toplote, na ploščah iz granitogresa pa dobrih 38 kJ.

V pritličju ni tal s poliranim betonom, zato za to vrsto tal nimamo podatkov.

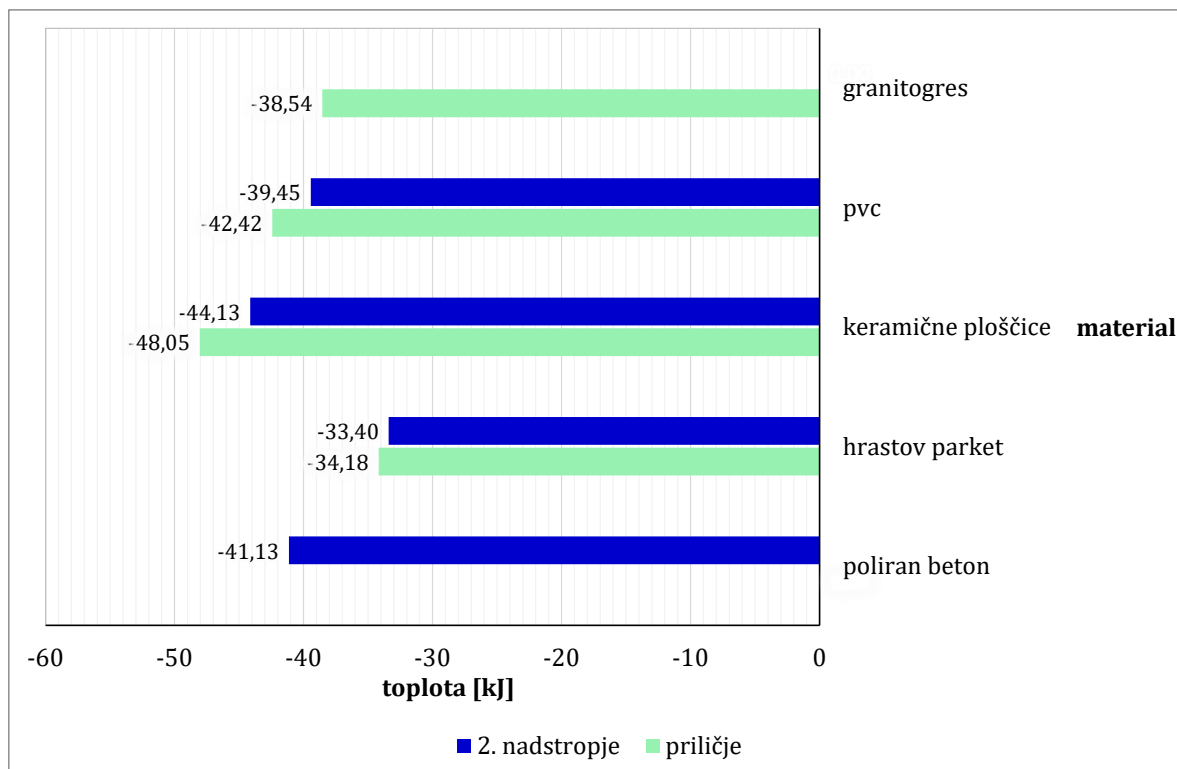
#### 2.1.4 Oddana toplota na različnih talnih oblogah v 2. nadstropju



Grafikon 4: Izračunane vrednosti toplote vode med ohlajanjem na tleh z različnimi talnimi oblogami v 2. nadstropju

Iz grafikona je razvidno, da je največ toplote oddala voda na tleh iz keramičnih ploščic, in sicer dobrih 44 kJ, najmanj pa na tleh s hrastovim parketom, in sicer dobrih 34 kJ. Na tleh z oblogo iz PVC je voda oddala dobrih 39 kJ toplote, na betonu pa dobrih 41 kJ. V 2. nadstropju ni tal z granitogresom, zato za to vrsto talne obloge nimamo podatkov.

## 2.1.5 Primerjava oddane toplote med tlemi v pritličju in 2. nadstropju



Grafikon 5: Primerjava med količino oddane toplote na tleh v različnih nadstropjih

Podatkov za poliran beton in granitogres ne moremo primerjati, ker je granitogres samo v pritličju, poliran beton pa v nadstropjih.

Voda na tleh z oblogo iz PVC je oddala je v pritličju oddala skoraj 3 kJ več toplote kot na tleh z enako talno oblogo v drugem nadstropju.

Na tleh s keramičnimi ploščicami v pritličju je voda oddala skoraj 4 kJ več toplote kot na tleh z enako talno oblogo v 2. nadstropju.

Na hrastovem parketu pa je voda v pritličju oddala samo slabih 0,8 kJ toplote več kot na hrastovem parketu v 2. nadstropju.



## 2.2 Diskusija

Prijetno počutje v šolskih prostorih ima ključno vlogo pri zagotavljanju optimalnih pogojev za učenje in delo učencev ter učiteljev. Različni materiali lahko pomembno vplivajo na prenos toplote iz naših stopal v tla, kar neposredno vpliva na naše počutje. Zato je cilj naše raziskovalne naloge analizirati in primerjati odvajanje toplote na tleh z različnimi talnimi oblogami v šolskih prostorih.

Postavile smo dve hipotezi.

V prvi hipotezi smo napovedale, da talne obloge na osnovi betona ali gline bolj odvajajo toploto kot obloge iz lesa ali PVC. Za to hipotezo smo se odločile po občutku, da nas manj zebe v noge na oblogah iz lesa ali PVC.

Hipotezo smo potrdile.

Kot je razvidno iz grafikona 1, se je voda v čaši v pritličju najbolj ohladila na tleh s keramičnimi ploščicami, najmanj pa na tleh s hrastovim parketom. Na tleh s keramičnimi ploščicami je oddala največ energije, kar prikazuje grafikon 3. Podobno smo ugotovile tudi pri ohlajanju vode na tleh v 2. nadstropju. Največ toplote je voda oddala na tleh iz poliranega betona in keramičnih ploščic, kar je razvidno iz grafikona 4, zaradi česar se je po dveh urah in pol tudi najbolj ohladila, kar je razvidno iz grafikona 2.

Rezultate potrjujejo tudi podatki o toplotni prevodnosti gradbenih materialov, objavljeni v uradnem listu (Uradni list Republike Slovenije, 2002)<sup>6</sup>. Po teh podatkih imajo največjo toplotno prevodnost neglazirane keramične ploščice, in sicer  $1,28 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ , sledijo glazirane keramične ploščice s toplotno prevodnostjo  $0,87 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ . Beton ima toplotno prevodnost v razponu med  $2,33$  in  $0,93 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ . Najmanjšo toplotno prevodnost pa imata PVC in sicer  $0,23 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$  ter hrastov les s toplotno prevodnostjo  $0,21 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ .

Nekoliko odstopajo rezultati merjenja na ploščicah iz granitogresa. Zanj smo sklepale, da spada v skupino neglaziranih keramičnih ploščic. Iz grafikona 1 razvidno, da se je voda v čaši na tleh s ploščicami iz granitogresa ohlajala še počasneje od vode v čaši na tleh z oblogo iz PVC. Najprej smo bile mnenja, da je prišlo do napake pri merjenju, a smo tudi pri ponovnem merjenju dobile podobne rezultate. Zato sklepamo, da je razlog za odstopanje v tem, da je prostor s ploščicami iz granitogresa edini od testiranih v pritličju, kjer tla niso neposredno na temeljni plošči, pač pa je pod učilnico še klet.

---

<sup>6</sup> Uradni list Republike Slovenije. (15. 5. 2002). Ljubljana. Pridobljeno 27. 2. 2024 iz [https://www.uradni-list.si/\\_pdf/2002/Ur/u2002042.pdf](https://www.uradni-list.si/_pdf/2002/Ur/u2002042.pdf)

Druga hipoteza pravi, da je odvajanje toplote odvisno tudi od tega ali so tla v pritličju ali nadstropju.

Hipotezo lahko potrdimo.

Kot je razvidno iz grafikona 5, je tako na oblogah iz PVC, keramičnih ploščicah in hrastovem parketu voda oddala več toplote na tleh v pritličju kot v 2. nadstropju. Rezultatov za beton in granitogres ne moremo primerjati, saj so samo na eni lokaciji.

Sklepamo, da je bila temperatura tal v 2. nadstropju višja kot v pritličju, kljub primerljivi temperaturi prostora v času merjenja. V pritličju se v prostori popoldan in čez noč bolj ohladijo kot v višjih nadstropjih in v tleh se akumulira manj toplote. Poleg tega pod tlemi v pritličju ni toplotne izolacije – talna obloga je položena neposredno na betonsko temeljno ploščo. Zato hitreje izgubljajo akumulirano toploto kot tla v nadstropjih.

### 3 Zaključek

Raziskovale smo proces odvajanja toplote na različnih vrstah tal v šolskih prostorih. Pri tem smo dobile vpogled v pomembno področje, ki vpliva na učno okolje in udobje učencev ter učiteljev.

Naši rezultati kažejo, da tla iz različnih materialov, kot so les, keramika, PVC in beton, različno odvajajo toploto. Pri tem smo opazile, da so nekatera tla bolj učinkovita pri ohranjanju toplote, medtem ko druga omogočajo hitrejše odvajanje toplote. Te informacije so lahko pomembne pri načrtovanju in vzdrževanju ogrevalnih sistemov v šolskih prostorih.

Razumevanje odvajanja toplote na različnih vrstah tal ni le tehnična zadeva, temveč ima pomembne posledice za okolje in udobje v šolskih prostorih. Nadaljnje raziskave in uporaba pridobljenih spoznanj v praksi bi lahko prispevale k boljšim pogojem za učenje in delo v šoli, hkrati pa tudi k zmanjšanju negativnih vplivov na okolje.

#### **Naši predlogi za izboljšanje**

1. Natančnejše in bolj verodostojne meritve bi lahko pridobile s še bolj kontrolirano izvedenimi meritvami toplotne prevodnosti na kosih talnih oblog enotnih dimenzij v prostoru s kontrolirano temperaturo. Tega v naši nalogi ni bilo mogoče izvesti, saj ni bilo na voljo ustreznih materialov.
2. V nadaljevanju bi bilo smiselno razmisliti o uporabi izbranih materialov talnih oblog, glede na specifične zahteve posameznih prostorov, kot so učilnice, knjižnica ali telovadnica.
3. Koristno bi bilo razviti smernice za pravilno izbiro ogrevalnih sistemov v kombinaciji s tipom tal, kar bi pripomoglo k večji energetske učinkovitosti in zmanjšanju stroškov ogrevanja.

## 4 Bibliografija

1. Bogataj, B. (2007). *Vedno izberemo prave talne obloge*. Pridobljeno 26. 2. 2024 iz Gorenjski glas:  
<https://arhiv.gorenjskiglas.si/article/20071128/C/311289940/vedno-izberemo-prave-talne-obloge>
2. Breuer, H., & Breuer, R. (1993). *Atlas klasične in moderne fizike*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
3. Curl, J. (17. 10. 2011). *Energetsko varčni pod: kako izberemo najprimernejšega*. Pridobljeno 21. 2. 2024 iz Dnevnik: <https://www.dnevnik.si/1042637463>
4. Pople, S. (1992). *Fizika*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
5. Repnik, R., Svetec, M., Jug, M., Ahčin, T., Bezjak, G., Jagličič, Z., & Gosak, M. (2014). *Fizika 9, i-učbenik za fiziko v 9. razredu osnovne šole*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno 26. 2. 2024 iz <https://eucbeniki.sio.si/fizika9/186/index5.html>
6. Uradni list Republike Slovenije. (15. 5. 2002). Ljubljana. Pridobljeno 2024. 2. 27 iz [https://www.uradni-list.si/\\_pdf/2002/Ur/u2002042.pdf](https://www.uradni-list.si/_pdf/2002/Ur/u2002042.pdf)

Vse fotografije so avtorsko delo avtoric naloge in mentorja.

## Izjava

Mentor/-ica *Boštjan Štih* v skladu z 20. členom Pravilnika o organizaciji mladinske raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje, zagotavljam, da je v raziskovalni nalogi z naslovom *Odvajanje toplote na različnih vrstah tal v šolskih prostorih*, katere avtorice so *Neža Mihelin, Nuša Šuster in Hana Žerjav*:

- besedilo v tiskani in elektronski obliki istovetno,
- pri raziskovanju uporabljeno gradivo navedeno v seznamu uporabljene literature,
- da je za objavo fotografij v nalogi pridobljeno avtorjevo dovoljenje in je hranjeno v šolskem arhivu,
- da sme Osrednja knjižnica Celje objaviti raziskovalno nalogo v polnem besedilu na knjižničnih portalih z navedbo, da je raziskovalna naloga nastala v okviru projekta Mladi za Celje,
- da je raziskovalno nalogo dovoljeno uporabiti za izobraževalne in raziskovalne namene s povzemanjem misli, idej, konceptov oziroma besedil iz naloge ob upoštevanju avtorstva in korektnem citiranju,
- da smo seznanjeni z razpisni pogoji projekta Mladi za Celje.

Celje, 1. 3. 2024

žig šole

Podpis mentorja

*Boštjan Štih, l.r.*

Podpis odgovorne osebe

*Jože Berk, l.r.*

\*

### POJASNILO

V skladu z 20. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje je potrebno podpisano izjavo mentorja (-ice) in odgovorne osebe šole vključiti v izvod za knjižnico, dovoljenje za objavo avtorja (-ice) fotografskega gradiva, katerega ni avtor (-ica) raziskovalne naloge, pa hrani šola v svojem arhivu.