

ŠOLSKI CENTER CELJE
SREDNJA ŠOLA ZA GRADBENIŠTVO IN VAROVANJE OKOLJA



MIKROKLIMA STANOVANJSKEGA OBJEKTA

(raziskovalna naloga)

MENTOR:

dip. inž. gradbeništva, spec. man. ANDREJ HRASTNIK

AVTOR:

KRISTINA KRAMAR KOKALJ, G-3.c

MELL GARMUT, G-4.c

CELJE, MAREC 2014

KAZALO

1.	POVZETEK	5
2.	UVOD	6
2.1.	Opis/ predstavitev raziskovalnega problema	8
2.2.	Teze/Hipoteze	8
2.3.	Opis raziskovalnih metod	8
3.	PRIMERJAVA MONTAŽNE IN KLASIČNE GRADNJE.....	9
3.1.	Primerjava najinih objektov	10
3.2.	Predstavitev rezultatov raziskovanja	14
3.3.	RAZPRAVA	30
4.	ZAKLJUČEK.....	31
5.	VIRI IN LITERATURA	33
6.	ZAHVALA.....	34

I. KAZALO SLIK

Slika 1: Skala vpliva koncentracije CO ₂	6
Slika 2: objekt 1, fasada jug, vir: lasten.....	10
Slika 3: objekt 1, fasada zahod, vir: lasten	10
Slika 4: objekt 1, fasada vzhod, vir: lasten	10
Slika 5: objekt 1, fasada sever, vir: lasten	10
Slika 6: objekt 2, fasada jug, vir: lasten.....	12
Slika 7: objekt 2, fasada zahod, vir: lasten	12
Slika 8: objekt 2, fasada vzhod, vir: lasten	12
Slika 9: objekt 2, fasada sever, vir: lasten	12

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Poraba CO ₂ v dnevni sobi zidane hiše	14
Graf 2: Poraba CO ₂ v dnevni sobi montažne hiše.....	14
Graf 3: Poraba CO ₂ v kopalnici zidane hiše	16
Graf 4: Poraba CO ₂ v kopalnici montažne hiše	16
Graf 5: Poraba CO ₂ v otroški sobi zidane hiše	18
Graf 6: Poraba CO ₂ v otroški sobi montažne hiše	18
Graf 7: Poraba CO ₂ v spalnici zidane hiše.....	20
Graf 8: Poraba CO ₂ v spalnici montažne hiše	20
Graf 9: Relativna vlažnost in temperatura v dnevni sobi zidane hiše	22
Graf 10: Relativna vlažnost in temperatura v dnevni sobi montažne hiše.....	22
Graf 11: Relativna vlažnost in temperatura v kopalnici zidane hiše	24
Graf 12: Relativna vlažnost in temperatura v kopalnici montažne hiše.....	24
Graf 13: Relativna vlažnost in temperatura v otroški sobi zidane hiše	26
Graf 14: Relativna vlažnost in temperatura v otroški sobi montažne hiše	26
Graf 15: Relativna vlažnost in temperatura v spalnici zidane hiše.....	28
Graf 16: Relativna vlažnost in temperatura v spalnici montažne hiše	28
Graf 17: Relativna vlažnost in temperatura v otroški sobi montažne hiše	30

KAZALO NAČRTOV

Načrt 1: Montažni objekt - Pritličje	11
Načrt 2, Montažni objekt - Mansarda	11
Načrt 3: Zidani objekt - Pritličje	13
Načrt 4 Zidani objekt – Mansarda	13
Načrt 5 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	15
Načrt 6 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	15
Načrt 7 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	17
Načrt 8 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	17
Načrt 9 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	19
Načrt 10 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	19
Načrt 11 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	21
Načrt 12 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	21
Načrt 13 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	23
Načrt 14 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	23
Načrt 15 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	25
Načrt 16 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	25
Načrt 17 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	27
Načrt 18 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	27
Načrt 19 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	29
Načrt 20 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave	29

1. POVZETEK

Raziskovala sva mikroklimo v bivalnih objektih. Za to temo sva se odločila po opravljenem projektu Mikroklima v Slovenskih hišah, ki sva se ga udeležila v mesecu januarju. Ker je bil to vseslovenski projekt, so sodelovali dijaki okoljevarstvenih šol po vsej Sloveniji. Svoje podatke sva interpretirala v obliki energetskega pregleda nepremičnine. Za nadaljnjo raziskovanje sva se odločila, ker sva hotela ugotoviti rezultate mikroklimе v vseh prostorih svojega bivalnega objekta ter za boljše, zdravo človekovo življenje v svojem domu.

Izmerjeni so bili različni parametri mikroklimе kot so temperatura, relativna vlažnost ter količina CO₂ (ogljikov dioksid) v prostoru. Pri merjenju sva uporabljala multifunkcijsko napravo (vernier), na katero sva priključila sonde za izmerjene parametre.

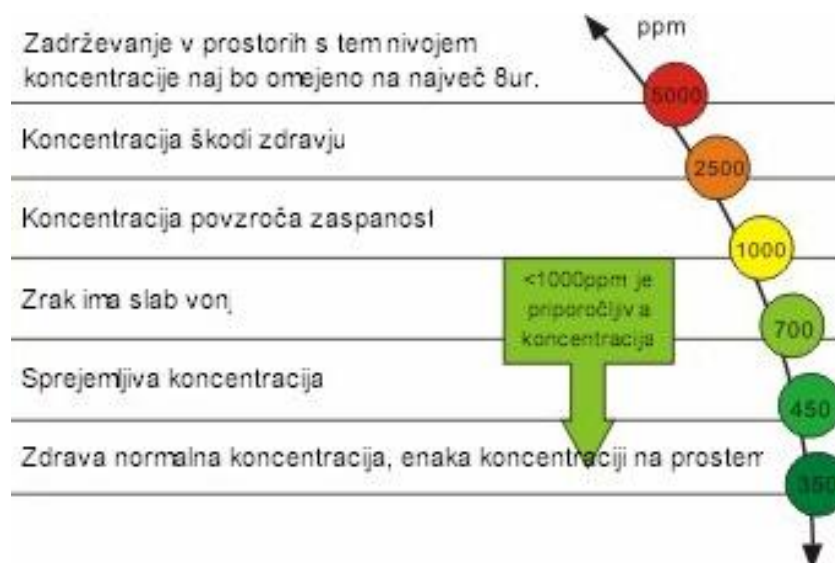
Pri rezultatih meritev velikih odstopanj ni bilo opaženih, izstopal je le CO₂, katerega količina je bila zjutraj velika, saj zračenja v nočnem času ni bilo. Prav tako se poveča njegova količina ob večjem številu ljudi v prostoru.

2. UVOD

Mikroklima stanovanjskega objekta je sedanja problematika ljudi po vsem svetu. Ta ob večjih koncentracijah ni primerna za bivanje, saj povzroča slabo počutje, glavobole in pomanjkanje koncentracije.

Ogljikov dioksid (zastarelo *ogljikov dvokis*) je pri standardnih pogojih plin s kemijsko formulo CO_2 . V majhni količini (0,03 %) je navzoč v Zemljinem ozračju, kjer deluje kot toplogredni plin. Ljudje ga veliko uporabljamo v vsakdanjem življenju.

Ogljikov dioksid nastaja pri izgorevanju organskih snovi, če je na voljo zadostna količina kisika. Nastaja tudi pri celičnem dihanju, številni mikroorganizmi ga proizvajajo pri fermentaciji. Rastline porabljajo ogljikov dioksid pri fotosintezi, procesu, v katerem se ogljik in kisik porabljata za sintezo ogljikovih hidratov. Poleg tega rastline sproščajo kisik v ozračje, ki se nadalje porablja za dihanje heterotrofnih organizmov. Pomembno vlogo ima v ogljikovem ciklu.



Slika 1: Skala vpliva koncentracije CO_2

V delovnih okoljih vsebnosti CO_2 ne smejo presegati 0,5 % oz. 5.000 ppm. V EU je dovoljeno začasno povišanje v 60-minutnih intervalih do 1 % oz. 10.000 ppm. Pri dolgotrajnejši izpostavljenosti CO_2 , katerega vrednost je 1 % (10.000 ppm), lahko ljudje dobijo občutek prekomerne zaspanosti. Pri 2 % (20.000 ppm) lahko človek zazna ogljikov dioksid v zraku, občuti težo v prsih, dihanje pa postane globlje in hitrejše. Hitrost dihanja se podvoji pri 3 % (30.000 ppm), pri 5 % (50.000 ppm) CO_2 v zraku pa izpostavljenec diha kar štirikrat hitreje. Izpostavljenost vrednostim nad 8 % (80.000 ppm) lahko povzroči nezavest in smrt.

Priporočljiva koncentracija CO₂ v prostoru: do 1000 ppm / pogojno do 1500 ppm ob občasnih kratkotrajnih prezračevanjih.

Relativna vlažnost v stanovanju neugodno vpliva na bivanje. Škoduje opremi, ki je običajno predvidena za uporabo v prostorih z normalno vlago. Normalna relativna zračna vlaga je 60% pri temperaturi 20°C.

Prenizka relativna vlaga v stanovanju ravno tako povzroča poškodbe na opremi, predvsem na naravnih materialih. Bistven problem pa je vpliv na zdravje. Pri prenizki relativni zračni vlagi je v zraku povišana količina prašnih delcev, poleg tega zrak suši kožo in sluznice. Posledice so otežena dihanja in s tem povezane bolezni.

Povišana vlaga v stanovanju je lahko posledica:

- zamakanja zaradi napake na inštalacijah
- stalen vir vlage in nezadostno prezračevanje
- neustrezno izvedene ali neizvedene hidro izolacije
- preveč zatesnjeni prostori
- neuravnotežen sistem toplotne izolacije,

Priporočena relativna vlažnost RH: od 35 % do 85 %

Temperatura

Zimski čas:

- temperatura zraka $22\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$
- temperaturna razlika v višini 0,1 metra in 1 meter nad tlemi manj od 3 °C
- temperatura tal $19\text{ °C} - 26\text{ °C}$
- srednja hitrost gibanja zraka manj od 0,15 m/s

Poletni čas:

- temperatura zraka v prostoru $23\text{ °C} - 26\text{ °C}$
- temperaturna razlika 0,1 in 1,1 metra nad tlemi manj od 3 °C
- srednja hitrost gibanja zraka manj od 0,25 m/s

2.1. *Opis/ predstavitev raziskovalnega problema*

Ker sva imela možnost, da mikroklimo izmeriva tudi v svojem domu, ter tako preveriva razmere doma, sva se odločila da napraviva raziskovalno nalogo, na to temo.

2.2. *Teze/Hipoteze*

- Primerjava različnih zasnov objekta.
H1: Nihanje vlage v montažni ter klasični hiši.
- Povezava med temperaturo in vlago.
H2: V otroški sobi z večanjem temperature v sobi se relativna vlažnost manjša.
- Vpliv prevelike koncentracije CO₂ na človeka v objektu.
H3: Kadar je koncentracija CO₂ v prostoru velika, se pri človeku poslabša počutje.

2.3. *Opis raziskovalnih metod*

Na začetku sva na multifunkcijsko napravo >>VERNIER<< priključila sonde, katere merijo temperaturo, relativno vlažnost (RH-BTA), svetlobo (LS-BTA) ter količino ogljikovega dioksida (CO₂-BTA). Ta naprava je vsako minuto izmerila podatek v roku 48 ur (2880 podatkov) ter ga arhivirala in pretvorila v graf. Ta postopek je bil ponovljen v vsakem prostoru.

Ob končanih meritvah sva se posvetovala z mentorjem, ki nama je podal podatke o priporočenih mejnih vrednostih za parametre mikroklimе. Nato sva meritve primerjala ter ugotovila, da ogljikov dioksid presega priporočene mejne vrednosti.

3. PRIMERJAVA MONTAŽNE IN KLASIČNE GRADNJE

Montažna gradnja in klasična gradnja sta dva različna postopka gradnje, ki v končni fazi pripeljeta do novega bivališča. Čeprav imata nekaj stičnih točk, pa med njima obstaja nekaj bistvenih razlik.

Pri nas je še vedno prevladujoča klasična gradnja, torej gradnja z zidaki, malto za povezavo in betonskimi vložki. Zidana hiša še vedno predstavlja pojem varnosti, montažna gradnja pa za marsikoga pomeni enostavno zgrajen in nestabilen objekt. Način gradnje v srednji Evropi je odvisen predvsem od značilnosti okolja, nadmorske višine in tradicije. V južni Evropi prevladuje klasična gradnja predvsem zato, ker od sonca ogreti zidovi ponoči nudijo v notranjosti prijetno toploto, podnevi pa zmeren hlad. V severni Evropi, v predelih s hladnim podnebjem, pa je večina hiš grajenih z lesom, ker dobro izolativne stene omogočajo ohranitev v hiši pridobljene toplote. V Skandinaviji, zaradi neprijaznega podnebja, klasične gradnje skoraj ne poznajo. Opečna stena je slabši toplotni izolator, leseno ogrodje povezano v celoto pa lahko kljubuje vetrovom, snežnim obtežitvam in močnim potresnim sunkom. Les je zaradi majhne lastne teže v primerjavi z nosilnostjo izredno, uporaben za gradnjo na področjih, ker je zmanjšana nosilnost tal.

3.1. *Primerjava najinih objektov*

Objekt: Ljubija 33/c, 3330 Mozirje

Orientacija: Hiša je orientirana na jug



Slika 2: objekt 1, fasada jug, vir: lasten



Slika 3: objekt 1, fasada zahod, vir: lasten



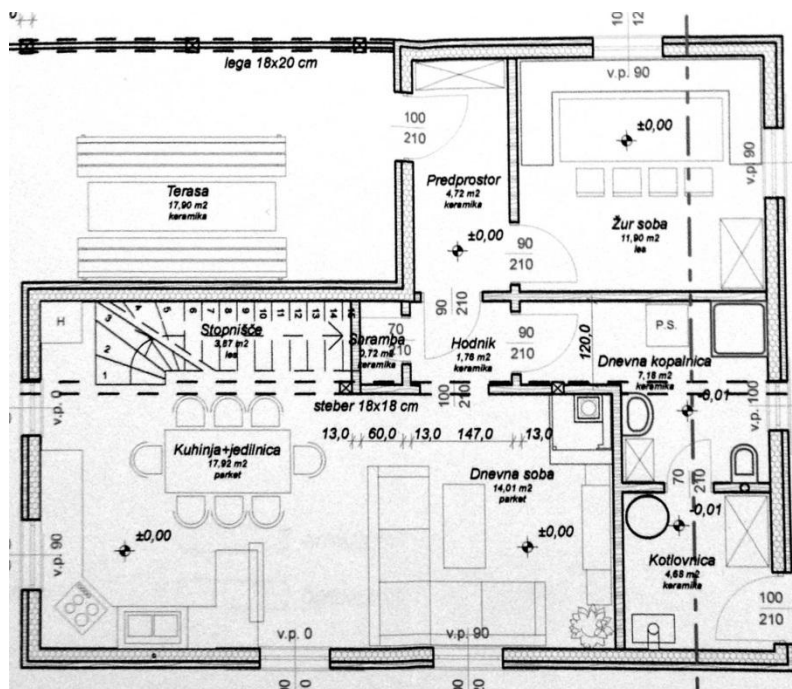
Slika 4: objekt 1, fasada vzhod, vir: lasten



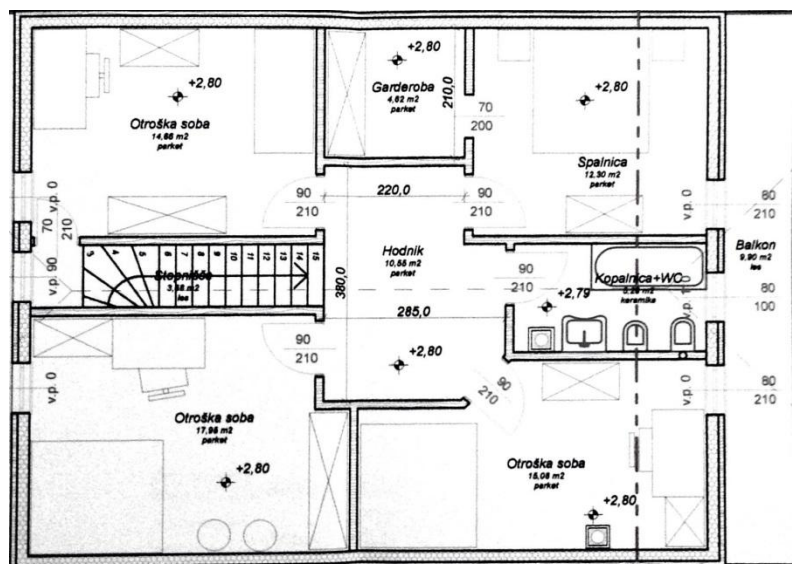
Slika 5: objekt 1, fasada sever, vir: lasten

OPIS OBJEKTA:

Objekt ima tri etaže. V pritličju se nahaja soba za druženja, kopalnica, ter dnevna soba, ki je združena s kuhinjo. V zgornjem nadstropju se nahajajo tri spalne sobe, dodatna soba ter kopalnica. V tretjem nadstropju pa se nahaja podstrešje. Objekt je zgrajen iz lesa ter strešne kritine. Okvirji oken so leseni. V kopalnicama ter po hodniku je položeno talno gretje, ki ga koristimo bolj malo, saj objekt ogrevamo s kaminom.



Načrt 1: Montažni objekt - Pritličje



Načrt 2, Montažni objekt - Mansarda

Objekt: Stopče 22/b, 3231 Grobelno

Orientacija: Hiša je orientirana na jug



Slika 6: objekt 2, fasada jug, vir: lasten



Slika 7: objekt 2, fasada zahod, vir: lasten



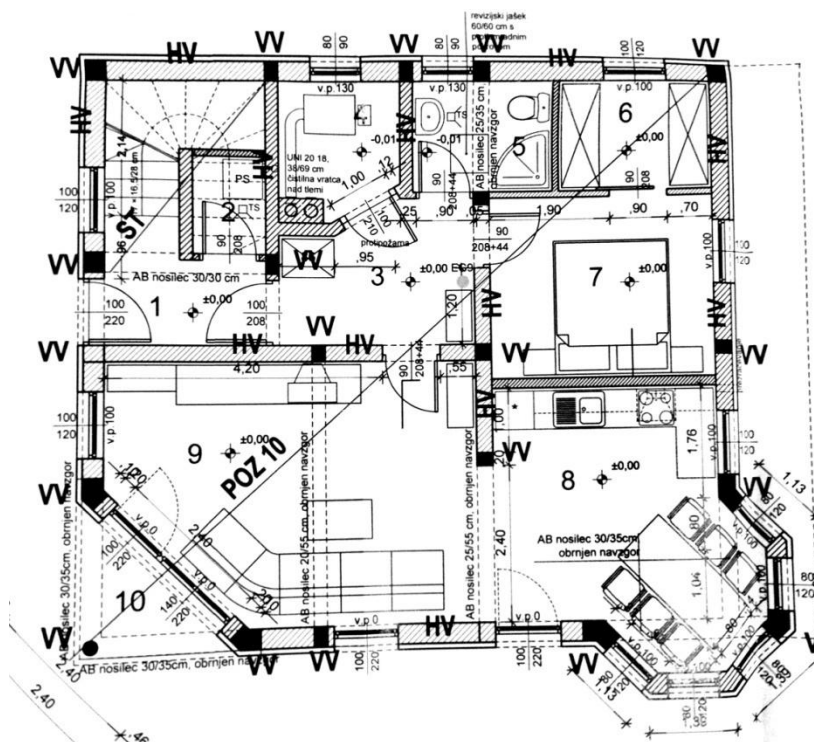
Slika 8: objekt 2, fasada vzhod, vir: lasten



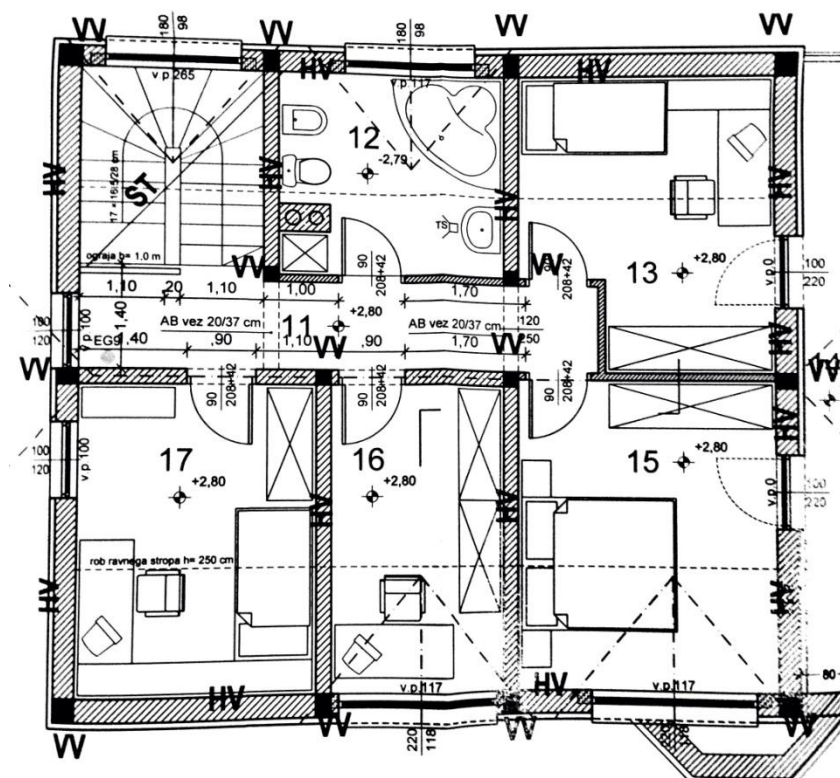
Slika 9: objekt 2, fasada sever, vir: lasten

OPIS OBJEKTA:

Objekt ima dve etaži. V pritličju se nahaja dnevna soba povezana s kuhinjo ter jedilnico, kurilna soba, mala toaletna soba ter wellness soba. V zgornjem nadstropju se nahajajo tri spalne sobe, pralnica ter kopalnica. Objekt je zgrajen iz opečnega ter plinobetonskega materiala. Po tleh so položene cevi za talno ogrevanje. Okvirji oken so plastični. Objekt koristi toplotno črpalko ter bo v prihodnosti tudi opremljen s sončnimi celicami, nameščenimi na strehi.



Načrt 3: Zidani objekt - Pritličje

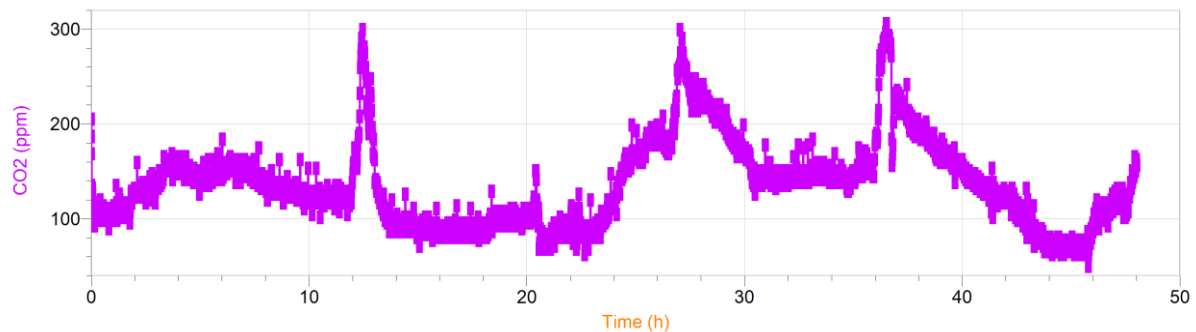


Načrt 4 Zidani objekt – Mansarda

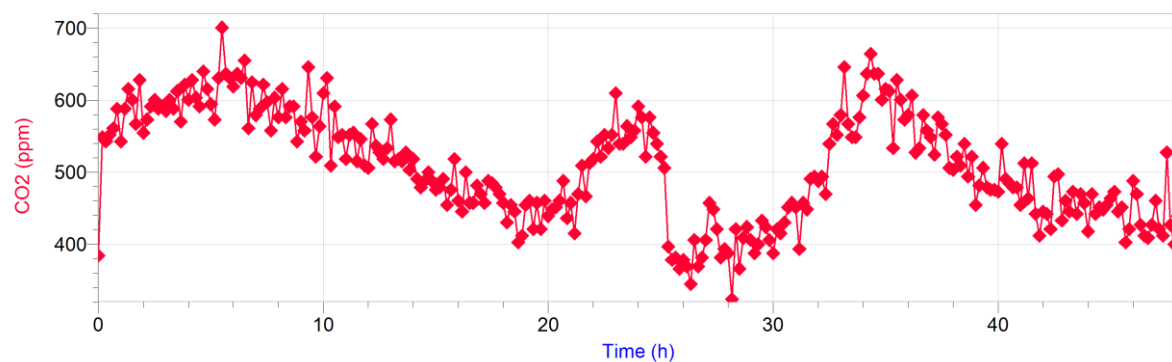
3.2. *Predstavitev rezultatov raziskovanja*

REZULTATI CO₂:

Dnevna soba

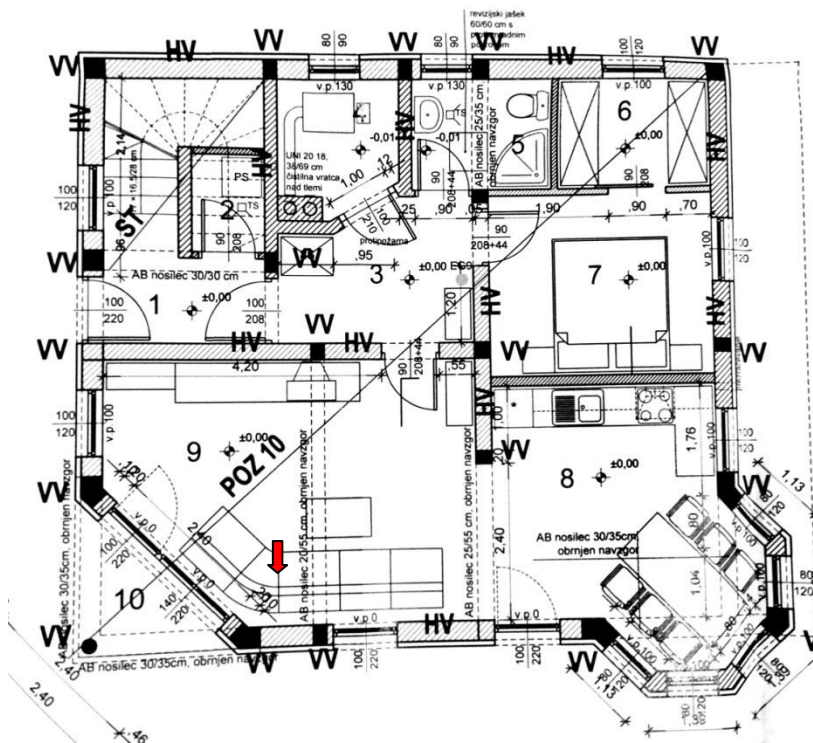


Graf 1: Poraba CO₂ v dnevni sobi zidane hiše

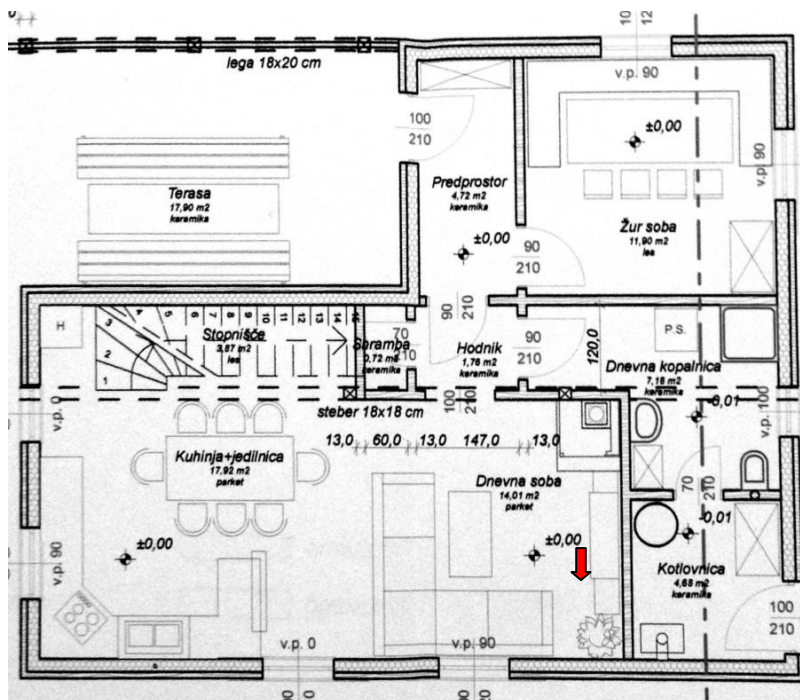


Graf 2: Poraba CO₂ v dnevni sobi montažne hiše

Iz Grafa 1 in 2 vidimo, da je poraba CO₂ v dnevni sobi zidane in montažne hiše v mejah normale, kar pomeni, da ne presega mejne vrednosti 1000 ppm.

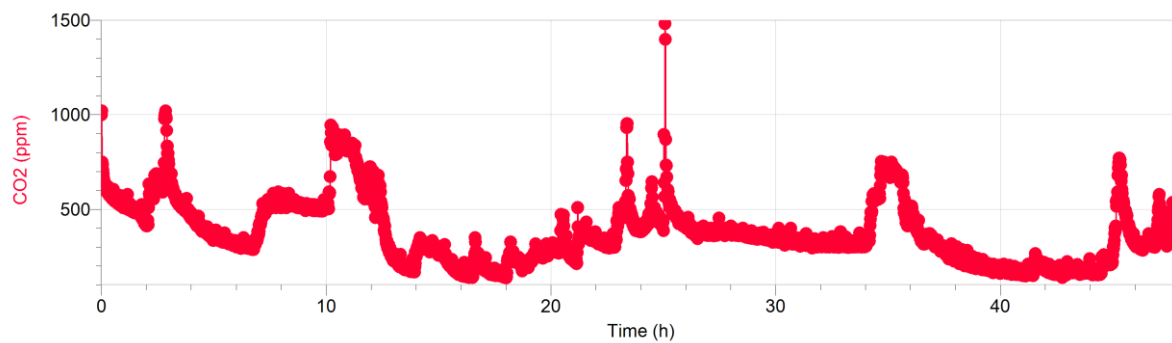


Načrt 5 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

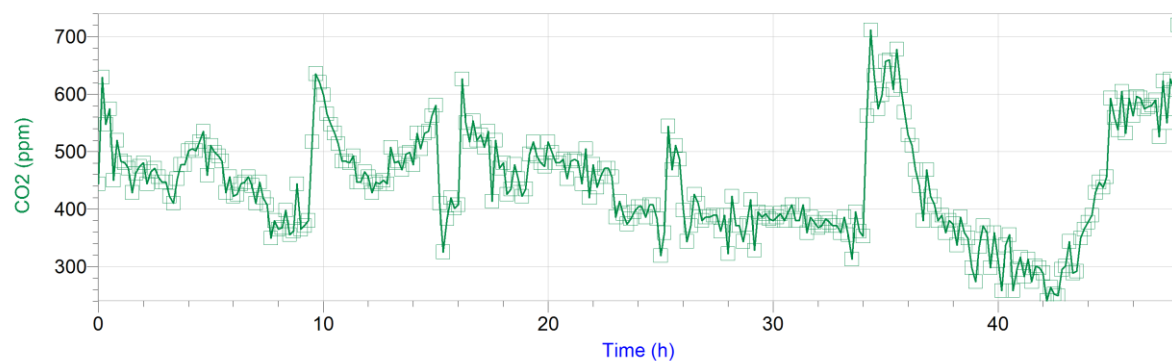


Načrt 6 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

Kopalnica

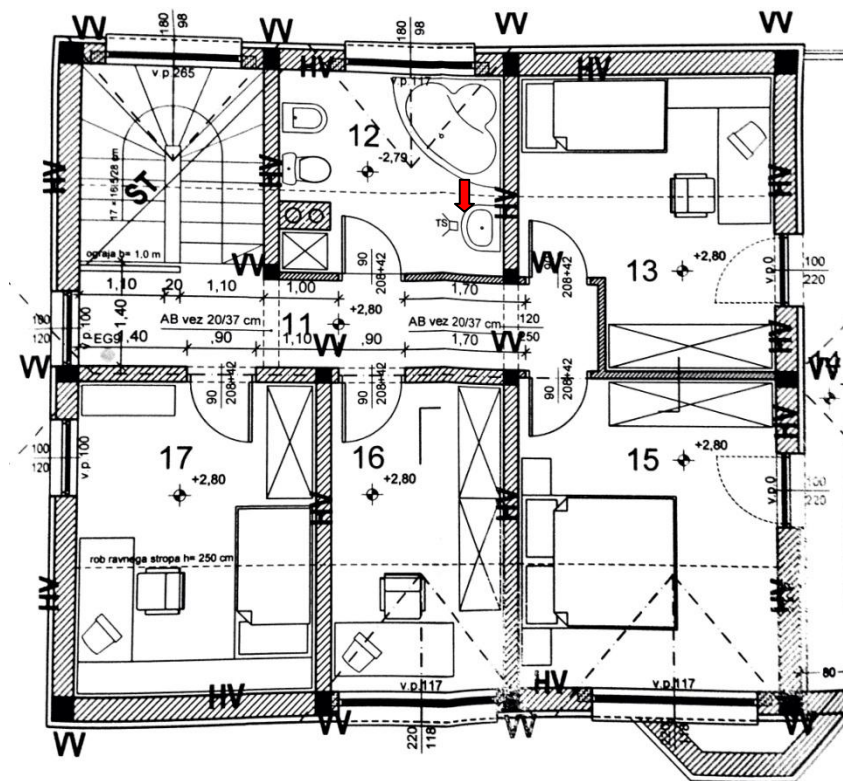


Graf 3: Poraba CO₂ v kopalnici zidane hiše

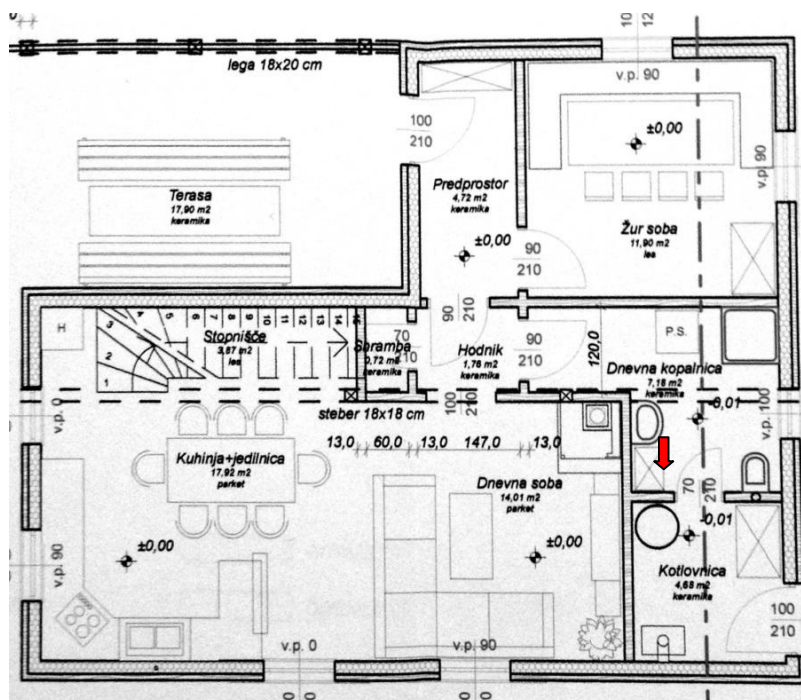


Graf 4: Poraba CO₂ v kopalnici montažne hiše

Iz Grafa 3 in 4 vidimo, da je poraba CO₂ v kopalnici zidane in montažne hiše v mejah normale, kar pomeni, da ne presega mejne vrednosti 1000 ppm.

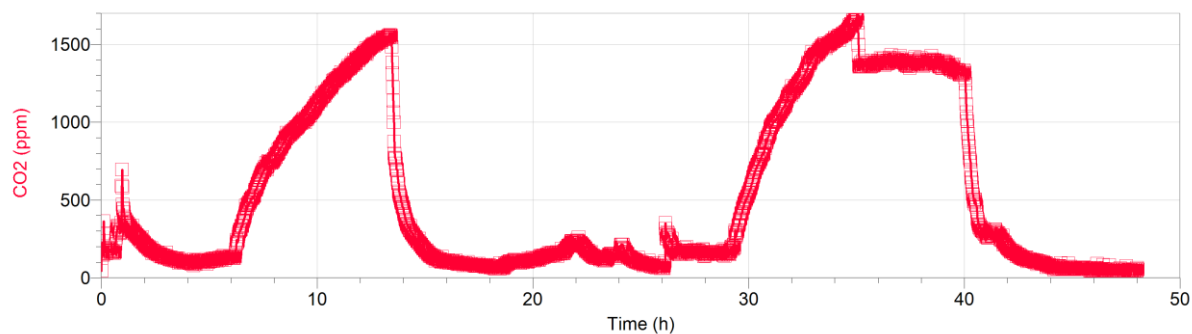


Načrt 7 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

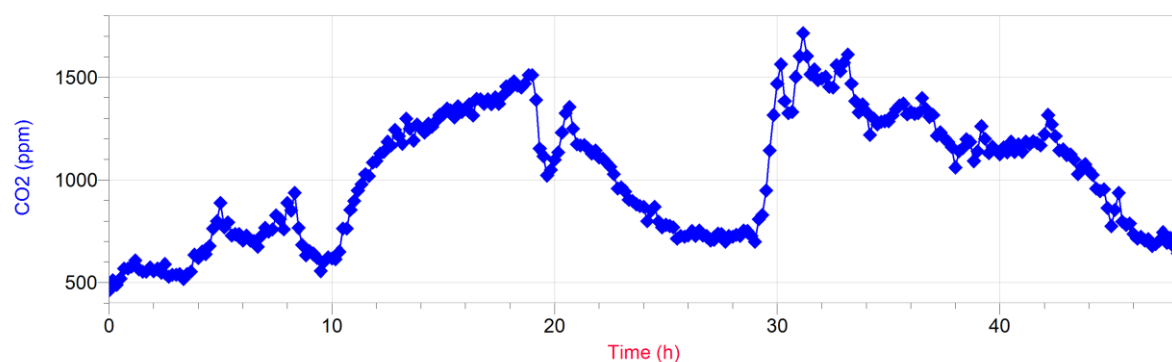


Načrt 8 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

Otroška soba



Graf 5: Poraba CO₂ v otroški sobi zidane hiše

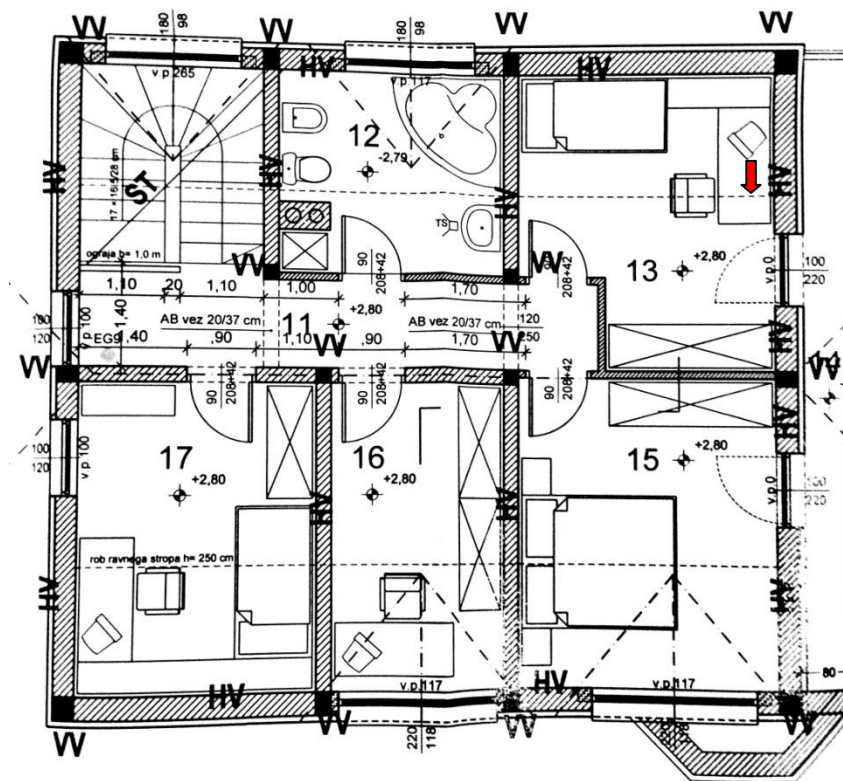


Graf 6: Poraba CO₂ v otroški sobi montažne hiše

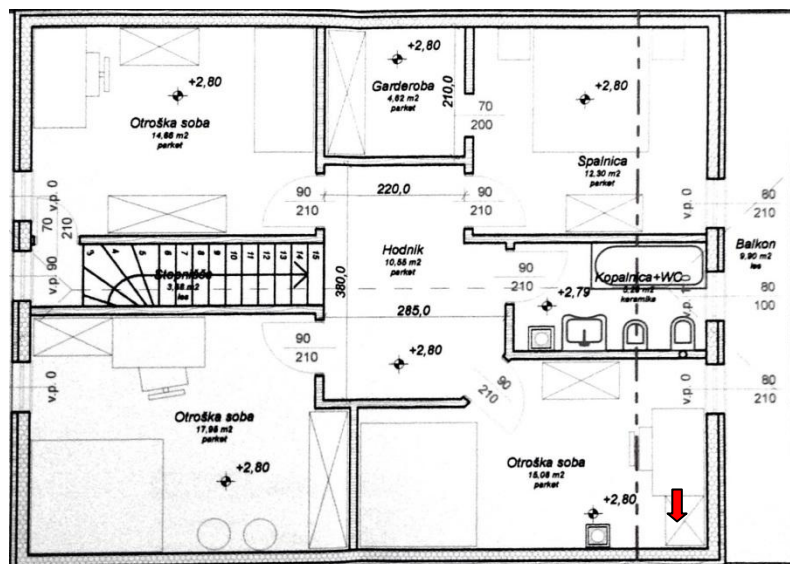
Iz Grafa 5 in 6 vidimo, da je poraba CO₂ v otroški sobi zidane in montažne hiše nad mejo normale, kar pomeni, da presega mejno vrednost 1000 ppm.

To lahko razložimo s tem, da je otroška soba nekoliko manjša, se v njej več zadržujemo in posledično porabimo več CO₂.

Zato je pomembno v otroški sobi zračenje, da ne pride v njej do slabega počutja.

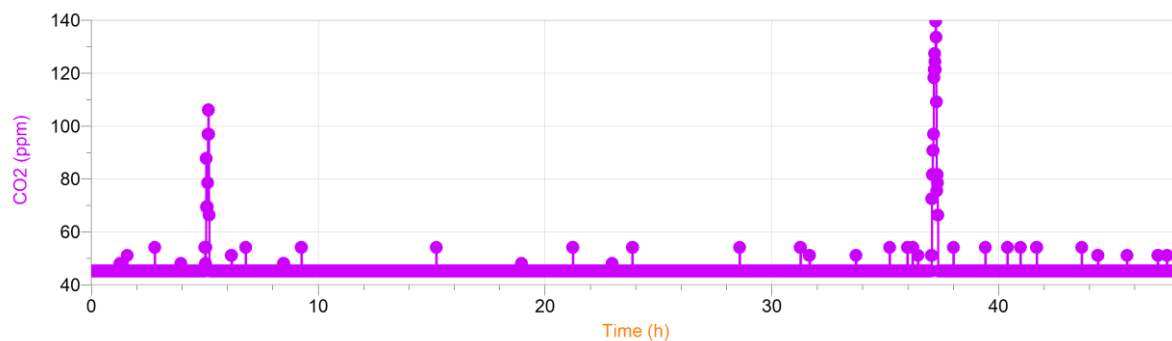


Načrt 9 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

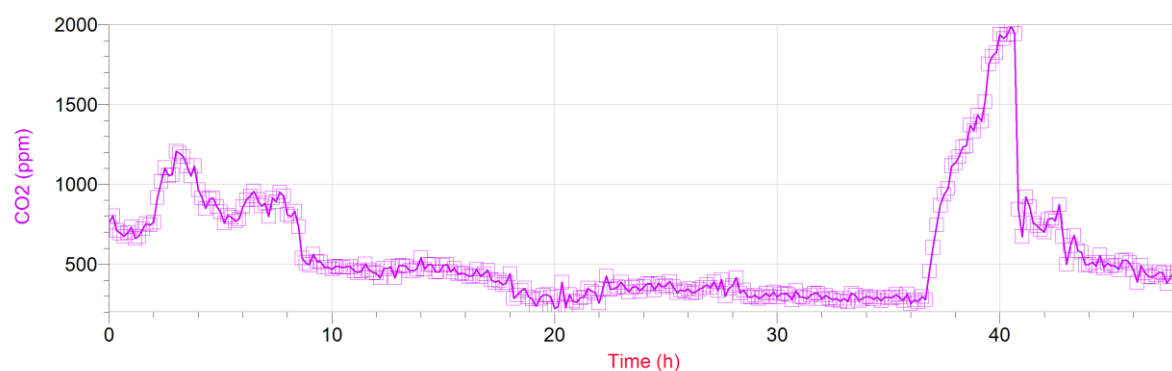


Načrt 10 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

Spalnica



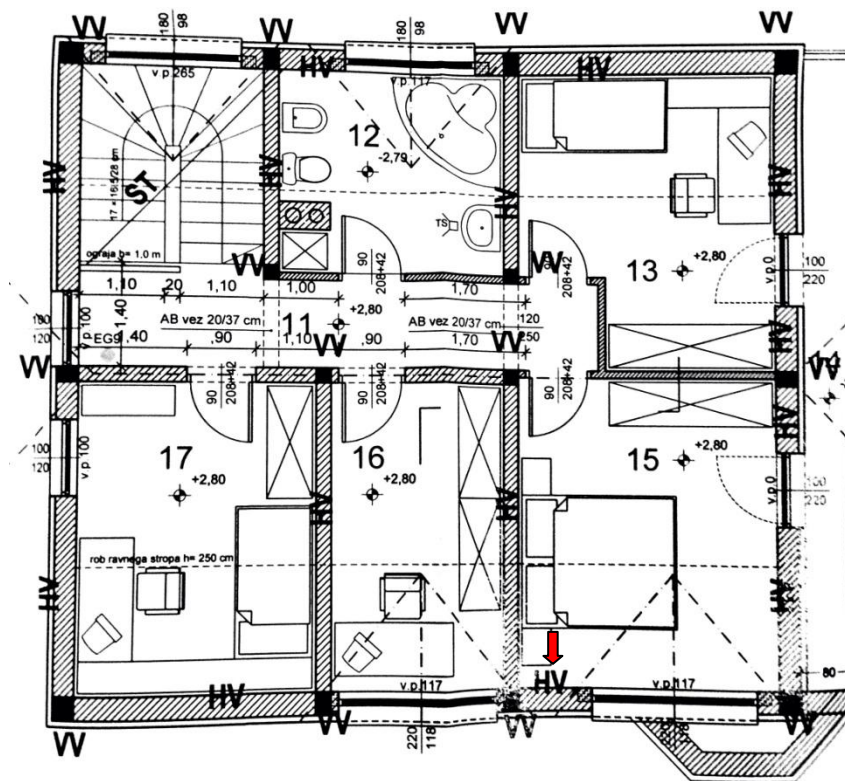
Graf 7: Poraba CO₂ v spalnici zidane hiše



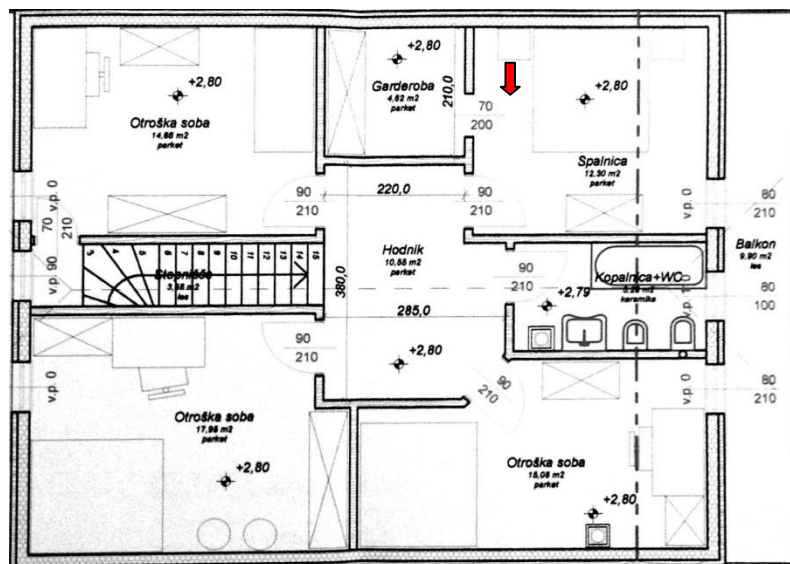
Graf 8: Poraba CO₂ v spalnici montažne hiše

Iz Grafov 7 in 8 vidimo, da je poraba CO₂ v sobi v kateri je odprto okno manjša, kar posledično povzroča zaspanost.

To lahko pojasnimo s tem, da so vrednosti v mejah normale, kadar je okno odprto.



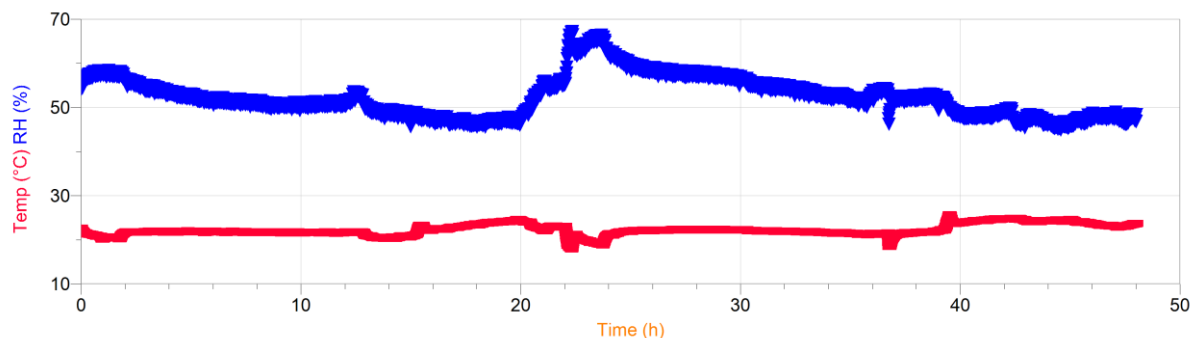
Načrt 11 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave



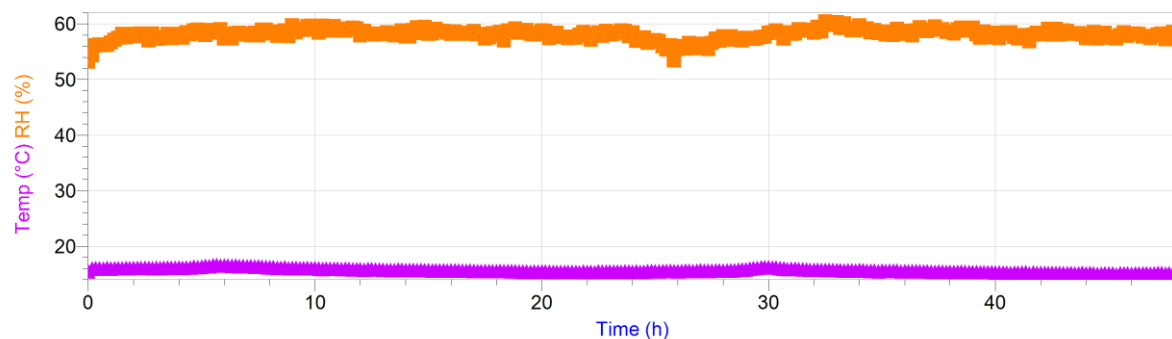
Načrt 12 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

REZULTATI RELATIVNE VLAŽNOSTI IN TEMPERATURE:

Dnevna soba

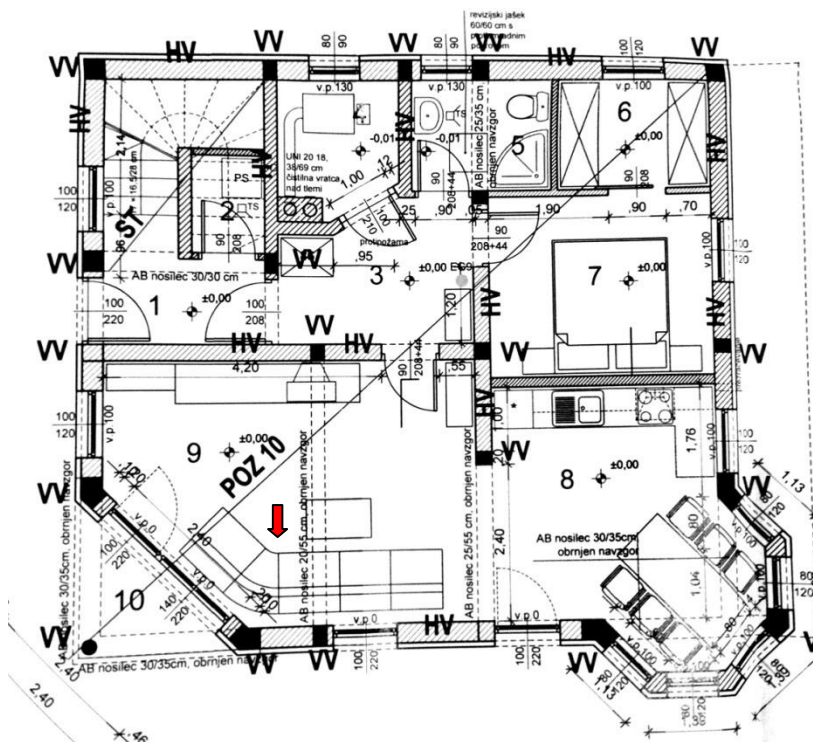


Graf 9: Relativna vlažnost in temperatura v dnevni sobi zidane hiše.

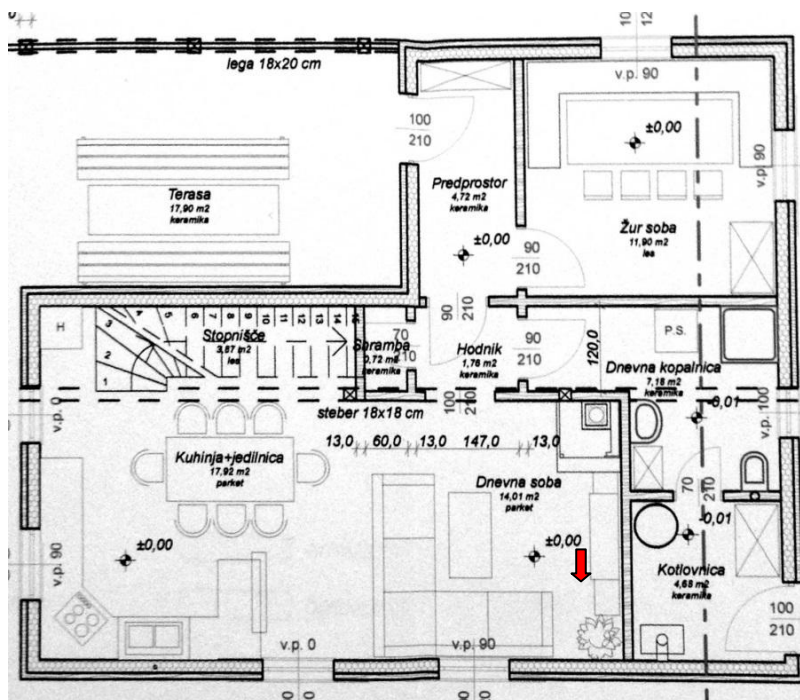


Graf 10: Relativna vlažnost in temperatura v dnevni sobi montažne hiše.

Iz Grafov 9 in 10 vidimo, da sta relativna vlažnost in temperatura v prostoru primerni za bivanje (RH: od 35 % do 85 %), ter da je pri nekoliko nižji temperaturi nižja tudi relativna vlažnost (vidno pri Grafu 10).

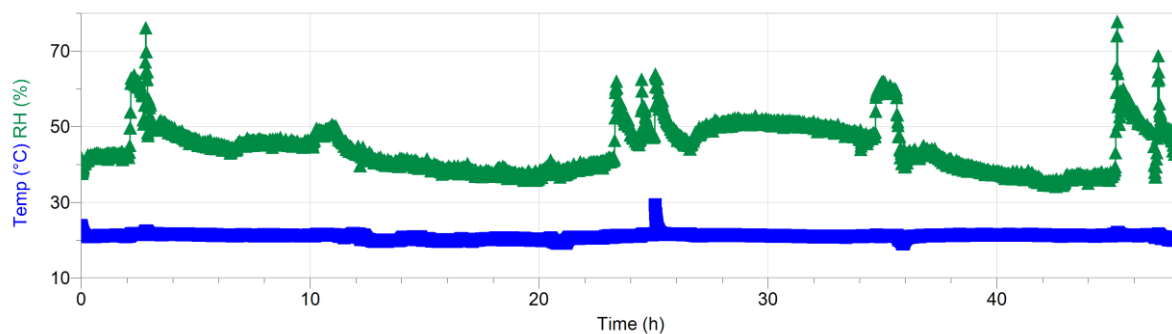


Načrt 13 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

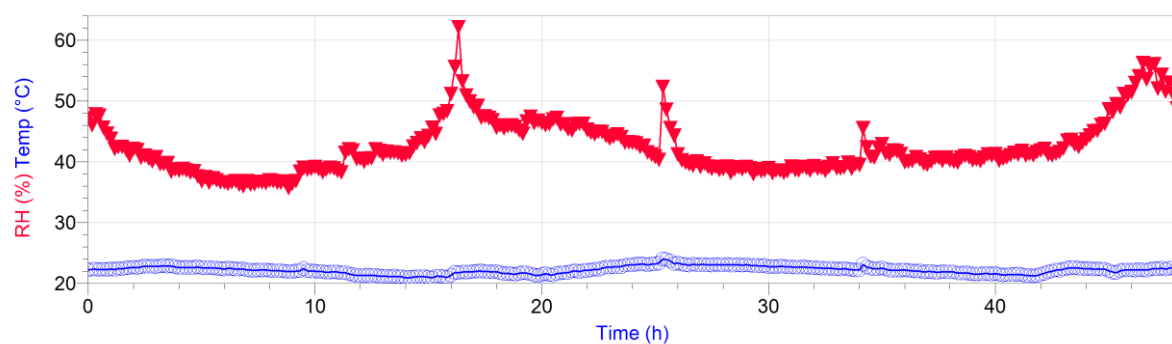


Načrt 14 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

Kopalnica

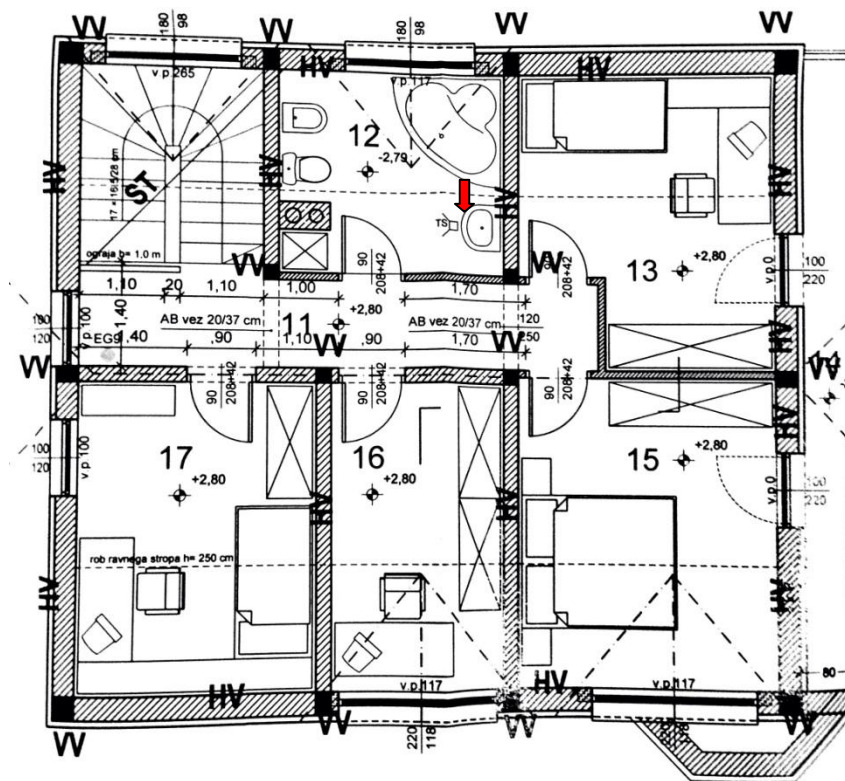


Graf 11: Relativna vlažnost in temperatura v kopalnici zidane hiše.

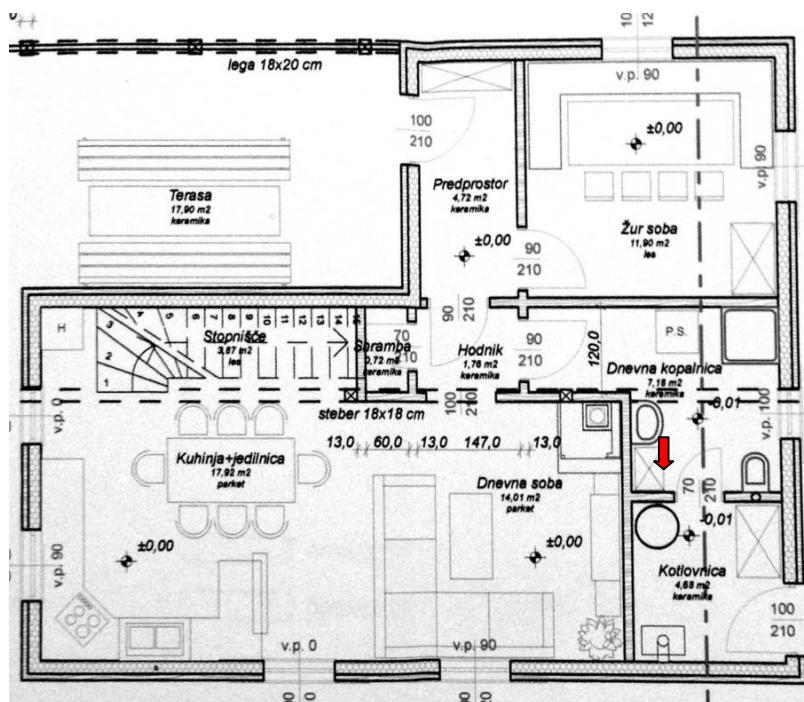


Graf 12: Relativna vlažnost in temperatura v kopalnici montažne hiše.

Iz Grafov 11 in 12 vidimo, da sta relativna vlažnost in temperatura v prostoru primerni za bivanje (RH: od 35 % do 85 %).

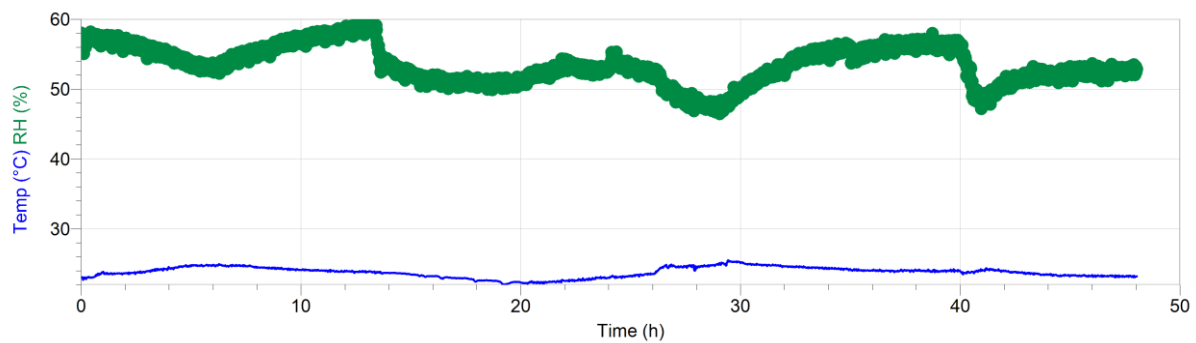


Načrt 15 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

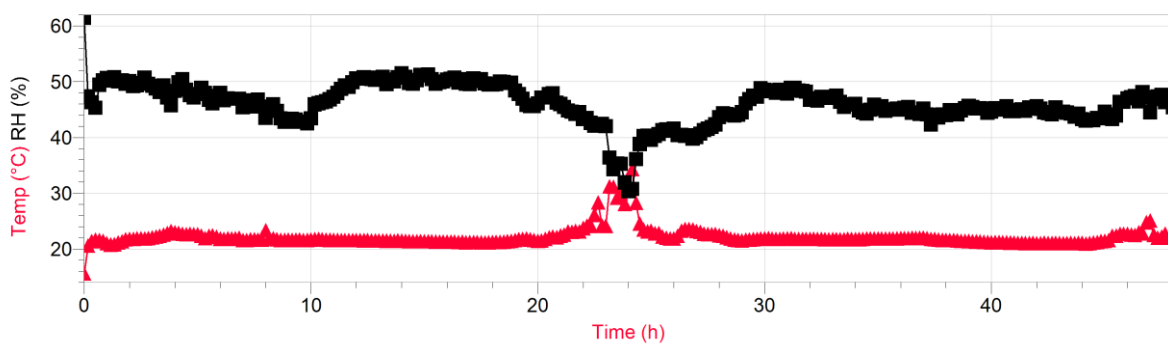


Načrt 16 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

Otroška soba



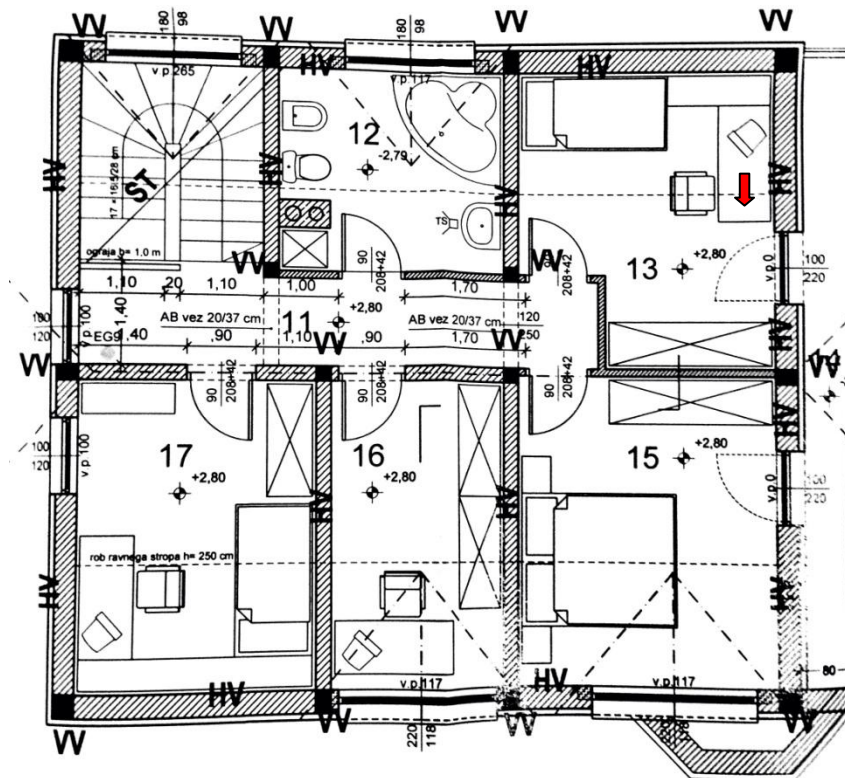
Graf 13: Relativna vlažnost in temperatura v otroški sobi zidane hiše.



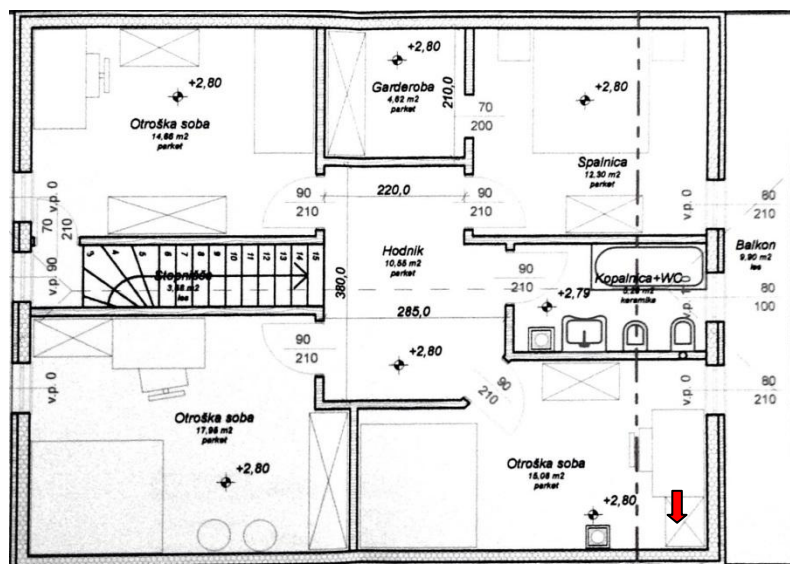
Graf 14: Relativna vlažnost in temperatura v otroški sobi montažne hiše.

Iz Grafov 13 in 14 razberemo, da sta relativna vlažnost in temperatura v prostoru primerni za bivanje (RH: od 35 % do 85 %).

S tem, ko je temperatura zraka narasla, je relativna vlažnost upadla (razvidno v grafu 14).

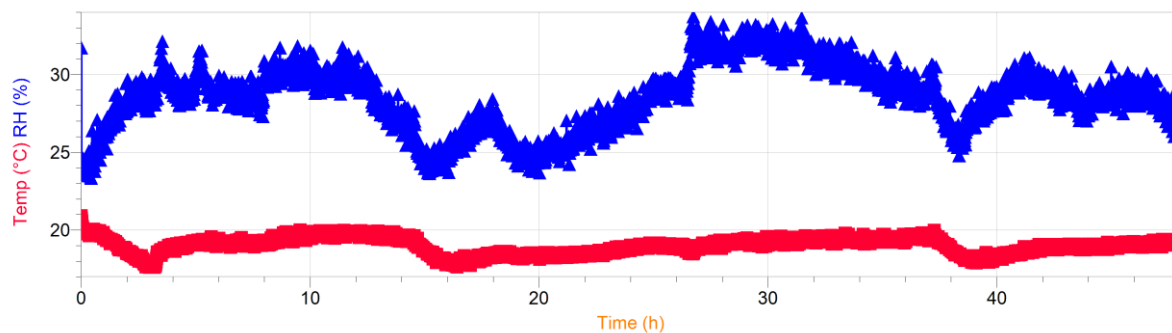


Načrt 17 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

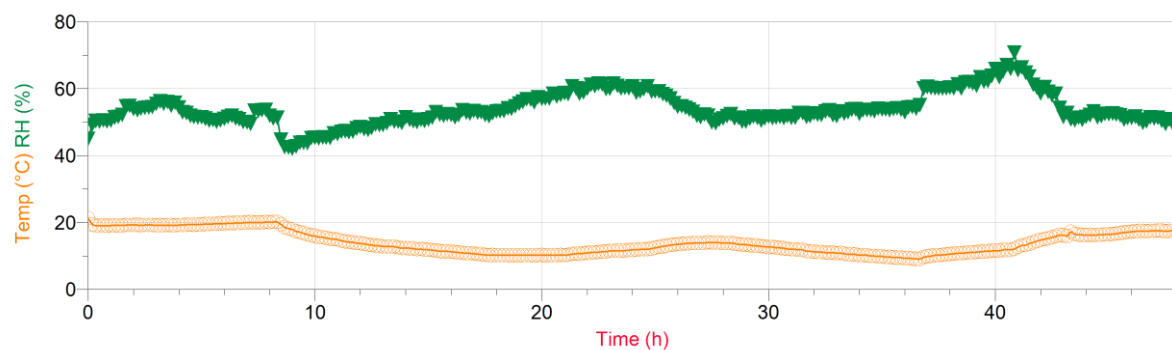


Načrt 18 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

Spalnica

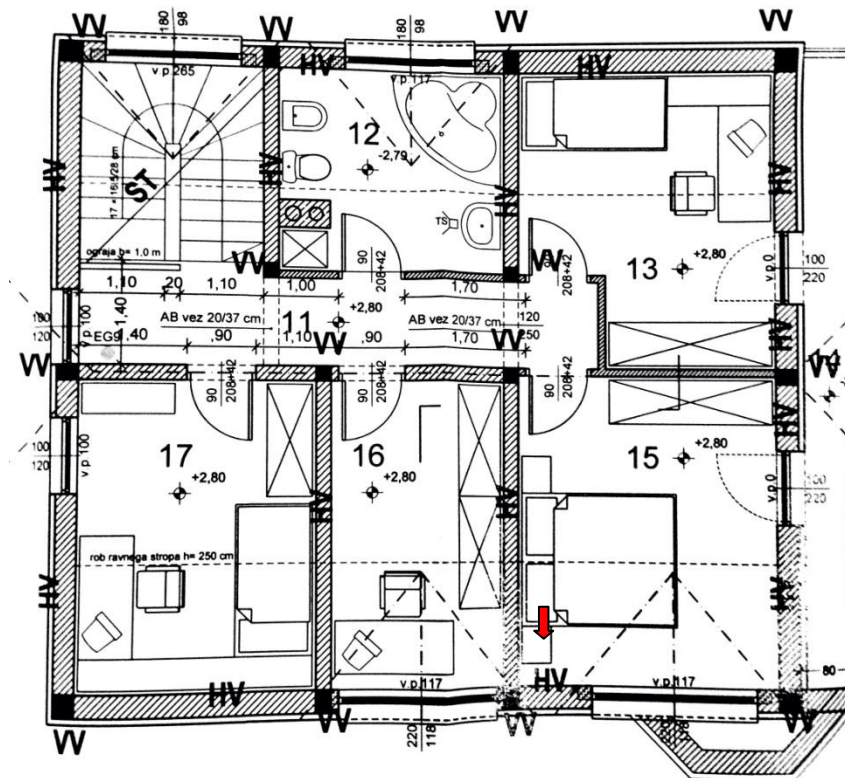


Graf 15: Relativna vlažnost in temperatura v spalnici zidane hiše.

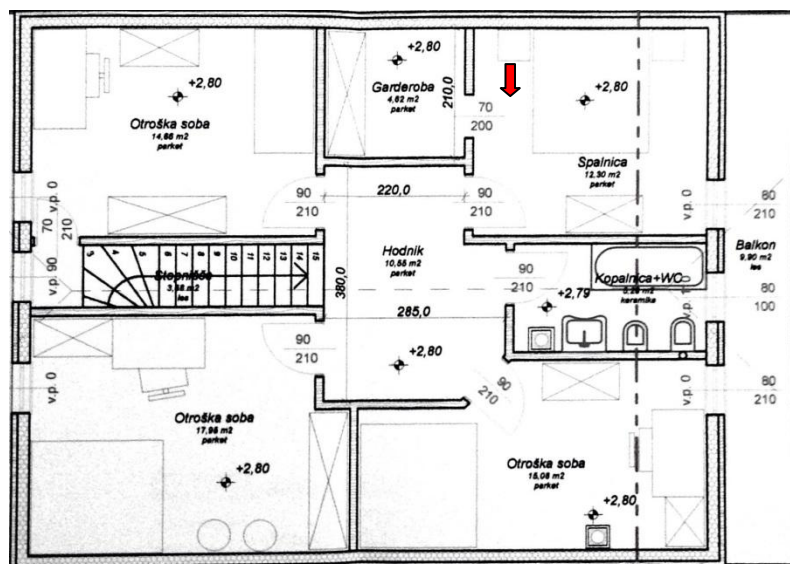


Graf 16: Relativna vlažnost in temperatura v spalnici montažne hiše.

Graf 15 nam prikazuje rahlo odstopanje od normalne vrednosti in sicer pri relativni vlažnosti, saj je normalna vrednost (RH: od 35 % do 85 %). Pri Grafu 16 pa so vrednosti temperature in relativne vlažnosti primerni za bivanje.



Načrt 19 Zidani objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

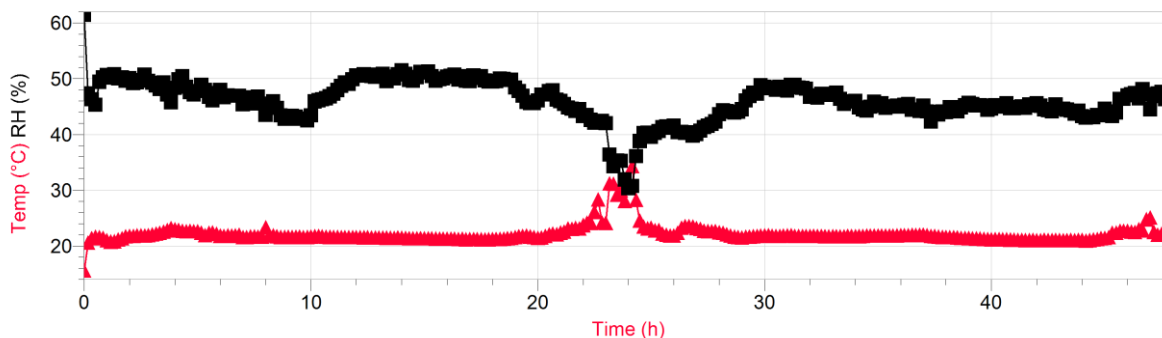


Načrt 20 Montažni objekt, s puščico je označeno mesto multifunkcijske naprave

3.3. RAZPRAVA

Zelo pomembna razlika med klasično in montažno gradnjo z leseno konstrukcijo je ta, da je montažna hiša praktično »suha«, medtem ko pri klasični gradnji že zaradi načina gradnje obstaja vlaga, ki ni vidna, pa vendar jo naš organizem čuti in zazna. Zato bova H1: Montažna hiša je bolj suha kot klasična TO POTRDILA.

Hipoteza H2: V otroški sobi se z višanjem temperature relativna vlažnost niža. POTRJEHO v grafu št. 14.



Graf 17: Relativna vlažnost in temperatura v otroški sobi montažne hiše

Prav tako bova H3 hipotezo POTRDILA in sicer: Kadar je koncentracija CO₂ v prostoru velika, se pri človeku poslabša tudi njegovo počutje.

4. ZAKLJUČEK

Poleg zunanjega, je za zdravje in življenje posameznika pomembna tudi notranja klima oz. stopnja onesnaženosti zraka. Glede na to, da ljudje preživimo večino svojega časa v zaprtih prostorih, je zdravo bivalno okolje, ki ga nudijo hiše pomembna prednost. Med drugimi dobrimi lastnostmi, ki jih ima les kot osnovni gradbeni material za gradnjo, je tudi njegova zmožnost »dihanja«, uravnavanja vlage, filtriranja in čiščenja zraka v prostoru. Najbolj naravna oblika prezračevanja je naravna difuzija, oz. prodiranje zraka skozi porozne gradbene materiale. Ta proces omogoča vzdrževanje in uravnavanje enakomerne vlažnosti notranjih prostorov tako, da les posrka odvečno vlogo in jo v primeru potrebe oddaja v prostor. Naravna difuzija vpliva tudi na čiščenje onesnaženega zraka v prostoru. Zaradi naravne razlike v zračnem pritisku in temperaturi med zunanjim in notranjim zrakom le ta prehaja skozi drobne pore materiala, iz katerega je zgrajena stena. Na ta način se zrak prefiltrira. Velika površina lesnih celic deluje kot filter, ki od 3 do 4 krat na uro prečisti zrak v prostoru.

Zaradi majhne stopnje vlažnosti lesa vgrajenega v elemente montažne konstrukcije, je bivanje že ob vselitvi v takih prostorih prijetno in zdravo. Zaradi nizke vlažnosti lesa, tudi žuželke in glive nimajo pogojev za življenje in zato takšnih konstrukcij ne napadajo.

Zaradi majhne akumulacijske sposobnosti se montažni objekti pri prekinjenem ogrevanju hitro ohladijo, pri ponovni vzpostavitvi ogrevanja pa omogočajo hiter ponoven dvig temperature notranjega zraka. Ta lastnost majhne akumulacije omogoča dodatne toplotne prihranke, v primeru prekinjenega ogrevanja, ko stavba ni v uporabi.

Ta prednost montažne gradnje pa se lahko sprevrže v slabost, predvsem v primeru, če je stavba zasnovana po načelu pasivne-solarne arhitekture. Za čim boljši izkoristek alternativnega vira sončne energije, potrebujemo toplotno akumulacijsko maso v stavbi. Tako pa je sončna energija, ki prihaja v stavbo preko zastekljenih površin, neenakomerno razporejena.

Zelo pomembna razlika med klasično in montažno gradnjo z leseno konstrukcijo je ta, da je montažna hiša praktično »suha«, medtem ko pri klasični gradnji že zaradi načina gradnje obstaja vlaga, ki ni vidna, pa vendar pa jo naš organizem čuti in zaznava.

Priporočljiva koncentracija CO₂ v prostoru: do 1000 ppm / pogojno do 1500 ppm ob občasnih kratkotrajnih zelo priporočljivih prezračevanjih.

Relativna vlažnost v stanovanju neugodno vpliva na bivanje. Škoduje opremi, ki je običajno predvidena za uporabo v prostorih z normalno vlogo. Normalna relativna zračna vlaga je 60% pri temperaturi 20°C.

Prenizka relativna vlaga v stanovanju ravno tako povzroča poškodbe na opremi, predvsem na naravnih materialih. Bistven problem pa je vpliv na zdravje. Pri prenizki relativni zračni vlagi je v zraku povišana količina prašnih delcev, poleg tega zrak suši kožo in sluznice. Posledice so otežena dihanja in s tem povezane bolezni.

Povišana vlaga v stanovanju je lahko posledica:

- zamakanje zaradi napake na inštalacijah;
- stalen vir vlage in nezadostno prezračevanje;
- neustrezno izvedene ali neizvedene hidro izolacije;
- preveč zatesnjeni prostori;
- neuravnotežen sistem toplotne izolacije.

Priporočena relativna vlažnost RH: od 35 % do 85 %.

V najini raziskovalni nalogi sva vse tri hipoteze potrdila.

Mikroklima stanovanjskega objekta je sedanja problematika ljudi po vsem svetu. Ta ob večjih koncentracijah ni primerna za bivanje, saj povzroča slabo počutje, glavobole in pomanjkanje koncentracije.

Torej je od nas odvisno, kako bomo poskrbeli za ugodno mikroklimo v bivalnih prostorih stanovanjskega objekta.

Predlagava diplomsko nalogo, ki bi bila še bolj obširna na to temo in v kateri bi lahko primerjali CO₂, relativno vlažnost in temperaturo ob enakih urah in ob enakem letnem času v zidani in montažni hiši ter ugotovili razlike.

5. VIRI IN LITERATURA

- <http://www.slonep.net/montazne-hise/o-montaznih-hisah/razlika-med-klasicno-in-montazno-gradnjo>
- http://sl.wikipedia.org/wiki/Ogljikov_dioksid
- http://www.vzdrzevanje-intervencije.com/Vlaga_v_stanovanju.php
- Lastni viri

6. ZAHVALA

Najina največja zahvala gre mentorju dip. inž. gradbeništva, spec. man. ANDREJU HRASTNIK, saj nama je bil v trdno oporo in nama z veseljem in znanjem pomagal pri ustvarjanju raziskovalne naloge. Zahvalila bi se rada tudi lektorici ki hoče ostati neimenovana ter Šolskemu centru Celje za posojilo multifunkcijske naprave.

Rada bi se tudi zahvalila svojim staršem za njihovo vzpodbudo in vsestransko motivacijo pri nastajanju raziskovalne naloge.

Torej vsem še enkrat najlepša hvala.

IZJAVA*

Mentor(-ica), _____, v skladu z 2. in 17. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje, zagotavljam, da je v raziskovalni nalogi naslovom

_____, katere avtorji (-ice) so _____:

- 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(-ičino) 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, _____

žig šole

Podpis mentorja(-ice)

Podpis odgovorne osebe

*

POJASNILO

V skladu z 2. in 17. 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.

DOVOLJENJE ZA OBJAVO AVTORSKE FOTOGRAFIJE V RAZISKOVALNI NALOGI

Podpisani, _____, izjavljam, da sem avtor(-ica) fotografskega gradiva navedenega v priloženem seznamu in dovoljujem v skladu z 2. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje, da se lahko uporabi pri pripravi raziskovalne naloge pod mentorstvom _____ z naslovom _____, katere avtorji (-ice) so _____, _____, _____:

Dovoljujem tudi, da sme Osrednja knjižnica Celje vključeno fotografsko gradivo v raziskovalno nalogo objaviti na knjižničnih portalih z navedbo avtorstva v skladu s standardi bibliografske obdelave.

Celje, _____ Podpis avtorja:

Priloga:

- seznam fotografskega gradiva