

KONČNO POROČILO

NAROČNIK

Občina Ilirska Bistrica

Bazoviška cesta 14

6250 Ilirska Bistrica

Slovenija

RAZŠIRJEN ENERGETSKI PREGLED ZDRAVSTVENI DOM ILIRSKA BISTRICA

Naziv projekta:	Razširjen energetski pregled Zdravstveni dom Ilirska Bistrica
------------------------	---

Naročnik:	Občina Ilirska Bistrica Bazoviška cesta 14 6250 Ilirska Bistrica
------------------	--

Izvajalec ter sodelujoče institucije:	Goriška lokalna energetska agencija Trg Edvarda Kardelja 1 5000 Nova Gorica
Vodja (nosilec) projekta:	Izdelali: Rajko Leban univ.dipl. inž. str. Nejc Božič dipl.inž. str. Matej Pahor, univ. dipl. inž. str. Janez Melink, mag. inž. gradb. Boštjan Mljač dipl. gosp. inž. Ivana Kacafura univ. dipl. ekol.

Odgovorna oseba izvajalca:	Rajko Leban, univ. dipl. inž. str. Podpis in žig:
-----------------------------------	--

Kraj in datum izdelave:	Vrtojba, april 2016
--------------------------------	---------------------

KAZALO VSEBINE

0.	POVZETEK ZA POSLOVNO ODLOČANJE	9
0.1	Splošno	9
0.2	Povzetek ukrepov s prioriteto izvedbe	10
0.3	Napotki za izvedbo ukrepov in možni viri financiranja	11
1.	Namen in cilji.....	13
2.	Uvod	14
2.1	Opis dejavnosti v stavbi	14
2.2	Skupna raba energije in stroški.....	15
2.3	Specifična raba energije in stroški	17
2.4	Popis prostorov.....	17
2.5	Temperaturni primankljaj lokacije.....	18
2.6	Stanje toplotnega ugodja	19
	Schema upravljanja s stavbo.....	22
3.1	Razmerja med naročnikom EP, lastnikom, uporabnikom in upravnikom stavbe	22
3.2	Schema denarnih tokov na področju obratovalnih stroškov	22
3.3	Potek nadzora nad rabo energije in stroški	23
3.4	Motivacija za učinkovito rabe energije (URE) pri vseh udeleženi akterjih	23
3.5	Raven promoviranja URE	23
4.	Cene, poraba in stroški oskrbe z energijo	23
4.1	Ekstra lahko kurilno olje (ELKO).....	23
4.2	Električna energija	25
4.3	Pitna voda.....	26
4.4	Zanesljivost oskrbe glede energetske vire	27
4.5	Zanesljivost oskrbe glede dotrajanosti opreme	27
5.	Pregled naprav za pretvorbo energije.....	27
5.1	Ogrevalni sistem	27
5.2	Sistem za oskrbo s toplo sanitarno vodo (TSV).....	29
5.3	Sistem za oskrbo s hladno vodo	30

5.4	Prezračevanje in klimatizacija	31
5.5	Elektroenergetski sistem in porabniki	31
6.	pregled rabe končne energije	32
6.1	Ovoj stavbe	32
6.2	Električne naprave in aparati	34
6.3	Razsvetljava	36
6.4	Priprava tople sanitarne vode	36
6.5	prezračevanje in klimatizacija	37
7.	Analiza energijskih tokov v stavbi	38
7.1	Toplotne izgube	38
7.2	Bilanca toplotnih izgub in dobitkov	39
8.	Ocena energetske varčevalnih potencialov	39
8.1	Ovoj stavbe	39
8.2	Proizvodnja in distribucija toplote	42
8.2	Prezračevanje in klimatizacija	43
8.3	Priprava tople sanitarne vode	44
8.4	Sanitarna voda	45
8.5	Razsvetljava	45
8.6	Energetski sistem in porabniki	46
9.	Organizacijski ukrepi	47
9.1	Osnovni organizacijski ukrepi (Osveščanje, izobraževanje in informiranje)	47
10.	Ocena izvedljivosti investicijskih ukrepov	48
10.1	Ocena možnih prihrankov energije	48
10.1.1	ukrepi na ovoju stavbe	48
10.1.2	Ukrepi na instalacijah	50
10.2	Potrebna investicijska sredstva in čas za vračilo investicijskih sredstev	52
10.3	IZBRANI UKREPI - SCENARIJ	53
11.	Ekološka presoja ukrepov in njihov vpliv na bivalno ugodje	55
12.	Literatura	57

Priloga 1 – Notranje temperature prostorov	1
Priloga 2 - Poročilo o termografski analizi ovoja stavbe	1
Priloga 3 – Popis notranje razsvetljave	1
Priloga 4 – Seznam predlaganih ukrepov	2
Priloga 5 – elaborat gradbene fizike stavbe – obstoječe stanje.....	1

0. POVZETEK ZA POSLOVNO ODLOČANJE

0.1 SPLOŠNO

Energijsko število oziroma specifična raba energije za ogrevanje stavbe znaša **145 kWh/m²** na leto, kar pomeni, da obstaja potencial za prihranke energije. Energijsko število za električno energijo znaša **60 kWh/m²** na leto. Skupno energijsko število oziroma specifična raba zdravstvenega doma Ilirska Bistrica znaša **205 kWh/m²**.

Eden od osnovnih pogojev za bivanje in delo v objektu je oskrba z energijo. Struktura rabe energije, ki izhaja iz povprečja let 2013-2015, je prikazana na spodnjem diagramu - levo. Delež oskrbe s toplotno energijo predstavlja 71 odstotkov celotne rabe energije, od tega gre večji del za ogrevanje in manjši del za pripravo tople sanitarne vode. Podobno tudi v obratovalnih stroških na spodnjem diagramu desno predstavlja največji del oskrba z toplotno energijo, ki predstavlja 55 odstotkov stroškov za energijo.

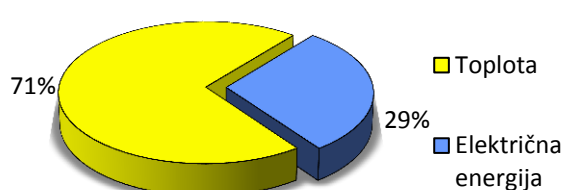


Diagram 1: Razmerje med dovedeno energijo

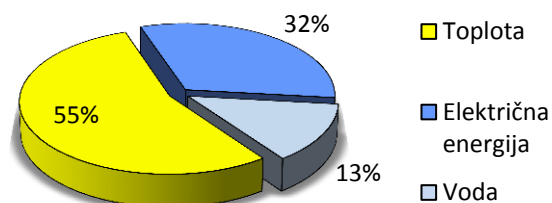


Diagram 2: Delež stroška za posamezen energent

Možni ukrepi za izboljšanje energetske učinkovitosti so:

- Toplotna izolacija fasade stavbe
- Toplotna izolacija vkopanih zidov
- Toplotna izolacija stropne konstrukcije
- Zamenjava stavbnega pohištva
- Zamenjava stavbnega pohištva zastekljenega prehoda
- Vgradnja centralne prezračevalne naprave

- Sanacija razsvetljave v stavbi
- Izvedba kotlovnice na biomaso
- Vgradnja toplotne črpalke za pripravo TSV

V zdravstvenem domu Ilirska Bistrica bi ob uspešni implementaciji investicijskih ukrepov dosegli znaten prihranek energije in finančnih sredstev za obratovalne stroške. Ocenjuje se, da se bo dovedena energija za ogrevanje ob izvedbi vseh ukrepov (scenarij), ki so podani v nadaljevanju poročila, zmanjšala za 50 %. Na ta način bi skupaj letno prihranili pri toploti za ogrevanje 118,5 MWh energije. Posledično bi se emisije ogljikovega dioksida zmanjšale za 68,9 tone, letno pa bi prihranili tudi do **18.000 €**. Skupna investicija za izvedbo vseh ukrepov je ocenjena na **474.777 €**.

Skupno energijsko število bi se zmanjšalo na 124 kWh/m². Energijsko število za ogrevanje pa bi znašalo 72,5 kWh/m².

V spodnji tabeli so zbrani predvideni ukrepi in podana prioriteta lista njihove izvedbe. Smiselno je, da se najprej izvedejo ukrepi, ki imajo najhitrejšo vračilno dobo. Seveda pa je odločitev na strani lastnika oziroma upravnika zgradbe, ki mora poleg navedenega pri odločanju za investicije upoštevati še vrsto drugih dejavnikov, ki so prav tako pomembni pri odločanju za investicije.

Organizacijski ukrepi					
Opis ukrepa	Možni prihranki		Ocena investicije	Enostavna vračilna doba	Prioriteta
	MWh/leto	€	€	(let)	
Uvedba in izvajanje energetskega knjigovodstva in sistema upravljanja z energijo	23,7	1.910	2.900	1,52	1
Osveščanje zaposlenih o URE in OVE	2,4	191	300	1,6	1

Investicijski ukrepi					
Opis ukrepa	Možni prihranki		Ocena investicije	Enostavna vračilna doba	Prioriteta
	MWh/leto	€	€	(let)	
Toplotna izolacija fasade stavbe	54,7	4.403	69.732	15,8	2
Toplotna izolacija vkopanih zidov	19,9	1.600	28.500	17,8	2
Toplotna izolacija tal na terenu	6,6	534	36.890	69,0	4
Toplotna izolacija stropne konstrukcije	43,3	3.484	35.660	10,2	2
Zamenjava stavbnega pohištva	27,5	2.212	132.880	60,1	3
Zamenjava stavbnega pohištva zastekljenega prehoda	4,4	355	18.000	50,7	4
Vgradnja centralne prezračevalne naprave	19,3	1.551	89.900	58,0	3
Sanacija razsvetljave v stavbi	13,7	1.716	31.125	18,1	2
Izvedba kotlovnice na biomaso	0,0	9.977	62.480	6,3	1
Vgradnja toplotne črpalke za pripravo TSV	3,0	455	3.300	7,2	1

0.3 NAPOTKI ZA IZVEDBO UKREPOV IN MOŽNI VIRI FINANCIRANJA

Organizacijski ukrepi

Učinkovito izvajanje organizacijskih ukrepov je predvsem odvisno od vodstva organizacije. V prvi vrsti je potrebno določiti osebo, ki bo skrbela za implementacijo le-teh. V primeru, če takšne osebe v organizaciji ni, lahko vodstvo najame specializirano organizacijo za izvedbo organizacijskih ukrepov (energetsko knjigovodstvo, izobraževanja, osveščanje, predlogi ukrepov...).

Investicijski (tehnični) ukrepi

Tehnični ukrepi so navadno povezani z velikimi investicijskimi stroški, zato je potrebno le-te skrbno načrtovati v skladu z investicijskimi sredstvi, ki so na razpolago. Investicijski ukrepi so prav tako razvrščeni glede na vračilno dobo investicije in pomembnost izvajanja. Prihranki so pri tehničnih ukrepih lahko zelo veliki, zato se je potrebno v fazi priprave na izvedbo posameznih ukrepov posvetovati tako s strokovnimi, kot s finančnimi institucijami (v primeru drugih virov financiranja), da se bodo lahko investicije kvalitetno izpeljale. Potrebno je preučiti vse možnosti financiranja, vključno s pridobivanjem nepovratnih državnih in Evropskih sredstev. Priporočljivo je tudi spremljanje izvedbe ukrepov in po zaključku investicije tudi monitoring učinkov, da lahko vidimo kakšni so bili dejanski prihranki energije.

Viri financiranja

Pred implementacijo ukrepov se je smiselno povezati z organizacijami, ki so specializirane na področju energetike, pridobivanja nepovratnih sredstev in inženiringa. Sredstva namenjena implementaciji ukrepov učinkovite rabe in obnovljivih virov energije so na voljo na nacionalnem nivoju (nepovratna sredstva Kohezijskega sklada, razpisi velikih zavezancev po uredbi o prihrankih energije pri končnih odjemalcih, nepovratna sredstva in krediti EKO sklada - več informacij www.golea.si)

Potrebno je preučiti vse možnosti s pomočjo strokovnjakov in izbrati način financiranja, ki je v danem trenutku najugodnejši. Ena od možnosti je tudi financiranje preko t.i. ESCO podjetij (Energy Service Company). Le-ta financirajo ukrepe učinkovite rabe in si nato preko prihranka energije povrnejo investicijo. Pri sodelovanju z ESCO podjetji je potrebno v sodelovanju s strokovnim kadrom ali organizacijo nadzirati implementacijo ukrepa, ki ga financira ESCO podjetje. Na takšen način bomo dosegli želene rezultate in kvalitetno izveden ukrep.

I. SPLOŠNI DEL

1. NAMEN IN CILJI

Pri oskrbi stavb z energijo povzročimo več kot tretjino vseh svetovnih emisij CO₂, zato je v smislu doseganja ciljev trajnostne rabe energije nujna učinkovita raba energije v stavbah in prehajanje na oskrbo z obnovljivimi viri energije. V javnem sektorju pogosto primanjkuje denarja za vzdrževanje in investicije v energetske učinkovitost stavb, zato so te velikokrat v slabšem energetske stanju. Neučinkovita raba energije, ki izhaja iz fosilnih primarnih virov, posledično bremeni okolje z emisijami CO₂.

Stroški oskrbe z energijo, s katero zagotavljamo bivalne in delovne pogoje, predstavljajo velik del obratovalnih stroškov stavbe. Večji del energije je običajno namenjen ogrevanju in hlajenju, preostanek pa pripravi tople sanitarne vode, razsvetljavi, prezračevanju in električnim porabnikom. Rabo energije in s tem povezane stroške lahko občutno zmanjšamo z vlaganjem v posodobitve energetske neučinkovitih sistemov in elementov stavbe. Namen energetskega pregleda je analiza rabe energije v stavbi, pregled stavbe s sistemi za pretvarjanje in distribucijo energije, priprava možnih ukrepov za zmanjšanje rabe energije z oceno izvedljivosti ter ocena možnih prihrankov ter stroškovne učinkovitosti ukrepov.

Z energetske pregledom dobi lastnik celovit pregled nad rabo energije in energetske učinkovitostjo stavbe. Z celovitim pregledom energetske bilance, stanja objekta, naprav in instalacij se izdelajo nabor možnih organizacijskih in tehničnih ukrepov s podano prioriteto izvajanja posameznega ukrepa. Nabor ukrepov, ki je predstavljen v poročilu o energetske pregledu, je lahko osnova za pripravo investicijske in tehnične dokumentacije.

Energetski pregled je izdelan skladno z metodologijo izvedbe energetskega pregleda, predpisano s strani ministrstva za okolje in prostor (MOP 2007). Podatki so bili pridobljeni z ogledi in zbiranjem podatkov na terenu, preučevanjem tehnične dokumentacije in s strani dobaviteljev energentov.

2. UVOD

2.1 OPIS DEJAVNOSTI V STAVBI

Zdravstveni dom Ilirska Bistrica je ustanovila Občina Ilirska Bistrica leta 1993 kot javni zavod za opravljanje osnovne zdravstvene dejavnosti v Ilirski Bistrici in širši okolici. Stavba zdravstvenega doma se nahaja na naslovu Gregorčičeva cesta 8 v Ilirski Bistrici. V sami stavbi imajo prostore naslednje dejavnosti: splošna medicina, nujna medicinska pomoč, dispanzer za medicino dela, prometa in športa, specialistične ambulate, patronažna služba, laboratorij, rentgen, reševalna služba ter upravno-tehnična služba.

Katastrska občina	2.524
Številka stavbe	1297, 1298
Število etaž	3, 2
Deli stavbe	3 (prostor za zdravstvo), 2 (garaža, prostor za zdravstvo)
Ogrevana površina [m ²]	1.636
Številka parcele	3134, 73/3
Površina parcele [m ²]	698, 21.058

Stavba je odprta od ponedeljka do petka, ob vikendih se stavba le delno uporablja (urgenca).

Organizacija	Zdravstveni dom Ilirska Bistrica
Naslov	Gregorčičeva cesta 8
Kraj	Ilirska Bistrica
Poštna številka	6250
Odgovorna oseba	direktor Matej Rubelli Furman, dr.med.spec.urg.med.
Telefon	05 / 711 21 00
Fax	05 / 7111 21 01
E-pošta	informacije@zdib.si
Spletna stran	http://www.zdib.si/
Namembnost zgradbe	Zdravstvena ustanova
Čas uporabe	Pon – pet: 5:30 – 22:00
Število zaposlenih	54

Delovni čas zdravstvenega doma Ilirska Bistrica je med tednom od ponedeljka do petka od 7:00 do 15:00. Med vikendi obratuje samo urgencia. Glede na delovni čas je prilagojeno ogrevanje objekta. Stavba je sestavljena iz dveh delov: starejšega, zgrajenega leta 1969 (številka stavbe 1297), ter

novejše reševalne postaje, zgrajene 2001 (številka stavbe 1298). Skupna ogrevana površina objekta je **1.636 m²**.

Na Sliki 1 je prikazan tloris stavbe Zdravstvenega doma Ilirska Bistrica. Na Sliki 2 je prikazana frontalna (južna) fasada starejšega dela stavbe.



Slika 1: Tloris pogled na stavbo



Slika 2: Frontalna fasada zdravstvenega doma

2.2 SKUPNA RABA ENERGIJE IN STROŠKI

Osnova za uvajanje in vrednotenje ukrepov na področju učinkovite rabe energije je poznavanje stanja in preteklih trendov. V spodnji grafih in tabelah je prikazana raba energije v obdobju 2013 do 2015 ter s tem povezani stroški. Podatke smo pridobili od vodstva zdravstvenega doma.

V spodnji tabeli so prikazani podatki o rabi in stroških energije za Zdravstveni dom Ilirska Bistrica. Poraba energije za ogrevanje ter poraba vode sta skozi opazovana leta bolj ali manj konstantni. Večje razlike so v količini porabljene električne energije, saj se je v letu 2015 poraba zmanjšala za okoli 10 % v primerjavi z letoma 2013 in 2014.

Tabela 1: Podatki o rabi energentov

enota	Toplota		Električna energija		Voda		Skupni stroški
	kWh	€	kWh	€	m ³	€	€
2013	236.440	23.630	102.773	14.179	847	5.454	43.264
2014	238.160	22.811	100.399	12.724	867	5.222	40.757
2015	236.490	19.050	89.979	11.285	856	5.281	35.617
Povprečje	237.030	21.831	97.717	12.729	857	5.319	39.879

Na Diagramu 1 je prikazano razmerje med dovedeno električno energijo in dovedeno energijo za ogrevanje. Razvidno je, da je večji del energije, ki jo za svoje delovanje potrebuje stavba, toplota (71

%). Toplota ima tudi večinski delež pri stroških; stroški za električno energijo predstavljajo tretjino celotnega stroška za dobavo energentov, strošek za vodo pa 13 % celotnega stroška (Diagram 4).

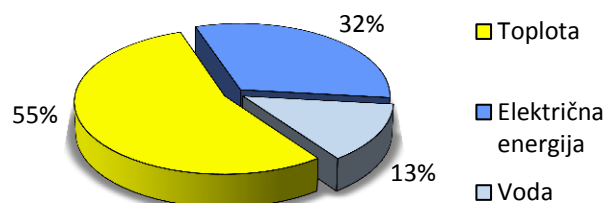
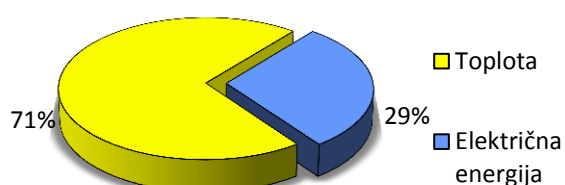


Diagram 3: Razmerje med dovedeno energijo

Diagram 4: Delež stroška za posamezen energent

Energijsko število oziroma specifična raba energije za ogrevanje stavbe znaša **145 kWh/m²** na leto, kar pomeni, da obstaja potencial za prihranke toplotne energije. Energijsko število za električno energijo znaša **60 kWh/m²** na leto. Skupno energijsko število oziroma specifična raba zdravstvenega doma Ilirska Bistrica znaša **205 kWh/m²**.

Podane so tudi emisije, ki nastanejo zaradi uporabe električne energije, saj se električna energija deloma zagotavlja s proizvodnjo v elektrarnah na fosilna goriva. Za preračun je uporabljen faktor 0,55 t / MWh_{el}. (skladno z Pravilnikom o metodah za določanje prihrankov energije - Uradni list RS, št. 67/15).

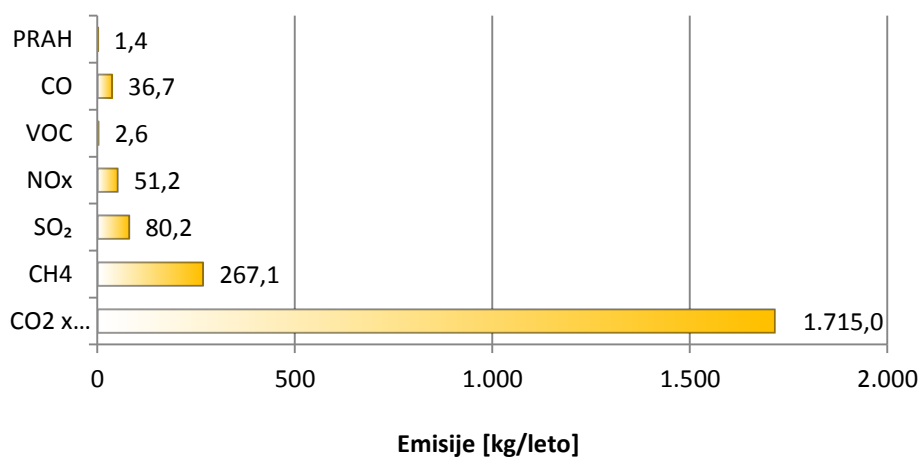


Diagram 5: Emisije pri zgorevanju ELKO in proizvodnji električne energije

Oskrba z energijo v Zdravstvenem domu Ilirska Bistrica glede na podatke iz analiziranega obdobja letno povzroči okrog 172 ton emisij CO₂. Spodnji diagram prikazuje razmerje med emisijami CO₂, ki so nastale zaradi ogrevanja objekta, in emisijami, ki so posledica rabe električne energije.

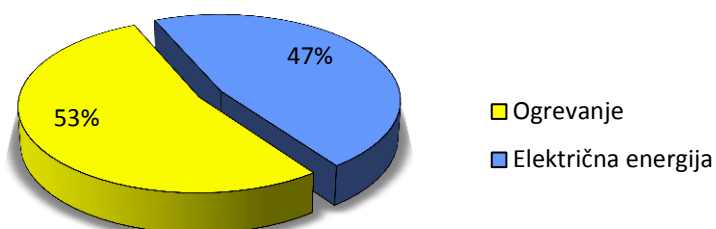


Diagram 6: Razmerje med emisijami CO₂, nastalimi zaradi ogrevanja, in emisijami zaradi rabe električne energije

2.3 SPECIFIČNA RABA ENERGIJE IN STROŠKI

V Tabeli 2 so prikazani kazalniki specifične rabe in stroškov toplote ter električne energije za stavbo zdravstvenega doma Ilirska Bistrica.

Tabela 2: Kazalniki specifične rabe in stroškov

	Toplota		Električna energija	
	kWh/m ²	€/m ²	kWh/m ²	€/m ²
2013	144	14	63	8,7
2014	146	14	61	7,8
2015	145	12	55	6,9
povprečje	145	13	60	7,8

2.4 POPIS PROSTOROV

Razporeditev posameznih prostorov ter njihove površine so podane v spodnji tabeli. Delež površin prostorov po namembnosti pa so prikazani v Diagramu 7. Največji delež površine stavbe predstavljajo prostori ambulant.

Tabela 3: Površine posameznih prostorov

Skupaj po namembnosti:		
Ambulante	448,9	m ²
Čakalnice	183,2	m ²
Laboratoriji	38,5	m ²
Prostori za osebje	144,5	m ²
Garderobe	57,5	m ²
Sanitarije	70,35	m ²
Komunikacije	288,4	m ²
Prostori uprave	79,7	m ²
Garaže	147,9	m ²
Prostori kotlarne	101,7	m ²
Ostali prostori	177,3	m ²
Skupaj:	1.737,95	m²

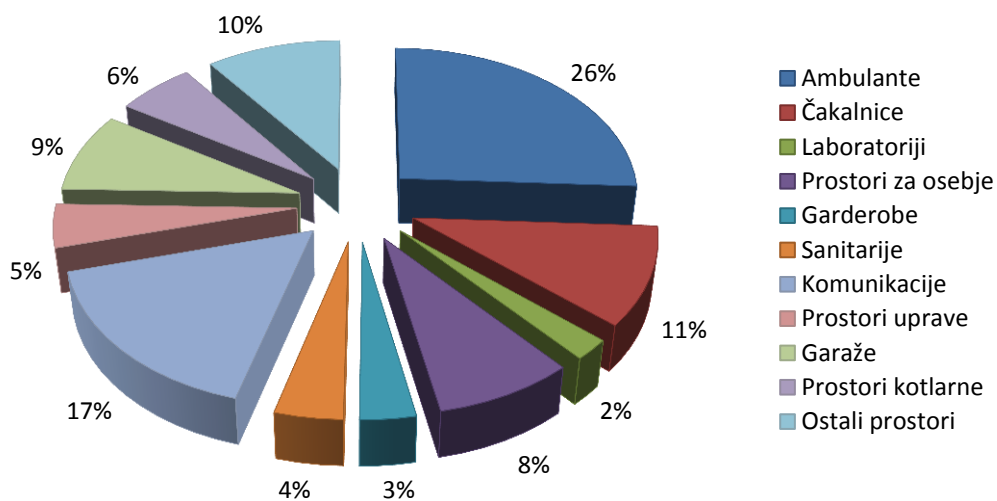
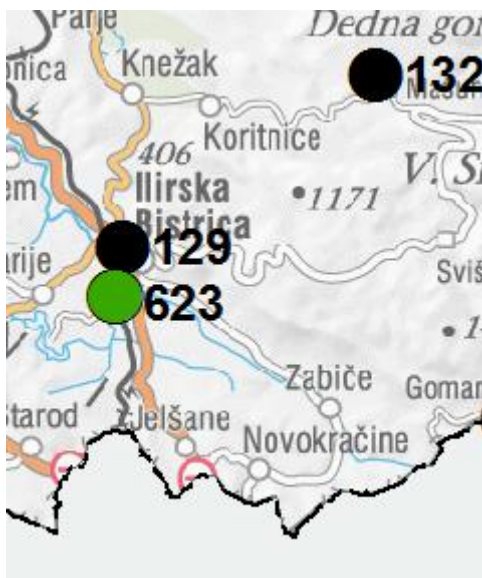


Diagram 7: Deleži površin po namembnosti

2.5 TEMPERATURNI PRIMANKLJAJ LOKACIJE

V okviru zadnjih treh let obratovanja stavbe smo določili temperaturne primanjkljaje za lokacijo stavbe. Podatki so določeni na podlagi meritev pridobljenih iz samodejne meteorološke postaje Ilirska Bistrica – Koseze (št. 623).

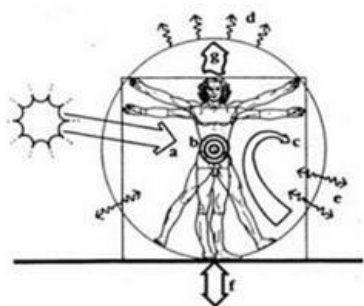


Slika 3: Lokacija meteorološke postaje

Temperaturni primanjkljaj Ilirska Bistrica- Koseze	
2013	2.502
2014	2.183
2015	2.801

2.6 STANJE TOPLOTNEGA UGODJA

Človeško telo izmenjuje toploto z okolico s pomočjo različnih procesov prenosa toplote. Če ti procesi ne povzročajo neprijetnega počutja je zagotovljeno toplotno ugodje. Telo oddaja toploto v obliki občutene in latentne toplote. Občuteno toploto oddaja s konvekcijo in sevanjem površine telesa na zrak in okoliške površine, s prevodom toplote na mestih, kjer stojimo in izdihavanjem segretega zraka. Latentna toplota pa se v okolico prenaša z difuzijo vodne pare skozi kožo in izparevanjem vode na površini kože ter z navlaževanjem izdihanega zraka.



Slika 4

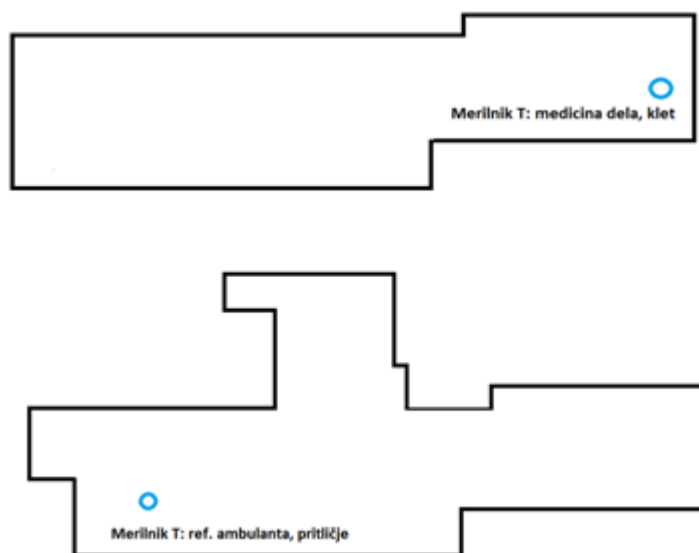
Toplotno ugodje človek doseže, ko je v toplotnem ravnotežju z okolico v kateri se nahaja (Slika 4). Je zelo pomembno za dobro počutje in zdravje uporabnikov stavbe. Na stanje toplotnega ugodja vpliva več parametrov: temperatura zraka, temperatura obodnih površin, relativna vlažnost, hitrost zraka

ter parametri kot so obleka in fizična aktivnost posameznika. Na slednja parametra lahko človek v določeni meri vpliva, med tem ko so mikro klimatski pogoji odvisni od zasnove stavbe in delovanja sistemov ogrevanja, hlajenja, prezračevanja in klimatizacije. Največji vpliv na človeško zaznavo toplotnega ugodja ima občutena temperatura (povprečje temp. zraka in srednje sevalne temperature površin) ter hitrost gibanja zraka (prepih).

Kar zadeva notranje toplotno okolje objekta so priporočljive vrednosti naslednje:

- prostori naj bodo enakomerno ogrevani na temperaturo med 18 in 23°C (odvisno od namembnosti prostora),
- med ogrevalno sezono naj bo naj bo v ogrevanih relativna vlažnost zraka med 40 in 60%,
- prezračevanje mora biti urejeno skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, pri tem pa hitrost gibanja zraka v bivalni coni ne sme preseči 0,2 m/s.

V zdravstvenem domu smo z namenom ugotavljanja primernosti notranjih temperatur v prostorih izvedli več dnevne meritve gibanja temperatur zraka po prostorih. V sodelovanju s hišnikom sta bili za mesto meritve izbrana ambulanta medicine dela v kletnih prostorih in referenčna ambulanta v pritličju stavbe. Lokacije merilnikov temperature so prikazane na sliki 5. Meritve so se izvajale med torkom, 15. marca (15:00), in torkom 22. marec (17:30). Z meritvami smo prišli do nekaterih ugotovitev, ki jih podajamo v nadaljevanju. Diagram 8 je v večjem merilu v Prilogi 2.



Slika 5: Lokacije merilnikov temperature

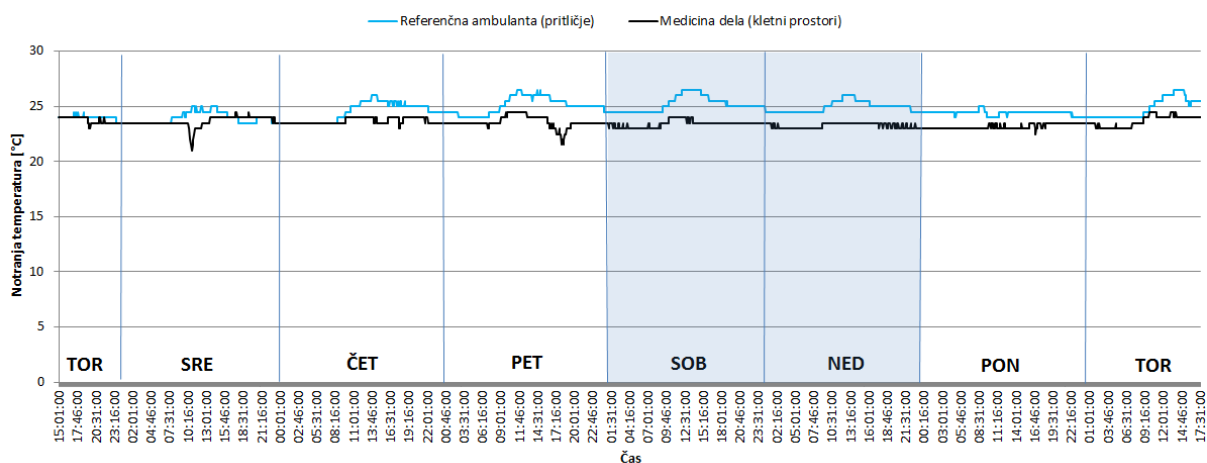
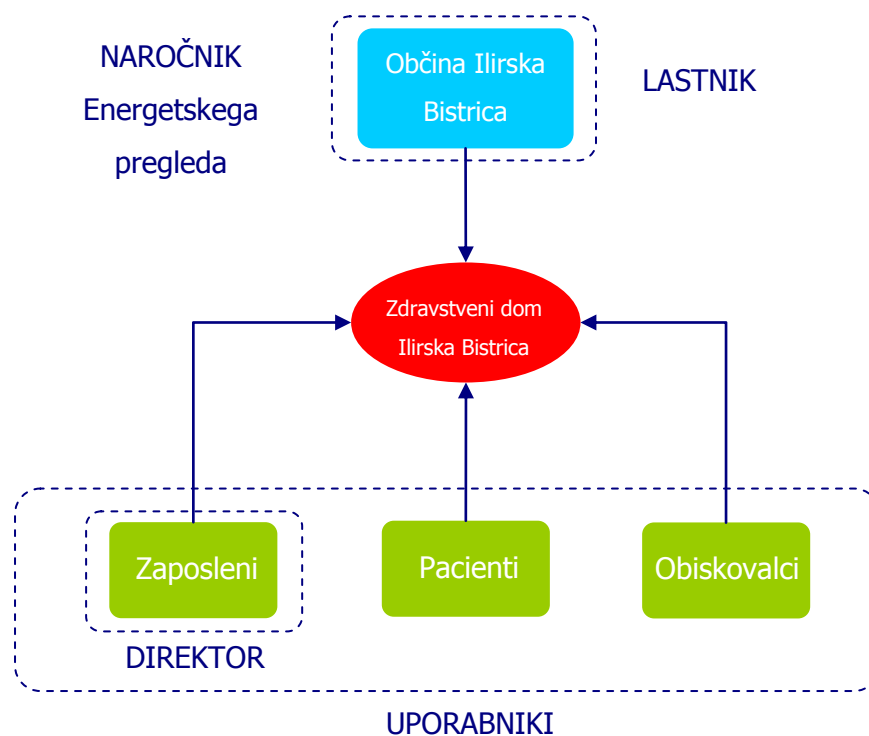


Diagram 8: Meritve notranjih temperatur

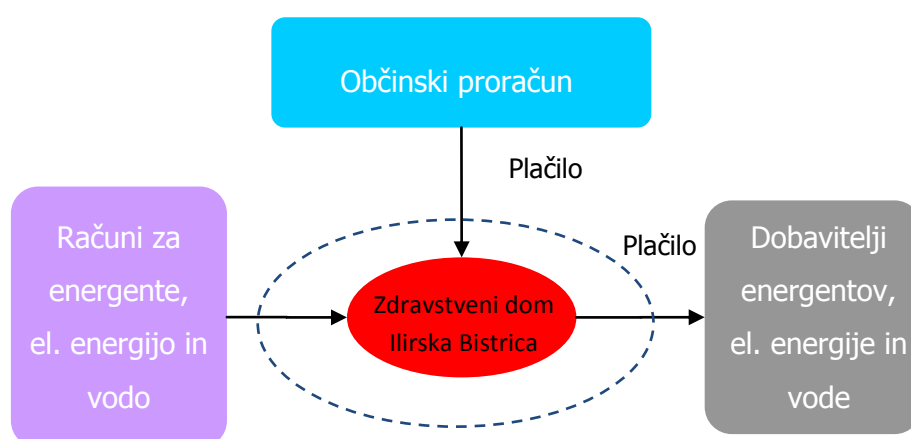
Z Diagrama 8 je razvidno, da se notranje temperature v dveh izbranih prostorih razlikujejo, kar je posledica lokacije prostorov (klet/priljučje). Notranje temperature v ambulanti medicina dela se med delovnim časom v gibljejo v povprečju med vrednostjo 23,5 in 24,5 °C. Notranje temperature v pritlični ambulanti pa se med delovnim časom gibljejo med 23,5 in 26,5 °C. V delovnem času je povprečna temperatura prostorov visoka. Opaziti je, da so notranje temperature tudi med vikendom, ko v stavbi obratuje le urgencia, med 23 in 26°C. Smiselna bi bila prilagoditev urnika ogrevanja glede na dejanske potrebe med vikendi.

HEMA UPRAVLJANJA S STAVBO

3.1 RAZMERJA MED NAROČNIKOM EP, LASTNIKOM, UPORABNIKOM IN UPRAVNIKOM STAVBE



3.2 SHEMA DENARNIH TOKOV NA PODROČJU OBRATOVALNIH STROŠKOV



3.3 POTEK NADZORA NAD RABO ENERGIJE IN STROŠKI

V Zdravstvenem domu Ilirska Bistrica ni uvedenega sistema energetskega knjigovodstva. Raba energije se nadzira ob izplačilu faktur za energijo (računovodkinja, direktor).

3.4 MOTIVACIJA ZA UČINKOVITO RABO ENERGIJE (URE) PRI VSEH UDELEŽENIH AKTERJIH

Pri izvedbi energetskega pregleda smo sodelovali tako z vodstvom zdravstvenega doma kot z Občino Ilirska Bistrica. Občina se kot lastnik javnega zavoda zaveda pomena učinkovite rabe energije v javnih stavbah, zato je podprla izvedbo energetskega pregleda. Vodstvo stavbe je pokazalo zanimanje in posredovalo potrebne podatke in razpoložljivo dokumentacijo ter podalo njihov pogled na kritične točke rabe energije in potrebne ukrepe za povečanje energetske učinkovitosti in izboljšanje bivalnega ugodja v stavbi.

3.5 RAVEN PROMOVIRANJA URE

V zdravstvenem domu Ilirska Bistrica ni opaziti posebnih ukrepov osveščanja o učinkoviti rabi energije.

4. CENE, PORABA IN STROŠKI OSKRBE Z ENERGIJO

4.1 EKSTRA LAHKO KURILNO OLJE (ELKO)

Za ogrevanje prostorov zdravstvenega doma se uporablja ekstra lahko kurilno olje (ELKO). V Diagramu 9 so prikazane količine rabe ELKO v obdobju preteklih treh let. Povprečna poraba za opazovana leta 2013, 2014 in 2015 znaša 23.703 L na leto. Povprečna dovedena energija v treh letih je 237 MWh.

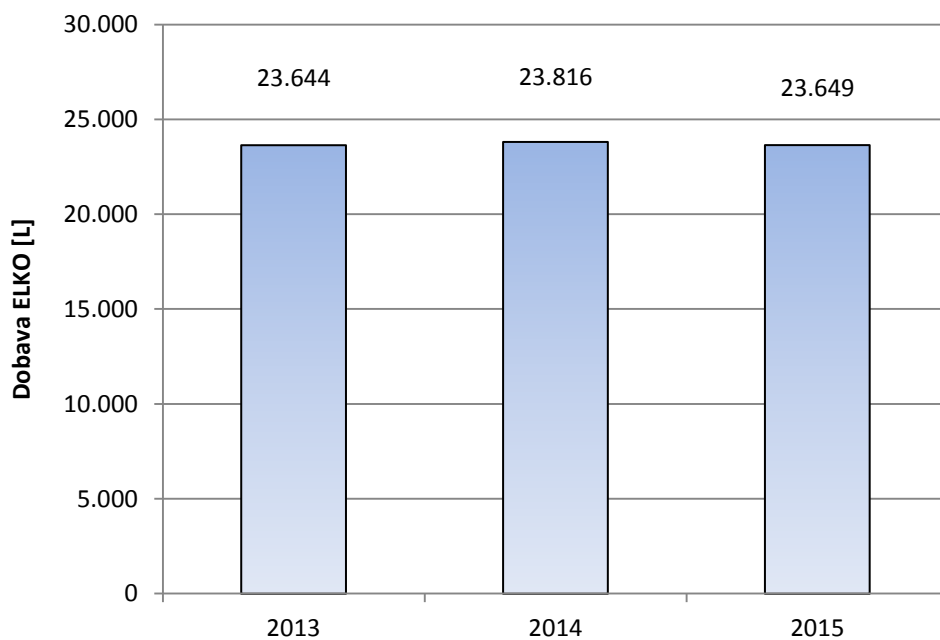


Diagram 9: Poraba ELKO

Na Diagramu 10 so prikazani stroški nakupa ELKO in povprečna cena nakupa kurilnega olja na letni ravni. Razvidno je, da je skupni strošek v letu 2015 manjši v primerjavi z ostalima letoma. Povprečna letna cena energenta se je v letu 2015 enaka 0,81 €/L.

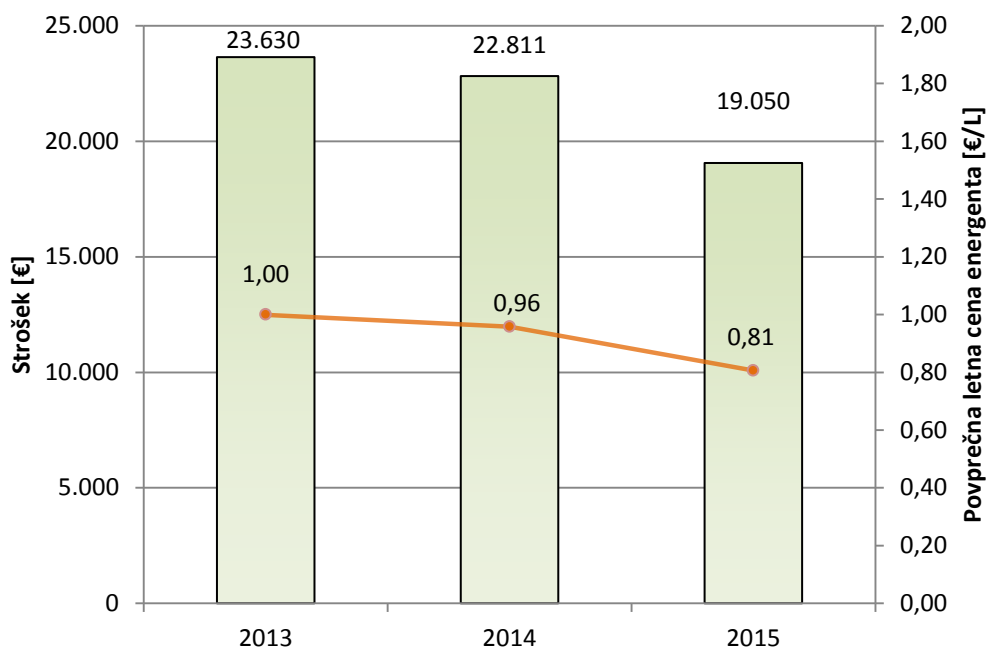


Diagram 10: Strošek ELKO

4.2 ELEKTRIČNA ENERGIJA

Povprečna letna raba električne energije v stavbi Zdravstvenega doma Ilirska Bistrica znaša v povprečju 97,7 MWh. Povprečni letni strošek za nakup električne energije je 12.730 €. Iz Diagrama 11 je opaziti nižjo rabe električne energije v letu 2015.

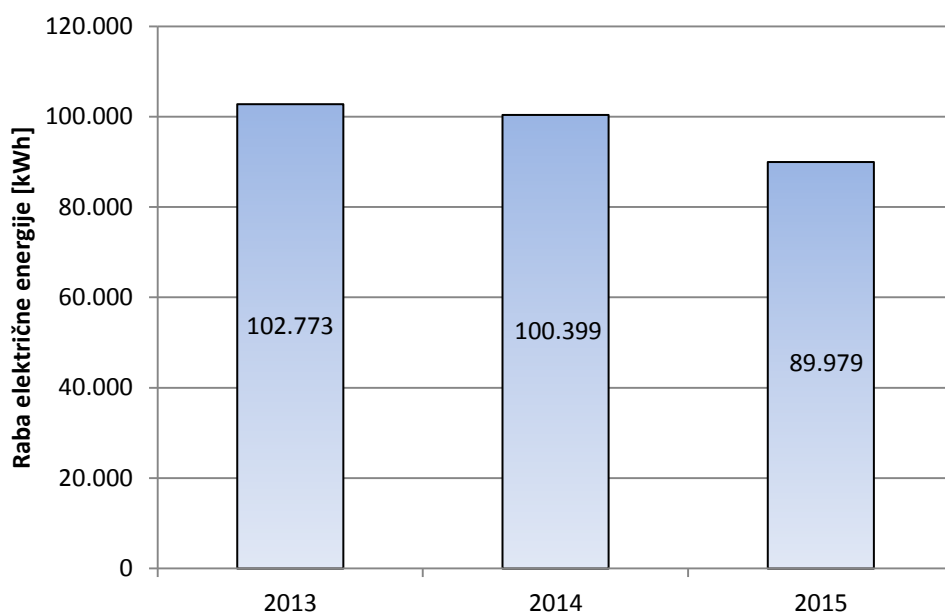


Diagram 11: Raba električne energije

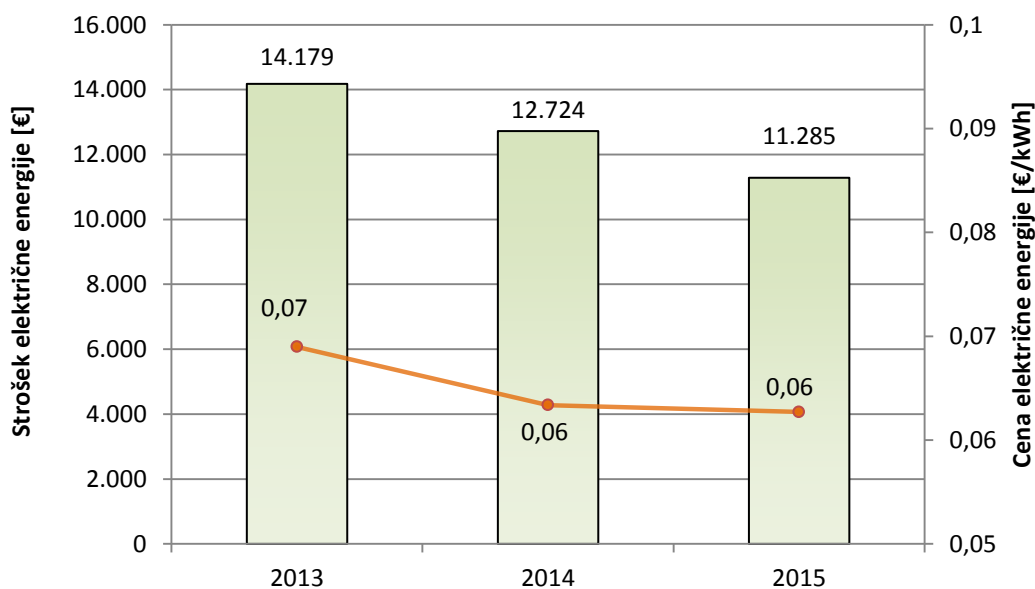


Diagram 12: Strošek električne energije

Na Diagramu 12 je prikazan strošek za električno energijo v opazovanem obdobju ter cena električne energije. Iz diagrama je razvidno, da je cena električne energije v opazovanem obdobju padala.

4.3 PITNA VODA

Poraba vode skozi opazovana leta je bolj ali manj konstantna, kot je razvidno iz Diagrama 13. Povprečna letna poraba vode znaša 857 m³.

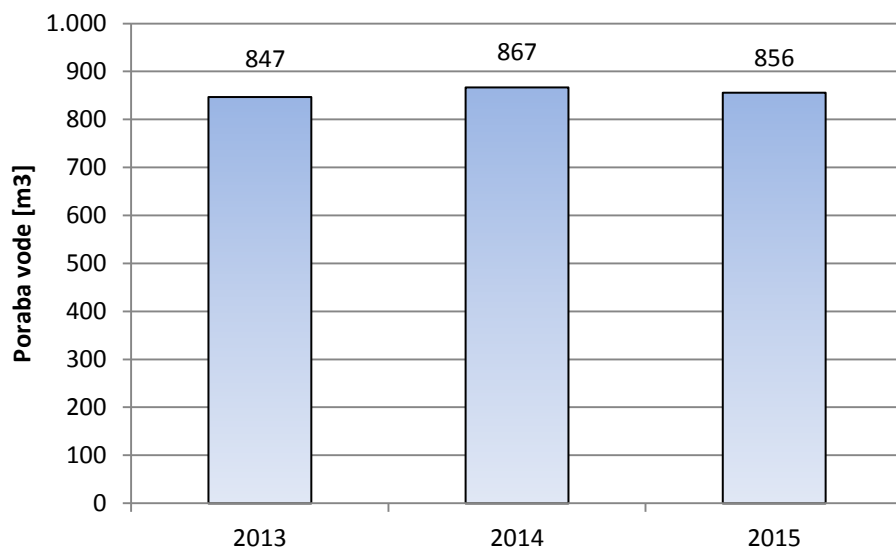


Diagram 13: Raba vode

Večjih odstopanj v letnem strošku za rabo vode ni. Cena vode je v opazovanem obdobju nihala (Diagram 14).

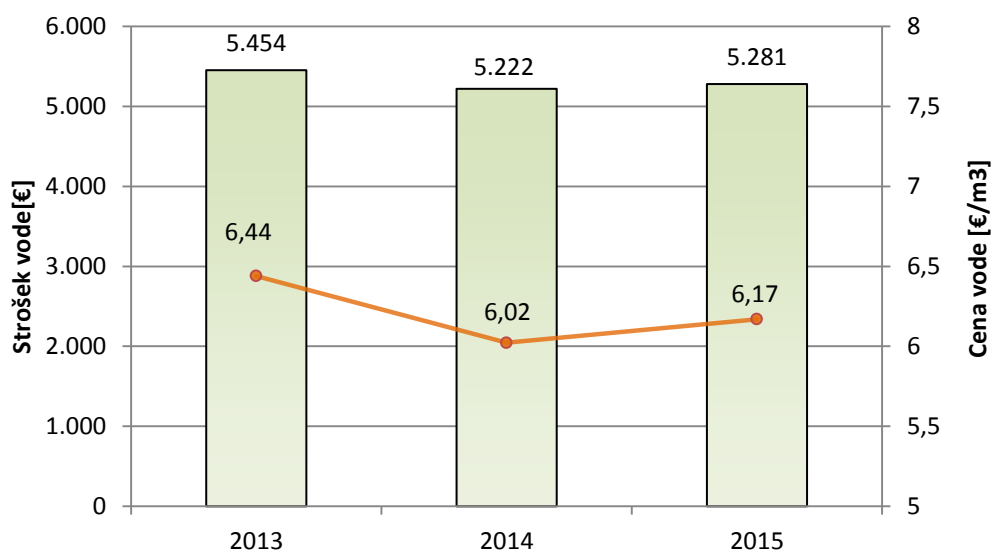


Diagram 14: Strošek za rabo vode

4.4 ZANESLJIVOST OSKRBE GLEDE ENERGETSKIH VIROV

Električna energija se dobavlja iz javnega omrežja. Do prekinitev dobave električne energije lahko pride v primeru izpada javnega omrežja, kar pa lahko traja največ nekaj ur. ELKO za ogrevanje in električno energijo dobavlja Petrol d.d. Oskrba z ELKO je zanesljiva. Oskrba s pitno vodo je prav tako zanesljiva. Prekinitev oskrbe z vodo se lahko pojavi v primeru morebitnih vzdrževalnih delih na omrežju.

4.5 ZANESLJIVOST OSKRBE GLEDE DOTRAJANOSTI OPREME

Stavba Zdravstvenega doma Ilirska Bistrica ima lasten vir ogrevanja. Oskrba zaradi dotrajanosti opreme ni ogrožena, saj so kotli in ostala oprema primerno vzdrževani.

5. PREGLED NAPRAV ZA PRETVORBO ENERGIJE

5.1 OGREVALNI SISTEM

Kotlovnica se nahaja v kletnih prostorih stavbe zdravstvenega doma. Namenjena je ogrevanju stavbe zdravstvenega doma ter reševalne postaje ter pripravi tople sanitarne vode. V prostoru kotlovnice je vgrajen kotel na ekstra lahko kurilno olje proizvajalca Buderus tip GE515 z nazivno močjo 201- 240 kW. Na kotlu je vgrajen ventilatorski gorilnik Weishaupt WL30 Z-C (72-330 kW). Kotel se regulira z regulacijo Buderus Logamatic. Regulacija vstopnih temperatur v posamezne veje in delovanje obtočnih črpalk se regulira z regulacijo Weishaupt modul hydraulic v odvisnosti od zunanje temperature.



Slika 6: Kotel na ELKO (Buderus)

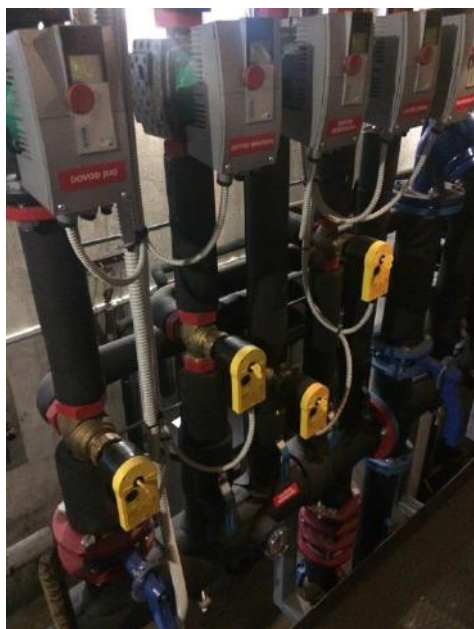


Slika 7: Regulacija Weishaupt

Voda se transportira do centralnega razdelilnika in se nato razdeli v ogrevalne veje:

- Dovod jug (Wilo Stratos 40/1-10, $P_{el} = 9-190 \text{ W}$)
- Dovod rentgen (Wilo Stratos 30/1-6, $P_{el} = 9-85 \text{ W}$)
- Dovod reševalna postaja (Wilo Stratos 25/1-6, $P_{el} = 9-85 \text{ W}$)
- Dovod zobna ambulanta (Wilo Stratos 25/1-6, $P_{el} = 9-85 \text{ W}$)
- Dovod TSV (Wilo Stratos 25/1-6, $P_{el} = 9-85 \text{ W}$)

Za transport vode so na ogrevalnih vejah vgrajene frekvenčno regulirane obtočne črpalke proizvajalca Wilo. Za transport medija med sprejemniki sončne energije in hranilnikom toplote TSV skrbi stopenjsko regulirana črpalke Grundfos Solar 15-80 130 ($P_{el} = 115 \text{ W}$). Na ogrevalnih vejah so vgrajeni tropotni mešalni ventili z el. motornim pogonom.



Slika 8: Obt. Črpalke in mešalni ventili



Slika 9: Obtočna črpalka SSE

Prostori v stavbi se ogrevajo v vsak dan času med 4:30 in 22:00 ter v ostalem času z nižanim nočnim režimom. Med vikendi ni opaziti nižanega režima ogrevanja.

Ob kotlovnici so vgrajeni štiri rezervoarji po 2.000 L za skladiščenje ekstra lahkega kurilnega olja.



Slika 10: Rezervoarji za ELKO

Ogrevala

Objekt se ogreva z različnimi tipi ogreval. Po stavbi so vgrajeni aluminijasti, jekleni členasti in ploščni radiatorji z vgrajenimi ventili s termostatskimi glavami.



Slika 11: Aluminijasti



Slika 12: Jekleni radiator

5.2 SISTEM ZA OSKRBO S TOPLO SANITARNO VODO (TSV)

Topla sanitarna voda se pripravlja centralno delno s sprejemniki sončne energije in delno s kotlom na elko. V kotlovnici je vgrajen 900L solarni hranilnik toplote. Voda v hranilniku toplote se ogreva preko sprejemnikov sončne energije vgrajenih na strehi stavbe (5xSSE). Hladna voda iz vodovodnega

omrežja je priključena na drugo spiralo hranilnika toplote in se preko nje transportira do manjšega hranilnika TSV z volumnom 282 L. Topla sanitarna voda predgreta s sprejemniki sončne energije se v manjšem hranilniku toplote dogreva s kotlom na ekstra lahko kurilno olje. Sistem priprave TSV ima vgrajeno cirkulacijsko črpalko Wilo Star Z25/6 ($P_{el_max} = 99 \text{ W}$), ki obratuje v delovnem času v intervalih (6x3min na uro). Po stavbi je vgrajenih še 5 lokalnih električnih akumulacijskih bojlerjev (10L). Ocenjena toplota za pripravo TSV je 18,8 MWh.



Slika 13: Bojler TSV (282 L)



Slika 14: Solarni hranilnik toplote



Slika 15: Električni akumulacijski bojler

5.3 SISTEM ZA OSKRBO S HLADNO VODO

Oskrba s sanitarno vodo je izvedena preko dveh odjemnih mest za vodo. Po objektu je razpeljana napeljava hladne sanitarne vode. V sanitarijah so nameščene klasične enoročne sanitarne armature. Vgrajeni so kotlički brez možnosti omejenega izpusta ter pisoarji z gumbom za omejitev iztoka vode.



Slika 16: Umivalnik



Slika 17: WC školjka s kotličkom



Slika 18: Pisoar

5.4 PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

Večina stavbe se prezračuje naravno, torej z odpiranjem oken. Sanitarije se prezračujejo preko vgrajenih odvodnih ventilatorjev.

V stavbi so vgrajene 16 klimatskih naprav »split« izvedbe, ki se uporabljajo za klimatizacijo prostorov.



Slika 19: Klima split – zunanja enota



Slika 20: Notranja enota – klima split

5.5 ELEKTROENERGETSKI SISTEM IN PORABNIKI

Stavba ima NN priključek izveden iz javnega distribucijskega omrežja. Napajalna napetost sistema je 400/230. Glavna elektrooomara se nahaja na fasadi reševalne postaje. Od tu je izveden razvod do podrazdelilcev po obeh objektih in naprej do posameznih porabnikov. Zdravstveni dom Ilirska Bistrica ima dve odjemni mesti za električno energijo (št. merilnega mesta zd. dom 7-134124, št. merilnega mesta reševalna postaja 7-7448).

Glavni porabniki električne energije so zdravstveni aparati in ostale naprave, pralnica in likalnica, multimedijška oprema in razsvetljava. Instalacije so v funkcionalnem stanju.



Slika 21: Glavna elektro omara

6. PREGLED RABE KONČNE ENERGIJE

6.1 OVOJ STAVBE

Večji del končne energije, ki jo letno porabi Zdravstveni dom Ilirska Bistrica, je namenjen pretvorbi v toploto za ogrevanje prostorov. Na rabo končne energije za ogrevanje stavbe ima velik vpliv ovoj stavbe, saj so od njegovih toplotnih karakteristik odvisne transmisijske toplotne izgube.

Zunanji zidovi zdravstvenega doma so zgrajeni iz armiranobetonske skeletne konstrukcije z opečnimi polnili, ki so obojestransko ometani. Skupna debelina sklopa zunanjih zidov v zdravstvenem domu znaša 38 cm. Ocenjena toplotna prehodnost opečnatih delov zunanjih sten je ocenjena na $U = 1,04 \text{ W/m}^2\text{K}$, prehodnost betonskih vertikalnih vezi pa na $U = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$. Kletni zidovi južne, zahodne in severne strani stavbe so vkopani, brez vgrajene toplotne izolacije. Zid v pritličju na zahodnih fasadah zdravstvenega doma je izveden iz kamnita zidu. Ocenjena toplotna prehodnost tega zidu je $1,94 \text{ W/m}^2\text{K}$. Večina površine talne konstrukcije je zaključena z linolejem, manjši del površine pa s talno keramiko na cementnem estrihu. Talna konstrukcija ni toplotno izolirana, prav tako tudi ne medetažna konstrukcija med kotlovnico in prostori v pritličju. Tudi stropna konstrukcija proti neogrevanemu podstrešju je izvedena brez toplotne izolacije in sicer iz polmontažne plošče z dvojnimi opečnimi polnili in tlačne betonske plošče v skupni debelini 35 cm.



Slika 22: Frontalna (južna) fasada



Slika 23: Stropna konstrukcija zdravstvenega doma

Na ovojno stavbo je vgrajeno različno stavbno pohištvo. Večji del oken je s PVC okvirji z dvoslojno zasteklitvijo brez plinskega polnjenja, ki so bila vgrajena v letu 1998. Nekaj oken oken z PVC okvirji in dvoslojno zasteklitvijo s plinskim polnjenem. Manjši del oken predstavljajo starejša okna z aluminijastim okvirjem in dvoslojno zasteklitvijo brez plinskega polnila. Energetsko neučinkovita so tudi okna oziroma zasteklitve, s katerimi je izveden zastekljen prehod med zdravstvenim domom in reševalno postajo na severni strani stavbe.



Slika 24: Zastekljen prehod



Slika 25: PVC okno

Zunanji zidovi reševalne postaje so zgrajeni iz armiranobetonskih sten, ki so na zunanji strani ometani s slojem termoizolacijskega ometa debeline 4 cm. Toplotna prehodnost zunanjih sten reševalne postaje je ocenjena na vrednost $U = 1,72 \text{ W/m}^2\text{K}$. Del vkopanih sten je zaščiten s slojem trde toplotne izolacije debeline 4 cm ter hidroizolacijo. Stropna konstrukcija proti neogrevanemu podstrešju je izvedena z armiranobetonsko ploščo, ki je na spodnji strani obložena s ploščami ekspandiranega polistirena debeline 4 cm. Toplotna prehodnost stropne konstrukcije v reševalni postaji znaša $U = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$.



Slika 26: Južna fasada reševalne postaje

V ovoj stavbe reševalne postaje so vgrajena PVC okna z dvoslojno zasteklitvijo brez plinskega polnjenja, ki so bila vgrajena v času gradnje reševalne postaje. V kletni etaži so locirane garaže, ki so dostopne skozi garažna vrata.

V Tabeli 4 so prikazane konstrukcijske in energijske lastnosti stavbe. Podatki so računski, pridobljeni iz izdelane gradbene fizike stavbe.

Tabela 4: Lastnosti stavbe

Lastnosti stavbe	
Površina toplotnega ovoja stavbe (m^2)	3.214
Kondicionirana prostornina stavbe (m^3)	6.499
Faktor oblike f_0 (m^{-1})	0,495
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja stavbe - z	0,148
Letna potrebna toplota za ogrevanje - Q_h (kWh)	179.385
Potrebna toplota za ogrevanje na enoto ogrevane prostornine - Q_h/V_e (kWh/ m^3)	27,6
Potrebna toplota za ogrevanje na neto uporabno površino - Q_h/A_u (kWh/ m^2)	109,6

6.2 ELEKTRIČNE NAPRAVE IN APARATI

Rabo električne energije glede na področje uporabe smo ocenili na podlagi dostopnih podatkov o nazivni moči porabnikov, obratovalnem času oziroma drugih dosegljivih podatkov (npr. deklarirana letna poraba, energijski razred itd.) in prikazali na Diagramu 15. Večji porabniki električne energije v stavbi so razsvetljava, multimedijska oprema, klimatizacije ter pralnica. Ocenjeno je največji porabnik električne energije v stavbi razsvetljava, ki letno porabijo **32.900 kWh** oziroma 34 % celotne porabljene električne energije. Znatno del električne energije se porabi za delovanje multimedijskih naprav (računalniki, tiskalniki, kopirni stroji). Ocenjena letna poraba za to je **19.310 kWh**. Raba el.

energije za klimatizacijo ocenjeno predstavlja 17 % celotne rabe električne energije, kar predstavlja **16.120 kWh** letno. Pralnica in likalnica ocenjeno letno porabi **13.730 kWh** električne energije. Ostala električna energija se porabi za delovanje zdravstvenih aparatov, delovanje kuhinje in ostalih gospodinjskih aparatov (hladilniki), priprave TSV in naprav v kotlovnici.

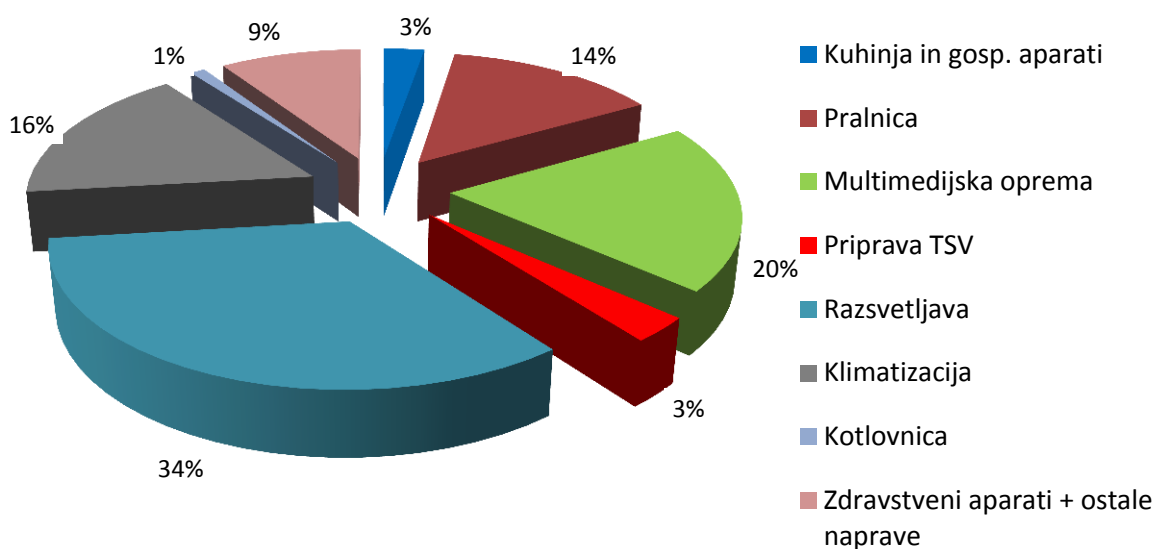


Diagram 15: Delitev rabe električne energije



Slika 27: Kopirni stroj



Slika 28: Pralni stroj



Slika 29: Hladilnik

6.3 RAZSVETLJAVA

Sistem razsvetljave je med večjimi porabniki energije. Po objektu so vgrajeni različni tipi svetil. Prevladujejo nadgradna svetila z zrcalnim rastrom, magnetno dušilko in cevastimi fluorescentnimi sijalkami moči 2x36 W. Del svetil z enako močjo ima nameščen plastični motni pokrov. Poleg svetil z močjo sijalk 2x36 W so v nekaterih prostorih vgrajena tudi svetila s sijalkami moči 2x58 W s plastičnim pokrovom. Manjši del svetil predstavljajo svetila z zrcalnim rastrom, magnetno dušilko ter cevastimi fluorescentnimi sijalkami 4x18 W. Po hodnikih in v čakalnicah so nameščena nadgradna svetila s kompaktnimi fluorescentnimi sijalkami moči 11 W, 15 W in 18 W. V pomožnih prostorih so vgrajena svetila s sijalkami z žarilno nitko z močjo 60 W. V garaži reševalne postaje so vgrajena svetila s IP zaščito in polikarbonatnim ohišjem s fluorescentnima sijalkama 2x58W z magnetno dušilko. Ocenjuje se, da razsvetljava letno porabi 32,9 MWh električne energije. V Prilogi 3 je celoten popis notranje razsvetljave.



Slika 30: Svetila v garaži reševalne postaje, 2x58 W



Slika 31: Svetilo z zrcalnim rastrom, 2x36 W

6.4 PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE

Topla sanitarna voda (TSV) se v stavbi večinoma pripravlja centralno z predgrevanjem s sprejemniki sončne energije ter dogrevanjem s kotlom na ekstra lahko kurilno olje. Manjši del TSV se pripravlja z električnimi akumulacijskimi bojlerji. Ocenjena končna energija za pripravo TSV znaša 18,8 MWh letno.

6.5 PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

Prostori v stavbi se v celoti prezračujejo naravno z odpiranjem oken. Prisilno prezračevanje je izvedeno le v sanitarijah z ventilatorji za odvod zraka. Za potrebe hlajenja nekaterih prostorov je vgrajenih 16 klimatskih naprav »split« izvedbe.

Glede na razmerje med transmisijskimi in ventilacijskimi izgubami iz gradbene fizike znaša raba toplote za pokrivanje ventilacijskih izgub **36,4 MWh**.

II. ANALIZA MOŽNOSTI ZA ZNIŽANJE RABE ENERGIJE

7. ANALIZA ENERGIJSKIH TOKOV V STAVBI

Za potrebe analize energetskih tokov v stavbi je bil izdelan elaborat gradbene fizike. Podatki o gabaritih, površinah in sestavah gradbenih konstrukcij so bili delno pridobljeni iz obstoječe projektne dokumentacije, delno pa z ogledom na kraju samem. Potrebno je poudariti, da so to teoretične vrednosti izračunane na podlagi zahtev pravilnikov, ki urejajo področje stavb in ocen določenih vhodnih podatkov ter ostalih vplivnih parametrov, ki zadevajo rabo energije v stavbah.

V naslednjih točkah so predstavljene skupne bilance energetskih tokov za Zdravstveni dom Ilirska Bistrica. Izračunana potrebna dovedena energija v energentu za ogrevanje prostorov znaša **225.718 kWh**. Tu velja opomniti, da gre za teoretični izračun, ki se nekoliko razlikuje od dejanskega stanja, saj je dejanska povprečna raba višja (228 MWh). V nadaljevanju je prikazana skupna bilanca izgub in dobitkov ter porazdelitev toplotnih izgub.

7.1 TOPLOTNE IZGUBE

V spodnjem diagramu je prikazan delež toplotnih izgub glede na element ovoja stavbe, skozi katerega prihaja do izgub. Razvidno je, da večji del toplotnih izgub predstavlja prehod toplote skozi strop in ovoj stavbe, manjši del pa je posledica prehoda skozi stavbno pohištvo in zaradi prezračevanja.

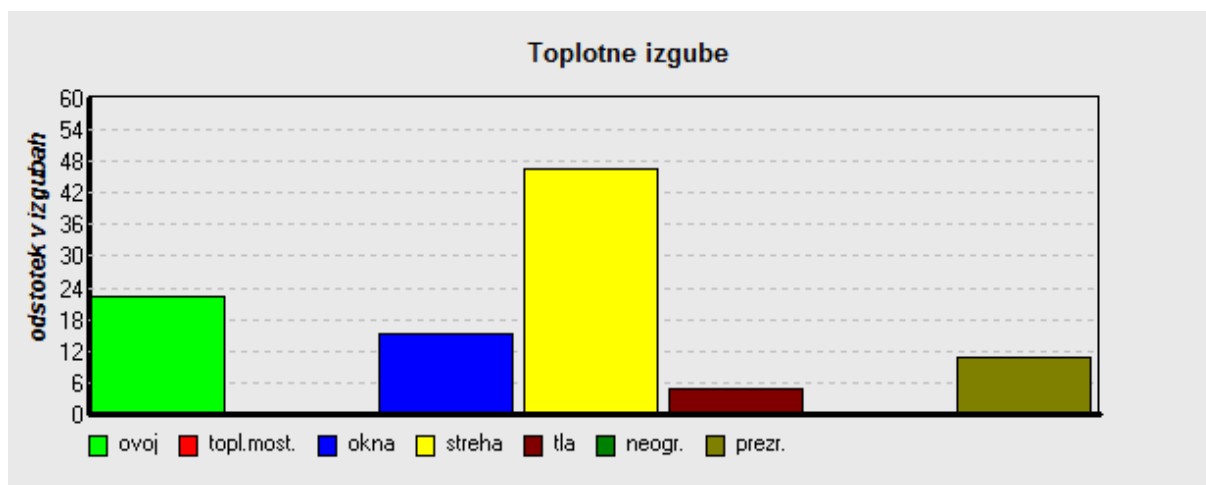


Diagram 16: Delež toplotnih izgub

7.2 BILANCA TOPLOTNIH IZGUB IN DOBITKOV

V spodnjem diagramu je prikazana računska bilanca potreb po ogrevanju in hlajenju ter uporabnih toplotnih dobitkov po mesecih. Razvidno je, da v prehodnem obdobju (marec, april, maj, september, oktober) zunanji in notranji toplotni dobitki pokrijejo znaten del potrebe po ogrevanju.

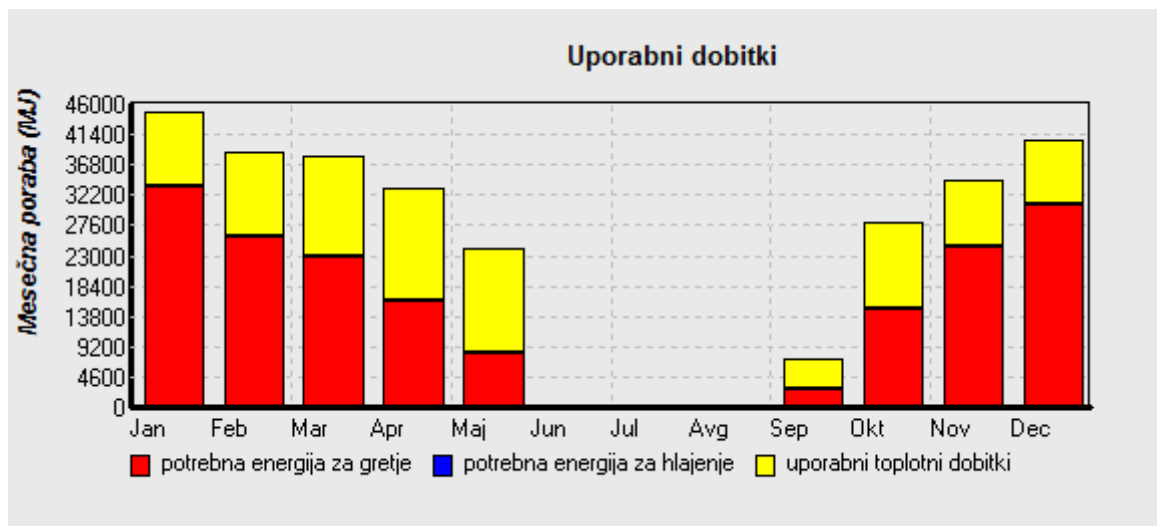


Diagram 17: Bilanca toplotnih izgub in dobitkov

8. OCENA ENERGETSKO VARČEVALNIH POTENCIALOV

8.1 OVOJ STAVBE

Kot izhaja iz ugotovitve iz prejšnjega poglavja, je ovoj stavbe tisti element, ki predstavlja največji delež toplotnih izgub, pri čemer še posebno izstopa segment toplotnih izgub skozi streho-strop stavbe. Da bi zmanjšali transmisijske toplotne izgube, je potrebno zmanjšati koeficiente toplotne prehodnosti konstrukcijskih elementov ovoja stavbe. To v praksi pomeni toplotno zaščitene (izolirane) fasade, strehe in tla ter kakovostno več slojno zasteklitev z ustreznimi okvirji.

- Fasada

Na obstoječo fasado zdravstvenega doma in reševalne postaje je smiselna vgradnja sloja toplotne izolacije debeline 15 cm s toplotno prevodnostjo $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$. Z izvedbo ukrepa se toplotna prehodnost stavbne konstrukcije zmanjša na $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ocena investicije
Izvedba toplotno izolacijske fasade v sestavi:
- Kompletna izdelava termo izolativne fasade stavbe (lepilo

toplotnoizolacijske obloge, toplotna izolacija – ekspandiran polistiren 15 cm, pritrdilna sidra, osnovni omet, armaturna mrežica, osnovni premaz, zaključni sloj / dekorativni omet)
Specifična cena: 65 €/m ²
Dodatna dela, spremljevalna dela (fasadni odri, kleparski zaključki, okenske police,...): + 20%
Dodatna dela: 69.732 €

- **Vkopani zidovi**

Vkopane stene kletne etaže, ki so del ogrevane cone v stavbi, je smiselno toplotno izolirati, da se s tem zmanjšajo toplotne izgube skozi stene proti terenu. Predlaga se vgradnja ekstrudiranega polistirena debeline 12 cm s toplotno prevodnostjo $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Toplotna prehodnost se z izvedbo ukrepa zmanjša na vrednost $U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ocena investicije
Izvedba toplotno izolacijske fasade v sestavi: - Odkop materiala in transport na začasno deponijo - Čiščenje kletnih zidov, izvedba hidroizolacije in ureditev sistema za odvodnjavanje vode - Vgradnja izolacije (ekstrudiran polistiren debeline 12 cm) - Zasip zidov (gramozno nasutje, zemeljski filc in zemljina) ter ureditev pohodnih površin
Specifična cena: 100 €/m ²
Dodatna dela, spremljevalna dela (ureditev gradbišča, postavitve ograje,...): + 20%
Dodatna dela: 28.500 €

- **Tla na terenu**

Tla stavbe so toplotno neizolirana. Možna je sanacija tlakov ter vgradnja 12 cm sloja toplotne izolacije ekstrudiranega polistirena debeline s prevodnostjo $0,035 \text{ W/mK}$. Toplotna prehodnost se z vgradnje tega sloja toplotne izolacije zmanjša na $U = 0,27 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ocena investicije
Vgradnja TI na tla stavbe:
- Odstranitev finalne talne obloge - Rušitev in odstranitev obstoječega cementnega estriha - Nabava, dobava in polaganje toplotne izolacije na tla - Dobava in izdelava cementnega estriha - Dobava in polaganje finalne talne obloge
Specifična cena: 70 €/m ²
Dodatna dela, spremljevalna dela (odvoz obstoječega materiala na deponijo): + 5 %
Skupaj: 36.890 €

- Streha / strop

Strop proti neogrevanemu podstrešju v reševalni postaji je že toplotno izoliran s slojem ekspandiranega polistirena debeline 4 cm. V zdravstvenem domu se predlaga vgradnja sloja toplotne izolacije na stropno konstrukcijo proti neogrevanemu podstrešju, in sicer vgradnja mineralne volne debeline 25 cm. Toplotna prehodnost te konstrukcije se zmanjša na $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$. V reševalni postaji se predlaga vgradnja istega materiala (mineralne volne) debeline 20 cm; toplotna prehodnost se z vgradnjo izolacije zmanjša na $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ocena investicije
Vgradnja TI na strop:
- Nabava, dobava in montaža toplotne izolacije debeline 20 (25) cm – mineralna volna
Specifična cena: 40 (45) €/m ²
Skupaj: 35.660 €

- Stavbno pohištvo

Na stavbi je smiselna zamenjava vsega stavbnega pohištva (razen oken, ki že imajo plinsko polnjeno zasteklitev) z energetsko bolj učinkovitim stavbnim pohištвом s troslojno plinsko polnjeno zasteklitvijo. Toplotna prehodnost novega stavbnega pohištva naj bi bila pod $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ocena investicije
Vgradnja novega stavbnega pohištva: - Nabava, dobava in montaža oken, zastekljena s trislojno plinsko polnjeno zasteklitvijo
Specifična cena: 350 €/m ²
Spremljevalna dela: - Odstranitev obstoječih oken z okvirjem in z okenskimi policami, s prenosi in nalaganjem na prevozno sredstvo in odvoz na stalno deponijo
Cena: 30 €/ kos
Skupaj: 132.880 €

- Stavbno pohištvo zastekljenega prehoda

Smiselna je zamenjava stavbnega pohištva, ki je del zastekljenega prehoda med stavbo zdravstvenega doma in reševalne postaje z energetske bolj učinkovitim stavbnim pohištvom s trislojno plinsko polnjeno zasteklitvijo. Toplotna prehodnost novega stavbnega pohištva naj bi bila pod $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ocena investicije
Vgradnja novega stavbnega pohištva: - Nabava, dobava in montaža oken, zastekljena s trislojno plinsko polnjeno zasteklitvijo
Specifična cena: 450 €/m ²
Spremljevalna dela: - Odstranitev obstoječih oken z okvirjem, s prenosi in nalaganjem na prevozno sredstvo in odvoz na stalno deponijo, zajeta v ceni montaže oken
Skupaj: 18.000 €

8.2 PROIZVODNJA IN DISTRIBUCIJA TOPLOTE

Pri dolgoletnem povprečju cen fosilnih goriv beležimo rast. Dolgoročne prognoze napovedujejo da se bo ta trend pri fosilnih gorivih nadaljeval. V tem oziru je dolgoročno v naknadnih investicijah smotrno razmišljati o alternativnih, cenejših rešitvah ogrevanja, če je le možno z izkoriščanjem obnovljivih virov energije. Smiselna je odstranitev obstoječega kotla na kurilno olje ter vgradnja kotla na lesne

pelete z višjim celoletnim izkoristkom ter v delu kotlovnice, kjer so nameščeni rezervoarji kurilnega olja izdelava zalogovnika lesnih peletov.

Ocena investicije	
Kotel na lesne pelete 100 kW (2 kos), zbiralnik toplote	43.800 €
Sistem transporta /polnjenje peletov	4.760 €
Merilno regulacijski krmilni sistem	1.400 €
Dimnik,	5.160 €
Sistem vzdrževanja tlaka in zaščito pred korozijo	3.800 €
Dobava, montaža, zagon, šolanje	3.560 €
Skupaj	62.480 €

8.2 PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

Prezračevanje ima poleg vpliva na ugodje oz. kakovost bivanja v prostoru občuten vpliv na rabo energije za ogrevanje objekta, sploh v primerih, ko imamo naravno prezračevanje z odpiranjem oken. V objektih sodobnim stavbnim pohištvo se ob nezadostnem zračenju velikokrat pojavi težava s slabim zrakom v prostorih. Glavna težava so visoke koncentracije CO₂ ter ostalih onesnažil in neustrezna relativna vlažnost zraka, ki vplivata na počutje uporabnikov in ustvarjata pogoje za rast mikroorganizmov (plesen).

Prezračevanje prostorov lahko izvedemo na dva načina: naravno ali prisilno prezračevanje. Prostori v zdravstvenega doma Ilirska Bistrica se v celoti prezračujejo naravno z odpiranjem oken. Pravilno naravno prezračevanje izvedemo z odpiranjem oken na stežaj v enakomernih intervalih (5-10 min), česar pa se uporabniki javnih stavb običajno ne držijo.

Energijsko najbolj učinkovito naravno prezračevanje je kratkotrajno zračenje na preprih, izogibati se moramo dolgotrajnemu zračenju pri priprtih oknih.

Druga možnost, s katero lahko dosežemo prihranke energije za ogrevanje, je vgradnja sistemov za prisilno prezračevanje. V splošnem ločimo bolj uveljavljeno centralno prezračevanje in manj poznano lokalno prisilno prezračevanje. Pri prvem imamo naprave, ki skrbijo za pripravo in dovod ter odvod zraka v tehničnem prostoru, od koder je po objektu razpeljan kanalski razvod za distribucijo zraka. V primeru lokalnega prisilnega prezračevanja pa so naprave v obliki manjših enot z ventilatorjem, nameščene v posamezen prostor, ki se prezračuje in zajemajo ter odvajajo zrak neposredno skozi odprtine v stavbnem ovoju na mestu montaže.

Z vidika energetske učinkovitosti je največja prednost prisilnega prezračevanja možnost vračanja toplote iz odpadnega zraka s pomočjo prenosnikov toplote (rekuperator ali regeneratorske toplote). Sodobni sistemi vračanja toplote odpadnega zraka imajo stopnjo vračanja tudi prek 90%.

V primeru zdravstvenega doma Ilirska Bistrica bi bila zaradi izboljšanje kakovosti zraka in izboljšanja energetske učinkovitosti prezračevanja smiselna vgradnja centralne prezračevalne naprave s frekvenčno reguliranim pretokom zraka ter vgrajeno rekuperacijo toplote odpadnega zraka za prezračevanje. Ukrep bi pomembno izboljšal parametre kakovosti zraka in s tem tudi zdravje uporabnikov. Možen je tudi izvedba prezračevalnega sistema s pohlajevanjem vstopnega zraka, kar pa nebi bistveno zmanjšalo stroška za klimatizacije stavbe.

Ocena investicije	
- Dobava in montaža kompaktnih prezračevalnih naprav notranje izvedbe z vgrajenim rekuperatorjem toplote odpadnega zraka za prezračevanje celotne stavbe - Izdelava cevne razvoda	81.800 €
Dodatna dela	8.180 €
Skupaj	89.900 €

8.3 PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE

Topla sanitarna voda se pripravlja centralno. Predgreva se s pomočjo sprejemnikov sončne energije ter dogreva s kotlom na kurilno olje. Smiselna je vgradnja visokotemperaturne bojlerske toplotne črpalke za dogrevanje vode v poletnem obdobju, ko kotel ni v obratovanju.

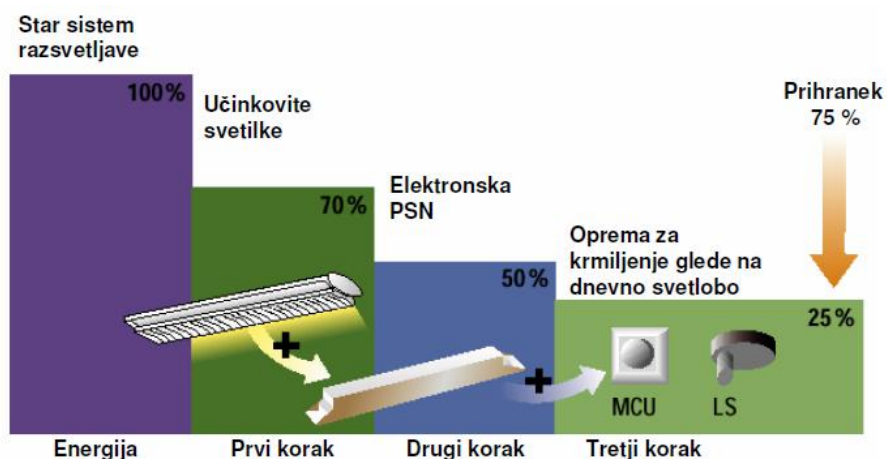
Ocena investicije	
- Vgradnja bojlerske toplotne črpalke za javne stavbe z 450L hranilnikom TSV in grelno močjo 4kW - Montaža	€3.300
Skupaj	3.300 €

8.4 SANITARNA VODA

Poleg varčevanja z energijo je pomembno tudi varčevanje z drugimi naravnimi viri. Smotrna poraba sanitarne pitne vode je z povečanjem cen oskrbe z vodo pomembna tudi z vidika stroškov. V okviru prenove sanitarij je potrebno izbirati tako tehnologijo, ki omogoča varčno rabo vode. Seveda velik potencial za prihranke predstavlja racionalno obnašanje uporabnikov. Drug dejavnik je redno vzdrževanje in kontrola puščanj.

8.5 RAZSVETLJAVA

Pomembno je da se v javnih zgradbah uvaja energetske učinkovita razsvetljava, ki porablja manj energije. S primernimi ukrepi, kot so sodobna varčna svetila in učinkovito upravljanje razsvetljave, lahko prihranimo znaten del električne energije, hkrati pa znižamo priključno električno moč objekta (Slika 32). Sanacija sistema razsvetljave ima običajno še druge pozitivne učinke, kot so boljša osvetljenost prostorov, enostavnejše vzdrževanje ter upravljanje z razsvetljavo. Na spodnji sliki je predstavljena splošna shema in možni prihranki s sanacijo zastarelega sistema razsvetljave.



Slika 32: Prihranki energije pri sanaciji razsvetljave

Ukrepi za doseganje tega cilja so:

- zamenjava klasičnih žarnic varčnimi kompaktnimi sijalkami ali LED žarnicami,
- zamenjava svetilk z fluorescentnimi cevastimi sijalkami s klasičnimi pred stikalnimi napravami (KPSN) s svetilkami z elektronskimi pred stikalnimi napravami (EPSN) ali LED žarnicami,
- vgradnja sodobnih svetil z zrcalnimi rastri,

- nameščanje senzorjev prisotnosti v sanitarijah in hodnikih,
- izvedba regulacije razsvetljave glede na osvetljenost prostora z zunanjo svetlobo.

Med ukrepi za zmanjšanje rabe električne energije ter izboljšanje energetske učinkovitosti razsvetljave je smiselna zamenjava obstoječe razsvetljave z LED svetilkami. V zamenjavo ni vključena razsvetljava v tistih prostorih, kjer so že vgrajene svetilke s kompaktnimi fluorescentnimi sijalkami manjših moči (11 W, 15 W in 18 W).

Ocena investicije	
- Nabava, dobava ter montaža LED svetil za menjavo svetilk s cevastimi fluo sijalkami 4x18W / 1x36 W – LED 34 W, dimenzij 600 x 600 (št. svetil 85)	10.266 €
- Nabava, dobava ter montaža LED svetil za menjavo svetilk s cevastimi fluo sijalkami 2x36 W / 2x58 W – LED 34 W, dimenzij 1200 x 300 (št. svetil 81)	11.196 €
- Nabava, dobava ter montaža LED svetil za menjavo svetilk s sijalkami z žarilno nitko 1x 60 W – LED 17 W (št. svetil 80)	9.663 €
Skupaj	31.125 €

8.6 ENERGETSKI SISTEM IN PORABNIKI

Raba električne energije v stavbi je pogojena z dejavnostjo, ki se odvija v stavbi, porabniki električne energije ter navadami in ravnanjem uporabnikov stavbe. Velik del električne energije se v zdravstvenem domu Ilirska Bistrica porabi za delovanje razsvetljavo, delovanje multimedijske opreme, klimatizacijo in delovanje pralnice in likalnice. Ostali porabniki so zdravstveni aparati, kuhinjski aparati, priprava TSV in naprave v kotlovnici.

Na rabo električne energije za potrebe električnih naprav in s tem povezane stroške lahko vplivamo z:

- organizacijskimi ukrepi (izklapljanje aparatov ko niso v uporabi in ugašanje luči),
- prilagajanje uporabe dejanskim potrebam,
- z nakupom oz. uporabo energijsko učinkovitih tehničnih naprav in aparatov (od razreda A navzgor).

III. PREDLOGI IN ANALIZA UKREPOV ZA UČINKOVITO RABO ENERGIJE

9. ORGANIZACIJSKI UKREPI

Vsaka organizacija ali institucija potrebuje neke vrste smernice za učinkovito rabo energije oziroma, vzpostaviti sistem odgovornosti za nadzor nad rabo energije. Na takšen način je možen znaten prihranek energije. S pravilnim in celovitim izvajanjem organizacijskih ukrepov lahko prihranimo do 15 % (v nekaterih primerih tudi več) energije. Njihova prednost v primerjavi z investicijskimi ukrepi so nizki stroški uvedbe. Da bi dosegli znatne prihranke energije in zmanjšanje stroškov, je potreben širši in sistematičen pristop, ki je podan v naslednji točki.

9.1 OSNOVNI ORGANIZACIJSKI UKREPI (OSVEŠČANJE, IZOBRAŽEVANJE IN INFORMIRANJE)

Osnovni organizacijski ukrepi so splošne narave in so osnova za vzpostavitev sistema upravljanja z energijo, ki vodi k kontinuiranemu zmanjševanju rabe energije in z njo povezanih stroškov. Prvi korak k vzpostavitvi učinkovitega nadzora nad rabo energije je uvajanje energetskega knjigovodstva s ciljnimi spremljanjem rabe energije. Ostale aktivnosti, ki vodijo k doseganju prihrankov energije, so:

- *vzpostavitev sistema odgovornosti za energetske učinkovitost,*
- *programi osveščanja uporabnikov in zaposlenih na področju učinkovite rabe energije,*
- *pravilno naravno prezračevanje, pravilno osvetljevanje glede na dejanske potrebe, ustrezna regulacija temperature v prostorih (termostatski ventili), izklop naprav ob neuporabi, varčna raba vode,*
- *obveščanje o uspešnosti ukrepov, ki jih izvaja vodstvo in zaposleni,*
- *zeleno javno naročanje.*

Organizacijski ukrepi					
Opis ukrepa	Možni prihranki		Ocena investicije	Enostavna vračilna doba	Prioriteta
	MWh/leto	€	€	(let)	
Uvedba in izvajanje energetskega knjigovodstva in sistema upravljanja z energijo	23,7	1.910	2.900	1,52	1
Osveščanje zaposlenih o URE in OVE	2,4	191	300	1,6	1

10. OCENA IZVEDLJIVOSTI INVESTICIJSKIH UKREPOV

Ocena izvedljivosti investicijskih ukrepov temelji na oceni možnih prihrankov z izvedbo ukrepa in oceni investicijskih stroškov. O oceni govorimo, ker so tako prihranki kot stroški oskrbe z energijo vezani na spremenljivke, katerih gibanje v prihodnosti je težko točno napovedati (cene energentov, surovin, storitev itd.) Poleg tega je izvedba posameznega ukrepa odvisna tudi od financiranja, želja in potreb investitorja oz. uporabnika in drugih pogojev, ki vplivajo na končno odločitev (npr. skladnost s predpisi). Prav tako je težko oceniti sinergijske vplive različnih ukrepov na rabo energije po energetski sanaciji stavbe. Kot ekonomski kazalnik upravičenosti ukrepa je za prvo oceno uporabljena enostavna vračilna doba. Pred odločitvijo o izvedbi posameznega ukrepa je v fazi načrtovanja potrebna podrobnejša tehnično-ekonomska analiza, ki podrobno prikaže stroške in koristi posameznega ukrepa.

Glede na ugotovitve Poglavlje 4 je povprečna raba toplote zdravstvenega doma Ilirska Bistrica 237 MWh. Povprečna raba električne energije znaša 97 MWh. Ti dve vrednosti sta osnova za izračun prihrankov.

10.1 OCENA MOŽNIH PRIHRANKOV ENERGIJE

10.1.1 UKREPI NA OVOJU STAVBE

Ukrepi na ovoju stavbe (stavbno pohištvo, ...) so običajno med najdražjimi investicijskimi ukrepi z dolgo vračilno dobo, zato je kvalitetno načrtovanje in izvedba bistvenega pomena za doseganje največjih možnih prihrankov. Prihrankov vseh predlaganih ukrepov na ovoju stavbe ne moremo linearno sešteti, saj bi prišli do nerealnih rezultatov. Ocenjujemo da bomo po izvedbi vseh ukrepov na ovoju stavbe dosegli vsaj mejne vrednosti, ki jih dovoljuje PURES. Prihranki so določeni na podlagi izračuna gradbene fizike stavbe.

Ukrep 1 - Toplotna izolacija fasade				
Vgradnja toplotne izolacije debeline 15 cm ($\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$) na obstoječo konstrukcijo fasade (celotna stavba).				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Toplotna prehodnost	1,0 - 1,9	Toplotna prehodnost	0,19 - 0,2	[W/m ² K]
Povprečna letna raba toplotne energije za ogrevanje in TSV	237.030	Ocena prihranka energije	54.654	[kWh]
Letni strošek toplotne energije za ogrevanje in TSV	21.829	Ocena zmanjšanja stroškov	4.403	[€]
Zmanjšanje rabe energije z izvedbo ukrepa:	23,1%			

Ukrep 2 - Toplotna izolacija vkopanih zidov				
Vgradnja 10 cm sloja toplotne izolacije ($\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$) na vkopane zidove stavbe s predhodnim odstranjevanjem obstoječih slojev.				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Toplotna prehodnost	0,55 / 2,62	Toplotna prehodnost	0,26 / 0,27	[W/m ² K]
Povprečna letna raba toplotne energije za ogrevanje in TSV	237.030	Ocena prihranka energije	19.865	[kWh]
Letni strošek toplotne energije za ogrevanje in TSV	21.829	Ocena zmanjšanja stroškov	1.600	[€]
Zmanjšanje rabe energije z izvedbo ukrepa:	8,4%			

Ukrep 3 - Toplotna izolacija tal na terenu				
Vgradnja 12 cm sloja toplotne izolacije ekstrudiranega polistirena debeline s prevodnostjo $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ s predhodno odstranitvijo zaključnega sloja in estriha.				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Toplotna prehodnost	3,18	Toplotna prehodnost	0,27	[W/m ² K]
Povprečna letna raba toplotne energije za ogrevanje in TSV	237.030	Ocena prihranka energije	6.635	[kWh]
Letni strošek toplotne energije za ogrevanje in TSV	21.829	Ocena zmanjšanja stroškov	534	[€]
Zmanjšanje rabe energije z izvedbo ukrepa:	2,8%			

Ukrep 4 - Toplotna izolacija stropne konstrukcije				
Vgradnja sloja toplotne izolacije debeline 25 cm s prevodnostjo $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ (mineralna volna) na strop zdravstnega doma in debeline 20 cm na strop reševalne postaje.				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Toplotna prehodnost	0,70 / 1,67	Toplotna prehodnost	0,15 / 0,16	[W/m ² K]
Povprečna letna raba toplotne energije za ogrevanje in TSV	237.030	Ocena prihranka energije	43.252	[kWh]
Letni strošek toplotne energije za ogrevanje in TSV	21.829	Ocena zmanjšanja stroškov	3.484	[€]
Zmanjšanje rabe energije z izvedbo ukrepa:	18,2%			

Ukrep 5 - Zamenjava stavbnega pohištva				
Zamenjava vseh obstoječih oken (razen oken s plinskim polnjenjem) z okni s troslojno plinsko polnjeno zasteklitvijo.				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Toplotna prehodnost	2,5 - 3,3	Toplotna prehodnost	1,10	[W/m²K]
Povprečna letna raba toplotne energije za ogrevanje in TSV	237.030	Ocena prihranka energije	27.456	[kWh]
Letni strošek toplotne energije za ogrevanje in TSV	21.829	Ocena zmanjšanja stroškov	2.212	[€]
Zmanjšanje rabe energije z izvedbo ukrepa:	11,6%			

Ukrep 6 - Zamenjava stavbnega pohištva zastekljenega prehoda				
Zamenjava obstoječega stavbnega pohištva z okni s troslojno plinsko polnjeno zasteklitvijo.				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Toplotna prehodnost	3,0	Toplotna prehodnost	1,10	[W/m²K]
Povprečna letna raba toplotne energije za ogrevanje in TSV	237.030	Ocena prihranka energije	4.404	[kWh]
Letni strošek toplotne energije za ogrevanje in TSV	21.829	Ocena zmanjšanja stroškov	355	[€]
Zmanjšanje rabe energije z izvedbo ukrepa:	1,9%			

10.1.2 UKREPI NA INSTALACIJAH

Ukrep 7 - Vgradnja centralne prezračevalne naprave				
Vgradnja centralne prezračevalne naprave z rekuperacijo toplote odpadnega zraka.				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Izkoristek rekuperacije odpadnega zraka	0%		70 %	
Povprečna letna raba toplotne energije za ogrevanje in TSV	237.030	Ocena prihranka t. energije	19.253	[kWh]
Letni strošek toplotne energije za ogrevanje in TSV	21.829	Ocena zmanjšanja stroškov	1.551	[€]
Zmanjšanje rabe energije z izvedbo ukrepa:	8,1%			

Ukrep 8 - Sanacija razsvetljave v stavbi				
Zamenjava obstoječih fluo svetil po celotni stavbi z LED svetili.				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Tip:	Nadgradna svetilka	Tip:	Nadgradna svetilka	
Vžigalna naprava:	KSPN			
Tip sijalk:	Fluorescentne cevaste KPSN		LED	
Tip luči:	Zrcalni raster		Zrcalni raster	
Krmiljenje razsvetljave:	NE		NE	
Ocena sedanje rabe električne energije :	97.717	Ocena prihranka energije	13.680	[kWh]
Ocenjeni letni strošek električne energije:	12.729	Ocena zmanjšanja stroškov	1.716	[€]
Zmanjšanje rabe energije z izvedbo ukrepa:	14%			

Ukrep 9 - Izvedba kotlovnice na biomaso				
Vgradnja kotla na lesne pelete ter izdelava zalagovnika peletov.				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Povprečna letna raba toplotne energije za ogrevanje in TSV	237.030	Ocena prihranka toplotne energije	0	[kWh]
Letni strošek toplotne energije za ogrevanje in TSV	21.829	Ocena zmanjšanja stroškov	9.977	[€]
Zmanjšanje rabe toplotne energije z izvedbo ukrepa:	0,0%			

Ukrep 10 - Vgradnja toplotne črpalke za pripravo TSV				
Vgradnja bojlerske toplotne črpalke za pripravo TSV (obstoječi sistem SSE ostane v uporabi)				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Ocenjena letna raba električne energije za pripravo TSV	237.030	Ocena prihranka energije	2.974	[kWh]
Ocenjen letni strošek energije za pripravo TSV	21.829	Ocena zmanjšanja stroškov	591	[€]
Zmanjšanje rabe toplotne energije z izvedbo ukrepa:	1,3%			

10.2 POTREBNA INVESTICIJSKA SREDSTVA IN ČAS ZA VRAČILO INVESTICIJSKIH SREDSTEV

Pri spodnjih rezultatih je potrebno upoštevati naslednje: pri izvedbi več ukrepov se njihov učinek ne seštevata linearno. Skupni učinek je tako manjši, saj je potrebno upoštevati redosled izvedbe in tudi sinergijske učinke posameznih ukrepov. Ker je nemogoče predvideti, v kolikšni meri se bodo ukrepi dejansko izvedli, je potrebno skupne seštevke jemati zgolj kot matematični seštevek.

Na splošno velja, da je vračilna doba najdaljša pri ukrepih na ovoju stavbe, predvsem sta to toplotna izolacija fasade in zamenjava stavbnega pohištva. V spodnjih tabelah so prikazane ocene investicij in vračilne dobe za posamezen ukrep. Prioriteta ukrepov je določena predvsem na podlagi možnih prihrankov in ocene vračilne dobe ukrepa, seveda pa je pri odločanju za investicije potrebno upoštevati tudi druge pomembne dejavnike, kot so dotrajanost naprav in opreme, vpliv na bivalne pogoje v stavbi itd.

Organizacijski ukrepi					
Opis ukrepa	Možni prihranki		Ocena investicije	Enostavna vračilna doba	Prioriteta
	MWh/leto	€	€	(let)	
Uvedba in izvajanje energetskega knjigovodstva in sistema upravljanja z energijo	23,7	1.910	2.900	1,52	1
Osveščanje zaposlenih o URE in OVE	2,4	191	300	1,6	1

Investicijski ukrepi					
Opis ukrepa	Možni prihranki		Ocena investicije	Enostavna vračilna doba	Prioriteta
	MWh/leto	€	€	(let)	
Toplotna izolacija fasade stavbe	54,7	4.403	69.732	15,8	2
Toplotna izolacija vkopanih zidov	19,9	1.600	28.500	17,8	2
Toplotna izolacija tal na terenu	6,6	534	36.890	69,0	4
Toplotna izolacija stropne konstrukcije	43,3	3.484	35.660	10,2	2
Zamenjava stavbnega pohištva	27,5	2.212	132.880	60,1	3
Zamenjava stavbnega pohištva zastekljenega prehoda	4,4	355	18.000	50,7	4
Vgradnja centralne prezračevalne naprave	19,3	1.551	89.900	58,0	3
Sanacija razsvetljave v stavbi	13,7	1.716	31.125	18,1	2
Izvedba kotlovnice na biomaso	0,0	9.977	62.480	6,3	1
Vgradnja toplotne črpalke za pripravo TSV	3,0	455	3.300	7,2	1

Ob večjih investicijah je smiselno, oziroma (glede na višino investicije) tudi obvezno izdelati podrobnejšo ekonomsko analizo, kjer se ekonomska upravičenost investicije natančneje ovrednoti z ekonomskimi pokazatelji, kot so interna stopnja donosnosti, neto sedanja vrednost, itd. Ukrepe je smiselno obdelati tudi v več variantah, seveda če so tehnično izvedljive.

Tako dobimo še boljši vpogled v tehnično-ekonomske pokazatelje posameznega ukrepa.

10.3 IZBRANI UKREPI - SCENARIJ

Med predlaganimi organizacijskimi in investicijskimi ukrepi je bil izbran scenarij izvedbe ukrepov, ki se nam zdijo smiselni za izvedbo – ekonomsko upravičeni pri celoviti energetske sanaciji stavbe.

Predlagani ukrepi:

	Opis ukrepa - organizacijski		Opis ukrepa - investicijski
1.	Uvedba in izvajanje energetskega knjigovodstva in upravljanja z energijo	1.	Toplotna izolacija fasade stavbe
2.	Osveščanje zaposlenih o učinkoviti rabi energije in obnovljivih virov energije (izvedba delavnic)	2.	Toplotna izolacija vkopanih zidov
		3.	Toplotna izolacija stropne konstrukcije
		4.	Zamenjava stavbnega pohištva
		5.	Zamenjava stavbnega pohištva zastekljenega prehoda
		6.	Vgradnja centralne prezračevalne naprave
		7.	Sanacija razsvetljave v stavbi
		8.	Izvedba kotlovnice na biomaso
		9.	Vgradnja toplotne črpalke za pripravo TSV

Teoretični izračun izkazuje pri izvedbi vseh ukrepov možne prihranke toplotne energije do 71%. Na podlagi izkušenj pri spremljanju rabe energije po celovitih energetskih sanacijah javnih stavb je bila pri skupnem prihranku upoštevano zmanjšanje doseganja prihranka zaradi vpliva uporabnikov, upravljanja, kakovosti izvedbe ukrepov in je tako prihranek pri izvedbi vseh ukrepov ocenjen na 50%.

VSI investicijski ukrepi - scenarij				
Tehnični podatki:				
Obstoječe stanje		Novo stanje		
Povprečna letna raba toplotne energije za ogrevanje in TSV	237.030	Ocena prihranka toplotne energije	118.515	[kWh]
Letni strošek toplotne energije za ogrevanje	21.829	Ocena prihranka električne energije	13.680	[kWh]
Zmanjšanje rabe toplotne energije z izvedbo ukrepa:	50,0%	Ocena zmanjšanja stroškov	18.092	[€]
Zmanjšanje rabe električne energije z izvedbo ukrepa:	14,0%			

Po izvedbi vseh predlaganih investicijskih ukrepov lahko pričakujemo do 50% zmanjšanje rabe toplote in 14% rabe električne energije.

11. EKOLOŠKA PRESOJA UKREPOV IN NJIHOV VPLIV NA BIVALNO UGODJE

Ekološka presoja ukrepov in njihov vpliv na bivalno ugodje je zelo pomembna tema, ki se ji pri odločitvah za implementacijo običajno posveča premalo pozornosti. Končni cilj vseh ukrepov je trajnostno ravnanje z energijo in drugimi naravnimi viri ob čim manjšem obremenjevanju okolja in hkratno izboljšanje kakovosti bivanja v stavbi. Poleg tega je za vzgojno-izobraževalne organizacije pomemben še vidik vzgoje otrok k odgovornemu in trajnostnemu ravnanju z naravnimi viri in okoljem.

V zdravstvenem domu Ilirska Bistrica bi z izpeljavo vseh investicijskih ukrepov znatno zmanjšali emisije CO₂. Zmanjšanje emisij za ukrepe, ki imajo za posledico zmanjšanje energije, izhaja iz ukrepov na ovoju stavbe.

Investicijski ukrepi		
Opis ukrepa	Zmanjšanje CO ₂	
	t/leto	Zmanjšanje celotnih emisij
Toplotna izolacija fasade stavbe	14,4	8,5%
Toplotna izolacija vkopanih zidov	5,2	3,1%
Toplotna izolacija tal na terenu	1,8	1,0%
Toplotna izolacija stropne konstrukcije	11,4	6,7%
Zamenjava stavbnega pohištva	7,2	4,3%
Zamenjava stavbnega pohištva zastekljenega prehoda	1,2	0,7%
Vgradnja centralne prezračevalne naprave	5,1	3,0%
Sanacija razsvetljave v stavbi	7,5	4,4%
Izvedba kotlovnice na biomaso	0,0	0,0%
Vgradnja toplotne črpalke za pripravo TSV	1,6	1,0%

Osnovni cilj vseh snovalcev zgradb je zagotavljanje čim bolj prijetnega, storilnega in zdravega notranjega okolja ljudem, ki bivajo v njih. Izziv pri tem pa je, da optimalno bivalno ugodje dosežemo ob najmanjši porabi energije in najmanjšem vplivu na okolje. Z inženirskega vidika kakovost notranjega okolja ovrednotimo s štirimi skupinami zahtev: toplotno ugodje, kvaliteta zraka v prostoru, svetlobno ugodje in zvočno ugodje. Med njimi je za rabo energije v stavbah še posebej pomembno zagotavljanje toplotnega ugodja.

Ukrepi, ki se nanašajo na dodatno toplotno izolacijo stavbnega ovoja, imajo za posledico višjo temperaturo notranjih površin obodne konstrukcije, posledica tega je višja srednja sevalna

temperatura notranjih obodnih površin. Razlika med srednjo sevalno temperaturo površin in temperaturo zraka v prostoru naj bi bila največ 2 stopinji.

Tudi ukrep zamenjave stavbnega pohištva ima pozitiven vpliv na bivalno ugodje, saj imajo sodobna okna precej nižjo toplotno prehodnost in s tem višjo temperaturo notranje površine, poleg tega je bistveno boljša zrakotesnost, ki vpliva na občutek prepiha in ne nazadnje tudi boljša zvočna izolacija.

12. LITERATURA

[1] *Metodologija izvedbe energetskega pregleda*, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana april 2007

[2] *Priročnik za izvajalce energetskih pregledov*, Projekt PHARE št. SL9404/0103, Ministrstvo za gospodarstvo, oktober 1997

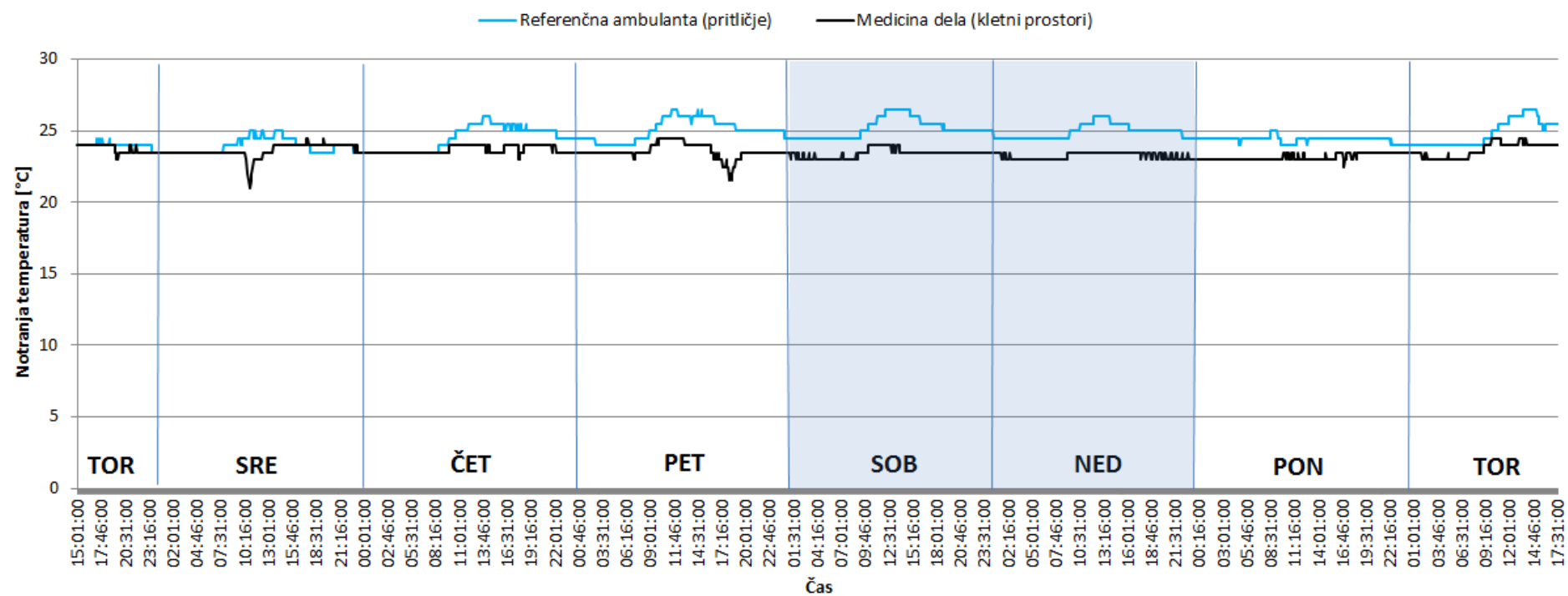
[3] *Energetsko učinkovita zasteklitev in okna* / Marjana Šijanec Zavrl, Miha Tomšič, ZRMK Ljubljana : Femopet, 1999

[4] *Krautov strojniški priročnik*, Littera picta 2007

[5] *Priloga 1 Pravilnika o spremembah Pravilnika o metodah za določanje prihrankov energije pri končnih*, Ur.l. RS, št. 62/2013, objava julij 2013

[6] *Grejanje i klimatizacija 2012*, Interklima, Vranjačka Banja 2011

PRILOGA 1 – NOTRANJE TEMPERATURE PROSTOROV





NAROČNIK

Občina Ilirska Bistrica
Bazoviška cesta 14
6250 Ilirska Bistrica

TERMOVIZIJSKO POROČILO

Zdravstveni dom Ilirska Bistrica

Vrtojba, april 2016

Datum: 3.3.2016

Ura: 7:00 – 7:40

Temperatura zraka: 4 °C

Vreme: oblačno

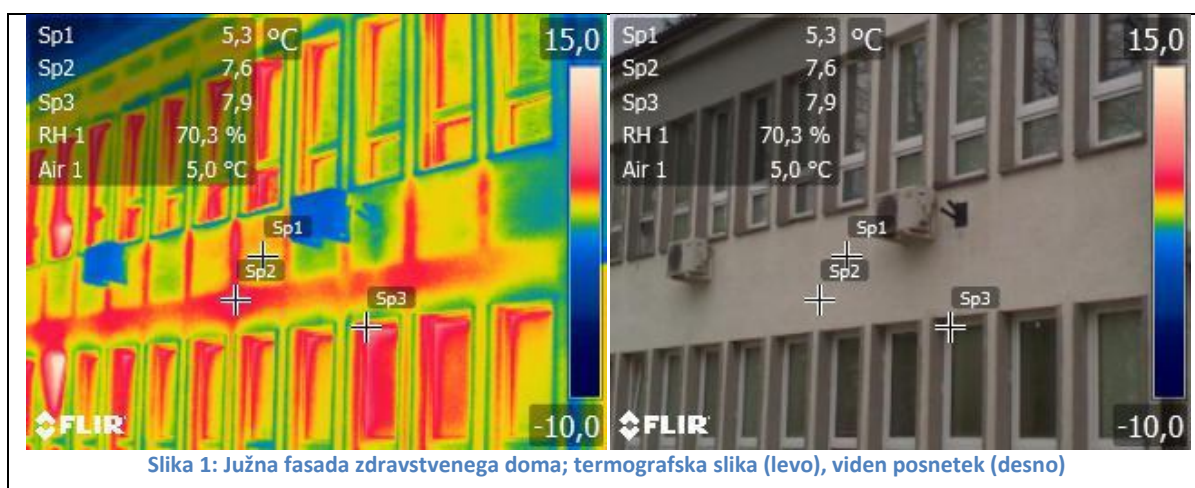
Merilna oprema: FLIR E60bx

Faktor emisivnosti: 0,95

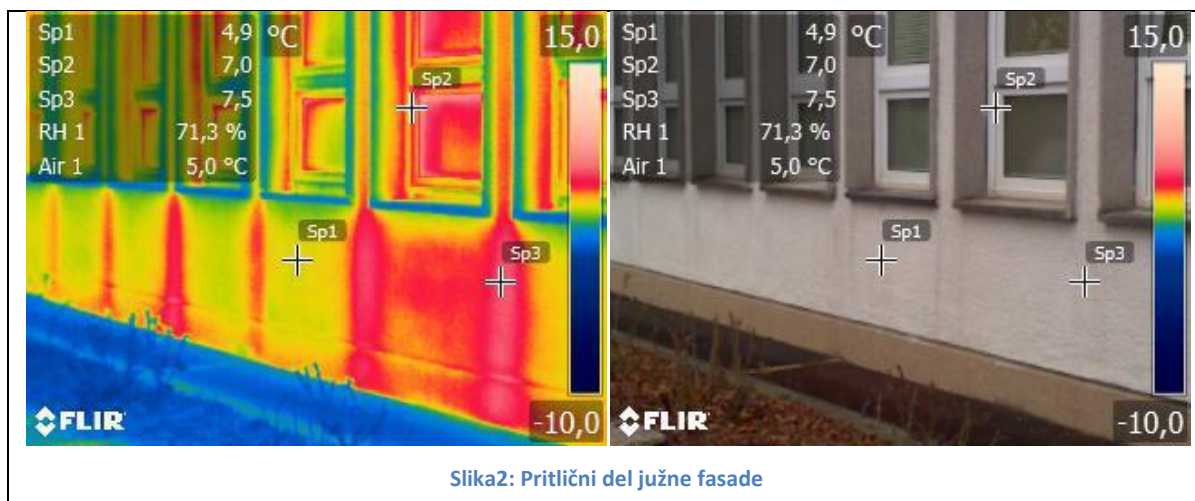
Termografist: Janez Melink

K analizi velja še splošni komentar, da na določenih posnetkih okna in streha izkazujejo nižjo temperaturo od dejanske. Navidezno nižja temperatura je posledica tega, da tista okna oziroma streha v kamero odsevajo vidno nebo, kar povzroči popačeno meritev.

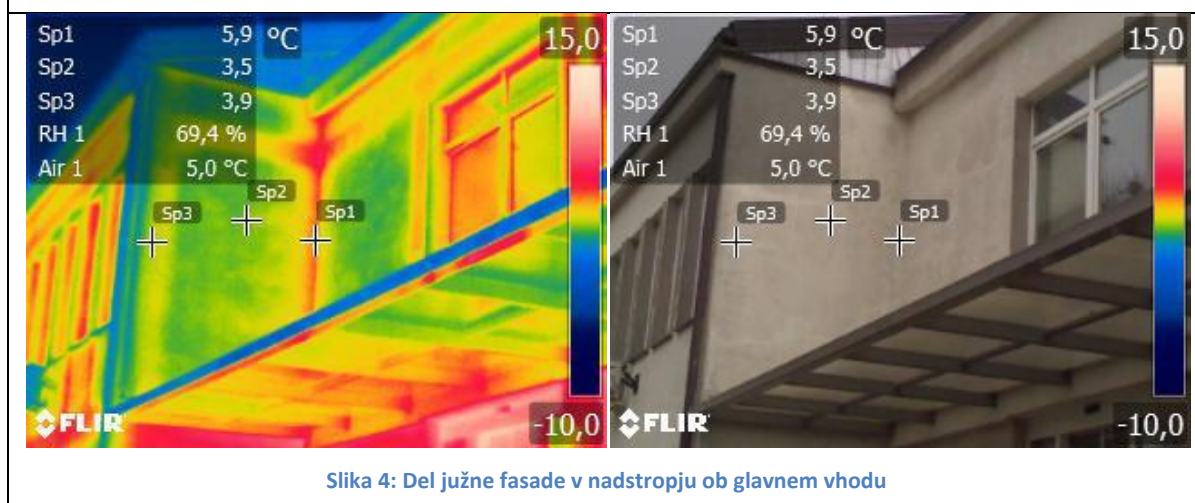
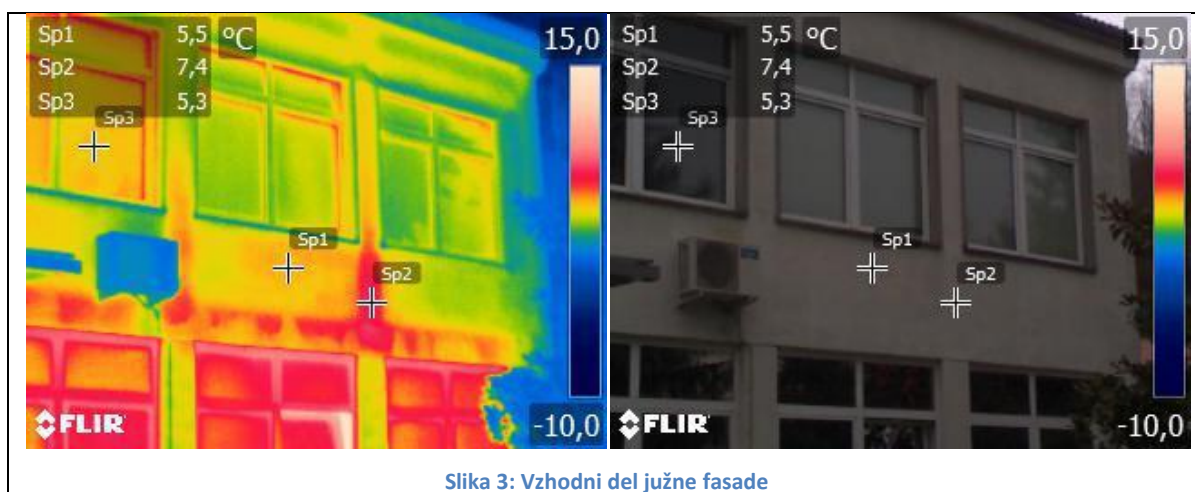
Na spodnjih slikah so prikazane termografske slike stavbe Zdravstvenega doma Ilirska Bistrica. Analizo začnemo s pregledom slik za osnovno stavbo zdravstvenega doma. Slika 1 prikazuje frontalno – južno fasado. Opazen je pojav povišanih površinskih temperatur na površini okvirjev stavbnega pohištva, ki je približno za 3 °C višji v primerjavi s temperaturami na površini fasade. Pasovi linijskih območjih s povišanimi površinskimi temperaturami so prisotni na mestu vertikalnih betonskih vezi in medetažnih betonskih plošč. Na območjih betonskih elementov se pojavljajo okoli 2 °C višje temperature kot na parapetih oken (parapeti so zidani z opečnimi modularnimi bloki).



Zaradi enakega načina gradnje je prisoten pojav povišanih površinskih temperatur tudi na mestu betonskih vezi v pritličju (Slika 2).

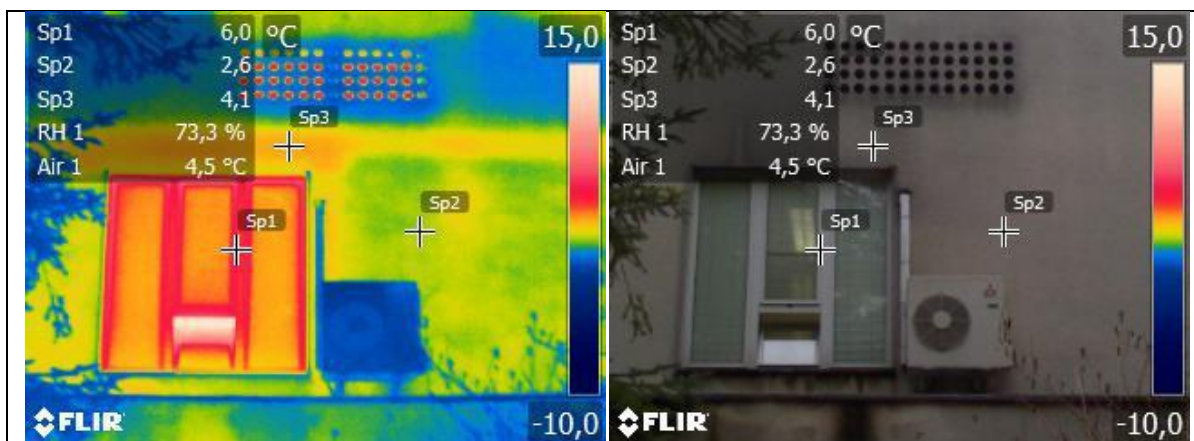


Na Sliki 3 je prikazan del južne fasade, ki se nahaja desno od glavnega vhoda. Tudi v tem primeru je moč opaziti mesta povišanih površinskih temperatur, opisanih pri Sliki 1. Povišane površinske temperature v vogalu so posledica betonske vogalne vezi (Slika 4).

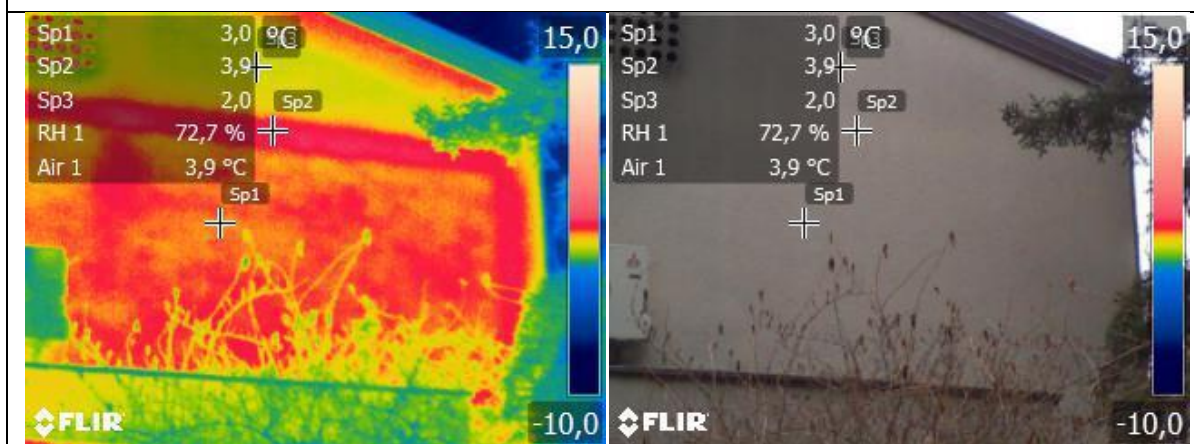


Zahodna fasada stavbe je prikazana na Sliki 5. Zatrepi zid neogrevanega podstrešja izkazuje nižje površinske temperature v primerjavi s površino zidu nadstropja, ki je del toplotnega ovoja stavbe. Na

Sliki 6 je izraziteje vidno tudi območje povišanih površinskih temperatur na mesto naleganje stropne betonske plošče na zunanji nosilni zid.

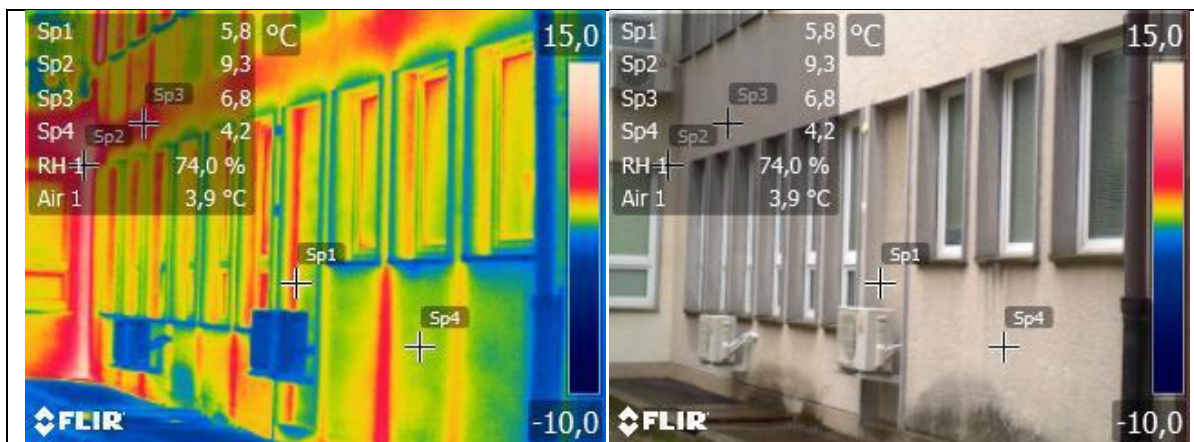


Slika 5: Zahodna fasada zdravstvenega doma - slika 1



Slika 6: Zahodna fasada zdravstvenega doma - slika 2

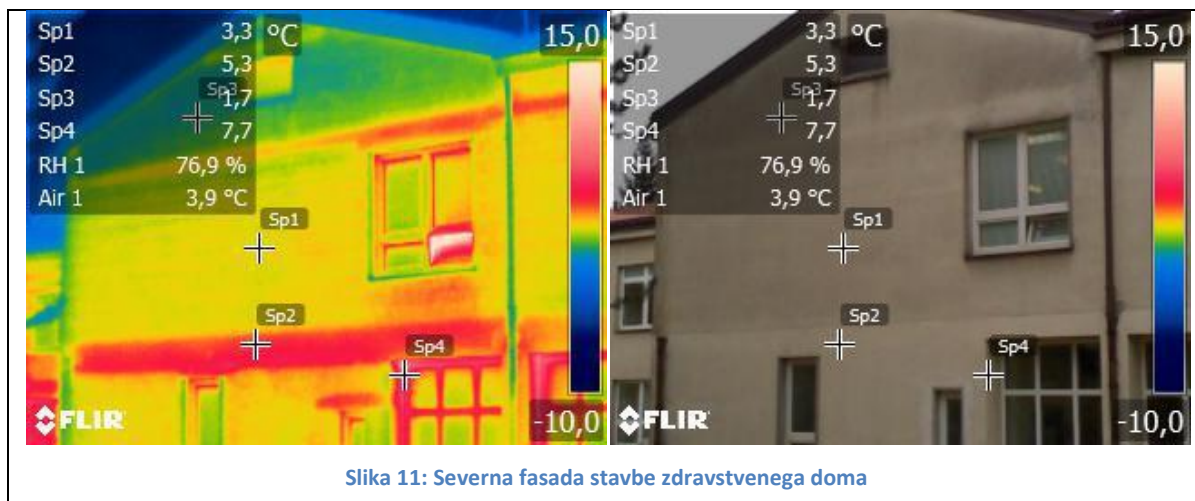
Slika 7 prikazuje del severne fasade. Pojavljajo se prej opisana območja povišanih površinskih temperatur.



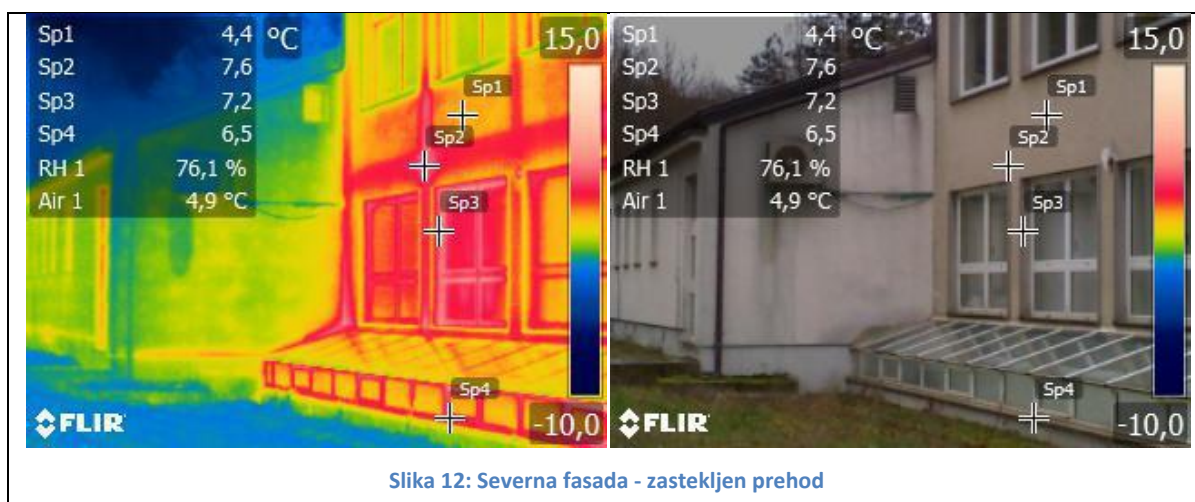
Slika 7: Del severne fasade ob zahodnem vhodu

5

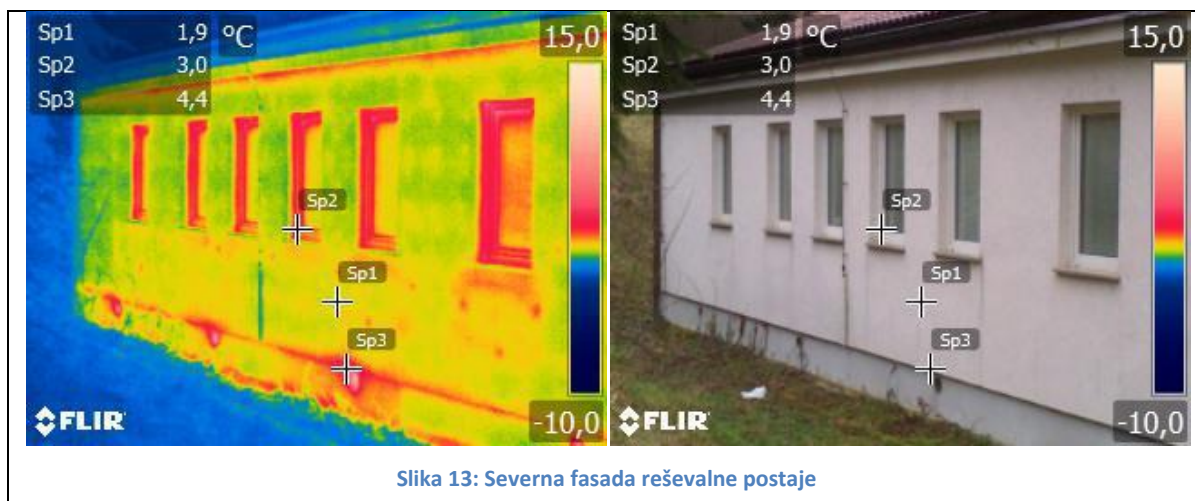
Na termografski sliki severne fasade severnega kraka zdravstvenega doma je prav tako opaziti povišane površinske temperature v območju naleganja betonskih medetažnih plošč ter na površini okvirjev stavbnega pohištva. Zatrejni zid neogrevanega podstrešja pričakovano izkazuje nižje površinske temperature.



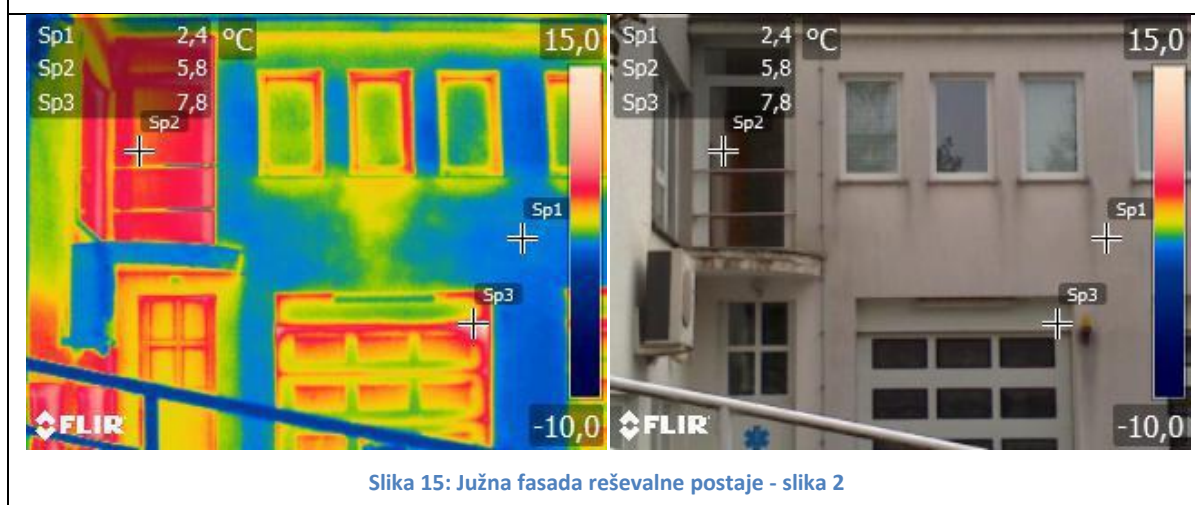
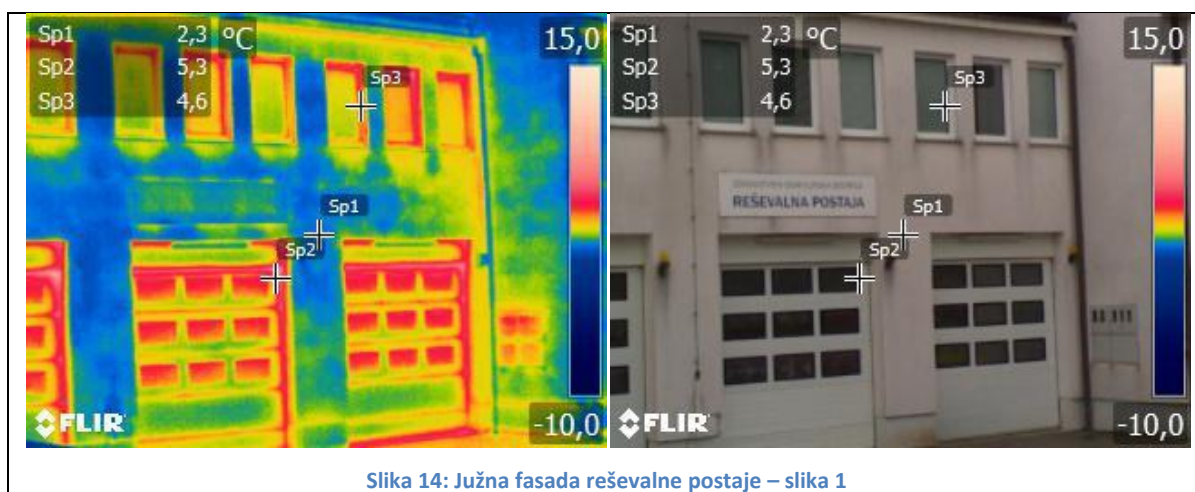
Del severne fasade v stiku s stavbo reševalne postaje je prikazan na Sliki 12. Zaradi neustreznega stavbnega pohištva se na površini okvirjev in zasteklitve pojavljajo višje površinske temperature v primerjavi s temperaturami na fasadi (do 3 °C).



Slika 13 prikazuje severno fasado reševalne postaje. Severna stena v kleti je vkopana. Zaradi vgrajenih zračnikov prihaja do toplotnih izgub in povišanih površinskih temperatur okoli odprtine na zunanji strani stene.

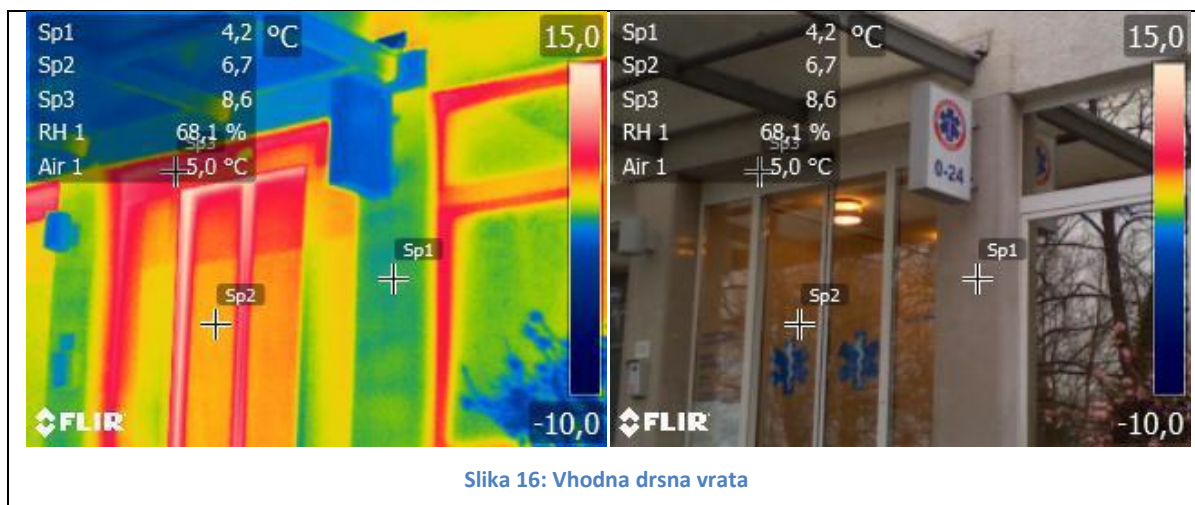


Južna fasada reševalne postaje je prikazana na Sliki 14 in Sliki 15. Opazna so območja povišanih temperatur na površini garažnih vrat in na okvirjih stavbnega pohištva. Razlika med temperaturo na površini fasade in na površinah okvirjev stavbnega pohištva znaša do 3 °C.

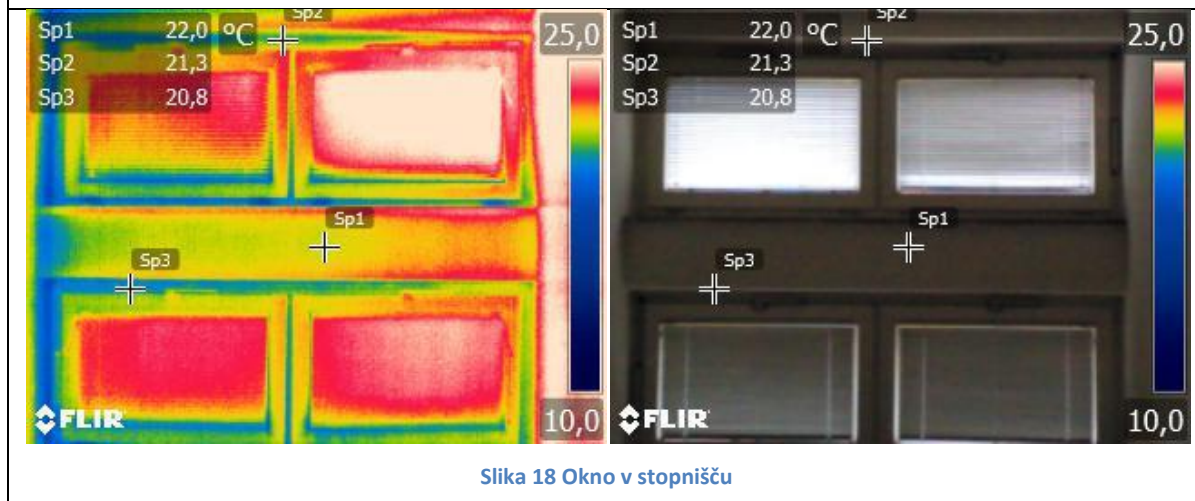
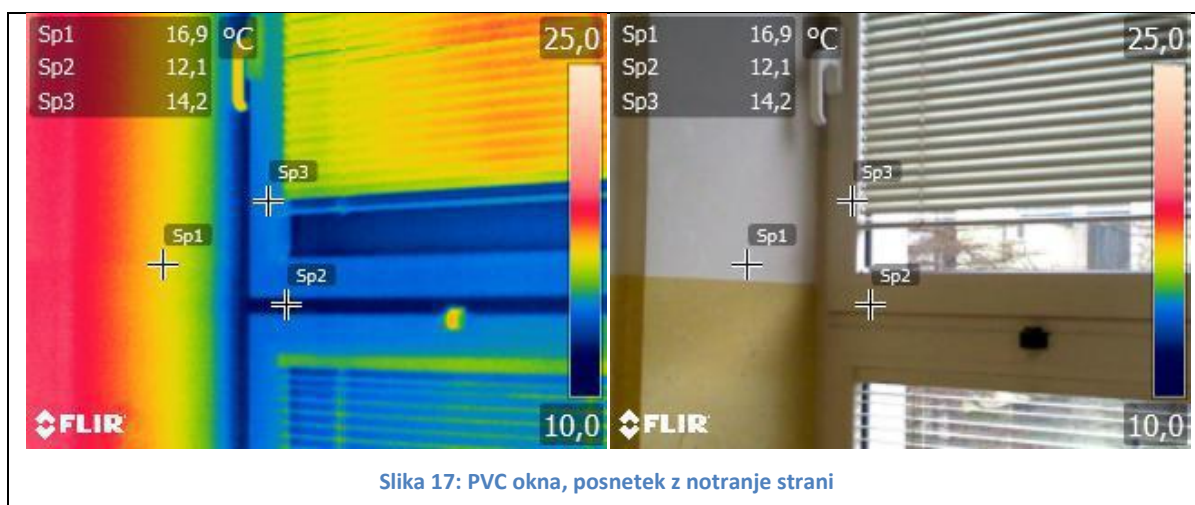


Vhodna drsna vrata glavnega vhoda na južni strani stavbe zdravstvenega doma so prikazana na Sliki 16.

Kot na prejšnjih termografskih slikah je tudi v tem primeru opazno območje povišanih površinskih temperatur na okenskih okvirjih.



Termografska slika stavbnega pohištva z notranje strani je prikazana na Sliki 17 in na Sliki 18. Opazen je pojav nižjih temperatur na površini okenskih okvirjev v primerjavi s temperaturo na površini notranjih zidov. Temperatura razlika znaša okoli 4 °C.



PRILOGA 3 – POPIS NOTRANJE RAZSVETLJAVE

ZDRAVSTVENI DOM

			Svetila z magnetno dušilko			
			št. svetil	št. sijalk	moč [W]	skupno [kW]
Zdravstveni dom, klet	Materinska šola	zrcalni raster	2	2	36	0,144
	Šivalnica	pl. motni pokrov	1	2	36	0,072
	Hodnik	pl. motni pokrov	1	4	18	0,072
	Hodnik	plastični pokrov	4	1	36	0,144
	Pralnica	brez pokrova	2	1	36	0,072
	Likalnica	pl. motni pokrov	2	1	36	0,072
	Garderoba	plastični pokrov	2	2	58	0,232
	Hodnik	zrcalni raster	2	4	18	0,144
	WC	kompaktne fluo	3	1	18	0,054
	Medicina dela	zrcalni raster	2	2	58	0,232
	Sestra, med. dela	zrcalni raster	2	2	58	0,232
	Hodnik	zrcalni raster	1	2	58	0,116
	EKG	plastični pokrov	2	2	58	0,232
	Vid, sluh	plastični pokrov	2	2	58	0,232
	Reševalci	pl. motni pokrov	2	2	58	0,232
	Sanitarije	kompaktne fluo	1	2	18	0,036
	Hodnik	kompaktne fluo	1	2	18	0,036
	Skladišče	plastični pokrov	1	2	36	0,072
	Skladišče	kompaktne fluo	1	2	18	0,036
	Vezni hodnik	plastični pokrov	2	1	36	0,072
Zdravstveni dom, pritličje	Vhod, zahod	kompaktne fluo	1	1	18	0,018
	Sanitarije	pl. motni pokrov	1	2	36	0,072
	Zdravik SA I	pl. motni pokrov	1	2	36	0,072
	Sestra SA I	pl. motni pokrov	3	1	36	0,108
	Hodnik - čakalnica I	pl. motni pokrov	2	1	36	0,072
	Hodnik - čakalnica II	pl. motni pokrov	2	1	36	0,072
	Zdravnik SA II	pl. motni pokrov	2	1	36	0,072
	Sestra SA II	pl. motni pokrov	4	1	36	0,144
	Skupni prostor	pl. motni pokrov	2	1	36	0,072
	Zdravnik SA III	pl. motni pokrov	4	1	36	0,144
	Sestra SA III	pl. motni pokrov	4	1	36	0,144
	Ordinacija	pl. motni pokrov	4	1	36	0,144
	Hodnik - čakalnica RTG	pl. motni pokrov	2	1	36	0,072

	RTG	pl. motni pokrov	2	2	58	0,232
	Garderobe	plastični pokrov	2	1	18	0,036
	Komandni pult	pl. motni pokrov	1	1	36	0,036
	Hodnik	pl. motni pokrov	1	1	18	0,018
	Sprejem	pl. motni pokrov	2	1	36	0,072
	Temnica	pl. motni pokrov	1	1	18	0,018
	Administrator RTG	pl. motni pokrov	2	1	18	0,036
	Sestra SA IV	pl. motni pokrov	2	2	58	0,232
	Zdravnik SA IV	plastični pokrov	1	2	36	0,072
	Čakalnica urgencia	plastični pokrov	2	1	36	0,072
	Čistila	plastični pokrov	1	2	18	0,036
	Hodnik	zrcalni raster	1	2	36	0,072
	Stopnišče	komaktne fluo	1	2	11	0,022
	Vetrolov	komaktne fluo	3	2	18	0,108
	Hodnik	komaktne fluo	2	2	18	0,072
	Garderoba	zrcalni raster	2	4	18	0,144
	WC in predprostor	komaktne fluo	2	1	18	0,036
	Urgenca II	zrcalni raster	2	4	18	0,144
	Urgenca II	komaktne fluo	2	2	18	0,072
	Čakalnica	komaktne fluo	6	1	15	0,09
	Čakalnica	komaktne fluo	5	2	18	0,18
	Sprejem	komaktne fluo	2	2	18	0,072
	Sprejem	komaktne fluo	3	1	11	0,033
	Urgentni zdravnik	komaktne fluo	6	1	18	0,108
	Urgenca I	komaktne fluo	10	2	18	0,36
	Sterilizacija	komaktne fluo	2	1	15	0,03
	Hodnik	komaktne fluo	2	1	15	0,03
	Skupni prostor	komaktne fluo	3	1	15	0,045

Zdravstveni dom, nadstropje	Urinski laboratorij	zrcalni raster	1	2	36	0,072
	Hermetični laboratorij	zrcalni raster	6	2	36	0,432
	Sprejem	zrcalni raster	1	2	36	0,072
	Čakalnica	zrcalni raster	2	1	36	0,072
	Odvzem	zrcalni raster	2	2	36	0,144
	Pisarna	zrcalni raster	2	2	36	0,144
	Kabinet	zrcalni raster	2	2	36	0,144
	Zdravnik OD	zrcalni raster	2	1	36	0,072
	Sestra OD	zrcalni raster	2	1	36	0,072
	Preventiva	zrcalni raster	2	2	36	0,144
	Povezovalni	zrcalni raster	8	1	36	0,288

	hodnik					
	Hodnik	zrcalni raster	2	1	36	0,072
	Zobozdravnik	zrcalni raster	6	1	36	0,216
	Čakalnica	zrcalni raster	1	2	36	0,072
	Hodnik	pl. motni pokrov	2	1	36	0,072
	Čakalnica ŠD	pl. motni pokrov	2	1	36	0,072
	Sestra ŠD	pl. motni pokrov	2	2	36	0,144
	Zdravnik ŠD	pl. motni pokrov	2	2	36	0,144
	Sestra, okulist	pl. motni pokrov	2	2	36	0,144
	Okulist	pl. motni pokrov	4	2	36	0,288
	Stopnišče	zrcalni raster	1	1	36	0,036
	Patronaža	zrcalni raster	1	2	36	0,072
	Glavna sestra	zrcalni raster	2	2	36	0,144
	Tajništvo	zrcalni raster	1	2	36	0,072
	Hodnik	zrcalni raster	2	1	36	0,072
	Garderoba	pl. motni pokrov	1	1	18	0,018
	Računovodstvo	zrcalni raster	3	2	58	0,348
	Računovodstvo	zrcalni raster	2	2	36	0,144
	Sejna soba	pl. motni pokrov	2	1	36	0,072
	Direktor	zrcalni raster	3	1	36	0,108

REŠEVALNA POSTAJA

Reševalna postaja	Garaže	plastični pokrov
	Garaža	plastični pokrov
	Stopnišče	kompaktne fluo
	Hodnik	kompaktne fluo
	Bivalni prostor	plastični pokrov

Vsa svetila razen svetil s KPSN (klasična predstikalna naprava)			
št. svetil	št. sijalk	moč [W]	skupno [kW]
16	2	58	1,856
4	2	58	0,464
1	1	18	0,018
3	1	18	0,054
1	1	58	0,058

Skupaj [kW]	12,634
--------------------	---------------

		Svetila brez magnetne dušilke			
		št. svetil	št. sijalk	moč [W]	skupno [kW]
Kotlarna, rezervoarji	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Kotlarna, delavnica	žarilna nitka	3	1	60	0,18
Kotlarna, kotel	žarilna nitka	3	1	60	0,18
Kotlarna, skladišče	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Hišnik	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Arhiv	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Garderoba	žarilna nitka	3	1	60	0,18
Stopnišče	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Sanitarije	žarilna nitka	1	1	60	0,06

WC ambulanta	žarilna nitka	2	1	60	0,12
Čakalnica IV	žarilna nitka	4	1	60	0,24
Hodnik	žarilna nitka	2	1	60	0,12
Skupni WC	žarilna nitka	4	1	60	0,24
WC pacienti	žarilna nitka	2	1	60	0,12
Stopnišče	žarilna nitka	2	2	60	0,24
Skupni WC	žarilna nitka	2	1	60	0,12

Skupni WC, odvzem	žarilna nitka	4	1	60	0,24
WC	žarilna nitka	3	1	60	0,18
Server	žarilna nitka	2	1	60	0,12
Čistila	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Sanitarije	žarilna nitka	5	1	60	0,3
Kabine	žarilna nitka	2	1	60	0,12
WC pacienti	žarilna nitka	3	1	60	0,18
Stopnišče	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Čistila	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Garderoba	žarilna nitka	3	1	60	0,18

Vetrolov	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Stopnišče in hodnik	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Prehod	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Bivalni prostor	žarilna nitka	1	1	60	0,06
Sobe	žarilna nitka	9	1	60	0,54
Sobe, nočne svetilke	žarilna nitka	3	1	60	0,18
WC-ji	žarilna nitka	3	1	60	0,18
Shramba	žarilna nitka	1	1	60	0,06

Skupaj [kW]	4,8
--------------------	------------

PRILOGA 4 – SEZNAM PREDLAGANIH UKREPOV

Ukrep:		Toplotna izolacija fasade stavbe	
Opis ukrepa:			
Vgradnja toplotne izolacije debeline 15 cm ($\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$) na obstoječo konstrukcijo fasade (celotna stavba).			
Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije:		54,7 MWh	
Predpostavljeno zmanjšanje stroška:		4.403 EUR	
Skupni stroški:	21.829 EUR	Vračilna doba:	15,8
Terminski plan uvajanja po mesecih:			
0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24
		✓	
(nizka, srednja, visoka)		(nizko, srednje, visoko)	
Težavnost	srednja	Tveganje:	srednje

Ukrep:		Toplotna izolacija vkopanih zidov	
Opis ukrepa:			
Vgradnja 10 cm sloja toplotne izolacije ($\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$) na vkopane zidove stavbe s predhodnim odstranjevanjem obstoječih slojev.			
Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije:		19,8 MWh	
Predpostavljeno zmanjšanje stroška:		1.600 EUR	
Skupni stroški:	21.829 EUR	Vračilna doba:	17,8
Terminski plan uvajanja po mesecih:			
0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24
		✓	
(nizka, srednja, visoka)		(nizko, srednje, visoko)	
Težavnost	visoka	Tveganje:	srednje

Ukrep:		Toplotna izolacija tal na terenu	
Opis ukrepa:			
Vgradnja 12 cm sloja toplotne izolacije ekstrudiranega polistirena debeline s prevodnostjo $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$ s predhodno odstranitvijo zaključnega sloja in estriha.			
Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije:		6,6 MWh	
Predpostavljeno zmanjšanje stroška:		534 EUR	
Skupni stroški:	21.829 EUR	Vračilna doba:	69
Terminski plan uvajanja po mesecih:			
0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24
		✓	
(nizka, srednja, visoka)		(nizko, srednje, visoko)	
Težavnost	visoka	Tveganje:	srednje

Ukrep:		Toplotna izolacija stropne konstrukcije									
Opis ukrepa: Vgradnja sloja toplotne izolacije debeline 25 cm s prevodnostjo $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ (mineralna volna) na strop zdravstnega doma in debeline 20 cm na strop reševalne postaje.											
Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije:		43,3 MWh									
Predpostavljeno zmanjšanje stroška:		3.484 EUR									
Skupni stroški:	21.829 EUR	Vračilna doba:	10,2								
Terminski plan uvajanja po mesecih: <table border="1"> <thead> <tr> <th>0 – 3</th> <th>3 – 6</th> <th>6 – 12</th> <th>12 – 24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24		✓		
0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24								
	✓										
(nizka, srednja, visoka)		(nizko, srednje, visoko)									
Težavnost	nizka	Tveganje:	nizko								

Ukrep:		Zamenjava stavbnega pohištva	
Opis ukrepa:			
Zamenjava vseh obstoječih oken (razen oken s plinskim polnjenjem) z okni s troslojno plinsko polnjeno zasteklitvijo.			
Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije:		27,5 MWh	
Predpostavljeno zmanjšanje stroška:		2.212 EUR	
Skupni stroški:	21.829 EUR	Vračilna doba:	60,1
Terminski plan uvajanja po mesecih:			
0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24
		✓	
(nizka, srednja, visoka)		(nizko, srednje, visoko)	
Težavnost	srednja	Tveganje:	srednje

Ukrep:		Zamenjava stavbnega pohištva zastekljenega prehoda	
Opis ukrepa:			
Zamenjava obstoječega stavbnega pohištva z okni s troslojno plinsko polnjeno zasteklitvijo.			
Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije:		4,4 MWh	
Predpostavljeno zmanjšanje stroška:		355 EUR	
Skupni stroški:	21.829 EUR	Vračilna doba:	50,7
Terminski plan uvajanja po mesecih:			
0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24
		✓	
(nizka, srednja, visoka)		(nizko, srednje, visoko)	
Težavnost	srednja	Tveganje:	srednje

Ukrep:		Vgradnja centralne prezračevalne naprave	
Opis ukrepa:			
Vgradnja centralne prezračevalne naprave z rekuperacijo toplote odpadnega zraka.			
Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije:		19,3 MWh	
Predpostavljeno zmanjšanje stroška:		1.551 EUR	
Skupni stroški:	21.829 EUR	Vračilna doba:	58
Terminski plan uvajanja po mesecih:			
0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24
		✓	
(nizka, srednja, visoka)		(nizko, srednje, visoko)	
Težavnost	visoka	Tveganje:	visoko

Ukrep:		Sanacija razsvetljave v stavbi	
Opis ukrepa:			
Zamenjava obstoječih fluo svetil po celotni stavbi z LED svetili.			
Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije:		13,7 MWh	
Predpostavljeno zmanjšanje stroška:		1.716 EUR	
Skupni stroški:	12.729 EUR	Vračilna doba:	18,1
Terminski plan uvajanja po mesecih:			
0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24
		✓	
(nizka, srednja, visoka)		(nizko, srednje, visoko)	
Težavnost	srednje	Tveganje:	srednje

Ukrep:		Izvedba kotlovnice na biomaso	
Opis ukrepa:			
Vgradnja kotla na lesne pelete ter izdelava zalogovnika peletov.			
Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije:		0 MWh	
Predpostavljeno zmanjšanje stroška:		9.979 EUR	
Skupni stroški:	21.831 EUR	Vračilna doba:	6,3
Terminski plan uvajanja po mesecih:			
0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24
	✓		
(nizka, srednja, visoka)		(nizko, srednje, visoko)	
Težavnost	visoka	Tveganje:	srednje

Ukrep:		Vgradnja toplotne črpalke za pripravo TSV	
Opis ukrepa:			
Vgradnja boilerske toplotne črpalke za pripravo TSV (obstoječi sistem SSE ostane v uporabi)			
Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije:		2,9 MWh	
Predpostavljeno zmanjšanje stroška:		591 EUR	
Skupni stroški:	21.829 EUR	Vračilna doba:	5,6
Terminski plan uvajanja po mesecih:			
0 – 3	3 – 6	6 – 12	12 – 24
	✓		
(nizka, srednja, visoka)		(nizko, srednje, visoko)	
Težavnost	nizka	Tveganje:	nizko

ELABORAT GRADBENE FIZIKE ZA PODROČJE UČINKOVITE RABE ENERGIJE V STAVBAH

izdelan za stavbo

Zdr. dom Ilirska Bistrica

Številka projekta:

Izračun je narejen v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah in s Tehnično smernico za graditev TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije.

Stavba ni skladna z zahtevami Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah.

Projektivno podjetje: GOLEA

Odgovorni vodja projekta: Rajko Leban

Elaborat izdelal:

Vrtojba, 07.04.2016

TEHNIČNI OPIS

Lokacija, vrsta in namen stavbe

Naselje, ulica, kraj:	ILIRSKA BISTRICA, Gregorčičeva cesta 8, Ilirska Bistrica
Katastrska občina:	TRNOVO
Parcelna številka:	3134
Koordinate lokacije stavbe:	X (N) = 47421 Y (E) = 441312
Vrsta stavbe:	12640 Stavbe za zdravstvo
Namembnost stavbe:	javna stavba
Etažnost stavbe:	do tri etaže
Investitor:	Občina Ilirska Bistrica Bazoviška cesta 14 Ilirska Bistrica

Geometrijske karakteristike stavbe

Površina toplotnega ovoja stavbe A:	3.214,30 m²
Kondicionirana prostornina stavbe V _e :	6.499,00 m³
Neto ogrevana prostornina stavbe V:	4.887,00 m³
Oblikovni faktor f _o :	0,495 m⁻¹
Razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja stavbe z:	0,148
Uporabna površina stavbe A _k :	1.636,30 m²
Vrsta zidu:	Težka gradnja (≥ 1000 kg/m³)
Način upoštevanja vpliva toplotnih mostov:	na poenostavljen način
Metoda izračuna toplotne kapacitete stavbe:	na poenostavljen način

Projekt je izdelan za rekonstrukcijo stavbe oziroma njenega posameznega dela, kjer se posega v manj kot 25 odstotkov toplotnega ovoja stavbe oziroma njenega posameznega dela oziroma za investicijska in druga vzdrževalna dela.

Klimatski podatki

Začetek kurilne sezone (dan)	Konec kurilne sezone (dan)	Temper.primanjkljaj (K dni)	Proj. temperatura (°C)	Energija sončnega obsevanja (kWh/m ²)
265	150	3300	-10	1084

Povprečne mesečne temperature in vlažnosti zraka:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Leto
T	0,0	2,0	5,0	8,0	13,0	16,0	19,0	18,0	14,0	10,0	5,0	2,0	9,4
p	80,0	74,0	72,0	72,0	74,0	76,0	73,0	74,0	79,0	80,0	81,0	81,0	76,3

Povprečna mesečna temperatura zunanje zraka najhladnejšega meseca $T_{z,m,min}$: **0,0 °C**

Povprečna mesečna temperatura zunanje zraka najtoplejšega meseca $T_{z,m,max}$: **19,0 °C**

Globalno sončno sevanje (Wh/m ²)																		
		orientacija									orientacija							
nak	mes	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	mes	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ
0	I	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002	II	1.746	1.746	1.746	1.746	1.746	1.746	1.746	1.746
15		636	715	915	1.135	1.257	1.195	989	758		1.201	1.293	1.577	1.891	2.094	2.035	1.751	1.405
30		469	535	838	1.227	1.461	1.340	960	573		696	943	1.421	1.979	2.351	2.238	1.708	1.083
45		423	444	761	1.267	1.596	1.427	914	472		618	731	1.276	1.980	2.495	2.337	1.635	867
60		376	386	689	1.250	1.651	1.444	856	406		549	609	1.123	1.888	2.510	2.318	1.525	734
75		329	337	598	1.177	1.620	1.391	770	355		481	513	952	1.724	2.392	2.185	1.365	624
90		282	289	509	1.048	1.501	1.266	672	302		412	434	791	1.477	2.144	1.938	1.185	530
0	III	2.629	2.629	2.629	2.629	2.629	2.629	2.629	2.629	IV	4.099	4.099	4.099	4.099	4.099	4.099	4.099	4.099
15		2.059	2.142	2.423	2.730	2.898	2.833	2.562	2.241		3.512	3.596	3.847	4.090	4.207	4.130	3.899	3.635
30		1.425	1.670	2.206	2.735	3.047	2.925	2.431	1.817		2.812	3.015	3.525	3.960	4.157	4.028	3.608	3.079
45		901	1.304	1.974	2.646	3.057	2.894	2.253	1.462		2.034	2.460	3.163	3.704	3.940	3.786	3.256	2.527
60		800	1.053	1.724	2.441	2.919	2.729	2.031	1.208		1.412	2.007	2.774	3.318	3.558	3.404	2.871	2.083
75		701	868	1.464	2.155	2.637	2.456	1.775	1.011		1.210	1.643	2.358	2.842	3.024	2.924	2.461	1.728
90		600	710	1.198	1.772	2.223	2.064	1.492	833		1.027	1.334	1.922	2.288	2.371	2.360	2.029	1.414
0	V	4.583	4.583	4.583	4.583	4.583	4.583	4.583	4.583	VI	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013	5.013
15		4.089	4.169	4.353	4.519	4.574	4.501	4.327	4.151		4.563	4.577	4.688	4.822	4.902	4.893	4.788	4.649
30		3.437	3.603	4.000	4.299	4.381	4.259	3.938	3.566		3.943	3.973	4.238	4.481	4.602	4.602	4.408	4.110
45		2.663	2.970	3.584	3.937	4.008	3.871	3.494	2.911		3.182	3.272	3.736	4.014	4.132	4.159	3.938	3.449
60		1.807	2.398	3.115	3.447	3.462	3.362	3.019	2.345		2.319	2.629	3.210	3.445	3.495	3.592	3.420	2.809
75		1.308	1.915	2.611	2.860	2.784	2.770	2.531	1.890		1.606	2.103	2.665	2.805	2.751	2.938	2.873	2.283
90		1.071	1.514	2.089	2.215	2.007	2.139	2.037	1.516		1.277	1.653	2.118	2.139	1.926	2.251	2.314	1.819
0	VII	5.180	5.180	5.180	5.180	5.180	5.180	5.180	5.180	VIII	4.469	4.469	4.469	4.469	4.469	4.469	4.469	4.469
15		4.672	4.703	4.864	5.043	5.139	5.111	4.962	4.777		3.881	3.950	4.190	4.449	4.578	4.520	4.290	4.021
30		3.971	4.039	4.406	4.733	4.879	4.840	4.561	4.177		3.139	3.297	3.819	4.274	4.493	4.390	3.970	3.423
45		3.113	3.280	3.895	4.273	4.414	4.390	4.071	3.448		2.283	2.634	3.395	3.951	4.204	4.086	3.566	2.774
60		2.145	2.597	3.341	3.681	3.751	3.794	3.528	2.775		1.407	2.083	2.931	3.484	3.720	3.623	3.115	2.237
75		1.441	2.040	2.759	2.996	2.950	3.095	2.954	2.237		1.120	1.650	2.442	2.918	3.064	3.045	2.636	1.820
90		1.140	1.574	2.169	2.268	2.038	2.352	2.371	1.775		942	1.298	1.942	2.277	2.290	2.391	2.140	1.464
0	IX	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	X	1.886	1.886	1.886	1.886	1.886	1.886	1.886	1.886
15		2.577	2.666	2.939	3.223	3.364	3.285	3.026	2.730		1.441	1.524	1.749	1.983	2.100	2.025	1.807	1.565
30		1.919	2.142	2.671	3.180	3.442	3.297	2.814	2.241		970	1.188	1.593	2.015	2.236	2.096	1.695	1.247
45		1.214	1.686	2.383	3.029	3.368	3.179	2.550	1.793		782	952	1.430	1.973	2.278	2.085	1.557	1.002
60		985	1.347	2.069	2.753	3.140	2.923	2.248	1.459		694	798	1.257	1.851	2.219	1.987	1.393	831
75		860	1.094	1.746	2.391	2.764	2.560	1.930	1.201		608	680	1.074	1.664	2.056	1.810	1.204	702
90		737	896	1.412	1.940	2.259	2.097	1.589	989		522	572	895	1.406	1.794	1.552	1.008	585
0	XI	1.035	1.035	1.035	1.035	1.035	1.035	1.035	1.035	XII	781	781	781	781	781	781	781	781
15		750	820	968	1.118	1.183	1.121	974	825		519	581	722	874	947	891	747	596
30		568	649	895	1.168	1.293	1.174	908	653		422	455	668	940	1.081	974	710	465
45		511	549	819	1.179	1.354	1.187	832	548		380	392	612	972	1.170	1.019	665	395
60		454	479	740	1.142	1.357	1.154	753	474		337	345	558	963	1.205	1.021	613	346
75		398	416	646	1.062	1.298	1.076	657	410		296	301	492	913	1.181	977	546	302
90		341	355	553	938	1.179	953	560	351		253	257	424	821	1.097	887	472	257

Seznam konstrukcij

Zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom , $U_{\max} = 0,280 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Betonske stene, zdr. dom, $U = 1,803 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Opečne stene, zdr. dom, $U = 1,044 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Betonske stene, reš. postaja, $U = 1,720 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Stene proti kotlovnici, $U = 2,184 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Kamnit zid, zdr. dom, $U = 1,942 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Zatrejni zid podstrešja, zdr. dom, $U = 1,076 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Zatrejni zid podstrešja, reš. postaja, $U = 1,949 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Zunanja stena ogrevanih prostorov proti terenu , $U_{\max} = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Vkopana stena, zdr. dom, $U = 2,620 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Vkopana stena, reš. postaja, $U = 0,554 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Tla na terenu (ne velja za industrijske zgradbe) , $U_{\max} = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Talna konstrukcija, zdr. dom, $U = 3,178 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Talna konstrukcija, reš. postaja, $U = 4,233 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Talna konstrukcija, kotlovnica, $U = 4,233 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Tla nad neogrevano kletjo, neogrevanim prostorom ali garažo, $U_{\max} = 0,350 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Tla nad kotlovnico, $U = 2,494 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Tla nad zunanjim zrakom , $U_{\max} = 0,300 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Previsni del, okulist, $U = 2,494 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Strop proti neogrevanemu prostoru , $U_{\max} = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Stropna konstrukcija, zdr. dom, $U = 1,665 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Stropna konstrukcija, reš. postaja, $U = 0,702 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Strop v sestavi ravne ali poševne strehe (ravne ali poševne strehe), $U_{\max} = 0,200 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Poševna streha, reš. postaja, $U = 3,300 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Poševna streha, zdr. dom, $U = 3,255 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Ravna streha vetrolova na zahodnem delu, $U = 2,541 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Vertikalna okna ali balkonska vrata in greti zimski vrtovi z okvirji iz lesa ali umetnih mas , $U_{\max} = 1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Lesena okna, klet, $U = 3,000 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- PVC okna, dvoslojna zast., $U = 2,500 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- PVC okna, dvoslojna, plinsko polnjena, $U = 1,300 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Vertikalna okna ali balkonska vrata in greti zimski vrtovi z okvirji iz kovin , $U_{\max} = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Starejša ALU okna, $U = 3,200 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Zasteklitev prehoda, $U = 3,000 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Vhodna vrata , $U_{\max} = 1,600 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Kovinska vrata, $U = 3,500 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 0 \text{ }^\circ\text{C}$
- PVC vrata, $U = 2,500 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 0 \text{ }^\circ\text{C}$

Garažna vrata, $U_{\max} = 2,000 \text{ W/m}^2\text{K}$

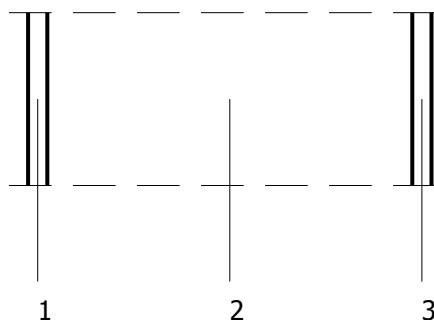
- Garažna vrata, $U = 3,000 \text{ W/m}^2\text{K}$, $T_i = 0 \text{ }^\circ\text{C}$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Betonske stene, zdr. dom

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 Klasični omet
- 2 BETON 2000
- 3 Klasični omet

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	Klasični omet	2,000	2.100	1	0,700	15	0,029
2	BETON 2000	38,000	2.000	960	1,160	22	0,328
3	Klasični omet	2,000	2.100	1	0,700	15	0,029

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,385 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,555 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 1,803 + 0,000 = \mathbf{1,803 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,\min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,549} \leq R_{Rsi,\max} \leq \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 2			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
November	0,048	0,048	0,000	0,000
December	0,268	0,316	0,000	0,000
Januar	0,405	0,721	0,000	0,000
Februar	0,239	0,960	0,000	0,000
Marec	0,045	1,005	0,000	0,000
April	-0,183	0,822	0,000	0,000
Maj	-0,613	0,209	0,000	0,000
Junij	-0,860	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000

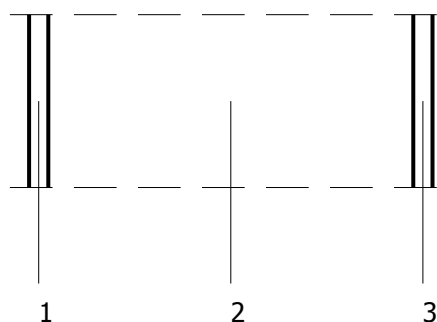
Notranja kondenzacija v konstrukciji ni v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Opečne stene, zdr. dom

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 Klasični omet
- 2 MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1200
- 3 Klasični omet

slaj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	Klasični omet	2,000	2.100	1	0,700	15	0,029
2	MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1200	38,000	1.200	920	0,520	4	0,731
3	Klasični omet	2,000	2.100	1	0,700	15	0,029

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,788 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,958 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 1,044 + 0,000 = \mathbf{1,044 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,739} > R_{Rsi,max} = \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

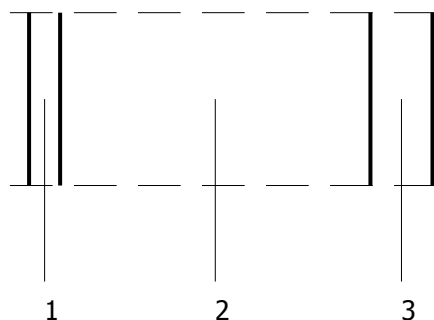
V konstrukciji ne pride do kondenzacije vodne pare.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Betonske stene, reš. postaja

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 Klasični omet
- 2 BETON 2000
- 3 TOPLOTNO-IZOLACIJSKA MALTA

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	Klasični omet	2,000	2.100	1	0,700	15	0,029
2	BETON 2000	20,000	2.000	960	1,160	22	0,172
3	TOPLOTNO-IZOLACIJSKA MALTA	4,000	600	920	0,190	6	0,211

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,412 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,582 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 1,720 + 0,000 = \mathbf{1,720 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,\min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,570} \leq R_{Rsi,\max} \leq \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 2			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
December	0,169	0,169	0,000	0,000
Januar	0,302	0,471	0,000	0,000
Februar	0,147	0,618	0,000	0,000
Marec	-0,052	0,565	0,000	0,000
April	-0,270	0,295	0,000	0,000
Maj	-0,684	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avгust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,000	0,000	0,000	0,000

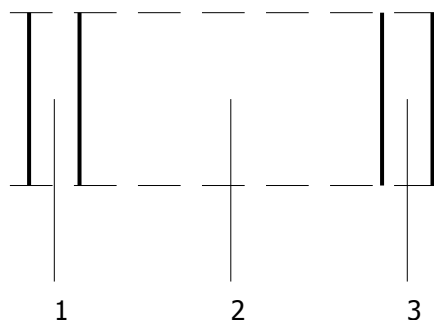
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Stene proti kotlovnici

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 Klasični omet
- 2 MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1200
- 3 Klasični omet

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	Klasični omet	2,000	2.100	1	0,700	15	0,029
2	MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1200	12,000	1.200	920	0,520	4	0,231
3	Klasični omet	2,000	2.100	1	0,700	15	0,029

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,288 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,458 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 2,184 + 0,000 = \mathbf{2,184 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,\min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,454} \leq R_{Rsi,\max} \leq \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1		Ravnina 3	
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
November	-0,052	-0,052	0,000	0,000
December	0,115	0,062	0,000	0,000
Januar	0,205	0,267	0,000	0,000
Februar	0,024	0,291	0,000	0,000
Marec	-0,194	0,097	0,000	0,000
April	-0,404	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000

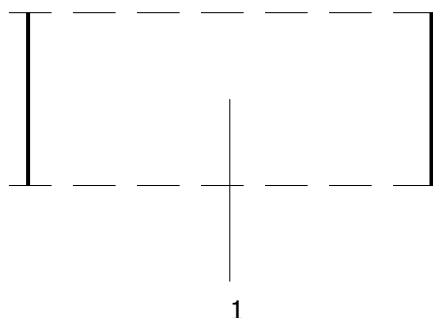
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Kamnit zid, zdr. dom

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



1 ZID IZ NARAVNEGA KAMNA 2000

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	ZID IZ NARAVNEGA KAMNA 2000	40,000	2.000	920	1,160	22	0,345

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,345 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,515 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 1,942 + 0,000 = \mathbf{1,942 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,\min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,514} \leq R_{Rsi,\max} \leq \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 0			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Januar	0,000	0,000	0,000	0,000
Februar	0,000	0,000	0,000	0,000
Marec	0,000	0,000	0,000	0,000
April	0,000	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,000	0,000	0,000	0,000
December	0,000	0,000	0,000	0,000

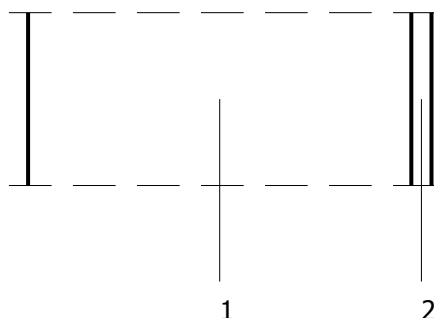
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Zatrepni zid podstrešja, zdr. dom

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1200
- 2 Klasični omet

slaj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	MREŽASTA IN VOTLA OPEKA 1200	38,000	1.200	920	0,520	4	0,731
2	Klasični omet	2,000	2.100	1	0,700	15	0,029

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,759 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,929 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 1,076 + 0,000 = \mathbf{1,076 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,731} > R_{Rsi,max} = \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Januar	0,014	0,014	0,000	0,000
Februar	-0,119	0,000	0,000	0,000
Marec	0,000	0,000	0,000	0,000
April	0,000	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,000	0,000	0,000	0,000
December	0,000	0,000	0,000	0,000

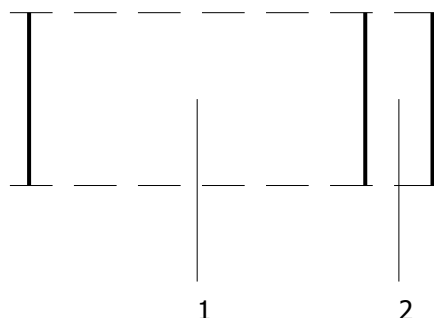
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Zatrepni zid podstrešja, reš. postaja

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanje stene in stene proti neogrevanim prostorom.



- 1 BETON 2200
- 2 TOPLOTNO-IZOLACIJSKA MALTA

slaj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2200	20,000	2.200	960	1,510	30	0,132
2	TOPLOTNO-IZOLACIJSKA MALTA	4,000	600	920	0,190	6	0,211

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,343 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,513 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 1,949 + 0,000 = \mathbf{1,949 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,280 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,513} \leq R_{Rsi,max} \leq \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 0			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Januar	0,000	0,000	0,000	0,000
Februar	0,000	0,000	0,000	0,000
Marec	0,000	0,000	0,000	0,000
April	0,000	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,000	0,000	0,000	0,000
December	0,000	0,000	0,000	0,000

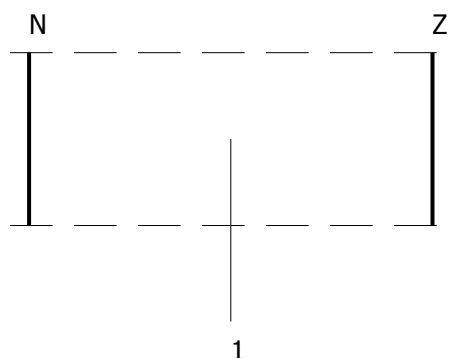
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Vkopana stena, zdr. dom

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanja stena ogrevanih prostorov proti terenu.



1 BETON 2200

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2200	38,000	2.200	960	1,510	30	0,252

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 0,252 + 0,000 + 0,000 = \mathbf{0,382 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 2,620 + 0,000 = \mathbf{2,620 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,345} \leq R_{Rsi,max} = \mathbf{0,7145} \quad \text{konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije}$$

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 0			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Januar	0,000	0,000	0,000	0,000
Februar	0,000	0,000	0,000	0,000
Marec	0,000	0,000	0,000	0,000
April	0,000	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,000	0,000	0,000	0,000
December	0,000	0,000	0,000	0,000

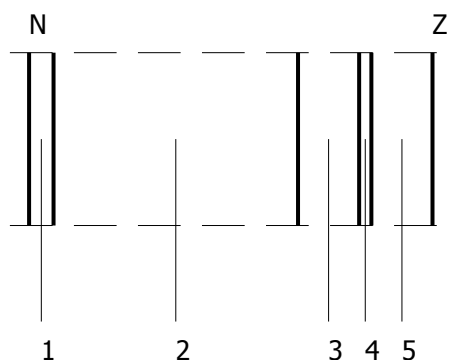
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Vkopana stena, reš. postaja

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: zunanja stena ogrevanih prostorov proti terenu.



- 1 Klasični omet
- 2 BETON 2200
- 3 XPS - stirodur
- 4 VEČPLASTNA BITUMENSKA HIDROIZOL. 1200
- 5 BETON 2200

sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	Klasični omet	2,000	2.100	1	0,700	15	0,029
2	BETON 2200	20,000	2.200	960	1,510	30	0,132
3	XPS - stirodur	5,000	38	1.260	0,035	80	1,429
4	VEČPLASTNA BITUMENSKA HIDROIZOL. 1200	1,000	1.200	1.460	0,190	14.000	0,053
5	BETON 2200	5,000	2.200	960	1,510	30	0,033

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,130 + 1,675 + 0,000 + 0,000 = \mathbf{1,805 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,554 + 0,000 = \mathbf{0,554 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,350 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si, \min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,862} > R_{Rsi, \max} = \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 2			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Oktober	0,017	0,017	0,000	0,000
November	0,035	0,052	0,000	0,000
December	0,045	0,096	0,000	0,000
Januar	0,050	0,146	0,000	0,000
Februar	0,040	0,186	0,000	0,000
Marec	0,035	0,222	0,000	0,000
April	0,024	0,246	0,000	0,000
Maj	0,003	0,249	0,000	0,000
Junij	-0,012	0,237	0,000	0,000
Julij	-0,032	0,205	0,000	0,000
Avgust	-0,025	0,180	0,000	0,000
September	-0,001	0,178	0,000	0,000

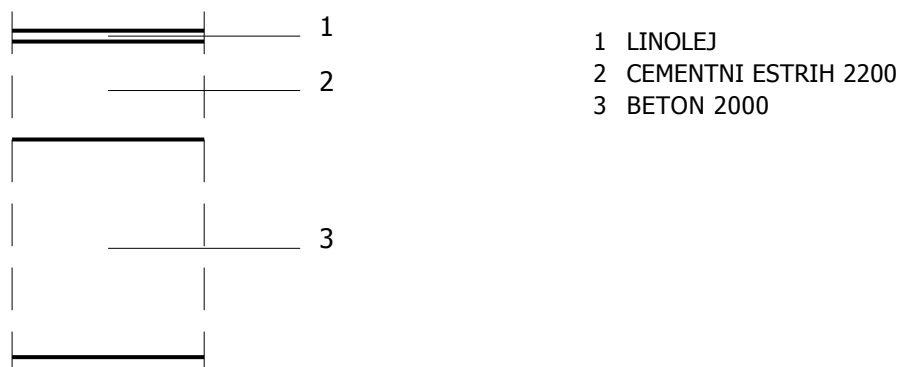
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji ni v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Talna konstrukcija, zdr. dom

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: tla na terenu (ne velja za industrijske zgradbe).



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	LINOLEJ	0,500	1.200	1.880	0,190	500	0,026
2	CEMENTNI ESTRIH 2200	4,500	2.200	1.050	1,400	30	0,032
3	BETON 2000	10,000	2.000	960	1,160	22	0,086

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} + R_u = 0,170 + 0,145 + 0,000 + 0,000 = \mathbf{0,315 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

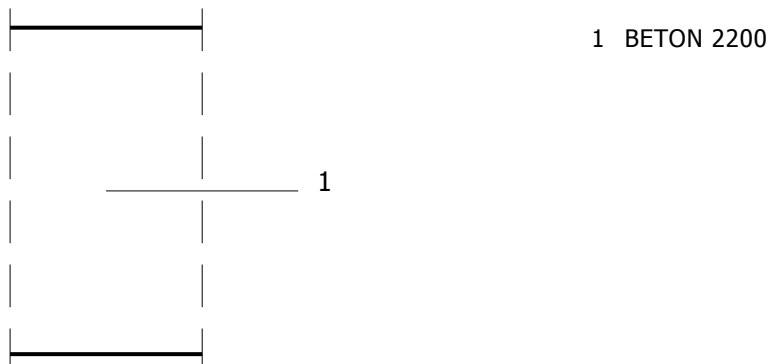
$$U_c = U + \Delta U = 3,178 + 0,000 = \mathbf{3,178 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Talna konstrukcija, reš. postaja

Vrsta konstrukcije: tla na terenu (ne velja za industrijske zgradbe).

Notranja temperatura: 20 °C



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2200	10,000	2.200	960	1,510	30	0,066

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} + R_u = 0,170 + 0,066 + 0,000 + 0,000 = \mathbf{0,236 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

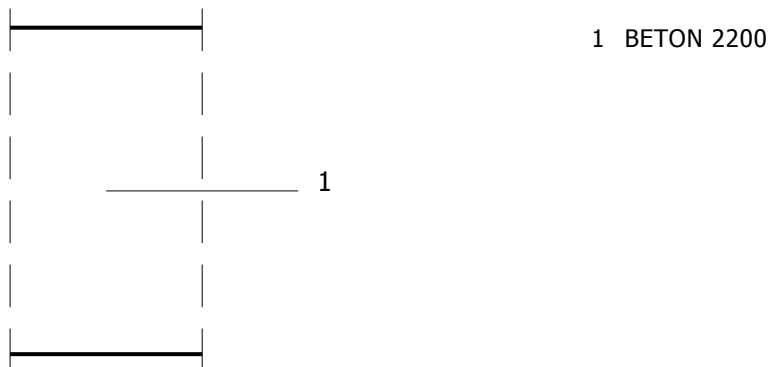
$$U_c = U + \Delta U = 4,233 + 0,000 = \mathbf{4,233 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Talna konstrukcija, kotlovnica

Vrsta konstrukcije: tla na terenu (ne velja za industrijske zgradbe).

Notranja temperatura: 20 °C



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	BETON 2200	10,000	2.200	960	1,510	30	0,066

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i / \lambda_i + R_{se} + R_u = 0,170 + 0,066 + 0,000 + 0,000 = \mathbf{0,236 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

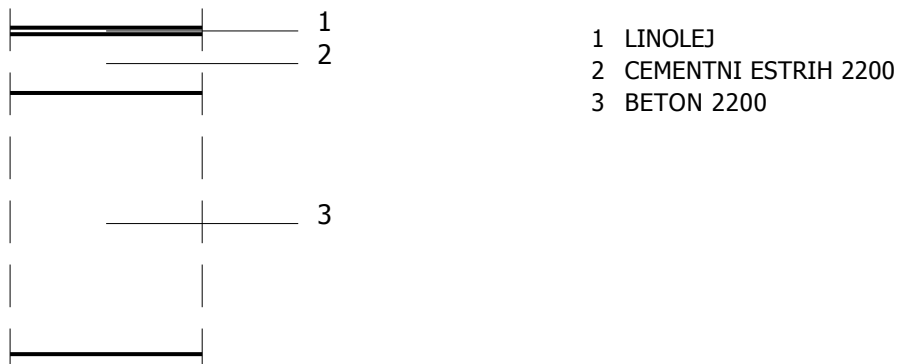
$$U_c = U + \Delta U = 4,233 + 0,000 = \mathbf{4,233 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Tla nad kotlovnico

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: tla nad neogrevano kletjo, neogrevanim prostorom ali garažo.



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	LINOLEJ	0,500	1.200	1.880	0,190	500	0,026
2	CEMENTNI ESTRIH 2200	4,500	2.200	1.050	1,400	30	0,032
3	BETON 2200	20,000	2.200	960	1,510	30	0,132

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,170 + 0,191 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,401 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 2,494 + 0,000 = \mathbf{2,494 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,350 \text{ W/m}^2\text{K}},$$

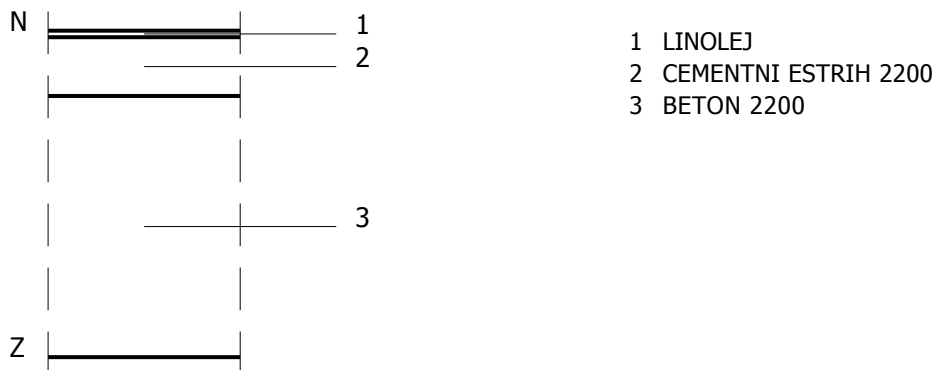
toplotna prehodnost ni ustrezna

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Previsni del, okulist

Vrsta konstrukcije: tla nad zunanjim zrakom.

Notranja temperatura: 20 °C



slaj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	LINOLEJ	0,500	1.200	1.880	0,190	500	0,026
2	CEMENTNI ESTRIH 2200	4,500	2.200	1.050	1,400	30	0,032
3	BETON 2200	20,000	2.200	960	1,510	30	0,132

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,170 + 0,191 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,401 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 2,494 + 0,000 = \mathbf{2,494 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,300 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si, \min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,376} \leq R_{Rsi, \max} \leq \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1		Ravnina 2	
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
November	0,003	0,003	0,000	0,000
December	-0,001	0,002	0,000	0,000
Januar	0,014	0,016	0,000	0,000
Februar	-0,007	0,009	0,000	0,000
Marec	-0,022	0,000	0,028	0,028
April	0,000	0,000	-0,126	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000

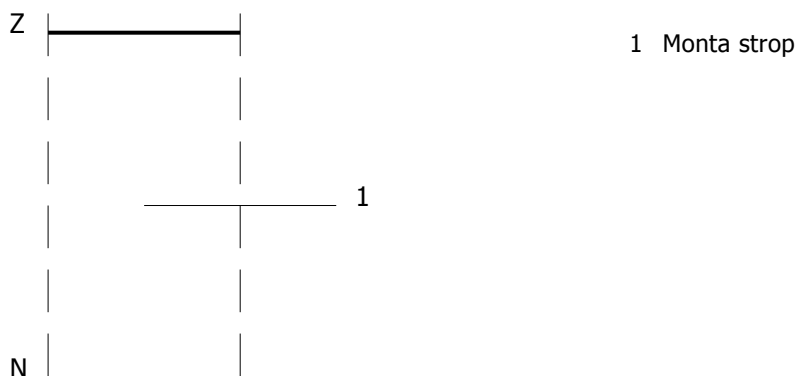
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Stropna konstrukcija, zdr. dom

Vrsta konstrukcije: strop proti neogrevanemu prostoru.

Notranja temperatura: 20 °C



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	Monta strop	35,000	1.500	920	0,760	15	0,461

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 0,461 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,601 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 1,665 + 0,000 = \mathbf{1,665 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,200 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

toplotna prehodnost ni ustrezna

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si, \min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,584} \leq R_{Rsi, \max} \leq \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 0			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Januar	0,000	0,000	0,000	0,000
Februar	0,000	0,000	0,000	0,000
Marec	0,000	0,000	0,000	0,000
April	0,000	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000
November	0,000	0,000	0,000	0,000
December	0,000	0,000	0,000	0,000

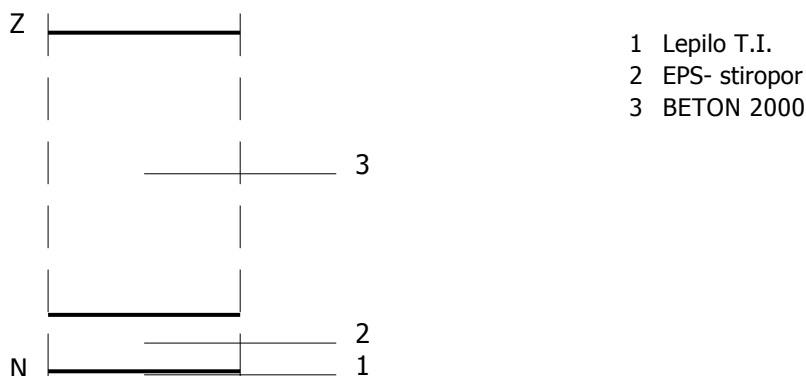
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Stropna konstrukcija, reš. postaja

Vrsta konstrukcije: strop proti neogrevanemu prostoru.

Notranja temperatura: 20 °C



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	Lepilo T.I.	0,500	1.800	1.000	7,000	36	0,001
2	EPS- stiropor	4,000	30	1.260	0,036	60	1,111
3	BETON 2000	20,000	2.000	960	1,160	22	0,172

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 1,284 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{1,424 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 0,702 + 0,000 = \mathbf{0,702 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,200 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{\text{sat}}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,\min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,824} > R_{Rsi,\max} = \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Oktober	0,017	0,017	0,000	0,000
November	0,092	0,109	0,000	0,000
December	0,133	0,242	0,000	0,000
Januar	0,155	0,397	0,000	0,000
Februar	0,115	0,512	0,000	0,000
Marec	0,086	0,598	0,000	0,000
April	0,038	0,636	0,000	0,000
Maj	-0,050	0,586	0,000	0,000
Junij	-0,108	0,478	0,000	0,000
Julij	-0,195	0,284	0,000	0,000
Avgust	-0,166	0,118	0,000	0,000
September	-0,059	0,059	0,000	0,000

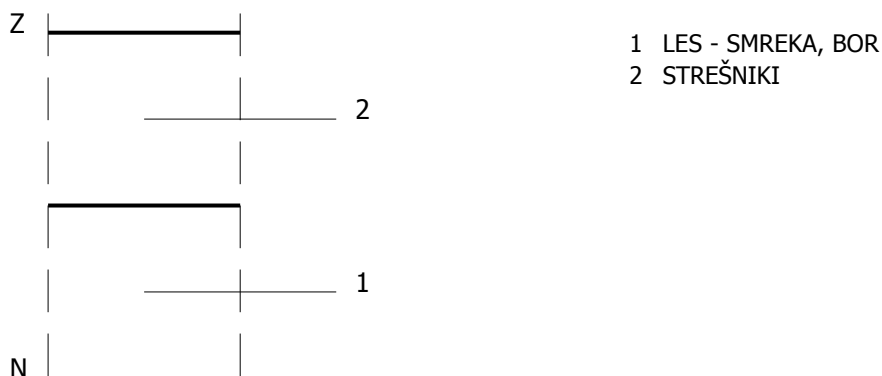
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji ni v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Poševna streha, reš. postaja

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: strop v sestavi ravne ali poševne strehe (ravne ali poševne strehe).



slaj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	LES - SMREKA, BOR	2,000	600	2.090	0,140	70	0,143
2	STREŠNIKI	2,000	1.900	880	0,990	40	0,020

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 0,163 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,303 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 3,300 + 0,000 = \mathbf{3,300 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,200 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,175} \leq R_{Rsi,max} \leq \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1		Ravnina 2	
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
November	0,044	0,044	0,000	0,000
December	0,129	0,173	0,000	0,000
Januar	0,175	0,349	0,000	0,000
Februar	0,087	0,436	0,000	0,000
Marec	-0,007	0,429	0,000	0,000
April	-0,110	0,318	0,000	0,000
Maj	-0,306	0,013	0,000	0,000
Junij	-0,414	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000

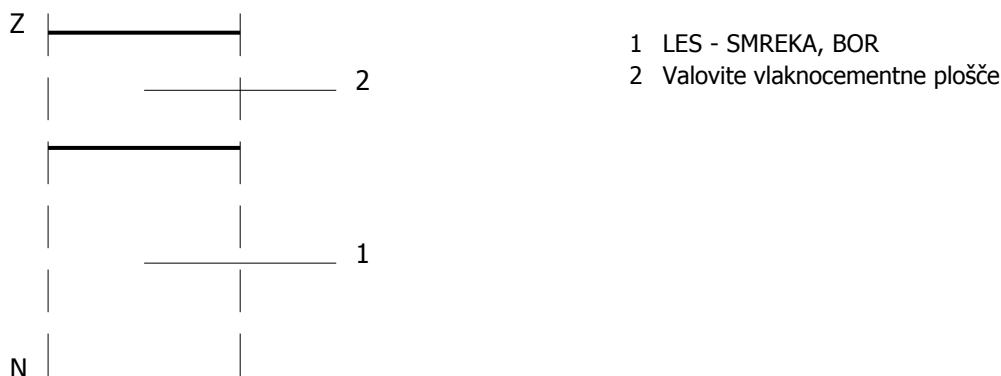
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji je v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Poševna streha, zdr. dom

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: strop v sestavi ravne ali poševne strehe (ravne ali poševne strehe).



sloj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	LES - SMREKA, BOR	2,000	600	2.090	0,140	70	0,143
2	Valovite vlaknocementne plošče	1,000	2.100	960	0,410	50	0,024

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 0,167 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,307 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 3,255 + 0,000 = \mathbf{3,255 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{max} = \mathbf{0,200 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,186} \leq R_{Rsi,max} \leq \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1		Ravnina 2	
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
November	-0,082	-0,082	0,000	0,000
December	0,011	-0,071	0,000	0,000
Januar	0,062	-0,009	0,000	0,000
Februar	0,000	0,000	0,000	0,000
Marec	0,000	0,000	0,000	0,000
April	0,000	0,000	0,000	0,000
Maj	0,000	0,000	0,000	0,000
Junij	0,000	0,000	0,000	0,000
Julij	0,000	0,000	0,000	0,000
Avgust	0,000	0,000	0,000	0,000
September	0,000	0,000	0,000	0,000
Oktober	0,000	0,000	0,000	0,000

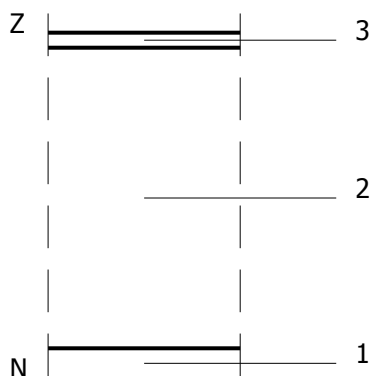
Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji ni v dovoljenih mejah.

IZRAČUN GRADBENIH KONSTRUKCIJ STAVBE

Konstrukcija: Ravna streha vetrolova na zahodnem delu

Notranja temperatura: 20 °C

Vrsta konstrukcije: strop v sestavi ravne ali poševne strehe (ravne ali poševne strehe).



- 1 Klasični omet
- 2 BETON 2000
- 3 VEČPLASTNA BITUMENSKA HIDROIZOL. 1200

slaj	material	debelina cm	gostota kg/m	spec.topl. J/kgK	topl.pr. W/mK	dif.odpor	topl.odpor. m ² K/W
1	Klasični omet	2,000	2.100	1	0,700	15	0,029
2	BETON 2000	20,000	2.000	960	1,160	22	0,172
3	VEČPLASTNA BITUMENSKA HIDROIZOL. 1200	1,000	1.200	1.460	0,190	14.000	0,053

Izračun toplotne prehodnosti

$$R_T = R_{si} + \sum d_i/\lambda_i + R_{se} + R_u = 0,100 + 0,254 + 0,040 + 0,000 = \mathbf{0,394 \text{ m}^2\text{K/W}}$$

$$U_c = U + \Delta U = 2,541 + 0,000 = \mathbf{2,541 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

$$U_{\max} = \mathbf{0,200 \text{ W/m}^2\text{K}}, \quad \text{toplotna prehodnost ni ustrezna}$$

Izračun kondenzacije na površini

Kriterij: preprečevanje plesni

Način izračuna: uporaba razreda vlažnosti

Razred vlažnosti: pisarne, stanovanja z normalno uporabo in prezračevanjem

Mesec	Θ_e °C	φ_e	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_{sat}(\Theta_{si})$ Pa	$\Theta_{si,min}$ °C	Θ_i °C	ϕ_{Rsi}
Januar	0,0	80,00	488	740	1.302	1.628	14,3	20	0,714
Februar	2,0	74,00	522	676	1.266	1.582	13,8	20	0,658
Marec	5,0	72,00	628	580	1.266	1.582	13,8	20	0,590
April	8,0	72,00	772	484	1.304	1.630	14,3	20	0,526
Maj	13,0	74,00	1.108	324	1.464	1.830	16,1	20	0,444
Junij	16,0	76,00	1.381	228	1.632	2.040	17,8	20	0,456
Julij	19,0	73,00	1.603	132	1.748	2.185	18,9	20	-
Avgust	18,0	74,00	1.526	164	1.707	2.134	18,5	20	0,269
September	14,0	79,00	1.262	292	1.583	1.979	17,3	20	0,557
Oktober	10,0	80,00	982	420	1.444	1.805	15,9	20	0,589
November	5,0	81,00	706	580	1.344	1.680	14,8	20	0,652
December	2,0	81,00	571	676	1.315	1.644	14,4	20	0,691

$$f_{Rsi} = \mathbf{0,365} \leq R_{Rsi,max} \leq \mathbf{0,7145}$$

konstrukcija ne ustreza glede površinske kondenzacije

Izračun difuzije vodne pare

V konstrukciji pride do kondenzacije vodne pare.

Izračun kondenzacije in akumulacije vodne pare

Mesec	Ravnina 1			
	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²	g_c kg/m ²	M_a kg/m ²
Oktober	0,028	0,028	0,000	0,000
November	0,064	0,093	0,000	0,000
December	0,085	0,178	0,000	0,000
Januar	0,096	0,275	0,000	0,000
Februar	0,077	0,352	0,000	0,000
Marec	0,066	0,418	0,000	0,000
April	0,043	0,461	0,000	0,000
Maj	0,000	0,461	0,000	0,000
Junij	-0,031	0,430	0,000	0,000
Julij	-0,069	0,361	0,000	0,000
Avгust	-0,056	0,305	0,000	0,000
September	-0,009	0,296	0,000	0,000

Skupna količina kondenzata je manjša o 1,0 kg/m². Notranja kondenzacija v konstrukciji ni v dovoljenih mejah.

PROZORNE KONSTRUKCIJE

Konstrukcija	F_{fr}	U W/m ² K	U_{max} W/m ² K	Ustreza
Lesena okna, klet	0,30	3,00	1,30	NE
PVC okna, dvoslojna zast.	0,30	2,50	1,30	NE
PVC okna, dvoslojna, plinsko polnjena	0,30	1,30	1,30	DA
Starejša ALU okna	0,30	3,20	1,60	NE
Zasteklitev prehoda	0,30	3,00	1,60	NE

NEPROZORNA ZUNANJA VRATA

Naziv	U	U_{max}	Ustreza
Kovinska vrata	3,500	1,600	NE
PVC vrata	2,500	1,600	NE
Garažna vrata	3,000	2,000	NE

PODATKI O CONI - Privzeta cona

Kondicionirana prostornina cone V_e :	6.499,00 m³
Neto ogrevana prostornina cone V :	4.887,00 m³
Uporabna površina cone A_k :	1.636,30 m²
Dolžina cone:	65,20 m
Širina cone:	15,00 m
Višina etaže:	3,00 m
Število etaž:	3,00
Ogrevanje:	cona je ogrevana
Način delovanja:	neprekinjeno delovanje
Notranja projektna temperatura ogrevanja:	22,00 °C
Notranja projektna temperatura hlajenja:	26,00 °C
Dnevno število ur z normalnim ogrevanjem:	11,00 h
Število dni v tednu z normalnim hlajenjem:	0 dni
Način znižanja temperature ob koncu tedna:	znižanje temperature ogrevanja
Mejna temperatura znižanja:	15,00 °C
Urna izmenjava zraka:	0,50 h⁻¹
Površina toplotnega ovoja cone A :	3.214,30 m²

SPECIFIČNE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE

Toplotne izgube skozi zunanje površine

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine

Neprozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploščina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
Betonske stene, zdr. dom	S	90	44,70	1,803	80,59
Betonske stene, zdr. dom	V	90	15,00	1,803	27,04
Betonske stene, zdr. dom	J	90	70,20	1,803	126,57
Betonske stene, zdr. dom	Z	90	13,70	1,803	24,70
Opečne stene, zdr. dom	S	90	143,10	1,044	149,40
Opečne stene, zdr. dom	V	90	77,50	1,044	80,91
Opečne stene, zdr. dom	J	90	126,60	1,044	132,17
Opečne stene, zdr. dom	Z	90	85,20	1,044	88,95
Vkopana stena, zdr. dom	S	90	77,70	2,620	203,57
Vkopana stena, zdr. dom	J	90	48,00	2,620	125,76
Vkopana stena, zdr. dom	Z	90	6,50	2,620	17,03
Betonske stene, reš. postaja	S	90	55,80	1,720	95,98
Betonske stene, reš. postaja	V	90	36,10	1,720	62,09
Betonske stene, reš. postaja	J	90	60,30	1,720	103,72
Betonske stene, reš. postaja	Z	90	25,70	1,720	44,20
Vkopana stena, reš. postaja	S	90	63,00	0,554	34,90
Vkopana stena, reš. postaja	V	90	31,80	0,554	17,62
Vkopana stena, reš. postaja	Z	90	10,70	0,554	5,93
Kamnit zid, zdr. dom	Z	90	25,90	1,942	50,30
Kovinska vrata	S	90	7,80	3,500	27,30
PVC vrata	J	90	6,50	2,500	16,25
Garažna vrata	J	90	46,20	3,000	138,60
Previsni del, okulist		0	14,00	2,494	34,92
Ravna streha vetrolova na zahodnem delu		0	14,30	2,541	36,34
Skupaj			1.106,30		1.724,84

Prozorne površine

Oznaka	orientacija	naklon °	ploščina m ²	U W/Km ²	topl.izgube W/K
PVC okna, dvoslojna zast.	S	90	87,50	2,500	218,75
PVC okna, dvoslojna zast.	V	90	45,10	2,500	112,75
PVC okna, dvoslojna zast.	J	90	193,10	2,500	482,75
PVC okna, dvoslojna zast.	Z	90	4,00	2,500	10,00
PVC okna, dvoslojna, plinsko polnjena	S	90	16,50	1,300	21,45
PVC okna, dvoslojna, plinsko polnjena	V	90	7,20	1,300	9,36
PVC okna, dvoslojna, plinsko polnjena	J	90	9,90	1,300	12,87
PVC okna, dvoslojna, plinsko polnjena	Z	90	27,00	1,300	35,10
Lesena okna, klet	J	90	7,80	3,000	23,40
Starejša ALU okna	S	90	12,60	3,200	40,32
Starejša ALU okna	J	90	25,20	3,200	80,64
Zasteklitev prehoda	S	90	11,90	3,000	35,70
Zasteklitev prehoda	V	90	1,40	3,000	4,20
Zasteklitev prehoda	Z	90	2,80	3,000	8,40
Zasteklitev prehoda	S	10	23,90	3,000	71,70
Skupaj			475,90		1.167,39

Skupne transmisijske toplotne izgube skozi zunanje površine $\Sigma A_i \cdot U_i = 2.892,23 \text{ W/K}$.

Toplotni mostovi

Vpliv toplotnih mostov je upoštevan na poenostavljen način, s povečanjem toplotne prehodnosti celotnega ovoja stavbe za $0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Transmisijske toplotne izgube skozi toplotne mostove znašajo **192,86 W/K**.

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj cone L_D

$$L_D = \Sigma A_i \cdot U_i + \Sigma I_k \cdot \Psi_k + \Sigma \chi_j = 2.892,23 \text{ W/K} + 192,86 \text{ W/K} = 3.085,08 \text{ W/K}$$

Toplotne izgube skozi zidove in tla v terenu

Tla v kleti

Oznaka	Ploščina (m ²)	U_i (W/m ² K)	U_{max} (W/m ² K)	Ustr.
tla na terenu - Talna konstrukcija, severni krak	131,4	0,506	0,350	NE
tla na terenu - Talna konstrukcija, vetrolov zahodnega vhoda	14,3	0,838	0,350	NE
tla na terenu - Talna konstrukcija, garaža v reš. postaji	176,0	0,596	0,350	NE
tla na terenu - Talna konstrukcija, osrednji del	380,7	0,298	0,350	DA
strop nad neogrevano kletjo - Kotlovnica	117,9	0,700	0,350	NE

Toplotne izgube

Oznaka	topl.izgube W/K
Talna konstrukcija, severni krak	66,49
Talna konstrukcija, vetrolov zahodnega vhoda	11,98
Talna konstrukcija, garaža v reš. postaji	104,90
Talna konstrukcija, osrednji del	113,45
Kotlovnica	82,48

$$L_s = 379,29 \text{ W/K}$$

Toplotne izgube skozi neogrevane prostore

Površine med ogrevanim in neogrevanim delom

Oznaka	Površina (m ²)	U_i (W/m ² K)	U_{max} (W/m ² K)
Stropna konstrukcija, zdr. dom	28,60	1,665	0,20
Stropna konstrukcija, zdr. dom	112,00	1,665	0,20
Stropna konstrukcija, zdr. dom	280,90	1,665	0,20
Stropna konstrukcija, zdr. dom	4,80	1,665	0,20
Stropna konstrukcija, zdr. dom	20,50	1,665	0,20
Stropna konstrukcija, zdr. dom	189,00	1,665	0,20
Stropna konstrukcija, reš. postaja	176,00	0,702	0,20

Toplotne izgube

Neogrevani prostor	H_u W/K
Podstrešje, del 1	34,003
Podstrešje, del 2	130,942
Podstrešje, del 3	335,349
Podstrešje, del 4	5,495
Podstrešje, del 5	24,727
Podstrešje, del 6	227,591
Podstrešje, reš. postaja	104,770

$$H_u = 862,88 \text{ W/K}$$

TRANSMISIJSKE IZGUBE

$$H_T = L_D + L_S + H_U = 3.085,08 \text{ W/K} + 379,29 \text{ W/K} + 862,88 \text{ W/K} = 4.327,25 \text{ W/K.}$$

TOPLOTNE IZGUBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Neto prostornina ogrevanega dela $V_e = 4.887,00 \text{ m}^3$, urna izmenjava zraka $n = 0,50 \text{ h}^{-1}$.

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_v = 830,79 \text{ W/K}$.

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB

$$H = H_T + H_v = 4.327,25 \text{ W/K} + 830,79 \text{ W/K} = 5.158,04 \text{ W/K.}$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 3.214,30 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 1,346 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{Največji dovoljeni } H'_{T,\max} = 0,467 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ne ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJI DOBITKI

Prispevek notranjih toplotnih virov se upošteva z vrednostjo 4 W/m^2 na enoto neto uporabne površine.

$$Q_i = 6.545,20 \text{ W.}$$

DOBITKI SONČNEGA SEVANJA

Konstrukcija	Površina [m ²]	Orie.	Nagib [°]	Faktor zasen.
PVC okna, dvoslojna zast.	87,50	S	90	1,00
PVC okna, dvoslojna zast.	45,10	V	90	1,00
PVC okna, dvoslojna zast.	193,10	J	90	1,00
PVC okna, dvoslojna zast.	4,00	Z	90	1,00
PVC okna, dvoslojna, plinsko polnje	16,50	S	90	1,00
PVC okna, dvoslojna, plinsko polnje	7,20	V	90	1,00
PVC okna, dvoslojna, plinsko polnje	9,90	J	90	1,00
PVC okna, dvoslojna, plinsko polnje	27,00	Z	90	1,00
Lesena okna, klet	7,80	J	90	1,00
Starejša ALU okna	12,60	S	90	1,00
Starejša ALU okna	25,20	J	90	1,00
Zasteklitev prehoda	11,90	S	90	1,00
Zasteklitev prehoda	1,40	V	90	1,00
Zasteklitev prehoda	2,80	Z	90	1,00
Zasteklitev prehoda	23,90	S	10	1,00

Toplotni dobitki sončnega sevanja v ogrevalnem obdobju: **70.600 kWh.**
Toplotni dobitki sončnega sevanja izven ogrevalnega obdobja: **14.540 kWh.**

SPECIFIČNE TRANSMISIJSKE TOPLOTNE IZGUBE STAVBE

Transmisijske toplotne izgube skozi zunanji ovoj stavbe L_D

$$L_D = \sum A_i * U_i + \sum I_k * \Psi_k + \sum \chi_j = 2.892,23 \text{ W/K} + 192,86 \text{ W/K} = 3.085,08 \text{ W/K}$$

Vpliv toplotnih mostov se upošteva na poenostavljen način, s povečanjem toplotne prehodnosti celotnega ovoja $\Delta U_{TM} = 0.06 \text{ W/m}^2\text{K}$.

TRANSMISIJSKE IZGUBE STAVBE

$$H_T = L_D + L_S + H_U = 3.085,08 \text{ W/K} + 379,29 \text{ W/K} + 862,88 \text{ W/K} = 4.327,25 \text{ W/K}$$

TOPLOTNE IZGUBE STAVBE ZARADI PREZRAČEVANJA

Toplotne izgube zaradi prezračevanja $H_V = 830,79 \text{ W/K}$.

KOEFICIENT SKUPNIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE

$$H = H_T + H_V = 4.327,25 \text{ W/K} + 830,79 \text{ W/K} = 5.158,04 \text{ W/K}$$

KOEFICIENT TRANSMISIJSKIH TOPLOTNIH IZGUB STAVBE PO ENOTI POVRŠINE OVOJA

Površina ovoja ogrevanega dela $A = 3.214,30 \text{ m}^2$

$$H'_T = H_T / A = 1,346 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\text{Največji dovoljeni } H'_{T,max} = 0,429 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Koeficient specifičnih toplotnih izgub ne ustreza zahtevam pravilnika.

NOTRANJI DOBITKI

$$Q_i = 6.545,20 \text{ W}$$

DOBITKI SONČNEGA SEVANJA

Toplotni dobitki sončnega sevanja v ogrevalnem obdobju: **70.600 kWh**.

Toplotni dobitki sončnega sevanja izven ogrevalnega obdobja: **14.540 kWh**.

POTREBNA ENERGIJA ZA OGREVANJE STAVBE

Mesec	$Q_{H,tr}$ kWh	$Q_{H,ve}$ kWh	$Q_{H,ht}$ kWh	$Q_{H,sol}$ kWh	$Q_{H,int}$ kWh	$Q_{H,rev}$ kWh	$Q_{H,gn}$ kWh	γ_H	$\eta_{H,gn}$	$a_{H,red}$	Q_{NH} kWh	$Q_{em,en}$ kWh
Januar	70.828	13.598	84.427	6.453	4.870	0	11.322	0,13	1,00	0,46	33.506	33.506
Februar	58.158	11.166	69.324	8.486	4.398	0	12.885	0,19	1,00	0,46	25.869	25.869
Marec	54.731	10.508	65.239	10.495	4.870	0	15.364	0,24	1,00	0,46	22.862	22.862
April	43.619	8.374	51.993	12.238	4.713	0	16.950	0,33	1,00	0,46	16.077	16.077
Maj	28.041	5.384	33.424	11.231	4.713	0	15.943	0,48	0,99	0,46	8.094	8.094
Junij	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Julij	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0	0
Avgust	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0	0
September	7.477	1.436	8.913	3.221	1.414	0	4.634	0,52	0,98	0,65	2.840	2.840
Oktober	38.634	7.417	46.051	8.387	4.870	0	13.257	0,29	1,00	0,46	15.037	15.037
November	52.966	10.169	63.134	5.254	4.713	0	9.967	0,16	1,00	0,46	24.369	24.369
December	64.390	12.362	76.752	4.836	4.870	0	9.705	0,13	1,00	0,46	30.730	30.730
Skupaj	418.843	80.414	499.257	70.600	39.428	0	110.028	0,00	0,00	0,00	179.385	179.385

Za izračun je privzet poenostavljeni pristop upoštevanja vračljivih toplotnih izgub sistemov.

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje stavbe **$Q_{NH} = 179.385 \text{ kWh/a}$** .

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, preračunana na enoto prostornine ogrevanega dela

$Q_{NH}/V_e = 27,602 \text{ kWh/m}^3\text{a}$.

Največja dovoljena letna potrebna toplotna energija za ogrevanje, preračunana na enoto prostornine ogrevanega dela **$Q_{NH}/V_{e, \max} = 9,661 \text{ kWh/m}^3\text{a}$** .

Letna potrebna toplotna energija za ogrevanje ne ustreza zahtevam pravilnika.

POTREBNA ENERGIJA ZA HLAJENJE STAVBE

Mesec	$Q_{C,tr}$ kWh	$Q_{C,ve}$ kWh	$Q_{C,ht}$ kWh	$Q_{C,int}$ kWh	$Q_{C,sol}$ kWh	$Q_{C,gn}$ kWh	γ_C	$\eta_{C,gn}$	$a_{C,red}$	Q_{NC} kWh
Januar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Februar	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Marec	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
April	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Maj	1.350	259	1.609	157	125	282	0,18	0,17	1,00	0
Junij	31.156	5.982	37.138	4.713	3.841	8.553	0,23	0,23	1,00	3
Julij	22.536	4.327	26.863	4.870	4.022	8.892	0,33	0,33	1,00	19
Avgust	25.756	4.945	30.701	4.870	4.070	8.940	0,29	0,29	1,00	10
September	26.171	5.025	31.196	3.299	2.482	5.781	0,19	0,19	1,00	1
Oktober	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
November	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
December	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	1,00	0
Skupaj	106.970	20.537	127.507	17.908	14.540	32.448	0,00	0,00	0,00	0

Letna potrebna energija za hlajenje **$Q_{NC} = 33 \text{ kWh/a}$** .

OGREVALNI PODSISTEM

Podsistem ogrevala:	Ogrevalni sistem 1
Vrsta ogrevala:	prostostoječa ogrevala
Cona:	Vse cone
Standardna temperatura ogrevnega medija:	radiatorji, konvektorji 90 / 70
Regulacija temperature prostora:	P-regulator (2 K)
Način vgradnje ogrevala:	ogrevala ob zunanji steni, normalna zunanja okna
Regulacija temperature prostora:	P-regulator (2 K)
Nazivna moč črpalke:	moč črpalke ni poznana
Število črpalk:	0
Nazivna moč regulatorja:	0,00 W
Nazivna moč ventilatorja:	0,00 W
Število ventilatorjev:	0
Dodatna električna energija:	$W_{h,em} = 0,00 \text{ kWh}$
Vrnjena dodatna električna energija:	$Q_{rhh,em} = 0,00 \text{ kWh}$
Dodatne toplotne izgube:	$Q_{h,em,l} = 23.319,99 \text{ kWh}$
V ogrevala vnesena toplota:	$Q_{h,em,in} = 202.704,51 \text{ kWh}$
Potrebna toplotna oddaja ogrevala:	$Q_{h,em,in} = 179.384,52 \text{ kWh}$

RAZSVETLJAVA

Način izračuna: **poenostavljen izračun letne dovedene energije za razsvetljavo za stanovanjske stavbe.**

Vrsta svetil v stavbi: **pretežna uporaba sijalk**

Potrebna energija za razsvetljavo: **$Q_{f,l} = 6.136,12 \text{ kWh}$**

RAZVOD OGREVALNEGA SISTEMA

Razvodni sistem:	Razvodni sistem 1
Ogrevalni sistem:	Ogrevalni sistem 1
Način delovanja:	neprekinjeno delovanje
Vrsta razvodnega sistema:	dvocevni sistem
Tlačni padec:	0,00
Hidravlična uravnoteženost:	hidravlično uravnotežen sistem
Dodatek pri ploskovnem ogrevanju:	0,00 kPa
Regulacija črpalke:	delta p je spremenljiv
Moč črpalke:	430,00 W
Namestitev dviznega in priključnega voda:	namestitev pretežno v notranjih stenah
Izolacija razvodnih cevi:	cevi niso izolirane
Namestitev horizontalnega razvoda:	horizontalni razvod v ogrevanem prostoru
Izolacija zunanjega zidu:	zunanji zid je neizoliran
Cone, po katerih poteka razvod:	Privzeta cona
Dolžine cevi, dolžinska toplotna prehodnost:	
Cona Lv - cevi v ogrevanem prostoru	168,19 m 0,000 W/mK
Cona Lv - cevi v neogrevanem prostoru	0,00 m 0,000 W/mK
Cona Ls - cevi v notranji steni	220,05 m 0,000 m
Cona Ls - cevi v zunanjem zidu	0,00 m 0,000 / 0,000 W/mK
Cona Lsl	1.613,70 m 0,000 W/mK
Potrebna električna energija za razvodni podsistem:	$W_{h,d,e} = 259,70 \text{ kWh}$
Vrnjene toplotne izgube:	$Q_{h,d,rhh} = 74.489,85 \text{ kWh}$
Nevrnjene toplotne izgube:	$Q_{h,d,uhh} = 0,00 \text{ kWh}$
Toplotne izgube razvodnega sistema:	$Q_{h,d} = 74.489,85 \text{ kWh}$
V razvodni sistem vrnjena toplota:	$Q_{d,rhh} = 64,93 \text{ kWh}$
V okolico koristno vrnjena toplota:	$Q_{rhh,d} = 74.554,77 \text{ kWh}$
V razvodni sistem vnesena toplota:	$Q_{h,in,d} = 202.639,59 \text{ kWh}$

KURILNE NAPRAVE

Način priključitve generatorjev:

vzporedna

Kurilna naprava:

Kotel na ELKO

Energent:

ekstra lahko kurilno olje

Priprava tople vode:

kurilna naprava ima funkcijo priprave tople vode

SPTTE naprava:

kurilna naprava ni SPTTE sistem

Regulacija kurilne naprave:

v odvisnosti od zunanje temperature

Namestitev kurilne naprave:

v kotlovnici

Regulacija kotla:

konstantna temperatura

Vrsta kotla:

standardni kotel

Nazivna moč kotla:

240,00 kW

Nazivna moč kotla pri 30% obremenitvi:

72,00 kW

Izkoristek kotla pri 100% obremenitvi in testnih pogojih:

0,89

Izkoristek kotla pri 30% obremenitvi in testnih pogojih:

0,87

Toplotne izgube v času obratovanja pripravljenosti:

1,43 kWh

Toplotne izgube akumulatorja pri pogojih preizkušanja:

0,00 kWh

Nazivni volumen akumulatorja:

0,00 l

Razvodni sistemi, v katere je vnesena toplota:

Razvodni sistem 1

Skupne toplotne izgube:

$Q_{h,g,l} = 25.102,11 \text{ kWh}$

Pomožna električna energija:

$W_{h,g,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

Vrnjena električna energija:

$Q_{h,g,rhh,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

Toplotne izgube skozi ovoj generatorja toplote:

$Q_{h,g,rhh,env} = 814,95 \text{ kWh}$

Skupne vrnjene izgube:

$Q_{rhh,g} = 814,95 \text{ kWh}$

V kotel z gorivom vnesena toplota:

$Q_{h,in,g} = 237.610,30 \text{ kWh}$

Toplotne izgube akumulatorja toplote:

$Q_{h,s,l} = 0,00 \text{ kWh}$

Vrnjene izgube akumulatorja toplote:

$Q_{h,s,rhh} = 0,00 \text{ kWh}$

Potrebna dodatna električna energija za

$Q_{h,s,aux} = 0,00 \text{ kWh}$

polnjenje akumulatorja:

PRIPRAVA TOPLE VODE

Opis:

Priprava tople vode

Energent:

ekstra lahko kurilno olje

Cirkulacija:

sistem za toplo vodo s cirkulacijo

Število dni zagotavljanja tople vode v tednu:

5,00

Vrsta stavbe:

poslovna / pisarne

Površina pisarn:

1.636,30 m²

Vrsta kotla:

plinski / oljni kotel z ventilatorskim gonilnikom

Namestitev kotla:

kotel je nameščen v kurilnici

Nazivna moč kotla:

240,00 kW

Izkoristek kotla pri 100% obremenitvi:

0,89

Nazivni volumen kotla:

0,00 l

Namestitev priključnega voda:

standardni

Izolacija razvoda:

razvod je izoliran

Izolacija zunanega zidu:

zunanji zid je neizoliran

Cone, po katerih poteka razvodni sistem:

Privzeta cona

Dolžine cevi, dolžinska toplotna prehodnost:

Cona Lv - cevi v ogrevanem prostoru

142,63 m 0,000 W/mK

Cona Lv - cevi v neogrevanem prostoru

0,00 m 0,000 W/mK

Cona Ls - cevi v notranji steni

660,15 m 0,000 W/mK

Cona Ls - cevi v zunanjem zidu

0,00 m 0,000 / 0,000 W/mK

Cona Lsl

220,05 m 0,000 W/mK

Namestitev hranilnika:
Tip hranilnika:
Dnevne toplotne izgube hranilnika v stanju obrat. pripr.:
Namestitev črpalke:
Regulacija črpalke:
Moč črpalke:

grelnik in hranilnik sta v istem prostoru
posredno ogrevani
0,80 kWh
črpalka je nameščena v ogrevanem prostoru
črpalka ima regulacijo
74,00 W

Potrebna toplota za pripravo tople vode:
Potrebna toplota grelnika za toplo vodo:
Vrnjene toplotne izgube sistema za toplo vodo:
Skupne toplotne izgube sistema za toplo vodo:
Skupne vrnjene toplotne izgube:

$Q_w = 12.798,20 \text{ kWh}$
 $Q_{w,out,g} = 18.379,23 \text{ kWh}$
 $Q_{rww} = 63,73 \text{ kWh}$
 $Q_{tw} = 5.644,76 \text{ kWh}$
 $Q_{w,reg} = 1.099,06 \text{ kWh}$

SOLARNI SISTEM

Solarni sistem:
Namembnost sistema:
Nagib:
Nagib:
Vrsta SSE:
Vrsta hranilnika:
Površina SSE:
Nazivni volumen hranilnika:
Učinkovitost kolektorske zanke:
Učinkovitost SSE pri mrtvem teku:
Korekcija vpadnega kota:
Način delovanja solarnega sistema:
Letna dodatna energija za delovanje solarnega sistema:
Izoliranost cevi:
Temperatura prostora, v kateri je nameščen hranilnik:

Solarni toplotni sistem
za pripravo tople vode
15 °
J
zastekljeni SSE
s predgrevanjem
11,50 m²
300,00 l
0,90
0,80
0,94
solarni sistem ne deluje termosifonsko
0,00 MJ
cevi so izolirane
17,00

Toplotni dobitki za pripravo tople vode:
Toplotni dobitki za ogrevanje:
Toplotne izgube pri segrevanju tople vode:
Toplotne izgube pri ogrevanju:
Toplotne izgube razvodnega sistema:
Potrebna toplota dodatnega generatorja za pripravo tople vode:
Potrebna toplota dodatnega generatorja za ogrevanje:

$Q_{out,w,sol} = 6.905,15 \text{ kWh}$
 $Q_{out,h,sol} = 0,00 \text{ kWh}$
 $Q_{s,sol,l,w} = 280,13 \text{ kWh}$
 $Q_{s,sol,l,h} = 0,00 \text{ kWh}$
 $Q_{d,sol,l} = 138,10 \text{ kWh}$
 $Q_{bu,w,sol} = 11.892,31 \text{ kWh}$
 $Q_{bu,h,sol} = 0,00 \text{ kWh}$

POTREBNA TOPLOTA

Toplotni dobitki pri ogrevanju	$Q_{H,gn} = 110.028,22 \text{ kWh}$
Transmisijske izgube pri ogrevanju	$Q_{H,ht} = 499.257,16 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za ogrevanje	$Q_{H,nd} = 179.384,52 \text{ kWh}$
Toplotni dobitki pri hlajenju	$Q_{C,gn} = 32.447,89 \text{ kWh}$
Transmisijske izgube pri hlajenju	$Q_{C,ht} = 127.506,79 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za hlajenje	$Q_{C,nd} = 33,29 \text{ kWh}$
Potrebna toplota za pripravo tople vode	$Q_{W,nd} = 18.379,23 \text{ kWh}$
Potrebna toplota na neto uporabno površino	$Q_{NH}/A_u = 109,63 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Potrebna toplota za ogrevanje na enoto ogrevanje prostornine	$Q_{NH}/V_e = 27,60 \text{ kWh/m}^3\text{a}$
Potreben hlad na neto uporabno površino	$Q_{NC}/A_u = 0,02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Potreben hlad na enoto ogrevane prostornine	$Q_{NC}/V_e = 0,01 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

DOVEDENA ENERGIJA

Dovedena energija za ogrevanje	$Q_{f,h,skupni} = 225.717,98 \text{ kWh}$
Dovedena energija za hlajenje	$Q_{f,c,skupni} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena energija za prezračevanje	$Q_{f,v} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena energija za ovlaževanje	$Q_{f,st} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena energija za pripravo tople vode	$Q_{f,w} = 18.797,46 \text{ kWh}$
Dovedena energija za razsvetljavo	$Q_{f,l} = 6.136,12 \text{ kWh}$
Dovedena energija fotonapetostnega sistema	$Q_{f,pv} = 0,00 \text{ kWh}$
Dovedena pomožna energija za delovanje sistemov	$Q_{f,aux} = 5.623,96 \text{ kWh}$
Dovedena energija za delovanje stavbe	$Q_f = 256.275,53 \text{ kWh}$

OBNOVLJIVI VIRI

sončno obsevanje	6.905,15 kWh
------------------	---------------------

PRIMARNA ENERGIJA

ekstra lahko kurilno olje	261.371,33 kWh
električna energija	29.400,22 kWh
Letna raba primarne energije	$Q_p = 290.771,56 \text{ kWh}$
Letna raba primarne energije na neto uporabno površino	$Q_p/A_u = 177,701 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Letna raba primarne energije na enoto ogrevane prostornine	$Q_p/V_e = 44,741 \text{ kWh/m}^3\text{a}$

EMISIJA CO₂

ekstra lahko kurilno olje **62.966,73 kg**
električna energija **6.232,85 kg**

Letna emisija CO₂ **69.199,58 kg**
Letna emisija CO₂ na neto uporabno površino **42,290 kg/m²a**
Letna emisija CO₂ na enoto ogrevane prostornine **10,648 kg/m³a**

ZAGOTAVLJANJE OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE

najmanj 25% celotne končne energije je zagotovljeno z uporabo obnovljivih virov **Vir: Sonč.sev. 3 %**

Skupaj: 3 % NE
najmanj 25% potrebne energije je iz sončnega obsevanja **3 % NE**

letna potrebna toplota za ogrevanje stavbe, preračunana na enoto kondic. prostornine, je najmanj za 30 % manjša od mejne vrednosti **286 % NE**

POTREBNA ENERGIJA ZA STAVBO

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje		Hlajenje		Topla voda
		Občutena toplota	Latentna toplota (navlaž.)	Občutena toplota	Latentna toplota (razvlaž.)	
L1	Toplotni dobitki in in vrnjene toplotne izgube	110.028		32.448		
L2	Prehod toplote	499.257		127.507		
L3	Toplotne potrebe	179.385	0	33	0	18.379

SISTEMSKE TOPLOTNE IZGUBE IN POMOŽNA ENERGIJA

		C1	C2	C3	C4	C5
		Ogrevanje	Hlajenje	Topla voda	Prezračevanje	Razsvetljava
L4	Električna energija	490	0	5.134	0	6.136
L5	Toplotne izgube	122.912	0	6.063		
L6	Vrnjene toplotne izgube	75.479	0	64	0	0
L7	V razvodni sistem oddana toplota	202.640	0	18.379		

PROIZVEDENA ENERGIJA

		C1	C2	C3
	Vrsta generatorja	Solarni toplotni sistem	Kotel na ELKO	Kotel na ELKO
	Sistem oskrbe	topla voda	topla voda	ogrevanje
L8	Toplotna oddaja	6.905	11.892	201.431
L9	Pomožna energija	0	0	0
L10	Toplotne izgube	418	0	25.102
L11	Vrnjena toplota	110	0	815
L12	Vnesena energija	0	0	237.610
L13	Proizvedena elektrika	0	0	0
L14	Energent	sončno obsevanje	ekstra lahko kurilno olje	ekstra lahko kurilno olje

PORABA PRIMARNE ENERGIJE

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		ekstra lahko kurilno olje	električna energija	Skupaj
L1	Dovedena energija	237.610	11.760	
L2	Faktor pretvorbe	1,1	2,5	
L3	Obtežena vrednost	261.371	29.400	290.772
		Oddana energija		
		električna energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	2,5		
L6	Obtežena vrednost	0		0
L7	Iznos			290.772

EMISIJA CO₂

		C1	C2	C3
		Dovedena energija		
		ekstra lahko kurilno olje	električna energija	Skupaj
L1	Dovedena energija	237.610	11.760	
L2	Faktor pretvorbe	0,27	0,53	
L3	Emisija CO ₂	62.967	6.233	69.200
		Oddana energija		
		električna energija	toplotna energija	
L4	Oddana energija	0		
L5	Faktor pretvorbe	0,53		
L6	Emisija CO ₂	0		0
L7	Iznos			69.200

SKUPNA RABA ENERGIJE IN EMISIJA CO₂ ZA IZRAČUN ENERGIJSKEGA RAZREDA

Toplotne potrebe stavbe (brez sistemov)	Učinkovitost sistemov (toplotne-vrnjene izgube)	Dovedena energija (vsebovana v energentih)	Energijski razred (obtežena količina)
$Q_{H,nd} = 179.385$ $Q_{H,hum,nd} = 0$ $Q_{W,nd} = 18.379$ $Q_{C,nd} = 33$ $Q_{C,dhum,nd} = 0$	$Q_{HW,ls,nd} = 53.432$ $Q_{C,ls,nd} = 0$ El. energija = 11.760 $W_{HW} = 5.624$ $W_C = 0$ $E_L = 6.136$ $E_V = 0$	$E_{elko} = 237.610$	$\Sigma E_{p,del,i} = 290.772$ $\Sigma m_{CO2,exp,i} = 69.200$
		Oddana energija (neobteženi energenti)	
		$Q_{T,exp} = 0$ $E_{el,exp} = 0$	$\Sigma E_{p,exp,i} = 0$ $\Sigma m_{CO2,exp,i} = 0$
			$E_p = 290.772$ $m_{CO2} = 69.200$
		Proizvedena obnovljiva energija	
		$Q_{H,gen,out} = 6.905$ $E_{el,gen,out} = 0$	

GOLEA, Nova Gorica

PREJETO: 16.5.2016

ZAP. ŠT.:

SM:

ODOBRIL:

OBČINA
ILIRSKA
BISTRICA



ODDELEK ZA
GOSPODARSKO INFRASTRUKTURO

Bazoviška cesta 14, 6250 Ilirska Bistrica
tel.: 05 71 41 361, faks: 05 71 41 284
e-pošta: obcina.ilirska-bistrica@ilirska-bistrica.si

Številka: 3501-227/2016-2

Datum: 13.5.2016

Naslovnik: OBČINA ILIRSKA BISTRICA, BAZOVIŠKA CESTA 14, 6250 ILIRSKA BISTRICA

LOKACIJSKA INFORMACIJA

za gradnjo objektov oziroma izvajanje drugih del na zemljiščih ali objektih

Opozorilo: Lokacijska informacija, izdana za gradnjo objektov in izvajanje drugih del, velja tudi za namen potrdila o namenski rabi zemljišča in namen določitve gradbene parcele k obstoječim objektom.

Lokacijska informacija ima status potrdila iz uradne evidence in ne predstavlja kakršnegakoli dovoljenja. Vsebuje podatek o namenski rabi zemljišča, določa merila in pogoje za načrtovanje objektov, kot jih opredeljuje veljavni prostorski akt, sprejete prostorske ukrepe ter podatke v zvezi s spremembami in dopolnitvami oz. pripravo novih prostorskih aktov.

1. PODATKI O ZEMLJIŠKI PARCELI / PARCELAH, ZA KATERE SE IZDAJA LOKACIJSKO INFORMACIJO

katastrska občina	parcelna številka	vrsta že zgrajenih objektov
ILIRSKA BISTRICA	1791/1	Knjižnica Makse Samsa (Trg Maršala Tita 2)
ILIRSKA BISTRICA	1124/10	Glasbena šola Ilirska Bistrica (Ulica IV. Armije 5)
ILIRSKA BISTRICA	1124/3, 1869	Zobozdravstvena ambulanta Ilirska Bistrica
ILIRSKA BISTRICA	498, 509, 512/12, 512/4	OŠ Antona Žnideršiča (Rozmanova 25)
TRNOVO	3134	Zdravstveni dom Ilirska Bistrica (Gregorčičeva cesta 8)
TRPČANE	1300/1-del, 1298/2, 1298/1	OŠ Podgora Kuteževo (Kuteževo 2f)

2. PROSTORSKI AKTI, KI VELJAJO NA OBMOČJU ZEMLJIŠKE PARCELE / PARCEL

- ☒ Občinski prostorski načrt: Odlok o občinskem prostorskem načrtu občine Ilirska Bistrica (Uradni list RS, št. 30/2016); v nadaljevanju: Odlok OPN
- ☐ Občinski podrobni prostorski načrt: /
- ☐ Državni prostorski načrt: /

3. PODATKI O NAMENSKI RABI PROSTORA

Parcelna št.	šifra EUP	Osnovna namenska raba	Podrobnejša namenska raba	Način urejanja
k.o. Ilirska Bistrica: 1791/1	IB30	stavbno zemljišče	CU - osrednja območja centralnih dejavnosti	OPN
k.o. Trnovo: 3134	IB41	stavbno zemljišče	CU - osrednja območja centralnih dejavnosti	OPN
k.o. Ilirska Bistrica: 1124/10, 1124/3, 1869	IB61	stavbno zemljišče	CDi - območja centralnih dejavnosti za izobraževanje	OPN
k.o. Ilirska Bistrica: 498, 509, 512/12, 512/4	IB68	stavbno zemljišče	CDi - območja centralnih dejavnosti za izobraževanje	OPN
k.o. Trpčane: 1300/1-del, 1298/2, 1298/1	KU08	stavbno zemljišče	CDi - območja centralnih dejavnosti za izobraževanje	OPN

4. VRSTE PROSTORSKO IZVEDBENIH POGOJEV (PIP)

OPN določa različne prostorske izvedbene pogoje za gradnjo in so opredeljeni kot:

- skupni prostorski izvedbeni pogoji za urejanje prostora,
- posebni prostorski izvedbeni pogoji,
- dopolnilni prostorski izvedbeni pogoji,
- prostorski izvedbeni pogoji, ki izhajajo iz omilitvenih ukrepov okoljskega poročila.

Skupni PIP veljajo za celotno območje občine in so navedeni v Dodatku št. 1 te lokacijske informacije (členi od 81. do 122. odloka OPN)

Posebni PIP dopolnjujejo ali spreminjajo skupne PIP.

- Posebni PIP za območje CU so opredeljeni v poglavju 5.2.1 te lokacijske informacije.
- Posebni PIP za območje CDi so opredeljeni v poglavju 5.2.2 te lokacijske informacije.

Dopolnilni PIP dopolnjujejo ali spreminjajo skupne ter posebne PIP in so navedeni v poglavju 5.4. te lokacijske informacije.

Prostorski izvedbeni pogoji, ki izhajajo iz omilitvenih ukrepov okoljskega poročila, so določeni v poglavju 5.6. te lokacijske informacije in veljajo v območjih, kot so navedeni za posamezni ukrep.

5. VRSTE DOPUSTNIH DEJAVNOSTI IN OBJEKTOV TER MERILA IN POGOJI ZA GRADITEV OBJEKTOV IN IZVEDBO DRUGIH DEL

Opozorilo: podatki pod to točko se ne navajajo, če je za območje sprejet državni lokacijski načrt

5.1. Skupni prostorski izvedbeni pogoji:

Vsi skupni prostorski izvedbeni pogoji so zaradi obsežnosti navedeni v Dodatku št. 1 te lokacijske informacije.

5.2. Posebni prostorski izvedbeni pogoji:

* Posebni PIP dopolnjujejo ali spreminjajo skupne PIP

5.2.1 Posebni prostorski izvedbeni pogoji za območje CU:

(1) Osrednja območja urbanih naselij so namenjena pretežno stavbam v javni rabi in stanovanjski gradnji.

(1) Za območja z grafično oznako CU so določeni posebni PIP:

CU – Osrednja območja urbanih naselij	
Osnovni zazidave:	tipi
	- Eno ali dvostanovanjske prostostoječe stavbe z oznako a (v nadaljnjem besedilu: TZ a). - večstanovanjski prosto stoječi bloki ipd. z oznako a-v (v nadaljnjem besedilu: TZ a-v). - Večstanovanjske stavbe urbanega značaja v nizu kot so npr.: večstanovanjski bloki v nizih ali karejih ipd. z oznako b-v (v nadaljnjem besedilu: TZ b-v). - Poslovne prosto stoječe stavbe ali poslovne stavbe v nizu urbanega značaja z oznako v (v nadaljnjem besedilu: TZ v). - Stavbe svojstvenega oblikovanja kot npr.: cerkev, šola ipd. z oznako c (v nadalj: TZ c).

Osnovna dejavnost:	- Trgovina in storitvene dejavnosti vendar le Trgovina na drobno, razen z motornimi vozil. - gostinstvo, - poslovne dejavnosti, - dejavnost javne uprave, - izobraževanje, - zdravstvo in socialno varstvo, - Kulturne, razvedrilne, rekreacijske in športne dejavnosti. - druge dejavnosti. - Dejavnosti gospodinjstev. - Dejavnosti eksteritorialnih organizacij in teles.
Dopustne stavbe:	- 11100 Enostanovanjske stavbe, - 11210 Dvostanovanjske stavbe, - 11221 Tri in večstanovanjske stavbe, - 12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo: samo jasli in vrtci. - Vse stavbe, ki služijo osnovnim dejavnostim, navedenim v prejšnjem odstavku tega člena.
Pogojno dopustne dejavnosti in stavbe:	ki služijo dejavnostim: - Trgovina in storitvene dejavnosti in sicer brez Trgovine na drobno, razen z motornimi vozili, pod pogojem, da BTP prostorov za dejavnost ne presega 300,00 m². - Promet in skladiščenje pod pogojem, da BTP prostorov za dejavnost ne presega 300,00 m².
Lega objektov:	- Pri namenu in ureditvi zunanjih prostorov objektov se upošteva, da je pol-javni prostor med stavbo in ulico ali trgom oziroma drugimi javnimi prostori obravnavan skladno s pogoji urejanja in oblikovanja ožje in širše okolice (ulice, trga...). Če pol-javni prostor ne obsega več kot 2,00 m širokega pasu ob ulici ali trgu, ga je potrebno tlakovati v poenotenem uličnem vzorcu; v tem primeru izvedba ograj med poljavnim in javnim prostorom ni dopustna. Ostali pol-javni prostor je potrebno oblikovati reprezentančno. Dvoriščni del ZNG oziroma zasebni del ob stranskih fasadah objektov se uredi skladno s potrebami dejavnosti. Skladiščenje (vseh vrst) je dopustno v stavbah. - Za ozelenitev pol-javnega prostora se upoštevajo zasaditve oziroma hortikulturene ureditve širšega, enovito oblikovanega prostora (ulica, trg,...). Pri tem se prednostno uporablja avtohtono zelenje. - Obvezno se ohranja nepozidano vplivno območje znamenj in sicer z radijem 10,00 m. - Eno in dvostanovanjske stavbe TZ a pod pogoji za območja z oznako SSp.
Merila za parcelacijo:	- TZ c: ZNG se oblikujejo tako, da obsegajo vse potrebne funkcionalne površine in lahko odstopajo od velikosti značilnih ZNG v EUP - Ne glede na prejšnje alineje lahko v primeru, da je v EUP značilen drug kvaliteten vzorec velikosti ali oblik ZNG, velikost in oblika ZNG sledi oblikam in velikosti značilnih ZNG v EUP - Eno in dvostanovanjske stavbe TZ a pod pogoji za območja z oznako SSp.
Merila in pogoji glede višine objektov:	- Dopustna je popolnoma ali delno vkopana klet ter etažnost stavb do največ (K)+P+2+1M pri čemer je največja višina stavbe 12,00 m. - V primeru, da imajo obstoječi objekti v EUP večje število etaž od v prejšnji alineji navedenih, je dopustno število etaž enako številu etaž objekta z največ etažami v EUP. - V primeru, da so obstoječi objekti v EUP višji od 12,00 m je dopustna višina enaka višini najvišjega objekta v EUP. - Eno in dvostanovanjske stavbe TZ a pod pogoji za območja z oznako SSp.

Merila in pogoji za oblikovanje	1. Oblikovanje stavb se mora zgledovati po značilnem kvalitetnem vzorcu oblikovanja stavbah/kompleksov v ulici, EUP. 2. Dopustni tlorisni gabariti: - Večstanovanjske prosto stoječe stavbe, vila bloki in prostostoječi bloki. - Večstanovanjski bloki v nizih ali karejih. - Dopustno je združevanje blokov v nize, kareje. - Objekti svojstvenega oblikovanja kot so npr.: šole, vrtci, cerkve, sodišča... - Poslovni objekti. - V celotnem območju urejanja ni dopustno postavljati novih dominant v prostoru. 3. Merila in pogoji za oblikovanje streh: - Dopustna oblika strehe je enokapnica, dvokapnica, štirikapnica ali ravna streha. Sleme enokapnice in dvokapnice mora biti vzporedno z daljšo stranico objekta. Pri umeščanju stavb v nagnjen teren se sleme novogradenj praviloma orientira vzporedno s plastnicami. Dopustna je kombinacija streh in zelena streha. - Strehe TZ v in c so ne glede na prejšnjo alinejo lahko oblikovane skladno s programskimi zahtevami dejavnosti. - Dopustna barvna lestvica je od rdeče do rjave barve in srednje sive do temno sive barve. Druge barve so dopustne le v primeru, da predstavljajo kakovostno interpretacijo oblikovnih značilnosti značilnih stavbnih kompleksov. - Za osvetljevanje mansard TZ a-v in b-v se morajo uporabljati strešna okna. 4. Merila in pogoji za oblikovanje fasad: - Novogradnje tipa c so lahko oblikovane skladno s funkcionalnimi zahtevami dejavnosti. 5. Eno in dvostanovanjske stavbe TZ a pod pogoji za območja z oznako SSp.
Merila in pogoji za postavitev in oblikovanje pomožnih objektov:	- Obnova fasad, zamenjava oken in vrat, zasteklitve balkonov ter postavitev senčil in klimatskih naprav je dopustna na enak način kot je bil določen v gradbenem dovoljenju za stavbo ali na podlagi enotne projektne rešitve za celoten objekt. Pomožni objekti, ki predstavljajo stavbe, morajo biti locirani v ozadju ZNG.

5.2.2 Posebni prostorski izvedbeni pogoji za območje CDi:

(2) Območja centralnih dejavnosti, kjer prevladuje izobraževanje, vzgoja in šport.

(3) Za območja z grafično oznako CDi so določeni posebni PIP:

CDi – Območja centralnih dejavnosti za izobraževanje, vzgojo in šport	
Osnovni tipi zazidave:	- Stavbe svojstvenega oblikovanja kot npr.: cerkev, šola ipd. z oznako c (v nadalj: TZ c).
Osnovna dejavnost:	- Izobraževanje, - Kulturne, razvedrilne, rekreacijske in športne dejavnosti brez prirejanje iger na srečo.
Dopustne stavbe:	- 12620 Muzeji in knjižnice, - 12630 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo - 12650 Športne dvorane.
Pogojno dopustne dejavnosti in stavbe:	ki služijo navedenim dejavnostim pod pogojem, da ne presegajo 300,00 m ² BTP: - poslovne dejavnosti, - dejavnost javne uprave, - zdravstvo in socialno varstvo, brez Socialnega varstva z nastanitvijo. - Druge dejavnosti vendar le dejavnost članskih organizacij.

Lega objektov:	- Pri namenu in ureditvi zunanjih prostorov objektov se upošteva, da je pol-javni prostor med stavbo in ulico ali trgom oziroma drugimi javnimi prostori obravnavan skladno s pogoji urejanja in oblikovanja ožje in širše okolice (ulice, trga...). Če pol-javni prostor ne obsega več kot 2,00 m širokega pasu ob ulici ali trgu, ga je potrebno tlakovati v poenotenem uličnem vzorcu; v tem primeru izvedba ograj med poljavnim in javnim prostorom ni dopustna. Ostali pol-javni prostor je potrebno oblikovati reprezentančno. Dvoriščni del ZNG oziroma zasebni del ob stranskih fasadah objektov se uredi skladno s potrebami dejavnosti. Skladiščenje (vseh vrst) je dopustno v stavbah. - Za ozelenitev pol-javnega prostora se upoštevajo zasaditve oziroma hortikulture ureditve širšega, enovito oblikovanega prostora (ulica, trg,...). Pri tem se prednostno uporablja avtohtono zelenje.
Normativi za dimenzioniranje za predšolsko varstvo	- Kapacitete vrtcev je treba določiti v skladu z veljavnimi predpisi o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca. - Vrtce je treba praviloma umestiti v oskrbna središča stanovanjskih sosesk oziroma naselij; največji priporočen radij dostopnosti je 5 minut oz. 330,00 m, kar velja tudi za oddaljenost vrtca od postajališča javnega potniškega prometa. Večje oddaljenosti so dopustne v območjih razpršene poselitve. - Na ZNG objektov je treba zasaditi vsaj 20 dreves/ha.
Normativi za dimenzioniranje za osnovne šole	- Lokacija šole naj bo praviloma v osrednjem delu stanovanjske soseske oziroma naselja, po možnosti v povezavi z igralnim in športnimi površinami soseske oziroma naselja ter v bližini oskrbnega in družbenega centra. Priporočen radij dostopnosti je 500,00 do 600,00 m, kar velja tudi za oddaljenost šole od postajališč javnega potniškega prometa. Večje oddaljenosti so dopustne v območjih razpršene poselitve. - Na ZNG objektov je treba zasaditi vsaj 20 dreves/ha.
Merila za parcelacijo:	- TZ c: ZNG se oblikujejo tako, da obsegajo vse potrebne funkcionalne površine in lahko odstopajo od velikosti značilnih ZNG v EUP
Merila in pogoji glede višine objektov:	- Dopustna je popolnoma ali delno vkopana klet ter etažnost stavb do največ (K)+P+2+1M pri čemer je največja višina stavbe 12,00 m. - V primeru, da imajo obstoječi objekti v EUP večje število etaž od v prejšnji alineji navedenih, je dopustno število etaž enako številu etaž objekta z največ etažami v EUP. - V primeru, da so obstoječi objekti v EUP višji od 12,00 m je dopustna višina enaka višini najvišjega objekta v EUP.
	1. Oblikovanje stavb se mora zgledovati po značilnem kvalitetnem vzorcu oblikovanja stavbah/kompleksov v ulici, EUP. 2. Dopustni tlorisni gabariti: - Objekti svojstvenega oblikovanja kot so npr.: šole, vrtci, cerkve, sodišča... 3. Merila in pogoji za oblikovanje streh: - Dopustna oblika strehe je enokapnica, dvokapnica, štirikapnica ali ravna streha. Sleme enokapnice in dvokapnice mora biti vzporedno z daljšo stranico objekta. Pri umeščanju stavb v nagnjen teren se sleme novogradenj praviloma orientira vzporedno s plastnicami. Dopustna je kombinacija streh in zelena streha. - Strehe TZ v in c so ne glede na prejšnjo alinejo lahko oblikovane skladno s programskimi zahtevami dejavnosti.
Merila in pogoji za oblikovanje	- Dopustna barvna lestvica je od rdeče do rjave barve in srednje sive do temno sive barve. Druge barve so dopustne le v primeru, da predstavljajo kakovostno interpretacijo oblikovnih značilnosti značilnih stavbnih kompleksov. 4. Merila in pogoji za oblikovanje fasad: - Novogradnje tipa c so lahko oblikovane skladno s funkcionalnimi zahtevami dejavnosti. - Izbor fasadnih materialov se mora zgledovati po značilnih kvalitetnih vzorcih v naselju. Priporoča se uporaba materialov avtohtonega izvora. V primeru obloge z lesom morajo biti vsi leseni deli enako pobarvani. - Kovinske in plastične fasadne obloge so dopustne le v primeru, da predstavljajo kakovostno interpretacijo oblikovnih značilnosti značilnih stavbnih kompleksov (gabariti, barvna lestvica, teksture in proporci). - Pri novogradnjah je priporočljiva uporaba sodobnih oblikovnih pristopov (enostavne členitve fasad, uporaba sodobnih materialov) posebej v kombinaciji z ravnimi ali enokapnimi strehami.

Merila in pogoji za postavitev in oblikovanje pomožnih objektov:	- Glej merila in pogoje za postavitev in oblikovanje pomožnih objektov za območja z oznako CU.
--	--

5.3. Podrobni prostorski izvedbeni pogoji: /

* Podrobni PIP dopolnjujejo ali spreminjajo skupne, posebne ter dopolnilne PIP

5.4. Dopolnilni PIP za posamezne EUP:

* Dopolnilni PIP dopolnjujejo ali spreminjajo skupne ter posebne PIP (iz Priloge 1 Odloka OPN Ilirska Bistrica)

IB30	- Možnost umestitve tržnice. - Ohranjanje obcestne zasnove, podolgovate tlorisne zasnove objektov, katerih daljša stranica je vzporedna s plastnicami, cesto, vodotokom... - Ohranjanje gradbene linije. - Višina novih objektov ne sme presegati višine obstoječih objektov. - Vključevanje vode v ureditev mestnih javnih površin. - Oblikovanje trga. - Na območju kulturnega spomenika Mestno jedro izdelati konservatorski načrt prenove. - Umeščanje drevoreda ob mestni cesti, vodotokih kjer za to obstajajo prostorske možnosti. Ohranjanje in vzpostavljanje peš prehodnosti območja. - Razširitev obstoječega otroškega igrišča ob vodotoku. - Ohranjanje in vzpostavljanje zelenih površin ob vodotoku.
IB41	- Dopustna je popolnoma ali delno vkopana klet(i) ter etažnost objektov do največ (K) + P + 3 pri čemer je največja višina stavbe 15,00 m. - Mora se v največji meri ohranяти zelene površine. - Mora se ob cesti z zamiki in oblikovanju manjših trgov ustvariti prostore za javni program ob mestni cesti. - Mora zasnova območja omogočati peš prehodnost in povezavo območja z območji, na katere meji. - Morajo se ohranяти obstoječe zelene in parkovne površine, predvsem na območju izobraževalnih in zdravstvenih dejavnosti. - Pri gradnji objektov se mora vzpostaviti enotno višino objektov. - Oblikovanje obstoječe državne ceste, ki z izgradnjo obvoznice postane mestna cesta, naj upošteva obojestransko cestišče, hodnik za pešce, kolesarsko stezo in drevored.
IB61	- Potrebno je ohranяти zelene površine predvsem kot športna igrišča, ozelenjena parkirišča. - Dovoljenje so tudi gradnje CC-SI 11300 Stanovanjske stavbe za posebne družbene skupine in sicer samo dijaški domovi ter z njimi povezane dejavnosti.
IB68	- Pogojno dopustne dejavnosti in stavbe: so dopustne tudi enostanovanjske in dvostanovanjske stavbe na zemlji. s parc. št. 1873. - Oblikovanje novih objektov mora slediti oblikovanosti obstoječih, tako da se izoblikuje skladna celota. - Morajo zelene površine obsegati površine skladno z normativi dejavnosti.
KU08	- Dopustne gradnje in dela: so poleg vzdrževalnih del, rekonstrukcije objektov in funkcionalne dopolnitve območja.

5.5. Prostorski izvedbeni pogoji za območja krajin: /

* Prostorski izvedbeni pogoji za območja krajin, ki so prikazana v grafičnih prikazih strateškega dela OPN na listu 4: » Usmeritve za razvoj krajine«, dopolnjujejo vse PIP, ki veljajo za površine v območju posamezne krajine

5.6. Prostorski izvedbeni pogoji, ki izhajajo iz omilitvenih ukrepov:

* Prostorski izvedbeni pogoji, ki izhajajo iz omilitvenih ukrepov okoljskega poročila (iz Priloge 3 Odloka OPN Ilirska Bistrica)

EUP / OBMOČJE	PIP glede na omilitvene ukrepe za svetlobno onesnaževanje
nove javne površine	Trenutna poraba električne energije za osvetljevanje cest ter javnih površin v občini presega ciljno vrednost, predpisano z Uredbo. Na novih površinah mora Občina kot obvezen ukrep k zmanjšanju porabe električne energije poskrbeti za vgraditev varčnih žarnic v svetilke. Za razsvetljavo se morajo vgraditi svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0 %. Varčne žarnice naj se zamenja tudi v vseh obstoječih svetilkah.
EUP / OBMOČJE	PIP glede na omilitvene ukrepe za naravo
občina Ilirska Bistrica: splošno	Upoštevanje določil Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS št. 81/07, 109/07, 62/10). V kolikor se na območjih naselij načrtuje ureditev javne razsvetljave površin oziroma razsvetljave objektov, se: - načrtuje uporaba takšnih svetil, ki omogočajo osvetljavo talnih površin in ne osvetlujejo neba in širše okolice; - uporabijo svetila, ki ne oddajajo svetlobe v UV-spektru; - v drugem delu noči (24.00-5.00) ostane prižgano minimalno število luči, če je iz varnostnih razlogov to dopustno (pri osvetljevanju zunanjih površin naj se namestijo svetila na samodejni vklop/izklop).
EUP / OBMOČJE	PIP glede na omilitvene ukrepe za Naturo 2000
ZA02, ZA03, KO03, KU08	Obrežni pas z vegetacijo se ohranja v širini 15 m, posegi v strugo se ne izvajajo. Med gradnjo nastali odpadki se ne odlagajo na Natura območje, temveč na deponijo za gradbene odpadke. Na površinah kjer se ne bo izvedla gradnja se ohranja travniške površine oziroma ostalo prisotno drevesno in grmovno vegetacijo, oziroma za primer zasaditev se uporablja avtohtona vegetacija. Območja se primerno komunalno opremi, kjer še to ni izvedeno.
celotna občina	O najdbi podzemnih prostorov med gradnjo (izvedbo zemeljskih del) je potrebno obvestiti organizacijo pristojno za varstvo narave. Odvajanje odpadne vode z območja mora biti primerno urejena (priklop na kanalizacijo, če obstaja, oziroma izgradnja lastne čistilne naprave).
vsa naselja ob reki Reki	Gradnja v 15 m pasu ob reki ni dovoljena.

5.7. Druga merila in pogoji:

Skupni PIP glede odmikov

- (1) Novi objekti in prizidave se gradijo na odmiku najmanj 4,0 m od tujih zemljišč in najmanj 8,0 m od tujih stanovanjskih stavb.
- (2) Nove stavbe se gradijo na odmiku najmanj 25,00 m od gozdnega roba.
- (3) V soglasju z lastnikom tujega zemljišča oziroma stanovanjske stavbe se nov objekt lahko gradi tudi v manjšem odmiku, kot je določeno v prvem odstavku tega člena.
- (4) Določbe glede odmikov iz prvega odstavka tega člena ne veljajo:
 - za nadzidave, rekonstrukcije in odstranitve obstoječih objektov;
 - za tlakovanja, prometne in komunalne infrastrukture ter za gradnjo pod obstoječim nivojem zemljišča; ob pogoju da niti pri gradnji niti pri uporabi ne prihaja do posegov na tuje zemljišče;
 - ko gre za dopolnitev strnjene ulične pozidave, pri čemer nov objekt ali prizidava ne sme biti v manjšem odmiku od sosednjih objektov v nizu;
 - ko gre za nadomestno gradnjo;
 - za gradnjo ograj, mejnih in podpornih zidov, kjer je odmik najmanj 0,5 m od tujega zemljišča tudi brez soglasja lastnika tujega zemljišča;
 - za gradnjo ostalih enostavnih objektov, kjer je odmik najmanj 1,2 m od tujega zemljišča tudi brez soglasja lastnika tujega zemljišča;
 - za gradnjo ostalih nezahtevnih objektov, kjer je odmik najmanj 2,0 m od tujega zemljišča tudi brez soglasja lastnika tujega zemljišča.
- (5) Odmik se meri med tlorisnimi projekcijami najbolj izpostavljenih delov objektov.

6. PROSTORSKI UKREPI

6.1. Vrste prostorskih ukrepov:

- ☒ **zakonita predkupna pravica občine:** parcele št. 1124/10, 1124/3 in 1869 k.o. Ilirska Bistrica se nahajajo v območju predkupne pravice Občine Ilirska Bistrica – Odlok o območju predkupne pravice Občine Ilirska Bistrica (Uradne objave Občine Ilirska Bistrica, Bistriški odmevi, št. 1/08, 9/09, 3/11, Uradni list RS št. 62/15)
- ☐ **začasni ukrepi za zavarovanje urejanja prostora:** /
- ☐ **komasacija:** /
- ☒ **razlastitev in omejitve lastninske pravice:** po 94. členu Odloka o Občinskem prostorskem načrtu Ilirska Bistrica (Ur.list RS, št. 30/2016): okvirno načrtovano območje javnega dobra*:
Parcele št. 1791/1, 1124/10, 1124/3, 1869, 498, 509, 512/12, 512/4 k.o. Ilirska Bistrica, parcela št. 3134 k.o. Trnovo ter parceli št. 1300/1 in 1298/1 k.o. Trpčane se nahajajo v razlastitvenih koridorjih cestnega, kanalizacijskega ali vodovodnega omrežja.

* okvirno načrtovano območje javnega dobra je določeno v grafičnem prikazu izvedbenega dela OPN na Karti 3: Prikaz območij enot urejanja prostora, osnovne in podrobnejše namenske rabe in prostorskih izvedbenih pogojev.
Nepremičnine, potrebne za gradnjo GJL, so prikazane tudi v grafičnih prikazih podrobnih PIP za posamezno EUP na risbah s prikazom GJL, parcelacije in javnega dobra, kjer so označene kot GJL oziroma kot javno dobro.

6.2. Vrsta prepovedi iz prostorskega ukrepa

- ☐ **prepoved parcelacije zemljišč:** /
- ☐ **prepoved prometa z zemljišči:** /
- ☐ **prepoved urejanja trajnih nasadov:** /
- ☐ **prepoved spreminjanja prostorskih aktov:** /
- ☐ **prepoved izvajanja gradenj:** /

7. PODATKI O OBMOČJIH VAROVANJ IN OMEJITEV

- **vrsta varovanja oziroma omejitve, vir in datum podatka:**

- /

- ostala varovanja:

varovalni pas celinske vode: vsi vodotoki in stoječe vode na območju Občine Ilirska Bistrica imajo 5,00 m pas priobalnega zemljišča razen reke Reke, ki ima 15,00 m pas priobalnega zemljišča v območjih naselij in izven območij naselij 40,00 m pas priobalnega zemljišča.

* iObčina: občinski prostorsko informacijski sistem, dostopen na: <http://gis.iobcina.si/gisapp/Default.aspx?a=IlirskaBistrica>
Navedena varovanja in omejitve je potrebno vsakokratno preveriti pri upravljavcu posameznega podatka.

8. PODATKI O VAROVANJU IN OMEJITVAH PO POSEBNIH PREDPISIH

Opozorilo: podatki pod to točko se navajajo do vzpostavitve zbirke pravnih režimov

8.1. Območja, ki so s posebnim aktom oziroma predpisom o zavarovanju opredeljena kot varovana območja*:

- **vrsta varovanega območja:** kulturna dediščina: Ilirska Bistrica - Mestno jedro (spomenik) (1791/1 k.o. Ilirska Bistrica)
predpis oziroma akt o zavarovanju: Odlok o razglasitvi kulturnih in zgodovinskih spomenikov v občini Ilirska Bistrica (Uradne objave PN, št. 3/93; Uradne objave Snežnik, št. 6/2000)
- **vrsta varovanega območja:** ekološko pomembno območje: Reka (Velika voda) (velja za parcele št. 1300, 1298/2, 1298/1 k.o. Trpčane)
predpis oziroma akt o zavarovanju: Uredba o ekološko pomembnih območjih (Ur.l.RS, št. 48/04, 33/13, 99/13)

- **vrsta varovanega območja:** območje Nature 2000: Dolina Reke (SI5000003) (velja za parcele št. 1300, 1298/2, 1298/1 k.o. Trpčane)
predpis oziroma akt o zavarovanju: Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000) (Ur.l.RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13–popr., 39/13–odl. US in 3/14, 21/16)
- **vrsta varovanega območja:** vplivno območje Regijskega parka Škocjanske jame (velja za vse parcele)
predpis oziroma akt o zavarovanju: Zakon o regijskem parku Škocjanske jame (Ur. l. RS, št. 57/96, 63/97)

* podatki so povzeti iz prostorskega informacijskega sistema iObčina (<http://gis.iobcina.si/gisapp/Default.aspx?a=IlirskaBistrica>). Stanje podatkov: 9.7.2015.

Navedena varovanja in omejitve je potrebno vsakokratno preveriti pri upravljavcu posameznega podatka.

8.2. Varovalni pasovi objektov gospodarske javne infrastrukture, v katerih se nahaja zemljišče:

- **vrsta varovalnega pasu:** varovalni pasovi prometne infrastrukture:
 - varovalni pas zbirne mestne ceste (1791/1 k.o. Ilirska Bistrica) - 8 m
 - varovalni pas javnih poti (1124/3, 1869, 498, 509, 512/12 k.o. Ilirska Bistrica; 3134 k.o. Trnovo) - 4 m
 - varovalni pas lokalne ceste (1300/1, 1298/1 k.o. Trpčane) - 6 m
- **vrsta varovalnega pasu:** varovalni pas vodovodnega omrežja (498 k.o. Ilirska Bistrica)
širina varovalnega pasu: 2 m
- **vrsta varovalnega pasu:** varovalni pas kanalizacijskega omrežja (1791/1, 1124/10, 1124/3, 1869, 498, 509 k.o. Ilirska Bistrica; 3134 Trnovo)
širina varovalnega pasu: 2 m
- **vrsta varovalnega pasu:** varovalni pas komunikacijskega omrežja (1791/1, 1124/3, 498, 509, 512/12 k.o. Ilirska Bistrica; 3134 k.o. Trnovo; 1300/1, 1298/1 k.o. Trpčane).
širina varovalnega pasu: 2 m
- **vrsta varovalnega pasu:** varovalni pas plinovodnega omrežja (1791/1, 1124/10, 1124/3, 498, 509 k.o. Ilirska Bistrica)
širina varovalnega pasu: 3 m
- **vrsta varovalnega pasu:** varovalni pas energetske gospodarske javne infrastrukture (1791/1 k.o. Ilirska Bistrica)
širina varovalnega pasu: 10 m

Osi obstoječe in predvidene gospodarske javne infrastrukture so povzete iz grafičnega prikaza izvedbenega dela OPN Ilirska Bistrica (karta 4: Prikaz območij enot urejanja prostora in prikaz javne gospodarske infrastrukture). Podatki so bili pridobljeni od posameznih upravljavcev GJI v postopku izdelave OPN.

Natančnejša varovanja osi GJI (obstoječa in predvidena) je potrebno vsakokratno preveriti pri upravljavcu posameznega podatka.

9. OPOZORILO GLEDE VELJAVNOSTI LOKACIJSKE INFORMACIJE

Lokacijska informacija velja do uveljavitve sprememb prostorskega akta.

10. PODATKI V ZVEZI S SPREMEBAMI IN DOPOLNITVAMI OZIROMA PRIPRAVO NOVIH PROSTORSKIH AKTOV

- sklep o začetku priprave prostorskega akta: /
- **faza priprave/ predviden rok sprejema: /
- morebitni drugi podatki glede priprave prostorskih aktov: /

11. PRIPOROČILO GLEDE HRAMBE LOKACIJSKE INFORMACIJE

Če se na podlagi te lokacijske informacije zgradi objekt ali izvedejo druga dela po predpisih o graditvi objektov, naj investitor oziroma lastnik objekta in njegov vsakokratni pravni naslednik hrani lokacijsko informacijo, ki je bila izdana za ta namen, dokler objekt stoji.

12. PRILOGE LOKACIJSKE INFORMACIJE

- ☒ priloge:
 - o **Dodatek št. 1:** *Splošne določbe OPN in skupni prostorski izvedbeni pogoji (75. do 122. člen odloka OPN)*
 - o **Dodatek št. 2:** *Vrste dopustnih gradenj pomožnih nezahtevnih in enostavnih objektov po posamezni vrsti PNRP*
 - o **Dodatek št. 3:** *Pomen kratic in izrazov po Odloku OPN Ilirska Bistrica*
- ☒ kopija kartografskega dela prostorskega akta:
 - o **grafična priloga 1:** *Karta 3: Prikaz območij enot urejanja prostora, osnovne in podrobnejše namenske rabe in prostorskih izvedbenih pogojev ; M 1:5.000*
 - o **grafična priloga 2:** *Karta 4: Prikaz območij enot urejanja prostora in gospodarske javne infrastrukture; M 1:5.000*

13. PLAČILO UPRAVNE TAKSE

- Takse prosto po 2. točki 23. člena Zakona o upravnih taksah (Uradni list RS, št. 106/2010-UPB5, 14/15-ZUUJFO)



Laura Kristan Smerdelj, univ.dipl.geog.
svetovalka

Vročiti:

- Občina Ilirska Bistrica, Bazoviška 14

Številka lokacijske informacije:

3501-227/2016-2

Grafični list:

46,47,79

GRAFIČNA PRILOGA 1

Karta 3: Prikaz območij enot urejanja prostora, osnovne in podrobnejše namenske rabe in prostorskih izvedbenih pogojev; M 1:5.000

- meja območja enote urejanja prostora
..... meja občine
OPPN način urejanja s podrobnim občinskim prostorskim načrtom
pPIP način urejanja s podrobnimi prostorsko izvedbeni pogoji
DPA način urejanja z državnim prostorskim načrtom
okvirno načrtovano območje javnega dobra

OBMOČJA PODROBNEJŠE NAMENSKE RABE PROSTORA

OBMOČJA STAVBNIH ZEMLJIŠČ

SS	stanovanjske površine
SB	stanovanjske površine za posebne namene
SK	površine podeželskega naselja
CU	osrednja območja centralnih dejavnosti
CD	druga območja centralnih dejavnosti

IG	gospodarske cone
IK	površine z objekti za kmetijsko proizvodnjo

BT	površine za turizem
BD	površine drugih območij

ZS	površine za oddih, rekreacijo in šport
ZP	parki
ZD	druge urejene zelene površine
ZK	pokopališča
PC	površine cest
PŽ	površine železnic
PO	ostale prometne površine

E	območja energetske infrastrukture
O	območja okoljske infrastrukture

A	površine razpršene poselitve
■	razpršena gradnja

OBMOČJA KMETIJSKIH ZEMLJIŠČ

K1	najboljše kmetijska zemljišča
K2	druga kmetijska zemljišča

OBMOČJA GOZDNIH ZEMLJIŠČ

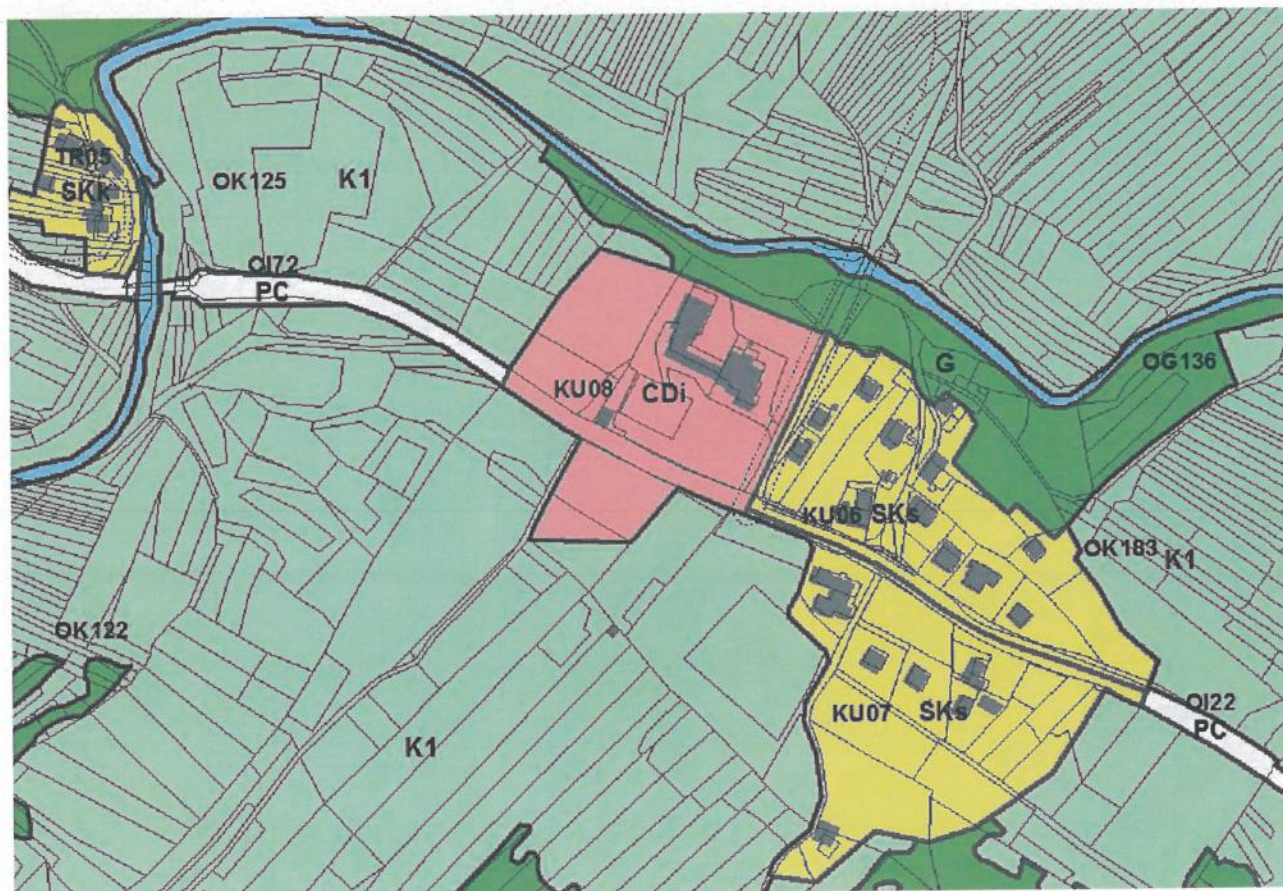
G	gozdna zemljišča
---	------------------

OBMOČJA VODNIH ZEMLJIŠČ

VC	celinske vode
----	---------------

OBMOČJA DRUGIH ZEMLJIŠČ

LN	površine nadzemenega pridobivalnega prostora
I	območja za potrebe obrambe zunaj naselij



KOPIJA ENAKA IZVIRNIKU

Kraj in datum: ILIRSKA BISTRICA, 13.5.2016



...*[Signature]*...
Podpis uradne osebe:

Številka lokacijske informacije:

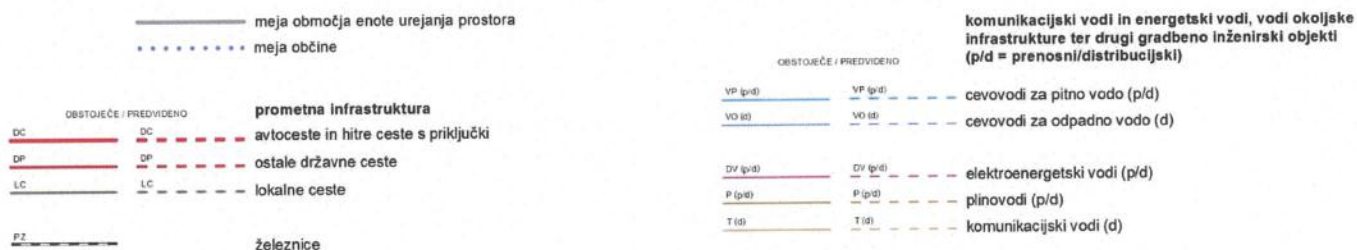
3501-227/2016-2

Grafični list:

46,47,79

GRAFIČNA PRILOGA 2

karta 4: Prikaz območij enot urejanja prostora in gospodarske javne infrastrukture; M 1:5.000



KOPIJA ENAKA IZVIRNIKU

Kraj in datum: ILIRSKA BISTRICA, 13.5.2016



.....
Podpis uradne osebe:

