


RAZŠIRJENI ENERGETSKI PREGLED Končno poročilo

Zavod Celjski mladinski center

Mariborska cesta 2, 3000 Celje



Ljubljana, Maj 2025

Naziv projekta:	RAZŠIRJENI ENERGETSKI PREGLED Zavod Celjski mladinski center Mariborska cesta 2, 3000 Celje
Št. projekta:	638/2025 - 8
Kraj in Datum:	Ljubljana, Maj 2025
Naročnik:	Mestna občina Celje Trg celjskih knezov 9 3000 Celje
Izvajalec:	GE PROJEKT d.o.o. Stegne 21c 1000 Ljubljana
Vodja projekta:	Branko Medvešek, univ. dipl. inž. str.
Avtorji:	Jakob Lipar, mag. inž. str. Blaž Černetič, mag. inž. str. Jan Lavrič, dipl. inž. str. (UN) Domen Zupan, dipl. inž. str. (VS) Žan Janež, abs. str.
Odgovorna oseba izdelovalca:	Direktor: Branko Medvešek, univ. dipl. inž. str. GEprojekt d.o.o. 

KAZALO VSEBINE:

0	POVZETEK ZA POSLOVNO ODLOČANJE	10
0.1	Uvodna pojasnila	10
0.2	Prikaz predvidenih ukrepov	11
1	NAMEN IN CILJI ENERGETSKEGA PREGLEDA	17
2	UVOD	20
2.1	Opis objekta	20
2.2	Prostorska razporeditev stavbe	25
2.3	Podrobne informacije o stavbi	26
2.4	Skupna poraba energije in stroški	26
2.5	Izhodišče za pripravo razširjenega energetskega pregleda	28
2.5.1	Lokacijska informacija	28
2.5.2	Kulturno varstveni pogoji	29
3	SHEMA UPRAVLJANJA S STAVBO IN ENERGIJO	30
3.1	Razmerje med naročnikom REP, lastnikom stavbe, uporabnikom, najemnikom in upravnikom stavbe	30
3.2	Shema denarnih tokov na področju obratovalnih stroškov	30
3.3	Shema denarnih tokov in procesa odločanja na področju investiranja v URE	30
3.4	Potek nadzora nad rabo energije in stroški	31
3.5	Motivacija za URE pri vseh udeleženihih akterjih	31
3.6	Raven promoviranja URE	31
3.7	Pretekle analize učinkovite rabe energije	32
4	ENERGETSKI SISTEMI	33
4.1	Sistem ogrevanja	33
4.1.1	Novi del stavbe	33
4.1.2	Stari del stavbe	33
4.2	Oskrba s hladno sanitarno vodo	34
4.3	Oskrba s toplo sanitarno vodo	34
4.4	Hlajenje, prezračevanje	34
4.5	Razsvetljava	34
4.6	Elektroenergetski sistem	35
4.7	Centralno nadzorni sistem in sistem za zagotavljanje zanesljivosti obratovanja	35
5	PREGLED PORABE KONČNE ENERGIJE	36
5.1	Ovoj stavbe	36
5.2	Električni aparati	37
6	OSKRBA IN RABA ENERGIJE	38
6.1	Poraba glavnih virov energije	40
6.1.1	Električna energija	40
6.1.2	Toplota za ogrevanje (zemeljski plin)	42
6.2	Struktura stroškov in cen energetskih virov	43
6.2.1	Električna energija	43
6.2.2	Toplota za ogrevanje (zemeljski plin)	46
6.3	Karakteristična poraba energije	48
6.3.1	Energetski razredi	48
6.3.2	Dejanska specifična poraba	48
6.3.3	Karakteristična poraba toplote glede na okoljske dejavnike	48
6.4	Poraba po porabnikih	48
6.5	Delež OVE v skupni porabi energije	49

6.6	Zanesljivost oskrbe glede energetskih virov	49
6.7	Zanesljivost oskrbe glede dotrajanosti opreme	50
6.8	Napoved porabe energije v prihodnosti in strategija razvoja energetike	50
7	ANALIZA ENERGETSKIH TOKOV V STAVBI	51
7.1	Stanje toplotnega ovoja stavbe	51
7.1.1	Transmisijske izgube	51
7.1.2	Potrebna toplota za ogrevanje	52
7.1.3	Termovizijski pregled stavbe	52
7.2	Končna dovedena energija za delovanje stavbe	54
7.2.1	Proizvodnja toplote	54
7.2.2	Ogrevalne naprave in sistemi	55
7.2.3	Sistemi za razdeljevanje toplote za ogrevanje	55
7.2.4	Sistemi za razdeljevanje sanitarne tople vode	55
8	STANJE DELOVNEGA UDOBJA	56
9	OCENA ENERGETSKO VARČEVALNIH POTENCIALOV	59
9.1	Ovoj stavbe	59
9.2	Raba primarne energije	60
9.3	Razmernik obnovljivih virov energije	60
9.4	Prezračevanje	61
9.5	Priprava sanitarne tople vode	61
9.6	Proizvodnja toplote	61
9.7	Razsvetljava	62
9.8	Sanitarna voda	62
9.9	Električna energija	62
9.10	Nadzorni sistem z energetskim knjigovodstvom	63
10	ORGANIZACIJSKI UKREPI	64
10.1	Osveščanje (uporabnika)	64
10.2	Izobraževanje	64
10.3	Informiranje	64
10.3.1	Energetsko knjigovodstvo	64
10.3.2	Predstavitve in spremljanje rezultatov energetskega pregleda	65
10.3.3	Tedenska analiza porabe energije	65
10.4	Zmanjšanje prepiha oziroma vdora hladnega zraka pozimi	65
10.5	Ekonomična raba sveže pitne vode	65
11	OCENA IZVEDLJIVOSTI INVESTICIJSKIH UKREPOV	66
11.1	Potrebna investicijska sredstva	67
11.1.1	Sanacija fasade in vkopane stene v starem delu	68
11.1.2	Sanacija stavbnega pohištva v starem delu	70
11.1.3	Sanacija strehe in stropa v starem delu	72
11.1.4	Vgradnja mehanskega prezračevanja z rekuperacijo v starem delu	74
11.1.5	Sanacija razsvetljave	76
11.1.6	Centralni nadzorni sistem (CNS), energetski monitoring	78
11.1.7	Vgradnja termostatskih ventilov in hidravlično uravnoteženje	79
11.1.8	Vključitev v skupnostno samooskrbo	80
11.2	Povzetek investicijskih ukrepov	81
11.3	Scenarij celovite energetske prenove	82
11.4	Ekološka presoja ukrepov in njihov vpliv na bivalno ugodje	85
12	MERITVE IN NADZOR NAD DOSEGANJEM UČINKOV ENERGETSKE SANACIJE	86

13	IZVEDBA OSVEŠČANJA UPORABNIKA	87
14	VIRI	88
15	PRILOGE	89
15.1	Priloga 1: Priporočila za prihodnje metode merjenja in preverjanja	89
15.2	Priloga 2: Tehnična poročila gradbene fizike za področje učinkovite rabe energije v stavbah	91

KAZALO PREGLEDNIC:

Preglednica 0.1: Učinki analiziranih scenarijev celovite energetske prenove	12
Preglednica 0.2: Predvideno zmanjšanje emisij CO ₂ pri prenovah – celotna stavba	12
Preglednica 0.3: Scenarij energetske prenove	13
Preglednica 0.4: Scenarij energetske prenove	13
Preglednica 0.5: Vrednosti kazalnikov energetske učinkovitosti stavbe	15
Preglednica 2.1: Lastniški delež stavbe (vir: e-prostor iz GURS)	25
Preglednica 2.2: Podrobni podatki o stavbi (vir: http://www.e-prostor.gov.si)	26
Preglednica 2.3: Porabe za energente v obravnavanem obdobju	27
Preglednica 2.4: Postavke energije za določitev cene	27
Preglednica 2.5: Referenčne rabe in stroški energentov	27
Preglednica 4.3: Popis razsvetljave (stari del – pritličje)	35
Preglednica 5.1: Popis razsvetljave (stari del – pritličje)	37
Preglednica 5.2: Popis naprav za pripravo TSV	37
Preglednica 5.3: Popis naprav za hlajenje	37
Preglednica 6.1: Poraba in stroški energentov v obravnavanem obdobju	38
Preglednica 6.2: Referenčne porabe energentov	38
Preglednica 6.3: Referenčne postavke energentov	39
Preglednica 6.4: Referenčne porabe, stroški in emisije energentov	39
Preglednica 6.5: Poraba električne energije iz omrežja	40
Preglednica 6.6: Poraba zemeljskega plina	42
Preglednica 6.7: Stroški električne energije	43
Preglednica 6.8: Postavke za električno energijo	45
Preglednica 6.9: Stroški zemeljskega plina	46
Preglednica 6.10: Postavke za ogrevanje	47
Preglednica 6.11: Energetski razredi	48
Preglednica 6.12: Letna specifična poraba energentov	48
Preglednica 6.13: Letna poraba energije po posameznih porabnikih	49
Preglednica 7.1: Popis con	51
Preglednica 7.2: Transmisijske izgube skozi zunanje površine in tla	51
Preglednica 7.3: Potrebna toplota za ogrevanje in hlajenje stavbe	52
Preglednica 7.4: Dovedena energija za delovanje stavbe	54
Preglednica 7.5: Emisije ogljikovega dioksida (CO ₂)	54
Preglednica 7.6: Dejanski TPP-ji v obravnavanem obdobju	54
Preglednica 8.1: Minimalno ugodje v prostorih v času izvajanja ogrevanja (pozimi)	58
Preglednica 11.1: Prikaz referenčnih rab in stroškov toplote	66
Preglednica 11.2: Prikaz referenčnih rab in stroškov električne energije	66
Preglednica 11.3: Referenčne vrednosti porab, stroškov in cen	67
Preglednica 11.4: Ocena izvedljivosti sanacije fasade	69
Preglednica 11.5: Terminski plan ter težavnost in tveganje sanacije ovoja	69
Preglednica 11.6: Ocena izvedljivosti sanacije stavbnega pohištva	71
Preglednica 11.7: Terminski plan ter težavnost in tveganje izvedbe sanacije stavbnega pohištva	71
Preglednica 11.8: Ocena izvedljivosti toplotne izolacije strehe stropa	72
Preglednica 11.9: Terminski plan ter težavnost in tveganje izvedbe toplotne izolacije strehe in stropa	73
Preglednica 11.12: Ocena izvedljivosti mehanskega prezračevanja	75

Preglednica 11.13: Terminski plan ter težavnost in tveganje izvedbe mehanskega prezračevanja	75
Preglednica 11.14: Ocena izvedljivosti sanacije razsvetljave	77
Preglednica 11.15: Terminski plan ter težavnost in tveganje izvedbe sanacije razsvetljave	77
Preglednica 11.20: Ocena izvedljivosti vgradnje CNS	78
Preglednica 11.21: Terminski plan ter težavnost in tveganje vgradnje CNS	78
Preglednica 11.22: Ocena izvedljivosti ostalih smiselnih ukrepov	79
Preglednica 11.23: Terminski plan ter težavnost in tveganje ostalih smiselnih ukrepov	79
Preglednica 11.24: Ocena izvedljivosti vgradnje fotovoltaike.....	80
Preglednica 11.25: Terminski plan ter težavnost in tveganje vgradnje fotovoltaike.....	80
Preglednica 11.26: Povzetek ukrepov	81
Preglednica 11.27: Učinki scenarija celovite energetske prenove	82
Preglednica 11.29: Scenarij energetske prenove.....	83
Preglednica 11.31: Scenarij energetske prenove.....	83
Preglednica 11.33: Primerjava izkazov stavbe v obstoječem stanju ter po scenariju celovite energetske prenove.....	84
Preglednica 11.35: Emisijski faktorji	85
Preglednica 11.36: Predvideno zmanjšanje emisij CO ₂ pri prenovah	85

KAZALO SLIK

Slika 0.1: Poraba ZP v obstoječem stanju in v scenariju prenove	14
Slika 0.2: Poraba EE v obstoječem stanju in v scenariju prenove	14
Slika 0.3: Skupni stroški v obstoječem stanju in v scenariju prenove	15
Slika 0.4: Energijski razred v obstoječem stanju in v scenariju prenove	16
Slika 1.1: Shematski prikaz izvedbe razširjenega energetskega pregleda	19
Slika 2.1: JV del novega dela	21
Slika 2.1: JZ del novega dela	22
Slika 2.2: SV del novega dela.....	22
Slika 2.2: Ločnica med novim in starim delom stavbe na SV	23
Slika 2.2: SZ del starega dela.....	23
Slika 2.2: JV del starega dela	24
Slika 2.3: Ortofoto posnetek objekta (vir: eprostor.gov.si).....	24
Slika 3.1: Shema denarnih tokov	31
Slika 4.1: Kondenzacijski kotel za novi del	33
Slika 4.1: Nizkotemperaturna kotla za stari del	33
Slika 4.3: Sončni kolektorji in hranilnik za TSV za novi del	34
Slika 6.2: Mesečna poraba električne energije.....	40
Slika 6.3: Letna poraba električne energije	41
Slika 6.4: Mesečna poraba toplote	42
Slika 6.5: Letna poraba toplote	43
Slika 6.6: Mesečni stroški električne energije.....	44
Slika 6.7: Letni stroški električne energije	44
Slika 6.8: Mesečni stroški ogrevanja	46
Slika 6.9: Letni stroški ogrevanja	47
Slika 8.1: Diagram ugodja po Franku, Rieherju v odvisnosti od temperature in relativne vlage	57

SEZNAM UPORABLJENIH SIMBOLOV

Oznaka	Enota	Pomen
U	$\text{W/m}^2 \text{ K}$	toplotna prehodnost
H'_T	$\text{W/m}^2 \text{ K}$	koeficient specifičnih transmisijskih toplotnih izgub skozi površino toplotnega ovoja stavbe
Q_{NH}	kWh	letna potrebna toplota za ogrevanje
A_u	m^2	kondicionirana površina stavbe
V_e	m^3	prostornina stavbe
f_o	/	faktor oblike
T_L	$^{\circ}\text{C}$	povprečna letna temperatura zunanjega zraka
z	/	brez dimenzijsko razmerje med površino oken in površino toplotnega ovoja stavbe
d	mm	premer
p	Pa, bar	tlak
v	m/s	hitrost

SEZNAM UPORABLJENIH OKRAJŠAV

Okrajšava	Pomen
REP	Razširjen energetski pregled
URE	Učinkovita raba energije
OVE	Obnovljivi viri energije
ZP	Zemeljski plin
EE	Električna energija
DO	Daljinsko ogrevanje
TP	Temperaturni primanjkljaj za ogrevanje
TP	Temperaturni presežek za hlajenje
TSV	Topla sanitarna voda
TČ	Toplotna črpalka
CNS	Centralni nadzorni sistem
PURES	Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah
OP EKP	Operativni program za izvajanje Evropske kohezijske politike
EUP	Enota urejanja prostora
AN	Akcijski načrt
ALU	Aluminij, aluminijast
MOP	Ministrstvo za okolje in prostor
RS	Republika Slovenija
MO	Mestna občina
LI	Lokacijska informacija
ZVKDS	Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije
LED	Svetleča dioda (angl. <i>Light-emitting diode</i>)
AB	Armiran beton
GURS	Geodetska uprava Republike Slovenije
PVC	Polivinilklorid plastika
V	Vzhod
SV	Severovzhod
JV	Jugovzhod
Z	Zahod
SZ	Severozahod
JZ	Jugozahod
S	Sever
J	Jug
CO ₂	Ogljikov dioksid

0 POVZETEK ZA POSLOVNO ODLOČANJE

0.1 Uvodna pojasnila

Energetski pregled je izveden na podlagi naročila investitorja (Mestna občina Celje). Predmet elaborata je energetski pregled stavbe »Zavod Celjski mladinski center«. Stavba se nahaja na lokaciji Mariborska cesta 2, 3000 Celje.

Stavba je funkcionalno razdeljena na dva dela. V severnem delu se nahajajo pisarne različnih zavodov ter občinske službe. Ta del v preteklosti ni bil prenovljen in ga obravnavamo kot stari del stavbe. Južni del pa obsega hostel, ki je bil prenovljen v letu 2011. Zaradi prenove ga obravnavamo kot novi del stavbe. Južni del je tudi pod spomeniškim varstvom Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije (ZVKDS).

Razširjen energetski pregled je izdelan po metodologiji za izvedbo razširjenega energetskega pregleda in Priročnika za izvajalce energetskih pregledov. Podlaga za izdelavo energetskega pregleda so ažurni, izmerjeni in sledljivi obratovalni podatki o porabi energije v stavbi (ali kompleksu stavb) končnega odjemalca. Podatki o rabi energije konkretnega objekta so zbrani za leto 2024. Energetski pregled mora naročnika seznaniti o trenutnem energetske stanju objekta, predlogih za izboljšanje in stanju po izvedenih ukrepih.

V prvem delu energetskega pregleda je bila opravljena splošna analiza energetskega stanja objekta. Obenem so bili pridobljeni računi porab ter stroškov energentov.

V naslednji fazi je bil izveden popis največjih porabnikov energije, njihovo stanje in stanje zgradbe, vključno z meritvami in izdelavo elaboratov gradbene fizike. Na osnovi dobljenih rezultatov analize stanja vseh energetskih sistemov je bil izdelan predlog ukrepov, ki bodo vodili do zmanjšanja stroškov za energijo in do izboljšanja delovnih pogojev.

V nadaljevanju so glede na izvedeno analizo zbrani pomembnejši vstopni podatki ter rezultati analiz v energetske pregledu. V energetske pregledu prikazujemo trenutne rabe in strošek ter učinke energetske prenove na ravni posameznega dela kot tudi stavbe kot celote. Prikaz kazalnikov v skladu s PURES 3 je prikazan na ravni celotne stavbe.

V nadaljevanju podajamo bistvene ugotovitve pregleda s povzetkom predvidenih organizacijskih in investicijskih ukrepov.

Na podlagi ogledov stavbe se je usmerilo v naslednje možnosti investicijskih in organizacijskih ukrepov.

Stanje energetske učinkovitosti dela stavbe je problematično predvsem pri:

1. Ovoju stavbe:
 - zunanja v starem delu ni izolirana, v novem delu je delno izolirana, vendar ne izpolnjuje v celoti zahtev novega Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES),
 - streha oz. strop v starem delu ni izolirana in na določenih delih prihaja do zamakanja, v novem delu je streha izolirana in skoraj v celoti izpolnjuje pogoje PURES,
 - stavbno pohištvo ne ustreza zahtevam PURES,
2. Brez vzpostavljenega mehanskega prezračevanja z rekuperacijo.
3. Regulacija toplote pri ogrevanju ni vzpostavljena v vseh prostorih.
4. Na manjšem delu je vgrajena energetska neučinkovita razsvetljava.
5. Brez obstoječih organizacijskih ukrepov, s katerimi bi se letna poraba energentov lahko zmanjšala.
6. Brez obstoječega centralnega nadzornega sistema (CNS) in energetskega upravljanja.
7. Brez naprave za proizvodnjo OVE na lokaciji oz. vključitve v samooskrbno skupnost.

0.2 Prikaz predvidenih ukrepov

Na podlagi ogledov objekta smo se usmerili v naslednje možnosti investicijskih in organizacijskih ukrepov.

1. Organizacijski ukrepi so takoj izvedljivi in v praksi prinašajo prve prihranke. Ti ukrepi so:

- osveščanje uporabnika, lastnika, upravljavca,
- izobraževanje,
- informiranje,
- uvajanje energetskega managementa in energetskega knjigovodstva,
- ciljno spremljanje rabe energije in stroškov na m²,
- spremljanje rezultatov energetskega pregleda,
- izdelava postopkov za varčevanje z energijo (obvestila, navodila),
- ekonomična raba sveže pitne vode,
- spremljanje specifične porabe glede na št. zaposlenih / ogrevalno sezono / mesec.

2. Investicijski ukrepi in manjša popravila na stavbah:

V nadaljevanju so naštet in opisani investicijski ukrepi, ki smo jih analizirali tekom izdelave energetskega pregleda. Ukrepi so analizirani s pomočjo programskega orodja PURES 3 in preko standardov in priročnikov, namenjenim energetske prenovi stavb. **Za vse ukrepe je pred izvedbo nujno potrebna projektantska obdelava (PZI). Dimenzioniranje v sledečih ukrepih je narejeno izključno za namene ocene investicije in prihrankov energije ter NE služi kot projektna rešitev.**

- Sanacija fasade in vkopane stene v starem delu.
- Sanacija strehe in stropa v starem delu.
- Sanacija stavbnega pohištva v starem delu.
- Vgradnja mehanskega prezračevanja z rekuperacijo v starem delu.
- Sanacija energetske neučinkovite razsvetljave.
- Centralni nadzorni sistem in energetsko knjigovodstvo.
- Vgradnja termostatskih ventilov in glav na ogrevalnih telesih s klasičnimi ventili in glavami.
- Vključitev v skupnostno samooskrbo.

Del stavbe (južni del, ti. novi del, ki obsega prostore hostla) spada pod registrirano nepremično kulturno dediščino (EID 1-26767 – Celje – Hiša Mariborska cesta 2), zato je pri prenovi treba upoštevati pogoje Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije (ZVKDS). To pomeni, da izvedba določenih ukrepov energetske prenovе ni dopustna oz. je dovoljena pod posebnimi pogoji (npr. omejitve pri sanaciji fasade, omejitve pri sanaciji stavbnega pohištva, vgradnja mehanskih prezračevalnih sistemov ter vgradnja sončne elektrarne). Zaradi nezmožnosti izvajanja določenih ukrepov v novem delu stavbe, stavba v celoti po prenovi pogoje PURES izpolnjuje pogojno, saj bi jih brez teh omejitev izpolnjevala. Takšno odstopanje dovoljuje Gradbeni zakon (GZ-1) v 6. točki 25. člena, kjer je določeno, da lahko rešitve v objektih, varovanih na podlagi predpisov s področja varstva kulturne dediščine, odstopajo od predpisanih zahtev, če tako izhaja iz mnenja ali pogojev pristojnega mnenjedajalca. Pri tem pa odstopanja ne smejo neposredno ogrožati varnosti objekta, življenja in zdravja ljudi, sosednjih nepremičnin ali okolja.

V nadaljevanju so prikazani rezultati prihrankov porabe energije in stroškov za izbran scenarij celovite prenovе.

Preglednica 0.1: Učinki analiziranih scenarijev celovite energetske prenovе

	Scenarij prenovе	Enote
Zmanjšanje porabe EE	-11,56	MWh/leto
Zmanjšanje porabe toplote	117,72	MWh/leto
Poraba EE iz samooskrbne skupnosti	27,28	MWh/leto
Prihranek	11.471,05	EUR/leto
Strošek investicije	393.960,00	EUR
Zmanjšanje emisij CO₂	32,50	t/leto
Enostavna vračilna doba	34	let

Preglednica 0.2: Predvideno zmanjšanje emisij CO₂ pri prenovah – celotna stavba

Emisije CO ₂	ZP	EE	Skupaj	Zmanjšanje
Enota	tCO ₂ /leto	tCO ₂ /leto	tCO ₂ /leto	tCO ₂ /leto
Obstoječe stanje	53,63	28,34	81,96	/
Scenarij prenovе	27,73	21,73	49,46	32,50

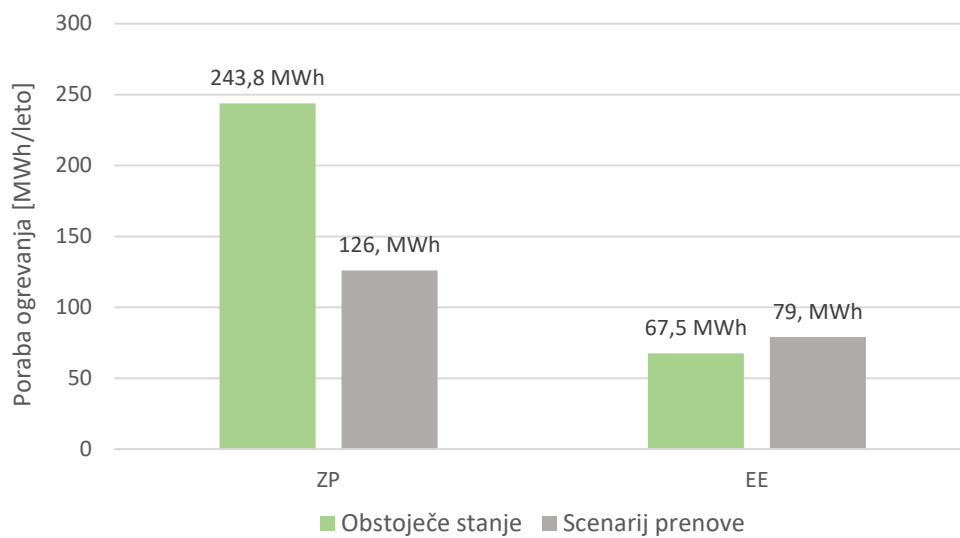
Preglednica 0.3: Scenarij energetske prenove

Ukrepi	Toplota			Elektrika					Ekonomika					
	Relativni prihranek toplote	Prihranek toplote	Poraba toplote po uvedbi ukrepa	Relativni prihranek EE	Prihranek EE	Poraba EE po uvedbi ukrepa	Prihranek odjema EE	Odjem po uvedbi ukrepa	Prihranek pri stroških	Strošek energentov po uvedbi ukrepa	Zmanjšanje emisij CO2	Emisije CO2 po uvedbi ukrepa	Investicija	EVD
Enota	%	MWh/leto	MWh/leto	%	MWh/leto	MWh/leto	MWh/leto	MWh/leto	EUR/leto	EUR/leto	tCO2/leto	tCO2/leto	EUR	leto
Obstoječe stanje	/	/	243,75	/	/	67,46	0	67,46	/	32.204,95	/	81,96	/	/
Sanacija fasade in vkopane stene v starem delu	19%	46,44	197,31	0%	0,00	67,46	0	67,46	3.572,54	28.632,41	10,22	71,74	121.750,00	> 20
Sanacija stavbnega pohištva v starem delu	4%	8,56	188,75	0%	0,00	67,46	0	67,46	658,56	27.973,86	1,88	69,86	35.950,00	> 20
Sanacija strehe in stropa v starem delu	10%	25,39	163,36	0%	0,00	67,46	0	67,46	1.953,25	26.020,60	5,59	64,27	67.350,00	> 20
Vgradnja mehanskega prezračevanja z rekuperacijo v starem delu	12%	29,41	133,95	-24%	-16,33	83,80	0	83,80	-247,03	26.267,63	-0,39	64,66	158.000,00	> 20
Sanacija energetske neučinkovite razsvetljave	0%	0,00	133,95	7%	4,78	79,02	0	79,02	733,93	25.533,71	2,01	62,66	3.910,00	5,33
CNS, en. knjigovodstvo	2%	4,02	129,93	0%	0,00	79,02	0	79,02	309,14	25.224,57	0,88	61,77	5.000,00	16,17
Vgradnja termostatskih ventilov	2%	3,90	126,04	0%	0,00	79,02	0	79,02	299,86	24.924,71	0,86	60,92	2.000,00	6,67
Vključitev v skupnostno samooskrbo	0%	0,00	126,04	0%	0,00	79,02	27,28	79,02	4.190,81	20.733,90	11,46	49,46	0,00	0
Skupaj	48%	117,72	126,04	-17%	-11,56	79,02	27,28	79,02	11.471,05	20.733,90	32,50	49,46	393.960,00	34

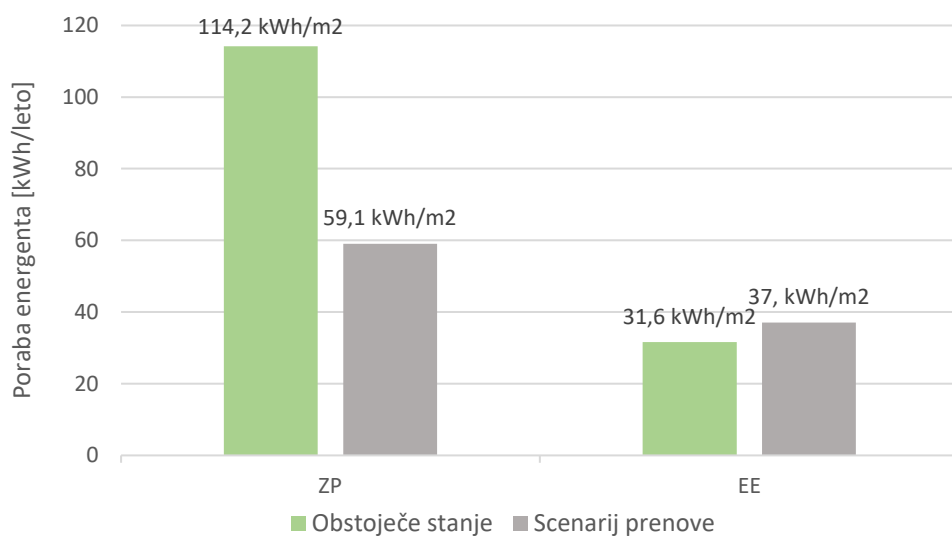
*ukrep Vgradnja fotovoltaike zajema tudi prodajo viškov EE v višini 0 MWh/a po ceni 20 EUR/MWh

Preglednica 0.4: Scenarij energetske prenove

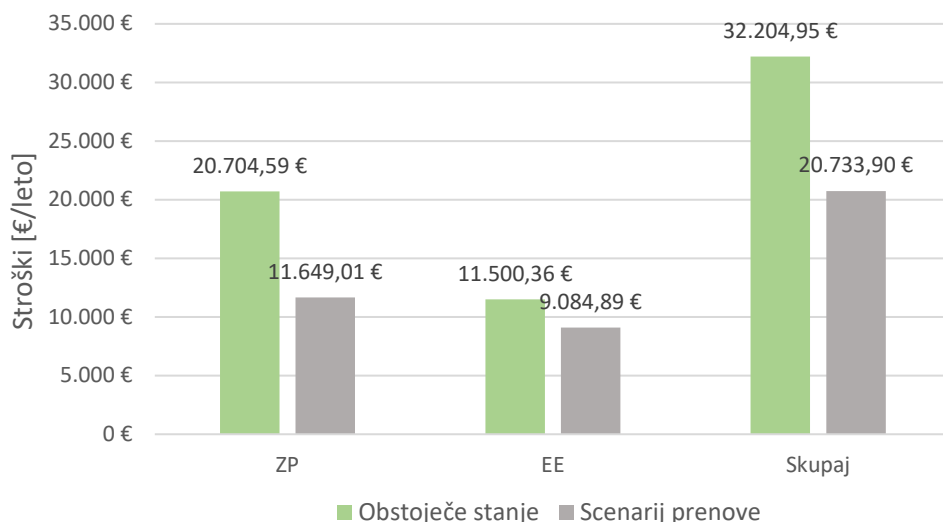
Poraba in stroški po scenarijih	Poraba		Specifična poraba		Emisije CO2	Ekonomika				
	ZP	EE	ZP	EE	Skupaj	ZP	EE	Skupaj	Investicija	EVD
Enota	MWh/leto	MWh/leto	kWh/m²/leto	kWh/m²/leto	t/leto	EUR/leto	EUR/leto	EUR/leto	€	leto
Obstoječe stanje	243,75	67,46	114,22	31,61	81,96	20.704,59	11.500,36	32.204,95	/	/
Scenarij prenove	126,04	79,02	59,06	37,03	49,46	11.649,01	9.084,89	20.733,90	393.960,00	34



Slika 0.1: Poraba ZP v obstoječem stanju in v scenariju prenove



Slika 0.2: Poraba EE v obstoječem stanju in v scenariju prenove



Slika 0.3: Skupni stroški v obstoječem stanju in v scenariju prenove

Preglednica 0.5: Vrednosti kazalnikov energetske učinkovitosti stavbe

Kazalnik	Obstoječe stanje	PURES zahteve	Scenarij prenove	Virtualni scenarij prenove (brez ZVKDS omejitev)
Konstrukcije ustrezajo zahtevam [DA/NE]	NE	/	POGOJNO	POGOJNO
Razmernik toplote H_{nd} [l]	7,9	0,80*	1,28	0,79
Razmernik hladu C_{nd} [l]	0,58	0,80**	< 5 kWh/(m ² an)	< 5 kWh/(m ² an)
Razmernik obnovljivih virov energije ROVE [%]	13	55	30	34
Korigirana specifična potrebna skupna primarna energija $E'_{Ptot, kor, an}$ [kWh/(m ² an)]	216,0	105,1	110,6	102,2
Izpolnjevanje pogojev	NE	/	POGOJNO***	POGOJNO***

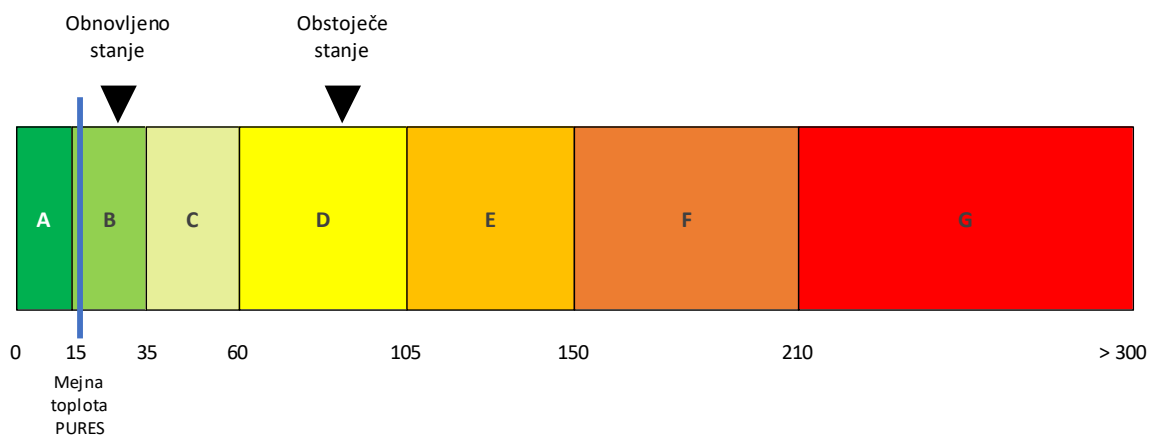
* ali $Q'_{h, nd, an} < 5 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

** ali $Q'_{c, nd, an} < 5 \text{ kWh/m}^2\text{an}$

*** V skladu s 6. točko 25. člena Gradbenega zakona (GZ-1) lahko v objektih, ki so varovani na podlagi predpisov s področja varstva kulturne dediščine, projektirane ali izvedene rešitve odstopajo oziroma ne dosegajo predpisanih bistvenih in drugih zahtev, če tako določa mnenje ali pogoji pristojnega mnenjedajalca za področje kulturne dediščine. Pri tem pa odstopanja ne smejo neposredno ogrožati varnosti objekta, življenja in zdravja ljudi, sosednjih nepremičnin ali okolja.

Zgoraj navedeni ukrepi celovite energetske prenove stavbe v osnovi izpolnjujejo minimalne zahteve energetske učinkovitosti, kot jih določa Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES). Da bi stavba formalno dosegla predpisane minimalne zahteve PURES, je potrebna izvedba celovite energetske prenove, pri čemer pa morajo biti nujno upoštewane omejitve Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenije (ZVKDS) glede varovanja kulturnih vrednot objekta.

Ob upoštevanju teh omejitev nekaterih ukrepov ni dopustno izvesti oz. zgolj pod posebnimi pogoji ali obsegu (npr. omejitve pri sanaciji fasade, omejitve pri sanaciji stavbnega pohištva, vgradnja mehanskih prezračevalnih sistemov ter vgradnja sončne elektrarne). zato stavba po prenovi pogojno izpolnjuje zahteve PURES – torej v tolikšni meri, kolikor to dopuščajo predpisi o varstvu kulturne dediščine.



Slika 0.4: Energijski razred v obstoječem stanju in v scenariju prenove

1 NAMEN IN CILJI ENERGETSKEGA PREGLEDA

Stroški energije v velikih stavbah predstavljajo velik del skupnih stroškov, zato ima področje učinkovite rabe energije velik potencial za doseganje prihrankov. Doseženi prihranki posredno omogočajo porabo sredstev za druge namene, manjša poraba energije pa pozitivno vpliva tudi na okolje. Za zmanjšanje porabe energije (in posledično stroškov porabe energije) je treba upoštevati veliko možnosti. Problem porabe energije je treba rešiti celovito, saj je to edini način za doseganje največjih prihrankov s tehnično najprimernejšimi rešitvami.

Prvi korak k doseganju in načrtovanju investicij v učinkovito rabo energije in obnovljivih virov energije (OVE) je razširjen energetske pregled (REP). Analiza REP temelji na zbranih podatkih o porabi energije, izmerjenih podatkih in pregledu lokacije. V energetske pregledu je opredeljen prednostni seznam ukrepov, ki predstavljajo pomembna prednostna priporočila za izvajanje organizacijskih in investicijskih ukrepov na področju učinkovite rabe energije in OVE. Z njimi lahko investitor in upravitelj objekta sprejmeta pravilne odločitve o različnih vzdrževalnih ukrepih in investicijskih ukrepih za zmanjšanje porabe energije in optimalno zanesljivost oskrbe pomembnih virov energije.

Namen razširjenega energetskega pregleda (REP) je analiza energetskega stanja objekta ter obravnavanje možnih ukrepov URE, analiza izbranih ukrepov URE ter ocena izvedljivosti izbranih investicijskih ukrepov z ovrednotenjem ekološke primernosti. Z energetske analizo se želi poiskati energetske neučinkovita mesta in nakazati možnosti za njihovo prenovo. Analiza zajema tudi osveščanje in motiviranje zaposlenih in varovancev k učinkoviti rabi energije.

Pregled zajema tri faze:

- posnetek obstoječega energetskega stanja stavbe (toplotna in električna energija),
- analizo stanja,
- možnosti za znižanje porabe energije in stroškov energentov.

Najpomembnejši element REP je analiza energetskega stanja stavbe z naborom možnih ukrepov za URE. Analiza je podrobno predstavljena v nadaljevanju poročila in v pripadajočih prilogah.

REP navedene stavbe zajema:

- analizo energetskega stanja in upravljanja z energijo,
- analizo porabe energije in njenih stroškov,
- analizo mikroklimе prostorov,
- določitev nabora možnih ukrepov za URE,
- analizo izbranih ukrepov s prioriteto listo izvajanja,
- izdelavo povzetka za poslovno odločanje in njegovo predstavitev naročniku.

Cilj REP je izdelava dokumentacije energetskega izkaza stavbe, na osnovi katerega se lahko investitor odloča za izvedbo primernih ukrepov URE in OVE v kratkoročnem, srednjeročnem in dolgoročnem obdobju.

Cilji energetskega pregleda so sledeči:

- osveščanje, motiviranje in informiranje vseh deležnikov,
- evidentiranje ter analiza možnih ukrepov učinkovite rabe energije,
- uvajanje ciljnega spremljanja rabe energije,
- takojšnje izvajanje organizacijskih ukrepov,

- ekonomski prihranki,
- priprava podatkov za izvajanje investicijskih ukrepov.

REP je izveden tako, da bo naročniku v največji možni meri omogočeno črpanje nepovratnih sredstev, in je običajno obvezen za prijavo na posamezne razpise za dodelitev nepovratnih sredstev in izdelavo verodostojne vloge.

Zanesljiva oskrba z energijo, ob nenehni gospodarski rasti in vse večjem poudarku na varstvu in ohranjanju naravnega okolja, je bistvena sestavina današnjih razvojnih programov energetske oskrbe in rabe v večini razvitih držav.

Temeljni dokumenti, kateri opredeljujejo investicijo so:

- Operativnim programom za izvajanje Evropske kohezijske politike v obdobju 2021 – 2027 (OP EKP),
- Dolgoročna strategija za spodbujanje naložb energetske prenove stavb,
- Nacionalni energetski in podnebni načrt (NEPN) za obdobje 2021-2030.

Načrtovana investicija u širšem smislu podpira doseganje ciljev Slovenije, ki jih je ta postavila v *Operativnem programu za izvajanje evropske kohezijske politike v obdobju 2021–2027*. Ta namreč v ospredje postavlja tudi potrebo za učinkovito rabo virov in energije in zmanjšanje pritiskov na okolje. Utemeljitev za izvedbo načrtovane investicije najdemo v utemeljitvi potreb v prednostni osi *2.4 Trajnostna raba in proizvodnja energije ter pametna omrežja*.

Razvojne naloge so usmerjene v odpravljanje ovir, ki preprečujejo dvig energetske učinkovitosti in večje izrabe obnovljivih virov energije. Glavna področja dejavnosti so:

- spodbujanje investiranja v URE (učinkovita raba energije),
- spodbujanje investiranja v OVE (obnovljivi viri energije),
- informiranje, ozaveščanje in usposabljanje porabnikov energije, investorjev in drugih ciljnih skupin,
- spodbujanje izvajanja svetovalnih storitev.

Načrtovana investicija neposredno podpira doseganje ciljev Slovenije, ki jih je ta postavila v *Dolgoročni strategiji za spodbujanje naložb energetske prenove stavb*. Strateški cilj dolgoročne strategije je pri stavbah do leta 2050 doseči brezogljeno rabo energije. Kot izhaja iz strategije se to lahko doseže z znatnim izboljšanjem energetske učinkovitosti in povečanjem izkoriščanja obnovljivih virov energije v stavbah. S tem se bodo bistveno zmanjšale tudi emisije drugih škodljivih snovi v zrak. Strategija tudi opredeljuje, da naložbe v energetsko učinkovitost stavb družbi prinašajo pomembne prihranke in širše koristi, ki jih lahko razvrstimo v ekonomske, družbene in okoljske koristi.

Ukrepi v akcijskem načrtu NEPN so načrtovani v sektorjih gospodinjstev, javnem sektorju, gospodarstvu in prometu. Večina ukrepov predstavlja že obstoječe ukrepe, ki so v izvajanju in s katerimi so bili do sedaj vmesni cilji doseženi. Nov akcijski načrt pa prinaša predvsem v javnem sektorju še nekaj novih ukrepov, saj je treba izpolniti obveznost, da se vsako leto prenove 3 % površine državnih stavb. Cilj države je zagotoviti, da bodo vse nove stavbe, ki so v lasti in rabi javnih organov, skoraj nič energijske od leta 2018, v drugih sektorjih pa od leta 2021. Dodatni ukrepi so predvideni v gospodarstvu, saj je učinkovita raba energije vse bolj pomemben dejavnik izboljševanja konkurenčnosti gospodarstva.

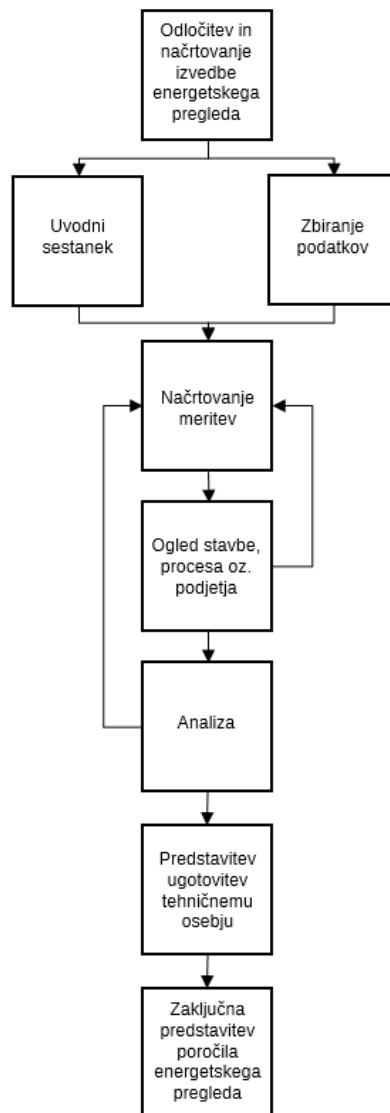
Zato je naročnik pristopil k ugotavljanju še neizkoriščenih energetskih potencialov za obravnavane stavbe, ki je generalno zasnovana energetske neracionalno oziroma je potrebna celovite prenovе.

Strokovne podlage za izvedbo energetskih pregledov so naslednje:

- Metodologija izvedbe energetskega pregleda (MOP, 2019),
- Opravljen strokovni ogled objektov,
- Opravljeni razgovori z uporabniki objektov,
- Pridobljeni podatki s strani uporabnikov objektov,
- Proučitev razpoložljive projektne dokumentacije.

V prvem delu energetskega pregleda je bila opravljena splošna analizo energetskega stanja objekta, spoznavanje strukture ustanove ter pridobitev računov za porabo ter stroške energentov.

V naslednji fazi je bil izveden popis največjih porabnikov energije, njihovo stanje in stanje zgradbe. Na osnovi dobljenih rezultatov analize stanja vseh energetskih sistemov je bil izdelan predlog ukrepov, ki bodo vodili do zmanjšanja stroškov za energijo in do izboljšanja delovnih pogojev.



Slika 1.1: Shematski prikaz izvedbe razširjenega energetskega pregleda

2 UVOD

Energija ne nastane iz nič in jo je tudi nemogoče uničiti, pač pa le prehaja iz ene oblike v drugo. Nekatero oblike energij so za človeka koristne že v primarni obliki, spet druge moramo v želeno obliko pretvoriti. Ker pri tovrstnih pretvorbah nastajajo izgube, ki se navadno odražajo v škodljivih izpušnih v okolje je učinkovita raba energije (URE) pomembna predvsem s stališča ohranjanja okolja. Stroški vzdrževanja objekta predstavljajo v povprečju kar 75 % stroškov, ki jih imamo s stavbo v njeni življenjski dobi. Od leta 2007 do 2013 smo v Sloveniji obnovili 1,6 milijonov kvadratnih metrov površin javnih stavb. Izboljšanje URE ni le posledica sanacije ovoja stavbe in stavbnega pohištva, posodobitve ogrevalnega sistema in izboljšanja regulacije. Pomemben dejavnik, ki se ga vse premalo omenja, je tudi vpliv uporabnikov na dejansko rabo energije v stavbah.

Na trgu se pojavlja ogromno sistemov, ki omogočajo racionalnejšo rabo energije in uporabo obnovljivih virov energije (OVE). Investitor je tako lahko hitro zmeden, kateri sistem naj v stavbo vgradi, oziroma kateri naj bodo prednostni ukrepi. Energetski pregled je zato ključen dokument za pravo izbiro naročnika. Služi naj mu kot vodilo za celostno sanacijo objekta oz. parcialno, če sredstev primanjkuje.

Poraba energije v objektu je odvisna od vrste dejavnikov. Med najpomembnejše sodijo lokacijski pogoji, urnik uporabe, gradbene lastnosti objekta in pogosto zanemarjene navade in potrebe uporabnikov ter skrbnikov objekta.

Pri zmanjševanju porabe energije moramo paziti, da ne poslabšamo bivalnih in delavnih pogojev (osvetljenost, količina svežega zraka, opremljenost z napravami potrebnimi za delo, itd.).

2.1 Opis objekta

Objekt se nahaja v kraju Celje. Nahaja se na naslovu Mariborska cesta 2. Stoji na zemljiški parceli 1684/1 in leži v katastrski občini 1074 Spodnja Hudinja. Skupna površina stavbe znaša 2134,1 m². Stavba je v celotni lasti Mestne občine Celje (MOC).

Del stavbe je bil prenovljen v letu 2011. Ta del se imenuje novi del, medtem ko se neobnovljeni del stavbe imenuje stari del. Novi del stavbe je pod spomeniškim varstvom Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenija (ZVKDS).

Stene stavbe so različnih debelin in zgrajene iz opeke. Novi severovzhodni del stavbe ima izvedeno 10 cm debelo toplotno izolacijo v sestavi tankoslojnega kontaktnega fasadnega ometa. Preostali del ovoja novega dela nima izoliranega zunanega ovoja. Stene starega dela stavbe so izvedene iz opečnih zidakov, na notranji steni je izveden fini prebeljen apnen omet, na zunanji strani pa je sestava stene zaključena z grobim fasadnim ometom (tipična opečna debelostenska gradnja v debelinah med 50 cm in 80 cm). Strešna kritina je opečna kritina bobrovec. Krak stavbe, v kateri se nahaja hostel, ima strop izveden v sestavi mansardne strehe s toplotno izolacijo iz mineralne volne debeline 24 cm. Stari del stavbe je prav tako pokrit z opečno kritino bobrovec. Podstrešje starega dela je odprto, ogrevani prostori proti podstrešju pa niso toplotno izolirani. Večina stavbnega pohištva na stavbi je energetsko učinkovitega, izvedenega iz PVC okvirja, z dvoslojno zasteklitvijo. Del oken je dotrajanih, starih lesenih oken z dvojno zasteklitvijo (škatlasta okna).

Večina razsvetljave je energetsko učinkovite. Manjši delež razsvetljave v stavbi je izvedene s fluorescentnimi sijalkami z elektronsko pred stikalno napravo ter zrcalnim rastrom, ki je energetsko manj učinkovita. Manjši del razsvetljave je izveden z reflektorji s halogenskimi sijalkami. Večinski del razsvetljave je izveden z LED svetili. V večini sanitarij ter nekaterih hodnikih so nameščeni senzorji gibanja za vklop svetil.

Stavba se ogreva s kotli na zemeljski plin. Ima dve ločeni kotlovnici, ena s toploto oskrbuje stari del, druga pa novi del. V novem delu se s kotlom pripravlja tudi topla sanitarna voda v kombinaciji s sončnimi kolektorji in električnim grelnikom v hranilniku. V starem delu se topla sanitarna voda pripravlja z lokalnimi električnimi bojlerji. V toplejših mesecih se po potrebi uporablja 30 split oz. multi-split klimatskih naprav.



Slika 2.1: JV del novega dela



Slika 2.2: JZ del novega dela



Slika 2.3: SV del novega dela



Slika 2.4: Ločnica med novim in starim delom stavbe na SV



Slika 2.5: SZ del starega dela



Slika 2.6: JV del starega dela



Slika 2.7: Ortofoto posnetek objekta (vir: eprostor.gov.si)

Preglednica 2.1: Lastniški delež stavbe (vir: e-prostor iz GURS)

Celotna stavba	Solastniški delež, %
Mestna občina Celje	100

Preglednica 2.2: Deli stavbe

Del stavbe	Uporabna površina*, m2	Lastnik	Raba
1	459,4	Mestna občina Celje	poslovni prostor javne uprave
2	265,3	Mestna občina Celje	poslovni prostor javne uprave
3	66,1	Mestna občina Celje	poslovni prostor javne uprave
4	400,8	Mestna občina Celje	poslovni prostor javne uprave
5	376,5	Mestna občina Celje	poslovni prostor javne uprave
6	240,1	Mestna občina Celje	poslovni prostor javne uprave
7	68,6	Mestna občina Celje	poslovni prostor javne uprave
8	0,0	Mestna občina Celje	skupni komunikacijski prostor
9	0,0	Mestna občina Celje	skupni komunikacijski prostor
SKUPAJ	1.876,8	Mestna občina Celje	/
*Opomba: Uporabna površina dobljena iz portala e-prostor GURS			

2.2 Prostorska razporeditev stavbe

V stavbi imajo prostore:

- Zavod CMLC (Celjski mladinski center, MCC Hostel, MCC Kavarna in seminarski center),
- Klub študentov občine Celje (KŠOC),
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za gradbeništvo, Referat za študentske zadeve Celje (FG),
- Ekonomska Celje - Višja strokovna šola (EŠC),
- Visoka šola za proizvodnjo inženirstvo (VŠPI).

Zavod CMLC svoje dejavnosti izvaja v največ prostorih v stavbi, zato je tudi odgovorna oseba s strani stavbe. Lastnik stavbe je Mestna občina Celje. Stavba je delno pod spomeniškim varstvom. Stavba je namenjena izobraževanju, kulturni in pisarniški dejavnosti ter prenočiščem.

Del stavbe je bil prenovljen v letu 2011, zato temu delu pravimo novi del, preostalemu delu pa stari del stavbe. V novem delu ima prostore MCC Hostel, MCC Kavarna ter delno tudi Celjski mladinski center. V starem delu imajo prostore FG, EŠC, KŠOC, VŠPI ter delno Celjski mladinski center.

V njej se nahajajo učilnice, hodniki, pisarne, večnamenska dvorana, kavarna, kotlovnici, skladišča, sanitarije in sobe. V večnamenski dvorani in kavarni so nameščeni posebni električni aparati za prireditve in gostinstvo, v ostalih prostorih posebne opreme ni nameščene. Prostor, kjer se potrebuje dnevna svetloba, so razporejeni tako, da mejijo na zunanji ovoj stavbe in imajo naravni vir svetlobe. V notranjem delu so prostori, kjer se dnevne svetlobe ne potrebuje (hodniki).

2.3 Podrobne informacije o stavbi

Preglednica 2.2: Podrobni podatki o stavbi (vir: <http://www.e-prostor.gov.si>)

Katastrska občina:	1074 Spodnja Hudinja
Številka stavbe:	3124
Parcelna številka:	1684/1
Naslov stavbe:	Mariborska cesta 2, Celje
Površina stavbe (m ²):	2134,1
Uporabna površina stavbe (m ²):	2134,1
Površina zemljišča pod objektom (m ²):	930,0
Dejanska raba objekta:	poslovni prostor javne uprave
Število etaž:	5
Število delov stavbe:	9
Višina stavbe (m):	16,4
Leto zgraditve:	1980
Material nosilne konstrukcije:	opeka
Vrsta ogrevanja:	zemeljski plin
Priključek na vodovodno omrežje:	Da
Priključek na električno omrežje:	Da
Priključek na kanalizacijsko omrežje:	Da
Vrsta (tip) stavbe:	Samostoječa stavba

* površina stavbe določena iz pridobljenih načrtov/dokumentacije

2.4 Skupna poraba energije in stroški

V spodnjih preglednicah so zbrani podatki o porabi in stroških energentov za ogrevanje in EE. Največ se porabi energenta, ki se uporablja za ogrevanje. V nadaljevanju je prikaz rab, kjer so v prikazu elektrike združene porabe 4 merilnih mest, za zemeljski plin pa 2 merilnih mest. Podatki elektrike so bili dostopni samo za leto 2024. Podatki porabe zemeljskega plina za merilno mesto novega dela so bili dostopni za obdobje 2022-2024, podatki za stari del pa so zaradi nedostopnosti podatkov bili pridobljeni iz energetske izkaznice.

Preglednica 2.3: Porabe za energente v obravnavanem obdobju

Referenčna poraba	2024	REFERENCA
EE [kWh]	67.465	67.465
EE (VT) [kWh]	43.852	43.852
EE (MT) [kWh]	23.613	23.613
ZP [kWh]	243.752	243.752

Pri vrednotenju stroškov energije so se upoštevale trenutne tržne cene energentov. Prikaz za elektriko in toploto je predstavljen v tabeli v nadaljevanju.

Preglednica 2.4: Postavke energije za določitev cene

Referenčne postavke	EE - fiksni del	Enota	Obrazložitev
Dogovorjena moč	60,84781	€/m	Trenutne tržne cene brez DDV.
Prispevek OVE+SPTE	1,23398	€/kW/m	
Skupaj	94,66	€/m	
Referenčne postavke	EE - variabilni del	Enota	Obrazložitev
Energija VT	0,1373	€/kWh	Trenutne tržne cene brez DDV. Povprečje določeno glede na predpostavljeno razmerje porab v VT in MT.
Energija MT	0,1234	€/kWh	
Omrežnina prevzeta EE	0,0187	€/kWh	
Trošarina	0,00153	€/kWh	
Prispevek za URE	0,00080	€/kWh	
Prispevek za del. op. trga	0,00013	€/kWh	
Skupaj VT	0,15849	€/kWh	
Skupaj MT	0,14460	€/kWh	
Povprečje	0,15363	€/kWh	
Referenčne postavke	ZP	Enota	Obrazložitev
Izvajanje meritev, Pavšal	1.953,48	€/leto	Trenutne tržne cene brez DDV.
Energent	0,0600	€/kWh	
Energent skupaj	0,0769	€/kWh	

Na podlagi referenčne porabe in določenih cen energentov se je za stavbo določilo tudi referenčne stroške energentov, kar je prikazano v nadaljevanju.

Preglednica 2.5: Referenčne rabe in stroški energentov

REFERENČNO LETO	Poraba	Stroški - skupaj	Stroški - variabilni	Stroški - fiksni	Emisije CO2
Enota	kWh	EUR	EUR	EUR	t
EE	67.465	11.500,36	10.364,45	1.135,91	28,34
ZP	243.752	20.704,59	18.751,11	1.953,48	53,63
Skupaj	311.217	32.204,95	29.115,56	3.089,39	81,96

2.5 Izhodišče za pripravo razširjenega energetskega pregleda

2.5.1 Lokacijska informacija

Pri izvedbi je potrebno upoštevati prostorske akte, ki so veljavni na tem območju.

Na območju so veljavni naslednji prostorski akti:

- Odlok o spremembah in dopolnitvah prostorskih sestavin dolgoročnega plana Občine Celje za obdobje od leta 1986 do leta 2000 in prostorskih sestavin srednjeročnega družbenega plana Občine Celje za obdobje od leta 1986 do leta 1990 za območje Mestne občine Celje – Celjski prostorski plan (Uradni list RS, št. 86/2001).
- Odlok o programskem delu zazidalnega načrta »srce«-južni del (Uradni list SRS, št.25/80, Uradni list RS, št. 88/04, 94/08)

V pripravi so naslednji prostorski akti:

- Sklep o pripravi Občinskega prostorskega načrta Mestne občine Celje (Uradni list RS, št. 13/09) v zvezi s Programom priprave urbanistične zasnove mesta Celja in sprememb in dopolnitev prostorskih sestavin dolgoročnega plana Občine Celje za obdobje 1986-2000 in srednjeročnega družbenega plana Občine Celje za obdobje 1986-1990 za območje Mestne občine Celje - Celjski prostorski plan (Uradni list RS, št. 33/03).

Drugi pogoji

Skladno z Odlokom o določitvi območij oziroma objektov v MOC za izvedbo vzdrževalnih del (UR. list RS, št. 105/13) je potrebno pri obnovi objektov:

- ohraniti enoten, urejen in načrtovan zunanji videz objektov in naselij;
- celovito, usmerjeno in skupno urejanje zunanjega videza objektov in naselij.

Spremembe zunanjega videza objekta kot posledica prenove, vzdrževanja ali tehnoloških posodobitev morajo biti načrtovane skupno in enotno za celoten objekt, da se ohrani celovit in urejen videz objekta in naselja. Izvedba prenove pa se lahko izvaja etapno. V primeru, ko se spreminja zunanji videz objektov v stanovanjskih soseskah, ki jih sestavljajo tipološko enaki objekti, se na podlagi skupnega elaborata prenove določi tipološko poenoten nov videz objektov za območje celotne soseske.

Odlok o urejanju, vzdrževanju in varstvu javnih zelenih površin, drugih zelenih površin ter javnih površin v Mestni občini Celje (Uradni list RS, št. 38/01, 75/12, 58/19, 77/19) navaja dolžnosti investitorjev, da pred posegi v prostor zavarujejo obstoječo vegetacijo pred poškodbami ter da je v primeru poškodb ali uničenja drevja in grmičevja le-te potrebno nadomestiti v enaki količini, primerni velikosti in v primerni vegetacijski kondiciji. Poškodovane zelenice je izvajalec dolžan sanirati v prvotno stanje.

Kateri so tisti pogoji za gradnjo enostavnih objektov, ki morajo biti izpolnjeni, da za njihovo gradnjo ni potrebno gradbeno dovoljenje, določa Uredba o razvrščanju objektov (Uradni list RS, št. 96/22). Uredba o podrobnejših pravilih urejanja prostora za umeščanje fotonapetostnih naprav in sprejemnikov sončne energije (UR. list RS, št. 27/24) določa pravila in pogoje za postavitev fotonapetostnih naprav pri novogradnjah in rekonstrukcijah objektov ter izjeme od njihove obvezne postavitve.

2.5.2 Kulturno varstveni pogoji

Del stavbe je bil prenovljen v letu 2011. Ta del se imenuje novi del, medtem ko se neobnovljeni del stavbe imenuje stari del. Novi del stavbe je pod spomeniškim varstvom Zavoda za varstvo kulturne dediščine Slovenija (ZVKDS). Spada pod registrirano nepremično kulturno dediščino (EID 1-26767 – Celje – Hiša Mariborska cesta 2), zato je pri prenovi treba upoštevati kulturnovarstvene pogoje ZVKDS. Za izdajo pogojev se je formalno zaprosilo ZVKDS, vendar v fazi priprave energetskega pregleda s strani ZVKDS še niso bili izdani. V sklopu priprave energetskega pregleda se je posledično predpostavilo, da zavoljo ohranjanja kulturne dediščine:

- Izvedba toplotne izolacije in menjava oken ni dopustna.
- Izvedba lokalnega mehanskega prezračevanja ni izvedljiva (odprtine oz. rešetke na fasadi) ni dopustna.
- Vgradnja fotovoltaičnih panelov na streho ni dopustna.

Po pridobitvi formalnih pogojev, bo na račun tega rešitev potrebno korigirati, saj lahko nastane odmik med našimi predpostavkami ter pogoji ZVKDS.

Območje stavba spada tudi pod območje arheološkega najdišča 1-00056 (Celje – Arheološko najdišče Celje), zato je ob morebitnem odkopu ob zunanjih stenah, upoštevati tudi pogoje odkopa ZVKDS.

3 SHEMA UPRAVLJANJA S STAVBO IN ENERGIJO

Upravljavec objekta je Celjski mladinski center, MOC, prostori pa so trenutno namenjeni prostorom javne uprave in kratkoročnim nastanitvam.

3.1 Razmerje med naročnikom REP, lastnikom stavbe, uporabnikom, najemnikom in upravnikom stavbe

- Naročnik REP: Mestna občina Celje,
- Upravnik: Celjski mladinski center, MOC,
- 100% lastnik objekta: Mestna občina Celje.

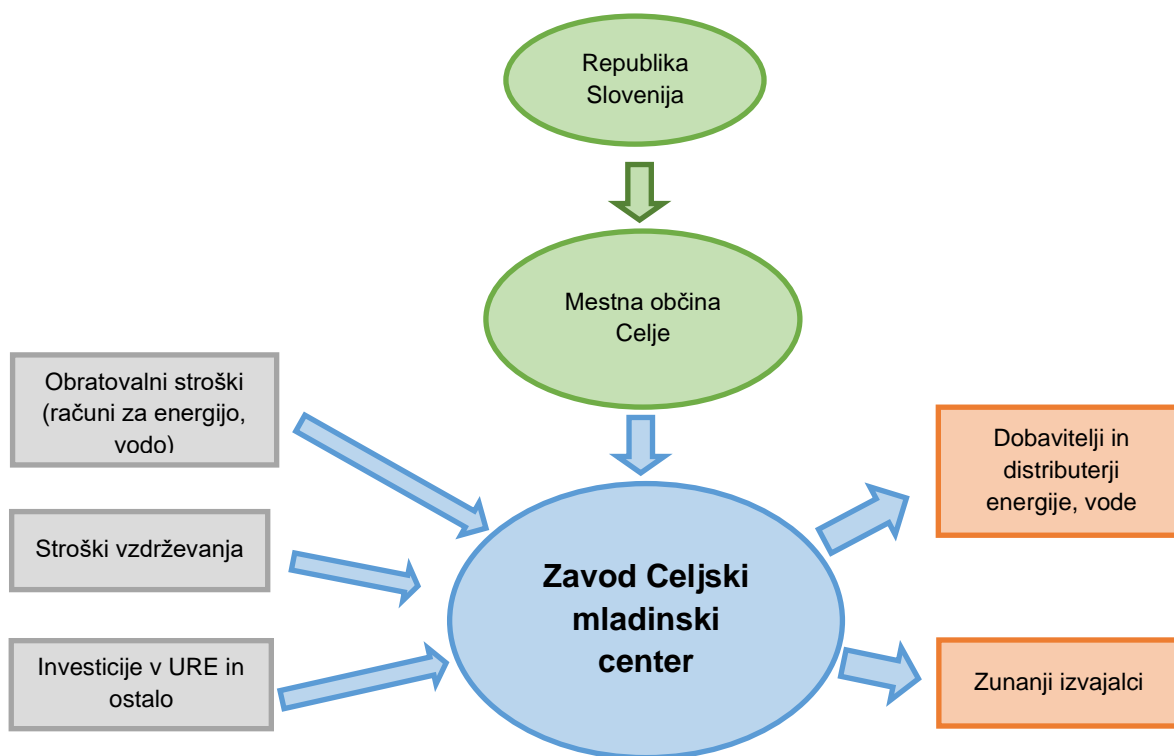
3.2 Shema denarnih tokov na področju obratovalnih stroškov

Plačilo stroškov energije poteka preko računov s strani dobaviteljev električne in toplotne energije. Mesečni stroški (računi) se spremljajo, preverjajo skladno s postavkami, nato gredo v plačilo.

3.3 Shema denarnih tokov in procesa odločanja na področju investiranja v URE

Vodstvo in tehnični kader upravljalca (Celjski mladinski center, MOC) skupaj z zunanjimi izvajalci pripravlja projekte vzdrževanja, prenov in investicij v URE in OVE. Na osnovi letnih finančnih in vzdrževalnih načrtov odločajo o prioriteti in tipu izvedb posameznih vzdrževalnih ukrepov. REP predstavlja dokument, ki bo potrdil ali ovrgel pravilnost sprejetih odločitev v smislu URE in OVE, hkrati pa nakazal možnosti izvajanja URE in OVE v prihodnje.

Shema denarnih tokov in procesa odločanja na področju obratovalnih stroškov je takšna kot v primerljivih javnih zavodih.



Slika 3.1: Shema denarnih tokov

3.4 Potek nadzora nad rabo energije in stroški

Nadzor nad porabo energije in stroški ima vodstvo in tehnično osebje objekta Zavod Celjski mladinski center. Energetsko upravljanje stavb je delno vpeljeno. Uporabniki stavbe lahko bistveno prispevajo k zmanjšanju porabe energije, če bodo vpeljali določene ozaveščevalne (vpeljava vsebin s področja URE in obnovljivih virov energije (OVE)) in tehnično-investicijske ukrepe, ki jih podaja REP. Vodenje energetskega knjigovodstva nam omogoča vpogled o stanju stavb in ogrevalnih sistemov, sprotno ugotavljanje večjih odstopanj od povprečne vrednosti rabe energije, ciljno spremljanje rabe energije itd.

3.5 Motivacija za URE pri vseh udeležениh akterjih

Lastnik stavbe (Mestna občina Celje) je pokazal motivacijo za URE s predlogom izvedbe energetskega pregleda. Pri izvajanju energetskega pregleda smo sodelovali z vodstvom in tehničnim osebjem objekta Zavod Celjski mladinski center. Pri pregledu so sodelovali in posredovali osnovne podatke in njihova opažanja ter izkazali zanimanje za sodelovanje. Prav tako so izpostavili, kaj so po njihovem mnenju kritične točke oskrbe in rabe energije.

3.6 Raven promoviranja URE

URE se promovira preko Ministrstva za infrastrukturo (Sektor za učinkovito rabo in obnovljive vire energije). Za energetsko upravljanje stavbe je pomembna izvedba kakovostnih REP-ov, ki so dobra strokovna podlaga za implementacijo ukrepov URE in OVE.

REP vsebuje pregled obstoječega stanja in usmeritev za izboljšave. Na osnovi teh dobijo upravljavci izhodišča, da lahko pričnejo izvajati nadzor nad porabo vseh vrst energije, ozaveščati zaposlene in uporabnike ter graditi energetske informacijske sisteme, ki bo v prihodnosti eno glavnih orodij optimalne rabe energije.

3.7 Pretekle analize učinkovite rabe energije

Za objekt Zavod Celjski mladinski center, Mariborska cesta 2, 3000 Celje je bila izdelana računska energetska izkaznica v letu 2024. Energetska izkaznica kot smiselne ukrepe povečanja energetske učinkovitosti stavbe opredeljuje:

- Menjavo oken,
- Toplotno zaščito stropa proti podstrešju,
- Toplotno zaščito zunanjih sten,
- Odpravo konvekcijskih toplotnih mostov in izboljšanje zrakotesnosti,
- Odpravo transmisijskih toplotnih mostov,
- Hidravlično uravnoteženje ogrevalnega sistema,
- Rekuperacijo toplote,
- Ugašanje liči, ko so prostori nezasedeni,
- Zamenjavo preostalih energetske neučinkovitih fluorescentnih svetilk.

4 ENERGETSKI SISTEMI

4.1 Sistem ogrevanja

4.1.1 Novi del stavbe

Novi del stavbe se ogreva s toploto, ki jo proizvaja plinski kondenzacijski kotel Weishaupt WTC 45-A moči 11-45 kW. Plin se dovaja iz plinskega omrežja Energetike Celje. Iz kotla potekata dve veji v temperaturnem režimu 55/45°C. Ena veja, moči 22,4 kW služi za radiatorsko ogrevanje, druga pa moči 20 kW za ogrevanje tople sanitarne vode, ki z prenosnikom toplote ogreva hranilnik 1000l. Radiatorsko ogrevanje ima vodeno temperaturo pretoka v odvisnosti od zunanje temperature. Na hranilnik je vezan tudi sistem 7 sončnih kolektorjev Weishaupt in uporovni električni grelnik. Vsaka od vej ima vgrajeno frekvenčno obtočno črpalko.



Slika 4.1: Kondenzacijski kotel za novi del

4.1.2 Stari del stavbe

Stari del stavbe se ogreva s toploto, ki jo proizvajata dva nizkotemperaturna kotla Viessmann Vitoplex 100 moči 105-115 kW in 130-145 kW. Plin se dovaja iz plinskega omrežja Energetike Celje. Iz kotla potekata dve ogrevalni veji za radiatorsko ogrevanje.



Slika 4.2: Nizkotemperaturna kotla za stari del

4.2 Oskrba s hladno sanitarno vodo

Objekt je oskrbovan s hladno vodo preko javnega vodovodnega omrežja, vodo distribuira javno komunalno podjetje. Voda se uporablja predvsem kot sanitarna voda.

4.3 Oskrba s toplo sanitarno vodo

Za novi del stavbe se topla sanitarna voda pripravlja s kotlom na zemeljski plin ter sončnimi kolektorji. Dodatno se po potrebi dogreva z uporovnim električnim grelnikom v 1000l hranilniku.

V starem delu se topla sanitarna voda pripravlja z lokalnimi električnimi bojlerji (11 enot).



Slika 4.3: Sončni kolektorji in hranilnik za TSV za novi del

4.4 Hlajenje, prezračevanje

Prezračevanje prostorov se v objektu izvaja na naraven način, preko odpiranja oken na stežaj in okenskih ventusov. Za hlajenje se uporablja split oz. multi-split klimatske naprave (30 notranjih enot). Stari del stavbe ima vgrajeno prezračevalno napravo na podstrešju, ki ne deluje. Na to napravo so priključene nekatere učilnice. V višji strokovni šoli je urejeno mehansko prezračevanje z rekuperacijo predavalnic na etaži skupaj s hodnikom. Prezračevalna enota je nameščena na podstrešju, dovodni in odvodni kanali so izvedeni v spuščenem stropu etaže (klimat KLIMA CELJE tip KC-1,5/1,0, letnik 200, pretok zraka 5000 m³/h, moč ventilatorjev 2x2 kW).

4.5 Razsvetljava

Večina razsvetljave je energetske učinkovite. Manjši delež razsvetljave v stavbi je izvedene s fluorescentnimi sijalkami z elektronsko pred stikalno napravo ter zrcalnim rastrom, ki je energetske manj učinkovita. Manjši del razsvetljave je izveden z reflektorji s halogenskimi sijalkami. Večinski del razsvetljave je izveden z LED svetili. V večini sanitarij ter nekaterih hodnikih so nameščeni senzorji gibanja za vklop svetil.

V sklopu ogleda stavbe se je izvedel popis razsvetljave. Dostopni so bili samo pritlični prostori starega dela.

Preglednica 4.1: Popis razsvetljave (stari del – pritličje)

Tip svetilke	Moč svetilke [W]	Št. luči x št. žarnic	Skupna moč [W]
2 x Fluorescentna T8, 1500	63,8	2	255,2
2 x Fluorescentna T8, 1200	39,6	26	2.059,2
4 x Fluorescentna T8, 500	19,8	6	475,2
Halogenski reflektorji	30,0	7	210,0
CFL	20,0	4	80,0
LED panel 120x30	40,0	20	800,0
LED panel 60x60	40,0	9	360,0
LED svetilke	10,0	68	680,0
Okrasna svetila	5,5	16	88,0
Skupaj			5.007,6

4.6 Elektroenergetski sistem

Dobavitelj električne energije je Petrol d.o.o., distributer pa Elektro Celje, d.d.

4.7 Centralno nadzorni sistem in sistem za zagotavljanje zanesljivosti obratovanja

V objektu ni vgrajenega centralno nadzornega sistema, preko katerega je možno spremljati delovanje naprav in nastavljati parametre in voditi nadzor nad porabo energentov in vode.

V objektu ni nameščenih dodatnih sistemov, ki bi zagotavljali zanesljivost obratovanja (dizel agregati, akumulatorsko napajanje, itd.). Uporabniki objekta so popolnoma odvisni od dobaviteljev energije, s čimer pa zaenkrat ni bilo večjih težav. Izpadi električne energije so zelo redki.

5 PREGLED PORABE KONČNE ENERGIJE

5.1 Ovoj stavbe

Zunanji nosilni zidovi in fasada

Del novega dela stavbe, ima izvedeno 10 cm debelo toplotno izolacijo v sestavi tankoslojnega kontaktnega fasadnega ometa. Del novega dela stavbe ima na zunanji strani lesene obloge, ta del je izoliran s 16 cm debeline toplotne izolacije, prav tako tudi del novega dela s panelnimi ploščami. Fasada, na kateri so poslikave (JZ in SZ del), ni toplotno izolirana.

Zunanje stene starega dela stavbe so grajene iz opeke različnih debelin. Ti deli niso toplotno izolirani. SZ zunanja stena starega dela je tudi delno vkopana.

Streha

Strešna kritina je opečna kritina bobrovec. Vsi zaključki, obrobe in žlebovi so izvedeni iz plastificirane pločevine v antracid sivi barvi.

Novi del stavbe ima izveden strop v sestavi mansardne strehe s toplotno izolacijo iz mineralne volne debeline 24 cm.

Strop mansardnega dela druge etaže je deloma izveden v enakem kotu kot ostrešje, deloma pa kot ravna streha proti neogrevanemu podstrešju. Podstrešje starega dela je odprto, ogrevani prostori proti podstrešju pa niso toplotno izolirani.

Okna in vrata

Večina stavbnega pohištva na stavbi je energetsko učinkovitega po kriterijih predhodnega PURES in malo presega kriterije toplotne prehodnosti novega PURES. Zgolj približna petina površine oken je starih lesenih z dvojno navadno zasteklitvijo. Pretežno so nameščeni v mansardi starega dela stavbe.

5.2 Električni aparati

Napajanje električnih naprav je izvedeno iz podrazdelilnikov, ki so napajani iz glavnega razdelilnika. Razdelilci so nameščeni v nadometni in podometni izvedbi starejše izvedbe, razen v novem delu, kjer so bili prenovljeni.

V stavbi so večji porabniki električne energije kuhalna plošča, toaster in kavni avtomat, v dvorani, kjer je ozvočenje ter razsvetljava za osvetljevanje prireditev, ter v pralnici, kjer sta pralni in sušilni stroj. Veliki porabniki so še klimatske naprave, električni grelniki vode za toplo vodo ter električna grelna telesa. Na naslednjih slikah je prikazanih nekaj največjih porabnikov električne energije. Porabnik električne energije je tudi razsvetljava ter ostale pisarniške naprave.

Preglednica 5.1: Popis razsvetljave (stari del – pritličje)

Tip svetilke	Moč svetilke [W]	Št. luči x št. žarnic	Skupna moč [W]
2 x Fluorescentna T8, 1500	63,8	2	255,2
2 x Fluorescentna T8, 1200	39,6	26	2.059,2
4 x Fluorescentna T8, 500	19,8	6	475,2
Halogenski reflektorji	30,0	7	210,0
CFL	20,0	4	160,0
LED panel 120x30	40,0	20	800,0
LED panel 60x60	40,0	9	360,0
LED svetilke	10,0	68	680,0
Okrasna svetila	5,5	16	88,0
2 x Fluorescentna T8, 1500			5.087,6

Preglednica 5.2: Popis naprav za pripravo TSV

Celotna stavba			
Proizvajalec in tip boilerja	Kapaciteta	Število	Moč, kW
Električni grelnik - standardni	20-60l	11	2

Preglednica 5.3: Popis naprav za hlajenje

Celotna stavba			
Proizvajalec in tip klimatske naprave	Število	Hladilna moč, kW	Grelna moč, kW
Različni tipi	30	3	3

6 OSKRBA IN RABA ENERGIJE

Podatki za energetski pregled so bili zbrani na osnovi ogleda objektov, zbranih podatkov o porabi energentov in stroškov, ki jih je izročil naročnik. Porabo električne energije meri dobavitelj energenta mesečno. Toplota je preskrbljena iz dveh kotlovnice s kotli na zemeljski plin. Kotlovnica v novem delu s kotlom zagotavlja toploto za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode. Sanitarna topla voda se sicer pripravlja kombinirano s toploto kotla, s sončnimi kolektorji ter električnim uporovnim grelnikom v hranilniku. Kotlovnica starega dela generira toploto samo za radiatorsko ogrevanje.

V nadaljevanju so prikazane rabe energentov. Za rabo električne energije so bili pridobljeni samo podatki za leto 2024 in vključuje stanje na 4 merilnih mestih (2-170473, 2-170474, 2-17515, 2-186499). Podatki so bili na voljo v mesečnih prikazih, vendar zgolj na ravni skupne porabe, brez podrobnejše razdelitve na visoko (VT) in malo tarifo (MT), zato smo to razdelili računsko skladno z deleži v primerljivih objektih.

Podatki o porabi zemeljskega plina so bili na voljo samo za merilno mesto kotlovnice novega dela za obdobje 2022-2024 na mesečni ravni. Za porabo starega dela smo po navodilih naročnika rabo pridobili iz trenutno izdane energetske izkaznice. Ta podatek je na voljo samo na letni ravni, pri nadaljnjem prikazu smo to rabo zato po mesecih razdelili skladno z mesečnimi temperaturnimi primanjkljaji na samodejni vremenski postaji Celje št. 268. Zavoljo skladnosti smo upoštevali pri prikazu samo rabe v letu 2024. Raba prikazuje celotno porabo objekta (obeh kotlovnice oz. merilnih mest).

Preglednica 6.1: Poraba in stroški energentov v obravnavanem obdobju

PREGLED PORABE IN STROŠKOV	Poraba za 2024	Stroški za 2024
Enota	kWh	EUR/leto
Električna energija	67.465	11.500,36
ZP	243.752	20.704,59
Skupaj:	311.217	32.204,95

Preglednica 6.2: Referenčne porabe energentov

Referenčna poraba	2024	REFERENCA
EE [kWh]	67.465	67.465
EE (VT) [kWh]	43.852	43.852
EE (MT) [kWh]	23.613	23.613
ZP [kWh]	243.752	243.752

Preglednica 6.3: Referenčne postavke energentov

Referenčne postavke	EE - fiksni del	Enota	Obrazložitev
Dogovorjena moč	60,84781	€/m	Trenutne tržne cene brez DDV.
Prispevek OVE+SPTE	1,23398	€/kW/m	
Skupaj	94,66	€/m	
Referenčne postavke	EE - variabilni del	Enota	Obrazložitev
Energija VT	0,1373	€/kWh	Trenutne tržne cene brez DDV. Povprečje določeno glede na deleže porab VT in MT v referenčnem obdobju.
Energija MT	0,1234	€/kWh	
Omrežnina prevzeta EE	0,0187	€/kWh	
Trošarina	0,00153	€/kWh	
Prispevek za URE	0,00080	€/kWh	
Prispevek za del. op. trga	0,00013	€/kWh	
Skupaj VT	0,15849	€/kWh	
Skupaj MT	0,14460	€/kWh	
Povprečje	0,15363	€/kWh	
Referenčne postavke	ZP	Enota	Obrazložitev
Izvajanje meritev, Pavšal	1953,4800	€	Trenutne tržne cene brez DDV.
Energent	0,0600	€/kWh	
Energent skupaj	0,0769	€/kWh	

Preglednica 6.4: Referenčne porabe, stroški in emisije energentov

REFERENČNO LETO	Poraba	Stroški - skupaj	Stroški - variabilni	Stroški - fiksni	Emisije CO2
Enota	kWh	EUR	EUR	EUR	t
EE	67.465	11.500,36	10.364,45	1.135,91	28,34
ZP	243.752	20.704,59	18.751,11	1.953,48	53,63
Skupaj	311.217	32.204,95	29.115,56	3.089,39	81,96

6.1 Poraba glavnih virov energije

6.1.1 Električna energija

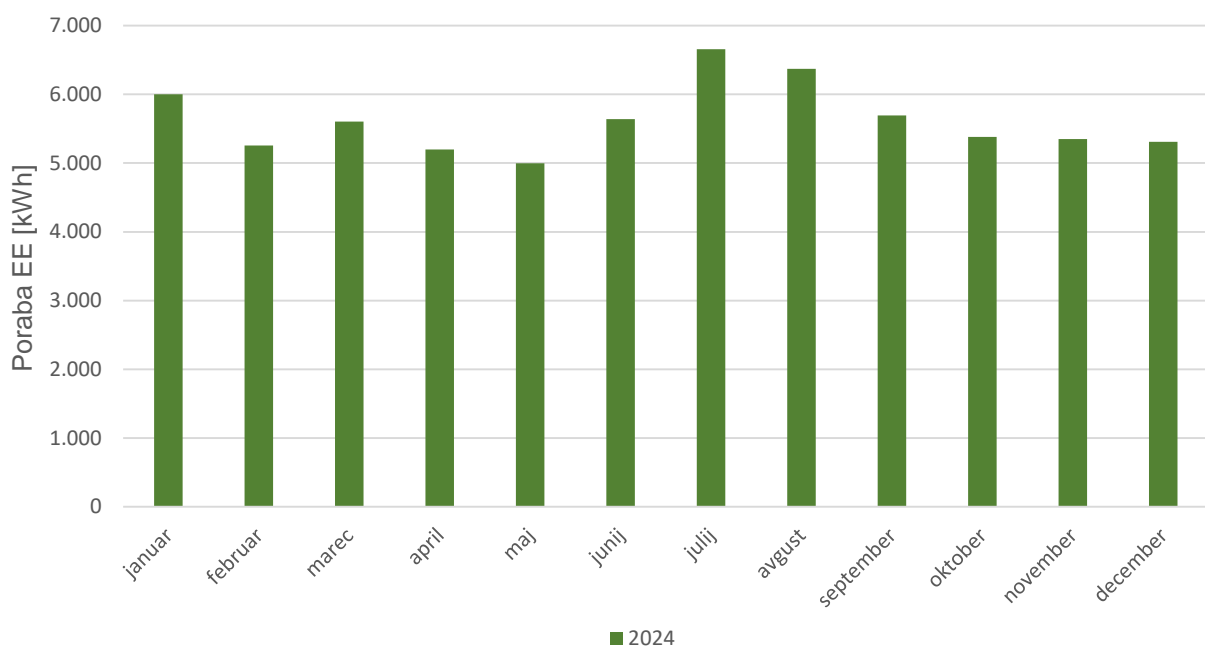
Poraba električne energije gre večinoma na račun priprave TSV, razsvetljave, tehnološke in pisarniške opreme ter hlajenja. Električna energija za objekt se dobavlja preko merilnih mest z naslednjimi dogovorjenimi močmi v letu 2024:

- 2-170473 3,8 kW
- 2-170474 8,2 kW
- 2-175515 2,4 kW
- 2-186499 13,4 kW

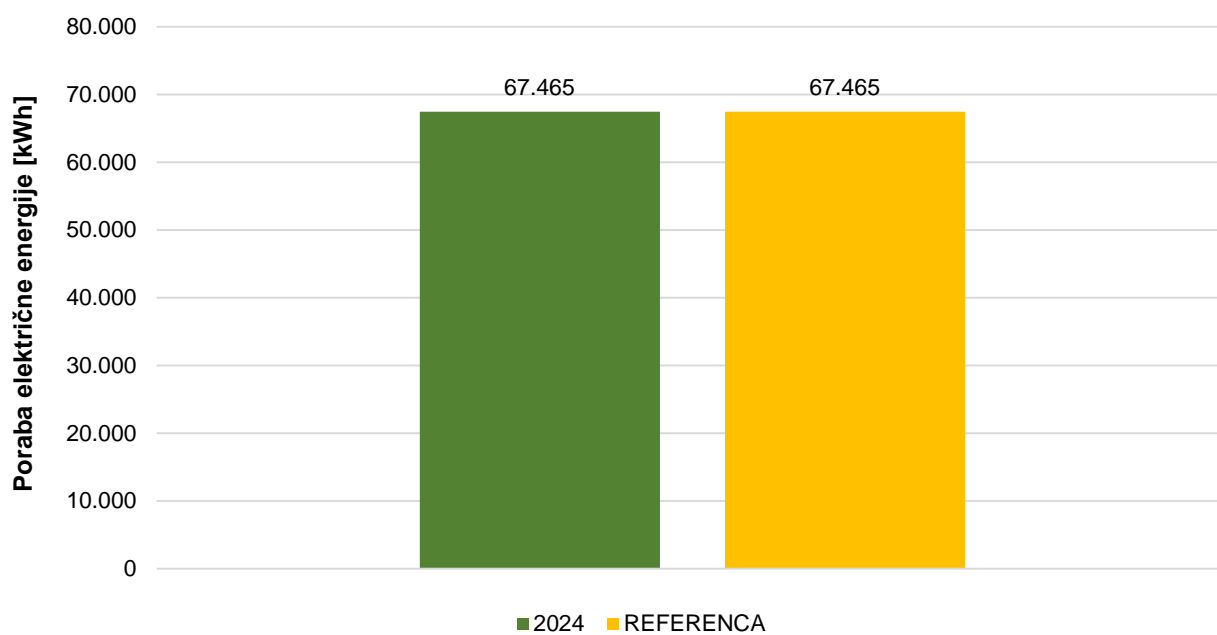
Prikazi v nadaljevanju so na ravni vseh merilnih mest, torej rabe na ravni celotnega objekta.

Preglednica 6.5: Poraba električne energije iz omrežja

MESEC	2024
	Poraba [kWh]
januar	6.003
februar	5.258
marec	5.604
april	5.200
maj	4.997
junij	5.643
julij	6.656
avgust	6.374
september	5.693
oktober	5.379
november	5.348
december	5.309
SKUPAJ	67.465



Slika 6.1: Mesečna poraba električne energije



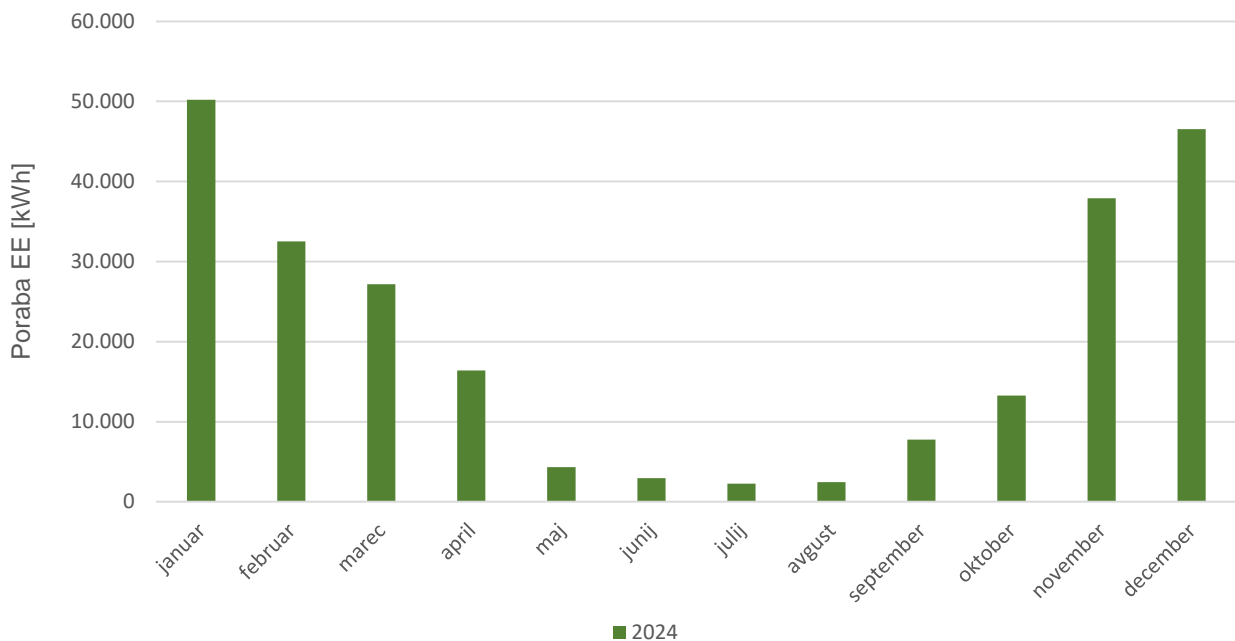
Slika 6.2: Letna poraba električne energije

6.1.2 Toplota za ogrevanje (zemeljski plin)

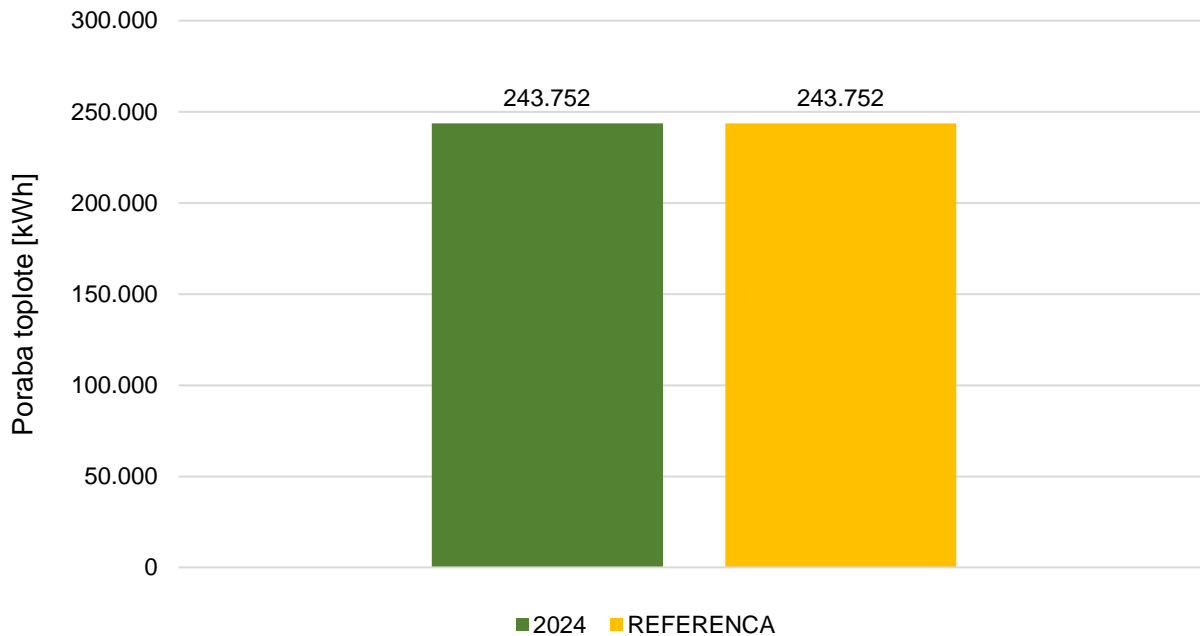
Toplota za ogrevanje se proizvaja v dveh kotlovnica s kotli na zemeljski plin. Kotlovnica v novem delu generirano toploto dovaja za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode, kotlovnica v starem delu pa izključno za ogrevanje. Poraba na odjemnem mestu kotlovnice v novem delu je bila pridobljena na mesečnem nivoju, na starem delu pa zgolj na letnem. Pri nadaljnjem prikazu smo rabo starega dela zato po mesecih razdelili skladno z mesečnimi temperaturnimi primanjkljaji na samodejni vremenski postaji Celje št. 268. Prikazi v nadaljevanju so na ravni obeh merilnih mest, torej rabe na ravni celotnega objekta.

Preglednica 6.6: Poraba zemeljskega plina

MESEC	2024
	Poraba [kWh]
januar	50.204
februar	32.521
marec	27.159
april	16.385
maj	4.330
junij	2.944
julij	2.287
avgust	2.473
september	7.763
oktober	13.267
november	37.900
december	46.520
SKUPAJ	243.752



Slika 6.3: Mesečna poraba toplote



Slika 6.4: Letna poraba toplote

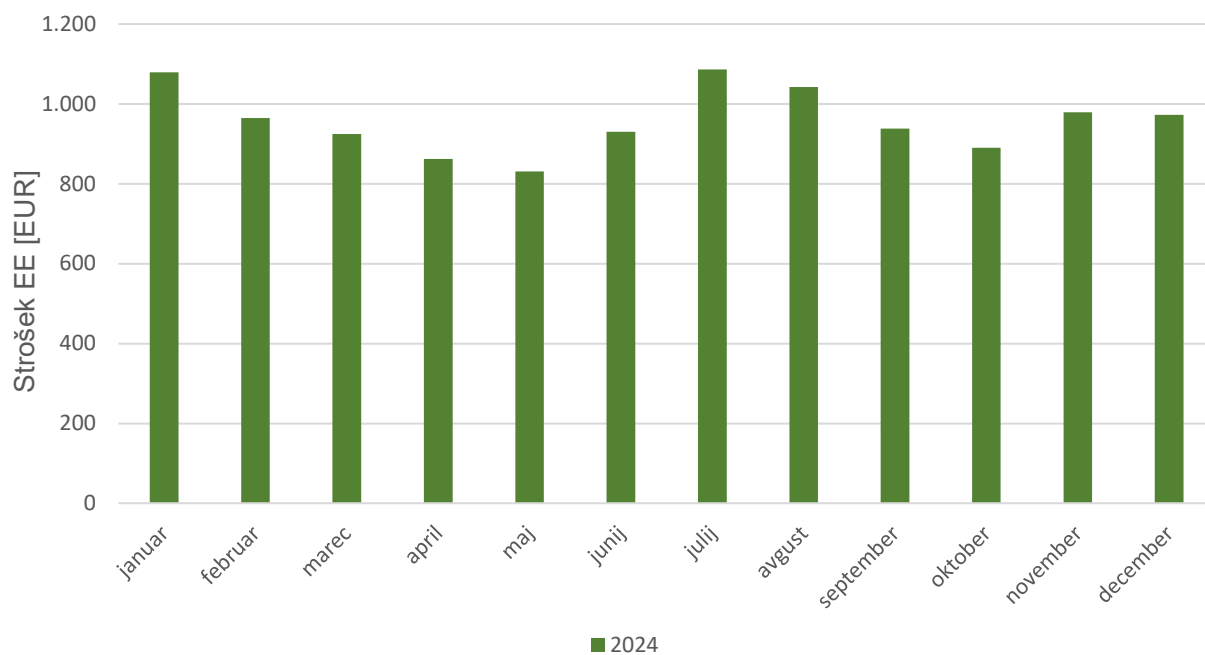
6.2 Struktura stroškov in cen energetskih virov

6.2.1 Električna energija

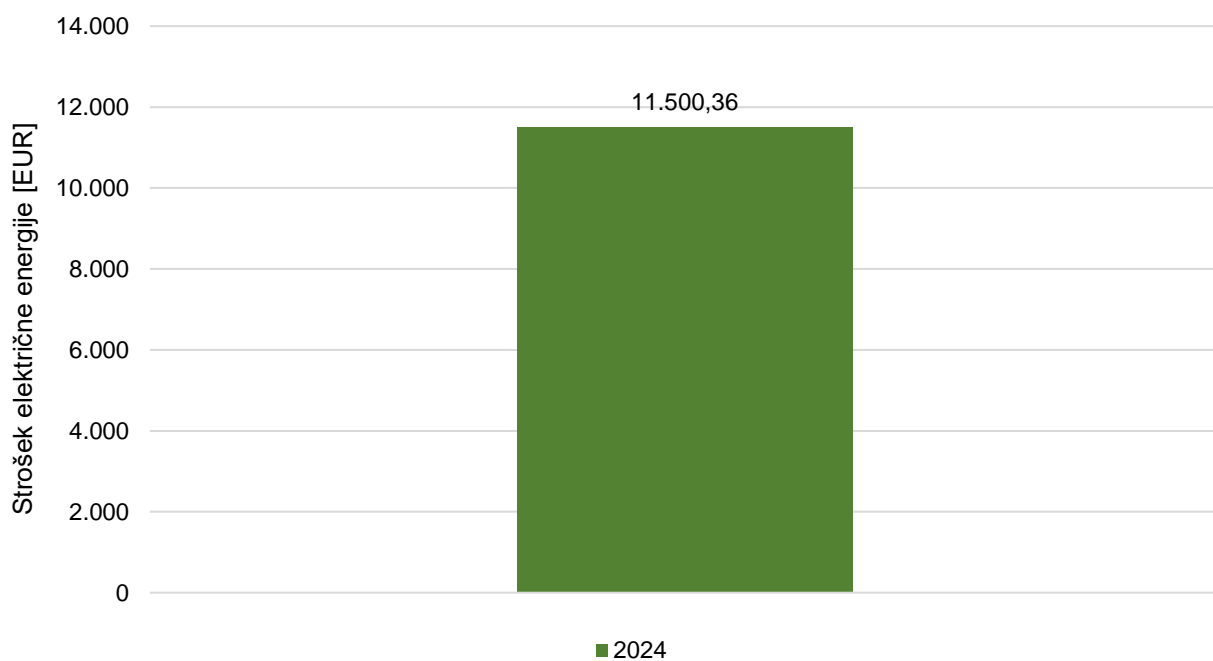
Distributer električne energije je Elektro Celje, d.d. Dobavitelj električne energije pa Petrol d.o.o. Prikazi v nadaljevanju so na ravni vseh merilnih mest, torej rabe na ravni celotnega objekta.

Preglednica 6.7: Stroški električne energije

MESEC	2024
	Stroški [EUR]
januar	1.079,35
februar	964,89
marec	924,36
april	862,30
maj	831,08
junij	930,25
julij	1.086,01
avgust	1.042,63
september	938,03
oktober	889,83
november	978,82
december	972,80
SKUPAJ	11.500,36
EUR/MWh	170,46



Slika 6.5: Mesečni stroški električne energije



Slika 6.6: Letni stroški električne energije

Preglednica 6.8: Postavke za električno energijo

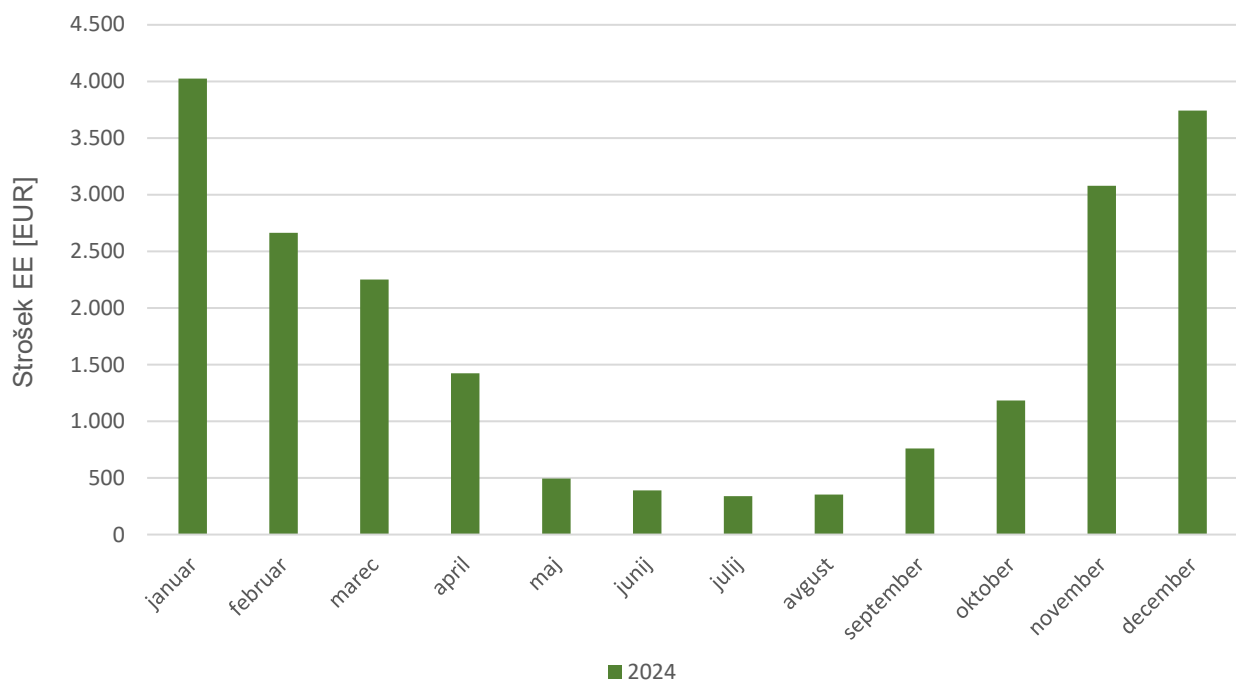
Referenčne postavke	EE - fiksni del	Enota	Obrazložitev
Dogovorjena moč	60,84781	€/m	Trenutne tržne cene brez DDV.
Prispevek OVE+SPTE	1,23398	€/kW/m	
Skupaj	94,66	€/m	
Referenčne postavke	EE - variabilni del	Enota	Obrazložitev
Energija VT	0,1373	€/kWh	Trenutne tržne cene brez DDV. Povprečje določeno glede na deleže porab VT in MT v referenčnem obdobju.
Energija MT	0,1234	€/kWh	
Omrežnina prevzeta EE	0,0187	€/kWh	
Trošarina	0,00153	€/kWh	
Prispevek za URE	0,00080	€/kWh	
Prispevek za del. op. trga	0,00013	€/kWh	
Skupaj VT	0,15849	€/kWh	
Skupaj MT	0,14460	€/kWh	
Povprečje	0,15363	€/kWh	

6.2.2 Toplota za ogrevanje (zemeljski plin)

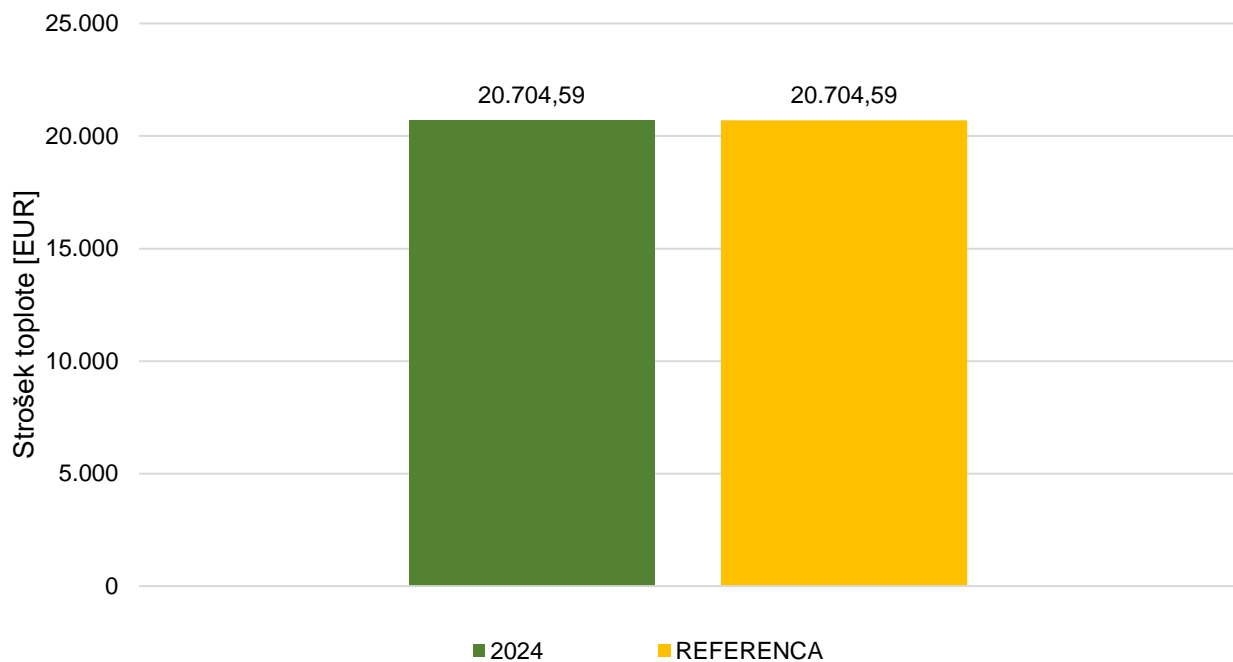
Toplota za ogrevanje se proizvaja v dveh kotlovnica s kotli na zemeljski plin. Kotlovnica v novem delu generirano toploto dovaja za ogrevanje in pripravo sanitarne tople vode, kotlovnica v starem delu pa izključno za ogrevanje. Poraba na odjemnem mestu kotlovnice v novem delu je bila pridobljena na mesečnem nivoju, na starem delu pa zgolj na letnem. Pri nadaljnjem prikazu smo rabo starega dela zato po mesecih razdelili skladno z mesečnimi temperaturnimi primanjkljaji na samodejni vremenski postaji Celje št. 268. Prikazi v nadaljevanju so na ravni obeh merilnih mest, torej rabe na ravni celotnega objekta.

Preglednica 6.9: Stroški zemeljskega plina

MESEC	2024
	Stroški [EUR]
januar	4.024,81
februar	2.664,51
marec	2.252,09
april	1.423,21
maj	495,89
junij	389,26
julij	338,72
avgust	353,03
september	759,95
oktober	1.183,36
november	3.078,30
december	3.741,45
SKUPAJ	20.704,59
EUR/MWh	84,94



Slika 6.7: Mesečni stroški ogrevanja



Slika 6.8: Letni stroški ogrevanja

Referenčni strošek zemeljskega plina je določen na podlagi referenčne rabe (raba v letu 2024) ter nabavne cene v letu 2025, ki najboljše ponazarjajo trenutno stanje na trgu.

Preglednica 6.10: Postavke za ogrevanje

Referenčne postavke	ZP	Enota	Obrazložitev
Izvajanje meritev, Pavšal	1.953,48	€/leto	Trenutne tržne cene brez DDV.
Energent	0,0600	€/kWh	
Energent skupaj	0,0769	€/kWh	

6.3 Karakteristična poraba energije

6.3.1 Energetski razredi

Kako potraten je objekt nam pove t.i. razred energetske učinkovitosti. Izračunamo ga tako, da potrebno toploto za ogrevanje stavbe delimo s površino kondicioniranih prostorov. V spodnji preglednici so navedeni energijski razredi v katere glede na energijsko število ogrevanja razvrstimo objekt. Ker ima Zavod Celjski mladinski center glede na referenčno rabo, v primeru ustreznega ogrevanja, porabo okvirno 87,9 kWh/m²/an in spada v razred D.

Preglednica 6.11: Energetski razredi

Razred energijske učinkovitosti	Energijsko število ogrevanja [kWh/m ² a]	Opis energijske učinkovitosti
A	<15	Pasivna
B	15 – 35	Dobro učinkovita
C	35 – 60	Zadostno učinkovita
D	60 – 105	Nezadostno učinkovita
E	105 – 150	Potratna
F	150 – 210	Zelo potratna
G	>210	Izjemno potratna

6.3.2 Dejanska specifična poraba

V nadaljevanju so prikazani podatki specifične porabe energije (poraba na kondicionirano površino stavbe) za daljinsko ogrevanje in električno energijo. Poraba zemeljskega plina je pričakovano visoka, saj objekt nima izvedene izolacije toplotnega ovoja, vseeno pa bi bila dosti višja, če del objekta ne bi bil zapuščen. Poraba električne energije je v mejah normale.

Preglednica 6.12: Letna specifična poraba energentov

SPECIFIČNA RABA ENERGIJE	Enota	2024	REFERENCA
Električna energija	kWh/m ² a	31,6	31,6
ZP	kWh/m ² a	114,2	114,2
Skupaj	kWh/m ² a	145,8	145,8

6.3.3 Karakteristična poraba toplote glede na okoljske dejavnike

Analiza karakteristične porabe toplote glede na okoljske dejavnike na ravni celotnega objekta ni mogoča, saj na ravni celotnega objekta ni meritev rabe zemeljskega plina na mesečnih ravneh. Prav tako ni mogoča analiza na letni ravni, saj je pridobljen podatek zgolj za eno leto.

6.4 Poraba po porabnikih

V nadaljevanju je predstavljena poraba energije po glavnih porabnikih. Razdelitve so določene računsko glede na tipe naprav, njihove karakteristike in standardne obratovalne pogoje v skladu s pravilnikom PURES glede na dejavnost v stavbi.

Preglednica 6.13: Letna poraba energije po posameznih porabnikih

Porabniki	EE [kWh]	Energija okolice [kWh]	ZP [kWh]
Prezračevanje	/	/	/
Razsvetljava	27.608	/	/
Hlajenje	2.639	5.279	/
Ogrevanje	3.374	/	212.922
TSV	6.857	9.710*	30.830
Ostalo	26.986	/	/
Skupaj	67.465	14.989	243.752

*toplota sončnih kolektorjev

6.5 Delež OVE v skupni porabi energije

Objektu je v letu 2023 električno energijo dobavljalo podjetje Petrol d.o.o., ki je v letu 2023 35,4 % vse električne energije dobavilo iz obnovljivih virov energije. Del toplote za pripravo TSV se generira s sončnimi kolektorji, kar predstavlja v celoti energijo OVE. V celotni porabi na objektu je 12,2 % energije iz obnovljivih virov energije.

6.6 Zanesljivost oskrbe glede energetskega virov

Zanesljivost oskrbe moramo ocenjevati skladno z vplivom izpada posameznega energenta oz. vira energije.

Električna energija

Objekt se napaja z električno energijo iz elektro-energetskega omrežja Elektro Celje, d.d.. Glede na lokacijo objekta, ki se nahaja v urbanem okolju, kjer je elektro-energetska infrastruktura načeloma primerno načrtovana in vzdrževana, lahko sklepamo, da je oskrba objekta z električno energijo iz elektro-energetskega omrežja zanesljiva.

Zaščita inštalacij in naprav je izvedena s samodejnim odklopom napajanja (varovalke, inštalacijski odklopniki). Do prekinjene dobave električne energije lahko pride v primeru izjemnih okoliščin. Izpadi pa so zaradi dežurnih služb večinoma dolgi samo nekaj ur. Problemov s kompenzacijo jalove energije ni, odjem ustreza pogojem dobavitelja električne energije.

Ogrevanje

Zanesljivost dobave energenta je dobra. V preteklosti ni prihajalo do težav pri dobavi.

6.7 Zanesljivost oskrbe glede dotrajanosti opreme

Električna energija

Električne inštalacije v stavbi so v relativno dobrem stanju. Električne inštalacije ne predstavljajo neposredne nevarnosti za oskrbo z električno energijo ter nevarnosti za uporabnike ali naprave, priključene na električno inštalacijo.

Porabniki, ki se napajajo z električno energijo, so dobro vzdrževani in trenutno ne predstavljajo težav glede zanesljivosti oskrbe zaradi dotrajanosti opreme. Ker je oprema redno vzdrževana, je varno obratovanje zagotovljeno.

Ogrevanje

Ogrevalni sistem je relativno nov in zanesljiv.

6.8 Napoved porabe energije v prihodnosti in strategija razvoja energetike

Na objektu se načrtujejo obsežna dela. Načrtuje se prenova toplotnega ovoja stavbe in zamenjava razsvetljave, vpeljava energetskega monitoringa in knjigovodstva, parcialna posodobitev ventilov na ogrevalnih teles, vgradnja prezračevalnega sistema ter vključitev v shemo skupnostne samooskrbe sončne elektrarne. V primeru izvedbe teh ukrepov se bi poraba energenta za ogrevanje občutno zmanjšala, zmanjšal bi se tudi odjem električne energije.

7 ANALIZA ENERGETSKIH TOKOV V STAVBI

Energetski pregled zajema skupino postopkov za izračun in oceno stanja rabe energije skozi ovoj stavbe, določa izračune in možne ukrepe za zmanjšanje rabe energije in jih ovrednoti s stališča učinkovitosti vlaganj. Pomembni so torej podatki o konstrukciji stavbe, predvsem sestav in debelina ter površina zunanjih sten, oken, stropa proti podstrešju ter tal. Pri energetskem pregledu smo uporabili metodo analize zgradbe. Podatke smo dobili iz literature, iz dosegljive tehnične dokumentacije in iz ogleda zgradbe ter s pogovorom z upravljalci in vzdrževalci stavb. Analiza temelji na Elaboratu gradbene fizike za področje učinkovite rabe energije v stavbah, ki je izdelan v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah PURES (Uradni list RS, št. 70/22 in 161/22, 129/23 in 103/24) in zajema:

- Tehnično poročilo

7.1 Stanje toplotnega ovoja stavbe

Izvedena je bila analiza – izračun gradbene fizike za vse posamezne elemente ovoja stavbe. Za namene analize smo objekt obravnavali v dveh conah – novi del (prostori hostla) in stari del. Stavba je bila grajena v obdobjih, ko se o energetski učinkovitosti stavb še ni veliko razmišljalo, zato stavba ne dosega veljavnih kriterijev učinkovite rabe energije v stavbah. Novi del stavbe je bil prenovljen leta 2011 in z vidika energetske učinkovitosti ne sodi med potratne stavbe. Sicer kljub temu ne izpolnjuje v celoti zahtev PURES, vendar zaradi kulturnovarstvenih omejitev večji posegi vanj niso predvideni.

Preglednica 7.1: Popis con

Številka	Cona	Površina, m ²	Neto prostornina, m ³	Ogrevana	Mehansko prezračevanje
1	Glavna cona	1.767,0	4.417,6	DA	NE
2	Hostel	367,0	917,6	DA	NE

7.1.1 Transmisijske izgube

Preglednica 7.2: Transmisijske izgube skozi zunanje površine in tla

Zunanja površina	Površina	Toplotna prehodnost*	Toplotne izgube
Enota	m ²	W/m ² K	W/K
Zunanja stena	1821,2	0,632	1260,25
Strop	831,4	0,598	547,22
Tla	927,0	0,254	291,54
Okna	407,4	1,507	638,18
Vrata	61,8	1,749	111,73

*povprečne vrednosti

Konstrukcije na ovoju stavbe

V coni starega objekta razen tal noben od gradnikov ne izpolnjuje zahtev PURES. Večji delež oken je sicer malo nad mejnimi vrednostmi. V coni novega dela razen tal gradniki ne izpolnjujejo zahtev PURES, vendar meje presegajo minimalno, saj je bil del stavbe prenovljen že v letu 2011.

7.1.2 Potrebna toplota za ogrevanje

Potrebna toplota za ogrevanje je vsota transmisijskih izgub in prezračevalnih izgub od katerih odštejemo dobitke notranjih virov in dobitke sončnega sevanja.

Objekt se prezračuje naravno z odpiranjem oken in vrat. Prezračevalne izgube so 100%, kar pomeni, da ni vgrajenih nobenih naprav za vračanje odpadne toplote zraka preko rekuperacije prezračevalnega sistema.

Toplotne pritoke oz. dobitke razvrstimo v splošnem v dve skupini. Zunanji toplotni dobitki nastajajo predvsem zaradi sončnega sevanja. Ti so zaželeni v času ogrevalne sezone, saj znižujejo potrebno vloženo energijo za ogrevanje stavbe in nezaželeni v času izven kurilne sezone, saj povečujejo potrebo po hlajenju stavbe. Notranji toplotni dobitki nastajajo predvsem zaradi močnejših električnih naprav, kot je razsvetljava, pisarniška in tehnološka oprema, ter ljudi v prostoru.

Preglednica 7.3: Potrebna toplota za ogrevanje in hlajenje stavbe

Potrebna toplota	kWh/a
Ogrevanje, Q _{hnd}	187.616
Hlajenje, Q _{cnd}	6.609

7.1.3 Termovizijski pregled stavbe

Termografija objekta je namenjena ugotavljanju konstrukcijskih pomanjkljivosti objektov oziroma odkrivanju mest, kjer se pojavljajo največje slabosti termo-izolacijskega ovoja.

Je torej nepogrešljiva metoda pri izvajanju energetskih pregledov objektov saj lahko z njeno pomočjo natančno opredelimo vsa kritična mesta v zgradbi. Termografija je del procesa načrtovanja in izvedbe sanacijskih zasnov in vseh postopkov preverjanja ob morebitnih poškodbah ovoja zgradbe.

Termovizijska meritev nam pokaže toplotne mostove in nepravilnosti v konstrukciji iz vidika preprečevanja prevelikih toplotnih izgub skozi ovoj, netesnost in poškodbe oken ali vhodnih vrat, kakovost fasade, manjkajočo ali poškodovano izolacijo, neizoliran strop proti podstrešju, vlažna mesta na objektu ali druge posebnosti, ki bi jih sicer težko ugotovili.

Termovizijski pregled je bil opravljen 09.04.2025 ob 7.30 z IR kamero HIKMICRO M60, vrednost emisivnosti je bila nastavljena na $\epsilon = 0,95$. V času meritve je temperatura okolice znašala 5,0 °C.

JZ in JV del novega dela



SV novega dela**SZ del starega dela****JV del starega dela**

7.2 Končna dovedena energija za delovanje stavbe

Končna dovedena energija za delovanje stavbe je končna energija dovedena sistemom v stavbi za pokrivanje potreb za ogrevanje, pripravo tople vode, klimatizacijo in razsvetljavo, vključujoč vse izgube in neučinkovitosti sistemov, izračunana po pravilniku, ki ureja učinkovito rabo energije v stavbah. V omenjeni stavbi vključuje energijo za ogrevanje in za pripravo tople sanitarne vode (zemeljski plin) ter električno energijo za hlajenje, pripravo TSV in za razsvetljavo.

Preglednica 7.4: Dovedena energija za delovanje stavbe

Dovedena energija	Energent	kWh/a	Energija okolice
Ogrevanje	ZP	221.946	/
	EE	3.973	/
Priprava TSV	ZP	26.737	/
	EE	6.719	/
	OVE		9.710
Razsvetljava	EE	27.051	/
Hlajenje	EE	2.586	5.172
Prezračevanje	EE	0	/

Preglednica 7.5: Emisije ogljikovega dioksida (CO₂)

Emisije CO ₂	Enota	Vrednost
Letna emisija*	kg/a	71.648
Letna emisija na neto uporabno površino	kg/m ² a	33,56

Potrebe energije po toploti za ogrevanje smo določili na podlagi izdelanih elaboratov gradbene fizike, kjer je upoštevan projektni TPP za lokacijo stavb, ter dobljenih porab iz računov. Povprečno letno potrebo po toploti za ogrevanje je smiselno analizirati, glede na temperaturni primanjkljaj (TPP). Podatke o temperaturnem primanjkljaju smo povzeli po podnebni meteorološki postaji Celje Medlog (samodejno), št. 268. V spodnji tabeli so prikazani dejanski TPP za leta 2024 in projektni TPP, ki ga upošteva program.

Preglednica 7.6: Dejanski TPP-ji v obravnavanem obdobju

Leto	2024	Povprečje	Projektni
Kdan	2.746	2.746	3.300

7.2.1 Proizvodnja toplote

Toplotna energija se v objektu proizvaja v dveh kotlovnica na zemeljski plin.

7.2.2 Ogrevalne naprave in sistemi

Ogrevalni razvodni sistem, poteka v notranjosti prostorov. Ogrevani razvod oz. sistem za oskrbo ogreval so toplotno izolirani. V posameznih ogrevanih prostorih toplotni razvodi niso izolirani, tako da se toplotne izgube razvoda uporabijo kot notranji dobitki za ogrevanje prostorov.

7.2.3 Sistemi za razdeljevanje toplote za ogrevanje

Razvod sistema za razdeljevanje tople vode za ogrevanje je razpeljan v objektu, zato ne prihaja do toplotnih izgub v okolico.

7.2.4 Sistemi za razdeljevanje sanitarne tople vode

V novem delu se TSV pripravlja kombinirano s kotlom na zemeljski plin, sončnimi kolektorji ter električnim uporovnim grelnikom v hranilniku. V starem delu se pripravlja z lokalnimi električnimi bojlerji.

8 STANJE DELOVNEGA UDOBJA

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 senzibilne in latentne toplote. Senzibilno 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, izparevanjem vode na površini kože in navlaževanjem izdihanega zraka.

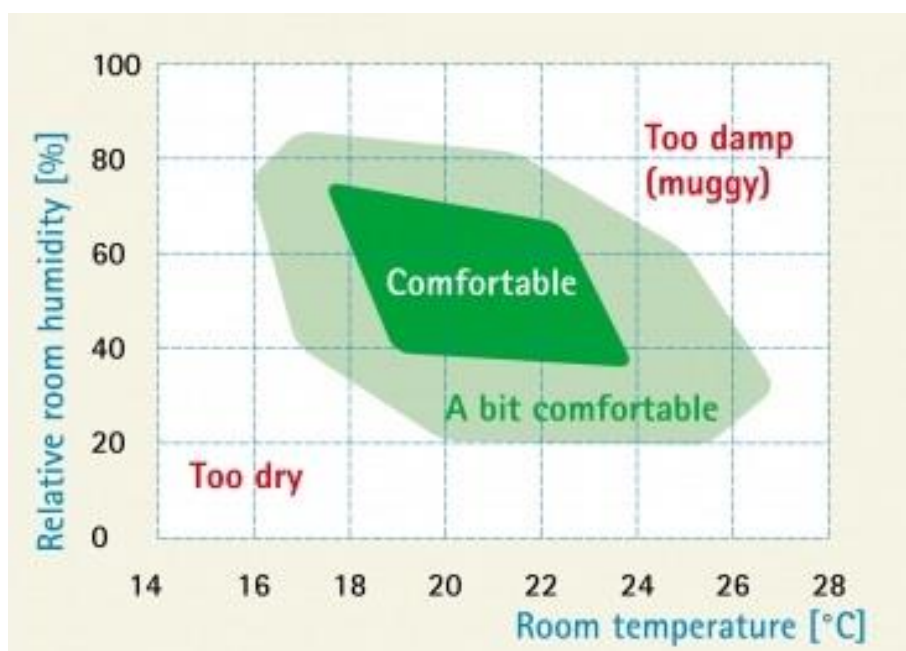
Toplotno ugodje človek doseže, ko je v toplotnem ravnotežju z okolico v kateri se nahaja in je zelo pomembno za dobro počutje in zdravje uporabnikov stavbe.

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, medtem 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).

Stanje toplotnega ugodja oz. meritve mikroklimе, katerih namen je ugotavljanje ustreznosti parametrov glede na predpisane vrednosti, se izvajajo v zimskem oziroma letnem obdobju, po potrebi pa tudi v prehodnem obdobju leta, ko zunanje temperature niso izrazite za letno ali zimsko obdobje.

Kvaliteta mikroklimе se lahko izrazi tudi s stopnjo zadovoljstva ljudi. Področje ugodja ne more biti enoznačno določeno, saj je odvisno od subjektivnega občutja posameznika. Na toplotno ugodje človeka v prostoru vpliva več faktorjev (spol, starost, zdravstveno stanje, obleka, vrsta dejavnosti/aktivnost uporabnika, dnevni ritem, vlaga v prostoru in letni čas). V splošnem kvaliteto okolja določimo z deležem nezadovoljnih ljudi, kar pomeni, če je delež nezadovoljnih ljudi majhen, je kvaliteta okolja velika in obratno.

Na spodnji sliki je prikazan diagram ugodja po Franku, Reiherju. Diagram prikazuje relativno udobje v prostoru v odvisnosti od sobne temperature (ang *Room temperature*) in relativne sobne vlažnosti (ang *Relative room humidity*). Diagram prikazuje območje ugodja (ang *Comfortable*), delnega ugodja (ang *A bit comfortable*), presuhega (ang *Too dry*) in prevlažnega (ang *Too damp*) področja. Presuho in prevlažno območje sta za ljudi v prostoru neugodna, zato se je treba tema področjema izogniti.



Slika 8.1: Diagram ugodja po Franku, Rieherju v odvisnosti od temperature in relativne vlage

V spodnji tabeli so prikazane priporočene vrednosti parametrov toplotnega udobja v nekaterih splošnih prostorih, skladno z zakonodajo in podrejenimi predpisi. Vrednosti so smiselno povzete po pravilniku SIST EN 12831, Pravilnik o prezračevanju stavb (UL RS 42/2002) oziroma na podlagi izkušenj.

Preglednica 8.1: Minimalno ugodje v prostorih v času izvajanja ogrevanja (pozimi)

Vrsta stavbe/prostora:	Obremenjenost prostora (oseb/m ²)	Notranja temp. zraka (°C)	Toleranca* (°C)	Relativna vlažnost zraka (%)	Max. koncentracija CO ₂ (ppm)	Količina svežega zraka v primeru mehanskega prezračevanja (m ³ /h m ²)	Povprečna vzdrževana osvetljenost (lux) EN 12464-1
Kopalnica	0,5	24	± 2	40 - 60	1667		200
Sanitarije		20	± 2	40 - 60	1667		200
Pisarne, upravni prostori	0,1	21	± 2	40 - 60	1667	2,5	500
Avla, avditorij, skupni prostori, hodniki, jedilnica	1	21	± 2	40 - 60	1667		200
Ordinacije, bolniške sobe	0,1	21	± 2	40 - 60	1667		500
Servisni prostori	0,1	18	± 2	40 - 60	1667		150
*OPOMBA: Toleranca v - (navzdol) je dopustna samo v določenih delih dneva (jutranji zagoni, prezračevanje tekom dneva..) in ne sme presegati 15% obratovalnega časa dnevno.							

9 OCENA ENERGETSKO VARČEVALNIH POTENCIALOV

Energetski varčevalni potencial zgradbe lahko ocenimo s pomočjo primerjave rabe energije v podobnih stavbah. Za to uporabimo določene kazalnike, izbrali smo najbolj razširjenega med vsemi, to je energijsko število, ki predstavlja porabo dovedene energije za ogrevanje na m² neto površine. V tem primeru je to končna energija, saj imamo podatke o rabi energije na vstopu v objekt.

Z začetkom junija 2022 je stopil v veljavo novi **PURES** – Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/22). Po novem se stavbe razvrščajo glede na kondicionirano površino na energetske nezahtevne (A<50 m²), energetske manj zahtevne (50<A<500 m²) ter energetske zahtevne (A>500 m²).

9.1 Ovoj stavbe

Mejne vrednosti iz 11. člena PURES:

- specifični koeficient transmissijskih toplotnih izgub skozi površino toplotnega ovoja stavbe, določen z izrazom H'_{tr} (W/m²K) = H_T/A , ne presega:

$$H'_{tr} \leq X_{H'_{tr}} \cdot \left(0,25 + \frac{\theta_{an}}{300} + \frac{0,04}{f_o} + \frac{z}{8} \right) \text{ (W / m}^2\text{K)},$$

pri čemer se upoštevajo naslednji robni pogoji:

- $f_o = A_{env,e} / V_e$ (m⁻¹),
- če je $f_o < 0,2$, se upošteva $f_o = 0,2$, če je $f_o > 1,2$, se upošteva $f_o = 1,2$,
- če je $\theta_{an} < 7$ °C, se upošteva $\theta_{an} = 7$ °C, če je $\theta_{an} > 11$ °C, se upošteva $\theta_{an} = 11$ °C,
- kjer pomenijo:
 - $A_{env,e}$ zunanja površina toplotnega ovoja stavbe, določena glede na zunanje dimenzije (m²),
 - f_o faktor oblike stavbe je razmerje med zunanjo površino toplotnega ovoja stavbe in bruto prostornino stavbe V_e , ki jo obdaja toplotni ovoj stavbe (m⁻¹),
 - θ_{an} povprečna letna temperatura zunanjega zraka (°C),
 - z razmerje med transparentno površino v toplotnem ovoj stavbe ($A_{tel,e}$) in zunanjo površino toplotnega ovoja stavbe ($z = A_{tel,e}/A_{env,e}$ (-))
- razmernik potrebne dovedene toplote za ogrevanje H_{nd} mora biti manjši ali enak dovoljenemu razmerniku potrebne dovedene toplote za ogrevanje $H_{nd,d}$:

$$H_{nd} = \frac{Q_{H,nd,an}}{Q_{H,nd,ref,an}} \leq H_{nd,dov} \text{ (-)}.$$

- ter razmernik potrebne odvedene toplote za hlajenje C_{nd} , ki mora biti manjši ali enak dovoljenemu razmerniku potrebne odvedene toplote za hlajenje $C_{nd,dov}$

$$C_{nd} = \frac{Q_{C,nd,an}}{C_{C,nd,ref,an}} \leq C_{nd,dov} \text{ (-)}.$$

- Oba zgornja pogoja sta izpolnjena tudi, če sta specifična potrebna toplota za ogrevanje $Q'_{H,nd}$ ali specifična odvedena toplota za hlajenje $Q'_{C,nd}$ manjši od 5 kWh/(m² an)

Natančni izračuni zgornjih vrednosti so za različne scenarije podani v naslednjih poglavjih in v prilogah – Izkaz o energetskih lastnostih stavbe in Izkaz o energetskih lastnostih energetsko manj zahtevne stavbe za področje gradbene fizike.

9.2 Raba primarne energije

Korigirana specifična potrebna skupna primarna energija za delovanje TSS v referenčni stavbi $E'_{Ptot,ref,kor,an}$ se določi z enačbo:

$$E'_{Ptot,ref,kor,an} = X_p \cdot X_s \cdot E'_{Ptot,ref,an} \quad (\text{kWh} / \text{m}^2\text{a}),$$

kjer je $E'_{Ptot,ref,an}$ izračunana specifična potrebna skupna primarna energija za delovanje referenčne stavbe.

Korigirana specifična potrebna skupna primarna energija $E'_{Ptot,kor,an}$ za delovanje TSS v obravnavani energetsko zahtevni stavbi ne sme biti večja od korigirane specifične potrebne skupne primarne energije $E'_{Ptot,ref,kor,an}$ za delovanje TSS v referenčni stavbi:

$$E'_{Ptot,kor,an} \leq E'_{Ptot,ref,kor,an} \quad (\text{kWh} / \text{m}^2\text{a}).$$

Korigirana specifična potrebna skupna primarna energija za delovanje TSS v obravnavani energetsko zahtevni stavbi $E'_{Ptot,kor,an}$ se določi z naslednjo enačbo:

$$E'_{Ptot,kor,an} \leq Y_{ROVE} \cdot E'_{Ptot,an} \quad (\text{kWh} / \text{m}^2\text{a}),$$

kjer je $E'_{Ptot,an}$ izračunana specifična potrebna skupna primarna energija za delovanje TSS v obravnavani stavbi na leto. Kompenzacijski faktor Y_{ROVE} je določen v tabeli 4 Priloge 1 tega pravilnika.

Natančni izračuni rabe primarne energije so za različne scenarije podani v naslednjih poglavjih in v elaboratih gradbene fizike.

9.3 Razmernik obnovljivih virov energije

Razmernik OVE (ROVE) je v odstotkih izraženo razmerje med potrebno obnovljivo primarno energijo energentov in skupno potrebno primarno energijo za delovanje tehničnih sistemov. Ne sme biti manjši od mejne vrednosti iz 13. člena PURES:

$$ROVE = \frac{E_{Pren,an}}{E_{Ptot,an}} \cdot 100 > 50 \cdot X_{OVE} \quad (\%)$$

Natančni izračuni razmernika OVE so za različne scenarije podani v naslednjih poglavjih in v tehničnem poročilu.

9.4 Prezračevanje

Naravno prezračevanje v stavbi se izvaja z odpiranjem oken. Toplotne prihranke na naravnem prezračevanju je možno doseči le z organizacijskimi ukrepi, saj se prostori prezračujejo glede na navade uporabnikov. Najbolj razširjena metoda je zračenje z odpiranjem oken. Pri tem ločimo dolgotrajno zračenje in kratkotrajno zračenje. Kot dolgotrajno zračenje s priprtimi okni, se zrak le počasi zamenja s svežim zrakom, zato so le ta okna priprta večji del dneva oziroma noči. Pri tem se ohladi celoten prostor, posledično temu se poveča poraba toplotne energije. Veliko primernejše je kratkotrajno in intenzivno zračenje prostorov z odpiranjem oken. V enakomernih časovnih intervalih (n.pr. vsake dve uri) odpremo za kratek čas (5 –10 minut) okna na stežaj. V tem času se zrak zamenja s svežim zrakom, prostor (stene) in pohištvo pa se ne ohladijo. V času zračenja ugasnemo ogrevanje oziroma zapremo ventile na ogrevalih. To se lahko izvede tudi avtomatsko, s posebnimi mikrostikali, ki se jih namesti na okna.

Energijsko učinkovitost mehanskega prezračevanja se zagotavlja s prenosnikom toplote, ki mora imeti temperaturni izkoristek pri referenčnih pogojih večji od 85 %, ali s sistemom za vračanje toplote z obtočno črpalko ali toplotno cevjo z izkoristkom večjim od 65 %. Razred energijske učinkovitosti prezračevalnih enot mora biti enak ali višji od A in razred tesnosti klimata vsaj razred L2. Ventilatorji za dovod zraka morajo imeti povečano specifično moč razreda SFP 2 in ventilatorji za odvod razred SFP 3. Vsaj 3-stopenjsko delovanje ventilatorjev pri manjših prezračevalnih in klimatizacijskih napravah, ter ventilatorji s frekvenčno regulacijo pretoka s konstantno tlačno razliko pri večjih.

9.5 Priprava sanitarne tople vode

V novem delu se TSV pripravlja kombinirano s kotlom na zemeljski plin, sončnimi kolektorji ter električnim uporovnim grelnikom v hranilniku. V starem delu se pripravlja z lokalnimi električnimi bojlerji. Prihranke se da doseči z osveščanjem uporabnikov glede varčevanja s toplo vodo.

9.6 Proizvodnja toplote

Vir toplote je zemeljski plin.

Ogrevalni sistem

Pri trenutnem sistemu in viru ogrevanja lahko dosežemo prihranke s hidravličnim uravnoteženjem ogrevalnega sistema, vgradnjo učinkovitejše vodene regulacije in sanacijo razvoda ogrevne vode po stavbah ter organizacijskimi ukrepi.

Temperatura ogrevanja

Poleg vseh naštetih ukrepov za zmanjšanje rabe toplotne energije je potrebno omeniti še najpreprostejši in najučinkovitejši ukrep. Po izračunih je dokazano, da vsaka povišana °C v prostoru poveča porabo toplotne energije od 5 do 7 %. Iz česar sledi, da se ne pretirava s temperaturo in naj ne preseže 23 °C v prostoru.

9.7 Razsvetljava

Razsvetljava sodi med večje porabnike električne energije v objektu. Zato lahko dosežemo varčevanje že z zagotovilom, da so svetlobna telesa in nivo nadzorovanje urejeni po najvišjih standardih, in sicer z:

- zamenjavo klasičnih fluorescenčnih sijalk T8 in T5 s svetilkami z LED svetlobnim virom,
- zamenjavo svetilk brez paraboličnega rastra s svetilkami z paraboličnim rastrom za refleksijo svetlobe, ali svetilkami z LED svetlobnim virom,
- nameščanjem samodejnih svetlobnih kontrolorjev, kot so senzorji prisotnosti, senzorji osvetljenosti, časovni senzorji.

Smiselno bi bilo namesti LED razsvetljava. O kakršnem koli posegu je obvezno posvetovanje z izkušenim izvajalcem.

9.8 Sanitarna voda

Poraba sanitarne vode ni energetski strošek v ožjem smislu, je pa ta strošek obvladljiv in ga je mogoče zmanjšati. Za varčevanje sanitarne hladne vode se priporoča vgradnja vodovodnih armatur – pip na senzor, vendar zaradi relativno velike začetne investicije in manjšega prihranka to ni najbolj prioriten ukrep. Predlagamo tudi, da se redno spremlja poraba vode. To pomeni redno (dnevno) pregledovanje pip, pisoarje, WC kotličkov, da voda ne bi tekla po nepotrebnem.

Za učinkovito rabo sanitarne hladne vode se predlaga:

- racionalno uporabo hladne in tople sanitarne vode (prihranki do 20%),
- redno vzdrževanje in pregledovanje naprav (puščanje ventilov, pip, vodni kamen, itd.),
- uporabo energijsko varčnih naprav,
- vgradnjo vodovodnih armatur – pip na senzor,
- vgradnjo varčnih splakovalnikov in redno kontrolo obstoječih.

9.9 Električna energija

Tudi za električno energijo so bili ukrepi URE že navedeni v prejšnjih poglavjih. Ponovno velja poudariti, da je treba ob vsaki novi investiciji ali vzdrževanju naprav zamenjati stare naprave z učinkovitimi električnimi napravami (klimatizacijske naprave, svetilke, elektromotorji, frekvenčni regulatorji...).

Pri električnih aparatih so med večjimi porabniki električne energije naprave na delovnih mestih, kot so računalniki, monitorji, tiskalniki in podobno ter klimatizacijske naprave, s katerimi se hladijo prostori v času izven kurilne sezone na temperature, pri katerih se dosega zadovoljivo stanje toplotnega ugodja. Z izklapljanjem teh naprav v času neuporabe in ob koncu delovnega dne lahko pripomoremo k zmanjšanju porabe električne energije.

9.10 Nadzorni sistem z energetskega knjigovodstvom

Nadzorni sistem je namenjen upravljanju, vodenju in nadziranju delovanja celotnega energetskega sistema objekta. Omogoča prikaz in spremljanje trenutnih, urnih, dnevnih, mesečnih ali letnih energetskih podatkov, analizo in statistično obdelavo različnih podatkov s področja proizvodnje in porabe energije. Preko nadzornega sistema lahko dostopamo do določenih podatkov tudi preko spleta – daljinski nadzor (ang. *remote control and monitoring*). Preko tega sistema lahko izvajamo tudi energetskega knjigovodstvo in dostopamo do energetske baze podatkov, nameščene na ustreznem strežniku.

Uvedba energetskega knjigovodstva je eden pomembnejših ukrepov. Energetskega upravljanje predstavlja osnovni instrument, ki nam omogoča boljši pregled rabe energentov in njihovih stroškov. Vključuje spremljanje in analize porabe energentov in vode ter stroškov zanje. Na podlagi teh analiz lahko kakovostno pripravimo osnove za odločitve o uvedbi posameznih ukrepov za zmanjšanje rabe energije.

10 ORGANIZACIJSKI UKREPI

Organizacijski ukrepi so takoj izvedljivi in v praksi prinašajo prve prihranke. Ti ukrepi so:

- osveščanje uporabnika, lastnika, upravljavca
- izobraževanje,
- informiranje,
- uvajanje energetskega managementa in energetskega knjigovodstva,
- ciljno spremljanje rabe energije in stroškov na oskrbovanca,
- spremljanje rezultatov energetskega pregleda,
- izdelava postopkov za varčevanje z energijo (obvestila, navodila),
- ekonomična raba sveže pitne vode in TSV,
- spremljanje specifične porabe na oskrbovanca/dan/leto.

10.1 Osveščanje (uporabnika)

Rezultate in usmeritve, ki so navedene v pregledu je potrebno predstaviti vsem zaposlenim, saj bo na ta način dosežena večja ozaveščenost do učinkovite rabe energije in okolja. Po izvedbi sanacijskih ukrepov je potrebno organizirati predstavitev pregleda in usmeritve za učinkovito rabo energije, saj bo na ta način posredno zmanjšana izguba stroškov.

10.2 Izobraževanje

Izobraževanja morajo potekati v različnih oblikah ter nivojih glede na ciljno skupino, saj je izobraževanje vodstvenih struktur povsem drugačno orientirano kot izobraževanje vzdrževalca ali energetskega managerja.

Vodstvo mora zagotoviti ustrezno izobraževanje zaposlenih na področju racionalne rabe energije in ustreznih bivalnih pogojih.

10.3 Informiranje

Odgovorni delavci naj prejmejo informacije od usposobljenih institucij in sredstev javnega obveščanja, jih kritično obdelajo in na primeren način posredujejo zaposlenim.

10.3.1 Energetsko knjigovodstvo

Uvedba energetskega knjigovodstva je eden pomembnejših ukrepov. Energetsko upravljanje predstavlja osnovni instrument, ki nam omogoča boljši pregled rabe energentov in njihovih stroškov. Vključuje spremljanje in analize porabe energentov in vode ter stroškov zanje. Na podlagi teh analiz lahko kakovostno pripravimo osnove za odločitve o uvedbi posameznih ukrepov za zmanjšanje rabe energije.

Potrebno je upoštevati dejstvo, da se ukrepi lahko izvajajo za več stavb skupaj, kar smiselno poceni ukrep na enoto in ta postane ekonomsko rentabilnejši.

10.3.2 Predstavitev in spremljanje rezultatov energetskega pregleda

S prikazom denarnih tokov, kjer so prikazani stroški energije na posameznih porabnikih, dvignemo interes zaposlenih za znižanje porabe energije. Konkretno je to možno pri ugašanju luči, ugašanju porabnikov, zmanjšanju porabe el. porabnikov in zapiranju vode. Ukrep je primerno izvesti takoj. Njegov učinek se z izdelavo centralnega nadzornega sistema zniža. S spremljanjem rezultatov energetskega pregleda ostaja trajna vzpodbuda za delo na področju racionalne rabe energije.

10.3.3 Tedenska analiza porabe energije

Poraba energije se vseskozi spreminja zaradi, zunanjih pogojev (okolica), naključnih dogodkov in napak. Proizvodnjo in zunanje pogoje lahko do neke mere popišemo, s čimer lahko tudi številčno ovrednotimo porabo energije.

S tedenskim spremljanjem lahko ugotovimo tudi relativne vrednosti – indekse. Bistveno odstopanje indeksov ali trendi nam lahko kažejo na mesto napak, ki jih je tako lažje odkriti in odpraviti. Mesečni ali letni trendi pa kažejo na stanje postrojenj in zgradb in omogočajo lažje in pravilnejše odločanje o njihovi sanaciji ali zamenjavi. Pri analizi je potrebno vključiti vse energente in jih tudi križno primerjati. Analiza naj bo na že pripravljenih obrazcih, tako da je tedensko porabljen čas za izdelavo poročila čim krajši.

10.4 Zmanjšanje prepaha oziroma vdora hladnega zraka pozimi

Z osveščanjem porabnikov je mogoče zmanjšati vdor hladnega zraka v prostore. Naravno prezračevanje prostorov mora trajati manj časa in mora biti intenzivno. V splošnem to pomeni prezračevanje z okni odprtimi na stežaj v intervalih od ene do štirih ur, pri čemer so okna odprta od 3 do 10 minut. Velikost intervalov in čas odprtja oken so odvisni predvsem od števila ljudi v prostoru, tesnosti ovoja stavbe, prisotnosti drugih onesnaževal ipd. V turniih je npr. potrebno zračiti na vsako uro, medtem ko je v pisarnah z majhno gostoto ljudi dovolj zračenje na vsake tri do štiri ure.

10.5 Ekonomična raba sveže pitne vode

Za povečanje ozaveščenosti vseh porabnikov pitne vode bi bilo potrebno na mestih porabe sveže pitne vode namestiti obvestila o ekonomični rabi sveže vode.

11 OCENA IZVEDLJIVOSTI INVESTICIJSKIH UKREPOV

Poraba energije, prihranki, vračilne dobe in ostale karakteristike stavbe so izračunane pri naslednjih predpostavkah in robnih pogojih:

- temperaturni primanjkljaj za kraj Celje = 2.746 K*dan (povprečni TPP v obračunskem obdobju za meteorološko postajo Celje Medlog (samodejno)),
- cena zemeljskega plina – variabilni del: 76,93 EUR/MWh brez DDV,
- cena zemeljskega plina – fiksni del: 1.953,48 EUR/leto brez DDV,
- cena električne energije – variabilni del: 153,63 EUR/MWh brez DDV,
- cena električne energije – fiksni del: 1.135,91 EUR/leto brez DDV.

Referenčna vrednost porabe toplote in električne energije je določena v skladu s povprečno letno nabavo toplote in EE v 2024. Referenčne cene energentov so določene kot povprečne tržne cene v obdobju 2025. Referenčni stroški so produkt referenčnih porab in cen. Prihranke toplote in elektrike smo izračunali s pomočjo programskega paketa PURES 3 ter preko standardov in priročnikov, namenjenim energetske prenovi stavb.

Preglednica 11.1: Prikaz referenčnih rab in stroškov toplote

Toplota	Celotna stavba
Poraba ogrevanja [kWh]	243.752
Obračunska moč [kW/mesec]	0,00
Cena ogrevanja, var. del [EUR/MWh]	76,93
Cena ogrevanja, fiksni del [EUR/kW/m]	0,00
Strošek ogrevanja – variabilni del [EUR]	18.751,11
Strošek ogrevanja – fiksni del [EUR]	1.953,48
Strošek ogrevanja [EUR]	20.704,59

Preglednica 11.2: Prikaz referenčnih rab in stroškov električne energije

Elektrika	Celotna stavba
Merilna mesta	2-170473, 2-170474, 2-175515, 2-186499
Povprečna dogovorjena moč [kW]	27,40
Poraba EE [kWh]	67.465
Cena EE – variabilni del [EUR/MWh]	153,63
Cena EE – fiksni del [EUR/kW/mesec]	3,45
Strošek EE – variabilni del [EUR]	10.364,45
Strošek EE – fiksni del [EUR]	1.135,91
Strošek EE [EUR]	11.500,36

Preglednica 11.3: Referenčne vrednosti porab, stroškov in cen

REFERENČNE VREDNOSTI	Poraba			Cena	Strošek
	[MWh], [kW]	Opis	[EUR/MWh], [EUR/kW/m]	opis	[EUR]
ZP - variabilni del	243,75	Povprečje 2024-2024	76,93	Trenutne tržne cene brez DDV. Povprečje določeno glede na deleže porab VT in MT v referenčnem obdobju.	18.751,11
ZP - fiksni del	0,00	Povprečje 2024-2024	0,00	Trenutne tržne cene brez DDV.	1.953,48
EE - variabilni del	67,46	Povprečje 2024-2024	153,63	Trenutne tržne cene brez DDV. Povprečje določeno na predpostavljeno razmerje VT in MT.	10.364,45
EE - fiksni del	328,80	Povprečje 2024-2024	3,45	Trenutne cene brez DDV	1.135,91

Porabe, prihranki, stroški in investicijska sredstva so v nadaljevanju izračunana in predstavljena za obravnavano celotno stavbo.

11.1 Potrebna investicijska sredstva

Spodaj so naštet in opisani investicijski ukrepi, ki smo jih analizirali tekom izdelave energetskega pregleda. Ukrepi so analizirani s pomočjo programskega orodja PURES 3 in preko standardov in priročnikov, namenjenim energetski prenovi stavb. **Za vse ukrepe je pred izvedbo nujno potrebna projektantska obdelava (PZI). Dimenzioniranje v sledečih ukrepih je narejeno izključno za namene ocene investicije in prihrankov energije ter NE služi kot projektna rešitev.**

Pri vseh izvedenih ukrepih je potrebno ohraniti ali izboljšati požarno varnost.

Ukrepi:

- Sanacija fasade in vkopane stene v starem delu.
- Sanacija strehe in stropa v starem delu.
- Sanacija stavbnega pohištva v starem delu.
- Vgradnja mehanskega prezračevanja z rekuperacijo v starem delu.
- Sanacija energetske neučinkovite razsvetljave.
- Centralni nadzorni sistem in energetsko knjigovodstvo.
- Vgradnja termostatskih ventilov in glav na ogrevalnih telesih s klasičnimi ventili in glavami.
- Vključitev v skupnostno samooskrbo.

11.1.1 Sanacija fasade in vkopane stene v starem delu

Trenutno stanje:

Obstoječa sestava zunanjih sten v starem delu ne ustreza zahtevam Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES). Zunanje stene so sestavljene iz zunanjega sloja ometa, nosilnega zidu iz opeke ter notranjega sloja ometa. Toplotna prehodnost znaša 0,68 do 0,98, odvisno od debeline sloja nosilnega zidu. Skupna površina teh sten pa je 1.151,26 m².

Stene proti terenu (vertikalne kletne stene) so izvedene iz betona z notranjim ometom in nimajo izvedene hidroizolacije ali toplotne izolacije. Toplotna prehodnost znaša približno 0,89 W/m²K, skupna površina teh sten pa je 74,90 m².

Stene v novem delu so bile prenovljene v letu 2011 in so v dobrem stanju, zato niso predmet ukrepa.

Opis ukrepa:

Predlaga se izvedba kontaktnega toplotnoizolacijskega fasadnega sistema iz zunanje strani sten. Predvidena debelina izolacije je 18 cm, kar zagotavlja, da konstrukcija po obnovi dosega zahteve PURES, z največjo dopustno toplotno prehodnostjo strehe < 0,18 W/m²K.

Hkrati se predlaga toplotna in hidroizolacija podzidka in vertikalnih kletnih sten, ki mejijo na teren. Predviden je odkop ob stenah in vgradnja toplotne izolacije XPS (debeline 10 cm) z dodatno hidroizolacijo in ureditvijo drenaže, kar zagotavlja, da konstrukcija po obnovi dosega zahteve PURES, z največjo dopustno toplotno prehodnostjo konstrukcije < 0,18 W/m²K za podzidek in < 0,35 W/m²K za vkopane stene.

Upravičeni stroški naložbe:

- postavitve gradbenega odra,
- odstranitev oziroma izravnava obstoječega ometa ali drugih slojev,
- dobava in vgradnja toplotne izolacije ter zaključnega fasadnega sloja (18 cm),
- dobava in vgradnja hidroizolacije, toplotne izolacije podzidka z zaključno obdelavo (debeline 18 cm),
- obdelava in izolacija špalet, napuščev, zamenjava ali prilagoditev okenskih polic,
- demontaža in ponovna montaža strelovoda na fasadi,
- dobava in vgradnja hidroizolacije in XPS izolacije na vkopane kletne stene (10 cm), vključno z izkopom, zasipom in ureditvijo drenaže (globina izkopa 1,8 m),
- ostali stroški, ki so smiselno povezani z izvedbo ukrepa.

Ocena stroškov:

- izolacija zunanjih sten: 90 EUR/m²,
- izolacija sten proti terenu: 127 EUR/m².

Pri odkopu je potrebno upoštevati usmeritve ZVKDS, saj območje spada pod arheološko najdišče.

Preglednica 11.4: Ocena izvedljivosti sanacije fasade

Zmanjšanje porabe toplote	46,44	MWh/leto
Prihranek pri stroških	3.572,54	EUR/leto
Strošek investicije	121.750,00	EUR
Enostavna vračilna doba	> 20	let
Zmanjšanje emisij CO₂	10,22	t/leto

Preglednica 11.5: Terminski plan ter težavnost in tveganje sanacije ovoja

Terminski plan uvajanja v mesecih			
0 - 3	3 - 6	6 - 12	12 - 24
	X		
Zahtevnost (nizka, srednja, visoka)			srednja
Tveganje (nizko, srednje, visoko)			nizko

11.1.2 Sanacija stavbnega pohištva v starem delu

Trenutno stanje:

Vgrajena okna v starem delu so večinoma z dvojno zasteklitvijo termopan s PVC in lesenimi okvirji. Del oken je starih lesenih s klasično dvojno zasteklitvijo. Ocenjena toplotna prehodnost znaša od 1,1 do 2,5 W/m²K. Okna so večinoma v dobrem stanju, kritična so lesena z dvojno zasteklitvijo. Okna imajo notranja senčila. Vhodna vrata so v dobrem stanju in imajo toplotno prehodnost 1,5 W/m²K. Težavo predstavljajo kovinska vrata.

Skupna površina starih lesenih oken je 75,4 m², obnovljenih lesenih 8,7, obnovljenih PVC oken 107,7 m², vhodnih vrat 37,4 m² in kovinskih vrat 4,4 m².

Stavbno pohištvo v novem delu je bilo prenovljeno v letu 2011 in je v dobrem stanju, zato ni predmet ukrepa.

Opis ukrepa:

Predvidena je zamenjava vseh dotrajanih oken in steklenih površin z novimi (skupna površina 75,4 m², od tega 32,72 m² s senčili), energijsko učinkovitimi okni s toplotno prehodnostjo $U \leq 1,0$ W/m²K ter obnova oziroma menjava kovinskih vrat z novimi vrati (skupna površina 4,4 m²) s toplotno prehodnostjo $U \leq 1,6$ W/m²K, da konstrukcije po obnovi izpolnjujejo zahteve Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES).

Upravičeni stroški naložbe:

- odstranitev obstoječih oken in vhodnih vrat,
- nakup in vgradnjo novih energijsko učinkovitih oken in vhodnih vrat,
- dobavo in vgradnjo zunanjih senčil (32,72 m²),
- dobavo in montažo notranjih in zunanjih polic,
- pripravo in zaključno obdelavo špalet (omet, barvanje itd.),
- ostali stroški, ki so smiselno povezani z izvedbo ukrepa.

Ocena stroškov:

- okna brez zunanjih senčil: 410 EUR/m²
- zunanja senčila: 100 EUR/m²
- zunanja vrata: 1000 EUR/m²

Preglednica 11.6: Ocena izvedljivosti sanacije stavbnega pohištva

Zmanjšanje porabe toplote	8,56	MWh/leto
Prihranek pri stroških	658,56	EUR/leto
Strošek investicije	35.950,00	EUR
Enostavna vračilna doba	> 20	let
Zmanjšanje emisij CO2	1,88	t/leto

Preglednica 11.7: Terminski plan ter težavnost in tveganje izvedbe sanacije stavbnega pohištva

Terminski plan uvajanja v mesecih			
0 - 3	3 - 6	6 - 12	12 - 24
	X		
Težavnost (nizka, srednja, visoka)			srednja
Tveganje (nizko, srednje, visoko)			nizko

11.1.3 Sanacija strehe in stropa v starem delu

Trenutno stanje:

Strešna kritina je opečna kritina bobrovec. Vsi zaključki, obrobe in žlebovi so izvedeni iz plastificirane pločevine v antracid sivi barvi.

Novi del stavbe ima izveden strop v sestavi mansardne strehe s toplotno izolacijo iz mineralne volne debeline 24 cm. Prehodnost konstrukcije je $0,154 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ni znakov zamakanja.

V starem delu je strop mansardnega dela druge etaže je deloma izveden v enakem kotu kot ostrešje, deloma pa kot ravna streha proti neogrevanemu podstrešju. Podstrešje starega dela je odprto, ogrevani prostori proti podstrešju pa niso toplotno izolirani. Prehodnost konstrukcije je v razponu $0,376$ do $0,961 \text{ W/m}^2\text{K}$. Na določenih mestih so prisotni znaki poškodb in zamakanja, zato je predvidena tudi menjava kritine.

Opis ukrepa:

Predlaga se izvedba dodatne toplotne izolacije starega dela. Kjer je neogrevano podstrešje se predvidi izolacija tal podstrešja, na mestih kjer to ni izvedljivo, pa se predvidi izolacija stropa proti strehi, Obe možnosti je potrebno podrobneje analizirati in preučiti konstrukcijske zmožnosti. Predvidena debelina novega izolacijskega sloja znaša 30 cm, kar zagotavlja, da konstrukcija po obnovi dosega zahteve PURES, z največjo dopustno toplotno prehodnostjo strehe $< 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Zaradi težav z zamakanjem je predlagana tudi sanacija in menjava kritine.

Upravičeni stroški naložbe:

- nakup in vgradnja ustrezne toplotne izolacije,
- nakup in vgradnja parne zapore, paroprepustne folije oziroma drugih materialov v vlogi sekundarne kritine, vključno z letvanjem,
- izvedba zaključnih oblog (npr. mavčno-kartonske, lesene ali druge obloge),
- menjava strešne kritine,
- ostali stroški, ki so smiselno povezani z izvedbo ukrepa.

Ocena stroškov:

- poševna streha: 60 EUR/m^2
- strešna kritina: 50 EUR/m^2

Preglednica 11.8: Ocena izvedljivosti toplotne izolacije strehe stropa

Zmanjšanje porabe toplote	25,39	MWh/leto
Prihranek pri stroških	1.953,25	EUR/leto
Strošek investicije	67.350,00	EUR
Enostavna vračilna doba	> 20	let
Zmanjšanje emisij CO₂	5,59	t/leto

Preglednica 11.9: Terminski plan ter težavnost in tveganje izvedbe toplotne izolacije strehe in stropa

Terminski plan uvedbe v mesecih			
0 - 3	3 - 6	6 - 12	12 - 24
	X		
Zahtevnost (nizka, srednja, visoka)			srednja
Tveganje (nizko, srednje, visoko)			nizko

11.1.4 Vgradnja mehanskega prezračevanja z rekuperacijo v starem delu

Trenutno stanje:

Stavba se v trenutnem stanju prezračuje naravno z odpiranjem oken brez mehanskega prezračevanja. V manjšem delu starega dela je urejeno mehansko prezračevanje za nekatere učilnice, ki delno ne obratuje (naprava se nahaja na podstrešju), in prezračevanje predavalnic.

Opis ukrepa:

Predlagana je vzpostavitev sistema mehanskega prezračevanja v starem delu z vračanjem toplote (rekuperacijo), skladno z naslednjimi predpisi in smernicami:

- TSG-1-004:2022 (Energijska učinkovitost stavb),
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb,
- SIST EN 16798-3.

Količine in kakovost zraka se določajo skladno z omenjenimi predpisi, s ciljem zagotoviti ustrezne notranje pogoje.

Podatki o sistemu:

- Predvidena nazivna količina zraka: 11.500 m³/h.
- Izkoristek rekuperacije: 90 %.
- Centralni ali lokalni prezračevalni sistem.

Upravičeni stroški naložbe:

- sistem za distribucijo zraka z vsemi potrebnimi elementi za dovod in odvod zraka (kanali, difuzorji, lopute, dušilci),
- po potrebi sistem za predgrevanje in hlajenje zraka (vezava na centralni ogrevalni sistem, hladilni register),
- vgradnja merilnih tipal za CO₂, temperaturo, vlago ipd.,
- krmilna in regulacijska oprema za nadzor delovanja,
- ostali stroški, ki so smiselno povezani z izvedbo ukrepa.

Ocena stroškov:

- prezračevalna naprava: 158.000 EUR

Preglednica 11.10: Ocena izvedljivosti mehanskega prezračevanja

Zmanjšanje porabe toplote	29,41	MWh/leto
Zmanjšanje porabe EE	-16,33	MWh/leto
Prihranek pri stroških	-247,03	EUR/leto
Strošek investicije	158.000,00	EUR
Enostavna vračilna doba	> 20	let
Zmanjšanje emisij CO2	-0,39	t/leto

Preglednica 11.11: Terminski plan ter težavnost in tveganje izvedbe mehanskega prezračevanja

Terminski plan uvedbe v mesecih			
0 - 3	3 - 6	6 - 12	12 - 24
		X	
Zahtevnost (nizka, srednja, visoka)			srednja
Tveganje (nizko, srednje, visoko)			srednje

11.1.5 Sanacija razsvetljave

Trenutno stanje:

V večjem delu stavbe je energetska učinkovita razsvetljava. V starem delu stavbe so delno še vedno prisotne slabše učinkovita fluorescentna svetila ter halogenski reflektorji. Upoštevana specifična gostota moči 8,1 W/m² in 2500 h delovanje na leto.

V hostlu je razsvetljava energetska učinkovita. Upoštevana specifična gostota moči 7,0 W/m² in 2500 h delovanje na leto.

V prostorih z občasno zasedenostjo (npr. sanitarije, hodniki, pomožni prostori) je prisotna avtomatska regulacija z zaznavanjem prisotnosti, kar povečuje energetska učinkovitost.

Opis ukrepa:

Predlaga se prenova sistema razsvetljave z zamenjavo obstoječih energetska neučinkovitih svetilk z energetska učinkovito LED tehnologijo. Menjava svetilk se bo izvedla po principu "1 za 1", pri čemer se bo ohranila obstoječa razporeditev inštalacij, razen tam, kjer bo to potrebno zaradi prilagoditev za doseg osvetlitvenih standardov.

Prenova mora biti skladna s standardom SIST EN 12464-1:2011 in TSG-12640-002:2021 za osvetljenost notranjih delovnih prostorov. Skupaj je predvidena zamenjava 38 svetilk in 11 žarnic po celotnem objektu. Na svetilih, kjer so vgrajene varčne žarnice ali žarnice na žarilno nitko, se ob zadovoljivi osvetlitvi, predlaga menjavo z LED sijalkami.

V prostorih z občasno prisotnostjo uporabnikov se lahko namesti senzorje prisotnosti za avtomatski vklop/izklop razsvetljave, s čimer se bo dodatno zmanjšala poraba električne energije. Napajanje in ročno prižiganje svetilk ostane praviloma nespremenjeno, razen v prostorih, kjer bi se uvedla avtomatska regulacija preko senzorjev.

Spodbude ni mogoče dodeliti za zamenjavo zasilne/varnostne razsvetljave ampak samo za zamenjavo klasičnih svetlobnih virov (žarnice z žarilno nitko, halogenske sijalke, fluorescenčne sijalke itd.) z LED sijalkami, za reklamno razsvetljavo, za zunanjo razsvetljavo (zunaj območja objekta), za zamenjavo ali posodobitev obstoječih sistemov LED razsvetljave, za nakup in montažo prilagoditvenih elementov za namestitve razsvetljave (npr. dodatni kovinski in drugi nosilci itd.) ali če je bila obstoječa razsvetljava že odstranjena.

Upravičeni stroški naložbe:

- odstranitev starih svetil, svetilk ali sistemov razsvetljave,
- nakup in vgradnja LED svetil, LED svetilk oziroma LED modulov,
- nakup in vgradnjo regulatorjev in krmilnikov, vključno z opremo za daljinsko upravljanje in avtomatsko redukcijo osvetlitve,
- potrebni inštalacijski material (vodniki, cevi, priključki),
- predelave električnih omar za potrebe nove razsvetljave, vključno s stroški nabave in vgradnje nove opreme za spremljanje rabe električne energije,
- izvedbo vseh potrebnih elektroinštalacij za izvedbo ukrepa,
- ostali stroški, ki so smiselno povezani z izvedbo ukrepa.

Ocena stroškov:

- prenova sistema razsvetljave: 100 EUR/svetilko
- menjava žarnic: 10 EUR/svetilko

Preglednica 11.12: Ocena izvedljivosti sanacije razsvetljave

Zmanjšanje porabe EE	4,78
Prihranek pri stroških	733,93
Strošek investicije	3.910,00
Enostavna vračilna doba	5,3
Zmanjšanje emisij CO2	2,01

Preglednica 11.13: Terminski plan ter težavnost in tveganje izvedbe sanacije razsvetljave

Terminski plan uvajanja v mesecih			
0 - 3	3 - 6	6 - 12	12 - 24
	X		
Težavnost (nizka, srednja, visoka)			nizka
Tveganje (nizko, srednje, visoko)			nizko

11.1.6 Centralni nadzorni sistem (CNS), energetski monitoring

S prenovo v stavbi bo za obvladovanje vseh energetskih tokov potrebna vgradnja oz. dodelava centralnega nadzornega sistema, ki bo v veliki meri omogočil sprotni nadzor nad porabo energentov in ločevanje posameznih segmentov, kjer ni potrošnje.

Nadzorni sistem je sestavljen iz števecv električne in toplotne energije, zaznaval in naprav za daljinski prenos podatkov. Predvideno je spremljanje (histografiranje) parametrov in alarmiranje pri posameznih parametrih.

Prihranek je možno doseči s sprotno analizo porabe energentov. Investicija v centralni nadzorni sistem je lahko zelo različna, saj so velike razlike v kvaliteti in količini opreme ter avtomatiziranosti sistema (programska oprema). Pri investiciji smo izbrali srednjo varianto, ki omogoča realizacijo zgornjih zahtev.

V investicijski oceni je zajeto:

- priklop naprav za zajem podatkov (števci električne in toplotne energije) na komunikacijsko omrežje,
- avtomatska regulacija ogrevalnega/hladilnega sistema (inštalacijska oprema, razdelilnik in stikalna oprema, krmilna oprema, komunikacijska oprema),
- programiranje, parametrisiranje,
- mesečni najem omrežnih podatkovnih storitev dobaviteljev energentov,
- izvajanje energetskega knjigovodstva.

Višina investicije lahko občutno niha, kljub temu pa ocenjujemo, da bi z izbrano investicijo zadostili pogojem, ki omogočajo ustrezen nadzor porabe energentov in je podlaga za njihovo analizo. Pričakujemo prihranke v višini 3%.

Preglednica 11.14: Ocena izvedljivosti vgradnje CNS

Zmanjšanje porabe toplote	4,02	MWh/leto
Zmanjšanje porabe EE	0,00	MWh/leto
Prihranek pri stroških	309,14	EUR/leto
Strošek investicije	5.000,00	EUR
Enostavna vračilna doba	16,2	let
Zmanjšanje emisij CO2	0,88	t/leto

Preglednica 11.15: Terminski plan ter težavnost in tveganje vgradnje CNS

Terminski plan uvajanja v mesecih			
0 - 3	3 - 6	6 - 12	12 - 24
	X		
Zahtevnost (nizka, srednja, visoka)			visoka
Tveganje (nizko, srednje, visoko)			nizko

11.1.7 Vgradnja termostatskih ventilov in hidravlično uravnoteženje

Trenutno stanje:

Večinoma so na radiatorjih že nameščene termostatske glave, v delu objekta pa so nameščene klasične (ročne) glave, ki ne omogočajo učinkovite regulacije temperature v posameznih prostorih.

Skupno število ogrevalnih elementov s termostatskimi glavami je 88, s klasičnimi pa 20.

Obstoječa centralna regulacija temperature ne omogoča natančnega vzdrževanja želene temperature v vseh prostorih. V prostorih z ročno regulacijo je ogrevanje pogosto neenakomerno, kar vodi do pregrevanja prostorov, višje porabe energije in slabšega bivalnega ugodja.

Opis ukrepa:

Predlaga se hidravlično uravnoteženje celotnega radiatorskega ogrevanja, ki vključuje vgradnjo termostatskih ventilov z regulatorjem diferenčnega tlaka na vseh radiatorjih. Obstoječe termostatske glave se ohranijo, kadar ustrezajo novim ventilom. S tem se zagotovi enakomerna porazdelitev toplote, zmanjšajo toplotne izgube in izboljša energijska učinkovitost ogrevalnega sistema.

Upravičeni stroški naložbe:

- demontaža obstoječih ročnih ventilov,
- dobava in montaža novih termostatskih ventilov z regulatorjem diferenčnega tlaka,
- dobava in montaža novih termostatskih glav,
- dobava in vgradnja naprav za odzračevanje ter vzdrževanje tlaka v sistemu,
- dobava in vgradnja obtočne črpalke s frekvenčno regulacijo (za prilagoditev pretoka glede na potrebe),
- izvedba centralne regulacije ogrevanja glede na zunanjo temperaturo zraka,
- dobava in montaža regulacijskih ventilov ter ostalih potrebnih elementov za hidravlično uravnoteženje sistema.

Ocena stroškov:

- Strošek hidravličnega uravnoteženja: 100 EUR/radiator

Preglednica 11.16: Ocena izvedljivosti ostalih smiselnih ukrepov

Zmanjšanje porabe toplote	3,90	MWh/leto
Zmanjšanje porabe EE	0,00	MWh/leto
Prihranek pri stroških	299,86	EUR/leto
Strošek investicije	2.000,00	EUR
Enostavna vračilna doba	6,7	let
Zmanjšanje emisij CO₂	0,86	t/leto

Preglednica 11.17: Terminski plan ter težavnost in tveganje ostalih smiselnih ukrepov

Terminski plan uvajanja v mesecih			
0 - 3	3 - 6	6 - 12	12 - 24
X			
Zahtevnost (nizka, srednja, visoka)			srednja
Tveganje (nizko, srednje, visoko)			nizko

11.1.8 Vključitev v skupnostno samooskrbo

Trenutno stanje:

Na stavbi naprava za samooskrbo z električno energijo še ni nameščena. Stavba trenutno ni vključena v sistem proizvodnje električne energije iz obnovljivih virov. Na strehi zaradi kulturnovarstvenih pogojev ni dovoljena postavitve sončne elektrarne, zato bo sončna elektrarna izvedena v okviru skupnostne samooskrbe na drugi lokaciji.

Opis ukrepa:

Sončna elektrarna bo za objekt vključena znotraj skupnostne samooskrbe za samooskrbo z električno energijo, ki izkorišča sončno energijo za proizvodnjo elektrike za rabo v stavbi. Sistem bo omogočal skupnostno samooskrbo z električno energijo in bo umeščen na ločen objekt, kjer je mogoča postavitve sončne elektrarne.

Predvidena moč naprave bo prilagojena mesečni porabi električne energije stavbe (glede na ključ delitve znotraj skupnostne samooskrbe), ob upoštevanju smernic za načrtovanje naprav za samooskrbo in pogojev soglasodajalca za priključitev. Naprava bo skladna z zahtevami iz soglasja za priključitev ter določili Zakona o oskrbi z električno energijo in Pravilnika o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz OVE. Za izpolnjevanje razmernika OVE in dovoljene rabe primarne energije je bila objektu izračunana sončna elektrarna moči 28 kWp.

Ocena stroškov:

- Strošek skupnostne elektrarne je zajet v ločenem projektu.

Preglednica 11.18: Ocena izvedljivosti vgradnje fotovoltaike

Povečanje proizvodnje EE na lokaciji	27,28	MWh/leto
Poraba proizvedene EE	27,28	MWh/leto
Prodaja viškov EE	0,00	MWh/leto
Prihranek	4.190,81	EUR/leto
Strošek investicije	0,00	EUR
Enostavna vračilna doba	0,0	let
Zmanjšanje emisij CO2	11,46	t/leto

Preglednica 11.19: Terminski plan ter težavnost in tveganje vgradnje fotovoltaike

Terminski plan uvedbe v mesecih			
0 - 3	3 - 6	6 - 12	12 - 24
	X		
Zahtevnost (nizka, srednja, visoka)			srednja
Tveganje (nizko, srednje, visoko)			srednje

11.2 Povzetek investicijskih ukrepov

Preglednica 11.20: Povzetek ukrepov

Ukrep	Investicija	Prihranek toplote	Prihranek elektrike	Prihranek pri stroških energentov	EVD	Zmanjšanje emisij CO ₂
Enota	EUR	MWh/leto	MWh/leto	EUR/leto	leto	tCO ₂ /leto
Sanacija fasade in vkopane stene v starem delu	121.750,00	46,44	0,00	3.572,54	> 20	10,22
Sanacija stavbnega pohištva v starem delu	35.950,00	8,56	0,00	658,56	> 20	1,88
Sanacija strehe in stropa v starem delu	67.350,00	25,39	0,00	1.953,25	> 20	5,59
Vgradnja mehanskega prezračevanja z rekuperacijo v starem delu	158.000,00	29,41	-16,33	-247,03	> 20	-0,39
Sanacija energetske neučinkovite razsvetljave	3.910,00	0	4,78	733,93	5,33	2,01
CNS, en. knjigovodstvo	5.000,00	4,02	0,00	309,14	16,17	0,88
Vgradnja termostatskih ventilov	2.000,00	3,90	0,00	299,86	6,67	0,86
Vključitev v skupnostno samooskrbo	0,00	0,00	0,00	4.190,81	0,00	11,46

11.3 Scenarij celovite energetske prenove

Glede na cilje strategije Slovenije v tekoči perspektivi, kjer je predvidena celovita sanacija objektov, sta v nadaljevanju prikazani varianti z upoštevanjem soodvisnosti ukrepov, ki izpolnjujeta pogoje PURES (za energetske zahtevne stavbe).

V nadaljevanju so naštet ukrepi, ki so zajeti v scenariju energetske prenove stavbe:

- Sanacija fasade in vkopane stene v starem delu.
- Sanacija strehe in stropa v starem delu.
- Sanacija stavbnega pohištva v starem delu.
- Vgradnja mehanskega prezračevanja z rekuperacijo v starem delu.
- Sanacija energetske neučinkovite razsvetljave.
- Centralni nadzorni sistem in energetske knjigovodstvo.
- Vgradnja termostatskih ventilov in glav na ogrevalnih telesih s klasičnimi ventili in glavami.
- Vključitev v skupnostno samooskrbo.

Preglednica 11.21: Učinki scenarija celovite energetske prenove

	Scenarij prenove	Enote
Zmanjšanje porabe EE	-11,56	MWh/leto
Zmanjšanje porabe toplote	117,72	MWh/leto
Proizvodnja EE na lokaciji iz OVE	27,28	MWh/leto
Prihranek	11.471,05	EUR/leto
Strošek investicije	393.960,00	EUR
Zmanjšanje emisij CO₂	32,50	t/leto
Enostavna vračilna doba	34	let

Preglednica 11.22: Scenarij energetske prenove

Ukrepi	Toplota			Elektrika					Ekonomika					
	Relativni prihranek toplote	Prihranek toplote	Poraba toplote po uvedbi ukrepa	Relativni prihranek EE	Prihranek EE	Poraba EE po uvedbi ukrepa	Prihranek odjema EE	Odjem po uvedbi ukrepa	Prihranek pri stroških	Strošek energentov po uvedbi ukrepa	Zmanjšanje emisij CO2	Emisije CO2 po uvedbi ukrepa	Investicija	EVD
Enota	%	MWh/leto	MWh/leto	%	MWh/leto	MWh/leto	MWh/leto	MWh/leto	EUR/leto	EUR/leto	tCO2/leto	tCO2/leto	EUR	leto
Obstoječe stanje	/	/	243,75	/	/	67,46	0	67,46	/	32.204,95	/	81,96	/	/
Sanacija fasade in vkopane stene v starem delu	19%	46,44	197,31	0%	0,00	67,46	0	67,46	3.572,54	28.632,41	10,22	71,74	121.750,00	> 20
Sanacija stavbnega pohištva v starem delu	4%	8,56	188,75	0%	0,00	67,46	0	67,46	658,56	27.973,86	1,88	69,86	35.950,00	> 20
Sanacija strehe in stropa v starem delu	10%	25,39	163,36	0%	0,00	67,46	0	67,46	1.953,25	26.020,60	5,59	64,27	67.350,00	> 20
Vgradnja mehanskega prezračevanja z rekuperacijo v starem delu	12%	29,41	133,95	-24%	-16,33	83,80	0	83,80	-247,03	26.267,63	-0,39	64,66	158.000,00	> 20
Sanacija energetske neučinkovite razsvetljave	0%	0,00	133,95	7%	4,78	79,02	0	79,02	733,93	25.533,71	2,01	62,66	3.910,00	5,33
CNS, en. knjigovodstvo	2%	4,02	129,93	0%	0,00	79,02	0	79,02	309,14	25.224,57	0,88	61,77	5.000,00	16,17
Vgradnja termostatskih ventilov	2%	3,90	126,04	0%	0,00	79,02	0	79,02	299,86	24.924,71	0,86	60,92	2.000,00	6,67
Vključitev v skupnostno samooskrbo	0%	0,00	126,04	0%	0,00	79,02	27,28	79,02	4.190,81	20.733,90	11,46	49,46	0,00	0
Skupaj	48%	117,72	126,04	-17%	-11,56	79,02	27,28	79,02	11.471,05	20.733,90	32,50	49,46	393.960,00	34

*ukrep Vgradnja fotovoltaike zajema tudi prodajo viškov EE v višini 0 MWh/a po ceni 20 EUR/MWh

Preglednica 11.23: Scenarij energetske prenove

Poraba in stroški po scenarijih	Poraba		Specifična poraba		Emisije CO2	Ekonomika				
	ZP	EE	ZP	EE	Skupaj	ZP	EE	Skupaj	Investicija	EVD
Enota	MWh/leto	MWh/leto	kWh/m²/leto	kWh/m²/leto	t/leto	EUR/leto	EUR/leto	EUR/leto	€	leto
Obstoječe stanje	243,75	67,46	114,22	31,61	81,96	20.704,59	11.500,36	32.204,95	/	/
Scenarij prenove	126,04	79,02	59,06	37,03	49,46	11.649,01	9.084,89	20.733,90	393.960,00	34

Preglednica 11.24: Primerjava izkazov stavbe v obstoječem stanju ter po scenariju celovite energetske prenove

	OBSTOJEČE	SCENARIJ OBNOVE	PRIHRANKI	PRIHRANK I
	Količina [kWh/an]	Količina [kWh/an]	Količina [kWh/an]	[%]
Neutežena dovedena energija za delovanje TSS $E_{del,an}$	298.722	149.215	149.507	50%
Utežena dovedena energija za delovanje TSS $E_{w,del,an}$	359.216	224.125	135.091	38%
Potrebna obnovljiva primarna energija dovedene energije $E_{pren,an}$	50.039	59.649	-9.617	-19%
Potrebna neobnovljiva primarna energija dovedene energije $E_{pnren,an}$	334.045	137.061	201.531	59%
Potrebna skupna primarna energija dovedene energije $E_{ptot,an}$	384.084	196.711	191.915	49%
Iz stavbe oddana računska primarna energija $E_{ptot,exp,an}$	0	0	0	
	Vrednost [%]	Vrednost [%]	Vrednost [%]	
Razmernik obnovljivih virov energije ROVE	13	30	/	
Minimalni zahtevani razmernik ROVE _{min}	55	55		
Ustrezna minimalni zahtevi	Ne ustreza	Pogojno ustreza*		
	Vrednost (-)	Vrednost (-)		
Korekcijski faktor razmernika ROVE X_{OVE}	1,1	1,1		
Kompenzacijski faktor razmernika ROVE Y_{ROVE}	1,2	1,2		
Korekcijski faktor dovoljene skupne primarne energije glede na vrsta stavbe X_s	1,2	1,2	/	
Korekcijski faktor dovoljene skupne primarne energije glede na leto uveljavitve X_p	0,9	0,9		
Kompenzacijski faktor potrebne toplote za ogrevanje $Y_{h,nd}$	1,0	1,0		
	Količina [kWh/(m ² an)]	Količina [kWh/(m ² an)]	Količina [kWh/(m ² an)]	
Specifična potrebna skupna primarna energija $E'_{ptot,an}$	180,0	92,2	87,8	51%
Korigirana specifična potrebna primarna energija $E'_{ptot,kor,an}$	216,0	110,6	105,4	51%
Specifična potrebna skupna primarna energija referenčne stavbe $E'_{ptot,ref,an}$	75,8	93,5	/	/
Korigirana spec. potrebna skupna primarna energija referenčne stavbe $E'_{ptot,ref,kor,an}$	81,9	101,0	/	/
Ustrezna minimalni zahtevi	Ne ustreza	Pogojno ustreza*	/	
	Vrednost [kg/an]	Vrednost [kg/an]	Vrednost [kg/an]	
Izpusti ogljikovega dioksida $M_{CO_2,an}$	71.648	29.222	42.426	59%

*V skladu s 6. točko 25. člena Gradbenega zakona (GZ-1) lahko v objektih, ki so varovani na podlagi predpisov s področja varstva kulturne dediščine, projektirane ali izvedene rešitve odstopajo oziroma ne dosegajo predpisanih bistvenih in drugih zahtev, če tako določa mnenje ali pogoji pristojnega mnenjedajalca za področje kulturne dediščine. Pri tem pa odstopanja ne smejo neposredno ogrožati varnosti objekta, življenja in zdravja ljudi, sosednjih nepremičnin ali okolja.

11.4 Ekološka presoja ukrepov in njihov vpliv na bivalno ugodje

Izvedeni ukrepi bodo vplivali na zmanjšanje emisij CO₂.

Rezultati emisij CO₂ so prikazani spodaj. Emisijski faktorji so povzeti po PURES.

Preglednica 11.25: Emisijski faktorji

Emisijski faktor	t CO ₂ /MWh
ZP	0,22
EE	0,42

Preglednica 11.26: Predvideno zmanjšanje emisij CO₂ pri prenovah

Emisije CO ₂	ZP	EE	Skupaj	Zmanjšanje
Enota	tCO ₂ /leto	tCO ₂ /leto	tCO ₂ /leto	tCO ₂ /leto
Obstoječe stanje	53,63	28,34	81,96	/
Scenarij prenove	27,73	21,73	49,46	32,50

12 MERITVE IN NADZOR NAD DOSEGANJEM UČINKOV ENERGETSKE SANACIJE

Predvidi naj se dograditev centralnega nadzornega sistema (CNS) z namenom učinkovitega energetskega upravljanja stavbe. Sistem CNS naj bo zasnovan kot celovita rešitev, ki omogoča energetsko učinkovito avtomatsko regulacijo strojnih naprav z možnostjo conske regulacije prezračevanja in ogrevanja, glede na zasedenost objekta in potrebe v prostorih; z možnostjo centralnega nadzora naprav z avtonomnim krmiljenjem.

S pomočjo sistema za energetsko upravljanje stavb, ki naj bo del sistema CNS naj se predvidi spremljanje in analiza porabe energentov (ogrevanje, električna energija, topla sanitarna voda, plin), spremljanje parametrov delovanja energetskih naprav (ogrevanje, hladilni agregati, prezračevalne naprave, ipd.).

Predvidi naj se avtomatsko odčitavanje števec porabe energije in prenos podatkov na CNS za obdelavo v sistemu energetskega upravljanja za stavbe, predviden kot del sistema CNS.

Izvajanje meritev porabe energije in količine vode na objektu:

- Kalorimetri (merilniki porabe toplotne energije) ločeno za posamezne stavbe ter ločeno za ogrevanje in pripravo STV,
- Števci porabe električne energije (glavni števec in pomožni števci za posamezne stavbe oz. večje porabnike električne energije, npr. hladilni agregati, prezračevalne naprave, razsvetljava, večje tehnološke naprave, ipd.)
- Števci porabe vode (vodomeri) za posamezne stavbe.

13 IZVEDBA OSVEŠČANJA UPORABNIKA

Izvedba osveščanja uporabnika je natančno opisana v poglavju 10. Organizacijski ukrepi

14 VIRI

- [1] Strokovni ogledi stavb in energetskega sistema,
- [2] Pravilnik o metodologiji za izdelavo in vsebini energetskega pregleda, Ur. List RS, št. 41/16,
- [3] Metodologija izvedbe energetskega pregleda (MOP, april 2008),
- [4] Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah, Uradni list RS, št. 52/2010,
- [5] Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah, Uradni list RS, št. 70/2022,
- [6] Tehnična smernica Ministrstvo za okolje in prostor, TSG – 1 – 004:2010, Učinkovita raba energije,
- [7] Tehnična smernica Ministrstvo za okolje in prostor, TSG – 1 – 004:2022, Energijska učinkovitost stavb,
- [8] Navodila za izvajanje operacij energetske prenove javnih stavb na podlagi OP EKP 2014-2020, dostopno na spletni strani: <http://www.energetika-portal.si/podrocja/energetika/energetska-prenova-javnih-stavb/projektna-pisarna/>,
- [9] Opravljeni razgovori z uporabniki objektov,
- [10] Pridobljeni podatki s strani uporabnikov objektov,
- [11] Razpoložljiva projektna dokumentacija,
- [12] Strojniški priročnik, razni prospekti in ceniki,
- [13] Kataster stavb in register nepremičnin.

15 PRILOGE

15.1 Priloga 1: Priporočila za prihodnje metode merjenja in preverjanja

Mednarodni protokol za meritev in vrednotenje delovanja energetskega sistema (IPMVP) predstavlja okvir pri določanju energijskih prihrankov ter prihrankov porabe vode, kot posledica implementacije energijsko učinkovitih programov.

Namen IPMVP je povečati investicije v energijsko učinkovitost in obnovljive vire energije. IPMVP predlaga 6 načinov:

- Povečati energijske prihranke
- Zmanjšanje stroškov financiranja projektov
- Spodbujati boljše inženirsko delo
- Pomagati pri demonstraciji in zajemu vrednosti zmanjšanja emisij pri energijsko učinkovitih in obnovljivih sistemih.
- Povečati razumevanje javnosti za upravljanje z energijo.
- Pomagati organizacijam pri doseganju učinkovite porabe virov in ohranjanju okolja.

Priprava načrta je pomembna za pravo določitev energijskih prihrankov in posebej še za ovrednotenje le teh. Predhodno načrtovanje pripomore k temu, da so v fazi izvajanja in tudi ob implementaciji na voljo vsi potrebni podatki. Prav tako je pomembno, da se pridobljeni podatki shranijo za morebitno kasnejše vrednotenje. Merilni načrt in načrt vrednotenja naj vsebuje:

- Opis meritev in pričakovani rezultati
- Opredelitev mej meritve
- Dokumentacijo o letnem delovanju energetskega sistema
- Poraba energije (periodično, letno)
- Podatki o delovanju opreme (cikli, periode, dvoizmensko - enoizmensko delo...)
- Podatki o prostorih (osvetljenost, prezračevanje, zahtevani pogoji...)
- Podatki o delovnih sredstvih (starost, učinkovitost, lokacija...)
- Običajna uporaba delovnih sredstev (delovni čas, delovne nastavitve (temperatura, tlak,...))
- Težave z opremo
- Opredelitev vseh zunanjih vplivov na delovanje (temperatura ponoči)
- Opredelitev spremljanja energijskih prihrankov po implementaciji rešitve
- Opredelitev pogojev za nastavitve merilnikov porabe energije
- Dokumentiranje postopkov meritev na podlagi katerih bo mogoče ovrednotiti uspešnost meritev
- Opredelitev metode merjenja
- Opredelitev metode analize podatkov ter matematične modele ter njihove pogoje uporabnosti
- Opredelitev merilnih mest, merilne periode, obdelavo podatkov, spremljanje podatkov
- Opredelitev zagotavljanja kakovosti meritev
- Vrednotenje merilne natančnosti
- Predstavitev prikaza in dokumentiranja rezultatov
- Ob potrebi opredelitev, kateri podatki bodo na voljo tudi zunanjim osebam in kateri samo za interno uporabo
- Če se pričakuje spremembe tudi v prihodnosti, opis metod za nastavitve opreme v prihodnje
- Opredelitev proračuna in sredstev potrebnih za izvedbo meritev.

Pri načrtovanju načrta varčevanja z energijo je dobro ugotoviti vzorec porabe energije, ker lahko na podlagi tega ugotovimo postopek varčevanja.

Poročilo M&V (measurement & verification) po protokolu IPMVP mora vsebovati najmanj sledeče:

- podatke, katere je potrebno spremljati skozi obdobje poročanja: datum začetka in konca meritev, podatke o energiji ali energentu ter vrednosti neodvisnih spremenljivk,
- opis in obrazložitev vseh morebitnih popravkov ali korekcij izvedenih glede na relevantne podatke,
- pri možnosti A dogovorjene ocenjene vrednosti,
- cena energije v obdobju poročanja,
- detajlni opis o vseh ne-rutinskih prilagoditvah, glede na obstoječe stanje. Detajlni opis bi moral vključevati obrazložitev spremembe pogojev od tistih v osnovnem obdobju, pa tudi vsa dejstva in predpostavke, katere so vnaprej dogovorjene. Prav tako morajo biti opisane tehnični izračuni, kateri vodijo do prilagoditev,
- izračunani prihranki energije in denarnih enot.

M&V poročila morajo biti napisana tako, da bodo razumljiva, na ravni razumevanja bralca, oz. stranke. Energetski menedžerji naj bi pregledali M&V poročila z operativnim osebjem stavbe (postrojenja). Takšni pregledi lahko odkrijejo koristne informacije o tem kako objekt (postrojenje) koristi energijo ali kje bi lahko imelo operativno osebje koristi glede novih spoznanj o značilnostih koriščenja porabe energije njihovega objekta (postrojenja).

15.2 Priloga 2: Tehnična poročila gradbene fizike za področje učinkovite rabe energije v stavbah

- Obstoječe stanje
- Obnovljeno stanje

IZKAZ O ENERGETSKIH LASTNOSTIH STAVBE

za IDP

Splošni podatki o stavbi

Investitor	Mestna občina Celje
Stavba	Zavod CMLC - obstojece -Import28.5.2025 13:40
Lokacija stavbe	Celje , Mariborska cesta 2
Katastrska občina	SPODNJA HUDINJA
Parcelna številka	1684/1
Koordinate lokacije stavbe (Y, X)	Y= 520938 X= 120916
Klasifikacija stavbe	1220101 Stavbe javne uprave 1211101 Hotelske ali podobne stavbe za kratkotrajno nastanitev
Etažnost:	4
Kondicionirana površina stavbe A_{use}	2134,1 m ²
Prostornina stavbe V_e	6669,0 m ³
Neto prostornina stavbe V	5335,2 m ³
Faktor oblike stavbe f_o	0,61 m ⁻¹

Vrsta stavbe

Opredelitev stavbe	Energetsko zahtevna stavba
Vrsta gradnje	Celovito energetske prenovljena
Javna stavba	Da

Podatki o izdelovalcu izkaza

Vodja projektiranja	GE projekt d.o.o.
Izdelovalec izkaza	GE projekt d.o.o.
Datum izdelave izkaza	28. 05. 2025
Podpis izdelovalca izkaza:	

Toplotna prehodnost gradbenih konstrukcij in gradnikov stavbe

Prehoda prenosnost, gradbenih konstrukcij in gradnikov stavbe						
Naziv cone		Glavna cona	Kondicionirana površina cone A _{use,zn}		1767 m²	
#	Naziv konstrukcije/gradnika f		A (m²)	U (W/m²K)	U _{dov} (W/m²K)	
1	Stena A01		108	0,684	0,180	Ne ustreza
2	Stena A02		374	0,684	0,180	Ne ustreza
3	Stena A03		103	0,684	0,180	Ne ustreza
4	Stena A04		7	0,684	0,180	Ne ustreza
5	Stena A05		30	0,684	0,180	Ne ustreza
6	Stena A06		65	0,684	0,180	Ne ustreza
7	Stena C07		57	0,870	0,180	Ne ustreza
8	Stena B08		57	0,980	0,180	Ne ustreza
9	Stena B09		105	0,980	0,180	Ne ustreza
10	Stena B10		59	0,980	0,180	Ne ustreza
11	Stena B11		12	0,980	0,180	Ne ustreza
12	Stena A12		29	0,684	0,180	Ne ustreza
13	Stena B13		30	0,980	0,180	Ne ustreza
14	Stena B14		17	0,980	0,180	Ne ustreza
15	Stena 3N		101	0,337	0,280	Ne ustreza
16	Strop 2N		399	0,961	0,150	Ne ustreza
17	Strop 3N		214	0,376	0,150	Ne ustreza
18	Tla na terenu - ogrevana klet		578	0,218	0,350	Ustreza
19	Kletna stena - ogrevana klet		75	0,875	0,350	Ne ustreza
20	Okno lesen okvir N		9	1,300	1,000	Ne ustreza
21	Okno lesen okvir S		18	2,500	1,000	Ne ustreza
22	Okno lesen okvir S		27	2,500	1,000	Ne ustreza
23	Okno lesen okvir S		5	2,500	1,000	Ne ustreza
24	Okno lesen okvir S		24	2,500	1,000	Ne ustreza
25	Okno PVC okvir		8	1,100	1,000	Ne ustreza
26	Okno PVC okvir		61	1,100	1,000	Ne ustreza
27	Okno PVC okvir		15	1,100	1,000	Ne ustreza

7					
28	Okno PVC okvir	24	1,100	1,000	Ne ustreza
29	Vhodna vrata	26	1,500	1,600	Ustreza
30	Vhodna vrata	8	1,500	1,600	Ustreza
31	Vhodna vrata	4	1,500	1,600	Ustreza
32	Vrata Ž	3	5,000	1,000	Ne ustreza
33	Vrata Ž	1	5,000	1,000	Ne ustreza

Toplotna prehodnost gradbenih konstrukcij in gradnikov stavbe

Opisna preglednica gradbenih konstrukcij in gradnikov stavbe					
Naziv cone		Hostel	Kondicionirana površina cone $A_{use,zn}$		367 m ²
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A (m ²)	U (W/m ² K)	U _{dov} (W/m ² K)	
1	Stena H15	108	0,241	0,180	Ne ustreza
2	Stena H16	97	0,241	0,180	Ne ustreza
3	Stena I17	78	0,603	0,180	Ne ustreza
4	Stena J18	73	0,797	0,180	Ne ustreza
5	Stena J19	10	0,797	0,180	Ne ustreza
6	Stena J20	6	0,797	0,180	Ne ustreza
7	Stena J21	42	0,797	0,180	Ne ustreza
8	Stena K22	5	0,208	0,180	Ne ustreza
9	Stena K23	3	0,208	0,180	Ne ustreza
10	Stena K24	32	0,208	0,180	Ne ustreza
11	Stena L25	11	0,223	0,180	Ne ustreza
12	Stena L26	12	0,223	0,180	Ne ustreza
13	Stena L27	33	0,223	0,180	Ne ustreza
14	Stena L28	19	0,223	0,180	Ne ustreza
15	Stena L29	34	0,223	0,180	Ne ustreza
16	Stena L30	34	0,223	0,180	Ne ustreza
17	Strop M31	29	0,154	0,150	Ne ustreza
18	Strop M32	15	0,154	0,150	Ne ustreza
19	Strop M33	8	0,154	0,150	Ne ustreza
20	Strop M34	14	0,154	0,150	Ne ustreza

0					
2 1	Strop M35	28	0,154	0,150	Ne ustreza
2 2	Strop M36	29	0,154	0,150	Ne ustreza
2 3	Strop M37	97	0,154	0,150	Ne ustreza
2 4	Tla na terenu - brez izolacije robov	349	0,316	0,350	Ustreza
2 5	Vhodna vrata	3	1,500	1,600	Ustreza
2 6	Vhodna vrata	14	1,500	1,600	Ustreza
2 7	Vhodna vrata	4	1,500	1,600	Ustreza
2 8	Okno lesen okvir N	44	1,300	1,000	Ne ustreza
2 9	Okno lesen okvir N	8	1,300	1,000	Ne ustreza
3 0	Okno lesen okvir N	1	1,300	1,000	Ne ustreza
3 1	Okno lesen okvir ST	2	1,300	1,000	Ne ustreza
3 2	Okno lesen okvir R	63	1,300	1,000	Ne ustreza
3 3	Okno lesen okvir R	8	1,300	1,000	Ne ustreza
3 4	Okno PVC okvir	4	1,100	1,000	Ne ustreza
3 5	Okno PVC okvir	2	1,100	1,000	Ne ustreza
3 6	Okno kovinski okvir	46	1,500	1,000	Ne ustreza
3 7	Okno kovinski okvir	37	1,500	1,000	Ne ustreza

Linijske in točkovne toplotne prehodnosti toplotnih mostov

Naziv cone	Glavna cona			
Toplotni mostovi ovrednoteni po poenostavljeni metodi	$\Delta\Psi_{th}$ (W/(m ² K))	0,06		

Linijske in točkovne toplotne prehodnosti toplotnih mostov

Naziv cone	Hostel			
Toplotni mostovi ovrednoteni po poenostavljeni metodi	$\Delta\Psi_{th}$ (W/(m ² K))	0,06		

Preverjanje prehoda vodne pare

Naziv cone	Glavna cona				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	Kondenzacija	M _{c,max} (kg/m ²)	f _{rsi} (-)	
1	Stena A01	Ni kondenzacije	0,000	0,842	Ustreza

2	Stena A02	Ni kondenzacije	0,000	0,842	Ustreza
3	Stena A03	Ni kondenzacije	0,000	0,842	Ustreza
4	Stena A04	Ni kondenzacije	0,000	0,842	Ustreza
5	Stena A05	Ni kondenzacije	0,000	0,842	Ustreza
6	Stena A06	Ni kondenzacije	0,000	0,842	Ustreza
7	Stena C07	Ni kondenzacije	0,000	0,803	Ustreza
8	Stena B08	Ni kondenzacije	0,000	0,781	Ustreza
9	Stena B09	Ni kondenzacije	0,000	0,781	Ustreza
10	Stena B10	Ni kondenzacije	0,000	0,781	Ustreza
11	Stena B11	Ni kondenzacije	0,000	0,781	Ustreza
12	Stena A12	Ni kondenzacije	0,000	0,842	Ustreza
13	Stena B13	Ni kondenzacije	0,000	0,781	Ustreza
14	Stena B14	Ni kondenzacije	0,000	0,781	Ustreza
15	Stena 3N	Kondenzat se posuši	1000000,916	0,919	Ustreza
16	Strop 2N	Ni kondenzacije	0,000	0,784	Ustreza
17	Strop 3N	Kondenzat se posuši	1000000,413	0,910	Ustreza
18	Tla na terenu - ogrevana klet	Ni kondenzacije	0,000	0,650	Ustreza
19	Kletna stena - ogrevana klet	Ni kondenzacije	0,000	0,550	Ustreza

Preverjanje prehoda vodne pare

Naziv cone		Hostel			
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	Kondenzacija	$M_{c,max}$ (kg/m ²)	f_{rsi} (-)	
1	Stena H15	Ni kondenzacije	0,000	0,941	Ustreza
2	Stena H16	Ni kondenzacije	0,000	0,941	Ustreza
3	Stena I17	Ni kondenzacije	0,000	0,859	Ustreza
4	Stena J18	Ni kondenzacije	0,000	0,818	Ustreza
5	Stena J19	Ni kondenzacije	0,000	0,818	Ustreza
6	Stena J20	Ni kondenzacije	0,000	0,818	Ustreza
7	Stena J21	Ni kondenzacije	0,000	0,818	Ustreza
8	Stena K22	Ni kondenzacije	0,000	0,949	Ustreza
9	Stena K23	Ni kondenzacije	0,000	0,949	Ustreza
10	Stena K24	Ni kondenzacije	0,000	0,949	Ustreza
11	Stena L25	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza
12	Stena L26	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza
1	Stena L27	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza

3					
14	Stena L28	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza
15	Stena L29	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza
16	Stena L30	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza
17	Strop M31	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
18	Strop M32	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
19	Strop M33	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
20	Strop M34	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
21	Strop M35	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
22	Strop M36	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
23	Strop M37	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
24	Tla na terenu - brez izolacije robov	Ni kondenzacije	0,000	0,677	Ustreza

Toplotne lastnosti transparentnih gradnikov/oken

Naziv cone		Glavna cona				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A _w (m ²)	U _w (W/m ² K)	g _{tot,sh} (-)	τ _{vis} (-)	
1	Okno lesen okvir N	8,7	1,300	0,371	0,800	Ne ustreza
2	Okno lesen okvir S	18,2	2,500	0,370	0,800	Ne ustreza
3	Okno lesen okvir S	27,3	2,500	0,371	0,800	Ne ustreza
4	Okno lesen okvir S	5,5	2,500	0,371	0,800	Ne ustreza
5	Okno lesen okvir S	24,4	2,500	0,371	0,800	Ne ustreza
6	Okno PVC okvir	8,0	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
7	Okno PVC okvir	60,9	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
8	Okno PVC okvir	14,7	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
9	Okno PVC okvir	24,2	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
10	Vhodna vrata	25,6	1,500	0,000	0,000	Ustreza
11	Vhodna vrata	7,7	1,500	0,000	0,000	Ustreza
12	Vhodna vrata	4,2	1,500	0,000	0,000	Ustreza
13	Vrata Ž	3,3	5,000	0,000	0,000	Ne ustreza
14	Vrata Ž	1,1	5,000	0,000	0,000	Ne ustreza

Toplotne lastnosti transparentnih gradnikov/oken

Naziv cone		Hostel				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A_w (m ²)	U_w (W/m ² K)	$g_{tot,sh}$ (-)	τ_{vis} (-)	
1	Vhodna vrata	2,6	1,500	0,000	0,000	Ustreza
2	Vhodna vrata	13,7	1,500	0,000	0,000	Ustreza
3	Vhodna vrata	3,6	1,500	0,000	0,000	Ustreza
4	Okno lesen okvir N	44,3	1,300	0,370	0,800	Ne ustreza
5	Okno lesen okvir N	8,5	1,300	0,098	0,800	Ne ustreza
6	Okno lesen okvir N	1,4	1,300	0,111	0,800	Ne ustreza
7	Okno lesen okvir ST	1,7	1,300	0,371	0,800	Ne ustreza
8	Okno lesen okvir R	63,4	1,300	0,111	0,800	Ne ustreza
9	Okno lesen okvir R	7,7	1,300	0,111	0,800	Ne ustreza
10	Okno PVC okvir	4,2	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
11	Okno PVC okvir	2,0	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
12	Okno kovinski okvir	45,8	1,500	0,399	0,800	Ne ustreza
13	Okno kovinski okvir	36,8	1,500	0,399	0,800	Ne ustreza

Faktor dneven svetlobe

Načrtovano			
Izračunano			
#	Naziv cone	FDS (%)	FDS _{TM} (%)
1	Hostel	3	
2	Glavna cona	3	

Tesnost ovoja stavbe

Načrtovano		n_{50} (h ⁻¹)	
Izračunano			
#	Naziv cone	n_{50} (h ⁻¹)	w_{50} (h ⁻¹)
1	Glavna cona	0	
2	Hostel	0	

Specifični koeficient transmisijjskih toplotnih izgub stavbe/cone

$X_{H'_{tr}}$ (-)	H'_{tr} (W/m ² K)	$H'_{tr,dov}$ (W/m ² K)	
1,200	0,704	0,432	

#	Naziv cone	$H'_{tr,zn}$ (W/m ² K)
1	Glavna cona	0,776
2	Hostel	0,567

Koeficient transmisijjskih in prezračevalnih toplotnih izgub stavbe/cone

H_{tr} (W/K)	H_{ve} (W/K)
2848,9	880,3

#	Naziv cone	H_{tr} (W/K)	H_{ve} (W/K)
1	Glavna cona	2055,4	728,9
2	Hostel	793,5	151,4

Potrebna toplota/normirana dovedena toplota za ogrevanje in odvedena toplota za hlajenje

$Q_{H,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{C,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{H,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd}$ (kWh/(m ² an))
187616	6609	87,9	3,1

#	Naziv cone	$Q'_{H,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	81,8	1,6
2	Hostel	117,5	10,3

H_{nd} (-)	$H_{nd,dov}$ (-)	Ustreza	C_{nd} (-)	$C_{nd,dov}$ (-)	Ustreza
7,90	0,80	NE	0,58	0,80	Se ne preverja

Potrebna toplota/normirana toplota za TSV

$Q_{W,nd}$ (kWh/an)	$Q'_{W,nd}$ (kWh/(m ² an))
36400	17,1

#	Naziv cone	$Q'_{W,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	3,5
2	Hostel	82,2

Potrebna energija/normirana energija za navlaževanje in razvlaževanje

$Q_{HU,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{DHU,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{HU,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd}$ (kWh/(m ² an))
0	0	0,0	0,0

#	Naziv cone	$Q'_{HU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	0,0	0,0
2	Hostel	0,0	0,0

Potrebna energija za razsvetljavo*

*Informativna raba električne energije za razsvetljavo

Q_L (kWh/an)	$Q'_{L,nd}$ (kWh/(m ² an))
27051	12,7

#	Naziv cone	$Q'_{L,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Hostel	11,5
2	Glavna cona	12,9

Izkaz o energetskih lastnostih energetske zahtevne stavbe za področje Tehničnih stavbnih sistemov

za IDP

Splošni podatki o stavbi

Investitor	Mestna občina Celje
Stavba	Zavod CMLC - obstojece -Import28.5.2025 13:40
Lokacija stavbe	Celje , Mariborska cesta 2
Katastrska občina	SPODNJA HUDINJA
Parcelna številka	1684/1
Koordinate lokacije stavbe (Y, X)	Y= 520938 X= 120916
Klasifikacija stavbe	1220101 Stavbe javne uprave 1211101 Hotelske ali podobne stavbe za kratkotrajno nastanitev
Etažnost:	4
Kondicionirana površina stavbe A_{use}	2134,1 m ²
Prostornina stavbe V_e	6669,0 m ³
Neto prostornina stavbe V	5335,2 m ³
Faktor oblike stavbe f_o	0,61 m ⁻¹

Vrsta stavbe

Opredelitev stavbe	Energetske zahtevne stavbe
Vrsta gradnje	Celovito energetske prenovljena
Javna stavba	Da

Vgrajeni tehnični stavbni sistemi

	Sistem	Energent	OVE
da	Ogrevanje	zemeljski plin	
da	Hlajenje	elektricna energija	toplota okolice
	Prezračevanje		
da	Priprava TSV	zemeljski plin, elektricna energija	solarna energija
	Klimatizacija		
da	Razsvetljava	elektricna energija	
	Avtomatizacija in nadzor		
	E-mobilnost		
	Proizvodnja toplote in električne energije		
	Transportni sistemi v stavbi		

Podatki o izdelovalcu izkaza

Vodja projektiranja	GE projekt d.o.o.
Izdelovalec izkaza	GE projekt d.o.o.
Datum izdelave izkaza	28. 05. 2025
Podpis izdelovalca izkaza:	

Potrebna toplota/normirana dovedena toplota za ogrevanje in odvedena toplota za hlajenje

$Q_{H,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{C,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{H,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd}$ (kWh/(m ² an))
187616	6609	87,9	3,1

#	Naziv cone	$Q'_{H,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	81,8	1,6
2	Hostel	117,5	10,3

$X_{H,nd}$ (-)	$Q'_{nd,dov,an}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{H,nd,dov,kor}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{H,nd}$ (kWh/(m ² an))		$Y_{H,nd}$ (-)
1,25	31,3	39,1	87,9	Ne Ustreza	

Potrebna toplota/normirana toplota za TSV

$Q_{W,nd}$ (kWh/an)	$Q'_{W,nd}$ (kWh/(m ² an))
36400	17,1

#	Naziv cone	$Q'_{W,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	3,5
2	Hostel	82,2

Potrebna energija/normirana energija za navlaževanje in razvlaževanje

$Q_{HU,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{DHU,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{HU,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd}$ (kWh/(m ² an))
0	0	0,0	0,0

#	Naziv cone	$Q'_{HU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	0,0	0,0
2	Hostel	0,0	0,0

Potrebna energija za razsvetljavo*

*Informativna raba električne energije za razsvetljavo

Q_L (kWh/an)	$Q'_{L,nd}$ (kWh/(m ² an))
27051	12,7

#	Naziv cone	$Q'_{L,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Hostel	11,5
2	Glavna cona	12,9

Dovedena energija za delovanje tehničnih stavbnih sistemov**Dovedena energija za gretje $E_{H,del,an}$**

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	3973
2	ZP	221946

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Sistem ogrevanja - hostel	Elektrika 1370 kWh/an	ZP 42742 kWh/an	

2	Sistem ogrevanja - glavna cona	Elektrika 2603 kWh/an	ZP 179204 kWh/an	
---	--------------------------------	--------------------------	---------------------	--

Dovedena energija za hlajenje $E_{C,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	2586

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Sistem hlajenja - hostel	Elektrika 1722 kWh/an		
2	Sistem hlajenja - glavna cona	Elektrika 865 kWh/an		

Dovedena energija za segrevanje TSV $E_{W,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Sončna energij	9710
2	Elektrika	6719
3	ZP	26736

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Sistem tople vode - hostel	Sončna energija 9710 kWh/an	Elektrika 455 kWh/an	ZP 26736 kWh/an
2	Sistem tople vode - glavna cona	Elektrika 6264 kWh/an		

Dovedena energija za prezračevanje $E_{V,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3

Dovedena energija za razsvetljavo $E_{L,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	27051

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Hostel	Elektrika 4222 kWh/an		
2	Glavna cona	Elektrika 22829 kWh/an		

Dovedena energija (drugi sistemi)

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3

V/na/ob stavbi proizveden energent in energent oddan v omrežje

	Količina (kWh/an)
Proizvedena toplota $Q_{pr,an}$	
Proizvedena toplota porabljena na stavbi $Q_{pr,used,an}$	
Oddana toplota iz stavbe $Q_{exp,an}$	
Faktor ujemanja na stavbi proizvedene in porabljene toplote $f_{match,avg,an}$	
Kontrolni faktor oddane toplote k_{exp}	
Proizvedena električna energija $E_{PV,pr,an}$	0
Proizvedena električna energija porabljena na stavbi $E_{PV,used,an}$	0
Oddana električna energija iz stavbe $E_{PV,exp,an}$	0
Faktor ujemanja na stavbi proizvedene in porabljene električne energije $f_{match,avg,an}$	0,0
Kontrolni faktor oddane električne energije k_{exp}	1

Učinkovitost sistema za oskrbo s toploto $\eta_{H/W/C,avg,an}$

#	Naziv sistema	Učinkovitost	Ustreza
1	Skupaj $hH/W/C,avg,an$	79	

Delež ogrevanja s solarnim sistemom ali OVE brez izpustov PM esol

#	Naziv sistema	Učinkovitost	Ustreza
1	Sistem tople vode - hostel	41	

Kazalniki energijske učinkovitosti stavbe

	Količina (kWh/an)
Neutežena dovedena energija za delovanje TSS $E_{del,an}$	298722
Utežena dovedena energija za delovanje TSS $E_{w,del,an}$	359216
Obnovljiva primarna energija dovedene energije $E_{pren,an}$	50039
Neobnovljiva primarna energija dovedene energije $E_{pnren,an}$	334045
Skupna primarna energija $E_{ptot,an}$	384084
Skupna primarna energija oddane energije iz stavbe $E_{ptot,exp,an}$	0

	Vrednost (%)
Razmernik obnovljivih virov energije ROVE	13
Minimalni zahtevani razmernik ROV_{Emin}	55
Ustreza minimalni zahtevi	Ne ustreza

	Vrednost (-)
Korekcijski faktor razmernika ROVE X_{OVE}	1,1
Kompensacijski faktor razmernika ROVE Y_{ROVE}	1,2

Korekcijski faktor dovoljene skupne primarne energije glede na vrsto stavbe X_s	1,2
Korekcijski faktor dovoljene skupne primarne energije glede na leto uveljavitve X_p	0,9
Kompenzacijski faktor potrebne toplote za ogrevanje $Y_{H,nd}$	1,0

	Količina (kWh/(m ² an))
Specifična potrebna skupna primarna energija $E'_{P_{tot},an}$	180,0
Korigirana specifična potrebna primarna energija $E'_{P_{tot},kor,an}$	216,0
Specifična potrebna skupna primarna energija referenčne stavbe $E'_{P_{tot},ref,an}$	75,8
Korigirana specifična potrebna primarna energija referenčne stavbe $E'_{P_{tot},ref,kor,an}$	81,9
Ustreza minimalni zahtevi	Ne ustreza

	Vrednost (kg/an)
Izpusti ogljikovega dioksida $M_{CO_2,an}$	71648,48

IZKAZ O ENERGETSKIH LASTNOSTIH STAVBE

za IDP

Splošni podatki o stavbi

Investitor	Mestna občina Celje
Stavba	Zavod CMLC - obnovljeno -Import28.5.2025 13:41
Lokacija stavbe	Celje , Mariborska cesta 2
Katastrska občina	SPODNJA HUDINJA
Parcelna številka	1684/1
Koordinate lokacije stavbe (Y, X)	Y= 520938 X= 120916
Klasifikacija stavbe	1220101 Stavbe javne uprave 1211101 Hotelske ali podobne stavbe za kratkotrajno nastanitev
Etažnost:	4
Kondicionirana površina stavbe A_{use}	2134,1 m ²
Prostornina stavbe V_e	6669,0 m ³
Neto prostornina stavbe V	5335,2 m ³
Faktor oblike stavbe f_o	0,61 m ⁻¹

Vrsta stavbe

Opredelitev stavbe	Energetsko zahtevna stavba
Vrsta gradnje	Celovito energetske prenovljena
Javna stavba	Da

Podatki o izdelovalcu izkaza

Vodja projektiranja	GE projekt d.o.o.
Izdelovalec izkaza	GE projekt d.o.o.
Datum izdelave izkaza	28. 05. 2025
Podpis izdelovalca izkaza:	

Toplotna prehodnost gradbenih konstrukcij in gradnikov stavbe

Priloga prenosnosti gradbenih konstrukcij in gradbenih stavb					
Naziv cone		Glavna cona	Kondicionirana površina cone $A_{use,zn}$		1767 m ²
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A (m ²)	U (W/m ² K)	U _{dov} (W/m ² K)	
1	Stena A01	108	0,148	0,180	Ustreza
2	Stena A02	374	0,148	0,180	Ustreza
3	Stena A03	103	0,148	0,180	Ustreza
4	Stena A04	7	0,148	0,180	Ustreza
5	Stena A05	30	0,148	0,180	Ustreza
6	Stena A06	65	0,148	0,180	Ustreza
7	Stena C07	57	0,155	0,180	Ustreza
8	Stena B08	57	0,158	0,180	Ustreza
9	Stena B09	105	0,158	0,180	Ustreza
10	Stena B10	59	0,158	0,180	Ustreza
11	Stena B11	12	0,158	0,180	Ustreza
12	Stena A12	29	0,148	0,180	Ustreza
13	Stena B13	30	0,158	0,180	Ustreza
14	Stena B14	17	0,158	0,180	Ustreza
15	Stena 3N	101	0,183	0,280	Ustreza
16	Strop 2N	399	0,121	0,150	Ustreza
17	Strop 3N	214	0,108	0,150	Ustreza
18	Tla na terenu - ogrevana klet	578	0,218	0,350	Ustreza
19	Kletna stena - ogrevana klet	75	0,220	0,350	Ustreza
20	Okno lesen okvir N	9	1,300	1,000	Ne ustreza
21	Okno lesen okvir S	18	0,950	1,000	Ustreza
22	Okno lesen okvir S	27	0,950	1,000	Ustreza
23	Okno lesen okvir S	5	0,950	1,000	Ustreza
24	Okno lesen okvir S	24	0,950	1,000	Ustreza
25	Okno PVC okvir	8	1,100	1,000	Ne ustreza
26	Okno PVC okvir	61	1,100	1,000	Ne ustreza
27	Okno PVC okvir	15	1,100	1,000	Ne ustreza

7					
28	Okno PVC okvir	24	1,100	1,000	Ne ustreza
29	Vhodna vrata	26	1,500	1,600	Ustreza
30	Vhodna vrata	8	1,500	1,600	Ustreza
31	Vhodna vrata	4	1,500	1,600	Ustreza
32	Vrata Ž	3	1,500	1,600	Ustreza
33	Vrata Ž	1	1,500	1,600	Ustreza

Toplotna prehodnost gradbenih konstrukcij in gradnikov stavbe

Opisna preglednica gradbenih konstrukcij in gradnikov stavbe					
Naziv cone		Hostel	Kondicionirana površina cone $A_{use,zn}$		367 m ²
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A (m ²)	U (W/m ² K)	U _{dov} (W/m ² K)	
1	Stena H15	108	0,241	0,180	Ne ustreza
2	Stena H16	97	0,241	0,180	Ne ustreza
3	Stena I17	78	0,603	0,180	Ne ustreza
4	Stena J18	73	0,797	0,180	Ne ustreza
5	Stena J19	10	0,797	0,180	Ne ustreza
6	Stena J20	6	0,797	0,180	Ne ustreza
7	Stena J21	42	0,797	0,180	Ne ustreza
8	Stena K22	5	0,208	0,180	Ne ustreza
9	Stena K23	3	0,208	0,180	Ne ustreza
10	Stena K24	32	0,208	0,180	Ne ustreza
11	Stena L25	11	0,223	0,180	Ne ustreza
12	Stena L26	12	0,223	0,180	Ne ustreza
13	Stena L27	33	0,223	0,180	Ne ustreza
14	Stena L28	19	0,223	0,180	Ne ustreza
15	Stena L29	34	0,223	0,180	Ne ustreza
16	Stena L30	34	0,223	0,180	Ne ustreza
17	Strop M31	29	0,154	0,150	Ne ustreza
18	Strop M32	15	0,154	0,150	Ne ustreza
19	Strop M33	8	0,154	0,150	Ne ustreza
20	Strop M34	14	0,154	0,150	Ne ustreza

0					
21	Strop M35	28	0,154	0,150	Ne ustreza
22	Strop M36	29	0,154	0,150	Ne ustreza
23	Strop M37	97	0,154	0,150	Ne ustreza
24	Tla na terenu - brez izolacije robov	349	0,316	0,350	Ustreza
25	Vhodna vrata	3	1,500	1,600	Ustreza
26	Vhodna vrata	14	1,500	1,600	Ustreza
27	Vhodna vrata	4	1,500	1,600	Ustreza
28	Okno lesen okvir N	44	1,300	1,000	Ne ustreza
29	Okno lesen okvir N	8	1,300	1,000	Ne ustreza
30	Okno lesen okvir N	1	1,300	1,000	Ne ustreza
31	Okno lesen okvir ST	2	1,300	1,000	Ne ustreza
32	Okno lesen okvir R	63	1,300	1,000	Ne ustreza
33	Okno lesen okvir R	8	1,300	1,000	Ne ustreza
34	Okno PVC okvir	4	1,100	1,000	Ne ustreza
35	Okno PVC okvir	2	1,100	1,000	Ne ustreza
36	Okno kovinski okvir	46	1,500	1,000	Ne ustreza
37	Okno kovinski okvir	37	1,500	1,000	Ne ustreza

Linijske in točkovne toplotne prehodnosti toplotnih mostov

Naziv cone	Glavna cona			
Toplotni mostovi ovrednoteni po poenostavljeni metodi	$\Delta\Psi_{th}$ (W/(m ² K))	0,06		

Linijske in točkovne toplotne prehodnosti toplotnih mostov

Naziv cone	Hostel			
Toplotni mostovi ovrednoteni po poenostavljeni metodi	$\Delta\Psi_{th}$ (W/(m ² K))	0,06		

Preverjanje prehoda vodne pare

Naziv cone	Glavna cona				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	Kondenzacija	M _{c,max} (kg/m ²)	f _{rsi} (-)	
1	Stena A01	Ni kondenzacije	0,000	0,964	Ustreza

2	Stena A02	Ni kondenzacije	0,000	0,964	Ustreza
3	Stena A03	Ni kondenzacije	0,000	0,964	Ustreza
4	Stena A04	Ni kondenzacije	0,000	0,964	Ustreza
5	Stena A05	Ni kondenzacije	0,000	0,964	Ustreza
6	Stena A06	Ni kondenzacije	0,000	0,964	Ustreza
7	Stena C07	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
8	Stena B08	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
9	Stena B09	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
10	Stena B10	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
11	Stena B11	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
12	Stena A12	Ni kondenzacije	0,000	0,964	Ustreza
13	Stena B13	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
14	Stena B14	Ni kondenzacije	0,000	0,961	Ustreza
15	Stena 3N	Kondenzat se posuši	1000000,829	0,955	Ustreza
16	Strop 2N	Kondenzat se posuši	1000000,066	0,970	Ustreza
17	Strop 3N	Kondenzat se posuši	1000000,151	0,973	Ustreza
18	Tla na terenu - ogrevana klet	Ni kondenzacije	0,000	0,650	Ustreza
19	Kletna stena - ogrevana klet	Ni kondenzacije	0,000	0,922	Ustreza

Preverjanje prehoda vodne pare

Naziv cone		Hostel			
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	Kondenzacija	$M_{c,max}$ (kg/m ²)	f_{rsi} (-)	
1	Stena H15	Ni kondenzacije	0,000	0,941	Ustreza
2	Stena H16	Ni kondenzacije	0,000	0,941	Ustreza
3	Stena I17	Ni kondenzacije	0,000	0,859	Ustreza
4	Stena J18	Ni kondenzacije	0,000	0,818	Ustreza
5	Stena J19	Ni kondenzacije	0,000	0,818	Ustreza
6	Stena J20	Ni kondenzacije	0,000	0,818	Ustreza
7	Stena J21	Ni kondenzacije	0,000	0,818	Ustreza
8	Stena K22	Ni kondenzacije	0,000	0,949	Ustreza
9	Stena K23	Ni kondenzacije	0,000	0,949	Ustreza
10	Stena K24	Ni kondenzacije	0,000	0,949	Ustreza
11	Stena L25	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza
12	Stena L26	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza
1	Stena L27	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza

3					
14	Stena L28	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza
15	Stena L29	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza
16	Stena L30	Ni kondenzacije	0,000	0,946	Ustreza
17	Strop M31	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
18	Strop M32	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
19	Strop M33	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
20	Strop M34	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
21	Strop M35	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
22	Strop M36	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
23	Strop M37	Ni kondenzacije	0,000	0,962	Ustreza
24	Tla na terenu - brez izolacije robov	Ni kondenzacije	0,000	0,677	Ustreza

Toplotne lastnosti transparentnih gradnikov/oken

Naziv cone		Glavna cona				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A _w (m ²)	U _w (W/m ² K)	g _{tot,sh} (-)	τ _{vis} (-)	
1	Okno lesen okvir N	8,7	1,300	0,371	0,800	Ne ustreza
2	Okno lesen okvir S	18,2	0,950	0,356	0,700	Ustreza
3	Okno lesen okvir S	27,3	0,950	0,094	0,700	Ustreza
4	Okno lesen okvir S	5,5	0,950	0,094	0,700	Ustreza
5	Okno lesen okvir S	24,4	0,950	0,356	0,700	Ustreza
6	Okno PVC okvir	8,0	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
7	Okno PVC okvir	60,9	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
8	Okno PVC okvir	14,7	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
9	Okno PVC okvir	24,2	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
10	Vhodna vrata	25,6	1,500	0,000	0,000	Ustreza
11	Vhodna vrata	7,7	1,500	0,000	0,000	Ustreza
12	Vhodna vrata	4,2	1,500	0,000	0,000	Ustreza
13	Vrata Ž	3,3	1,500	0,000	0,000	Ustreza
14	Vrata Ž	1,1	1,500	0,000	0,000	Ustreza

Toplotne lastnosti transparentnih gradnikov/oken

Naziv cone		Hostel				
#	Naziv konstrukcije/gradnika f	A_w (m ²)	U_w (W/m ² K)	$g_{tot,sh}$ (-)	τ_{vis} (-)	
1	Vhodna vrata	2,6	1,500	0,000	0,000	Ustreza
2	Vhodna vrata	13,7	1,500	0,000	0,000	Ustreza
3	Vhodna vrata	3,6	1,500	0,000	0,000	Ustreza
4	Okno lesen okvir N	44,3	1,300	0,371	0,800	Ne ustreza
5	Okno lesen okvir N	8,5	1,300	0,098	0,800	Ne ustreza
6	Okno lesen okvir N	1,4	1,300	0,111	0,800	Ne ustreza
7	Okno lesen okvir ST	1,7	1,300	0,371	0,800	Ne ustreza
8	Okno lesen okvir R	63,4	1,300	0,111	0,800	Ne ustreza
9	Okno lesen okvir R	7,7	1,300	0,111	0,800	Ne ustreza
10	Okno PVC okvir	4,2	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
11	Okno PVC okvir	2,0	1,100	0,371	0,800	Ne ustreza
12	Okno kovinski okvir	45,8	1,500	0,399	0,800	Ne ustreza
13	Okno kovinski okvir	36,8	1,500	0,399	0,800	Ne ustreza

Faktor dneven svetlobe

Načrtovano			
Izračunano			
#	Naziv cone	FDS (%)	FDS _{TM} (%)
1	Hostel	3	
2	Glavna cona	3	

Tesnost ovoja stavbe

Načrtovano		n_{50} (h ⁻¹)	
Izračunano			
#	Naziv cone	n_{50} (h ⁻¹)	w_{50} (h ⁻¹)
1	Glavna cona	2	
2	Hostel	2	

Specifični koeficient transmisijjskih toplotnih izgub stavbe/cone

$X_{H'_{tr}}$ (-)	H'_{tr} (W/m ² K)	$H'_{tr,dov}$ (W/m ² K)	
1,200	0,397	0,432	

#	Naziv cone	$H'_{tr,zn}$ (W/m ² K)
1	Glavna cona	0,307
2	Hostel	0,567

Koeficient transmisijjskih in prezračevalnih toplotnih izgub stavbe/cone

H_{tr} (W/K)	H_{ve} (W/K)
1607,5	426,2

#	Naziv cone	H_{tr} (W/K)	H_{ve} (W/K)
1	Glavna cona	814,0	274,8
2	Hostel	793,5	151,4

Potrebna toplota/normirana dovedena toplota za ogrevanje in odvedena toplota za hlajenje

$Q_{H,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{C,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{H,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd}$ (kWh/(m ² an))
58616	6628	27,5	3,1

#	Naziv cone	$Q'_{H,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	8,8	1,6
2	Hostel	117,5	10,3

H_{nd} (-)	$H_{nd,dov}$ (-)	Ustreza	C_{nd} (-)	$C_{nd,dov}$ (-)	Ustreza
1,28	0,80	NE	1,11	0,80	Se ne preverja

Potrebna toplota/normirana toplota za TSV

$Q_{W,nd}$ (kWh/an)	$Q'_{W,nd}$ (kWh/(m ² an))
36400	17,1

#	Naziv cone	$Q'_{W,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	3,5
2	Hostel	82,2

Potrebna energija/normirana energija za navlaževanje in razvlaževanje

$Q_{HU,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{DHU,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{HU,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd}$ (kWh/(m ² an))
0	0	0,0	0,0

#	Naziv cone	$Q'_{HU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	0,0	0,0
2	Hostel	0,0	0,0

Potrebna energija za razsvetljavo*

*Informativna raba električne energije za razsvetljavo

Q_L (kWh/an)	$Q'_{L,nd}$ (kWh/(m ² an))
22274	10,4

#	Naziv cone	$Q'_{L,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Hostel	11,5
2	Glavna cona	10,2

Izkaz o energetskih lastnostih energetske zahtevne stavbe za področje Tehničnih stavbnih sistemov

za IDP

Splošni podatki o stavbi

Investitor	Mestna občina Celje
Stavba	Zavod CMLC - obnovljeno -Import28.5.2025 13:41
Lokacija stavbe	Celje , Mariborska cesta 2
Katastrska občina	SPODNJA HUDINJA
Parcelna številka	1684/1
Koordinate lokacije stavbe (Y, X)	Y= 520938 X= 120916
Klasifikacija stavbe	1220101 Stavbe javne uprave 1211101 Hotelske ali podobne stavbe za kratkotrajno nastanitev
Etažnost:	4
Kondicionirana površina stavbe A_{use}	2134,1 m ²
Prostornina stavbe V_e	6669,0 m ³
Neto prostornina stavbe V	5335,2 m ³
Faktor oblike stavbe f_o	0,61 m ⁻¹

Vrsta stavbe

Opredelitev stavbe	Energetske zahtevne stavbe
Vrsta gradnje	Celovito energetske prenovljena
Javna stavba	Da

Vgrajeni tehnični stavbni sistemi

	Sistem	Energent	OVE
da	Ogrevanje	zemeljski plin	
da	Hlajenje	elektricna energija	toplota okolice
da	Prezračevanje	elektricna energija	
da	Priprava TSV	zemeljski plin, elektricna energija	solarna energija
	Klimatizacija		
da	Razsvetljava	elektricna energija	
da	Avtomatizacija in nadzor	elektricna energija	
	E-mobilnost		
	Proizvodnja toplote in električne energije		sončna energija
	Transportni sistemi v stavbi		

Podatki o izdelovalcu izkaza

Vodja projektiranja	GE projekt d.o.o.
Izdelovalec izkaza	GE projekt d.o.o.
Datum izdelave izkaza	28. 05. 2025
Podpis izdelovalca izkaza:	

Potrebna toplota/normirana dovedena toplota za ogrevanje in odvedena toplota za hlajenje

$Q_{H,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{C,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{H,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd}$ (kWh/(m ² an))
58616	6628	27,5	3,1

#	Naziv cone	$Q'_{H,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{C,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	8,8	1,6
2	Hostel	117,5	10,3

$X_{H,nd}$ (-)	$Q'_{nd,dov,an}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{H,nd,dov,kor}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{H,nd}$ (kWh/(m ² an))		$Y_{H,nd}$ (-)
1,25	31,3	39,1	27,5	Ustreza	

Potrebna toplota/normirana toplota za TSV

$Q_{W,nd}$ (kWh/an)	$Q'_{W,nd}$ (kWh/(m ² an))
36400	17,1

#	Naziv cone	$Q'_{W,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	3,5
2	Hostel	82,2

Potrebna energija/normirana energija za navlaževanje in razvlaževanje

$Q_{HU,nd}$ (kWh/(an))	$Q_{DHU,nd}$ (kWh/(an))	$Q'_{HU,nd}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd}$ (kWh/(m ² an))
0	0	0,0	0,0

#	Naziv cone	$Q'_{HU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))	$Q'_{DHU,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Glavna cona	0,0	0,0
2	Hostel	0,0	0,0

Potrebna energija za razsvetljavo*

*Informativna raba električne energije za razsvetljavo

Q_L (kWh/an)	$Q'_{L,nd}$ (kWh/(m ² an))
22274	10,4

#	Naziv cone	$Q'_{L,nd,zn}$ (kWh/(m ² an))
1	Hostel	11,5
2	Glavna cona	10,2

Dovedena energija za delovanje tehničnih stavbnih sistemov**Dovedena energija za gretje $E_{H,del,an}$**

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	2025
2	ZP	62829

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Sistem ogrevanja - hostel	Elektrika 1370 kWh/an	ZP 42742 kWh/an	

2	Sistem ogrevanja - glavna cona	Elektrika 654 kWh/an	ZP 20087 kWh/an	
---	--------------------------------	-------------------------	--------------------	--

Dovedena energija za hlajenje $E_{C,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	2589

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Sistem hlajenja - hostel	Elektrika 1723 kWh/an		
2	Sistem hlajenja - glavna cona	Elektrika 866 kWh/an		

Dovedena energija za segrevanje TSV $E_{W,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Sončna energij	9710
2	Elektrika	6719
3	ZP	26736

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Sistem tople vode - hostel	Sončna energija 9710 kWh/an	Elektrika 455 kWh/an	ZP 26736 kWh/an
2	Sistem tople vode - glavna cona	Elektrika 6264 kWh/an		

Dovedena energija za prezračevanje $E_{V,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	16333

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Prezračevanje - glavna cona	Elektrika 16333 kWh/an		

Dovedena energija za razsvetljavo $E_{L,del,an}$

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)
1	Elektrika	22274

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
1	Hostel	Elektrika 4222 kWh/an		
2	Glavna cona	Elektrika 18052 kWh/an		

Dovedena energija (drugi sistemi)

#	Energent	Dovedena energija (kWh/an)

#	Naziv sistema	Energent 1	Energent 2	Energent 3
---	---------------	------------	------------	------------

--	--	--	--	--

V/na/ob stavbi proizveden energent in energent oddan v omrežje

	Količina (kWh/an)
Proizvedena toplota $Q_{pr,an}$	
Proizvedena toplota porabljena na stavbi $Q_{pr,used,an}$	
Oddana toplota iz stavbe $Q_{exp,an}$	
Faktor ujemanja na stavbi proizvedene in porabljene toplote $f_{match,avg,an}$	
Kontrolni faktor oddane toplote k_{exp}	
Proizvedena električna energija $E_{PV,pr,an}$	24247
Proizvedena električna energija porabljena na stavbi $E_{PV,used,an}$	24247
Oddana električna energija iz stavbe $E_{PV,exp,an}$	0
Faktor ujemanja na stavbi proizvedene in porabljene električne energije $f_{match,avg,an}$	1,0
Kontrolni faktor oddane električne energije k_{exp}	1

Učinkovitost sistema za oskrbo s toploto $\eta_{H/W/C,avg,an}$

#	Naziv sistema	Učinkovitost	Ustreza
1	Skupaj $hH/W/C,avg,an$	78	

Delež ogrevanja s solarnim sistemom ali OVE brez izpustov PM esol

#	Naziv sistema	Učinkovitost	Ustreza
1	Sistem tople vode - hostel	41	

Kazalniki energijske učinkovitosti stavbe

	Količina (kWh/an)
Neutežena dovedena energija za delovanje TSS $E_{del,an}$	149215
Utežena dovedena energija za delovanje TSS $E_{w,del,an}$	224125
Obnovljiva primarna energija dovedene energije $E_{pren,an}$	59649
Neobnovljiva primarna energija dovedene energije $E_{pnren,an}$	137061
Skupna primarna energija $E_{ptot,an}$	196711
Skupna primarna energija oddane energije iz stavbe $E_{ptot,exp,an}$	0

	Vrednost (%)
Razmernik obnovljivih virov energije ROVE	30
Minimalni zahtevani razmernik ROV_{Emin}	55
Ustreza minimalni zahtevi	Ne ustreza

	Vrednost (-)
Korekcijski faktor razmernika ROVE X_{OVE}	1,1
Kompenzacijski faktor razmernika ROVE Y_{ROVE}	1,2

Korekcijski faktor dovoljene skupne primarne energije glede na vrsto stavbe X_s	1,2
Korekcijski faktor dovoljene skupne primarne energije glede na leto uveljavitve X_p	0,9
Kompenzacijski faktor potrebne toplote za ogrevanje $Y_{H,nd}$	1,0

	Količina (kWh/(m ² an))
Specifična potrebna skupna primarna energija $E'_{P_{tot},an}$	92,2
Korigirana specifična potrebna primarna energija $E'_{P_{tot},kor,an}$	110,6
Specifična potrebna skupna primarna energija referenčne stavbe $E'_{P_{tot},ref,an}$	93,5
Korigirana specifična potrebna primarna energija referenčne stavbe $E'_{P_{tot},ref,kor,an}$	101,0
Ustreza minimalni zahtevi	Ne ustreza

	Vrednost (kg/an)
Izpusti ogljikovega dioksida $M_{CO_2,an}$	30495,32