RAZŠIRJENI ENERGETSKI PREGLED (REP)

Objekt Srebrniče 1A

Srebrniče 1A, 8000 Novo mesto

Naročnik:	MO Novo mesto
Izdelovalec:	Marko Hočevar s.p.
Št. projekta:	004_2026
Datum:	April 2026

Naročnik:	**MO Novo mesto** Seidlova cesta 1, 8000 Novo mesto Odgovorna oseba: mag. Gregor Macedoni, župan
Vrsta dokumenta:	**Razširjeni energetski pregled (REP)**
Objekt oz. stavba:	**Objekt Srebrniče 1A**
Faza projekta:	**Končno poročilo**
Izdelovalec:	**Energetsko svetovanje Marko Hočevar s.p.** Temniška ulica 21, 4202 Naklo Odgovorna oseba: Marko Hočevar, direktor Avtor: Marko Hočevar 
Št. projekta:	**004_2026**
Datum:	**April 2026**

KAZALO VSEBINE

0 POVZETEK ZA POSLOVNO DOLOČANJE 7

0.1 POMEN OSKRBE Z ENERGIJO 7

0.2 STRUKTURA PORABE IN STROŠKOV ZA ENERGIJO 7

0.3 MOŽNI PRIHRANKI IN POTREBNA VLAGANJA 9

0.3.1 Predlagani scenarij ukrepov 9

0.3.2 Predlagani scenarij ukrepov 11

0.4 ENERGETSKI KAZALNIKI PRED IN PO IZVEDBI UKREPOV 13

0.5 NAPOTKI ZA IZVEDBO UKREPOV 14

0.5.1 Organizacijski ukrepi 14

0.5.2 Investicijski ukrepi 14

0.6 MOŽNI VIRI FINANCIRANJA 15

1 NAMEN IN CILJI ENERGETSKEGA PREGLEDA 17

2 UVOD 19

2.1 OPIS DEJAVNOSTI V STAVBI 19

2.2 RAZPOREDITEV STAVB IN OSNOVNI GRADBENI IN TEHNIČNI PODATKI 20

2.2.1 Prostorska razporeditev stavb z označeno namembnosti stavb 20

2.2.2 Relevantni pogoji za izvedbo investicijskih ukrepov 21

2.2.3 Osnovni gradbeni in tehnični podatki o stavbi 22

2.3 SKUPNA PORABA ENERGIJE IN STROŠKI 23

2.3.1 Poraba energentov v letu 2025 23

2.3.2 Povprečna poraba energentov v referenčnem obdobju 2023 - 2025 24

2.4 STANJE TOPLOTNEGA UGODJA V STAVBI 25

3 SHEMA UPRAVLJANJA S STAVBO 26

3.1 RAZMERJE MED NAROČNIKOM ENERGETSKEGA PREGLEDA, LASTNIKOM STAVBE, UPORABNIKOM, NAJEMNIKOM IN UPRAVNIKOM STAVBE 26

3.2 SHEMA DENARNIH TOKOV NA PODROČJU OBRATOVALNIH STROŠKOV 26

3.3 SHEMA DENARNIH TOKOV IN PROCESA ODLOČANJA NA PODROČJU INVESTIRANJA V URE 27

3.4 POTEK NADZORA NAD RABO ENERGIJE IN STROŠKI 27

3.5 MOTIVACIJA ZA URE PRI VSEH UDELEŽENIH AKTERJIH 27

3.6 RAVEN PROMOVIRANJA URE 27

4 OSKRBA IN RABA ENERGIJE 28

4.1 ELEKTRIČNA ENERGIJA 28

4.1.1 Poraba električne energije 28

4.1.2 Cena električne energije 29

4.2 TOPLOTNA ENERGIJA 29

4.2.1 Poraba toplotne energije 29

4.2.2 Cena toplotne energije 31

4.2.3 Specifična cena toplotne energije 31

4.3 ZANESLJIVOST OSKRBE GLEDE ENERGETSKIH VIROV 31

4.4 ZANESLJIVOST OSKRBE GLEDE DOTRAJANOSTI OPREME 31

4.4.1 Toplota 31

4.4.2 Elektro del 32

5 PREGLED NAPRAV ZA PRETVORBO ENERGIJE 33

5.1 OGREVALNI SISTEM 33

5.2 POHLAJEVANJE IN PREZRAČEVANJE 35

5.3 SISTEM ZA OSKRBO S TOPLO VODO 35
5.4 SISTEM ZA OSKRBO S HLADNO VODO 35
5.5 ELEKTROENERGETSKI SISTEM IN PORABNIKI 35
6 PREGLED RABE KONČNE ENERGIJE 37
6.1 OVOJ STAVBE 37
6.2 ELEKTRIČNI APARATI 37
6.3 RAZSVETLJAVA 38
6.4 PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA 39
6.5 RAZDELITEV PORABE ENERGIJE 39
7 ANALIZA ENERGETSKIH TOKOV V STAVBI 40
7.1 POTREBNA TOPLOTA ZA OGREVANJE STAVBE – OBSTOJEČE STANJE 40
7.1.1 Analiza con 41
8 OCENA ENERGETSKO VARČEVALNIH POTENCIALOV 42
8.1 OVOJ STAVBE 42
8.1.1 Stanje ovoja pred energetsko sanacijo 42
8.2 PREGLED RABE ELEKTRIČNE ENERGIJE 43
8.2.1 Sanacija razsvetljave 44
9 ORGANIZACIJSKI UKREPI 45
9.1 VGRADNJA SISTEMA CILJNEGA SPREMLJANJA RABE ENERGIJE 45
10 OCENA IZVEDLJIVOSTI INVESTICIJSKIH UKREPOV 46
10.1 POTREBNA INVESTICIJSKA SREDSTVA, MOŽNI PRIHRANKI ENERGIJE IN ČAS VRAČILA 46
10.1.1 Uvedba energetskega upravljanje objekta 46
10.1.2 Prenova razdelilnika in priprave tople sanitarne vode 46
10.1.3 Izolacija strehe objekta 46
10.1.4 Sanacija stavbnega ovoja 47
10.1.5 Sanacija zunanjega stavbnega pohištva 47
10.1.6 Prenova vira ogrevanja - namestitev TČ zrak/voda 10 kW 47
10.1.7 Izvedba prezračevanja 47
10.1.8 Prenova razsvetljave 48
10.1.9 Namestitev sončne elektrarne 48
11 VIRI IN LITERATURA 49
12 PRILOGE 50

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Letna poraba in strošek energije in vode za leto 2025 7
Preglednica 2: Raba toplotne in električne energije za leta 2022 do 2024 8
Preglednica 3: Povzetek ukrepov – scenarij 1 9
Preglednica 4: Povzetek ukrepov - scenarij 1 9
Preglednica 5: Povzetek ukrepov – scenarij 2 10
Preglednica 6: Povzetek ukrepov - scenarij 2 11
Preglednica 7: Učinek predlaganega scenarija 12
Preglednica 8: Tlorisne dimenzije stavbe 22
Preglednica 9: Letna poraba in strošek energije in vode za leto 2025 23
Preglednica 10: Raba toplotne in električne energije za leta 2023 do 2025 24
Preglednica 11: Specifična raba energentov glede na površino 24
Preglednica 12: Popis električnih porabnikov 38
Preglednica 13: Povzetek popisa razsvetljave 38
Preglednica 14: Razdelitev porabe energije 39
Preglednica 15: Karakteristike stavbe 40
Preglednica 16: Analiza cone 41
Preglednica 17: Toplotne karakteristike konstrukcij 43

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Porazdelitev stroškov za energijo v letu 2025 8
Grafikon 2: Emisije CO_2 v letu 2025 8
Grafikon 3: Porazdelitev stroškov za energijo v letu 2025 23
Grafikon 4: Emisije CO_2 v letu 2024 23
Grafikon 5: Poraba električne energije v obdobju 2023 – 2025 28
Grafikon 6: Poraba električne energije po mesecih 28
Grafikon 7: Specifična cena električne energije po posameznih letih 29
Grafikon 8: Poraba toplote v obdobju 2023 - 2025 30
Grafikon 9: Poraba toplotne energije za ogrevanje po mesecih 30
Grafikon 10: Specifična cena toplotne energije po letih 31

KAZALO SLIK

Slika 1: Poraba toplotne energije za ogrevanje 13
Slika 2: Dovedena energija za delovanje stavbe 13
Slika 3: Emisije CO_2 13
Slika 4: Primarna energija 13
Slika 5: Postopek izvedbe posameznih ukrepov 15
Slika 6: Potek doseganja učinkovitejše rabe energije 17
Slika 7: Ortofoto posnetek obravnavanega dela stavbe 21
Slika 8: Kulturna dediščina – (vir: Register nepremične kulturne dediščine) 21
Slika 9: Področje ugodja glede na temperaturo zraka in aktivnost 25
Slika 10: Shema naročanja in izvedbe storitev na področju obratovalnih stroškov 26
Slika 11: Shema investicij 27

Slika 12: Kotel 33
Slika 13: bojler 34
Slika 14: Radiatorsko ogrevanje in stropni IR paneli 34
Slika 15: Zunanja enota split sistema 35
Slika 16: Pogled na objekt 37
Slika 17: Primer svetilke 38
Slika 18: Energetska bilanca stavbe 40
Slika 19: 3D model objekta 42

0 POVZETEK ZA POSLOVNO DOLOČANJE

0.1 POMEN OSKRBE Z ENERGIJO

V vsaki poslovni ali stanovanjski stavbi morajo biti zagotovljeni primerni kakovostni bivalni oziroma delovni pogoji za uporabnike. Doseganje določenega ugodja in izpolnjevanja drugih zahtev (npr. opremljenost stavbe z določenimi napravami, sanitarno toplo vodo, povezave za prenos podatkov itd.) je povezano z rabo energije.

Kolikšna je raba energije v stavbi za posamezne potrebe, je odvisno od same stavbe, integriranih naprav ter od potreb, zahtev in obnašanja uporabnikov. Prevelika poraba energije se odraža v večjih stroških, hkrati pa pomeni tudi negativen vpliv na okolico. V energetskem pregledu objekta so zbrani podatki o rabi posameznih vrst energije za različne namene ter stroški zanjo. Hkrati je s pomočjo kazalcev rabe energije prikazano, kje je raba večja kot v primerljivih stavbah. Podani so možni ukrepi in ocena vlaganj za njihovo izvedbo.

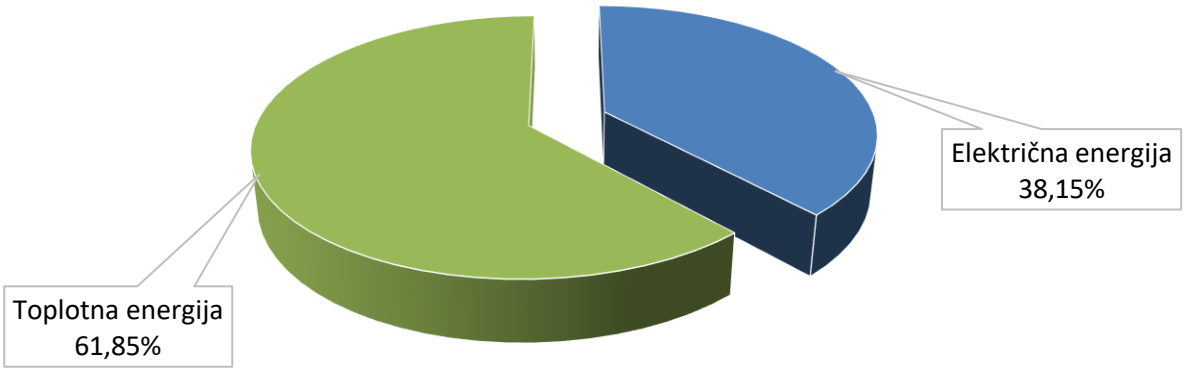
0.2 STRUKTURA PORABE IN STROŠKOV ZA ENERGIJO

V spodnji preglednici je prikazana raba energije in stroškov za energente za leto 2025 in količina CO_2, ki je nastala pri porabi energentov. Poleg tega je v zadnjem stolpcu zapisana vrednost specifičnega stroška toplotne in električne energije. Poraba toplotne in električne energije je prikazana v enoti kWh.

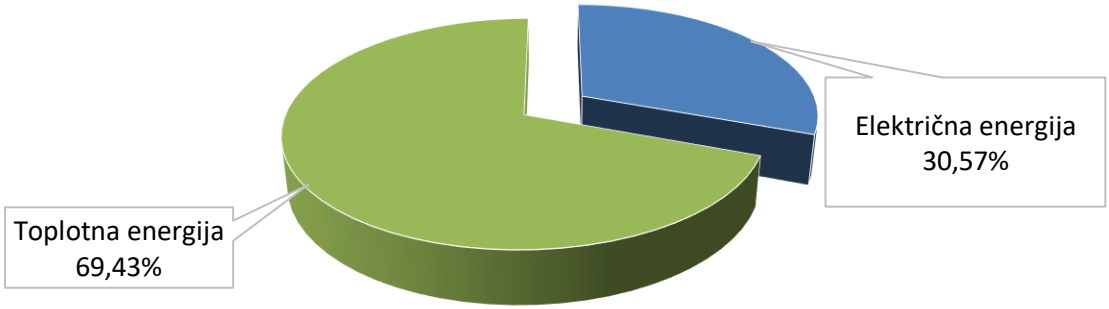
Za obratovanje stavbe Objekt Srebrniče 1A se je v letu 2025 porabilo 25.974 kWh električne energije, poleg tega se je za ogrevanje stavbe porabilo 134.447 kWh toplotne energije (energent kotlovnica na UNP).

Preglednica 1: Letna poraba in strošek energije in vode za leto 2025

	Poraba	Enota	Delež [%]	Strošek [€]	Delež [%]	CO_2 [kg]	CO_2 [%]	€/MWh
Električna energija	25.974	kWh	16,19	3.231	38,15	12.727	30,57	124,41
Toplotna energija	134.447	kWh	83,81	5.239	61,85	28.906	69,43	38,97
SKUPAJ	160.421	kWh		8.470		41.634		



Grafikon 1: Porazdelitev stroškov za energijo v letu 2025



Grafikon 2: Emisije CO_2 v letu 2025

V naslednji preglednici je zbrana raba energentov po letih, za obdobje od 2023 do 2025 (podatki so vzeti le za leta, ki so relevantna). V danem referenčnem obdobju je bila povprečna raba električne energije 26.602 kWh/leto, poraba toplotne energije 123.095 kWh/leto.

Kondicionirana površina objekta znaša 302 m^2. Izračunano energijsko število za toplote znaša 407,60 kWh/m^2, energijsko število električne energije znaša 88,09 kWh/m^2, energijsko število za delovanje stavbe znaša 495,69 kWh/m^2, emisije CO_2 znašajo 137,86 kg/m^2.

Preglednica 2: Raba toplotne in električne energije za leta 2023 do 2025

	Električna energija [kWh]	Toplotna energija [kWh]	Skupaj [kWh]
2023	25.398	134.911	160.309
2024	28.435	99.927	128.362
2025	25.974	134.447	160.421
Povprečje	**26.602**	**123.095**	**149.698**

0.3 MOŽNI PRIHRANKI IN POTREBNA VLAGANJA

0.3.1 Predlagani scenarij ukrepov

V spodnji preglednici je prikazan povzetek posameznih ukrepov za zmanjšanje rabe energije. Povzetek je narejen za vse ukrepe. V sklopu razširjenega energetskega pregleda sta bila opredeljena dva (2) scenarija izvedbe ukrepov za učinkovito rabo energije v objektu:

- scenarij 1: izvedba organizacijskih ukrepov – brez investicije.
- scenarij 2: izvedba ukrepov celovite sanacije.

Preglednica 3: Povzetek ukrepov – scenarij 1

Št.	Opis ukrepa	Možni letni prihranki				Investicija [EUR]	vračilna doba [let]
		[kWh]		[EUR]			
		TE / dovedene energije	EE	TE	EE		
1	Organizacijski ukrepi	6.155	886	259	156	2.000	4,8

Preglednica 4: Povzetek ukrepov - scenarij 1

	OBSTOJEČE			PO PRENOVI			LETNI PRIHRANEK		
Energent	DOVEDENA ENERGIJA toplota + elektrika (kWh)	Emisije CO2 (toplota + elektrika) (kg)	Letna primarna energija (kWh)	DOVEDENA ENERGIJA toplota + elektrika (kWh)	Emisije CO2 (toplota + elektrika) (kg)	Letna primarna energija (kWh)	DOVEDENA ENERGIJA (kWh)	PRIHRANEK EMISIJ CO2 (kg)	PRIMARNA ENERGIJA (kWh)
Elektrika	27.205	13.330	68.013	26.319	12.896	65.798	886	434	2.215
Toplota	123.095	26.465	135.405	116.941	25.142	128.635	6.155	1.323	6.770
SKUPAJ	150.300	39.796	203.417	143.260	38.039	194.432	7.041	1.757	8.985

Najkrajša vračilna doba na scenariju 1 znaša 4,8 let in sicer za izvedbo neinvesticijskih ukrepov.

Preglednica 5: Povzetek ukrepov – scenarij 2

Št.	Opis ukrepa	Možni letni prihranki				Investicija [EUR]	vračilna doba [let]
		[kWh]		[EUR]			
		TE / dovedene energije	EE	TE	EE		
1	Energetsko upravljanje objekta	3.437 3.712	-	115	0	4.530	39,4
2	Sanacija izolacije strehe	28.235 30.495	-	945	0	29.800 €	31,5
3	Sanacija ovoja stavbe	23.325 25.192	-	780	0	39.600 €	50,7
4	Sanacija stavbnega pohištva	18.414 19.888	-	616	0	31.500 €	51,1
5	Prenova razdelilnika	614 663	-	21	0	3.020	147,1
6	Proizvodnja energije iz OVE - TČ zrak/voda 10 kW	6138 6629	-	205	0	12.000	58,4
7	Izvedba prezračevanja objekta z rekuperacijo odpadne toplote	28.444 30.720	-	952	0	11.000 €	11,6
8.	Prenova razsvetljave	-	6.460	0	1.138	10.500	9,2
9.	Sočna elektrarna moči 20 kW - objekt se vključi v obstoječo energetsko skupnost. V sklopu ukrepa se na parkirišču predvidi AC polnilnica moči 22 kW	-	-	-	4.069	61.000	15,0
SKUPAJ				**8.841 €**		**202.950**	**23 let**

Preglednica 6: Povzetek ukrepov - scenarij 2

	OBSTOJEČE			PO PRENOVI			LETNI PRIHRANEK		
Energent	DOVEDENA ENERGIJA toplota + elektrika (kWh)	Emisije CO2 (toplota + elektrika) (kg)	Letna primarna energija (kWh)	DOVEDENA ENERGIJA toplota + elektrika (kWh)	Emisije CO2 (toplota + elektrika) (kg)	Letna primarna energija (kWh)	DOVEDENA ENERGIJA (kWh)	PRIHRANEK EMISIJ CO2 (kg)	PRIMARNA ENERGIJA (kWh)
Elektrika	27.205	13.330	68.013	26.540	13.005	66.351	665	326	1.662
Toplota	123.095	26.465	135.405	-	-	-	123.095	26.465	135.405
SKUPAJ	150.300	39.796	203.417	26.540	13.005	66.351	123.760	26.791	137.067

Najkrajša vračilna doba na obravnavanem objektu je 23 let in sicer za izvedbo investicijskih ukrepov, kot je navedeno v prejšnji preglednici.

0.3.2 Predlagani scenarij ukrepov

Predlagani scenariji ukrepov so lahko opredeljeni kot:

A. Optimalni scenarij, kjer nabor ukrepov vključuje celovito energetsko prenovo oz. usklajeno izvedbo ukrepov učinkovite rabe energije na ovoju stavbe in na stavbnih tehničnih sistemih na način, da se, kolikor je to mogoče, izkoristi ves ekonomsko upravičeni potencial za energetsko prenovo.
B. Optimalni scenarij kjer nabor ukrepov, ne vključujejo celovite energetske prenove na način, da se, kolikor je to mogoče, izkoristi ves ekonomsko upravičeni potencial za energetsko prenovo.

Ukrep, ki je predstavljen kot optimalni ukrep je ukrep katerega v nadaljevanju podrobneje predstavljamo.

V primeru našega objekta je optimalni **scenarij 2,** ki predstavlja izvedbo naslednjih ukrepov:

- **Energetsko upravljanje;**
- **Sanacija izolacije strehe**
- **Sanacija ovoja stavbe**
- **Sanacija stavbnega pohištva**
- **Prenova razdelilnika**
- **Proizvodnja energije iz OVE - TČ zrak/voda 10 kW**
- **Izvedba prezračevanja objekta z rekuperacijo odpadne toplote**

- **Prenova razsvetljave**
- **Sočna elektrarna moči 55 kW in polnilnica za električna vozila moči 22 kW**

Z izvedbo navedenih ukrepov bodo doseženi prihranki pri porabi toplotne energije, s čimer se bodo zmanjšali stroški za dobavo energentov in emisije CO_2. V spodnji preglednici so zbrani predvideni prihranki predlaganih ukrepov znotraj scenarija 2.

Preglednica 7: Učinek predlaganega scenarija

	Električna energija [kWh]	Toplotna energija [kWh]	Prihranek [EUR]	Emisije CO_2 [kg]
Prihranek	6.460	108.607	8.841	26.791

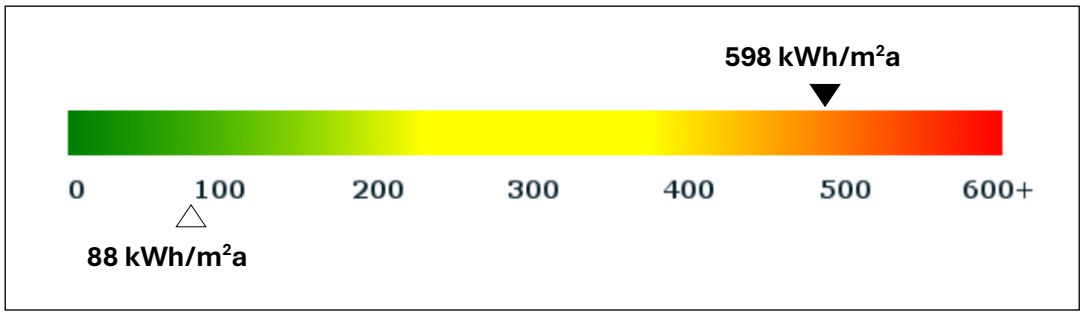
Skupni strošek investicij znaša 202.950 EUR, vračilna doba znaša 23 let.

0.4 ENERGETSKI KAZALNIKI PRED IN PO IZVEDBI UKREPOV

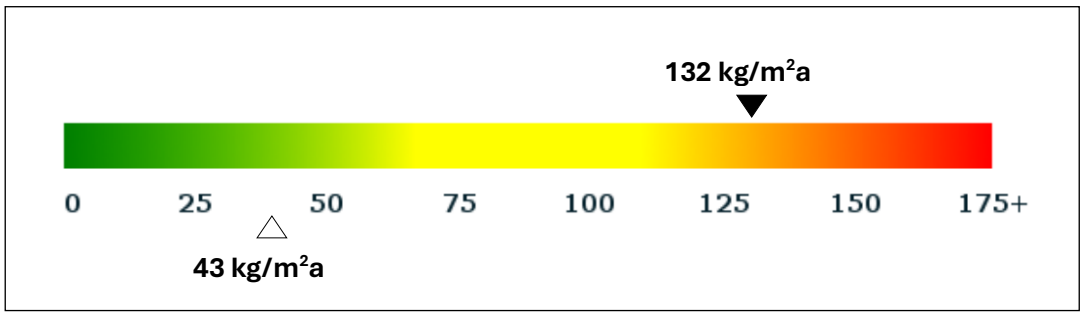
Javne stavbe morajo biti v skladu z Energetskim zakonom in Pravilnikom o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb opremljene z energetsko izkaznico, ki izkazuje razred v katerega se posamezna stavba uvršča. S črno puščico je označeno trenutno stanje stavbe, z belo pa po prenovi.



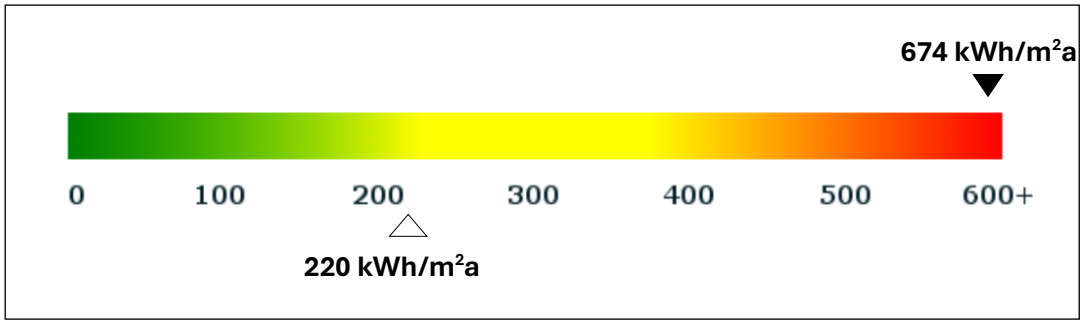
Slika 1: Poraba toplotne energije za ogrevanje



Slika 2: Dovedena energija za delovanje stavbe



Slika 3: Emisije CO_2



Slika 4: Primarna energija

0.5 NAPOTKI ZA IZVEDBO UKREPOV

Izvajanje ukrepov opredeljenih na podlagi energetskega pregleda je odvisno v veliki meri od vodstva ustanove/organizacije. Za izvedbo ukrepov je potrebna strokovno usposobljena oseba (energetski upravljavec). V kolikor ustanova/organizacija ne razpolaga s takšno osebo, se lahko najame ustreznega zunanjega izvajalca, ki bo zadolžen za doseganje energetske učinkovitosti stavbe. Ključnega pomena pri izvajanju energetskega vodenja je sodelovanje odgovornih oseb v ustanovi/organizaciji z energetskim upravljavcem.

0.5.1 Organizacijski ukrepi

Z organizacijskimi ukrepi je možno z razmeroma nizkimi stroški prihraniti precejšno količino energije. Izvedba organizacijskih ukrepov predstavlja prvi korak k učinkoviti rabi energije v stavbah, in je osnova za vse nadaljnje investicijske ukrepe.

0.5.2 Investicijski ukrepi

Investicijski ukrepi so običajno povezani z večjimi stroški. Glede na stroške potrebe za izvedbo investicijskih ukrepov, lahko le-te delimo na:

- ukrepe, ki se nanašajo na enostavnejša dela, ki jih lahko v sklopu rednih ali izrednih vzdrževalnih del opravi vzdrževalec sam (npr. zamenjava termostatskega ventila, zamenjava kotlička za splakovanje...),
- ukrepe, za katere ni potrebno izdelati dodatne dokumentacije (npr. projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, projekt za izvedbo del,...) - naročilo se lahko odda na podlagi popisa del v energetskem pregledu,
- ukrepe, za katere je predhodno potrebno izdelati projektno dokumentacijo, na podlagi katere se izvede ukrep,
- vzpostavitev energetskega upravljanja objekta ter implementacija merilne opreme (v potrebnem obsegu) s pripadajočo krmilno-komunikacijsko tehnologijo, za spremljanje obratovanja in rabe energije.

Ko se izbere najustreznejši scenarij investicijskih ukrepov, naj se za izvedbo vsakega posameznega ukrepa izvede ustrezna pripravljalna faza, v kateri naj se opredeli vse aktivnosti potrebne za izvedbo (npr. priprava projekte dokumentacije, pridobitev gradbenega dovoljenja, izvedba javnega naročila za gradbena dela, izbira strokovnega nadzora – gradbeni nadzor, strojni nadzor, elektro nadzor, oblikovanje projektne skupine, ki bo skrbela za izvedbo ukrepa,...), podrobni terminski plan ter preuči možnosti financiranja ukrepa.

Po zaključku izvedbe posameznega ukrepa, naj se zagotovi spremljanje rezultatov/učinkov izvedbe ukrepa in v kolikor pričakovani rezultati/učinki niso doseženi naj se preuči možnosti za optimizacijo rezultatov/učinkov.

Za lažje razumevanje, kako pristopiti k izvajanju investicijskega ukrepa, so v spodnji sliki prikazani načelni koraki izvedbe ukrepa.



Slika 5: Postopek izvedbe posameznih ukrepov

0.6 MOŽNI VIRI FINANCIRANJA

Za vsak projekt je pred izvajanjem treba pregledati možnosti za pridobitev nepovratnih sredstev prek različnih razpisov v Republiki Sloveniji, možnosti črpanja sredstev iz evropskih skladov, ugodnega kreditiranja (EKO Sklad) ter ostalih potencialnih virov financiranja (ESCO model pogodbeništva, javno-zasebno partnerstvo, ipd).

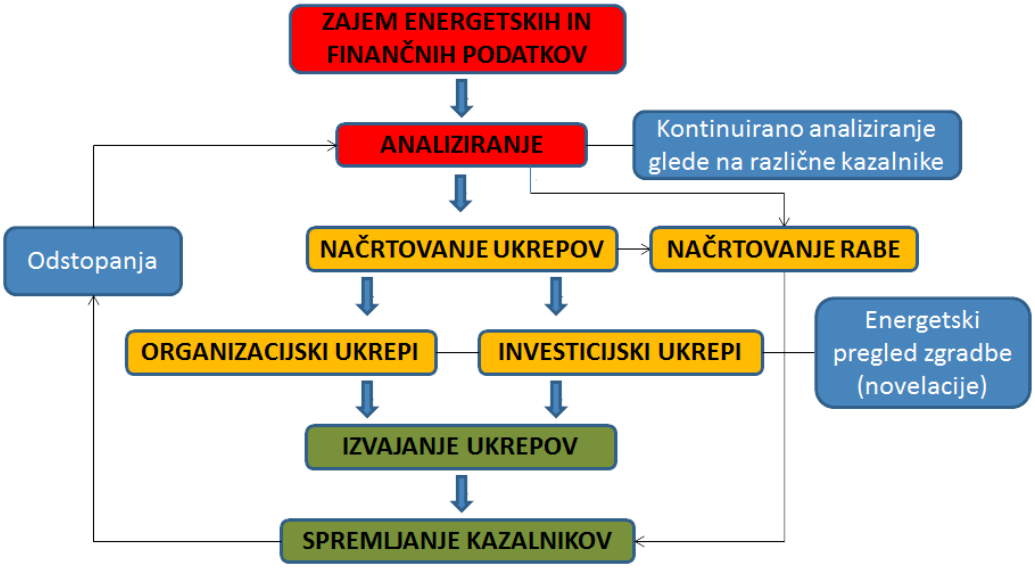
Operativni program za izvajanje evropske kohezijske politike je strateški izvedbeni dokument, ki bo podlaga za črpanje razpoložljivih sredstev iz Evropskega sklada za regionalni razvoj, Evropskega socialnega sklada in Kohezijskega sklada (KS). V okviru cilja bodo podprte naslednje prednostne naložbe:

- podpora energetski učinkovitosti in uporabi obnovljivih virov energije v javni infrastrukturi vključno v javnih stavbah in stanovanjskem sektorju,
- spodbujanje proizvodnje in distribucije energije, ki izvira iz obnovljivih virov,
- razvoj in uporaba pametnih distribucijskih sistemov, ki delujejo pri nizkih in srednjih napetostih,
- spodbujanje nizkoogljičnih strategij za vse vrste območij, zlasti za mestna območja, vključno s spodbujanjem trajnostne multimodalne urbane mobilnosti in ustreznimi omilitvenimi prilagoditvenimi ukrepi.

V okviru tematskega cilja bo največ sredstev namenjeno spodbujanju naložb v energetsko sanacijo stavb, ki predstavlja velik potencial za zmanjšanje rabe energije.

1 NAMEN IN CILJI ENERGETSKEGA PREGLEDA

Energetski pregled vsebuje pregled, poročilo in analizo energetskih tokov v obravnavani stavbi s ciljem razumevanja dinamike energetskega sistema stavbe. Izvaja se z namenom iskanja priložnosti za zmanjševanje potrebnih energijskih vložkov v sistem ob ohranjanju oziroma izboljšanju energetskih storitev. Opredeli se prioritete glede izboljšanja energetske učinkovitosti, po vrstnem redu od najnižjih do najvišjih stroškov za enoto prihranka energije oziroma stroška za energetske storitve.



Slika 6: Potek doseganja učinkovitejše rabe energije

Za boljši pregled nad stanjem oskrbe in rabe energije v stavbah je potrebna celovita analiza energetskega stanja in upravljanja z energijo, ki zajema:

- analizo rabe energije po posameznih energentih,
- pregled stanja stavbe in glavnih porabnikov energije,
- analizo organiziranosti upravljanja z energijo,
- način uporabe stavbe, bivalno ugodje,
- analizo toplotnih tokov v stavbi.

Za oceno dejanskega energetskega stanja objekta je potrebno:

- izvesti ogled stavbe in ugotoviti trenutno stanje stavbe,
- izvesti pregled letne rabe energije v stavbi za vsaj triletno obdobje,
- izvesti pregled stroškov za energijo za vsaj triletno obdobje ter
- izdelati elaborat gradbene fizike.

Na podlagi celovite analize je mogoče za obravnavano stavbo doseči osnovne cilje:

- pregled nad vso rabo in stroški za energijo,
- energijsko varčevalne potenciale,
- manjše obremenjevanje okolja,
- seznam investicij v ukrepe URE,
- preudaren in celovit pristop k izvedbi ukrepom na področju URE,
- osveščanje uporabnikov stavbe o ukrepih URE.

Velika večina stavb, predvsem starejših, ima velik potencial za zmanjšanje rabe toplotne in električne energije ter vode.

Že s preprostimi ukrepi, učinkovitejšo organizacijo dela in primerno ozaveščenostjo uporabnikov stavbe lahko brez večjih investicij dosežemo do 5 % nižjo porabo energije. Z ustreznimi tehnično investicijskimi ukrepi pa lahko rabo energije zmanjšamo tudi do 50 %.

Z energetskim pregledom se določi energetsko neučinkovita mesta in nakaže možnosti za njihovo prenovo. Služil bo lahko tudi kot podlaga morebitnim pogodbam o izvajanju ukrepov učinkovite rabe energije z implementacijo določenih sodobnih tehnologij ali pogodbene dobave energije s strani tretje osebe.

Energetski pregled je izdelan v skladu s Pravilnikom o metodologiji za izdelavo in vsebini energetskega pregleda, metodologijo izvedbe energetskega pregleda, Navodili za delo posredniških organov in upravičencev pri ukrepu energetske prenove stavb javnega sektorja in Navodili in tehničnimi usmeritvami za energetsko prenovo javnih stavb.

Podatki o energentih – dobaviteljih, porabi in stroških – so bili pridobljeni na podlagi računov izstavljenih s strani dobaviteljev energentov iz energetskega knjigovodstva. Ostali podatki, ki se vezani na samo delovanje in stanje stavbe, so bili pridobljeni z ogledi in razgovori. Podatki o objektu in tehničnih karakteristikah vgrajenih sistemov so bili pridobljeni s pomočjo načrtov arhitekture in prezračevanja.

2 UVOD

2.1 OPIS DEJAVNOSTI V STAVBI

Osnovni podatki o stavbi:

Naziv	Objekt Srebrniče 1A
Naslov	Srebrniče 1A, 8000 Novo mesto
Telefon	07 3931 392
E-pošta	marko.zagar@komunala-nm.si
Št. stavbe	414
Katastrska občina	1493 VELIKI PODLJUBEN
Parcelna št.	1466/5
Leto zgraditve	2000
Koordinate stavbe	GKY: 511000
	GKX: 71993
Obratovalne ure	ponedeljek – petek: 7:00 – 15:00



Objekt je bil zgrajen v letu 2000. Servisni objekt na pokopališču Srebrniče je namenjen vzdrževanju in upravljanju pokopališča ter cvetličarni. V stavbi so javne sanitarije za obiskovalce pokopališča. Osrednji del objekta je namenjen pokopališki dejavnosti. Vhod za obiskovalce je s sprevodne poti, preko hodnika, ki omogoča zvezo s servisnim dvoriščem na nasprotni strani hiše. S hodnika je dostop v razstavni prostor (krste, žare in oprema za pogrebne svečanosti), pisarni ter v interni del z garderobami in sanitarijami za zaposlene. Tu so še prostori čajna kuhinja, prostor za čistila in skladišče. Na zahodni strani objekta sta garaža za vozila in mehanizacijo ter skladišče za orodje.

Glavni vhod v cvetličarno je z vhodne ploščadi ob magistralni cesti v prodajni prostor. Za prodajnim prostorom je večji skladiščni prostor, ki služi kot delovni prostor za pripravo vencev ter šopkov in ima neposreden dostop s servisnega dvorišča stavbe. Ob skladišču je še manjša pisarna s sanitarijami za zaposlene. Severna fasada objekta se nadaljuje v zidni paravan s klopjo, ki fizično in vizualno deli vhodno ploščad od servisnega dvorišča. Na jugovzhodnem vogalu stavbe je vhod v javne sanitarije, ki so ločene od ostalih prostorov objekta.

Servisni objekt je pritličen in nepodkleten. Konstrukcija je enostavna, armiranobetonska, stenasta v kombinaciji s stebri in nosilci, ki podpirajo armiranobetonsko stropno ploščo. Streha je ravna z minimalnimi nakloni v notranje odtoke, toplotno in hidro izolirana. Fasada stavbe je viden beton. Zahodna stran stavbe je dodatno obložena z leseno oblogo. Lesena obloga poteka brez prekinitve preko okenskih odprtin in služi na ta način kot fiksna žaluzija. Edini mobilni element so dvokrilna vrata pred vetrolovom ob glavnem vhodu v stavbo. Objekt je toplotno izoliran na notranji strani v prostorih, ki so stalno ogrevani. Obstoječa toplotna izolacija je tipa mineralna volna, debeline 5 cm. Zaključni sloj je na notranji strani iz knauf plošč na kovinski podkonstrukciji. Debelina zunanjih sten znaša 22 cm.
V večini prostorov je tlak tipa teraco, v pisarnah parket, v skladišču in garaži pa betonski estrih zaščiten s protiprašno barvo.
Vsa obstoječa fasadna vrata in okna so v kovinskih okvirjih, s termopan zasteklitvijo, polnila vrat so kovinska. Izjema so vrata z vetrolovoma v osrednji hodnik, ki so izvedena v enojnem kaljenem steklu, brez okvirjev. Okna so s toplotno prehodnostjo 2,6 W/m2K.

Kotlovnica je v osrednjem delu objekta. Ogrevanje in priprava tople sanitarne vode je izvedeno s kotlom na UNP, moči 25 kW. Razvodne cevi toplote v kotlovnici niso izolirane. Dvocevni razvodni sistem povezuje radiatorje, ki imajo nameščene termostatske ventile.

Obstoječ razdelilec ima 2 ogrevalna kroga:

- Radiatorsko ogrevanje
- STV

V objektu imajo nameščene 3 split klima naprave za hlajenje. Prezračevanje je naravna z odpiranjem oken. Razsvetljava je izvedena večinoma z FLUO in CFL sijalkami.

2.2 RAZPOREDITEV STAVB IN OSNOVNI GRADBENI IN TEHNIČNI PODATKI

2.2.1 Prostorska razporeditev stavb z označeno namembnosti stavb

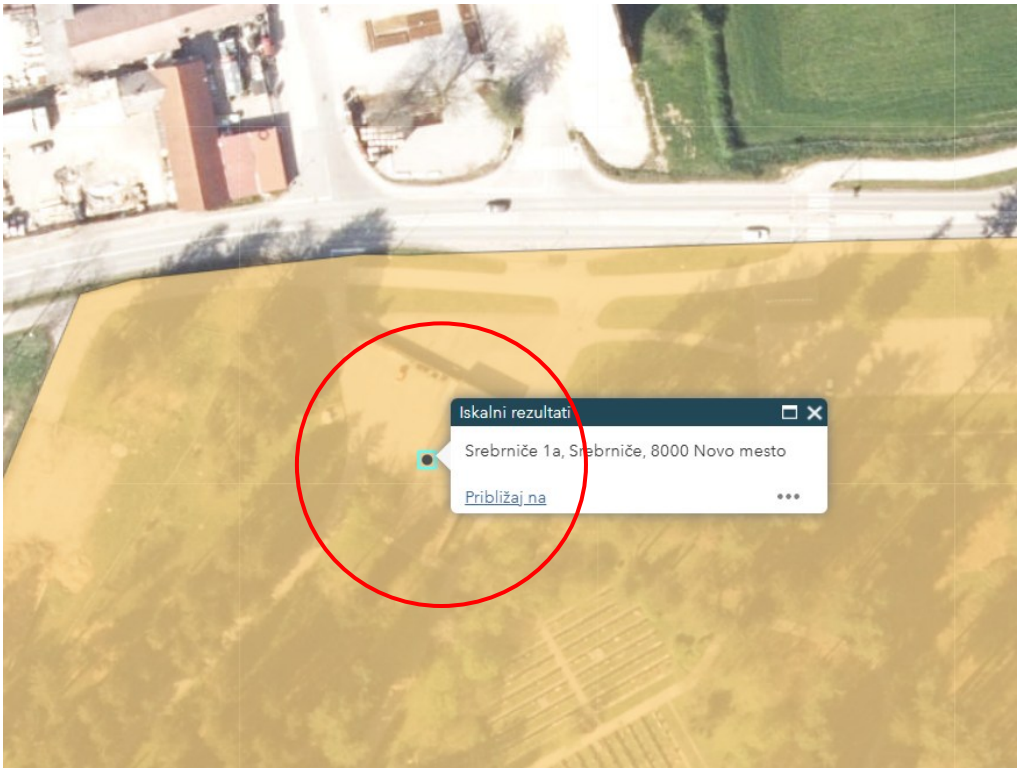
Stavba ima 1 etažo. V objektu se nahajajo pisarne, sanitarije, cvetličarna, garaža, kotlovnica, razstavni prostori in ostali pomožni prostori.



Slika 7: Ortofoto posnetek obravnavanega dela stavbe

2.2.2 Relevantni pogoji za izvedbo investicijskih ukrepov

V okviru razširjenega energetskega pregleda je treba upoštevati vse relevantne pogoje, ki bi lahko vplivali na zasnovo in izvedbo investicijskih ukrepov, varovana območja in zahteve povezane z varstvom le-teh (kulturna dediščina, narava,...).



Slika 8: Kulturna dediščina – (vir: Register nepremične kulturne dediščine)

Iz vidika varovanja naravne in kulturne dediščine spada stavba pod zaščiti kulturne dediščine.

2.2.3 Osnovni gradbeni in tehnični podatki o stavbi

Preglednica 8: Tlorisne dimenzije stavbe

Število etaž	1
Višina nadstropja (povprečje)	2,9 m
Najvišja višina objekta (obstoječe)	3,5 m
Tlorisna velikost stavbe na stiku z zemljiščem	366 m^2
Kvadratura neto	302 m^2
Prostornina bruto	1.006 m^3
Prostornina neto	855 m^3
Površina toplotnega ovoja	996 m^2
Površina fasade	330 m^2
Površina strehe	298 m^2
Površina zunanjega stavbnega pohištva	70 m^2
Površina tal	298 m^2
Konstrukcija	Konstrukcija objekta je armiranobetonska. Zidovi so iz vidnega betona, debeline 15 cm, na notranji strani zaključeni z mavčnimi ploščami. Zid je izoliran s toplotno izolacijo iz mineralne volne, debeline 5 cm. Streha je ravna izolirana z 8 cm toplotne izolacije.
Debelina sten	Povprečna debelina sten je 22 cm.
Stavbno pohištvo	Okna so termoizolativna z dvojno zasteklitvijo, toplotne prehodnosti 2,6 W/m^2K. Okna nimajo nameščene zunanja senčila. Senčenje je izvedeno z leseno oblogo, ki je nameščena na zunanji strani objekta.

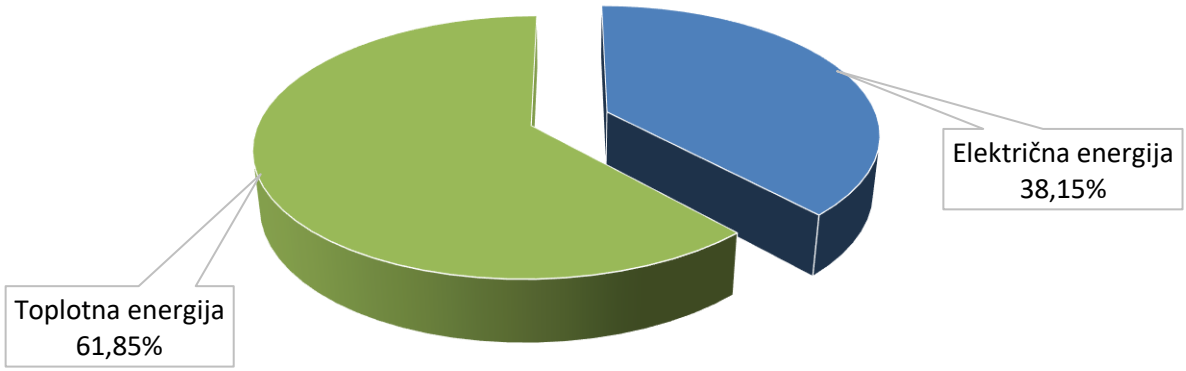
2.3 SKUPNA PORABA ENERGIJE IN STROŠKI

2.3.1 Poraba energentov v letu 2025

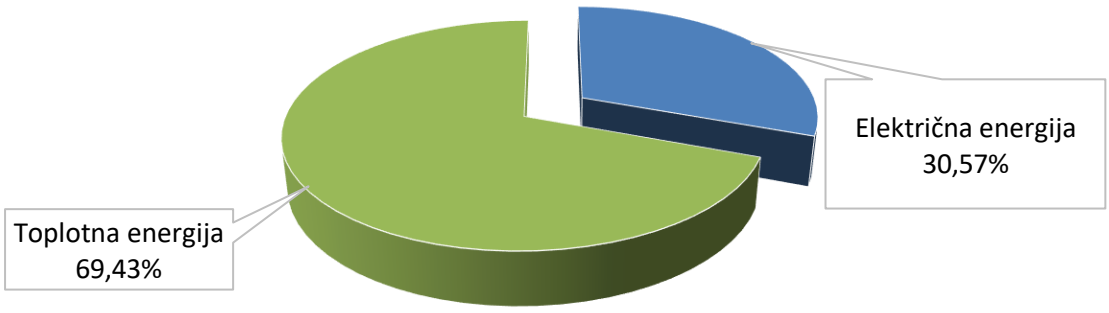
Za obratovanje stavbe Objekt Srebrniče 1A se je v letu 2025 porabilo 25.974 kWh električne energije, poleg tega se je za ogrevanje stavbe porabilo 134.447 kWh toplotne energije (energent kotlovnica na UNP).

Preglednica 9: Letna poraba in strošek energije in vode za leto 2025

	Poraba	Enota	Delež [%]	Strošek [€]	Delež [%]	CO_2 [kg]	CO_2 [%]	€/MWh
Električna energija	25.974	kWh	16,19	3.231	38,15	12.727	30,57	124,41
Toplotna energija	134.447	kWh	83,81	5.239	61,85	28.906	69,43	38,97
SKUPAJ	160.421	kWh		8.470		41.634		



Grafikon 3: Porazdelitev stroškov za energijo v letu 2025



Grafikon 4: Emisije CO_2 v letu 2025

V naslednji preglednici je zbrana raba energentov po letih, za obdobje od 2023 do 2025 (podatki so vzeti le za leta, ki so relevantna). V danem referenčnem obdobju je bila povprečna raba električne energije 26.602 kWh/leto, poraba toplotne energije 123.095 kWh/leto.

Kondicionirana površina objekta znaša 302 m^2. Izračunano energijsko število za toplote znaša 407,60 kWh/m^2, energijsko število električne energije znaša 88,09 kWh/m^2, energijsko število za delovanje stavbe znaša 495,69 kWh/m^2, emisije CO_2 znašajo 137,86 kg/m^2.

Preglednica 10: Raba toplotne in električne energije za leta 2023 do 2025

	Električna energija [kWh]	Toplotna energija [kWh]	Skupaj [kWh]
2023	25.398	134.911	160.309
2024	28.435	99.927	128.362
2025	25.974	134.447	160.421
Povprečje	**26.602**	**123.095**	**149.698**

Pri pregledu porabe je potrebno upoštevati tudi okoljski vidik. V preglednici so prikazane tudi emisije CO_2, ki so nastale v letu 2025. V stavbi se uporablja UNP, katerega emisijski faktor znaša 0,215 kg $C0_2$/kWh. Za električno energijo znaša nacionalni emisijski faktor 0,49 kg CO_2/kWh. Skupna emisija CO_2 zaradi porabljene energije je v letu 2025 znašala 41,63 ton. Delež električne energije glede na emitirani CO_2 je 16,19 %, delež toplotne energije je 83,81 %.

2.3.2 Povprečna poraba energentov v referenčnem obdobju 2023 - 2025

Toplotno energijo, ki se porablja v objektu, se pripravlja v objektu preko sistema ogrevanja na UNP. UNP se uporablja za ogrevanje objekta in pripravo STV.

V spodnji preglednici so podane izračunane vrednosti specifične rabe toplotne in električne energije, glede na površino objekta.

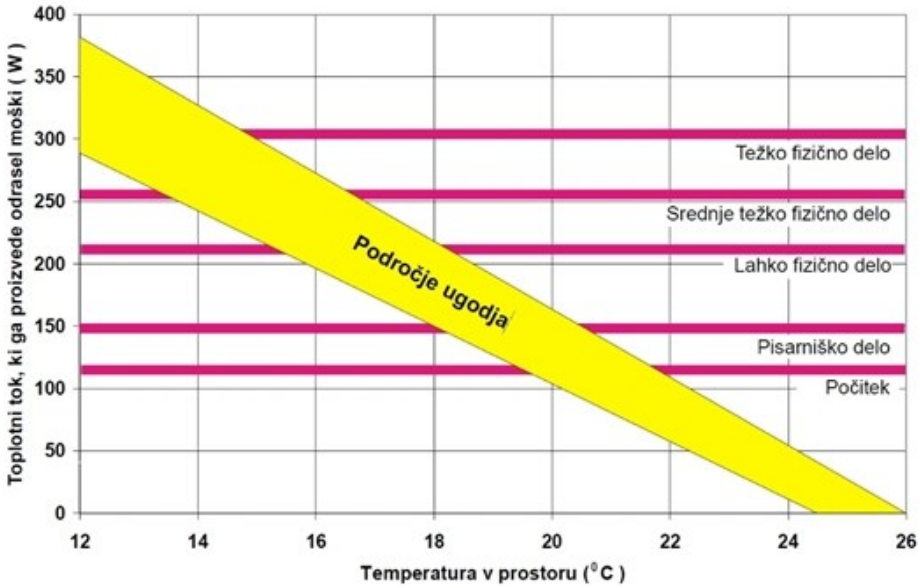
Preglednica 11: Specifična raba energentov glede na površino

LETO	Električna energija (kWh/m^2)	Toplotna energija (kWh/m^2)	Skupaj (kWh/m^2)
2023	84,10	446,73	530,83
2024	94,16	330,89	425,04
2025	86,01	445,19	531,20
Povprečje	**88,09**	**407,60**	**495,69**

2.4 STANJE TOPLOTNEGA UGODJA V STAVBI

Človek je homeotermen oziroma toplokrven organizem, za katerega je značilna sposobnost vzdrževanja telesne temperature, neodvisno od pogojev v okolju. Za vzdrževanje konstantne telesne temperature je zadolžen termoregulacijski mehanizem, katerega napor oziroma aktivnost vpliva na stanje toplotnega ugodja posameznika. Toplotno ugodje je »stanje duha, pri katerem je izraženo zadovoljstvo s toplotnim okoljem«. Iz definicije je jasno razvidno, da je ocena ugodja miselni proces, na katerega vplivajo fizični, fiziološki, psihološki in drugi procesi. Toplotno ugodje človeka dosežemo s toplotnim ravnovesjem med človekovim telesom in njegovim okoljem in je določeno kot stanje v prostoru, ko za večino uporabnikov ni prehladno in ne prevroče. Toplotno ugodje lahko dosežemo z zagotovitvijo toplotne bilance človeka in ustrezne trenutne kombinacije temperature kože in temperature jedra telesa (kombinacija temperatur, ki vzbuja občutek toplotne nevtralnosti). Na toplotno stanje prostora ne vplivamo samo s temperaturo zraka, ampak tudi s temperaturo obodnih površin, gibanjem zraka, relativno vlažnostjo, človek sam lahko na lastno toplotno ugodje vpliva z aktivnostjo in oblečenostjo.

Zadovoljivi bivalni pogoji v prostoru so, kadar je relativna vlažnost med 40 do 70% in temperatura zraka med 19 in 24 °C.



Slika 9: Področje ugodja glede na temperaturo zraka in aktivnost

3 SHEMA UPRAVLJANJA S STAVBO

3.1 RAZMERJE MED NAROČNIKOM ENERGETSKEGA PREGLEDA, LASTNIKOM STAVBE, UPORABNIKOM, NAJEMNIKOM IN UPRAVNIKOM STAVBE

Naročnik energetskega pregleda: MO Novo mesto

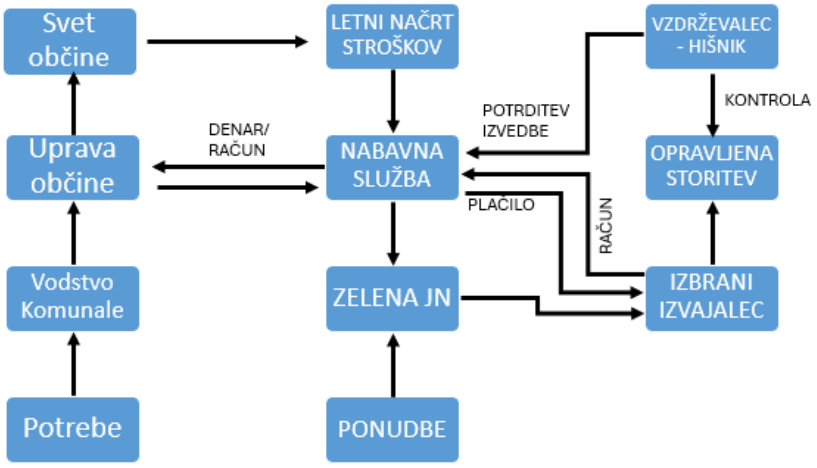
Lastnik stavbe: MO Novo mesto

Uporabnik in upravnik stavbe: Komunala Novo mesto

Najemniki: Komunala Novo mesto

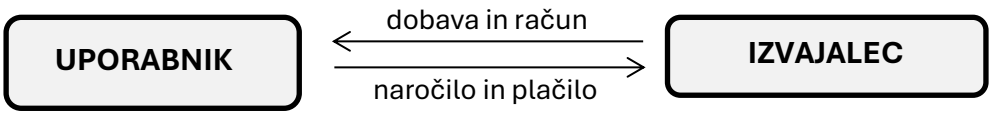
3.2 SHEMA DENARNIH TOKOV NA PODROČJU OBRATOVALNIH STROŠKOV

Postopek naročanja in izvedba storitev na področju obratovalnih stroškov je prikazan na spodnji sliki.



Slika 10: Shema naročanja in izvedbe storitev na področju obratovalnih stroškov

3.3 SHEMA DENARNIH TOKOV IN PROCESA ODLOČANJA NA PODROČJU INVESTIRANJA V URE



Slika 11: Shema investicij

Investicije in investicijske stroške krije občina, saj gre za občinske nepremičnine. Za investicijske projekte ne potrebujejo soglasje lastnika. Lastnik objekta odloča o vzdrževalnih delih.

3.4 POTEK NADZORA NAD RABO ENERGIJE IN STROŠKI

MO Novo mesto vodi evidenco o stroških.

3.5 MOTIVACIJA ZA URE PRI VSEH UDELEŽENIH AKTERJIH

Glavna motivacija za ukrepe s področja URE je zmanjšanje stroškov rabe energentov. Poleg stroškovnih vidikov so dodatni motivatorji iz vidika okoljskega ozaveščanja, saj se z zmanjšanjem rabe energije in uvedbo ukrepov iz področja obnovljivih virov energije zmanjša onesnaževanje okolja s toplogrednimi plini.

3.6 RAVEN PROMOVIRANJA URE

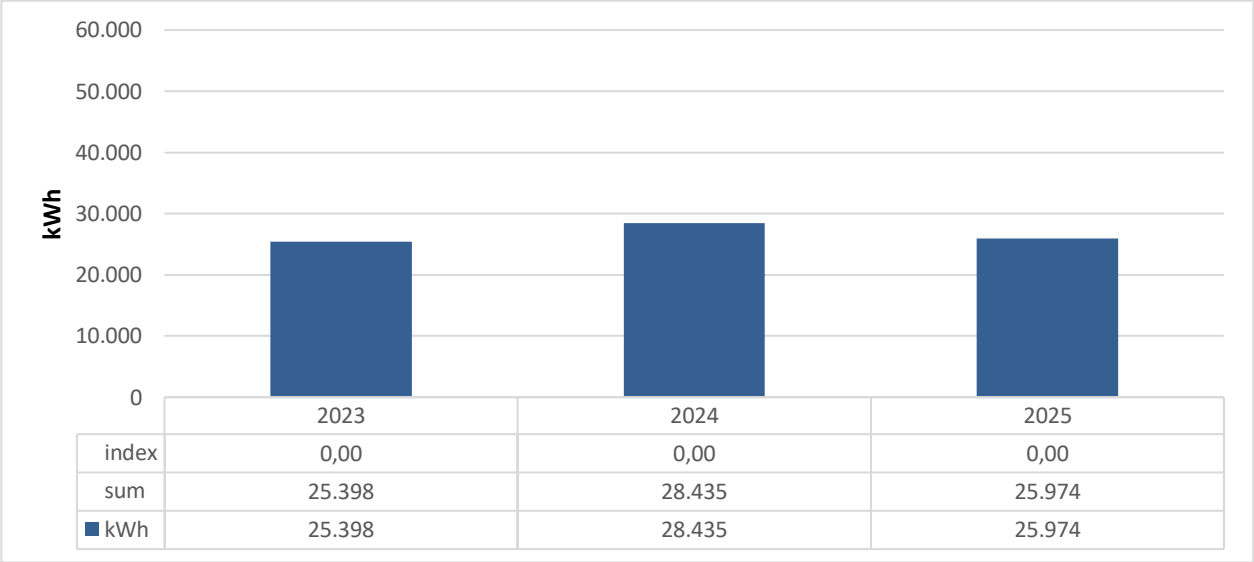
Lastnik stavbe izvaja promocijo ukrepov URE in OVE.

4 OSKRBA IN RABA ENERGIJE

4.1 ELEKTRIČNA ENERGIJA

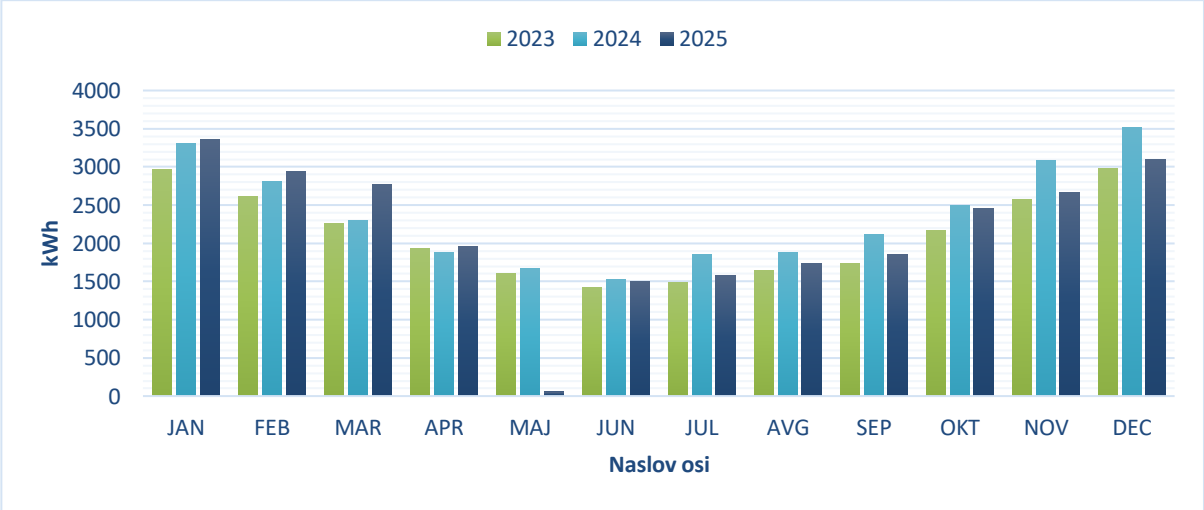
4.1.1 Poraba električne energije

Iz primerjave električne energije po letih za obdobje 2023-2025 je razvidno, da je poraba v zadnjih letih niha. To je lahko posledica večje uporabe električnih naprav še posebej tistih z večjo priključno močjo.



	2023	2024	2025
index	0,00	0,00	0,00
sum	25.398	28.435	25.974
kWh	25.398	28.435	25.974

Grafikon 5: Poraba električne energije v obdobju 2023 – 2025



Grafikon 6: Poraba električne energije po mesecih

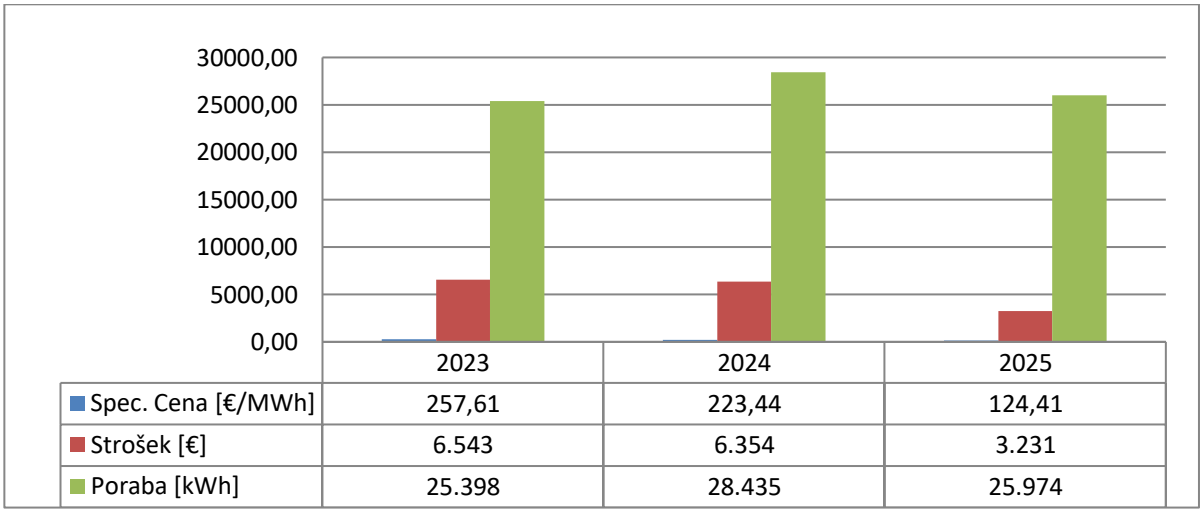
Iz mesečne poraba je viden vzorec porabe električne energije. Poleti se električna energija porablja največ za pohlajevanje, skozi celo leto pa je velik porabnik razsvetljava in ogrevanje. Zaradi težav pri

ogrevanju so v objekt nameščeni 4 IR paneli v pisarne. Iz grafa izhaja podobna raba električne energije po posameznih letih oziroma mesecih z izjemo večjega odstopanja v mesecu maju 2025. Poleti raba električne energije pade približno na polovico zimske rabe.

4.1.2 Cena električne energije

MO Novo mesto ima sklenjeno pogodbo o dobavi električne energije z vsakokratnim dobaviteljem, izbranim na javnem razpisu.

Glede na leto 2025 znaša strošek električne energije približno 124,41 EUR/MWh (brez DDV), medtem ko popvrečni strošek več let znaša 174 EUR/MWh. Spodnji grafikon prikazuje spreminjanje specifične cene električne energije po letih za obdobje od 2023 do 2025. Specifična cena električne energije je v referenčnem obdobju padla.



	2023	2024	2025
Spec. Cena [€/MWh]	257,61	223,44	124,41
Strošek [€]	6.543	6.354	3.231
Poraba [kWh]	25.398	28.435	25.974

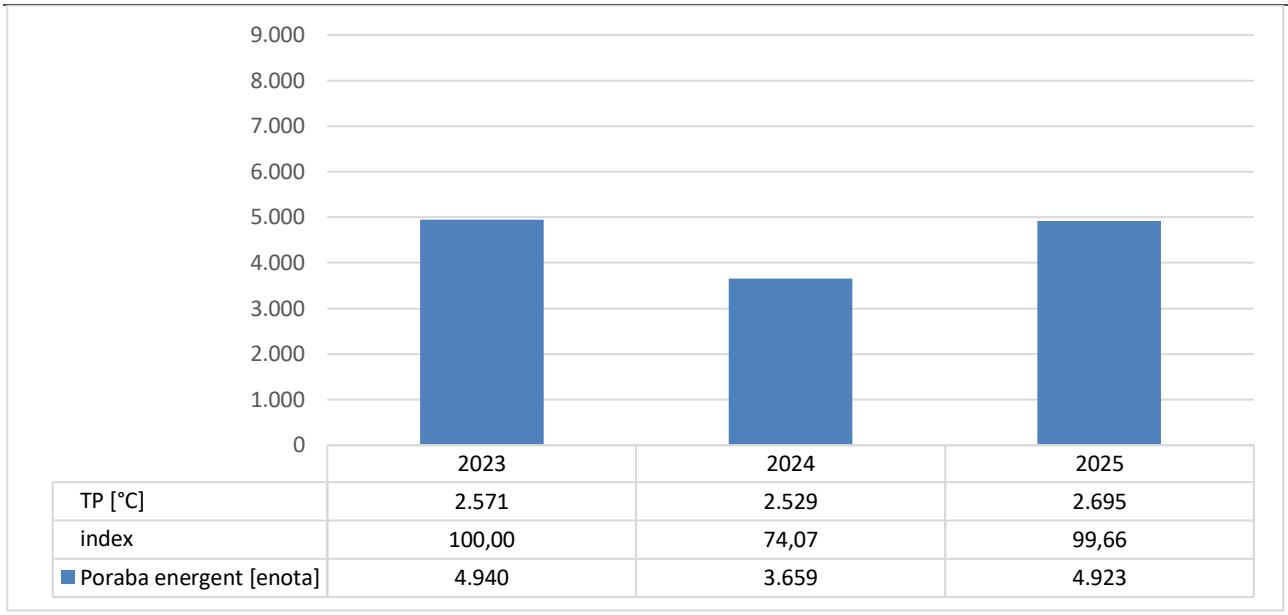
Grafikon 7: Specifična cena električne energije po posameznih letih

4.2 TOPLOTNA ENERGIJA

4.2.1 Poraba toplotne energije

Objekt Srebrniče 1A se ogreva preko kotlovnice na UNP, ki se uporablja tudi za pripravo tople sanitarne vode. V spodnjem grafikonu so podane količine toplote, ki so bile v objektu porabljene v preteklih letih.

Najnižja poraba je bila v letu 2024, kar je lahko nižjega temperaturnega primanjkljaja, lahko pa je razlog večja raba IR panelov za ogrevanje in posledično večji rabi električne energije, kar je bilo ugotovljeno v analizi rabe električne energije.

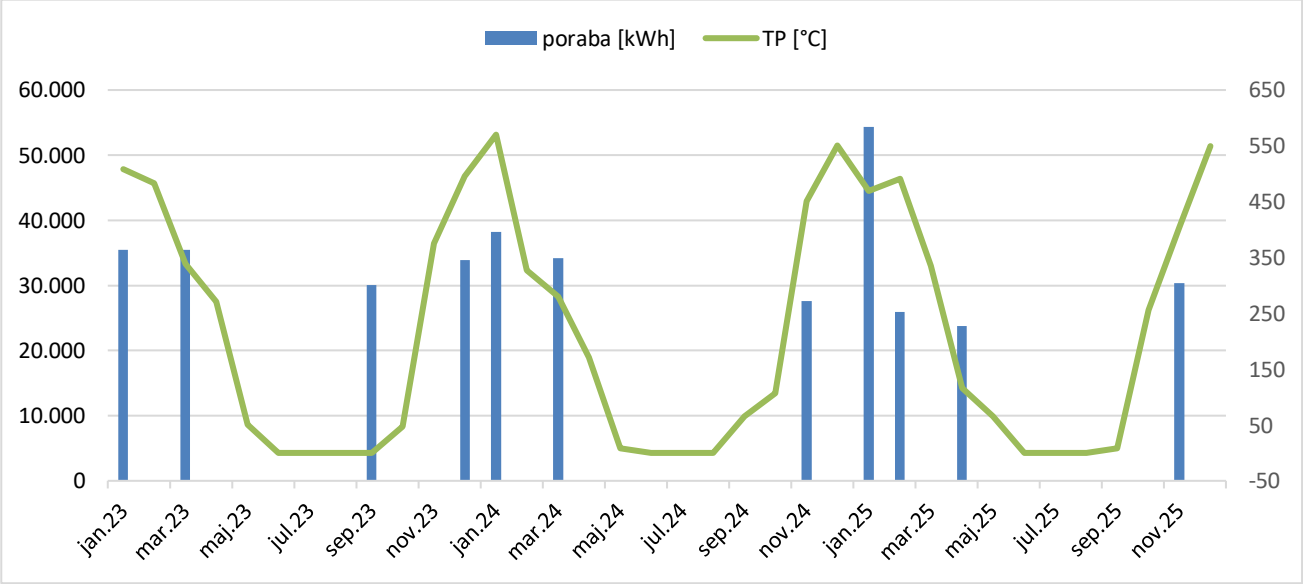


	2023	2024	2025
TP [°C]	2.571	2.529	2.695
index	100,00	74,07	99,66
Poraba energent [enota]	4.940	3.659	4.923

Grafikon 8: Poraba toplote v obdobju 2023 - 2025

Iz grafikona, ki ima namen prikaza rabe toplotne energije po mesecih in trenda porabe toplote v hladnejšem delu leta, ni bilo možno prikazati realnega stanja saj se poraba energenta mesečno ne meri. Iz energetskega knjigovodstva izhajajo povprečno trije nakupi energenta letno. V grafikon je vrisana krivulja poteka temperaturnega primanjkljaja, iz katerega je viden trend po potrebah toplotne energije.

Iz grafikona so razvidna manjša odstopanja rabe glede na temperaturni primanjkljaj.



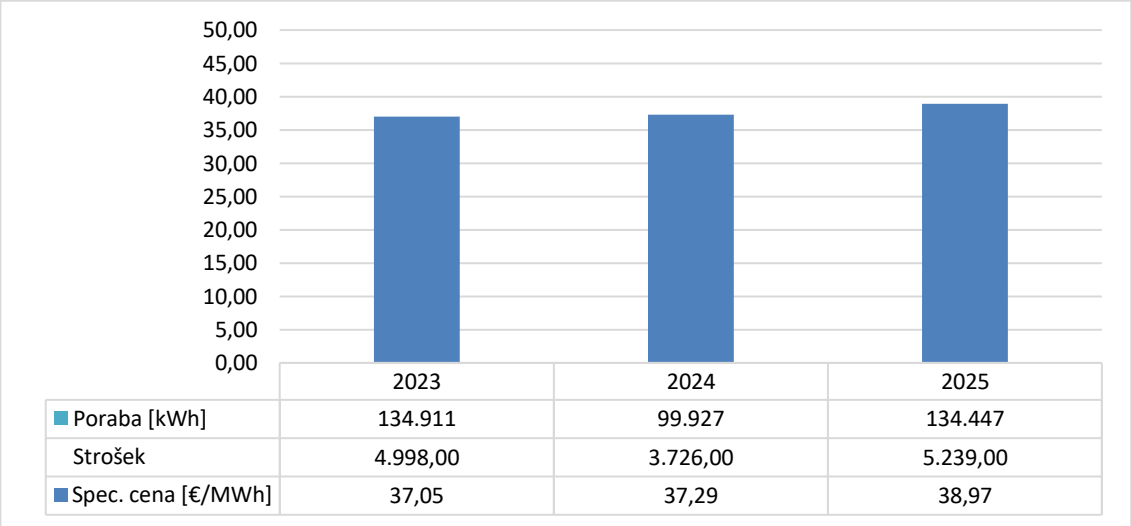
Grafikon 9: Poraba toplotne energije za ogrevanje po mesecih

4.2.2 Cena toplotne energije

Za dobavo UNP poskrbi lastnik objekta preko sistema javnega naročanja.

4.2.3 Specifična cena toplotne energije

V spodnjem diagramu je prikazana specifična cena toplotne energije po letih v obdobju 2023 – 2025. Specifična cena toplote je izračunana glede na porabo v posameznem letu, kurilno vrednost energenta in glede na strošek energenta. Iz grafikona je opazen rahel porast specifične cene toplotne energije v v zadnjih letih.



	2023	2024	2025
Poraba [kWh]	134.911	99.927	134.447
Strošek	4.998,00	3.726,00	5.239,00
Spec. cena [€/MWh]	37,05	37,29	38,97

Grafikon 10: Specifična cena toplotne energije po letih

4.3 ZANESLJIVOST OSKRBE GLEDE ENERGETSKIH VIROV

Za zanesljivost neprekinjene dobave posameznih energentov skrbijo podjetja, ki so izbrana na podlagi javnega razpisa oziroma imajo pridobljeno ustrezno koncesijo.

4.4 ZANESLJIVOST OSKRBE GLEDE DOTRAJANOSTI OPREME

4.4.1 Toplota

Objekt se s toplotno energijo za ogrevanje oskrbuje preko UNP kotlovnice, ki se nahaja v objektu. Preko kotlovnice se ogreva tudi topla sanitarna voda. Posamezni prostori se ogrevajo preko ene ogrevalne veje. Ogrevalne veje so izolirane. Oprema je redno servisirana in vzdrževana saj je to potrebno s stališča zanesljivosti delovanja.

4.4.2 Elektro del

Vsa oprema v razdelilnikih je vzdrževana in do izpadov energije zaradi dotrajanosti opreme ne prihaja. Celoten NN sistem razdelilnika je dobro vzdrževan. Razsvetljava po objektu je večinoma fluorescentna. Zanesljivost delovanja razsvetljave ne predstavlja večjih težav. Zanesljivost z oskrbo energije je zelo visoka.

5 PREGLED NAPRAV ZA PRETVORBO ENERGIJE

5.1 OGREVALNI SISTEM

Kotlovnica je bila pred leti v celoti rekonstruirana. Objekt se ogreva preko kotla na UNP, moči 40 kW. Razvodne cevi v kotlovnici so izolirane. Dvocevni razvodni sistem povezuje radiatorje, ki imajo deloma nameščene termostatske ventile. Obstoječ razdelilec ima 2 ogrevalna kroga:

- Radiatorsko ogrevanje
- Priprava STV



Slika 12: Kotel



Slika 13: bojler

Prostori se v objektu ogrevajo s ploskovnimi radiatorji, ki imajo vgrajene termostatske ventile. Radiatorji so priključeni na dvocevni razvodni sistem, režim ogrevanja je visoko temperaturni, 80/60°C. Pisarniški del se dodatno ogreva s stropnimi IR paneli.



Slika 14: Radiatorsko ogrevanje in stropni IR paneli

5.2 POHLAJEVANJE IN PREZRAČEVANJE

V objektu se je v dveh prostorih namestil sistem pohlajevanja. Prezračevanje je naravno z odpiranjem stavbnega pohištva. Sanitarije se prezračujejo z odvodnimi ventilarorji.



Slika 15: Zunanja enota split sistema

5.3 SISTEM ZA OSKRBO S TOPLO VODO

Sanitarna topla voda se pripravlja centralno v kotlovnici v bojlerju 200 litrov.

5.4 SISTEM ZA OSKRBO S HLADNO VODO

Stavbo se oskrbuje s pitno vodo iz javnega vodovodnega omrežja. Oskrba je zanesljiva.

5.5 ELEKTROENERGETSKI SISTEM IN PORABNIKI

Objekt je napajan preko NN omrežja 400/230 V iz odjemnega mesta, s katerega se napaja celoten objekt. Moč porabnikov je bila ocenjena na 19,5 kW.

Nizkonapetostne instalacije v objektu sestavljajo:

- merilno mesto za merjenje električne energije,
- napajanje etažnih električnih razdelilnikov,

- instalacije fiksnih porabnikov,
- instalacija razsvetljave,
- galvanske povezave in izenačevanje potenciala,
- ozemljitve in strelovodne napeljave.

Signalne instalacije v objektu sestavljajo:

- telefonija, računalniške povezave,
- signalna in varnostna napeljava.

NN instalacije so izvedene v skladu z zakonodajo, tehničnimi smernicami in standardi. Uporabljeni so ustrezni materiali.

Vse instalacije, razen dodatnih priključkov, so izvedene podometno s kabli oz. vodniki primernih presekov.

Vsi električni porabniki in inštalacije so zaščiteni s primernimi varovalni elementi. Izvedena je tudi zaščita proti posrednemu ali neposrednemu dotiku izpostavljenih prevodnih delov.

6 PREGLED RABE KONČNE ENERGIJE

6.1 OVOJ STAVBE

Glavne karakteristike gradbene konstrukcije stavbe:

- Konstrukcija objekta je srednje težke izvedbe. Zidovi so armiranobetonski, debeline 15 cm, izolirani z mineralno volno debeline 5 cm in na notranji strani zaključeni z mavčnimi ploščami. Debelina sten je 22 cm.
- Streha je ravna, armiranobetonska s hidroizolacijsko zaščito in izolirana z izolacijo debeline 8 cm iz notranje strani.
- Okna so termoizolativna z dvojno zasteklitvijo, toplotne prehodnosti 2,6 W/m2K. Okna nimajo nameščenih klasičnih zunanjih senčil ampak so na eni fasadi senčena s fiksnimi lesenimi senčili.



Slika 16: Pogled na objekt

6.2 ELEKTRIČNI APARATI

Objekt je srednje velik porabnik električne energije. So pa največji porabnik električne energije (glede na priključno moč), razsvetljava, nato si sledijo kuhinja, pohlajevanje in ostali elektro porabniki.

Preglednica 12: Popis električnih porabnikov

Porabniki	Moč (kW)
Ogrevanje + TSV	6,1
Razsvetljava	5,0
IT oprema	1,3
Kuhinja	2,0
Prezračevanje in hlajenje	4,6
Ostali el. porabniki	0,5
Skupaj	**19,5**

6.3 RAZSVETLJAVA

Razsvetljava po objektu je v veliki meri izvedena s fluorescentnimi svetilkami.

Vgrajene so večinoma svetilke moči 40 in 58 W, manjši del je so varčna svetila moči 35 W.

Preglednica 13: Povzetek popisa razsvetljave

Tip sijalke	Število svetilk	Število sijalk	Moč sijalk [W]	Skupna moč svetilk (W)
FLUO	10	1	58	580
FLUO	20	2	40	1600
CFL	40	2	35	2800
SKUPAJ				**4.980**



Slika 17: Primer svetilke

6.4 PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

Objekt se prezračuje naravno. Pohlajevanje je lokalno preko split klima naprav, ki so nameščene po posameznih prostorih. Skupno so nameščene 3 split klima naprave.

6.5 RAZDELITEV PORABE ENERGIJE

Preglednica 14: Razdelitev porabe energije

Razdelitev porabe električne energije	**Letna raba kWh**	**%**
Ogrevanje + TSV	6.450	24,25
Razsvetljava	9.960	37,44
IT oprema	1.245	4,68
Kuhinja	1.238	4,65
Prezračevanje in hlajenje	6.910	25,97
Ostali el. porabniki	800	3,01
SKUPAJ	**26.602**	**100,00**

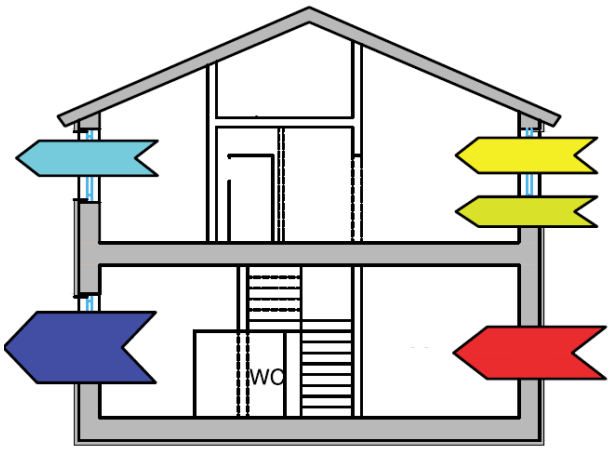
SKUPAJ ENERGIJA	**Letna raba kWh**	**%**
Toplotna energija	123.095	82%
Električna energija	26.602	18%
SKUPAJ	**149.698**	**100%**

7 ANALIZA ENERGETSKIH TOKOV V STAVBI

7.1 POTREBNA TOPLOTA ZA OGREVANJE STAVBE – OBSTOJEČE STANJE

Toplotno prehodnost strukture stavbe opisuje pretok toplote skozi gradbeni element v W/m^2 pri temperaturni razliki 1 kelvin (K) - enota $W/(m^2K)$. Višja kot je vrednost, nižji je toplotni upor in zaradi česar skozi element prehaja več toplote oz. energije.

Energetska bilanca stavbe se nanaša na vsoto toplotnih izgub (toplota, ki prehaja prek strehe, zunanjih zidov in oken), ki je enaka vsoti toplotnih dobitkov (pasivnih dobitkov sončnega sevanja, notranjih dobitkov in aktivnega sistema ogrevanja).



Slika 18: Energetska bilanca stavbe

Potrebno toploto za ogrevanje stavbe smo preračunali s programom za gradbeno fiziko Knauf Energija 2023. Glede na preračun programa je v stavbo za ogrevanje potrebno dovesti 53.841 kWh, kar je nižja vrednost od dejanske vrednost, ki znaša povprečno 123.095. Razlika nastaja zaradi razlik v računski metodi in dejanskim načinom rabe objekta ter udobjem v prostorih. V računski metodi je bila upoštevana izmenjava zraka s faktorjem 0,5, kar se v realnosti ne dosega, zato so izgube v objektu bistveno večje.

Preglednica 15: Karakteristike stavbe

Kvadratura neto	302 m^2
Prostornina bruto	1.006 m^3
Prostornina neto	855 m^3
Površina toplotnega ovoja	996 m^2
Površina fasade	330 m^2
Površina strehe	298 m^2
Površina zunanjega stavbnega pohištva	70 m^2
Površina tal	298 m^2

Oblikovni faktor f_0	0,99
Toplota za gretje Q_{nh}	53.841 kWh
Hladilna toplota Q_{nc}	6.712 kWh

7.1.1 Analiza con

Toplotne izgube zaradi prezračevanja nastanejo zaradi potrebe po segrevanju svežega zraka iz zunanjosti, ki ga s prezračevanjem dovajamo v stavbo. Za naravno prezračevanje, pri katerem je težko oceniti dejansko stopnjo izmenjave zraka smo za izračun prezračevalnih izgub predpostavili volumsko izmenjavo zraka n = 0,5 h-1, ki je privzeta vrednost iz pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb, kjer je tovrstna izmenjava zraka zahtevana v času prisotnosti ljudi v prostorih, ki so namenjeni za delo in bivanje ljudi. Toplotne dobitke delimona notranje in dobitke zaradi sončnega obsevanja. Notranji dobitki oz. dobitki notranjih virov predstavljajo toploto, ki v prostoru nastaja in njen vir ni ogrevalni sistem – predstavljajo oddajo toplote uporabnikov stavbe, tehničnih naprav, razsvetljave. Dobitki sončnega obsevanja predstavljajo toploto, ki vstopa v prostor zaradi sončnega obsevanja in jih delimo na dobitke sončnega sevanja skozi zastekljene in tudi nezastekljene površine ovoja stavbe.

Preglednica 16: Analiza cone

Analiza cone

Ogrevanje	Jan kWh/m	Feb kWh/m	Mar kWh/m	Apr kWh/m	Maj kWh/m	Jun kWh/m	Jul kWh/m	Avg kWh/m	Sep kWh/m	Okt kWh/m	Nov kWh/m	Dec kWh/m	Skupaj kWh/a
Transmisijske izgube	11310	9273	8182	6184	3783	2148	1177	1698	3661	6096	8422	10788	72722
Prezračevalne izgube	2645	2161	1889	1341	756	366	126	252	731	1385	1950	2519	16122
Dobitki notranjih virov	3076	2778	3076	2977	3076	2977	3076	3076	2977	3076	2977	3076	36217
Dobitki sončnega obsevanja	274	678	1095	1659	1922	2110	2222	1866	1280	714	207	88	14115
Učinkovitost dobitkov	0,956	0,936	0,893	0,811	0,636	0	0	0	0,679	0,856	0,934	0,957	
Toplota za gretje (QH,nd,zn)	10751	8201	6345	3763	1363	0	0	0	1504	4237	7399	10279	53841

Hlajenje	Jan kWh/m	Feb kWh/m	Mar kWh/m	Apr kWh/m	Maj kWh/m	Jun kWh/m	Jul kWh/m	Avg kWh/m	Sep kWh/m	Okt kWh/m	Nov kWh/m	Dec kWh/m	Skupaj kWh/a
Transmisijske izgube	13312	11082	10184	8122	5786	4086	3179	3700	5599	8099	10360	12791	96301
Prezračevalne izgube	2624	2180	1994	1524	1050	711	525	630	1016	1574	2031	2519	18378
Dobitki notranjih virov	3076	2778	3076	2977	3076	2977	3076	3076	2977	3076	2977	3076	36217
Dobitki sončnega obsevanja	138	484	829	1309	1531	1691	1784	1482	989	510	88	0	10833
Učinkovitost ponorov	0	0	0	0	0,536	0,666	0,761	0,692	0,495	0	0	0	
Hladilna toplota (QC,nd,zn)	0	0	0	0	942	1475	2041	1561	693	0	0	0	6712

Navlaž./Razvlaž. zraka	Jan kWh/m	Feb kWh/m	Mar kWh/m	Apr kWh/m	Maj kWh/m	Jun kWh/m	Jul kWh/m	Avg kWh/m	Sep kWh/m	Okt kWh/m	Nov kWh/m	Dec kWh/m	Skupaj kWh/a
QHU,nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QDHU,nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

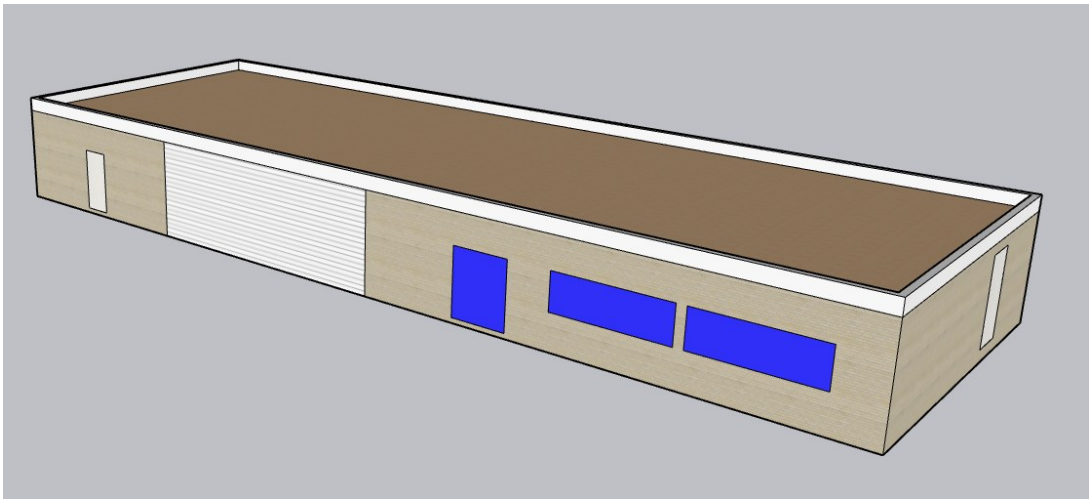
8 OCENA ENERGETSKO VARČEVALNIH POTENCIALOV

Energetski varčevalni potencial stavbe ocenimo s pomočjo primerjave rabe energije v podobnih stavbah. Za to uporabimo določene kazalnike. Izbrali smo primerjalni kazalnik za javne stavbe: poraba energije na m^2 neto ogrevane površine – energijsko število.

Povprečna raba toplote v obdobju od 2023-2025 je 123.095 kWh za ogrevanje 302 m^2 neto površine. Kot je bilo opisano v prejšnjih poglavjih je bila za ovrednotenje ukrepov določena povprečna raba glede na specifičnost ogrevalnih sezon, ki samo za ogrevanje znaša 123.095 kWh. Energijsko število za TE tako znaša 407,60 kWh/m^2.

Za izračun prihrankov so bile izbrane naslednje vrednosti:

- referenčna raba dovedene energije za ogrevanje in pripravo STV: 123.095 kWh.
- referenčna raba električne energije: 27.205 kWh.



Slika 19: 3D model objekta

8.1 OVOJ STAVBE

Toplotna obnova ovoja stavbe predstavlja za investitorja visok strošek, gradbeni ukrepi na ovoju stavbe so namreč povezani z velikimi stroški, kar botruje tudi visokim vračilnim dobam ukrepov.

8.1.1 Stanje ovoja pred energetsko sanacijo

V skladu z ogledom objekta in preračunom gradbene fizike smo izračunali in ovrednotili ustreznost posameznih konstrukcij glede na njihove toplotne karakteristike. Iz spodnje preglednice je razvidno, da ustreza le konstrukcija proti tlom, preostali elementi pa ne zadoščajo zahtevam PURES.

Preglednica 17: Toplotne karakteristike konstrukcij

pred sanacijo					
Oznaka elementa	Površina	U (W/m2K)	povr.*U	Umax (W/m2K)	Umax (W/m2K)
	(m2)				da-ne
ZS	63	0,577	36,35	0,18	NE
ZS	34	0,577	19,62	0,18	NE
ZS	86	0,577	49,62	0,18	NE
ZS	6	0,577	3,46	0,18	NE
ZS proti garaži	71	3,019	214,35	0,6	NE
Ravna streha	298	0,381	113,54	0,15	NE
Tla	298	0,257	76,59	0,35	DA
Okno	31	2,575	79,83	1	NE
Okno	22	2,575	56,65	1	NE
Okno	13	2,575	33,48	1	NE
Vrata - polna	2	2	4,00	1,6	NE
Vrata - polna	2	2	4,00	1,6	NE
Stene garaže	70	0,337	23,59	0,28	NE

Iz zgornje preglednice je razvidno da zahtevam PURES ne ustreza večina elementov.

8.2 PREGLED RABE ELEKTRIČNE ENERGIJE

V stavbi objekta se je za delovanje v zadnjem obdobju povprečno porabilo 27.205 kWh električne energije letno ali približno 2.267 kWh električne energije mesečno.

Raba električne energije v stavbi je pogojena z dejavnostjo stavbe, delovnim časom in porabniki, ki se uporabljajo v stavbi. Ugotavljamo, da se velik del električne energije porabi za razsvetljavo, pohlajevanje in ogrevanje.

Na rabo električne energije lahko vplivamo:

- z organizacijskimi ukrepi (redno izklapljanje aparatov, razsvetljave),
- z uporabo naprav visokih energijskih razredov,
- z namestitvijo in uporabo varčnih sijalk in izkoriščanjem dnevne svetlobe,
- z rednim in kakovostnim vzdrževanjem naprav.

Velik del ukrepov na tem področju je organizacijske narave, predvsem pa je potrebno pri nakupu novih naprav pozornost posvetiti energijskemu razredu opreme.

8.2.1 Sanacija razsvetljave

Pomembno je, da se v stavbah uvaja energetsko učinkovita razsvetljava, ki porablja manj energije in posledično so tudi obratovalni stroški manjši. S primernimi ukrepi, kot so varčna svetila in upravljanje razsvetljave, lahko prihranimo tudi 50 ali več odstotkov električne energije, hkrati pa tudi znižamo priključno moč. Z zamenjavo obstoječih sistemov za razsvetljavo lahko dosežemo pozitivne učinke na kakovosti razsvetljave, stroških ter delovni storilnosti.

V stavbi so pretežno vse nameščene svetilke fluorescentne s klasično predstikalno napravo, ki so energetsko potratne in bi jih bilo priporočljivo zamenjati.

Pred sanacijo razsvetljave je potrebno izvesti natančne meritve osvetljenosti in pregled svetilk v skupnih prostorih ter s tem določiti ustreznost razsvetljave oz. pripraviti idejni projekt osvetlitve, ki bo ustrezal specifičnim pogojem našega objekta.

Kot energetsko potratno razsvetljavo predlagamo predvsem sanacijo celotne razsvetljave v objektu z namestitvijo varčne LED razsvetljave po sistemi ena za ena.

9 ORGANIZACIJSKI UKREPI

Brez večjih investicijskih vlaganj, lahko s pravilno osveščenostjo uporabnikov zmanjšamo porabo končne energije celo do 10 %. Uporabnike stavbe je potrebno stalno osveščati o učinkoviti rabi energije, jih izobraziti o pravilnem ravnanju z razsvetljavo, pravilnem načinu prezračevanja, pravilni uporabi senčil, idr. Slaba lastnost teh izobraževanj je, da jih moramo zaradi menjave zaposlenih in otrok ter utrjevanja načel učinkovite rabe energije redno obnavljati.

9.1 VGRADNJA SISTEMA CILJNEGA SPREMLJANJA RABE ENERGIJE

Z vgradnjo sistema ciljnega spremljanja rabe energije je možno spremljanje porabe preko podatkov, ki so zajeti z merilniki, ki se jih namesti na strojno opremo v stavbo. Energetski monitoring omogoča pregled rabe energije za stavbo. Rabo energije se lahko spremlja za izbrane energente, ki se porabljajo za delovanje stavbe.

Z meritvami je možno spremljanje rabe energije v realnem času, s čimer se hitreje identificira nelogična odstopanja od predvidene porabe energije.

Uporaba tovrstnih sistemov omogoča prilagajanje obnašanja uporabnikov, s čimer so možni znatni prihranki pri rabi energije, tudi v višini 3 %. V primeru našega objekta so predvideni prihranki toplotne energije v višini 1 % in 2% električne energije, kar je določeno na podlagi izkušenj.

10 OCENA IZVEDLJIVOSTI INVESTICIJSKIH UKREPOV

10.1 POTREBNA INVESTICIJSKA SREDSTVA, MOŽNI PRIHRANKI ENERGIJE IN ČAS VRAČILA

10.1.1 Uvedba energetskega upravljanje objekta

Vzpostavi se energetsko upravljanje objekta ter vgradi merilna oprema s pripadajočo krmilno-komunikacijsko tehnologijo, za spremljanje obratovanja in rabe energije objekta. Vzpostavi se delovanje centralnega nadzornega sistema (CNS) ter uredi daljinski nadzor, s čimer se omogoči spremljanje delovanja oz. krmiljenje sekundarnega sistema ogrevanja ter ogrevalnega vira. Sistem spremljanja rabe energije naj omogoča analizo in urejanje podatkov. Izvede se montaža sistema za meritve udobja (temp. zraka in vlažnosti) v referenčnih prostorih.

Z izvedbo ukrepa bi skupaj dosegli 3.437 kWh prihranka toplotne energije, s čimer bi letno prihranili 115 EUR. Skupna vrednost investicije je ocenjena na 4.530 EUR, vračilna doba je 39,4 let. V vrednosti ukrepa je zajeta vsa potrebna oprema vključno s programskimi licencami.

10.1.2 Prenova razdelilnika in priprave tople sanitarne vode

Ukrep zajema sanacijo razdelilnika in demontažo dotrajane opreme. Izvede se prenova priprave STV namestitvijo novih cevnih povezav in cirkulacijo STV. V kotlovnici se preuredi razdelilec in se s tem omogoči boljše delovanje sekundarnega ogrevalnega sistema. Krmilnik se poveže na CNS, ki omogoča daljinski nadzor ter upravljanje z napravo. Vzpostavi se energetsko upravljanje razdelilnika ter vgradi merilna oprema s pripadajočo krmilno-komunikacijsko tehnologijo.

Z izvedbo ukrepa bi skupaj dosegli 614 kWh prihranka toplotne energije, s čimer bi letno prihranili 21 EUR. Skupna vrednost investicije je ocenjena na 3.020 EUR, vračilna doba je 147,1 let.

10.1.3 Izolacija strehe objekta

Glede na to, da objekt nima ustrezno izolirane strehe se predlaga dodatna izolacija strehe. Ukrep predvideva namestitev dodatne toplotne izolacije. Predlaga se namestitev toplotne izolacije iz mineralne volne, debeline najmanj 15 cm.

Z izvedbo ukrepa bi skupaj dosegli 28.235 kWh prihranka toplotne energije, s čimer bi letno prihranili 945 EUR. Skupna vrednost investicije je ocenjena na 29.800 EUR, vračilna doba je 31,5 let.

10.1.4 Sanacija stavbnega ovoja

Glede na to, da objekt nima ustrezno izolirane zunanjih sten se predlaga namestitev izolacije in novega zaključnega sloja. Predlaga se namestitev toplotne izolacije iz mineralne volne, debeline najmanj 15 cm in namestitev novega fasadnega sloja.

Z izvedbo ukrepa bi skupaj dosegli 23.325 kWh prihranka toplotne energije, s čimer bi letno prihranili 780 EUR. Skupna vrednost investicije je ocenjena na 39.600 EUR, vračilna doba je 50,7 let.

10.1.5 Sanacija zunanjega stavbnega pohištva

Glede na to, da objekt nima ustreznega stavbnega pohištva, se predlaga menjava vseh oken in vhodnih vrat ter namestitev okenskih polic in senčil. Predlagajo se okna s troslojno zasteklitvijo, toplotne prehodnosti 0,95 W/m2K. Vrata naj imajo toplotno prehodnost največ 1,5 W/m2K.

Z izvedbo ukrepa bi skupaj dosegli 18.414 kWh prihranka toplotne energije, s čimer bi letno prihranili 616 EUR. Skupna vrednost investicije je ocenjena na 31.500, vračilna doba je 51,1 let.

10.1.6 Prenova vira ogrevanja - namestitev TČ zrak/voda 10 kW

V kotlovnici se izvede demontaža dotrajane opreme. Izvede se namestitev toplotne črpalke zrak/voda skupne moči 10 kW z vso pripadajočo hidravlično in varnostno opremo. Obstoječi plinski kotel ostane in sicer za potrebe pokrivanja vršne toplotne moči in v primerih izpada TČ. Proizvodni vir se poveže na CNS za potrebe spremljanja in upravljanja z energijo. Ukrep vključuje vse potrebne gradbene in elektro posege.

Z izvedbo ukrepa bi skupaj dosegli 6.138 kWh prihranka toplotne energije, s čimer bi letno prihranili 205 EUR. Skupna vrednost investicije je ocenjena na 12.000 EUR, vračilna doba je 58,4 let.

10.1.7 Izvedba prezračevanja

Sanacija objekta vključuje vgradnjo lokalnih prezračevalnih naprav z rekuperacijo. Predvidoma se namesti dve prezračevalni enoti in namesti razvodni sistem zraka do posameznih prostorov. Vsaka enota pokriva svoj del stavbe. Ena pokriva del s cvetličarno druga pa pisarne s pomožnimi prostori.

Z izvedbo ukrepa bi skupaj dosegli 28.444 kWh prihranka toplotne energije, s čimer bi letno prihranili 952 EUR. Skupna vrednost investicije je ocenjena na 11.000 EUR, vračilna doba je 11,6 let.

10.1.8 Prenova razsvetljave

Prenova razsvetljave je načrtovana z zamenjavo obstoječih svetilk z novimi LED svetilkami. Zamenjava je izvedena po principu ena za ena, vsa električna inštalacija in način prižiganja ostane nespremenjena. Predvidoma je menjava 70 kosov svetilk.

Vgradnja senzorjev za prižiganje svetilk je predvidena v sanitarijah (predprostor sanitarij) in delih hodnikov, kjer to omogočajo že izvedene inštalacije - električnih inštalacij se ne spreminja.

Z izvedbo ukrepa bi skupaj dosegli 6.460 kWh prihranka električne energije, s čimer bi letno prihranili 1.138 EUR. Skupna vrednost investicije je ocenjena na 10.500 EUR, vračilna doba je 9,2 let.

10.1.9 Namestitev sončne elektrarne

Dodaten ukrep vključuje namestitev sončne elektrarne moči 55 kW na streho objekta s čemer se zadosti potrebam PURES, del proizvedene električne energije pa se lahko porablja v objektih ki bodo vključeni v novo oziroma obstoječo energetsko skupnost. Ukrep zajema tudi postavitev električne polnilnice za vozila tipa AC, moči 22 kW. Polnilnica se postavi na parkirišču objekta, za potrebe obiskovalcev in uporabnikov objekta.

Z izvedbo ukrepa bi skupaj prihranili 4.069 EUR. Skupna vrednost investicije je ocenjena na 61.000 EUR, vračilna doba je 15 let. Prihranek na strošku električne energije upošteva, da se v objektu porablja 40% proizvedene električne energije iz sončne elektrarne.

11 VIRI IN LITERATURA

- Energetski zakon - EZ2 (Uradni list RS, št. 38/2024);
- Metodologija izvedbe energetskega pregleda, Ljubljana, 2007;
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Uradni list RS, št. 70/2022);
- Tehnična smernica TSG-1-004:2022 Učinkovita raba energije v stavbah;
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/2002, 105/2002);
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Odredbe o zahtevanih izkoristkih za nove toplovodne ogrevalne kotle na tekoče ali plinasto gorivo (Uradni list RS, št. 63/07);
- Pravilnik o metodologiji izdelave in vsebini študije izvedljivosti alternativnih sistemov za oskrbo stavb z energijo (Uradni list RS, št. 35/2008);
- Pravilnik o metodologiji izdelave in izdaji energetskih izkaznic stavb (Uradni list RS, št. 4/2023);
- Nacionalni akcijski načrt za energetsko učinkovitost 2008-2016 (AN URE);
- Nacionalni akcijski načrt za obnovljive vire energije AN OVE (25% OVE);
- Gradivo EUREM – Predavanje gradbena fizika;
- Primerjava kazalnikov porabe energije v stavbah, ZRMK, Trajnostno ravnanje z energijo v občinah, Bistra, 2006;
- Energetska učinkovitost stavb (ang. Intense energy efficiency), Intelligent Energy Europe;
- Energetska učinkovitost naprav in sistemov, ZRMK, 2012;
- Vrste stavb in sistemov, ZRMK, 2012;
- Baza podatkov naročnika.

12 PRILOGE

Priloga 1: Osnovni podatki o stavbi

Priloga 2: Pregled možnih ukrepov zmanjšanja stroškov za energijo

Priloga 2.1. Organizacijski ukrepi

Priloga 2.2. Investicijski ukrepi

Priloga 3: Grobi opis sklopov sanacije zunanjega ovoja

Priloga 4: Gradbena fizika pred in po sanaciji

PRILOGA 1: OSNOVNI PODATKI O STAVBI

TIP	PODATEK
Objekt:	Objekt Srebrniče 1A
Naslov:	Srebrniče 1A
Pošta:	8000 Novo mesto
Telefon:	07 3931 392

Obratovalne ure:

DAN	OD	DO
Ponedeljek:	7:00	15:00
Torek:	7:00	15:00
Sreda:	7:00	15:00
Četrtek:	7:00	15:00
Petek:	7:00	15:00
Sobota:	-	-
Nedelja:	-	-

Podatki o objektu:

TIP	PODATEK
Leto izgradnje	2000
Število etaž	1
Višina nadstropja (povprečje)	2,9 m
Najvišja višina objekta (obstoječe)	3,5 m
Tlorisna velikost stavbe na stiku z zemljiščem	366 m^2
Kvadratura neto	302 m^2
Prostornina bruto	1.006 m^3
Prostornina neto	855 m^3
Površina toplotnega ovoja	996 m^2
Površina fasade	330 m^2
Površina strehe	298 m^2

Površina zunanjega stavbnega pohištva	70 m^2
Površina tal	298 m^2
Konstrukcija	Konstrukcija objekta je armiranobetonska. Zidovi so iz vidnega betona, debeline 15 cm, na notranji strani zaključeni z mavčnimi ploščami. Fasada je izolirana s toplotno izolacijo iz mineralne volne, debeline 5 cm. Streha je ravna izolirana z 8 cm toplotne izolacije.
Debelina sten	Povprečna debelina sten je 22 cm.
Stavbno pohištvo	Okna so termoizolativna z dvojno zasteklitvijo, toplotne prehodnosti 2,6 W/m^2K. Okna nimajo nameščene zunanja senčila. Senčenje je izvedeno z leseno oblogo, ki je nameščena na zunanji strani objekta.

Pregled naprav za ogrevanje in hlajenje:

OGREVALNI SISTEM

TIP	PODATEK
Način ogrevanja:	Centralno
Tip:	Kotlovnica na UNP
Št. ogrevalnih zank:	2
Regulacija:	Glede na zunanjo temperaturo
Radiatorji:	Ploščati + IR paneli
Termostatski ventili:	DA
Daljinski nadzor:	NE
Redukcija:	DA

SISTEM ZA PRIPRAVO SANITARNE TOPLE VODE

TIP	PODATEK
Tip priprave:	Centralno
Vir toplote:	Kotlovnica na UNP
Št. hranilnikov:	1
Velikost hranilnika:	200 l
Temperatura vode:	60°C
Daljinski nadzor:	NE

Cirkulacijska črpalka:	DA
Potrošnik:	Posamezni prostori

SISTEM POHLAJEVANJA

TIP	PODATEK
Tip:	Split klima naprave
Št. enot:	3
Daljinski nadzor:	NE

SISTEM PREZRAČEVANJA

TIP	PODATEK
Tip:	Sanitarije in pomožni prostori
Št. enot:	1
Daljinski nadzor:	NE

PRILOGA 2: PREGLED MOŽNIH VARIANT ZMANJŠANJA STROŠKOV ZA ENERGIJO

V spodnji preglednici je prikazan povzetek posameznih ukrepov za zmanjšanje rabe energije. Povzetek je narejen za vse ukrepe. V sklopu razširjenega energetskega pregleda sta bila opredeljena dva (2) scenarija izvedbe ukrepov za učinkovito rabo energije v objektu:

- Scenarij 1: izvedba organizacijskih ukrepov – brez investicije.
- Scenarij 2: izvedba investicijskih ukrepov.

SCENARIJ 1

Št.	Opis ukrepa	Možni letni prihranki				Investicija [EUR]	vračilna doba [let]
		[kWh]		[EUR]			
		TE / dovedene energije	EE	TE	EE		
1	Organizacijski ukrepi	6.155	886	259	156	2.000	4,8

Povzetek ukrepov - scenarij 1

	OBSTOJEČE			PO PRENOVI			LETNI PRIHRANEK		
Energent	DOVEDENA ENERGIJA toplota + elektrika (kWh)	Emisije CO2 (toplota + elektrika) (kg)	Letna primarna energija (kWh)	DOVEDENA ENERGIJA toplota + elektrika (kWh)	Emisije CO2 (toplota + elektrika) (kg)	Letna primarna energija (kWh)	DOVEDENA ENERGIJA (kWh)	PRIHRANEK EMISIJ CO2 (kg)	PRIMARNA ENERGIJA (kWh)
Elektrika	27.205	13.330	68.013	26.319	12.896	65.798	886	434	2.215
Toplota	123.095	26.465	135.405	116.941	25.142	128.635	6.155	1.323	6.770
SKUPAJ	150.300	39.796	203.417	143.260	38.039	194.432	7.041	1.757	8.985

Najkrajša vračilna doba na scenariju 1 znaša 4,8 let in sicer za izvedbo neinvesticijskih ukrepov.

SCENARIJ 2

Št.	Opis ukrepa	Možni letni prihranki				Investicija [EUR]	vračilna doba [let]
		[kWh]		[EUR]			
		TE / dovedene energije	EE	TE	EE		
1	Energetsko upravljanje objekta	3.437 3.712	-	115	0	4.530	39,4
2	Sanacija izolacije strehe	28.235 30.495	-	945	0	29.800 €	31,5
3	Sanacija ovoja stavbe	23.325 25.192	-	780	0	39.600 €	50,7
4	Sanacija stavbnega pohištva	18.414 19.888	-	616	0	31.500 €	51,1
5	Prenova razdelilnika	614 663	-	21	0	3.020	147,1
6	Proizvodnja energije iz OVE - TČ zrak/voda 10 kW	6138 6629	-	205	0	12.000	58,4
7	Izvedba prezračevanja objekta z rekuperacijo odpadne toplote	28.444 30.720	-	952	0	11.000 €	11,6
8.	Prenova razsvetljave	-	6.460	0	1.138	10.500	9,2
9.	Sočna elektrarna moči 20 kW - objekt se vključi v obstoječo energetsko skupnost. V sklopu ukrepa se na parkirišču predvidi AC polnilnica moči 22 kW	-	-	-	4.069	61.000	15,0
SKUPAJ				**8.841 €**		**202.950**	**23 let**

Povzetek ukrepov - scenarij 2

	OBSTOJEČE			PO PRENOVI			LETNI PRIHRANEK		
Energent	DOVEDENA ENERGIJA toplota + elektrika (kWh)	Emisije CO2 (toplota + elektrika) (kg)	Letna primarna energija (kWh)	DOVEDENA ENERGIJA toplota + elektrika (kWh)	Emisije CO2 (toplota + elektrika) (kg)	Letna primarna energija (kWh)	DOVEDENA ENERGIJA (kWh)	PRIHRANEK EMISIJ CO2 (kg)	PRIMARNA ENERGIJA (kWh)
Elektrika	27.205	13.330	68.013	26.540	13.005	66.351	665	326	1.662
Toplota	123.095	26.465	135.405	-	-	-	123.095	26.465	135.405
SKUPAJ	150.300	39.796	203.417	26.540	13.005	66.351	123.760	26.791	137.067

Najkrajša vračilna doba na obravnavanem objektu je 23 let in sicer za izvedbo investicijskih ukrepov, kot je navedeno v prejšnji preglednici.

PRILOGA 2.1: ORGANIZACIJSKI UKREPI

Naziv ukrepa: Izvajanje energetskega knjigovodstva in ozaveščanje

OPIS:

Izvajanje energetskega knjigovodstva in redno spremljanje le tega. Prav tako je na objektu smiselno poskrbeti za redno izklapljanje razsvetljave, aparatov in opreme, kadar niso v uporabi. Določiti osebo, ki zagotoviti končno kontrolo v objektu, da se preveri obratovanje oz. izklop naprav in opreme ob koncu delovnega časa. Zagotoviti ustrezno, predvsem pa periodično vzdrževanje naprav in opreme. Pravilno izvajanje ogrevanja, hlajenja in prezračevanja objekta z namenom varčevanja z energijo in zagotavljanja zdravega in udobnega notranjega okolja. Izvajanje periodičnih izobraževanj z namenom dviga energetske pismenosti.

Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije za ogrevanje in električne energije na leto:	7.041	kWh
Predpostavljeno zmanjšanje stroška rabe energije za ogrevanje in električne energije:	414,7	EUR

	Specifikacija stroškov: material, storitev				
Št.	**Delitev po postavkah**	**Enota**	**Kol**	**Cena (EUR)**	**Investicija (EUR brez DDV)**
1	Ozaveščanje uporabnikov, izvajanje energetskega knjigovodstva ipd	kos	1	2.000	2.000
Skupaj:					**2.000**

Vračilna doba: **4,8 let**

Terminski plan uvajanja v mesecih:

■ 0 – 3 ☐ 3 – 6 ☐ 6 – 12 ☐ 12 – 24

Težavnost (nizka, srednja, visoka):	Tveganje (nizko, srednje, visoko):
NIZKA	**NIZKO**

PRILOGA 2.2: INVESTICIJSKI UKREPI

Naziv ukrepa: Energetska prenova stavbe (investicijski ukrepi)

OPIS:

V skladu z novimi smernicami za pridobitev finančnih sredstev za energetske sanacije, je objekte potrebno sanirati celostno, z usklajeno izvedbo ukrepov učinkovite rabe energije. S tem namenom so v tem poglavju zbrani vsi ukrepi, ki se tičejo sanacije, njihovi posamezni vplivi na zmanjšanje porabe toplotne energije, kakor tudi skupni vpliv vseh izvedenih ukrepov. Učinki ukrepov so ocenjeni na podlagi preračuna gradbene fizike, ki je bil izveden s programom KI Energija 2023. V sklop celovite energetske prenove je v primeru našega objekta predvideno energetsko upravljanje, prenova sekundarnega ogrevalnega dela sistema, izvedba prezračevanja, sanacija vira ogrevanja, sanacija izolacije ravne strehe, prenova razsvetljave, prenove vira ogrevanja, sanacija stavbnega pohištva, izolacija fasade, postavitev električne polnilnice in namestitev sončne elektrarne.

Predpostavljeno zmanjšanje rabe energije za ogrevanje in električne energije na leto:	123.760	kWh
Predpostavljeno zmanjšanje stroška rabe energije za ogrevanje in elektriko:	8.841	EUR

	Specifikacija stroškov: material, storitev				
Št.	**Delitev po postavkah**	**Enota**	**Kol**	**Cena (EUR)**	**Investicija (EUR brez DDV)**
1	Energetsko upravljanje objekta	kos	1	4.530	4.530
2	Sanacija izolacije strehe	m^2	298	100	29.800
3	Sanacija ovoja stavbe	m^2	330	120	39.600
4	Sanacija stavbnega pohištva	m^2	70	450	31.500
5	Prenova razdelilnika	kos	1	3.020	3.020
6	Proizvodnja energije iz OVE - TČ zrak/voda 10 kW	kos	1	12.000	12.000
7	Izvedba prezračevanja objekta z rekuperacijo odpadne toplote	kos	2	5.500	11.000
8	Prenova razsvetljave	kos	70	159	10.500
9	Sočna elektrarna moči 20 kW - objekt se vključi v obstoječo energetsko skupnost. Ukrep zajema namestitev električne polnilnice tipa AC, moči 22 kW.	kos	1	61.000	61.000
Skupaj:					**202.950**

Vračilna doba:	**23 let**

Terminski plan uvajanja v mesecih:

☐ 0 – 3 ☐ 3 – 6 ■ 6 – 12 ☐ 12 – 24

Težavnost (nizka, srednja, visoka):	Tveganje (nizko, srednje, visoko):
SREDNJA	**SREDNJE**

PRILOGA 3: GROBI OPIS UKREPOV

Sklop	Obstoječe stanje	Predvideni ukrepi	Količina	Vrednost ukrepov v EUR (brez DDV)	Opomba
Ovoj in stavbno pohištvo					
1	Sanacija izolacije strehe	Glede na to, da objekt nima ustrezno izolirane strehe se predlaga dodatna izolacija strehe. Ukrep predvideva namestitev dodatne toplotne izolacije. Predlaga se namestitev toplotne izolacije iz mineralne volne, debeline najmanj 15 cm.	298 m2	29.800	-
2	Sanacija ovoja stavbe	Glede na to, da objekt nima ustrezno izolirane zunanjih sten se predlaga namestitev izolacije in novega zaključnega sloja. Predlaga se namestitev toplotne izolacije iz mineralne volne, debeline najmanj 15 cm in namestitev novega fasadnega sloja.	330 m2	39.600	-
3	Sanacija stavbnega pohištva	Glede na to, da objekt nima ustreznega stavbnega pohištva, se predlaga menjava vseh oken in vhodnih vrat ter namestitev okenskih polic in senčil. Predlagajo se okna s troslojno zasteklitvijo, toplotne prehodnosti 0,95 W/m2K. Vrata naj imajo toplotno prehodnost največ 1,5 W/m2K.	70 m2	31.500	-
Sistem upravljanja z energijo, ogrevalni sistem in ostalo					
1	Energetsko upravljanje objekta	Vzpostavi se energetsko upravljanje objekta ter vgradi merilna oprema s pripadajočo krmilno-komunikacijsko tehnologijo, za spremljanje obratovanja in rabe energije objekta.	1 kos	4.530	-
2	Prenova razdelilnika	Ukrep zajema sanacijo razdelilnika in demontažo dotrajane opreme. Izvede se prenova priprave STV namestitvijo novih cevnih povezav in cirkulacijo STV. V kotlovnici se preuredi razdelilec in se s tem omogoči boljše delovanje sekundarnega ogrevalnega sistema. Krmilnik se poveže na CNS, ki omogoča daljinski nadzor ter upravljanje z napravo. Vzpostavi se energetsko upravljanje razdelilnika ter vgradi merilna oprema s pripadajočo krmilno-komunikacijsko tehnologijo	1 kos	3.020	-
3	Proizvodnja energije iz OVE - TČ zrak/voda 10 kW	Predvidena je namestitev toplotne črpalke zrak/voda skupne moči 10 kW z vso pripadajočo hidravlično in varnostno opremo. Obstoječi plinski kotel ostane in služi kot vršni vir za potrebe priprave toplote. Proizvodni vir se poveže na CNS za potrebe spremljanja in upravljanja z energijo.	10 kW	12.000	-

		Ukrep vključuje vse potrebne gradbene in elektro posege.			
4	Izvedba prezračevanja objekta z rekuperacijo odpadne toplote	Predviden je centralni sistem prezračevanja z rekuperacijo odpadne toplote. Predvidoma se namesti dve prezračevalni enoti in namesti razvodni sistem zraka do posameznih prostorov. Vsaka enota pokriva svoj del stavbe. Ena pokriva del s cvetličarno druga pa pisarne s pomožnimi prostori.	2 kos	11.000	-
5	Prenova razsvetljave	Prenova razsvetljave je načrtovana z zamenjavo obstoječih svetilk z novimi LED svetilkami. Zamenjava je izvedena po principu ena za ena, vsa električna inštalacija in način prižiganja ostane nespremenjeno. Predvidoma je menjava 70 kosov svetilk. Vgradnja senzorjev za prižiganje svetilk je predvidena v sanitarijah (predprostor sanitarij) in delih hodnikov, kjer to omogočajo že izvedene inštalacije - električnih inštalacij se ne spreminja. Zasilna in varnostna razsvetljava ni predmet energetske sanacije.	70 kos	6.460	-
6	Sočna elektrarna moči 55 kW in polnilnica moči 22 kW.	Na streho objekta se namesti sončna elektrarna moči 55 kW. Sončna elektrarna se vključi v obstoječo ali novo energetsko skupnost. V sklopu ukrepa se na parkirišču predvidi AC polnilnica moči 22 kW	20 kW	61.000	-
SKUPAJ ENERGETSKA SANACIJA				**202.950 EUR**	

PRILOGA 4: GRADBENA FIZIKA PRED IN PO SANACIJI