

Energetsko napredni

PROJEKT ENERGETSKE PRENOVE
OBJEKTOV V LJUBLJANI
2021

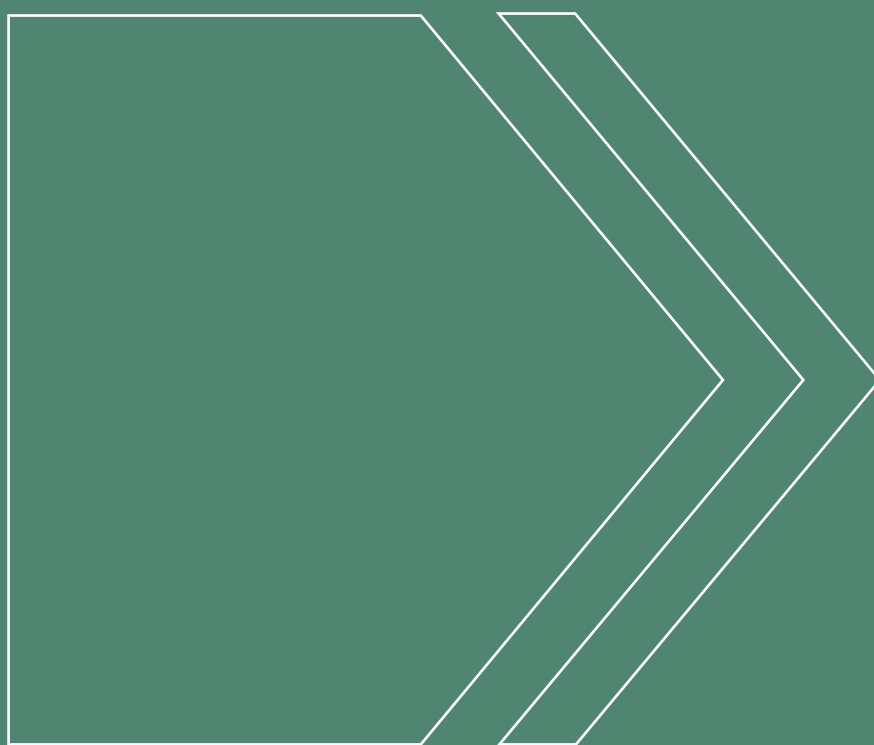


Mestna občina
Ljubljana



EVROPSKA UNIJA
KOHEZIJSKI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

LJUBLJANA.
Zate.



Priprava koncepta in vsebin: Alenka Loose, Petra Šeme in Nuša Krajnc

Fotografije: arhiv MOL in fotograf Peter Irman

Oblikovanje: AV studio

Naklada: 300

Tisk: Tiskarna Januš

Lektura in prevod: Dean Zagorac



Energetsko napredni

PROJEKT ENERGETSKE PRENOVE
OBJEKTOV V LJUBLJANI
2021



1	Nagovor župana Zorana Jankovića	06
2	Nagovor energetske upravljavke Alenke Loose	07
3	Že tretji sklop energetskih prenov objektov	08
4	Celovite energetske prenove objektov	12
	<ul style="list-style-type: none">• Osnovna šola Nove Fužine• Vrtec Ciciban, enota Ajda• Vrtec Črnuče, enota Sonček• Vrtec Jelka, enota Palčki• Vrtec Kolezija, enota Murgle• Vrtec Miškolin, enota Rjava cesta• Vrtec Viški gaj, enota Zarja	
5	Delne energetske prenove objektov	30
	<ul style="list-style-type: none">• Glasbena šola Franca Šturma, podružnica Šentvid• Osnovna šola Vižmarje-Brod• Dvorana Stožice	
6	Delamo naprej	34



Foto: Uroš Hočevar

Nagovor župana Zorana Jankoviča

Energetska učinkovitost za zeleno prihodnost

V Ljubljani odločno sledimo trajnostnemu razvoju našega mesta, v katerem skrbimo za kakovostno življenje meščank in meščanov v urejenem, zelenem in čistem mestu, v katerem se urbano življenje na vsakem koraku prepleta s skrbjo za naše okolje. Izjemnega pomena pri tem je tudi izboljševanje energetske učinkovitosti, ki pomembno pripomore k zniževanju izpustov toplogrednih plinov.

Ponosen sem, da vam predstavljamo že tretji sklop energetskih prenov naših stavb, ki smo jih obnovili v okviru javno-zasebnega partnerstva s konzorcijem družb Petrol in Resalta, za celovite prenove pa smo prejeli tudi sredstva kohezijskega sklada EU v višini 40 %. Še posebej me veseli, ker smo se v tem sklopu osredinili na vrtce in osnovne šole. Zavedamo se, da so otroci naša prihodnost in tudi zato je ta projekt tako zelo pomemben za Ljubljano.

Veseli me, da tudi konzorcij družb Petrol in Resalta prepoznava pomen tega projekta za naše mesto. Z zavedanjem, kako pomembno je ohranjanje našega okolja tako za nas kot tudi za generacije, ki prihajajo, dokazujejo svojo družbeno odgovornost in spoštovanje mesta, v katerem delujejo.

V tretjem sklopu projekta Energetsko napredni bomo skupaj obnovili 27 objektov, 17 izmed njih celovito, 10 pa delno. S tem

bomo dosegli 968 ton manj izpustov CO₂, kar je enakovredno količini, ki jo letno vsrka 108 ha gozda. Za lažjo predstavbo, to je površina v velikosti štirih Grajskih gričev. Letos smo že uspešno zaključili 7 celovitih prenov in 3 delne.

Vsem sodelujočim v projektu se zahvaljujem za odlično opravljeno, strokovno in predano delo. Najlepša zahvala vsem nam pa je zagotovo veselje vrtčevskih otrok ter učenk in učencev v prenovljenih prostorih njihovih vrtcev in šol.

Še naprej bomo s skupnimi močmi skrbeli, da bodo odraščali v urejenem, energetsko učinkovitem, predvsem pa solidarnem, strpnem in tovariškem mestu, v katerem je medsebojno spoštovanje na prvem mestu.

Zoran Jankovič
župan Mestne občine Ljubljana

Nagovor energetske upravljavke Alenke Loose

Izzivov nam ne zmanjka

Največje veselje so nam zadovoljni uporabniki, izredno pa smo veseli tudi številnih priznanj domačih in mednarodnih organizacij oziroma združenj. Med drugim smo za projekt prejeli nagrado »Best Energy Service Award 2019« v okviru razpisa European Energy Service Award, na Dnevih energetikov v Portorožu leta 2019 pa smo prejeli nagrado za energetske učinkovit projekt 2019.



Foto: Stane Jeršič

Pred vami je brošura, v kateri vam predstavljamo nadaljevanje našega dela na področju energetskih prenov objektov v lasti MOL (kratko EOL ali Energetska obnova Ljubljane).

Kot smo ob zaključku prvega projekta energetske prenove EOL1 napovedali, smo delo nadaljevali, in v sklopu projekta EOL2 prenovili dodatnih 11 objektov. Delo nadaljujemo, tako da v okviru prvega dela projekta EOL3 prenavljamo 10 objektov, od tega 7 celovito in 3 delno.

Kot doslej, smo tudi v okviru EOL3 pri vseh objektih preverili potresno varnost in poskrbeli za statično odpornost, kjer je bilo to potrebno, uporabljamo ognjevarne materiale in skrbimo za bivalno ugodje, skladno s predpisi.

Vse prenovljene objekte smo priključili na centralni nadzorni sistem (CNS) in kjer je bilo možno, poskrbeli za koriščenje obnovljivih virov energije.

Ker nam izzivov ne manjka, bomo delo nadaljevali tudi v prihodnje.

Alenka Loose
Energetska upravljavka



Že tretji sklop energetskih prenov objektov

V Mestni občini Ljubljana uspešno nadaljujemo energetsko prenovo objektov v naši lasti. Devetinpetdesetim energetsko prenovljenim objektom iz prvih dveh sklopov projekta Energetsko napredni smo letos dodali še 10 energetskih prenov objektov – dve osnovni šoli, šest vrtcev, glasbeno šolo in športno dvorano. Vrednost investicije je skoraj 5 milijon evrov.

Poleg večje varnosti in udobja naših uporabnikov, skrbimo tudi za zmanjšanje porabe toplote, električne energije in emisij toplogrednih plinov. Letošnje prenove prinašajo zajamčene letne prihranke toplote in električne energije v višini skoraj 300.000 evrov ali 2.300 MWh. **Letos in v prihodnjem letu pa bomo s prenovo še 17 objektov končali tretji sklop projekta.**

V začetku projekta smo energetske prenove izvedli prek javnih razpisov in izkoriščanja vseh finančnih spodbud, ki so bile na voljo. Leta 2017 smo s konzorcijem družb Petrol in Resalta sklenili javno-zasebno partnerstvo za prvi sklop energetskih prenov, v okviru katerega smo obnovili 48 javnih objektov v lasti Mestne občine Ljubljana. Leto pozneje smo sklenili novo javno-zasebno partnerstvo s konzorcijem družb Petrol, Resalta in Javna razsvetljava d.d., v okviru katerega smo obnovili še 11 objektov. V letu 2020 smo s sklenitvijo javno-zasebnega partnerstva s konzorcijem družb Petrol in Resalta v tretji sklop projekt energetskih prenov vključili 27 objektov, ki so izvedbeno razdeljeni na dva dela. V tej brošuri predstavljamo prvi del, ki smo ga zaključili v začetku leta 2021. Vse tri sklope smo izvedli s pomočjo sredstev kohezijskega sklada EU.

Vse energetske prenove izvajamo na visoki kakovostni ravni, sočasno pa izvajamo tudi druge ukrepe, kot so statične sanacije, zagotavljanje požarne varnosti, prenova notranjosti objektov in zamenjava dotrajane opreme. Dodatna vrednost projekta je tudi vzpostavljen centralni nadzorni sistem (CNS) na vseh prenovljenih objektih, s čimer ustvarimo še več prihrankov, saj lahko v vsakem trenutku spremljamo dejavnike v objektu in delovanje sistemov ustrezno prilagodimo.

S prenovami tako nam kot tudi generacijam, ki prihajajo za nami, tlakujemo pot v zdravo, čisto in urejeno okolje, ki bo tudi v prihodnje omogočalo zdravo in kakovostno življenje v našem mestu.



10
energetsko prenovljenih
objektov

V projekt energetske prenove smo vključili 10 javnih objektov. Na 7 objektih smo izvedli celovito energetsko prenovo in zanje pridobili nepovratna sredstva kohezije. Na preostalih 3 objektih pa smo izvedli delno energetsko prenovo.



2.300 MWh
Zajamčeni letni prihranki
(toplota in električna energija)



288.877 EUR



CO₂
(eq)

413 ton
manj izpustov

To je vrednost, ki jo na leto vsrka
19.700 povprečno velikih dreves.



Javno zasebno partnerstvo po načelu energetskega pogodbništva – JZP EP EOL 3

Celovite energetske prenove objektov

- 1 Osnovna šola Nove Fužine
- 2 Vrtec Ciciban, enota Ajda
- 3 Vrtec Črnuče, enota Sonček
- 4 Vrtec Jelka, enota Palčki
- 5 Vrtec Kolezija, enota Murgle
- 6 Vrtec Miškolin, enota Rjava cesta
- 7 Vrtec Viški gaj, enota Zarja

Delne energetske prenove objektov

- 1 Glasbena šola Franca Šturma, podružnica Šentvid
- 2 Osnovna šola Vižmarje-Brod
- 3 Dvorana Stožice



Vgradnja toplotne izolacije strehe
oz. podstrešja na

7.600 m²

stavnega ovoja na 6 objektih.

2.400 m²

oken in vrat na 6 objektih.

4.200 m²

na 6 objektih.



» Prenova **5** plinskih kotlovnice, prenova ogrevalnih virov z vgradnjo toplotnih črpalk na **6** objektih, prenova **3** toplotnih postaj na daljinsko ogrevanje.

» Vgradnja mehanskega prezračevanja z visokim izkoristkom vračanja toplote odpadnega zraka.

» Prenova notranje razsvetljave objektov z vgradnjo več kot **2.500** novih LED luči ter retrofit vgradnjo **112** LED sijalk.

» Vgradnja **694** termostatskih ventilov.



Celovite energetske prenove objektov

4

V Mestni občini Ljubljana smo v okviru prvega dela tretjega javno-zasebnega partnerstva po modelu energetskega pogodbeništva celovito prenovili 7 objektov.

Pri energetske prenovi smo upoštevali Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES), ki določa tehnične zahteve, ki morajo biti izpolnjene za učinkovito rabo energije v stavbah na področju toplotne zaščite, ogrevanja, hlajenja, prezračevanja ali njihove kombinacije, priprave tople vode in razsvetljave v stavbah, zagotavljanja lastnih obnovljivih virov energije za delovanje sistemov v stavbi. Prenovili smo eno šolo in šest vrtcev, s čimer smo izboljšali pogoje za uporabnike objektov, ki so naši najmlajši. Z znižanjem rabe energije ter povečanim deležem obnovljivih virov energije bomo znatno pripomogli k zmanjšanju izpustov CO₂.



7

objektov
celovito prenovljenih



4.134.995

EUR

vrednost investicije



12.930

m²

prenovljenih površin



CO₂
(eq)

191 ton
manj izpustov



△△△△△○○△△
△△△○○△△△○

...

9.100

povprečno velikih dreves

Osnovna šola Nove Fužine



📄	Naziv	Osnovna šola Nove Fužine
✉	Naslov	Preglov trg 8, 1000 Ljubljana
📅	Leto izgradnje	1977

V okviru projekta Energetska obnova Ljubljane smo objekt celovito energetske prenovili. Sočasno je bila izvedena tudi statična, požarna in druga sanacija objekta ter nadgradnja glavnega šolskega objekta.

Izhodiščno stanje

Zunanje stene objekta so bile nezadostno toplotno izolirane. Stavbno pohištvo je bilo večinoma še iz časa gradnje in kot tako energetsko zelo potratno. Deli strehe so bili nezadostno toplotno izolirani in potrebni obnove. Objekt je priključen na mestno daljinsko ogrevanje, toplotna postaja je bila z izjemo manjših prenov še iz časa gradnje objekta in kot taka ni omogočala sodobne regulacije ogrevanja. Sistem je bil hidravlično neuravnotežen. Večina radiatorjev je bila brez možnosti lokalne regulacije. Prezračevalne naprave iz časa gradnje objekta so bile, razen kuhinje in jedilnice, nedelujoče. Razsvetljava je bila večinoma izvedena v fluorescentni tehniki s klasičnimi predstikalnimi napravami. Objekt je izkazoval slabo stanje energetske učinkovitosti.



- » **Začetek del:** junij 2020
- **Zaključek del:** januar 2021
- **Vrednost investicije:** 1.370.299,90 €



danes

Celovite energetske
prenove objektov

Izvedeni ukrepi celovite energetske prenove

Fasada: fasada je bila dodatno toplotno izolirana na vseh delih objekta.

Streha: nezadostno izolirani deli streh so bili dodatno toplotno izolirani, ravne strehe so bile na novo hidroizolirane.

Stavbno pohištvo: zamenjano je bilo pravzaprav celotno stavbno pohištvo s troslojno zasteklitvijo v PVC oziroma ALU izvedbi, vgrajena so bila nova zunanja senčila.

Ogrevalni sistem: celovito je bila prenovljena toplotna postaja za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode. Na radiatorsko ogrevanje smo vgradili termostatske ventile in glave, ogrevalni sistem pa smo hidravlično uravnovežili.

Prezračevanje: v celoti je bilo prenovljeno mehansko prezračevanje v prostorih telovadnice in spremljajočih garderobah ter v šolskih in vrtčevskih garderobah. Novo prezračevanje je opremljeno z enotami z visokim izkoristkom vračanja toplote odpadnega zraka.

Prenova razsvetljave: vso starejšo, energetsko potratno razsvetljavo smo zamenjali z novo v LED tehniki. V velikem delu šole je bila vgrajena pametna regulacija razsvetljave.

Energetsko upravljanje: na objektu smo uvedli energetski monitoring, prek katerega spremljamo porabo energije v objektu in s tem doseganje postavljenih ciljev – prihrankov energije.

Pogodbeno zagotovljeni rezultati

Raba energije* pred prenovo: 148,58 kWh/m²a

Raba energije* po prenovi: 105,65 kWh/m²a

* Raba energije je raba dovedene energije za sanitarno toplo vodo in ogrevanje.

Vrtec Ciciban, enota Ajda



prej

📄	Naziv	Vrtec Ciciban, enota Ajda
✉	Naslov	Ulica prvoborcev 16, 1000 Ljubljana
📅	Leto izgradnje	1974

V okviru projekta **Energetska obnova Ljubljane** smo objekt celovito prenovili. Sočasno je bila izvedena tudi statična sanacija objekta s prizidavo objekta (ločen projekt).

Izhodiščno stanje

Stavbni ovoj objekta je bil po danes veljavnih smernicah nezadostno izoliran, vgrajeno je bilo staro leseno stavbno pohištvo. Toplotna postaja je bila potrebna prenove, radiatorsko ogrevanje je omogočalo lokalno regulacijo, vendar je bilo hidravlično neuravnoteženo. Razsvetljava je bila večinoma izvedena v fluorescentni tehniki s klasičnimi predstikalnimi napravami. Objekt je izkazoval slabo stanje energetske učinkovitosti in je pod kulturnovarstveno zaščito.



- » **Začetek del:** avgust 2020
- **Zaključek del:** marec 2021
- **Vrednost investicije:** 829.907,80 €



danes

Celovite energetske
prenove objektov

Izvedeni ukrepi celovite energetske prenove

Stavbni ovoj: izvedli smo toplotno izolacijo celotne fasade. Na novo so bili izvedeni leseni deli fasade in podstrešja, ki posnema prvoten izgled stavbe. Dodatno smo izolirali tudi strop proti podstrešju objekta.

Prenova teras: prenovili smo terase pred igralnicami, jih toplotno izolirali in položili nov tlak.

Stavbno pohištvo: zamenjali smo staro, energetsko potratno stavbno pohištvo z novim, po navodilu ZVKDS.

Ogrevalni sistem: prenovljena je bila toplotna postaja za ogrevanje in pripravo tople sanitarne vode. Na radiatorsko ogrevanje smo vgradili nove termostatske ventile in glave ter ogrevalni sistem hidravlično uravnotežili. Energetsko smo prenovili tudi prezračevanje kuhinje.

Prenova razsvetljave: vso starejšo, energetsko potratno razsvetljavo smo zamenjali z novo razsvetljavo v LED tehniki.

Energetsko upravljanje: na objektu smo uvedli energetski monitoring, prek katerega spremljamo porabo energije v objektu in s tem doseganje postavljenih ciljev (prihrankov).

Pogodbeno zagotovljeni rezultati

Raba energije* pred prenovo: 186,59 kWh/m²a

Raba energije* po prenovi: 138,37 kWh/m²a

* Raba energije je raba dovedene energije za sanitarno toplo vodo in ogrevanje.

Vrtec Črnuče, enota Sonček



prej

📄	Naziv	Vrtec Črnuče, enota Sonček
✉	Naslov	Kraljeva 10, Šentjakob, 1000 Ljubljana
📅	Leto izgradnje	1978

V okviru projekta Energetska obnova Ljubljane smo objekt celovito energetske prenovili, da ustreza trenutno veljavnim smernicam.

Izhodiščno stanje

Stavbni ovoj objekta je bil po danes veljavnih smernicah zadostno izoliran. V kotlovnici je bil kotel na zemeljski plin, telovadnica je bila energetske neustrezno prezračevana. Radiatorsko ogrevanje je bilo hidravlično neuravnoteženo in brez možnosti lokalne regulacije. Razsvetljava je bila večinoma izvedena v fluorescentni tehniki s klasičnimi predstikalnimi napravami. Objekt je izkazoval slabo stanje energetske učinkovitosti.



- » **Začetek del:** september 2020
- **Zaključek del:** marec 2021
- **Vrednost investicije:** 199.305,20 €



danes

Celovite energetske
prenove objektov

Izvedeni ukrepi celovite energetske prenove

Ogrevalni sistem: vgrajena je bila nova geotermalna toplotna črpalka za ogrevanje in predpripravo tople sanitarne vode. Na radiatorsko ogrevanje smo vgradili termostatske ventile in glave ter ogrevalni sistem hidravlično uravnovežili.

Energetska sanacija prezračevanja: prenovili smo prezračevanje v telovadnici in ga naredili energetske učinkovitejšega.

Prenova razsvetljave: vso starejšo, energetske potratno razsvetljavo smo zamenjali z novo razsvetljavo v LED tehniki.

Energetsko upravljanje: na objektu smo uvedli energetske monitoring, prek katerega spremljamo porabo energije v objektu in s tem doseganje postavljenih ciljev (prihrankov).

Pogodbeno zagotovljeni rezultati

Raba energije* pred prenovo: 182,74 kWh/m²a

Raba energije* po prenovi: 81,3 kWh/m²a

* Raba energije je raba dovedene energije za sanitarno toplo vodo in ogrevanje.

Vrtec Jelka, enota Palčki



📄	Naziv	Vrtec Jelka, enota Palčki
✉	Naslov	Lavričeva ulica 5a, 1000 Ljubljana
📅	Leto izgradnje	1938

V okviru projekta Energetska obnova Ljubljane smo objekt celovito energetsko prenovili. Sočasno je bila izvedena tudi statična, požarna in druga sanacija objekta ter nadgradnja dela objekta.

Izhodiščno stanje

V fasado od časa izgradnje objekta ni bilo večjih posegov, kar se je odražalo na stanju ovoja in porabi energije. Na posameznih delih je bilo vgrajeno starejše leseno stavbno pohištvo, pa tudi že starejše PVC, ki ni več ustrezalo danes veljavnim predpisom. Večinski deli strehe so bili nezadostno toplotno izolirani, kritina nad glavnim delom objekta pa je bila dotrajana. Deloma je bila vgrajena še strešna kritina na osnovi azbesta. Toplotna postaja ni omogočala sektorske regulacije, radiatorsko ogrevanje je bilo hidravlično neuravnoteženo in brez možnosti lokalne regulacije. Razsvetljava je bila večinoma izvedena v fluorescentni tehniki s klasičnimi predstikalnimi napravami. Objekt je izkazoval slabo stanje energetske učinkovitosti.



- » **Začetek del:** junij 2020
- **Zaključek del:** oktober 2020
- **Vrednost investicije:** 309.255,00 €



danes

Celovite energetske
prenove objektov

Izvedeni ukrepi celovite energetske prenove

Fasada: izvedli smo toplotno izolacijo na celotni fasadi objekta.

Streha: izvedli smo toplotno izolacijo na vseh strehah, ki doslej niso bile zadostno toplotno zaščitene. Vgrajena je bila nova pločevinasta kritina na glavnem delu objekta, ravna streha na prizidku pa je bila izvedena kot zelena ekstenzivna streha.

Stavbno pohištvo: stavbno pohištvo je bilo v celoti zamenjano z novejšim s troslojno zasteklitvijo v PVC in deloma ALU izvedbi. Vgrajena so bila nova zunanja senčila.

Ogrevalni sistem: prenovili smo toplotno postajo za ogrevanje in izboljšali možnosti regulacije ogrevanja. Na radiatorsko ogrevanje smo namestili termostatske ventile in glave ter ogrevalni sistem hidravlično uravnovežili.

Prezračevanje: v celoti je bilo prenovljeno mehansko prezračevanje v kuhinji z vgradnjo varčne nape z možnostjo rekuperacije toplote, ki nastane ob kuhanju.

Prenova razsvetljave: vso starejšo, energetsko potratno razsvetlavo smo zamenjali z novo v LED tehniki. V velikem delu vrta je bila vgrajena pametna regulacija razsvetljave.

Energetsko upravljanje: na objektu smo uvedli energetski monitoring, prek katerega spremljamo porabo energije v objektu in s tem doseganje postavljenih ciljev – prihrankov energije.

Pogodbeno zagotovljeni rezultati

Raba energije* pred prenovo: 166,38 kWh/m²a

Raba energije* po prenovi: 113,46 kWh/m²a

* Raba energije je raba dovedene energije za sanitarno toplo vodo in ogrevanje.

Vrtec Kolezija, enota Murgle



prej

📄	Naziv	Vrtec Kolezija, enota Murgle
✉	Naslov	Pod bukvami 11, 1000 Ljubljana
📅	Leto izgradnje	1978

V okviru projekta Energetska obnova Ljubljane smo objekt celovito prenovili. Hkrati je bila izvedena tudi prizidava objekta in prenova kuhinje (ločen projekt).

Izhodiščno stanje

Stavbni ovoj objekta je bil po danes veljavnih smernicah nezadostno izoliran. Na posameznih delih je bilo vgrajeno staro, prav tako neustrezno, stavbno pohištvo. Objekt se je ogreval izključno z zemeljskim plinom, radiatorsko ogrevanje pa je bilo hidravlično neuravnoteženo in z omejenimi možnostmi lokalne regulacije. Razsvetljava je bila večinoma izvedena v fluorescentni tehniki s klasičnimi predstikalnimi napravami. Objekt je izkazoval slabo stanje energetske učinkovitosti.



- » **Začetek del:** avgust 2020
- **Zaključek del:** marec 2021
- **Vrednost investicije:** 572.865,20 €



danes

Celovite energetske
prenove objektov

Izvedeni ukrepi celovite energetske prenove

Stavbni ovoj: izvedli smo toplotno izolacijo celotne fasade. Na novo so bili izvedeni tudi leseni deli fasade in podstrešja, ki smo ga tudi dodatno izolirali.

Stavbno pohištvo: zamenjali smo staro, energetske potratno stavbno pohištvo.

Ogrevalni sistem: na novo smo namestili ogrevalni sistem na zemeljski plin, ki mu je bila dodana toplotna črpalka za ogrevanje. Na radiatorsko ogrevanje smo vgradili termostatske ventile in glave ter ogrevalni sistem hidravlično uravnatežili. Na novo smo uredili prezračevanje kuhinje.

Prenova razsvetljave: vso starejšo, energetske potratno razsvetljavo smo zamenjali z novo razsvetljavo v LED tehniki.

Energetsko upravljanje: na objektu smo uvedli energetske monitoring, prek katerega spremljamo porabo energije v objektu in s tem doseganje postavljenih ciljev (prihrankov).

Pogodbeno zagotovljeni rezultati

Raba energije* pred prenovo: 156,43 kWh/m²a

Raba energije* po prenovi: 67,74 kWh/m²a

* Raba energije je raba dovedene energije za sanitarno toplo vodo in ogrevanje.

Vrtec Miškolin, enota Rjava cesta



prej

📄	Naziv	Vrtec Miškolin, enota Rjava cesta
✉	Naslov	Rjava cesta 1, 1000 Ljubljana
📅	Leto izgradnje	1978

V okviru projekta Energetska obnova Ljubljane smo objekt celovito energetsko prenovili. Sočasno je bila izvedena tudi statična, požarna in druga sanacija objekta.

Izhodiščno stanje

Objekt je bil grajen v več fazah, zunanje stene pa niso bile zadostno toplotno izolirane. Na manjšem delu objekta je bila vgrajena še starejša zasteklitev. Objekt se je ogreval iz centralne kotlovnice na zemeljski plin za okoliško blokovsko naselje, kar je bil še zlasti v poletnem času energetsko zelo neučinkovit način ogrevanja. Ogrevalni sistem je bil hidravlično neuravnotežen, radiatorsko ogrevanje pa je bilo brez možnosti lokalne regulacije. Objekt je izkazoval slabo stanje energetske učinkovitosti.



- » **Začetek del:** junij 2020
- **Zaključek del:** december 2020
- **Vrednost investicije:** 401.493,00 €



danes

Celovite energetske prenovе objektov



Izvedeni ukrepi celovite energetske prenovе

Fasada: na vse zunanje stene je bila vgrajena dodatna toplotna izolacija. Objekt je dobil novo fasado v kombinaciji tankoslojnega in opečnatega zaključnega sloja.

Stavbno pohištvo: stara zasteklitev je bila zamenjana z novo troslojno v ALU izvedbi.

Ogrevalni sistem: objekt se po energetske sanaciji ogreva iz lastne kotlovnice, za primarni vir ogrevanja in priprave tople sanitarne vode pa se uporablja toplotna črpalka voda-voda. V ta namen sta bili na lokaciji vrtca zgrajeni dve vrtini za zajem

in vračanje podtalne vode. Kot vršni oziroma nadomestni vir sta vgrajena dva stenska plinska kondenzacijska kotla, ki se uporabljata tudi za pregrevanje tople sanitarne vode. Na radiatorsko ogrevanje so bili vgrajeni termostatski ventili in glave, ogrevalni sistem pa je bil hidravlično uravnotežen.

Energetsko upravljanje: na objektu smo uvedli energetske monitoring, prek katerega spremljamo porabo energije v objektu in s tem doseganje postavljenih ciljev – prihrankov energije.

Pogodbeno zagotovljeni rezultati

Raba energije* pred prenovо: 323,14 kWh/m²a

Raba energije* po prenovi: 102 kWh/m²a

* Raba energije je raba dovedene energije za sanitarno toplo vodo in ogrevanje.

Vrtec Viški gaj, enota Zarja



prej

📄	Naziv	Vrtec Viški gaj, enota Zarja
✉	Naslov	Reška ulica 31, 1000 Ljubljana
📅	Leto izgradnje	1974

V okviru projekta Energetska obnova Ljubljane smo objekt celovito energetsko prenovili. Sočasno je bila izvedena tudi statična, požarna in druga sanacija objekta.

Izhodiščno stanje

Objekt je montažne lesene konstrukcije, zunanje stene so bile nezadostno toplotno izolirane, fasadne plošče pa so bile na osnovi azbesta. Na posameznih delih je bilo vgrajeno starejše leseno stavbno pohištvo. Objekt se je ogreval prek dveh kotlovnice na zemeljski plin z omejeno regulacijo. Prezračevanje kuhinje je bilo zastarelo in brez možnosti vračanja odpadne toplote. Radiatorsko ogrevanje je bilo brez možnosti lokalne regulacije. Razsvetljava je bila večinoma izvedena v fluorescentni tehniki s klasičnimi predstikalnimi napravami. Objekt je izkazoval slabo stanje energetske učinkovitosti.



- » **Začetek del:** junij 2020
- **Zaključek del:** februar 2021
- **Vrednost investicije:** 451.869,40 €



danes

Celovite energetske prenovе objektov



Izvedeni ukrepi celovite energetske prenovе

Fasada: odstranjene so bile fasadne plošče na osnovi azbesta in stara toplotna izolacija. Vgrajena je bila nova toplotna izolacija v večji debelini in nova kontaktna tankoslojna fasada.

Stavbno pohišstvo: staro leseno stavbno pohišstvo je bilo v celoti zamenjano z novejšim s troslojno zasteklitvijo v PVC izvedbi.

Ogrevalni sistem: primarni vir ogrevanja na objektu je zdaj toplotna črpalka voda-voda. V ta namen sta bili na lokaciji vrtca zgrajeni dve vrtini za zajem in vračanje podtalne vode. Kot vršni oziroma nadomestni vir sta bila vgrajena dva stenska plinska kondenzacijska kotla, ki se uporabljata tudi za pregrevanje tople sanitarne vode. Kotlovnica se zdaj upravlja iz enega centralnega prostora. Na radiatorsko ogrevanje so bili vgrajeni termostatski ventili in glave, ogrevalni sistem pa je bil hidravlično uravnotežen.

Prezračevanje: v celoti je bilo prenovljeno mehansko prezračevanje v kuhinji z vgradnjo varčne nape z možnostjo rekuperacije toplote, ki nastane ob kuhanju. Izvedeno je pasivno ohlajevanje zraka za prezračevanje kuhinje, in sicer prek dodatnega toplotnega prenosnika na povratku podtalne vode.

Prenova razsvetljave: vso starejšo, energetsko potratno razsvetljavo smo zamenjali z novo v LED tehniki.

Energetsko upravljanje: na objektu smo uvedli energetski monitoring, prek katerega spremljamo porabo energije v objektu in s tem doseganje postavljenih ciljev – prihrankov energije.

Pogodbeno zagotovljeni rezultati

Raba energije* pred prenovo: 201,04 kWh/m²a

Raba energije* po prenovi: 83,92 kWh/m²a

* Raba energije je raba dovedene energije za sanitarno toplo vodo in ogrevanje.

Celovite energetske prenove objektov

Objekt	Naslov
Osnovna šola Nove Fužine	Preglov trg 8, 1000 Ljubljana
Vrtec Ciciban, enota Ajda	Ulica prvoborcev 16, 1000 Ljubljana
Vrtec Črnuče, enota Sonček	Kraljeva 10, Šentjakob, 1000 Ljubljana
Vrtec Jelka, enota Palčki	Lavričeva ulica 5a, 1000 Ljubljana
Vrtec Kolezija, enota Murgle	Pod bukvami 11, 1000 Ljubljana
Vrtec Miškolin, enota Rjava cesta	Rjava cesta 1, 1000 Ljubljana
Vrtec Viški gaj, enota Zarja	Reška ulica 31, 1000 Ljubljana



Višina investicije	Raba energije pred prenovо (kWh/m ² a)	Raba energije po prenovi (kWh/m ² a)
1.370.299,90 €	148,58	105,65
829.907,80 €	186,59	138,37
199.305,20 €	182,74	81,3
309.255,00 €	166,38	113,46
572.865,20 €	156,43	67,74
401.493,00 €	323,14	102
451.869,40 €	201,04	83,92





Delne energetske prenovе objektov

5

V okviru prvega dela tretjega javno-zasebnega partnerstva po modelu energetskega pogodbeništva smo dodatne tri objekte delno prenovili.

Delno smo energetske prenovili Glasbeno šolo Franca Šturma, kjer smo prenovili ogrevalni sistem in vgradili toplotno črpalko zrak-voda, prenovili razsvetljavo, na radiatorje namestili termostatske ventile ter na objektu uvedli centralni nadzorni sistem. Enake ukrepe smo izvedli tudi na Osnovni šoli Vižmarje-Brod, pri čemer smo namestili toplotno črpalko voda-voda (izkoriščanje plitve geotermije). V glavni in ogrevalni dvorani Stožice pa smo izvedli zgolj ukrep prenovе razsvetljave, vendar smo sočasno povečali nivo osvetljenosti: v glavni dvorani na FIBA LEVEL 1, v ogrevalni dvorani pa na FIBA LEVEL 2. V glavni dvorani je bila uporabljena najnovejša tehnologija regulacije LED svetilk v športnih objektih, t. i. DMX, ki poleg nastavljanja moči delovanja posamezne svetilke omogoča tudi ustvarjanje svetlobnih efektov in povezovanje z drugimi sistemi upravljanja. Kljub povečanemu nivoju osvetlitve v glavni dvorani je električna priključna moč novih svetilk nižja od predhodne in tako zagotavlja prihranke pri rabi energije.



3

objekti

delno energetsko prenovljeni

706.281
EUR

vrednost investicije

23.042
m²

prenovljenih površin

od tega:

18.353
m²Dvorana Stožice, kjer je bila
prenovljena razsvetljavaCO₂
(eq)222 ton
manj izpustov

10.600
povprečno velikih dreves

Delne energetske prenove objektov

Objekt	Naslov
Glasbena šola Franca Šturma, podružnica Šentvid	Prušnikova 100, 1000 Ljubljana
Osnovna šola Vižmarje-Brod	Na gaju 2, 1000 Ljubljana
Dvorana Stožice*	Vojkova cesta 100, 1000 Ljubljana

* prihranki zgolj pri električni energiji

- » **Začetek del:** september 2020
- **Zaključek del:** marec 2021



Višina investicije	Raba energije pred prenovо (kWh/m²a)	Raba energije po prenovi (kWh/m²a)
89.253,60 €	126,4	66,8
380.122,70 €	110,2	47,4
199.305,20 €	159,03	141,52





6 » Delamo naprej

V letu 2021 nadaljujemo drugi del tretjega javno-zasebnega partnerstva po modelu energetskega pogodbeništva – dodatnih 17 objektov.

V okviru drugega dela EOL 3 bomo celovito prenovili 11 objektov, delno pa 6. V Mestni občini Ljubljana bomo poleg energetske sanacije izvedli še dodatne investicije, da zagotovimo statično in požarno varne ter uporabnikom prijazne objekte. V letih 2021 in 2022 bomo prenovili 17 objektov, za celovite preнове pa bomo črpali tudi sredstva Kohezijskega sklada.



Celovite energetske prenovе:

Center Janeza Levca – Karlovška
Osnovna šola Kolezija, lokacija Splitska
Osnovna šola Koseze
Osnovna šola Martina Krpana
Osnovna šola Prežihovega Voranca
Osnovna šola Prule
Osnovna šola Riharda Jakopiča
Osnovna šola Trnovo
Osnovna šola Zalog
Viški Vrtci, enota Rožna dolina
Osnovna šola Livada

Delne energetske prenovе:

Osnovna šola Miška Kranjca
Osnovna šola Vič
Športni center Bežigrad – Ježica
Vrtec Pedenjped, enota Učenjak
Vrtec Šentvid, enota Sapramiška
Vrtec Trnovo



Energetsko
napredni