РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА
ГРАД НОВИ САД
ГРАДСКО ВЕЋЕ
Број: 501-5/2025-21-II
Дана: 12. децембра 2025. године
НОВИ САД

ПРЕДСЕДНИЦИ
СКУПШТИНЕ ГРАДА НОВОГ САДА

На основу члана 84. ст. 3. и 4. Пословника Скупштине Града Новог Сада, упућује Вам се Предлог плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину, са Образложењем и Закључком Градског већа Града Новог Сада, број: 501-5/2025-21-II од 12. децембра 2025. године, с молбом да се дневни ред XIII седнице Скупштине Града Новог Сада, заказане за 17. децембар 2025. године, допуни разматрањем Предлога плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину и Скупштина донесе План у предложеном тексту, како би се стекли услови за реализацију Плана.

ГРАДОНАЧЕЛНИК
Жарко Мићин

На основу члана 67. тачка 1. Статута Града Новог Сада („Службени лист Града Новог Сада“, број 11/19), поводом разматрања Нацрта плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину, Градско веће Града Новог Сада, на 85. седници од 12. децембра 2025. године доноси

З А К Љ У Ч А К

I. Утврђује се Предлог плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину.

II. На основу члана 84. ст. 3. и 4. Пословника Скупштине Града Новог Сада доставља се председници Скупштине Града Новог Сада Предлог плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину и предлаже Скупштини Града Новог Сада да донесе овај план у предложеном тексту.

III. За представника предлагача на седници Скупштине Града Новог Сада и њених радних тела одређује се Вања Петковић, члан Градског већа Града Новог Сада за екологију, енергетску ефикасност и заштиту животне средине, а за повереника Јелена Моравски, в.д. начелника Градске управе за заштиту животне средине.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА
ГРАД НОВИ САД
ГРАДСКО ВЕЋЕ ГРАДА НОВОГ САДА
Број: 501-5/2025-21-II
Дана:12. децембра 2025. године
НОВИ САД

ГРАДОНАЧЕЛНИК

Жарко Мићин

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА
ГРАД НОВИ САД
ГРАДСКА УПРАВА ЗА ФИНАНСИЈЕ
Број: 400-1/25-2109-VIII
10. децембар 2025. године
НОВИ САД

ГРАДСКА УПРАВА ЗА
ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

ПРЕДМЕТ: Мишљење на Нацрт плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину

Поводом вашег дописа број VI-501-5/2025-21 од 10. децембра 2025. године, којим тражите мишљење на Нацрт плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину, обавештавамо вас да је Градска управа за финансије размотрила предметни материјал из оквира своје надлежности и нема примедби на укупно планирана средства за реализацију Плана у износу од 659.542.664,88 динара, имајући у виду да је исти износ средстава за ову намену планиран и Предлогом одлуке о буџету Града Новог Сада за 2026. годину, и то 164.542.664,88 динара у оквиру раздела 07 – Градска управа за заштиту животне средине, а 495.000.000,00 динара у разделу 04 – Градска управа за комуналне послове, за реализацију њихове Програмске активности: Управљање/одржавање јавним осветљењем, у оквиру Програма финансирања одређених комуналних делатности, као делатности од локалног интереса у 2026. години, који доноси Скупштина Града Новог Сада, а с обзиром на Изјаву о финансијским ефектима акта приложених Образаца ПФЕ „да су подаци исказани у овим обрасцима истинити, потпуни и тачни“, Градска управа за финансије сагласна је да се предметни материјал упути у даљу процедуру.

В.Д ЗАМЕНИКА НАЧЕЛНИКА

Наташа Ћоровић

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА
ГРАД НОВИ САД
ГРАДСКА УПРАВА ЗА ПРОПИСЕ
Број: XVI-012-01/2025-878
9. децембар 2025. године
НОВИ САД

ГРАДСКО ВЕЋЕ
ГРАДА НОВОГ САДА

ПРЕДМЕТ: Мишљење на Нацрт плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину

Градска управа за прописе размотрила је Нацрт плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину.

Градска управа за прописе нема примедби на Нацрт плана.

Република Србија Аутономна покрајина Војводина ГРАД НОВИ САД ГРАДСКА УПРАВА ЗА ПРОПИСЕ НОВИ САД

ВД НАЧЕЛНИКА
Ивана Тепић Искрин

ПРЕДЛОГ

На основу члана 39. тачка 43. Статута Града Новог Сада, („Службени лист Града Новог Сада", број 11/19), а у вези са чл. 13 став 1. тачка 3), 14. став 1. тачка 2) и 19. Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије ("Службени гласник Републике Србије", број 40/21) Скупштина Града Новог Сада, на _____ седници од _____ 2025. године, доноси

ПЛАН ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ГРАДА НОВОГ САДА ЗА 2026. ГОДИНУ

I. РЕЗИМЕ

Израда Плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину је обавеза која проистиче из Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије [1]. План је састављен у складу са циљевима и смерницама дефинисаним Програмом енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2025-2027. године [2].

Према Програму енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2025-2027. године, потрошња примарне енергије у базној години израчуната је као просечна вредност за период од 2018. до 2023. године и износи 187.096,5 MWh, односно 16.087,4 toe. Детаљи о потрошњи примарне енергије за објекте за које рачуне плаћа Град Нови Сад налазе се у поменутом Програму, а подаци су допуњени актуелним информацијама о потрошњи енергије за 2024. годину у трећем поглављу овог плана, тиме се формира нова базна година са новом просечном вредношћу 184.689,4 MWh, што одговара вредности од 15.880,4 toe.

Према Уредби о обвезницима система енергетског менаџмента [3] минимална уштеда енергије за 2026. годину износи 1% потрошене примарне енергије у 2025. години. Како подаци за 2025. годину још нису доступни, уштеда за 2025. годину је израчуната на основу просека за период од 2018-2024. године, који износи већ поменутих 184.689,4 MWh, односно 15.880,4 toe. На основу ове вредности, минимална потребна уштеда за 2026. годину износи 1.847 MWh, односно 158,8 toe.

Овај план енергетске ефикасности доноси се за период од једне године. Поред информација о укупној годишњој потрошњи енергије и њеној структури, план садржи табеле и преглед планираних уштеда енергије за 2026. годину, изражених у јединицама енергије (MWh и toe). Такође се наводи да ови циљеви испуњавају услове прописане Уредбом о обвезницима система енергетског менаџмента [3].

Табела I.1 приказује планиране уштеде енергије за 2026. годину израчунате у складу са методологијом „одоздо према горе" (ОПГ) прописаном Правилником о методологији

за прорачун уштеда енергије које су резултат спроведених мера енергетске ефикасности [6].

Табела I.1 - Преглед планираних уштеда енергије за 2026. годину према ОПГ методологији

2026. година	Уштеде
Примарна енергија (toe/god)	439,3
Примарна енергија (MWh/god)	5.109,1
У финалној енергији (MWh/god) (топлотна + електрична)	3.253,1
У финалној енергији (toe/god) (топлотна + електрична)	279,7
Смањење емисије угљен-диоксида (tCO_2/god)	1.094

II. УВОД

План енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину представља стратешко-оперативни документ система енергетског менаџмента јединице локалне самоуправе. План се заснива на важећем законском и програмском оквиру за енергетску ефикасност у јавном сектору и директно разрађује циљеве из Програма енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2025–2027. године.

Према законским обавезама, План садржи: (i) мере енергетске ефикасности и активности којима се остварује ефикасно коришћење енергије; (ii) носиоце и рокове; (iii) очекиване резултате по мери; (iv) финансијске механизме и изворе финансирања; (v) извештај о реализацији претходног плана. Полазни годишњи циљ уштеде примарне енергије у јавном сектору поставља се на минимум 1%, уз приоритетну примену у објектима и системима са највећим специфичним оптерећењем и најкраћим периодом повраћаја.

Ова верзија Плана интегрише коначне и верификоване податке за 2024. годину, поред података за период 2018–2023. Ради смањења утицаја климатских и оперативних варијација и добијања репрезентативне полазне тачке, као базна вредност за аналитичко поређење узима се просек периода 2018–2024. Тај просек користи се за:

- процену релативних одступања потрошње у 2026. години,
- рангирање објеката и мера по специфичној потрошњи и потенцијалу уштеда,
- верификацију очекиваних ефеката на емисије CO_2 и трошкове.

У складу са добром праксом, остварење уштеда у 2026. години посматра се у односу на претходну календарску годину (2025). Како у фази израде Плана нису на располагању целокупни годишњи подаци за 2025, у међувремену се користи базни просек 2018–2024 за планирање, таргетирање и прелиминарну процену ефеката. По закључењу 2025. године и верификацији у ИСЕМ систему, извршиће се накнадно усаглашавање индикатора 2026. у односу на 2025. (ex-post), без промене

дефинисаних мера, осим у случају неопходних корективних радњи (нпр. фазно померање или ребаланс инвестиција).

Прорачун очекиваних уштеда спроводи се по приступу „одоздо према горе (ОПГ)", уз примену верификованих специфичних коефицијената по типу мере (енергетска санација омотача, модернизација система грејања/вентилације/климатизације, регулација, аутоматизација, замена извора, реконструкција јавне расвете и сл.). За објекте у фокусу извршени су енергетски прегледи у складу са важећим техничким прописима. Напомиње се да се вредности уштеда добијене ОПГ-методологијом могу разликовати од резултата поступка сертификовања енергетских својстава зграда (енергетски пасош), услед различитих претпоставки, фактора конверзије и намене методологија.

Ради упоредивости и правичног рангирања:

- топлотна енергија се анализира уз климатску нормализацију (степен-дани грејања);
- уводе се интензитетни индикатори (kWh/m², kWh/кориснику) за објекте, као и tCO_2/m^2;
- за јавну расвету примењују се индикатори по дужини мреже/броју светиљки и учешће LED. Ови показатељи користе се за постављање KPI-јева и праћење напретка током 2026.

Сви подаци улазе у Информациони систем за енергетски менаџмент (ИСЕМ) путем овлашћених енергетских менаџера. Уводи се пракса годишњег „закључавања" сета података (data-freeze) по истеку законског рока за доставу, како би се обезбедила поновљивост анализа и верификација уштеда.

План је усаглашен са националним циљевима енергетске транзиције и декарбонизације до 2030, укључујући повећање енергетске ефикасности, веће учешће обновљивих извора и дигитализацију управљања енергијом у јавном сектору. На локалном нивоу, ово се преводи у приоритизацију: (i) санација зграда са високом специфичном потрошњом; (ii) модернизација јавне расвете (LED, адаптивне шеме, паметна контрола); (iii) оптимизација система грејања/вентилације/климатизације и увођење мерно-регулационе опреме; (iv) интеграција ОИЕ где је технички и економски оправдано.

Реализација мера предвиђена је комбинацијом буџетских средстава и екстерних извора (наменски фондови за енергетску ефикасност, међународни програми и финансијски инструменти), уз фазирање већих инвестиција и примену модела заснованих на уштедама тамо где је применљиво.

III. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКАТА ОБУХВАЋЕНИХ ПЛАНОМ

1. Обухват анализе и база података

Енергетски биланс Града Новог Сада обухвата јавне објекте и системе за које Град директно финансира трошкове енергије и воде и који су регистровани у Информационом систему за енергетски менаџмент (ИСЕМ). То укључује:

- потрошњу електричне енергије, топлотне енергије (даљинско грејање, природни гас) и воде у јавним објектима (образовне установе, управне зграде, културне институције, спортски објекти, здравствене установе),
- потрошњу електричне енергије за јавну расвету на територији Града.

У ИСЕМ бази је за 2024. годину евидентирано 308 објеката или делова објеката у сектору зградарства и 734 објекта/тачке јавне расвете, укључујући и системе јавне расвете у приградским насељима и на подручју општине Темерин. Постоји још одређени број објеката (новоизграђени или нерешеног имовинско-правног статуса) за које Град јесте корисник или финансијски обвезник, али нису укључени у ИСЕМ – за њих не постоје коначни и проверљиви подаци о потрошњи енергије, те нису узети у обрачун.

2. Базна вредност и методолошко образложење

Према Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије [1], уштеде енергије по основу реализације плана прате се у односу на претходну годину (у овом случају – 2025). Како током израде овог документа нису доступни комплетни и верификовани подаци за 2025. годину, неопходно је применити репрезентативну базу за поређење и планирање.

У овом Плану, као базна вредност користи се просек потрошње у периоду 2018–2024. године, а не појединачна година. Овај приступ је методолошки оправдан јер:

- обухвата све расположиве и верификоване податке,
- смањује утицај климатских девијација (топле или хладне зиме),
- ублажава утицај COVID-19 периода (2020) и енергетске кризе (2022–2023),
- даје стабилнију почетну основу за процену очекиваних уштеда у 2026. години.

Након закључења године 2025. и верификације података у ИСЕМ систему, стварне уштеде за 2026. биће проверене ex-post, у односу на стварну потрошњу 2025. године, без ретроактивног мењања базних аналитичких вредности.

3. Потрошња примарне енергије (2018–2024)

Потрошња примарне енергије у јавним објектима и јавном осветљењу Града Новог Сада у периоду 2018–2024. показује стабилан однос између електричне и топлотне

енергије, уз блага одступања услед климатских услова и начина корекције података у ИСЕМ бази.

У 2024. години, укупна примарна потрошња износила је ≈170 GWh (42.403 MWh зграде електрична, 66.839 MWh јавно осветљење, 38.630 MWh даљинско грејање, 22.375 MWh природни гас/остали енергенти).

Просечна годишња потрошња примарне енергије за период 2018–2024 износи ≈184,7 GWh, што значи да је 2024. година одступа од базног просека (-7,8%), односно не представља енергетски неутралну годину у погледу дугорочног тренда.

У структури примарне енергије у 2024. години:

- електрична енергија – 64,2%,
- топлотна енергија – 35,8%,
- од тога јавно осветљење чини 39,3% укупне потрошње примарне енергије,
- електрична енергија у зградама – 24,9%,
- даљинско грејање – ≈22,7%,
- природни гас и остали енергенти за грејање – ≈13%.

Највећа потрошња електричне енергије у зградама забележена је 2019. године (53.276 MWh), док је најмања 2023. и 2024. године (≈40–42 GWh), што је последица топлијих зима и делимичне примене мера енергетске ефикасности.

Потрошња топлотне енергије (даљинско грејање) највиша је у 2019–2021 (≈52–55 GWh), док 2023. и 2024. бележе смањење (≈38–41 GWh), што корелира са климатским условима (краћа грејна сезона) и смањењем специфичне потрошње по m^2 у више школа, вртића и јавних установа након санација.

Потрошња воде у јавним објектима варирала је у границама 300.000–450.000 m^3 годишње, док 2024. бележи вредност 309.103 m^3, што је најнижи ниво од 2018.

Пошто је 2024. енергетски посматрана не представља „референтно стабилну годину" (пад потрошње од скоро 8%), она не представља поуздану полазну основу за планирање и дефинисање уштеда.

Табела III.1 - Потрошња примарне енергије

Календарска година	Потрошња				
	Електрична енергија		Топлотна енергија		Вода
	Зграде	Јавно осветљење	Даљинско грејање	Остали енергенти	
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[m³]
2024.	42.403,12	66.839,15	38.630,02	22.374,81	309.103,72
2023.	40.159,47	63.061,36	40.729,68	22.724,41	346.465,17
2022.	44.157,06	69.382,22	44.114,64	24.674,08	454.574,25
2021.	43.133,35	71.645,45	53.885,63	23.450,27	306.602,29
2020.	40.844,68	70.509,38	51.239,66	24.783,86	306.232,90
2019.	53.276,77	69.082,83	55.968,25	24.869,01	443.663,97
2018.	46.708,24	67.776,70	52.872,03	23.529,90	437.334,71
Просечно	**44.383,24**	**68.328,16**	**48.205,70**	**23.772,33**	**371.996,72**



Слика III.1 - Процентуални удео по секторима у потрошњи примарне енергије за базну годину

4. Потрошња финалне енергије

Потрошња финалне енергије обухвата реално преузету енергију на месту потрошње – електричну енергију, топлотну енергију из система даљинског грејања, као и природног гаса и осталих енергената који се користе за грејање у јавним објектима.

На основу Табела III.4, финална потрошња енергије у периоду 2018–2024 износи у просеку:

- ≈92.00 MWh годишње,
- од чега ≈6% отпада на топлотну енергију (грејање),
- ≈40 % на електричну енергију (зграде + јавна расвета).

Табела III.2 - Потрошња финалне енергије у 2024. години

Енергент	**Потрошња финалне енергије 2024**	**Удео у укупној финалној енергији**
Електрична енергија у зградама	14.065 MWh	16,9%
Електрична енергија – јавно осветљење	22.170 MWh	26,6%
Даљинско грејање	24.723 MWh	29,7%
Остали енергенти (углавном природни гас)	22.375 MWh	26,8%
Укупно финална енергија 2024	**≈83.333 MWh**	**100%**

Уочљиво је да је укупна финална потрошња енергије у 2024. години ≈10% мања од базног просека (92.007 MWh), што овај период чини енергетски повољнијим у односу на претходни седмогодишњи период (2018–2024).

Потрошња топлотне енергије (даљинско грејање + гас) у 2024. је ≈47.098 MWh, што представља смањење за 15–18% у односу на период 2019–2021 када је потрошња премашивала 55.000 MWh.

Главни разлог је блажа зима 2023/2024, краћа грејна сезона, као и делимичне санације објеката (школе, вртићи, спортски центри).

Потрошња електричне енергије у јавним објектима (без осветљења) у 2024. год. износи 14.065 MWh, што је уједно најнижа вредност у посматраном периоду.

Потрошња електричне енергије за јавну расвету показује благ и константан тренд опадања након 2021, што корелира са заменом натријумских и живиних светиљки LED технологијом.

Табела III.3 - Поређење 2024. са базним просеком (2018–2024)

Показатељ	**Просек 2018–2024**	**2024**	**Одступање**
Финална енергија (укупно)	92.007 MWh	83.333 MWh	–9,43 %
Топлотна енергија	59–60 %	56–57 %	благо смањење
Електрична енергија (укупно)	40–41 %	43–44 %	благо повећање удела
Јавно осветљење (у е. енергији)	≈60,6 %	≈61,2 %	стабилно

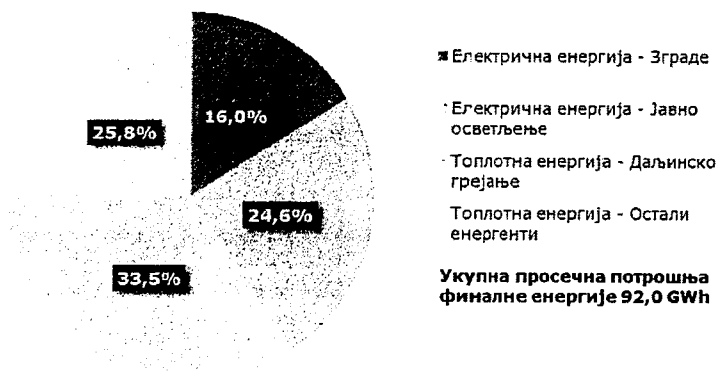
Остварена вредност у 2024. години представља енергетски повољнију полазну основу, што значи да ће уштеде у 2026. морати бити реално планиране – нарочито ако 2025. година буде климатски „тежа" (хладнија или оперативно нестабилна).

Сектор јавне расвете и даље носи највећи потенцијал за додатне уштеде (LED модернизација + аутоматска регулација осветљености).

У сектору зграда приоритет треба дати објектима са највећом специфичном потрошњом (kWh/m²) и највећим грејаним површинама (школе, спортски центри, домови културе), јер они дају највећи утицај на финалну енергију.

Табела III.4 - Потрошња финалне енергије

Календарска година	Потрошња				
	Електрична енергија		Топлотна енергија		Вода
	Зграде	Јавно осветљење	Даљинско грејање	Остали енергенти	
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[m³]
2024.	14.065,32	22.170,34	24.723,21	22.374,81	309.103,72
2023.	13.320,77	20.917,26	26.067,00	22.724,41	346.465,17
2022.	14.647,11	23.013,87	28.233,37	24.674,08	454.574,25
2021.	14.480,28	23.580,66	34.474,15	23.450,27	306.602,29
2020.	13.548,18	23.387,97	32.793,38	24.783,86	306.232,95
2019.	17.671,91	22.914,78	35.819,68	24.869,01	443.663,97
2018.	15.493,13	22.481,54	33.838,09	23.529,90	437.334,71
Просечно	14.746,67	22.638,06	30.849,84	23.772,33	371.996,72



Слика III.2 - Процентуални удео по секторима у потрошњи финалне енергије за базну годину

5. Емисије CO_2

Емисије угљен-диоксида у јавним објектима и систему јавне расвете Града Новог Сада настају као последица потрошње електричне енергије, топлотне енергије из система даљинског грејања и сагоревања природног гаса у котларницама појединих установа. За све године у периоду 2018–2024. емисије су израчунате применом важећих емисионих фактора прописаних од стране Министарства рударства и енергетике, у складу са методологијом ИСЕМ система. На тај начин обезбеђена је упоредивост резултата и њихова примена у системском планирању уштеда.

Емисије CO_2 за посматрани период приказује Табела III.5.

Табела III.5 – Емисије CO_2

Календарска година	Емисија CO_2 [tCO_2]		
	Електрична енергија	Топлотна енергија	Укупно
2024.	40.532,24	11.123,04	51.655,28
2023.	37.627,57	11.571,59	49.199,16
2022.	41.389,42	12.544,33	53.933,75
2021.	41.828,98	14.583,92	56.412,90
2020.	40.630,00	14.467,00	55.097,00
2019.	44.645,00	15.362,00	60.007,00
2018.	41.772,00	14.519,00	56.291,00
Просечно	**41.203,60**	**13.452,98**	**54.656,58**

Посматрајући укупан тренд, може се уочити постепено смањење емисија након 2019. године, када је остварена највећа вредност (60.007 tCO_2). У 2024. години укупна емисија CO_2 износила је 51.655,28 tCO_2, што је за 5,5% мање у односу на базну просечну вредност (54.656,58 tCO_2) за период 2018–2024. У истој години емисије из потрошње електричне енергије износиле су 40.532,24 tCO_2, што је приближно једнако базној вредности. С друге стране, емисије из топлотне енергије (11.123,04 tCO_2) биле су значајно ниже од вишегодишњег просека (13.452,98 tCO_2), што представља смањење од око 17%.

Смањење емисија у 2024. години највећим делом је последица мање потрошње топлотне енергије током грејне сезоне. На то су утицали блажи климатски услови (већи број грејних дана са средњом температуром изнад вишегодишњег просека), као и делимична побољшања термичких карактеристика објеката у којима су претходних година спроведене мере енергетске санације. Насупрот томе, у просечним и хладнијим грејним сезонама (2018–2021) потрошња топлотне енергије, а тиме и емисије CO_2, биле су знатно веће.

Важно је истаћи да се, у складу са законском обавезом и Програмом енергетске ефикасности 2025–2027, План за 2026. годину не ослања на вредности из 2024. као полазну основу, већ се користи базна вредност дефинисана као просек периода 2018–2024. године. Овај приступ је методолошки оправдан, јер обезбеђује стабилност анализе и не дозвољава да једна година са ниским емисијама (условљена, на пример, повољним климатским околностима, а не системским побољшањима) створи привид већ постигнутог напретка. Емисије у 2024. години, иако ниже, користе се за показатељ стварног тренда и као индикатор да мере енергетске ефикасности у комбинацији са климатским факторима могу значајно утицати на резултате.

По завршетку 2025. године, када буду доступни комплетни и верификовани подаци, ефекти мера спроведених у 2026. години биће оцењени ex-post, у односу на стварну

потрошњу и емисије из 2025. године, али ће планирање и дефинисање циљева и даље остати везано за базну вредност 2018–2024. године.

6. Трошкови за енергију, енергенте и воду

Табела III.6 приказује годишње трошкове за електричну енергију, топлотну енергију, остале енергенте и воду у периоду 2018–2024. година. На основу расположивих података, просечни укупни годишњи трошкови за овај седмогодишњи период износе 1.117.552.974 РСД, што представља референтну базну вредност за финансијско праћење потрошње.

У 2024. години остварена је укупна вредност трошкова од 1.471.658.523 РСД, што је за приближно 38,9% више у односу на базну просечну вредност. Ово повећање није последица само количинског раста потрошње енергије, већ пре свега поскупљења енергетских услуга — електричне енергије, топлотне енергије и природног гаса — услед корекција цена од стране ЕПС-а, ЈКП „Новосадска топлана" и раста цена на велико на тржишту енергената током 2022–2023. године, као и општег раста инфлације.

Структура трошкова у 2024. години показује да електрична енергија чини 52% укупних трошкова, од чега је 31% само на јавно осветљење. Топлотна енергија (даљинско грејање и гас) учествује са око 38%, док расходи за воду износе око 9%. У односу на раније године, најзначајнији релативни раст трошкова забележен је у сегменту јавне расвете и топлотне енергије, иако је физичка потрошња (kWh/MWh) у 2024. била нижа од просека, због топлије зиме.

Полазећи од тога, укупни трошкови енергије у 2024. години представљају јасан сигнал да се у Плану за 2026. годину не смеју посматрати само енергетске уштеде у kWh, већ и финансијске уштеде у буџету Града, нарочито у секторима јавне расвете, великих школа, спортских објеката и установа са прекомерним трошковима воде.

Подаци су сада комплетни и за 2024. годину, па се у целокупној анализи Плана — укључујући потрошњу енергије, емисије CO_2 и трошкове — као базна вредност користи просек периода 2018–2024. година.

Табела III.6 – Трошкови за енергију, енергенте и воду

Година	Електрична енергија		Грејање		Потрошња воде	УКУПНО
	Зграде	Јавно осветљење	Даљинско грејање	Остали енергенти		
	[РСД]	[РСД]	[РСД]	[РСД]	[РСД]	**[РСД]**
2024.	342.418.784	543.830.239	325.105.156	144.855.860	115.448.484	**1.471.658.523**
2023.	308.084.034	466.854.599	283.769.178	136.119.044	83.264.013	**1.278.090.868**
2022.	278.848.584	396.258.601	254.174.446	140.679.551	165.084.745	**1.235.045.927**
2021.	230.959.252	283.421.283	288.541.804	128.445.204	77.007.142	**1.008.374.685**
2020.	183.855.891	245.905.204	281.426.231	119.954.722	60.938.639	**892.080.686**
2019.	228.915.756	241.203.471	319.997.740	131.177.713	92.882.364	**1.014.177.044**
2018.	185.364.237	213.219.742	316.683.262	117.856.523	90.319.320	**923.443.084**
Просечно	251.206.648	341.527.591	295.671.117	131.298.374	97.849.244	**1.117.552.974**

IV. ЦИЉЕВИ УШТЕДЕ ЕНЕРГИЈЕ ЗА 2026. ГОДИНУ

Циљеви уштеде енергије за јединице локалне самоуправе дефинисани су Уредбом о обвезницима система енергетског менаџмента. Према члану 13. ове уредбе, градови и општине са више од 20.000 становника обавезни су да остваре годишњу уштеду од најмање 1% примарне енергије у објектима и системима за које финансирају трошкове енергије, у односу на потрошњу из претходне календарске године.

У идеалном случају, минимална уштеда за 2026. годину требало би да се израчуна као 1% потрошње примарне енергије остварене у 2025. години. Међутим, пошто у тренутку израде Плана нису доступни коначни и верификовани подаци за целу 2025. годину, примењен је метод који је у складу са праксом у систему енергетског менаџмента – коришћење базне вредности. Базна потрошња дефинисана је као просечна годишња потрошња примарне енергије у периоду 2018–2024. године.

Према расположивим подацима, просечна потрошња примарне енергије у овом седмогодишњем периоду износи:

- 184.689,4 MWh,
- што одговара вредности од 15.880,4 toe.

Сходно томе, минимални прописани циљ уштеде енергије за 2026. годину (1% од базне вредности) износи:

- 1.846,9 MWh,
- односно 158,8 toe.

Ова вредност представља законски минимум који Град мора да испуни. У пракси, реална планирана уштеда може бити већа, у зависности од финансијских могућности, статуса припремљених пројеката и степена спремности техничке документације. Посебно је важно напоменути да се део уштеда који је био планиран за 2025. годину у оквиру пројеката финансираних из европских фондова није реализовао у планираном року, услед кашњења у поступцима јавних набавки или финализације уговорних процедура. Ови пројекти остају приоритет и биће поново укључени у План за 2026. годину, уз очекивано већи допринос уштедама након спровођења енергетске санације у тим објектима.

V. ПЛАНИРАНЕ АКТИВНОСТИ И МЕРЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

1. Мере енергетске ефикасности за остваривање планираних циљева

За израчунавање уштеда енергије по мерама за побољшање енергетске ефикасности коришћена је методологија „одоздо према горе" (ОПГ), како је прописано Правилником о методологији за прорачун уштеда енергије које су резултат спроведених мера енергетске ефикасности [6]. Конверзија финалне у примарну енергију извршена је коришћењем фактора конверзије из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида [7], како ОПГ методологија тренутно нема дефинисане факторе за ову конверзију, због чега није могуће прецизно израчунати уштеде у примарној енергији.

У 2026. години, применом предложених мера, предвиђена је уштеда у потрошњи примарне енергије од 2,77% у односу на базну годину (рачунато према методологији ОПГ прописаној Правилником [6]) и 3,00% у односу на 2024. годину, што премашује законски обавезујући циљ од 1% на годишњем нивоу, утврђен Уредбом о обвезницима система енергетског менаџмента [3].

Мере и активности су према врсти разврстане на следеће категорије:

- мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама,
- мере за смањење потрошње примарне енергије јавног осветљења,
- активности којима се остварује ефикасно коришћење енергије и подршка грађанима у спровођењу мера енергетске ефикасности.

Табеларни приказ мера енергетске ефикасности за објекте коју одабрани и који се налазе у обухвату Плана дате су у подпоглављима 5.1.1. до 5.1.23., при чему су за сваки објекат приказани следећи подаци:

- кратак опис објекта и затеченог стања
- назив мере енергетске ефикасности и место спровођења,
- врста мере енергетске ефикасности,
- кратак опис мере енергетске ефикасности,
- метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда,
- оквирна процена трошкова за спровођење предложених мера енергетске ефикасности,
- очекиване уштеде примарне енергије које би требало да се остваре у 2026. години на основу ОПГ методологији,
- очекиване уштеде финалне енергије које би требало да се остваре у 2026. години на основу ОПГ методологији,

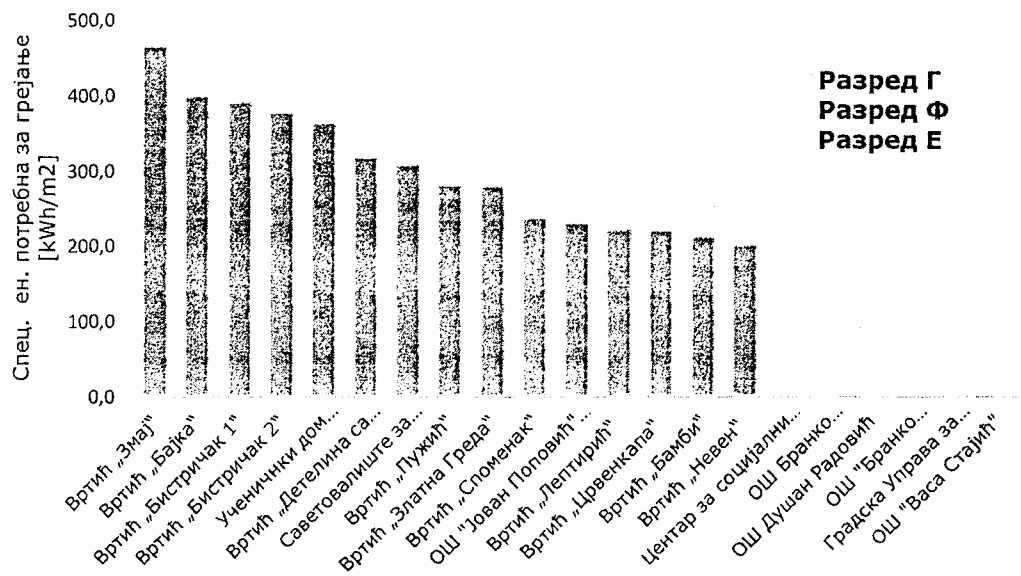
- процена смањења емисије CO_2 које би требало да се остваре у 2026. години на основу ОПГ методологији и енергетског прегледа.

Детаљна анализа мера енергетске санације приказана је кроз Прилоге 1-20 који представљају изводе из елабората енергетске ефикасности. Такође, ОПГ методологија прорачуна дата је у Прилозима 22-41.

Слика V.1 приказује специфичне потрошње топлотне енергије објеката у обухвату Плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину. Може се уочити да се сви јавни објекти у надлежности Града имају изразито велику специфичну потрошњу топлотне енергије и према елаборатима енергетске ефикасности имају енергетски разред Е, Ф и Г, чинећи их идеалним кандидатима за драстично повећање енергетске ефикасности.

Поред потрошње и трошкова, узети су у обзир и други фактори, као што су број корисника у просторијама које се унапређују, услови енергетске ефикасности у којима бораве, као и безбедност корисника. Приликом избора објеката, водило се рачуна и о усклађености са плановима за санацију које спроводе градске управе.

Такође, осим наведеног приликом избора објеката вођено је рачуна о усклађивању планова Града Новог Сада за санацију објеката приликом чега су учествовале све релевантне градске институције.



Слика V.1 – Специфична потрошња топлотне енергије за грејање јавних објеката у обухвату Плана енергетске ефикасности за 2026. годину

Детаљна анализа мера замене јавне расвете приказана је кроз Прилог 21. Такође, ОПГ методологија прорачуна дата је у Прилогу 44.

ОПГ методологија прорачуна уградње фотонапонских панела на 2 школе дата је у Прилозима 42-43.

Планом за 2026. годину предвиђена је и мера подршке грађанима у спровођењу активности из области енергетске ефикасности (секција 5.1.24).

Поред тога, планирана је израда елабората енергетске ефикасности за јавне објекте у надлежности Града Новог Сада. Елаборати енергетске ефикасности представљају пројектно-техничку документацију која садржи прорачуне, текстуалне делове и графичке приказе, израђене у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда [6]. Они су саставни део техничке документације која прати захтев за издавање грађевинске дозволе. Овом документацијом се утврђује испуњеност прописаних услова енергетске ефикасности, као и енергетске карактеристике објеката за које се дозвола издаје, што омогућава јасан увид у потребну количину енергије за задовољење услова боравка, рада и живота у тим објектима.

Такође, у 2026. години планирана је и израда Плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2027. годину.

1.1. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Бајка"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј31 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Бајка"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Објекат спратности П је предшколска установа намењена за дневни смештај деце узраста од 1 до 6 година. Локација зграде је у Новом Насељу у Новом Саду, оивичена улицама: Стевана Христића на истоку, Анђе Ранковића на северу и Ива Чипика на југу. Пешачки приступ објекту је из улице Стевана Христића и Иве Ћипика. Колски приступ парцели и објекту је омогућен из улице Иве Ћипика. Објекат укупно има 9 радних соба од којих су четири радне собе за јаслени узраст и пет радних соба за старији узраст од 3-6 година. Јаслене и собе за старију групу су квадратуре од 42 до 49 m². У приземљу објекта постоји хол који је у једном делу проширен и претворен у простор мешовите намене, прихватна кухиња (кухиња нема технички улаз за достављање хране), остава-вешерај, гардеробер и тоалет за особље, топлотна подстаница, канцеларије за психолога, медицинску сестру и главног васпитача. Укупна нето површина објекта која се греје износи 792,95 m².
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација равног крова изнад грејаног простора са унутрашње стране, каменом вуном d=18 cm затворено регипс-картонским плочама, • Алуминијумски рам са побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет са криптоном 4+12+4, • Термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора каменом вуном d=8 cm са горње стране, • Термоизолација пода на тлу каменом вуном d= 8cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Носећи зидови су од опеке d=38 cm, са видном фасадном циглом. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 355,05 m². Према нагибу кровне равни и типу кровне конструкције, кров је подељен на три дела: • четвороводни, израђен од дрвене грађе, покривен салонитом (северна и југозапани део објекта) • једноводни, израђен од дрвене грађе, покривен салонитом (југоисточни део објекта) • раван кров, израђен од пуне АБ плоче, покривен салонитом (централни део објекта). Укупна површина равног крова који је потребно термоизоловати је 119,53 m². Спољна балконска врата и прозори су од петокоморних ПВЦ профила са двоструким термопан стаклом и опремљени окретно-нагибним оковом. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 221,59 m².

	Међуспратне конструкција (таваница) изведена је као „Ферт" таваница 16+4. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 793,59 m^2. Подна конструкција изведена од пуне АБ плоче. Укупна површина пода на тлу који је потребно термоизоловати је 913,12 m^2. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	35.254.557 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	476,02	40,9
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	305,1	26,2
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	313,2	26,9
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	100,7	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	56,4	

1.2. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Бистричак 1"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј32 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Бистричак 1"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Објекат вртића се налази у приземљу стамбеног-пословног комплекса, и једним делом заузима етажу својом површином. Приступ вртићу је омогућен са западне стране као засебни улаз. Локација зграде је у насељу Бистрица у улици Сељачких буна 63 у Новом Саду, при чему је објекат функционална јединица у оквиру стамбено-пословне зграде, умерено изложен дејству ветра. Укупна нето површина објекта која се греје износи 103,59 m².
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора каменом вуном d=12 cm, са спуштеним плафоном, • Термоизолација међуспратне конструкције између грејаних простора различитих корисника каменом вуном d=8 cm, • Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора каменом вуном d=5 cm, • Термоизолација зида према негрејаном простору d=5 cm, • Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4 са криптоном, • Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8 cm испод слоја кошуљице, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови су од пуне опеке d=25 cm, осим на јужној страни кухиње где је зид од опеке d=38 cm. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 95,08 m². Таваница је пуна АБ плоча, са дебљином плоче 20 cm. Између приземља и техничких просторија налази се слој термоизолације од стиропора дебљине 3 cm на међуспратној конструкцији. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 240,38 m². Зидови према негрејаном простору, односно ходнику стамбеног дела зграде, су од пуне опеке d=25 cm обострано малтерисани продужним малтером d=2 cm. Укупна површина зида према негрејаном простору које је потребно термоизоловати је 35,69 m². Фасадна столарија је делимично дрвена са двоструким стаклом, а делимично са металним рамом и једноструким стаклом. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 38,7 m². Подна конструкција изведена од пуне АБ плоче. Укупна површина пода на тлу који је потребно термоизоловати је 7,48 m².

	Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	4.605.611 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	56,4	4,9
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	36,2	3,1
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	37,2	3,2
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	11,9	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	6,7	

1.3.Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Бистричак 2"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј33 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Бистричак 2"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Објекат вртића се налази у приземљу стамбеног-пословног комплекса, и једним делом заузима етажу својом површином. Приступ вртићу је омогућен са западне стране као засебни улаз. Локација зграде је у насељу Бистрица у улици Сељачких буна 65 у Новом Саду, при чему је објекат функционална јединица у оквиру стамбено-пословне зграде, умерено изложен дејству ветра. Укупна нето површина објекта која се греје износи 103,59 m².
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора каменом вуном d=12 cm, са спуштеним плафоном, • Термоизолација међуспратне конструкције између грејаних простора различитих корисника каменом вуном d=8 cm, • Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора каменом вуном d=5 cm, • Термоизолација зида према негрејаном простору d=5 cm, • Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4 са криптоном, • Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8 cm испод слоја кошуљице, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови су од пуне опеке d=25 cm, осим на јужној страни кухиње где је зид од опеке d=38 cm. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 92,08 m². Таваница је пуна АБ плоча, са дебљином плоче 20 cm. Увидом у архивску документацију, приметан је слој термоизолација од стиропора d=3 cm на међуспратној плочи између приземља и техничке просторије. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 240,38 m². Зидови према негрејаном простору, односно ходнику стамбеног дела зграде, су од пуне опеке d=25 cm обострано малтерисани продужним малтером d=2 cm. Укупна површина зида према негрејаном простору које је потребно термоизоловати је 35,69 m². Фасадна столарија је делимично дрвена са двоструким стаклом, а делимично са металним рамом и једноструким стаклом. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 38,7 m². Подна конструкција изведена од пуне АБ плоче. Укупна површина пода на тлу који је потребно термоизоловати је 7,48 m².

	Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	4.605.611 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	54,8	4,7
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	35,1	3,02
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	36,1	3,1
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	11,6	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	6,5	

1.4. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за објекат Пословна зграда-Центар за социјални рад

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј34 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом)** **Пословна зграда-Центар за социјални рад**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Објекат је сграђен 1967. године, док је надоградња у виду поткровља изведена 2003. године. Објекат је спратности С+П+1+Пк. Локација зграде је у насељу Ротквариј у улици Змај Огњена Вука 15 у Новом Саду. Објекат је правоугаоног облика у основи, умерено изложен дејству ветра. Укупна нето површина објекта која се греје износи 656,29 m².
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Додатна термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=3 cm, са бавалит фасадом, • Додатна термоизолација косог крова изнад грејаног простора каменом вуном d=14 cm • Термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора каменом вуном d=12 cm, са спуштеним плафоном, • Термоизолација зида у тлу каменом вуном d=8 cm, • Замена постојећих прозора и балконских врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4 са криптоном, • Замена постојећег типа спољних врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4 са криптоном, • Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=10 cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови, на делу приземља и спрата, су од опеке d=38 cm, док су на поткровљу изведени од гитер блока дебљине d=25 cm. Термоизолација на објекту је изведена на делу фасадног зида на поткровљу и таванице изнад поткровља са слојем стиропора d=5 cm. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 444,51 m². Кровна конструкција је четвороводна дрвена конструкција од греда и рогова. Укупна површина крова коју је потребно додатно термоизоловати је 145,92 m². Међуспратна таваница између етажа је ТМ таваница 16+4 cm. Таваница изнад просторија поткровља је пуна АБ плоча, d=10 cm, обложена гипс-картонским плочама. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 7,88 m². Зидови у тлу су изведени од бетона d=38 cm (ободни), односно d=25 cm (унутрашњи). Укупна површина зидова тлу које је потребно термоизоловати је 83,11 m². Фасадна столарија је од ПВЦ-а са стакло пакетом 4+12+4 mm, док је на крову изведена дрвена са стакло пакетом 4+12+4 mm. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 105,16 m².

	Подна конструкција изведена од пуне АБ плоче. Укупна површина пода на тлу који је потребно термоизоловати је 210,05 m^2. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	29.178.653 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	181,3	15,6
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	116,2	10,0
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	123,3	10,6
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	38,3	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	22,2	

1.5.Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Бамби"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј35 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Бамби"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Објекат вртића спратности По+Пр+1 по својој типологији представља објекат са отворима на предњој-уличној страни, задњој дворишној фасади и бочној дворишној фасади. Објекат укупно има 6 радних соба различите структуре и квадратуре. Локација зграде је у улици Карађорђева 55 у Новом Саду. Објекат је, према години градње, подељен у две целине: стари и нови део. Број запослених лица је 14, а просечан број корисника објекта је 128. Вртић се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 часова дневно. Укупна нето површина објекта која се греје износи 438,02 m².
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Повећање слоја термоизолације спољашњег зида новог дела каменом вуном d=5 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација спољашњег зида старог дела каменом вуном d=10 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора старог дела каменом вуном d=8 cm, • Повећање термоизолације међуспратне конструкције испод негрејаног простора новог дела каменом вуном d=3 cm, • Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора старог дела каменом вуном d=8 cm, са додатним слојем продуженог цементног малтера, • Термоизолација косог крова старог дела каменом вуном d=12 cm између рогова и d=8 cm испод рогова, • Замена постојећег типа прозора и врата са ПВЦ шестокоморним са двослојним стакло пакетом 4+15+4 са аргоном, • Повећање слоја термоизолације пода на тлу новог дела каменом вуном d=3 cm, • Термоизолација пода на тлу старог дела каменом вуном d=8 cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови, старог дела, су од пуне опеке d=38 cm, док су у новом делу изведени као сендвич зидови од опеке, термоизолације и блокова. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 370,62 m². Кровна конструкција новог дела објекта је двоводна дрвена монтажна ЛКВ конструкција, а кров над новим делом је једноводни прекривен салонит плочама. Укупна површина крова коју је потребно термоизоловати је 119,99 m². Међуспратна таваница у новом делу је изведена као АБ пуна плоча, док је у старом делу изведена међуспратна конструкција типа „Авраменко" укупне дебљине 30 cm. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 323,31 m². Фасадна столарија на целом објекту је изведена од ПВЦ петокоморних профила са стакло пакетом 4+12+4 mm. Укупна

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 64,48 m^2.
Подна конструкција изведена од пуне АБ плоче делимично термоизоловане. Укупна површина пода на тлу који је потребно термоизоловати је 307,08 m^2.
Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања. Током 2021. године извршена је уградња новог котла на природни гас.</td></tr>
<tr><td>Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда</td><td colspan="2">Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5</td></tr>
<tr><td>Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом</td><td colspan="2">19.474.369 РСД</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца</td><td>MWh/god</td><td>toe/god</td></tr>
<tr><td>79,9</td><td>6,9</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца</td><td>MWh/god</td><td>toe/god</td></tr>
<tr><td>79,9</td><td>6,9</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)</td><td>MWh/god</td><td>toe/god</td></tr>
<tr><td>78,6</td><td>6,8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца</td><td colspan="2">t_{CO2}/god</td></tr>
<tr><td colspan="2">16,0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)</td><td colspan="2">t_{CO2}/god</td></tr>
<tr><td colspan="2">14,1</td></tr>
</table>

1.6.Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Детелина са четири листа"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**ЈЗ6 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом)** **Вртић „Детелина са четири листа"**	
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама	
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору	
Кратак опис објекта	Објекат вртића спратности П постављен је у облику ћириличног слова Г у основи при чему је умерено изложен дејству ветра. Објекат укупно има 5 радних соба различите структуре и квадратуре. Локација зграде је у улици Калмана Ланга 2 у Авијатичарском насељу у Новом Саду. Објекат вртића је намењен за дневни смештај деце узраста од 1 до 7 година. Укупна нето површина објекта која се греје износи 317,21 m².	
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација међуспратне конструкције каменом вуном d=8 cm, • Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4 са криптоном, • Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8 cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови, су од пуне опеке d=38 cm и d=25 cm обострано малтерисани. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 225,1 m². Међуспратна таваница је изведена као ситноребраста, висине 30cm са дебљином плоче 5 cm. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 379,88 m². Фасадна столарија је комплетно замењена ПВЦ столаријом на северној и јужној страни објекта, док је на западној и источној страни делимично замењена. Остатак фасадне столарије је дрвена. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 91,73 m². Подна конструкција изведена од пуне АБ плоче термички неизоловане. Укупна површина пода на тлу који је потребно термоизоловати је 379,88 m². Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	14.103.157 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	141,2	12,1
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	90,5	7,8
	MWh/god	toe/god

Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	93,3	8,0
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	29,9	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	16,8	

1.7. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Лептирић"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**J37 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Лептирић"**	
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама	
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору	
Кратак опис објекта	Објекат вртића је правоугаоне основе при чему је умерено изложен дејству ветра. Објекат укупно има 4 собе за боравак деце различите структуре и квадратуре. Предметни вртић се налази у високом приземљу и заузима целу етажу својом површином, осим у делу заједничког ходника са стамбеним делом зградом. Приступ вртићу је омогућен са северне и јужне стране као засебани улази, одосно западне стране кроз заједнички ходник са стабменим делом зграде. Локација зграде је у улици Браће Крклуш 15 у Адамовићевом насељу у Новом Саду. Укупна нето површина објекта која се греје износи 183,52 m².	
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора каменом вуном d=8 cm, • Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4 са криптоном, • Термоизолација зида према негрејаном простору каменом вуном d=5 cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови, су од пуне опеке d=38 cm обострано малтерисани. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 145,56 m². Међуспратна таваница је изведена као пуна АБ плоча са дебљином плоче 20 cm. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 231,32 m². Фасадна столарија је делимично замењена ПВЦ столаријом. Остатак фасадне столарије је дрвена , док су спољна врата метална неизолована у веома лошем стању. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 31,45 m². Зидови према негрејаном простору, односно ходнику стамбеног дела зграде, су од пуне опеке d=25 cm обострано малтерисани. Укупна површина зидова према негрејаном простору које је потребно термоизоловати је 73,46 m². Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	8.159.299 РСД	
	MWh/god	toe/god

Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	41,1	3,5
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	41,1	3,5
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	35,9	3,1
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	8,2	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	6,5	

1.8. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за објекат Вртић „Невен"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј38 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Невен"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Објекат вртића спратности П+1 је сложене основе при чему је доминантно изложен дејству ветра са источне и јужне. Објекат укупно има 9 соба за боравак деце различите структуре и квадратуре и намењен је васпитном-образовном раду с децом предшколског узраста од 3 до 7 година. Објекат предшколске установе намењен је спровођењу васпитно-образовног процеса за децу узраста од три до седам година. Главни улаз у вртић „Невен" налази се на јужној страни. Локација зграде је у улици Војвођанских бригада 9 у Ковиљу. Објекат је подељен у две целине: основни и дограђени део. Укупна нето површина објекта која се греје износи 1.099 m^2.
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=6 cm, • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, • Додатна термоизолација равног крова каменом вуном d=12 cm са унутрашње стране просторије, • Додатна термоизолација косог крова каменом вуном d=6 cm са унутрашње стране просторије, • Термоизолација косог крова каменом вуном d=8 cm са унутрашње стране просторије, • Додатна термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора каменом вуном d=6 cm са унутрашње стране просторије, • Додатна термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора каменом вуном d=2 cm са горње стране, • Замена постојећих прозора са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4 са криптоном, • Замена постојећих врата са дрвеним изолованим вратима, • Замена постојећих врата са металним изолованим вратима, • Додатна термоизолација пода на тлу каменом вуном d=4 cm, Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови, на основном делу, су од блокова d=25 cm обложени са спољне стране фасадном опеком 12 cm. Фасадни зидови на дограђеном делу су вишеслојни зидови укупне дебљине 40 cm, састављени од пуне опеке дебљине 25 cm, полиетиленске фолије, термоизолације дебљине 3cm и фасадне опеке дебљине 12 cm. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 791,04 m^2. Кров над дограђеним делом објекта је једноводни. Укупна површина косог и равног крова које је потребно термоизоловати износи 167,44 m^2.

	Међуспратна таваница на основном делу објекта је изведена као полумонтажна, док је на дограђеном делу изведена као полумонтажна типа „ферт" дебљине 16+4 cm. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 550,28 m^2. Фасадна столарија на основном делу, осим у делу зимске баште у којој је у употреби ПВЦ столарија, је изведена као крило на крило од дрвета. Фасадна столарија на дограђеном делу изведена је као ПВЦ столарија са стакло пакетом 4+16+4 mm. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 249,3 m^2. Површина постојећих спољних врата које је потребно заменити дрвеним изолованим је 5,04 m^2, док је површина спољних врата које је потребно заменити металним изолованим 4,74 m^2. Подна конструкција изведена од пуне АБ плоче делимично термоизоловане. Укупна површина пода на тлу који је потребно додатно термоизоловати је 776,08 m^2.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	48.861.540 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	158,6	13,6
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	158,6	13,6
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	174,7	15,0
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	31,7	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	31,4	

1.9. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за објекат Саветовалиште за брак и породицу

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**J39 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом)** **Саветовалиште за брак и породицу**	
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама	
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору	
Кратак опис објекта	Предметни објекат представља функционалну јединицу у оквиру стамбено-пословне зграде, а налази се на првом спрату. Локација објекта је на граници насеља Стари град и Грбавица, умерено изложен дејству ветра. Локација зграде је у улици Булевар Ослобођења 91 у Новом Саду. Укупна нето површина објекта која се греје износи 164,71 m².	
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора каменом вуном d=8 cm, • Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4 са криптоном, • Замена постојећих спољних врата са дрвеним изолованим вратима, • Термоизолација зида према негрејаном простору каменом вуном d=5 cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови, су од пуне опеке дебљине 42 cm и 29 cm, малтерисани са унутрашње стране. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 102,67 m². Зид ка негрејаном простору, према суседном објекту, је изграђен од пуне опеке дебљине 42 cm, малтерисан са унутрашње стране. Укупна површина зида ка негрејаном простору коју је потребно термоизоловати износи 22,6 m². Међуспратна таваница је пуна АБ плоча дебљине 20 cm. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 201 m². Фасадна столарија на објекту је дрвена. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 25,27 m². Површина постојећих спољних врата које је потребно заменити дрвеним изолованим је 7,62 m². Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	7.323.007 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	74,5	6,4
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	47,7	4,1

Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	49,1	4,2
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	15,8	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	8,8	

1.10. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за објекат Пољопривредна школа „Футог"-женски дом

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**ЈЗ10 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом)** **Пољопривредна школа „Футог" - женски дом**	
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама	
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору	
Кратак опис објекта	Предметни објекат је спратности П+1 и правоугаоне основе са северном и јужном страном које су доминантно изложене дејству ветра. Објекат функционише као дом ученика. Спратност објекта је приземље и први спрат на којима су смештене све функционалне просторије. Локација зграде је у улици Царице Милице 7 у Футогу. Укупна нето површина објекта која се греје износи 549,54 m².	
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=6 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација међуспратне конструкције каменом вуном d=8 cm, • Замена постојећих прозора са дрвеним са нискоемисионим двослојним стакло пакетом 4+12+4 са криптоном, • Замена постојећих спољних врата са дрвеним изолованим вратима, • Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=10 cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања, • Уградња високоефикасног котла на природни гас (снагу котла усвојити према новопројектованом стању). Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови у приземљу су од пуне опеке велико формата дебљине 77 cm и 45 cm на спрату објекта, малтерисани са унутрашње стране. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 569,29 m². Међуспратна таваница је израђена од равних лукова и „I" профила. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 381 m². Фасадна столарија на објекту је дрвена са изопан стаклом, завршно лакирана. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 68,26 m². Површина постојећих спољних врата које је потребно заменити дрвеним изолованим је 18,58 m². Под на тлу је изведен као неизолована бетонска плоча дебљине 10 cm. Укупна површина пода на тлу коју је потребно термоизоловати износи 381 m². Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања. Такође, предлаже се замена постојећег застарелог котла на природни гас, високоефикасним котлом на природни гас.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	24.432.548 РСД	
	MWh/god	toe/god

Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	187,5	16,1
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	187,5	16,1
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	200,2	17,2
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	37,5	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	36,0	

1.11. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Златна Греда"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**ЈЗ11 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом)** **Вртић „Златна Греда"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Предметни објекат је спратности По+П сложене основе најприближније слову „Е" умерено изложене дејству ветра. Локација зграде је у насељу Алмашки крај, на углу улица Златне греде и Даничићеве. Постављен у низу наспрамно наслоњених објеката, представља изразито архитектонско-урбанистички и културно-историјски као део целине Алмашки крај. Према изгледу, може се утврдити да је вртић „Златна Греда" настао спајањем два објекта у једну целину. Дугачко крило према улици Златне греде и три краћа дворишна, од којих крајње десно излази на Даничићеву улицу, данас чине основу ове куће. Најдужу фасаду одликује широки колски прилаз, ајнфорт, постављен скоро на средини и представља једини колски и пешачки улаз у објекат и двориште. Објекат је приземан са два подрумска простора, један испод краћег уличног крила ка Даничићевој улици, док други захвата део у улици Златне греде од ајнфорта до суседне куће на броју 8. Постојећи објекат функционише као предшколска установа намењена дневном боравку деце узраста од 1 до 7 година. Локација зграде је у улици Златне Греде 6 у Новом Саду. Укупна нето површина објекта која се греје износи 407,12 m².
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација зида на дилатацији каменом вуном d=3 cm, са унутрашње стране, • Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора каменом вуном d=8 cm, • Додатна термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора каменом вуном d=3 cm, са горње стране, • Замена постојећих прозора са дрвеним са нискоемисионим двослојним стакло пакетом 4+12+4 са криптоном, • Замена постојећих спољних врата са дрвеним изолованим вратима, • Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8 cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови у приземљу су од пуне опеке велико формата различите дебљине, обострано малтерисани. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 472,98 m². Укупна површина зида на дилатацији који је потребно термоизоловати износи 25,79 m². Међуспратна таваница је израђена од дрвених греда обложених регипс плочама и термоизолована стакленом вуном дебљине 5 cm. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 359,62 m². Фасадна столарија на објекту је дрвена. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски

	ефикаснијом је 344,9 m^2. Површина постојећих спољних врата које је потребно заменити дрвеним изолованим је 52 m^2. Под на тлу је изведен као неизолована бетонска плоча. Укупна површина пода на тлу коју је потребно термоизоловати износи 160,18 m^2. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	18.100.555 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	113,5	9,8
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	72,8	6,3
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	79,5	6,8
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	24,0	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	14,3	

1.12. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Змај"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј312 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Змај"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Предметни објекат је правоугаоне основе, с тим да се само мањи део не користи у функцији вртића. Локација објекта је на раскрсници улица Црвеног Крста, Војводе Мишића и 23. октобра, односно тачније у улици 23. октобра 2 у Сремској Каменици. Укупна нето површина објекта која се греје износи 160,26 m².
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација зида између грејаних просторија различитих корисника каменом вуном d=5 cm, • Термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора каменом вуном d=10 cm, • Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4 са криптоном, • Замена постојећих спољних врата са металним изолованим вратима, • Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=10 cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Фасадни зидови су од пуне опеке дебљине 38 cm и 32 cm, обострано малтерисани. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 177,22 m². Зидови на споју вртића и суседног корисника су дебљине 38 cm и 12 cm, такође обострано малтерисани. Укупна површина зида између грејаних просторија различитих корисника који је потребно термоизоловати износи 50,04 m². Међуспратна таваница је израђена од дрвених греда обложених регипс плочама. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 193,72 m². Фасадна столарија на објекту је дрвена једнострука. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 19,23 m². Површина постојећих спољних врата које је потребно заменити металним изолованим је 5,19 m². Под на тлу је изведен као неизолована бетонска плоча. Укупна површина пода на тлу коју је потребно термоизоловати износи 193,72 m². Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања.
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	7.125.160 РСД

Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	72,8	6,3
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	72,8	6,3
Очекиване уштеде примарне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	77,6	6,7
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	14,6	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	13,9	

1.13. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Пужић"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј313 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Пужић"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Објекат вртића је спратности Пр+1 у улици Вршачка 23 у насељу Телеп у Новом Саду. На предметној локацији је објекат предшколске установе који по својој типологији представља објекат са отворима на предњој-уличној страни, задњој дворишној фасади и бочној дворишној фасади. Према својој функционалној структури, објекат је намењен образовној и културној делатности и обухвата девет просторија за боравак деце различите површине и намене. Број запослених лица у објекту је 12. Просечан број корисника је 122. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно. Укупна нето површина објекта која се греје износи 570,67 m².
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=10 cm, са бавалит фасадом, • Термоизолација равног крова каменом вуном d=15 cm, • Термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Замена постојећих прозора и врата са ПВЦ шестокоморним са двослојним стакло пакетом 4+15+4 пуњеним аргоном, • Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8 cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње. Спољни зидови су изведени као зидови од опеке d=38 cm, односно d=25 cm на парапетима. Фасада у приземљу је изведена у „РОБАО" опеци, а на спрату у племенитом цементном малтеру. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 362,3 m². Кровна конструкција је подељена на два сегмента — централни и ободни. Плоча централног дела крова изведена је у благом паду док је кровна плоча ободног дела објекта изведена без пада укупне дебљине 30 cm. Укупна површина равног крова који је потребно термоизоловати износи 379,11 m². Међуспратна таваница је типа „Авраманко" са монолитно ливеном горњом плочом, укупне дебљине 30 cm на левом и десном делу објекта, односно 50 cm у централном делу објекта. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 41,58 m². Фасадна столарија је изведена као PVC петокоморна са двослојним стаклом пакетом 4+12+4, осим у просторији котларнице где је столарија метална са једноструким прозором. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 148,16 m². Под на тлу је изведен као неизолована бетонска плоча. Укупна површина пода на тлу коју је потребно термоизоловати износи 264,06 m². Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у

	систему грејања. Током 2025. године извршена је уградња новог котла на природни гас.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	25.371.988 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	132,5	11,4
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	132,5	11,4
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	134,0	11,5
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	26,5	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	24,1	

1.14. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Споменак"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј314 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Споменак"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Објекат вртића је спратности П, сложене основе са северном и источном фасадом које су доминантно изложене дејству ветра. Локација објекта је у улици Антона Урбана 2 у Новом Саду. Вртић поседује 9 соба за боравак деце, различитих карактеристика и квадратура, и намењен је за дневни смештај деце узраста од 1 до 7 година. Укупна нето површина објекта која се греје износи 881,4 m².
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом, • Додатна термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=5 cm, са бавалит фасадом • Додатна термоизолација равног крова каменом вуном d=5 cm са унутрашње стране просторије, • Термоизолација међуспратне конструкције каменом вуном d=8 cm, са горње стране, • Додатна термоизолација међуспратне конструкције каменом вуном d=3 cm, са горње стране, • Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4, са криптоном, • Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8 cm, • Додатна термоизолација пода на тлу каменом вуном d=3 cm, • Уградња термостатских вентила у систем грејања. Објекат је изведен у систему масивне градње са карактеристичне три целине: централни део и два бочна дела. Спољни зидови на централном делу објекта су изведени као зидови од пуне опеке d=38 cm, обострано малтерисани, док су на бочним деловима фасадни зидови укупне дебљине 40 cm и 45 cm изоловани стиропором d=8 cm. Укупна површина спољашњих зидова које је потребно термоизоловати је 230,54 m². Раван кров изведен је као пуна армиранобетонска плоча деливично термоизолован. Укупна површина равног крова који је потребно додатно термоизоловати износи 53,50 m². Међуспратна таваница изнад целог објекта је изведена као полумонтажна типа „ферт" 16+4 cm. Укупна површина таванице коју је потребно термоизоловати је 588,53 m². Фасадна столарија је изведена као PVC петокоморна са двослојним стаклом пакетом 4+12+4, и као алуминијумска столарија са двослојним стаклом пакетом 4+12+4. Укупна површина спољашње столарије коју је потребно заменити енергетски ефикаснијом је 224,07 m². Под на тлу је изведен као делимично изолована бетонска плоча. Укупна површина пода на тлу коју је потребно термоизоловати износи 1.036,03 m².

	Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	39.185.710 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	247,2	21,3
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	158,5	13.6
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа (елабората)	MWh/god	toe/god
	162,9	14.0
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	52,3	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа (елабората)	t_{CO2}/god	
	29,3	

1.15. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школу „Бранко Радичевић"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј315 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) ОШ „Бранко Радичевић"**	
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама	
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕРС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору	
Кратак опис објекта	Нето грејна површина објекта је 2.388 m2. Број корисника објекта је: 63 запослених и 568 ђака (податак из ИСЕМ базе). Према подацима из пројекта архитектуре грејна површина објекта јесте 2.094,27 m2, те је за даље прорачуне узимана та вредност. Према прорачуну из софтвера Урса грађевинска физика и Правилнику [5] специфична годишња потребна енергија за грејање након износи 201,96 kWh/m², а енергетски разред зграде јесте Г.	
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће ЕЕ мере: • термичка изолација фасадних зидова, • термичка изолација крова, • замена постојеће дотрајале фасадне браварије и столарије енергетски ефикасном, • унапређење расвете, • локална и централна терморегулација. Спољни зидови (нето површина је 1.402,27 m²) су у лошем стању и без топлотне изолације. Предлаже се изолација спољних зидова (камена вуна) и постављање топлотна изолација равне плоче крова је (1.123,3 m²) . Стање прозора и врата су једним делом у лошем стању, док су са уличне стране већином ПВЦ прозори. У питању су једноструки дрвени прозори двоструко застакљени (површине 341,14 m²), затим метални једноструки прозори једноструко застакљени (површине 138,22 m²). Спољна врата 18,06 m². Један део столарије је замењен, постављени су ПВЦ прозори петокоморни, испуњени аргоном (површине 251,25 m²). Након спроведених предложених енергетски ефикасних мера према софтверу Урса грађевинска физика и Правилнику [5] специфична годишња потребна енергија за грејање износи 114 kWh/m², а енергетски разред зграде би био Е.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ3, ОПГ4, ОПГ6	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом (РСД)	76.200.000 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ образаца	MWh/god	toe/god
	414,3	35,63
Процена смањења емисије CO2 на основу ОПГ образаца	t_{CO2}/god	
	102,2	
Напомена:	Мера енергетске санације са реконструкцијом (адаптацијом) ОШ „Бранко Радичевић" у Новом Саду, Футошка 5 представља наставак започетих активности из 2023. године које су прописане Планом енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2023. годину. Наведени план у прилозима садржи детаљан Извештај о енергетском прегледу објекта ОШ „Бранко Радичевић" у Новом Саду и пратеће ОПГ обрасце. Током 2023. године урађена је комплетна пројектно-техничка документација, а у 2026. години се планира реализација наведене мере.	

1.16. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Црвенкапа"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**ЈЗ16 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Црвенкапа"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Простор вртића је повезан са одговарајућим слободним површинама изван објекта и намењен је боравку деце узраста од 1 до 3 године, као и деце старије од три године до поласка у школу. Вртић „Црвенкапа" смештен је у улици Царице милице 1а 2 у Футогу, и део је Предшколске установе „Радосно детињство" из Новог Сада. Објекат је специјално изграђен у приземно-спратној структури, са потребним бројем пратећих просторија. Вртић је отворен децембра 1974. године. Укупна нето површина објекта која се греје износи 1.525,88 m^2, док је бруто површина 1.753,89 m^2. Нето запремина загрејаног дела износи 4.618,34 m^3, а бруто запремина 5.957,66 m^3. Закључно са 30. новембром 2023. године, у вртићу је уписано 404 деце, а запослено је 48 особа. Радно време вртића је од понедељка до петка, од 6 до 17 часова.
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • термичка изолација међуспратне конструкције и равног крова, • замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикаснијом, • Регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила. Међуспратна конструкција (таваница) је израђена као ТМ таваница без слоја термоизолације. Укупна површина међуспратне конструкције износи 1.300 m^2. Како таваница није термоизолована, а у циљу смањивања топлотних губитака, предлаже се њена изолација каменом вуном дебљине минимум 20 cm и при томе се очекује смањење коефицијента пролаза топлоте. Кров на објекту је плитки дрвени, са покривачем од салонита. У делу централног хола израђен је непроходни и термички неизоловани раван кров. Укупна површина равног крова коју је потребно енергетски санирати је 180 m^2. Предлаже се изолација равног крова каменом вуном дебљине 10 cm уз неопходно постављање водо-непропусног и паро-непропусног слоја. Применом претходно поменуте мере очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте. Како је кровни покривач, на косом крову објекта, израђен од салонит плоча предвиђа се његова замена покривачем израђеним од трапезастог лима. Укупна површина косог крова коју је потребно заменити је 1.000 m^2. Замена кровног покривача не представља меру енергетске ефикасности, али је његова замена неопходна како би објекат био у потпуности био безбедан по питању здравља његових корисника. На објекту је уграђена дрвена спољашња столарија која је се налази у веома лошем стању. Прозори су дотрајали, нарушена је њихова заптивеност, а завршни слој боје је у великој мери ољуштен. Укупна површина спољашњих прозора је 320 m^2. ПВЦ столарија уграђена је само на улазним деловима објекта са

	ветробранима. С тога се предлаже замена спољних прозора и врата са новим, ПВЦ вишекоморним са нискоемисионим тролојним стакло пакетом са аргоном. Применом претходно поменуте енергетски ефикасне столарије очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 114, с тога се предлаже уградња 114 термостатска радијаторска вентила.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	49.598.979 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	185,1	15,9
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	185,1	15,9
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа	MWh/god	toe/god
	170,8	14,7
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	37,0	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа	t_{CO2}/god	
	30,7	
Напомена:	Мера енергетске санације са реконструкцијом (адаптацијом) Вртић „Црвенкапа", Царице Милице 1а у Футогу представља наставак започетих активности из 2025. године које су прописане Планом енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2025. годину. Наведени план у прилозима садржи детаљан Извештај о енергетском прегледу објекта Вртић „Црвенкапа" у Футогу и пратеће ОПГ обрасце. У 2026. години се планира реализација наведене мере.	

1.17. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школи „Душан Радовић"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј317 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом)** **Основна школа „Душан Радовић"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Зграда је првобитно подигнута 1967. године, специјално осмишљена за потребе ове установе. Временом је неколико пута дограђивана: 1992. године изграђен је додатни наставни блок у југоисточном делу, који садржи нове учионице, а 2007. године у северном делу комплекса је подигнута нова фискултурна сала. Сви делови објекта су повезани топлим коридором. Укупна нето површина објекта која се греје износи 3.362,33 m^2, док бруто површина објекта износи 4.742 m^2. Нето запремина грејаног дела објекта је 13.270 m^3, а бруто запремина објекта износи 16.985 m^3.
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • термичка изолација спољашњег зида, косог и равног крова, • замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикаснијом, • Регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила. Сви спољни зидови, осим зида нове фискултурне сале, немају термоизолациони слој. Зидови нове фискултурне сале изграђени су у форми сендвич конструкције. Укупна површина спољних зидова који немају термоизолацију износи 1.600 m^2. У циљу смањивања топлотних губитака, предлаже се њихова изолација каменом вуном дебљине минимум 10 cm и при томе се очекује смањење коефицијента пролаза топлоте. Предвиђа се замена и енергетска санација косог крова на објекту. Са кровних површина предвиђа се уклањање постојећег кровног покривача, који укључује трапезасти лим и битуменску хидроизолацију. Покривач косих равни крова се замењује термоизолационим панелима са ИПН испуном дебљине 12cm. Укупна површина косог крова који је потребно енергетски санирато износи 310 m^2. У деловима објекта који повезују различите сегменте, углавном је изведен раван, непроходни кров са битуменском хидроизолацијом без термоизолационог слоја. Укупна површина равног крова коју је потребно енергетски санирати је 350 m^2. Предлаже се изолација равног крова каменом вуном дебљине 10 cm уз неопходно постављање водо-непропусног и паро-непропусног слоја. Применом претходно поменутих мера очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте датих склопова термичког омотача. На деловима објекта је и даље у употреби дрвена спољашња столарија и браварија која је се налази у веома лошем стању. Прозори и врата су дотрајали, нарушена је њихова заптивеност, а завршни слој боје је у великој мери ољуштен. С тога се предлаже замена спољних прозора са новим, ПВЦ вишекоморним са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном прозорима и вратима израђеним од вишекоморних алуминијумских профила са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном. Укупна површина спољашњих прозора

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">предвиђена за замену је 400 m^2, а укупна површина спољашњих врата је 30 m^2. Применом претходно поменуте енергетски ефикасне столарије очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте.
Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 180, с тога се предлаже уградња 180 термостатска радијаторска вентила.</td></tr>
<tr><td>Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда</td><td colspan="2">Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5</td></tr>
<tr><td>Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом</td><td colspan="2">40.038.928 РСД</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца</td><td>MWh/god</td><td>toe/god</td></tr>
<tr><td>334,9</td><td>28,8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца</td><td>MWh/god</td><td>toe/god</td></tr>
<tr><td>334,9</td><td>28,8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа</td><td>MWh/god</td><td>toe/god</td></tr>
<tr><td>308,9</td><td>26,6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца</td><td colspan="2">t_{CO2}/god</td></tr>
<tr><td colspan="2">67,0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа</td><td colspan="2">t_{CO2}/god</td></tr>
<tr><td colspan="2">55,6</td></tr>
<tr><td>Напомена:</td><td colspan="2">Мера енергетске санације са реконструкцијом (адаптацијом) ОШ „Душан Радовић“, Ченејска 61 у Новом Саду представља наставак започетих активности из 2025. године које су прописане Планом енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2025. годину. Наведени план у прилозима садржи детаљан Извештај о енергетском прегледу објекта ОШ „Душан Радовић“ у Новом Саду и пратеће ОПГ обрасце. У 2026. години се планира реализација наведене мере.</td></tr>
</table>

1.18. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школи „Јован Поповић"-мала школа са вртићем „Весели вртић"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј318 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом)** **Основна школа „Јован Поповић"-мала школа и вртић „Весели вртић"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Објекат је изграђен током педесетих година прошлог века, у складу са тадашњим грађевинским стандардима и прописима. Зграда има звездасти облик и налази се на правоугаоној парцели. Већим делом је приземна, осим централног тракта који има приземље и један спрат. Јужни део објекта, укључујући два крила постављена под правим углом на централни тракт, заједно са делом тог тракта, чини функционалну целину основне школе. Северна крила објекта, као и део централног тракта, припадају другој функционалној целини – Предшколској установи „Радосно детињство", односно вртићу „Весели вртић".
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • термичка изолација спољашњег зида, • замена постојеће дотрајале фасадне столарије и браварије енергетски ефикаснијом, • Регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила. Сви спољни зидови израђени су од опеке и нису термоизоловани. Укупна површина спољних зидова износи 1.400 m^2. У циљу смањивања топлотних губитака, предлаже се њихова изолација каменом вуном дебљине минимум 10 cm и при томе се очекује смањење коефицијента пролаза топлоте. На деловима објекта је и даље у употреби дрвена спољашња столарија и браварија која је се налази у веома лошем стању. Прозори и врата су дотрајали, нарушена је њихова заптивеност, а завршни слој боје је у великој мери ољуштен. С тога се предлаже замена спољних прозора са новим, ПВЦ вишекоморним са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном прозорима и вратима израђеним од вишекоморних алуминијумских профила са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном. Укупна површина спољашњих прозора предвиђена за замену је 400 m^2, а укупна површина спољашњих врата и портала је 180 m^2. Применом претходно поменуте енергетски ефикасне столарије очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 160, с тога се предлаже уградња 160 термостатска радијаторска вентила.
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	39.126.438 РСД

Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	334,8	28,8
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	214,6	18,5
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа	MWh/god	toe/god
	205,4	17,7
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	70,8	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа	t_{CO2}/god	
	59,0	
Напомена:	Мера енергетске санације са реконструкцијом (адаптацијом) ОШ „Јован Поповић"-мала школа и вртић „Весели вртић", Др Илије Ђуричића 2 у Новом Саду представља наставак започетих активности из 2025. године које су прописане Планом енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2025. годину. Наведени план у прилозима садржи детаљан Извештај о енергетском прегледу објекта ОШ „Јован Поповић"-мала школа и вртић „Весели вртић" у Новом Саду и пратеће ОПГ обрасце. У 2026. години се планира реализација наведене мере.	

1.19. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школи „Васа Стајић"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј319 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Основна школа „Васа Стајић"**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Зграда је изграђена 1956. године, а део који сада служи као административни блок дограђен је 1986. године. Објекат школе је подељен на две функционалне целине, које су повезане топлим пролазом. Административни блок, који се налази на адреси Војводе Књићанина 12а, настао је као надоградња приземног дела објекта до висине П+2, током 1986. године. На адреси Војводе Књићанина 12б налази се наставни блок. Поред ових зграда, у комплексу је изграђена и нова фискултурна сала 2023. године, која је такође повезана са наставним блоком путем пасареле на првом спрату. Укупно 1050 корисника користи овај објекат, од чега је 85 запослених.
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • термичка изолација спољашњег зида и међуспратне конструкције, • замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикаснијом, • Регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила. Спољашњи зидови су рађени од бетона, и пуне опеке обострано малтерисане. Током 2022. године извршена је енергетска санација источне фасаде објекта. У оквиру ове обнове, преостала оригинална дрвена столарија је замењена новом ПВЦ столаријом са двослојним стаклима. Поред тога, део спољних зидова је изоловано постављањем термоизолације од 10 cm камене вуне, док је на испустима носећих армирано-бетонских стубова примењена изолација дебљине 3 cm. Предвиђа се изолација преостале површине спољних зидова каменом вуном дебљине d=10 cm. Укупна површина спољних зидова које је потребно енергетски санирати износи 1.000 m^2. Применом претходно поменуте очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте. Међуспратна таваница је армиранобетонска дебљине 20 cm и не поседује слој термоизолације. Како би се смањили топлотни губици кроз овај склоп термичког омотача предлаже се њена изолација каменом вуном дебљине минимум 20 cm уз неопходно постављање водо-непропусног и паро-непропусног слоја. Укупна површина међуспратне конструкције коју је потребно енергетски санирати износи 1.100 m^2. Применом претходно поменуте очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте. Како је на деловима објекта и даље у употреби дрвена спољашња столарија која је се налази у веома лошем стању, предлаже се замена спољних прозора са новим, ПВЦ вишекоморним са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном. Укупна површина спољашњих прозора предвиђена за замену је 28 m^2. Применом претходно поменуте енергетски ефикасне столарије очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у

	систему грејања. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 60, с тога се предлаже уградња 60 термостатска радијаторска вентила.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	25.593.935 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	289,2	24,9
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	185,4	15,9
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа	MWh/god	toe/god
	178,9	15,4
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	61,2	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа	t_{CO2}/god	
	51,3	
Напомена:	Мера енергетске санације са реконструкцијом (адаптацијом) ОШ „Васа Стајић", Војводе Књанина 12б у Новом Саду представља наставак започетих активности из 2025. године које су прописане Планом енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2025. годину. Наведени план у прилозима садржи детаљан Извештај о енергетском прегледу објекта ОШ „Васа Стајић" у Новом Саду и пратеће ОПГ обрасце. У 2026. години се планира реализација наведене мере.	

1.20. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за објекат Пословни простор-Дирекција за робне резерве

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**Ј320 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) Пословни простор-Дирекција за робне резерве**
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору
Кратак опис објекта	Зграда је подигнута средином 1960-их година, са конструктивним решењима и материјалима типичним за тај период. Објекат је правоугаоног облика и налази се у непосредној близини зграда на суседним парцелама, што формира затворено унутрашње двориште са свих страна. Намена зграде је пословна, а њена локација је у централној градској зони. Објекат се састоји од подрума, приземља и четири спрата. Укупно 80 корисника користи овај објекат, од чега је 40 запослених.
Кратак опис ЕЕ мере	Предвиђене су следеће мере: • термичка изолација спољашњег зида и међуспратне конструкције изнад отвореног простора, • замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикаснијом, • Регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила. Спољни зидови оријентисани према улици изграђени су од армираног бетона дебљине 12 cm, са спољашње стране обложени листелама, док су са унутрашње стране омалтерисани. Зидови оријентисани ка дворишту изведени су од пуне опеке и омалтерисани са обе стране. Оба типа спољних зидова нема уграђен термоизолациони слој у свом склопу. С тога се предвиђа изолација спољних зидова каменом вуном дебљине d=10 cm. Укупна површина спољних зидова које је потребно енергетски санирати износи 250 m^2. Применом претходно поменуте очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте. Међуспратна таваница изнад отвореног простора је армиранобетонска и не поседује слој термоизолације. Како би се смањили топлотни губици кроз овај склоп термичког омотача предлаже се њена изолација каменом вуном дебљине минимум 20 cm уз неопходно постављање водо-непропусног и паро-непропусног слоја. Укупна површина међуспратне конструкције коју је потребно енергетски санирати износи 60 m^2. Применом претходно поменуте очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте. Оригинална столарија, израђена од челичних профила, и даље је углавном присутна у објекту, али се налази у веома лошем стању. Пропуштање воде током времена довело је до оштећења парапетног зида фасаде. На четвртом спрату, столарија је замењена дрвеном. Иако је дрвена столарија у бољем стању у односу на оригиналну, она не испуњава тренутне стандарде прописане важећим правилницима, због чега је планирана замена целокупне столарије изнад приземља. Предлаже се замена спољних прозора са новим, вишекоморним прозорима израђеним од алуминијумских профила са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном као и замена кровног светларника. Укупна површина спољашњих прозора предвиђена за замену је 250 m^2. Применом претходно поменуте мере уградње енергетски ефикасне столарије очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте.

	Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима за регулацију протока топле воде у систему грејања. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 50, с тога се предлаже уградња 50 термостатска радијаторска вентила.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ5	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	12.656.097 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	96,6	8,3
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ5 обрасца	MWh/god	toe/god
	61,9	5,3
Очекиване уштеде финалне енергије на основу енергетског прегледа	MWh/god	toe/god
	59,1	5,1
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ5 обрасца	t_{CO2}/god	
	20,4	
Процена смањења емисије CO_2 на основу енергетског прегледа	t_{CO2}/god	
	17,0	
Напомена:	Мера енергетске санације са реконструкцијом (адаптацијом) објекта Пословни простор-Дирекција за робне резерве, Железничка 28 у Новом Саду представља наставак започетих активности из 2025. године које су прописане Планом енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2025. годину. Наведени план у прилозима садржи детаљан Извештај о енергетском прегледу објекта Пословни простор-Дирекција за робне резерве у Новом Саду и пратеће ОПГ обрасце. У 2026. години се планира реализација наведене мере.	

1.21. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школу „Петефи Шандор"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**ФНЕ1 Употреба обновљивих извора енергије – имплементације фотонапонских панела Основна школа „Петефи Шандор"**	
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама	
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору	
Кратак опис пројекта	Пројекат постављања соларних панела на ОШ „Петефи Шандор" доприноси значајним уштедама у потрошњи електричне енергије која је пореклом из фосилних горива. Поред школског особља школу чини и похађа око 1400 ученика, који ће на најпрактичнији могући начин имати прилике да од својих предавача а и сами стекну практична знања и да се од раног узраста упознају са предностима примене светлосне енергије Сунца. Пројекат промовише одговоран однос према природи и животној средини. Оправданост за изградњу енергетског постројења је у нераскидивој вези са друштвеним користима и то не само у производњи и коришћењу енергије него и у постизању читавог низ секундарних друштвених користи, посебно за локалну заједницу: отварање радних места, смањење емисија штетних гасова, смањена енергетска зависност и повећана безбедност друштва у целини, доприноси смањењу климатскх промена, смањењу или потпуном избегавању плаћања такси за емисију угљен-диоксид (CO_2), енергија се ствара без буке као вида загађења, нема генерисања негативног зрачења, индиректно и директно унапређује стање биодиверзитета и подстиче примену екосистемских услуга тј. додатних вредности. Највидљивије предности јесу остваривање економских циљева, непосредно стварањем финансијске користи из уштеда на потрошњи фосилних горива.	
Кратак опис ЕЕ мере	Пројектом је планирана поставка 112 соларних панела укупне снаге 48,7 kWp. Тренутна просечна месечна потрошња електричне енергије износи 6.339,58 kWh у нижој тарифи и 1.297,83 kWh у вишој тарифи, што годишње износи око 90.000 kWh. Пројектовани принос соларне електране годишње је око 57.479 kWh, што за резултат може имати и очекивати се уштеда до 64 % укупног годишњег утрошка.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ18	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	4.164.756 РСД	
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ18 обрасца	MWh/god	toe/god
	57,5	4,9
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ18 обрасца	MWh/god	toe/god
	173,4	14,9
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ18 обрасца	t_{CO2}/god	
	63,2	

1.22. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школу „Михајло Пупин"

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**ФНЕ2 Употреба обновљивих извора енергије – имплементације фотонапонских панела Основна школа „Михајло Пупин"**	
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама	
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору	
Кратак опис пројекта	Пројекат се реализује у оквиру Националног програма енергетске санације објеката од јавног значаја у јединицама локалне самоуправе. Основни циљ овог националног пројекта је повећање енергетске ефикасности јавних објеката у Србији кроз смањење потрошње енергије, као и подстицање примене обновљивих извора енергије. Пројектом је планирана уградња соларне електране укупне снаге 46,44 kWp у објекту Основне школе "Михајло Пупин" у Ветернику.	
Кратак опис ЕЕ мере	Пројектом је планирана уградња соларне електране укупне инсталисане снаге 46,44kWp.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ18	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом	4.516.287 РСД	
Очекиване уштеде финалне енергије на основу ОПГ18 обрасца	MWh/god	toe/god
	54,7	4,7
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ18 обрасца	MWh/god	toe/god
	164,9	14,2
Процена смањења емисије CO_2 на основу ОПГ18 обрасца	t_{CO2}/god	
	60,1	

1.23. Мере енергетске ефикасности предложене за сектор јавног осветљења

Назив ЕЕ мере и место спровођења	**ЈО1 Замена извора светлости у јавном осветљењу одговарајућим енергетски ефикасним светиљкама**	
Врста ЕЕ мере	Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавном осветљењу	
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈКЗ Модернизација система јавног осветљења у јединицама локалне самоуправе	
Кратак опис објекта	У систему јавног осветљења Града Новог Сада евидентирано је: 24.684 Na светиљки, 3.988 LED, 4.001 живина и 2.401 метал халогена светиљка. У структури живиних светиљки највећи број је сијалица номиналне снаге 125 W, 3.144 сијалице, које чине 78,59%	
Кратак опис ЕЕ мере	Уштеде енергије које се постижу: • заменом постојећих уличних светиљки у систему јавног осветљења модерним светиљкама са енергетски ефикасним изворима светлости и бољим оптичким карактеристикама које омогућавају већу ефикасност светиљки. Предвиђена је замена по 1.048 живиних светиљки од 125 W LED светиљкама од 53 W у свакој години Програма 2025-2027. години. Прорачунате уштеде се кумулативно сабирају за период обухвата Програма 2025-2027. године.	
Метод праћења/мерења постигнутих енергетских уштеда	Годишњи енергетски биланс, методологија ОПГ1	
Процена трошкова за спровођење са ПДВ-ом (РСД)	52.819.200 РСД	
Очекиване уштеде примарне енергије на основу ОПГ1 обрасца	MWh/god	toe/god
	1.098,2	94,43
Процена смањења емисије CO_2	t_{CO2}/god	
	193,1	

1.24. Активности којима се остварује ефикасно коришћење енергије и подршка грађанима у спровођењу мера енергетске ефикасности

Укључивање грађана, привреде и других заинтересованих страна у иницијативе за повећање енергетске ефикасности може довести до значајних уштеда енергије и позитивног утицаја на животну средину. Смањење потрошње енергије не само да смањује трошкове за енергију, већ такође има дугорочан благотворан утицај на нашу енергетску будућност, као и на смањење угљеничног отиска. Из тог разлога, од пресудне је важности активно укључити грађане у акције које имају за циљ повећање енергетске ефикасности домаћинстава, кроз спровођење мера енергетске санације у њиховим објектима.

За подршку грађанима у спровођењу мера енергетске ефикасности у 2026. години, као наставак активности на реализацији мера енергетске санације породичних кућа и станова из 2025. године и за учешће Града Новог Сада на Јавном позиву за доделу средстава за финансирање Програма енергетске санације породичних кућа и станова који спроводе јединице локалне самоуправе, као и градске општине у 2026. години, планирана су средства у укупном износу од 66.000.000,00 динара.

Наставља се спровођење информативне обуке корисника канцеларијског простора у сврху подизања свести запослених о значају побољшања енергетске ефикасности и домаћинског односа према потрошњи енергије и начинима уштеде енергије у канцеларијама. Едукација запослених у локалним органима, корисника јавног простора и модификација понашања у корист очувања и праћења енергетске потрошње, представља важан елемент напора Града да подстакне енергетски ефикасније друштво.

VI. ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ПРЕДЛОЖЕНИХ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ И АКТИВНОСТИ ЗА ЕФИКАСНО КОРИШЋЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ

Табела VI.1 пружа детаљан увид у очекиване уштеде потрошње финалне и примарне енергије и емисија CO_2, као и планиране уштеде изражене у новчаним средствима.

Приказане мере енергетске ефикасности су дефинисане на основу спроведених енергетских прегледа јавних објеката на територији Града Новог Сада као и система јавне расвете Града Новог Сада, а који су у обухвату Програма енергетске ефикасности Града Новог Сада за период од 2025. до 2027. године.

Енергетски прегледи који су спроведени обухватају прикупљене и анализиране податке о енергетским потребама објекта, ради утврђивања његовог енергетског стања. На основу ових података предложене су мере за побољшање енергетске ефикасности, уз оквирну процену потребних инвестиција. Такође је извршен прорачун очекиваних уштеда енергије и смањења емисије угљен-диоксида као последица примене предложених мера. Табела VI.1 приказује резултате прорачуна уштеда енергије и емисија CO_2, извршеног у складу са методологијом ОПГ, а који ће бити остварени кроз спровођење мера енергетске ефикасности.

Процењена инвестиција предложених мера у сектору зградарства износи 537.677.185 РСД. Очекивана укупна вредност планираних новчаних уштеда од повећања енергетске ефикасности за наведених 22 објекта у 2026. години износи 19.491.275 РСД.

Очекивана уштеда финалне енергије је 2.776.694 kWh/god (топлотна) и 476.430 kWh/god (електрична), односно 238,8 toe/god (топлотна) и 40,9 toe/god (електрична). Уштеда примарне енергије спровођењем свих предложених мера у сектору зградарства износи 4.010.722 kWh/god, односно 344,86 toe/god. Укупно смањење емисије CO_2 је 900,9 t_{CO2}/god.

Достизање планираних енергетских уштеда у сектору јавне расвете је предвиђен кроз меру „Замене извора светлости у јавном осветљењу одговарајућим енергетски ефикасним светиљкама". У наредној табели су сумиране планиране уштеде користећи одговарајућу методологију ОПГ.

Након спровођења ове мере очекује се уштеда финалне енергије у износу 364.241 kWh/god, односно 31,3 toe/god. Уштеда примарне енергије износи 1.098.187 kWh/god, односно 94,4 toe/god. Укупно смањење емисије CO_2 је 193,1 t_{CO2}/god.

Процењена инвестиција предложених мера у сектору јавне расвете износи 52.819.200 РСД. Очекивана укупна вредност планираних новчаних уштеда од повећања енергетске ефикасности јавне расвете у 2026. години износи 4.771.560 РСД.

Акумулиране уштеде примарне енергије од свих предложених мера за 2026. годину износе 439,3 toe/god, а укупно смањење емисије CO_2 је 1.094 t_{CO2}/god годишње.

Табела VI.1 – Планиране мере енергетске ефикасности према ОПГ методологији за 2026. годину

Опис			Планиране уштеде финалне енергије	Планиране уштеде финалне енергије		Планиране уштеде примарне енергије	Планирано смањење емисије CO_2*
Р.бр	**Назив објекта:**	**Планиране мере ЕЕ:**	**РСД/god**	**kWh/god**	**toe/god**	**toe/god**	**tCO_2/god**
1	Вртић „Бајка"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције, пода на тлу и равног крова, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила.	1.739.318	305.143	26,24	40,93	100,7
2	Вртић „Бистричак 1"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратних конструкција, пода на тлу и зида према негрејаном простору, · замена постојеће дотрајале фасадне браварије и столарије енергетски ефикасном, · регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила.	206.208	36.177	3,11	4,85	11,9
3	Вртић „Бистричак 2"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције, пода на тлу и зида према негрејаном простору, · замена постојеће дотрајале фасадне браварије и столарије енергетски ефикасном, · регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила.	200.078	35.101	3,02	4,7	11,6
4	Пословна зграда-Центар за социјални рад	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције, пода на тлу, косог крова и зида у тлу, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација.	662.396	116.210	10,0	15,6	38,3
5	Вртић "Бамби"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратних конструкција, пода на тлу и косог крова, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација.	455.500	79.912	6,9	6,87	16,0

Опис			Планиране уштеде финалне енергије	Планиране уштеде финалне енергије		Планиране уштеде примарне енергије	Планирано смањење емисије CO_2*
Р.бр	Назив објекта:	Планиране мере ЕЕ:	РСД/god	kWh/god	toe/god	toe/god	tCO_2/god
6	Вртић "Детелина са четири листа"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције, пода на тлу, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација.	516.054	90.536	7,8	12,1	29,9
7	Вртић "Лептирић"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције и зида ка негрејаном простору, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација.	234.185	41.085	3,5	3,5	8,2
8	Вртић "Невен"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције, пода на тлу, косог и равног крова, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном,	903.862	158.572	13,6	13,6	31,7
9	Саветовалиште за брак и породицу	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције и зида према негрејаном простору, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација.	272.129	47.742	4,1	6,4	15,8
10	Пољопривредна школа "Футог"- женски дом	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције и пода на тлу, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација. · Уградња високоефикасног котла	1.068.535	187.462	16,1	16,1	37,5
11	Вртић "Златна Греда"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције, пода на тлу и зида на дилатацији,	414.796	72.771	6,3	9,8	24,0

Опис			Планиране уштеде финалне енергије	Планиране уштеде финалне енергије		Планиране уштеде примарне енергије	Планирано смањење емисије CO_2*
Р.бр	**Назив објекта:**	**Планиране мере ЕЕ:**	**РСД/god**	**kWh/god**	**toe/god**	**toe/god**	**tCO_2/god**
		· замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација.					
12	Вртић "Змај"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције, пода на тлу и зида између грејаних простора различитих корисника, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација.	415.161	72.835	6,3	6,3	14,6
13	Вртић "Пужић"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције, пода на тлу и равног крова, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација.	755.287	132.507	11,4	11,4	26,5
14	Вртић "Споменак"	· термичка изолација фасадних зидова, међуспратне конструкције, пода на тлу и равног крова, · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација.	903.185	158.454	13,6	21,3	52,3
15	ОШ „Бранко Радичевић" и фискултурна сала	· термичка изолација фасадних зидова, крова · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Замена система осветљења у јавним зградама · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација	2.201.494	260.254	22,38	35,63	102,2
16	Вртић „Црвенкапа"	· термичка изолација међуспратних конструкција и равног крова,	1.054.907	185.071	15,91	15,91	37,0

Опис			Планиране уштеде финалне енергије	Планиране уштеде финалне енергије				Планиране уштеде примарне енергије	Планирано смањење емисије CO_2*
Р.бр	Назив објекта:	Планиране мере ЕЕ:	РСД/god	kWh/god		toe/god		toe/god	tCO_2/god
		· замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила.							
17	ОШ „Душан Радовић"	· термичка изолација фасадних зидова, равног и косог крова, · замена постојеће дотрајале фасадне браварије и столарије енергетски ефикасном, · регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила.	1.909.249	334.956		28,80		28,80	67,0
18	ОШ „Јован Поповић"-мала школа са вртићем „Весели вртић"	· термичка изолација фасадних зидова, · замена постојеће дотрајале фасадне браварије и столарије енергетски ефикасном, · регулација температуре у систему грејања-уградња термостатских вентила.	1.223.403	214.632		18,46		28,8	70,8
19	ОШ „Васа Стајић"	· термичка изолација фасадних зидова, крова · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација	1.056.713	185.388		15,9		24,9	61,2
20	Пословни простор-Дирекција за робне резерве	· термичка изолација фасадних зидова и међуспратне конструкције · замена постојеће дотрајале фасадне столарије енергетски ефикасном, · Регулација температуре у систему грејања - локална и централна терморегулација	352.742	61.885		5,3		8,30	20,4
21	ОШ „Петефи Шандор"	Инсталација фотонапонске електране инсталисане снаге 48,79 kWp	1.509.386	57.479		4,9		14,9	63,2
22	ОШ "Михајло Пупин"	Инсталација фотонапонске електране инсталисане снаге 46,44 kWp	1.436.686	54.710		4,7		14,2	60,1
23	Систем јавног осветљења Града Новог Сада	Замена извора светлости у јавном осветљењу одговарајућим енергетски ефикасним светиљкама	4.771.560	364.241		31,3		94,4	193,1
УКУПНО:		**ИНВЕСТИЦИЈА (РСД)**	24.262.835	ФТЕ	ФЕЕ	ФТЕ	ФЕЕ	439,3	1.094,0
		590.496.386		2.776.694	476.430	238,8	40,9		

Опис			Планиране уштеде финалне енергије	Планиране уштеде финалне енергије		Планиране уштеде примарне енергије	Планирано смањење емисије CO_2*
Р.бр	**Назив објекта:**	**Планиране мере ЕЕ:**	**РСД/god**	**kWh/god**	**toe/god**	**toe/god**	**tCO_2/god**
				3.253.124	279,7		
ФТЕ – Финална топлотна енергија, ФЕЕ – Финална електрична енергија							
** Планирано смањење CO2 је представљено у односу на планиране уштеде финалне енергије према ОПГ методологији*							

VII. НОСИОЦИ И РОКОВИ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПРЕДВИЂЕНИХ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ И АКТИВНОСТИ

Мере енергетске ефикасности планиране за 2026. годину обухватају јавне објекте у власништву или надлежности Града Новог Сада код којих је утврђено да имају високу специфичну потрошњу енергије, велики обим трошкова за грејање и електричну енергију или недовољно задовољавајуће услове коришћења (комфор, квалитет унутрашње средине). Додатни критеријуми који су коришћени при избору објеката били су: постојање техничке документације, спремност за подношење пријаве за суфинансирање из националних или европских фондова, као и могућност да се радови реализују у планираним финансијским роковима (2026–2027).

Већи број објеката предвиђених за санацију у овом плану налази се и у Програму енергетске ефикасности Града Новог Сада 2025–2027. године од којих је део требало да буде реализован током 2025. године. Међутим, реализација у 2025. години није започета јер планирана средства из европских или међународних извора нису била оперативна у очекиваним роковима. Разлози за то обухватају дуже процедуре припреме техничке документације, јавне набавке у складу са европским процедурама, процес ревизије и одобравања пројеката на страни финансијера, као и административне процесе који претходе потписивању уговора о суфинансирању. Из тог разлога, ови пројекти остају приоритет и преносе се на реализацију у 2026. години.

Мере дефинисане у овом поглављу груписане су по секторима: јавне зграде (ЈЗ), јавна расвета (ЈР), фотонапонски системи (ФНЕ), као и мере бољег управљања и регулације. За сваку меру дефинисани су носиоци спровођења, рокови, очекивани енергетски ефекти и потребна финансијска средства. Укупан збир очекиваних уштеда од мера које ће се спроводити током 2026. године износи **439,3 toe годишње** (око **18.400 GJ**), што одговара смањењу емисија CO_2 за приближно **1.094 tCO_2/год**. То значи да планиране мере премашују законски минимум од 1% уштеде примарне енергије за 2026. годину (≈158,8 toe), те да поред нормативног циља, План омогућава и мерљиво смањење трошкова и емисија.

Реализација је структурисана тако да Град Нови Сад (Градска управа за заштиту животне средине и Агенција за енергетику) координишу процес, док су директни носиоци појединих мера јавна предузећа и друге институције које управљају јавним објектима. За објекте код којих се мере финансирају путем међународних фондова (ЕБРД) или програма Министарства рударства и енергетике, закључени су уговори о суфинансирању током 2024. и 2025. и извршене су јавне набавке или су у поступку покретања. Радови се планирају да буду изведени у току или до краја буџетске 2026.

године, са могућношћу преноса дела активности у 2027. уколико то буде захтевано динамиком финансирања.

У наредној табели приказане су приоритетне мере и активности усмерене ка повећању енергетске ефикасности, заједно са временским оквиром њихове реализације, очекиваним ефектима и пројектованим уштедама енергије за 2026. годину. Такође, наведени су и одговорни субјекти задужени за спровођење сваке од предложених мера. Табела VII.1 укључује следеће елементе:

- Мера енергетске ефикасности и објекте за које се спроводе,
- Очекивана количина уштеде примарне енергије као резултат мера у 2026. години,
- Носиоци активности,
- Планирани период у којем ће мере бити спроведене.

Ова табела служи као стратешки план за постизање циљева у области енергетске ефикасности Града Новог Сада за предстојећу годину.

Активности за повећање енергетске ефикасности су за 2025. годину планиране да се спроведу у:

- J31 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Бајка" Стевана Христића 15 у Новом Саду
- J32 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Бистричак 1" Сељачких буна 63 у Новом Саду
- J33 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Бистричак 2" Сељачких буна 65 у Новом Саду
- J34 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат Пословна зграда-Центар за социјални рад, Змај Огњена Вука 15 у Новом Саду.
- J35 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Бамби" Карађорђева 55 у Новом Саду
- J36 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Детелина са четири листа" Калмана Ланга 2 у Новом Саду
- J37 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Лептирић" Браће Крклуш 15 у Новом Саду
- J38 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Невен" Војвођанских бригада 9 у Ковиљу
- J39 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат Саветовалиште за брак и породицу Војвођанских бригада 9 у Ковиљу

- ЈЗ10 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат Пољопривредна школа „Футог"-женски дом Царице Милице 7 у Футогу
- ЈЗ11 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Златна Греда" Златне Греде 6 у Новом Саду
- ЈЗ12 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Змај" 23. октобра 2 у Сремској Каменици
- ЈЗ13 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Пужић" Вршачка 23 у Новом Саду
- ЈЗ14 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Споменак" Антона Урбана 2 у Новом Саду
- ЈЗ15 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ОШ „Бранко Радичевић", Футошка 5 у Новом Саду
- ЈЗ16 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Црвенкапа" Пролетерска 2 у Футогу
- ЈЗ17 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ОШ „Душан Радовић", Ченејска 61 у Новом Саду
- ЈЗ18 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ОШ „Јован Поповић"-мала школа са вртићем „Весели вртић", Др Илије Ђуричића 2 у Новом Саду
- ЈЗ19 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ОШ „Васа Стајић", Војводе Книћанина 12б у Новом Саду
- ЈЗ20 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат Пословни простор-Дирекција за робне резерве, Железничка 28 у Новом Саду
- ФНЕ1 Употреба обновљивих извора енергије – имплементације фотонапонских панела Основна школа „Петефи Шандор" Боре Продановића 15 у Новом Саду
- ФНЕ2 Употреба обновљивих извора енергије – имплементације фотонапонских панела Основна школа „Михајло Пупин" Краља Александра 38 у Ветернику
- ЈО1 Замена извора светлости у јавном осветљењу одговарајућим енергетски ефикасним светиљкама, јавно осветљење Града Новог Сада

Табела VII.1 – Преглед предложених мера, уштеда, носиоца и рокова за спровођење Плана за 2026. годину

Назив предложене мере и активности	Уштеде примарне енергије 2026. (toe)	Носиоци	2026
J31 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Бајка" Стевана Христића 15 у Новом Саду	40,9	Град Нови Сад	
J32 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Бистричак 1" Сељачких буна 63 у Новом Саду	4,9	Град Нови Сад	
J33 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Бистричак 2" Сељачких буна 65 у Новом Саду	4,7	Град Нови Сад	
J34 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат Пословна зграда-Центар за социјални рад, Змај Огњена Вука 15 у Новом Саду.	15,6	Град Нови Сад	
J35 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Бамби" Карађорђева 55 у Новом Саду	6,9	Град Нови Сад	
J36 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Детелина са четири листа" Калмана Ланга 2 у Новом Саду	12,1	Град Нови Сад	
J37 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Лептирић" Браће Крклуш 15 у Новом Саду	3,5	Град Нови Сад	
J38 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Невен" Војвођанских бригада 9 у Ковиљу	13,6	Град Нови Сад	
J39 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат Саветовалиште за брак и породицу Војвођанских бригада 9 у Ковиљу	6,4	Град Нови Сад	
J310 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат Пољопривредна школа „Футог"-женски дом Царице Милице 7 у Футогу	16,1	Град Нови Сад	
J311 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Златна Греда" Златне Греде 6 у Новом Саду	9,8	Град Нови Сад	
J312 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Змај" 23. октобра 2 у Сремској Каменици	6,3	Град Нови Сад	
J313 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Пужић" Вршачка 23 у Новом Саду	11,4	Град Нови Сад	
J314 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство", вртић „Споменак" Антона Урбана 2 у Новом Саду	21,3	Град Нови Сад	

Назив предложене мере и активности	Уштеде примарне енергије 2026. (toe)	Носиоци	2026											
ЈЗ15 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ОШ „Бранко Радичевић“, Футошка 5 у Новом Саду	35,6	МРЕ + Град Нови Сад												
ЈЗ16 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ПУ „Радосно детињство“, вртић „Црвенкапа“ Пролетерска 2 у Футогу	15,9	АПВ												
ЈЗ17 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ОШ „Душан Радовић“, Ченејска 61 у Новом Саду	28,8	АПВ												
ЈЗ18 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ОШ „Јован Поповић“-мала школа са вртићем „Весели вртић“, Др Илије Ђуричића 2 у Новом Саду	28,8	АПВ												
ЈЗ19 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат ОШ „Васа Стајић“, Војводе Књанина 12б у Новом Саду	24,9	АПВ												
ЈЗ20 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору, објекат Пословни простор-Дирекција за робне резерве, Железничка 28 у Новом Саду	8,3	АПВ												
ФНЕ1 Употреба обновљивих извора енергије – имплементације фотонапонских панела Основна школа „Петефи Шандор“ Боре Продановића 15 у Новом Саду	14,9	МРЕ + Град Нови Сад												
ФНЕ2 Употреба обновљивих извора енергије – имплементације фотонапонских панела Основна школа „Михајло Пупин“ Краља Александра 38 у Ветернику	14,2	МРЕ + Град Нови Сад												
ЈО1 Замена извора светлости у јавном осветљењу одговарајућим енергетски ефикасним светиљкама, јавно осветљење Града Новог Сада	94,4	Град Нови Сад												

VIII. ФИНАНСИЈСКИ ИНСТРУМЕНТИ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНИРАНИХ МЕРА

У Програму енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2025-2027. године [2] наведени су сви расположиви финансијски инструменти у оквиру поглавља Извори финансирања и финансијски механизми за спровођење мера, тако да се оне овде неће наводити, него је акценат на планираном начину финансирања активности које су наведене у оквиру Плана енергетске ефикасности за 2026. годину.

Укупна вредност инвестиција у мере енергетске ефикасности предвиђена Планом за 2026. годину износи **682.134.929,88 са ПДВ-ом**, зависно од обима радова, надзора и динамике плаћања. Укупна инвестиција не обухвата у сваком делу трошкове техничке документације, стручног надзора, техничке контроле и непредвиђених радова код уговора који се финансирају из буџета, што је стандардна пракса у припреми буџетских линија за енергетску санацију.

Посебно је значајно нагласити да санација дела објеката који су обухваћени овим Планом представља наставак активности из Плана за 2025. годину. Иако су они били планирани за реализацију током 2025. године, до реализације није дошло јер је дошло до застоја при имплементацији пројеката. Разлози кашњења укључују: сложене процедуре техничке ревизије документације, усаглашавање пројеката са европским процедурама јавних набавки, продужење рокова због жалби или допуна документације, као и померање рокова за потписивање уговора између Града, Министарства и финансијера. То је уобичајен ризик код пројеката који се финансирају из донаторских или кредитних ЕУ инструмената, будући да њихов циклус реализације по правилу премашује једну буџетску годину.

Прецизна процена инвестиционих трошкова у области енергетске санације јавних објеката и енергетске инфраструктуре представља изазов, пре свега због великог броја променљивих параметара који утичу на коначну вредност радова. Укупна вредност инвестиције зависи од техничког стања сваког објекта појединачно, квалитета постојеће изолације, типова постојећих система грејања и вентилације, као и од тога да ли ће санација обухватити само омотач зграде или и потпуну реконструкцију енергетских система, управљачких инсталација, кровова, столарије, расвете или уградњу обновљивих извора енергије. У тренутку израде Плана, за део објеката постоје готови енергетски прегледи и главни пројекти, док се за друге тек очекује израда техничке документације. Без извршене детаљне техничке спецификације и предмера–предрачуна радова, могуће је дати само процену, а не коначну вредност инвестиције.

Додатну неизвесност у процени укупних трошкова уносе и спољашњи економски фактори – колебање цена грађевинских материјала, енергената, радне снаге, транспортних услуга и нестабилност тржишних услова услед инфлације и кризе енергената у Европи након 2022. године. У случају пројеката финансираних из европских кредита или донаторских фондова, коначни износ инвестиције често укључује и трошкове техничке ревизије, надзора, управљачких структура пројекта, израду пројектно-техничке документације, добијање енергетских пасоша, као и ПДВ ако није признат као неповратан трошак. Због наведеног, вредности приказане у овом Плану треба посматрати као планиране и оријентационе, са очекивањем да ће током поступака јавних набавки и уговарања бити додатно прецизиране.

Финансирање мера енергетске ефикасности у јавном сектору Града Новог Сада у 2026. години предвиђено је као комбинација више извора: буџет Града, буџета Аутономне Покрајине Војводине, средстава Министарства рударства и енергетике (путем јавних позива) и међународних финансијских институција (ЕБРД).

За спровођење мера енергетске санације јавних објеката Вртић „Бајка", Вртић „Бистричак 1", Вртић „Бистричак 2", Пословна зграда-Центар за социјални рад, Вртић "Бамби", Вртић "Детелина са четири листа", Вртић "Лептирић", Вртић "Невен", Саветовалиште за брак и породицу, Пољопривредна школа "Футог"-женски дом, Вртић "Златна Греда", Вртић "Змај", Вртић "Пужић", Вртић "Споменак", које се односе на термичку изолацију објеката, замену столарије и регулацију температуре, средства ће бити обезбеђена у складу са важећим прописима и расположивим финансијским изворима (Табела 8.1. објекти од редног броја 1 до 14).

Град Нови Сад и Управа за финансирање и подстицање енергетске ефикасности, која је орган у саставу Министарства рударства и енергетике Републике Србије, потписали су:

За спровођење мера енергетске санације јавних објеката Вртић „Црвенкапа", Основна школа „Душан Радовић", Основна школа „Јован Поповић"-мала школа и вртић „Весели вртић", Основна школа „Васа Стајић", Нови Сад, Пословни простор-Дирекција за робне резерве, које се односе на термичку изолацију објеката, замену столарије и регулацију температуре, средства су обезбеђена кроз пројекат Европске банке за обнову и развој (ЕБРД) и Аутономне покрајине Војводине (Табела 8.1. објекти од редног броја 15 до 19).

Укупна планирана средства користиће се за следеће намене:

Табела VIII.1 - Инвестиција и начин финансирања енергетски ефикасних мера објеката у обухвату Плана

	Енергетски ефикасна мера	Процењена вредност инвестиције у РСД са ПДВ-ом
1.	Вртић „Бајка"	**35.254.557,00**
2.	Вртић „Бистричак 1"	**4.605.611,00**
3.	Вртић „Бистричак 2"	**4.605.611,00**
4.	Пословна зграда-Центар за социјални рад	**29.178.653,00**
5.	Вртић "Бамби"	**19.474.369,00**
6.	Вртић "Детелина са четири листа"	**14.103.157,00**
7.	Вртић "Лептирић"	**8.159.299,00**
8.	Вртић "Невен"	**48.861.540,00**
9.	Саветовалиште за брак и породицу	**7.323.007,00**
10.	Пољопривредна школа "Футог"-женски дом	**24.432.548,00**
11.	Вртић "Златна Греда"	**18.100.555,00**
12.	Вртић "Змај"	**7.125.160,00**
13.	Вртић "Пужић"	**25.371.988,00**
14.	Вртић "Споменак"	**39.185.710,00**
15.	Вртић „Црвенкапа"	**49.598.979,00**
16.	Основна школа „Душан Радовић"	**40.038.928,00**
17.	Основна школа „Јован Поповић"-мала школа и вртић „Весели вртић"	**39.126.438,00**
18.	Основна школа „Васа Стајић", Нови Сад	**25.593.935,00**
19.	Пословни простор-Дирекција за робне резерве	**12.656.097,00**
УКУПНА ВРЕДНОСТ ЗА ИНВЕСТИЦИЈЕ ОД 1-14		**285.781.765,00**
УКУПНО АПВ + ЕБРД ОД 15-19		**167.014.377,00**
УКУПНО		**452.796.142,00**

Одлуком [11] на разделу 07 Градска управа за заштиту животне средине за реализацију Пројекта: Мере енергетске ефикасности, планирана су средства за спровођење мера енергетске ефикасности на територији Града Новог Сада у 2026. години у укупном износу од 164.542.664,88 динара (Табела 8.2.), и то:

- износ од 95.000.000,00 динара за реализацију Уговора о финансирању пројекта унапређења енергетске ефикасности Основне школе „Бранко Радичевић" у Новом Саду, ул. Футошка бр. 5, кат. парцела 336 К.О. Нови Сад II, број: 401-00-27/171/1/2023-01 и број: VI-501-5/2023-7 од 28.09.2023. године, Анекса I Уговора о финансирању пројекта унапређења енергетске ефикасности зграде Основне школе „Бранко Радичевић" у Новом Саду, ул. Футошка бр. 5, кат. парцела 336 К.О. Нови Сад II број: 401-00-27/17/1/2023-01 и број: VI-501-5/2023-7 од 27.9.2024. године, и Анекса II Уговора о

финансирању пројекта унапређења енергетске ефикасности зграде Основне школе „Бранко Радичевић" у Новом Саду, ул. Футошка бр. 5, кат. парцела 336 К.О. Нови Сад II број: 401-00-27/17/2/2023-01 и број: VI-501-5/2023-7-2 од 27.10.2025. године, закључен између Града Новог Сада и Управе за финансирање и подстицање енергетске ефикасности, која је орган у саставу Министарства рударства и енергетике, од чега је Град Нови Сада обезбедио износ од 65.000.000,00 динара, а Министарство рударства и енергетике износ од 30.000.000,00 динара;

- износ од 2.082.378,00 динара за наставак активности на реализацији Уговора о финансирању пројекта уградње соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије за сопствене потребе на објекту ОШ „Петефи Шандор" Нови Сад, К.О. Нови Сад 1, кат. парцела 7343, број: VI-501-5/2024-18 и број: 401-00-18/14/2024-01/1 од 18.12.2024. године, закључен између Града Новог Сада и Управе за финансирање и подстицање енергетске ефикасности, која је орган у саставу Министарства рударства и енергетике, од чега је Град Нови Сад обезбедио износ од 416.475,60 динара, а Министарство рударства и енергетике износ од 1.665.902,40 динара;
- износ од 1.460.286,88 динара за наставак активности на реализацији Уговора о финансирању пројекта унапређења енергетске ефикасности уградње соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије за сопствене потребе на објекту ОШ „Михајло Пупин" Ветерник, К.О. Ветерник, кат. парцела 1336, број: 401-00-27/15/2025-01 и број: 501-5/2025-10-1-II-1 од 17.10.2025. године, закључен између Града Новог Сада и и Управе за финансирање и подстицање енергетске ефикасности, која је орган у саставу Министарства рударства и енергетике, од чега је Град Нови Сада обезбедио цео износ средстава;
- износ од 46.000.000,00 динара планиран за наставак активности на реализацији мера енергетске санације породичних кућа и станова по основу Уговора о суфинансирању Програма енергетске санације породичних кућа и станова који спроводи Град Нови Сад, број: 003836671 2025/12 од 13.10.2025. године и број: 501-5/2025-8-II-2 од 13.10.2025. године, закључен између Града Новог Сада и Министарства рударства и енергетике Републике Србије, од чега је Град Нови Сада обезбедио износ од 18.400.000,00 динара, а Министарство рударства и енергетике Републике Србије износ од 27.600.000,00 динара;
- износ од 20.000.000,00 динара за учешће Града Новог Сада на Јавном позиву за доделу средстава за финансирање Програма енергетске санације породичних кућа и станова који спроводе јединице локалне самоуправе, као и градске општине у 2026. години;

Висина инвестиције и начин финансирања мера енергетске ефикасности у 2026. годинуприказан је у наредној табели

Табела VIII.2 – Градска управа за заштиту животне средине - Мере енергетске ефикасности

	Енергетски ефикасна мера	**Планирана средства у динарима са ПДВ-ом**
1.	Основна школа „Бранко Радичевић"	95.000.000,00
2.	Основна школа „Петефи Шандор"	2.082.378,00
3.	Основна школа „Михајло Пупин"	1.460.286,88
4.	Подршка грађанима у спровођењу мера енергетске ефикасности у 2026. години	66.000.000,00
УКУПНО ГРАД И МИНИСТАРСТВО		**164.542.664,88**

Одлуком о буџету Града Новог Сада за 2026. годину на разделу 04 Градска управе за комуналне послове, за реализацију њихове програмске активности: Управљање/одржавање јавним осветљењем планиране у оквиру Програма финансирања одређених комуналних делатности, као делатности од локалног интереса у 2026. години, који доноси Скупштина Града Новог Сада, планирана су средства у укупном износу од 495.000.000,00 динара, од чега су средства у износу од **52.819.200,00** динара планирана за замену извора светлости у јавном осветљењу одговарајућим енергетски ефикасним светиљкама.

Висина инвестиције и начин финансирања ове енергетски ефикасне мере приказан је у наредној табели.

Табела VIII.3 – Инвестиција за сектор јавне расвете

Енергетски ефикасна мера	**Процењена вредност инвестиције у динарима са ПДВ-ом**
Замена извора светлости у јавном осветљењу одговарајућим енергетски ефикасним светиљкама (1048 ком. живиних светиљки)	**52.819.200,00**

У 2026. години планирана су средства у износу од 9.976.923,00 динара за израду елабората енергетске ефикасности јавних објеката и сертификата о енергетским својствима јавних објеката – енергетских пасоша. Наведена средства планирана су Програмом рада и финансијским планом Агенције за енергетику Града Новог Сада за 2026. годину, а обезбеђена су у складу са наведеном одлуком.

У 2026. години планирана су средства у износу од 2.000.000,00 динара за израду Плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2027. годину. Наведена средства планирана су Програмом рада и финансијским планом Агенције за енергетику Града Новог Сада за 2026. годину, а обезбеђена су у складу са наведеном одлуком.

Висина инвестиције и начин финансирања ове енергетски ефикасне мере приказан је у наредној табели

Табела VIII.4 – Агенција за енергетику Града Новог Сада

Активност	**Планирана средства у динарима са ПДВ-ом**
Израда елабората енергетске ефикасности јавних објеката и сертификата о енергетским својствима јавних објеката – енергетских пасоша	9.976.923,00
Израда Плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2027. годину	2.000.000,00
УКУПНО	**11.976.923,00**

За сектор јавне расвете у 2026. години планирана је замена извора светлости у јавном осветљењу одговарајућим енергетски ефикасним светиљкама.

IX. ИЗВЕШТАЈ О РЕАЛИЗАЦИЈИ ПЛАНА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ГРАДА НОВОГ САДА ЗА 2025. ГОДИНУ

У складу са Чланом 14. Правилника о успостављању система енергетског менаџмента Града Новог Сада („Сл. лист Града Новог Сада", бр. 44/2022 и 59/2022) [8], Агенција за енергетику Града, Енергетски менаџер Града, као и енергетски менаџери јавних предузећа, установа и осталих корисника јавних средстава, имају прописане обавезе у погледу достављања извештаја и енергетских података.

Из структуре и рокова извештавања јасно је да се сви релевантни подаци потребни за верификацију испуњености Плана енергетске ефикасности у претходној години прикупљају до 31. марта наредне календарске године. С обзиром на то, у тренутку израде овог документа нису доступни завршни, верификовани подаци за 2025. годину, те стога није могуће израдити извештај о реализацији мера Плана енергетске ефикасности за ту годину.

Поред тога, важно је истаћи да део објеката који је био планиран за енергетску санацију у оквиру Плана за 2025. годину није реализован средствима из европских фондова. Разлог не лежи у одустајању од мера, већ у чињеници да поступци одобравања и реализације пројеката финансираних из ЕУ и међународних фондова често трају дуже од календарског циклуса планирања. Код ових пројеката неопходно је припремити обимну техничку документацију (техничка контрола, Енергетске исправе, ПКР/ППР, финансијске анализе), спровести јавне набавке у складу са европским процедурама, обезбедити сагласности надлежних министарстава, као и потписати уговоре о донацији или кредиту. Додатно, у последњим годинама дошло је до пораста цена грађевинског материјала, поремећаја у ланцима снабдевања, као и ограничених капацитета извођача, што је такође продужило рокове.

Из ових разлога, планирани објекти нису ушли у фазу радова током 2025. године, иако су били предвиђени Програмом. Они се зато преносе у приоритетне активности у Плану за 2026. годину, са задржавањем истих техничких решења, али уз корекцију временског оквира и финансијских динамика. Овакав приступ је у складу са праксом енергетског менаџмента, јер пројекти финансирани из европских извора често превазилазе циклус једне буџетске године, те се њихова реализација води у статусу „continuing project".

Сумирано, у овом тренутку се не може сачинити извештај о реализацији Плана енергетске ефикасности за 2025. годину, јер званични подаци (потрошња енергије, мера, емисије CO_2 и финансијска потрошња) постају валидни тек након 31. марта 2026. године. Истовремено, све мере које су биле планиране у претходном планском

документу, а нису реализоване, биће укључене у План за 2026. годину, уз посебно обележавање статуса „пренет из 2025. године".

X. ЗАКЉУЧАК

План енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину обухвата резултате анализе потрошње енергије, енергената и воде за све објекте који су предвиђени овим планом, у складу са референцом [7]. Такође, укључен је прорачун могућих уштеда енергије у преко двадесет јавних објеката, као и прорачун потенцијалних уштеда у сектору јавне расвете.

Прорачуни уштеда енергије за сваку предложену меру израђени су у складу са Правилником о методологији за прорачун уштеда енергије које су резултат спроведених мера енергетске ефикасности [6]. Поред тога, урађена је и процена финансијских средстава потребних за спровођење планираних мера.

Према предложеним мерама енергетске ефикасности, планиране су годишње уштеде примарне енергије у износу од 439,3 тона нафте еквивалента (toe), што представља смањење од 2,77% у односу на просек у последњих седам година, и 3,00% у поређењу са 2024. годином. Ове уштеде испуњавају услове из Уредбе о обвезницима система енергетског менаџмента [3]. Самим тим очекује се и смањење емисије угљен-диоксида од 1.094 тона.

Укупна планирана средства за спровођење мера енергетске ефикасности у 2025. години износе **682.134.929,88 са ПДВ-ом** динара. Међутим, због актуелних тржишних кретања, ова процењена вредност финансијских средстава мораће бити коригована у складу са променама на тржишту.

XI. ЛИТЕРТУРА

[1] Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије („Службени гласник РС", број 40/21)

[2] Програм енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2025-2027. године („Службени лист Града Новог Сада", број 37/25)

[3] Уредба о обвезницима система енергетског менаџмента („Службени гласник РС", број 59/22)

[4] Правилник о врсти података о спроведеним мерама енергетске ефикасности и остварeним уштедама енергије које достављају корисници јавних средстава („Службени гласник РС", број 19/23)

[5] Правилник о енергетској ефикасности зграда („Службени гласник РС", број 61/11)

[6] Правилник о методологији за прорачун уштеда енергије које су резултат спроведених мера енергетске ефикасности („Службени гласник РС", број 20/23)

[7] Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111/21, 6/23)

[8] Правилник о успостављању система енергетског менаџмента Града Новог Сада („Сл. лист Града Новог Сада", бр. 44/22 и 59/22)

ОБЈАВЉИВАЊЕ

План енергетске ефикасности за 2026. годину објавити у „Службеном листу" Града Новог Сада.

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА
ГРАД НОВИ САД
СКУПШТИНА ГРАДА НОВОГ САДА
Број:
Дана:
НОВИ САД

ПРЕДСЕДНИЦА

Дина Вучинић

САДРЖАЈ

I. РЕЗИМЕ 1

II. УВОД 2

III. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКАТА ОБУХВАЋЕНИХ ПЛАНОМ 4

1. Обухват анализе и база података 4
2. Базна вредност и методолошко образложење 4
3. Потрошња примарне енергије (2018–2024) 4
4. Потрошња финалне енергије 6
5. Емисије CO_2 8
6. Трошкови за енергију, енергенте и воду 10

IV. ЦИЉЕВИ УШТЕДЕ ЕНЕРГИЈЕ ЗА 2026. ГОДИНУ 12

V. ПЛАНИРАНЕ АКТИВНОСТИ И МЕРЕ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 13

1. Мере енергетске ефикасности за остваривање планираних циљева 13

1.1. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Бајка“ 16

1.2. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Бистричак 1“ 18

1.3.Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Бистричак 2“ 20

1.4. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за објекат Пословна зграда-Центар за социјални рад 22

1.5.Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Бамби“ 24

1.6.Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Детелина са четири листа“ 26

1.7. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Лептирић“ 28

1.8. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за објекат Вртић „Невен“ 30

1.9. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за објекат Саветовалиште за брак и породицу 32

1.10. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за објекат Пољопривредна школа „Футог“-женски дом 34

1.11. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Златна Греда“ 36

1.12. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Змај“ *38*
1.13. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Пужић“ *40*
1.14. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Споменак“ *42*
1.15. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школу „Бранко Радичевић“ *44*
1.16. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за Вртић „Црвенкапа“ *45*
1.17. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школи „Душан Радовић“ *47*
1.18. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школи „Јован Поповић“-мала школа са вртићем „Весели вртић“ *49*
1.19. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школи „Васа Стајић“ *51*
1.20. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за објекат Пословни простор-Дирекција за робне резерве *53*
1.21. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школу „Петефи Шандор“ *55*
1.22. Мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама предложене за основну школу „Михајло Пупин“ *56*
1.23. Мере енергетске ефикасности предложене за сектор јавног осветљења *57*
1.24. Активности којима се остварује ефикасно коришћење енергије и подршка грађанима у спровођењу мера енергетске ефикасности *58*

VI. ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ ОД ПРЕДЛОЖЕНИХ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ И АКТИВНОСТИ ЗА ЕФИКАСНО КОРИШЋЕЊЕ ЕНЕРГИЈЕ **59**

VII. НОСИОЦИ И РОКОВИ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПРЕДВИЂЕНИХ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ И АКТИВНОСТИ **66**

VIII. ФИНАНСИЈСКИ ИНСТРУМЕНТИ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНИРАНИХ МЕРА **71**

IX. ИЗВЕШТАЈ О РЕАЛИЗАЦИЈИ ПЛАНА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ГРАДА НОВОГ САДА ЗА 2025. ГОДИНУ **77**

X. ЗАКЉУЧАК **79**

XI. ЛИТЕРТУРА **80**

ОБЈАВЉИВАЊЕ **80**

ПРИЛОГ 1: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „БАЈКА" **103**

I. УВОД **104**

I.1. Општи подаци о згради 104

I.2. Подаци о локацији 104

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ **105**

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА **105**

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 105

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 106

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 108

III.4. Уграђени термотехнички системи 108

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА **110**

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 110

IV.2. Снабдевање електричном енергијом 110

IV.3. Снабдевање водом 111

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ **112**

V.1. Топлотни губици објекта 113

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 113

V.3. Финална енергија 113

V.4. Примарна енергија 114

V.5. Емисија CO_2 114

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ **114**

VI.1. Мере на омотачу 114

VI.2. Мере у систему грејања 115

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ **115**

VII.1. Топлотни губици објекта 115

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 115

VII.3. Финална енергија 115

VII.4. Примарна енергија 116

VII.5. Емисија CO_2 116

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 116

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА **118**

ПРИЛОГ 2: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „БИСТРИЧАК 1" **124**

I. УВОД **125**

I.1. Општи подаци о згради 125
I.2. Подаци о локацији 125
II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 126
III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 126
III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 126
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 127
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 128
III.4. Уграђени термотехнички системи 128
IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 130
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 130
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 130
IV.3. Снабдевање водом 131
V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 132
V.1. Топлотни губици објекта 133
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 133
V.3. Финална енергија 133
V.4. Примарна енергија 134
V.5. Емисија CO_2 134
VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 134
VI.1. Мере на омотачу 134
VI.2. Мере у систему грејања 135
VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 135
VII.1. Топлотни губици објекта 135
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 135
VII.3. Финална енергија 135
VII.4. Примарна енергија 136
VII.5. Емисија CO_2 136
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 137
VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 138
ПРИЛОГ 3: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „БИСТРИЧАК 2" 145
I. УВОД 146
I.1. Општи подаци о згради 146
I.2. Подаци о локацији 146

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 147

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 147

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 147
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 148
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 149
III.4. Уграђени термотехнички системи 149

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 151

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 151
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 151
IV.3. Снабдевање водом 152

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 153

V.1. Топлотни губици објекта 154
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 154
V.3. Финална енергија 154
V.4. Примарна енергија 155
V.5. Емисија CO_2 155

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 155

VI.1. Мере на омотачу 155
VI.2. Мере у систему грејања 156

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 156

VII.1. Топлотни губици објекта 156
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 156
VII.3. Финална енергија 156
VII.4. Примарна енергија 157
VII.5. Емисија CO_2 157
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 158

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 159

ПРИЛОГ 4: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ПОСЛОВНА ЗГРАДА-ЦЕНТАР ЗА СОЦИЈАЛНИ РАД 166

I. УВОД 167

I.1. Општи подаци о згради 167
I.2. Подаци о локацији 167

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 168

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 168

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 168

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 169

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 171

III.4. Уграђени термотехнички системи 172

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 173

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 173

IV.2. Снабдевање електричном енергијом 173

IV.3. Снабдевање водом 174

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 174

V.1. Топлотни губици објекта 175

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 175

V.3. Финална енергија 175

V.4. Примарна енергија 176

V.5. Емисија CO_2 176

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 177

VI.1. Мере на омотачу 177

VI.2. Мере у систему грејања 177

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 177

VII.1. Топлотни губици објекта 177

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 177

VII.3. Финална енергија 177

VII.4. Примарна енергија 178

VII.5. Емисија CO_2 178

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 179

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 180

ПРИЛОГ 5: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „БАМБИ“ 186

I. УВОД 187

I.1. Општи подаци о згради 187

I.2. Подаци о локацији 187

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 188

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 188

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде ... 189
III.2.1. Нови део објекта ... *189*
III.2.2. Стари део објекта ... *190*
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи ... 190
III.3.1. Нови део објекта ... *190*
III.3.2. Стари део објекта ... *191*
III.4. Уграђени термотехнички системи ... 192

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА ... 193

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом ... 193
IV.2. Снабдевање електричном енергијом ... 193
IV.3. Снабдевање водом ... 194

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ ... 195

V.1. Топлотни губици објекта ... 196
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу ... 196
V.3. Финална енергија ... 196
V.4. Примарна енергија ... 196
V.5. Емисија CO_2 ... 197

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ ... 197

VI.1. Мере на омотачу ... 197
VI.2. Мере у систему грејања ... 197

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ... 198

VII.1. Топлотни губици објекта ... 198
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу ... 198
VII.3. Финална енергија ... 198
VII.4. Примарна енергија ... 198
VII.5. Емисија CO_2 ... 198
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта ... 199

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА ... 200

ПРИЛОГ 6: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ДЕТЕЛИНА СА ЧЕТИРИ ЛИСТА“ ... 207

I. УВОД ... 208

I.1. Општи подаци о згради ... 208
I.2. Подаци о локацији ... 208

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ ... 209

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 209
III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 209
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 210
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 211
III.4. Уграђени термотехнички системи 212
IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 213
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 213
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 213
IV.3. Снабдевање водом 214
V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 215
V.1. Топлотни губици објекта 216
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 216
V.3. Финална енергија 216
V.4. Примарна енергија 217
V.5. Емисија CO_2 217
VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 217
VI.1. Мере на омотачу 217
VI.2. Мере у систему грејања 217
VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 218
VII.1. Топлотни губици објекта 218
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 218
VII.3. Финална енергија 218
VII.4. Примарна енергија 219
VII.5. Емисија CO_2 219
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 219
VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 221
ПРИЛОГ 7: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ЛЕПТИРИЋ“ 227
I. УВОД 228
I.1. Општи подаци о згради 228
I.2. Подаци о локацији 228
II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 229
III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 229
III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 229

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 230
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 231
III.4. Уграђени термотехнички системи 231

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 232

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 232
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 232
IV.3. Снабдевање водом 233

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 233

V.1. Топлотни губици објекта 234
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 234
V.3. Финална енергија 234
V.4. Примарна енергија 234
V.5. Емисија CO_2 235

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 235

VI.1. Мере на омотачу 235
VI.2. Мере у систему грејања 235

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 235

VII.1. Топлотни губици објекта 235
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 236
VII.3. Финална енергија 236
VII.4. Примарна енергија 236
VII.5. Емисија CO_2 236
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 237

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 238

ПРИЛОГ 8: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „НЕВЕН“ 244

I. УВОД 245

I.1. Општи подаци о згради 245
I.2. Подаци о локацији 245

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 246

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 246

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 246
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 247
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 249

III.4. Уграђени термотехнички системи 250

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 251

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 251
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 251
IV.3. Снабдевање водом 252

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 253

V.1. Топлотни губици објекта 254
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 254
V.3. Финална енергија 254
V.4. Примарна енергија 254
V.5. Емисија CO_2 255

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 255

VI.1. Мере на омотачу 255

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 256

VII.1. Топлотни губици објекта 256
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 256
VII.3. Финална енергија 256
VII.4. Примарна енергија 256
VII.5. Емисија CO_2 256
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 257

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 258

ПРИЛОГ 9: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА САВЕТОВАЛИШТЕ ЗА БРАК И ПОРОДИЦУ 263

I. УВОД 264

I.1. Општи подаци о згради 264
I.2. Подаци о локацији 264

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 265

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 265

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 265
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 266
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 267
III.4. Уграђени термотехнички системи 267

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 269

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 269
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 269
IV.3. Снабдевање водом 270

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 271

V.1. Топлотни губици објекта 272
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 272
V.3. Финална енергија 272
V.4. Примарна енергија 273
V.5. Емисија CO_2 273

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 273

VI.1. Мере на омотачу 273
VI.2. Мере у систему грејања 274

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 274

VII.1. Топлотни губици објекта 274
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 274
VII.3. Финална енергија 274
VII.4. Примарна енергија 275
VII.5. Емисија CO_2 275
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 275

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 277

ПРИЛОГ 10: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ПОЉОПРИВРЕДНА ШКОЛА „ФУТОГ" – ЖЕНСКИ ДОМ 283

I. УВОД 284

I.1. Општи подаци о згради 284
I.2. Подаци о локацији 284

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 285

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 285

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 285
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 286
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 287
III.4. Уграђени термотехнички системи 288

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 289

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 289

IV.2. Снабдевање електричном енергијом 289
IV.3. Снабдевање водом 290

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 291

V.1. Топлотни губици објекта 292
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 292
V.3. Финална енергија 292
V.4. Примарна енергија 292
V.5. Емисија CO_2 292

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 293

VI.1. Мере на омотачу 293
VI.2. Мере у систему грејања 293

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 293

VII.1. Топлотни губици објекта 293
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 293
VII.3. Финална енергија 294
VII.4. Примарна енергија 294
VII.5. Емисија CO_2 294
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 295

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 296

ПРИЛОГ 11: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ЗЛАТНА ГРЕДА" 303

I. УВОД 304

I.1. Општи подаци о згради 304
I.2. Подаци о локацији 304

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 305

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 305

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 305
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 306
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 308
III.4. Уграђени термотехнички системи 308

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 309

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 309
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 309
IV.3. Снабдевање водом 310

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 311
V.1. Топлотни губици објекта 312
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 312
V.3. Финална енергија 312
V.4. Примарна енергија 313
V.5. Емисија CO_2 313
VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 313
VI.1. Мере на омотачу 313
VI.2. Мере у систему грејања 314
VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 314
VII.1. Топлотни губици објекта 314
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 314
VII.3. Финална енергија 314
VII.4. Примарна енергија 315
VII.5. Емисија CO_2 315
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 316
VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 317
ПРИЛОГ 12: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ЗМАЈ" 323
I. УВОД 324
I.1. Општи подаци о згради 324
I.2. Подаци о локацији 324
II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 325
III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 325
III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 325
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 326
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 327
III.4. Уграђени термотехнички системи 327
IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 328
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 328
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 328
IV.3. Снабдевање водом 329
V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 330
V.1. Топлотни губици објекта 331

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 331
V.3. Финална енергија 331
V.4. Примарна енергија 331
V.5. Емисија CO_2 332
VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 332
VI.1. Мере на омотачу 332
VI.2. Мере у систему грејања 332
VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 332
VII.1. Топлотни губици објекта 332
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 333
VII.3. Финална енергија 333
VII.4. Примарна енергија 333
VII.5. Емисија CO_2 333
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 334
VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 335
ПРИЛОГ 13: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ПУЖИЋ“ 341
I. УВОД 342
I.1. Општи подаци о згради 342
I.2. Подаци о локацији 342
II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 343
III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 343
III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 343
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 344
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 345
III.4. Уграђени термотехнички системи 346
IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 348
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 348
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 348
IV.3. Снабдевање водом 349
V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 350
V.1. Топлотни губици објекта 351
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 351
V.3. Финална енергија 351

V.4. Примарна енергија 351
V.5. Емисија CO_2 352

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 352

VI.1. Мере на омотачу 352
VI.2. Мере у систему грејања 352

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 352

VII.1. Топлотни губици објекта 352
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 353
VII.3. Финална енергија 353
VII.4. Примарна енергија 353
VII.5. Емисија CO_2 353
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 354

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 355

ПРИЛОГ 14: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „СПОМЕНАК" 361

I. УВОД 362

I.1. Општи подаци о згради 362
I.2. Подаци о локацији 362

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 363

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 363

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 363
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 364
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 365
III.4. Уграђени термотехнички системи 367

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 368

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 368
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 368
IV.3. Снабдевање водом 369

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 370

V.1. Топлотни губици објекта 371
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 371
V.3. Финална енергија 371
V.4. Примарна енергија 372
V.5. Емисија CO_2 372

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 372
VI.1. Мере на омотачу 372
VI.2. Мере у систему грејања 373
VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 373
VII.1. Топлотни губици објекта 373
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 373
VII.3. Финална енергија 373
VII.4. Примарна енергија 374
VII.5. Емисија CO_2 374
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 375
VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 376
ПРИЛОГ 15: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ЦРВЕНКАПА“ 383
I. УВОД 384
I.1. Општи подаци о згради 384
I.2. Подаци о локацији 385
II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 386
III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 386
III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 386
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 387
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 388
III.4. Уграђени термотехнички системи и системи расвете 391
IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 394
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 394
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 394
IV.3. Снабдевање водом 395
V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 396
V.1. Топлотни губици објекта 397
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 397
V.3. Финална енергија 397
V.4. Примарна енергија 397
V.5. Емисија CO_2 397
VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 398
VI.1. Мере на омотачу 398

VI.2. Мере у систему грејања 399

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 399

VII.1. Топлотни губици објекта 399

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 399

VII.3. Финална енергија 400

VII.4. Примарна енергија 400

VII.5. Емисија CO_2 400

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 400

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 402

ПРИЛОГ 16: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ОСНОВНА ШКОЛУ „ДУШАН РАДОВИЋ" 408

I. УВОД 409

I.1. Општи подаци о згради 409

I.2. Подаци о локацији 410

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 411

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 411

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 411

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 412

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 413

III.4. Уграђени термотехнички системи и системи расвете 414

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 417

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 417

IV.2. Снабдевање електричном енергијом 417

IV.3. Снабдевање водом 418

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 419

V.1. Топлотни губици објекта 420

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 420

V.3. Финална енергија 420

V.4. Примарна енергија 420

V.5. Емисија CO_2 420

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 421

VI.1. Мере на омотачу 421

VI.2. Мере у систему грејања 422

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 422

VII.1. Топлотни губици објекта 422
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 422
VII.3. Финална енергија 423
VII.4. Примарна енергија 423
VII.5. Емисија CO_2 423
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 423

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 425

ПРИЛОГ 17: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ОСНОВНА ШКОЛУ „ЈОВАН ПОПОВИЋ"-МАЛА ШКОЛА СА ВРТИЋЕМ „ВЕСЕЛИ ВРТИЋ" 432

I. УВОД 433

I.1. Општи подаци о згради 433
I.2. Подаци о локацији 434

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 435

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 435

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 435
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 436
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 437
III.4. Уграђени термотехнички системи и системи расвете 440

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 443

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 443
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 443
IV.3. Снабдевање водом 444

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 445

V.1. Топлотни губици објекта 446
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 446
V.3. Финална енергија 446
V.4. Примарна енергија 446
V.5. Емисија CO_2 446

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 447

VI.1. Мере на омотачу 447
VI.2. Мере у систему грејања 447

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 448

VII.1. Топлотни губици објекта 448

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 448
VII.3. Финална енергија 448
VII.4. Примарна енергија 448
VII.5. Емисија CO_2 448
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 449

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 450

ПРИЛОГ 18: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ОСНОВНА ШКОЛУ „ВАСА СТАЈИЋ" 455

I. УВОД 456

I.1. Општи подаци о згради 456
I.2. Подаци о локацији 457

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 458

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 458

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 458
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 459
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 460
III.4. Уграђени термотехнички системи и системи расвете 461

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 464

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 464
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 464
IV.3. Снабдевање водом 465

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 466

V.1. Топлотни губици објекта 467
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 467
V.3. Финална енергија 467
V.4. Примарна енергија 467
V.5. Емисија CO_2 467

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 468

VI.1. Мере на омотачу 468
VI.2. Мере у систему грејања 469

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 469

VII.1. Топлотни губици објекта 469
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 469
VII.3. Финална енергија 469

VII.4. Примарна енергија 470
VII.5. Емисија CO_2 470
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 470

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 472

ПРИЛОГ 19: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ПОСЛОВНИ ПРОСТОР-ДИРЕКЦИЈА ЗА РОБНЕ РЕЗЕРВЕ 478

I. УВОД 479

I.1. Општи подаци о згради 479
I.2. Подаци о локацији 480

II. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 481

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 481

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 481
III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 482
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 482
III.4. Уграђени термотехнички системи и системи расвете 484

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА 487

IV.1. Снабдевање топлотном енергијом 487
IV.2. Снабдевање електричном енергијом 487
IV.3. Снабдевање водом 488

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ 489

V.1. Топлотни губици објекта 490
V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 490
V.3. Финална енергија 490
V.4. Примарна енергија 490
V.5. Емисија CO_2 490

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ 491

VI.1. Мере на омотачу 491
VI.2. Мере у систему грејања 492

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ 492

VII.1. Топлотни губици објекта 492
VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу 492
VII.3. Финална енергија 493
VII.4. Примарна енергија 493

VII.5. Емисија CO_2 493
VII.6. Кумулативни резултати санације објекта 493
VIII. ИНВЕСТИЦИЈА 495
ПРИЛОГ 20: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ОСНОВНА ШКОЛА БРАНКО РАДИЧЕВИЋ 501
1. УВОД 502
1.2. Општи подаци о згради 502
➢ Подаци о локацији 502
➢ Катастарски подаци о објекту 504
2. КЛИМАТСКИ ПОДАЦИ 504
3. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА 504
3.1. Технички опис примењених техничких мера и решења 504
3.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде 505
3.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи 506
3.4. Уграђени термотехнички системи 508
3.5. Термотехничке инсталације, системи расвете, електрични потрошачи 509
4. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКАТА 510
4.1. Потрошња топлотне енергије 510
4.2. Потрошња електричне енергије 510
4.3. Потрошња воде 511
5. ТОПЛОТНИ ГУБИЦИ И ДОБИЦИ ОБЈЕКТА 512
Унутрашњи добици топлоте од присуства људи (дневна присутност је 4 часа) и потрошача електричне енергије су 25.094,33 kWh/год. Добици топлоте од сунца су 88.690,25 kWh/год *513*
6. ПОТРЕБНА КОЛИЧИНА ЕНЕРГИЈЕ ЗА ГРЕЈАЊЕ ОБЈЕКТА НА ГОДИШЊЕМ НИВОУ 513
➢ ***Годишња вредност коришћења укупне примарне енергије*** *513*
➢ ***Вредности емисије CO_2*** *513*
7. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ОБЈЕКТА 513
➢ Мере на омотачу 513
➢ Мере у систему грејања 514
➢ Мере на осветљењу 514
8. РЕЗУЛТАТИ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ ОБЈЕКТА И ИНВЕСТИЦИЈА 515
➢ ***Рекапитулација резултата*** *516*

ПРИЛОГ 21: ЗАМЕНА ЈАВНЕ РАСВЕТЕ 517

I. АНАЛИЗА ЈАВНЕ РАСВЕТЕ ГРАДА НОВОГ САДА 518

ПРИЛОГ 22: ОПГ 5 - ВРТИЋ „БАЈКА“ 521

ПРИЛОГ 23: ОПГ 5 – ВРТИЋ „БИСТРИЧАК 1“ 524

ПРИЛОГ 24: ОПГ 5 - ВРТИЋ „БИСТРИЧАК 2“ 527

ПРИЛОГ 25: ОПГ 5 - ПОСЛОВНА ЗГРАДА-ЦЕНТАР ЗА СОЦИЈАЛНИ РАД 530

ПРИЛОГ 26: ОПГ 5 - ВРТИЋ "БАМБИ" 533

ПРИЛОГ 27: ОПГ 5 - ВРТИЋ "ДЕТЕЛИНА СА ЧЕТИРИ ЛИСТА" 536

ПРИЛОГ 28: ОПГ 5 - ВРТИЋ "ЛЕПТИРИЋ" 539

ПРИЛОГ 29: ОПГ 5 - ВРТИЋ "НЕВЕН" 542

ПРИЛОГ 30: ОПГ 5 - САВЕТОВАЛИШТЕ ЗА БРАК И ПОРОДИЦУ 545

ПРИЛОГ 31: ОПГ 5 - ПОЉОПРИВРЕДНА ШКОЛА "ФУТОГ"-ЖЕНСКИ ДОМ 548

ПРИЛОГ 32: ОПГ 5 - ВРТИЋ "ЗЛАТНА ГРЕДА" 551

ПРИЛОГ 33: ОПГ 5 - ВРТИЋ "ЗМАЈ" 554

ПРИЛОГ 34: ОПГ 5 - ВРТИЋ "ПУЖИЋ" 557

ПРИЛОГ 35: ОПГ 5 - ВРТИЋ "СПОМЕНАК" 560

ПРИЛОГ 36: ОПГ 5 - ОШ „БРАНКО РАДИЧЕВИЋ“ 563

ПРИЛОГ 36А: ОПГ 5 - ОШ „БРАНКО РАДИЧЕВИЋ“ 565

ПРИЛОГ 36Б: ОПГ 5 - ОШ „БРАНКО РАДИЧЕВИЋ“ 567

ПРИЛОГ 37: ОПГ 5 - ВРТИЋ „ЦРВЕНКАПА“ 569

ПРИЛОГ 38: ОПГ 5 - ОШ „ДУШАН РАДОВИЋ“ 572

ПРИЛОГ 39: ОПГ 5 - ОШ „ЈОВАН ПОПОВИЋ“-МАЛА ШКОЛА СА ВРТИЋЕМ „ВЕСЕЛИ ВРТИЋ“ 575

ПРИЛОГ 40: ОПГ 5 - ОШ „ВАСА СТАЈИЋ“ 578

ПРИЛОГ 41: ОПГ 5 - ПОСЛОВНИ ПРОСТОР-ДИРЕКЦИЈА ЗА РОБНЕ РЕЗЕРВЕ 581

ПРИЛОГ 42: ОПГ 18 - ОШ „ПЕТЕФИ ШАНДОР“ 584

ПРИЛОГ 43: ОПГ 18 - ОШ "МИХАЈЛО ПУПИН" 586

ПРИЛОГ 44: ОПГ 1 - СИСТЕМ ЈАВНОГ ОСВЕТЉЕЊА ГРАДА НОВОГ САДА 588

ПРИЛОГ 1: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „БАЈКА"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Бајка" Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

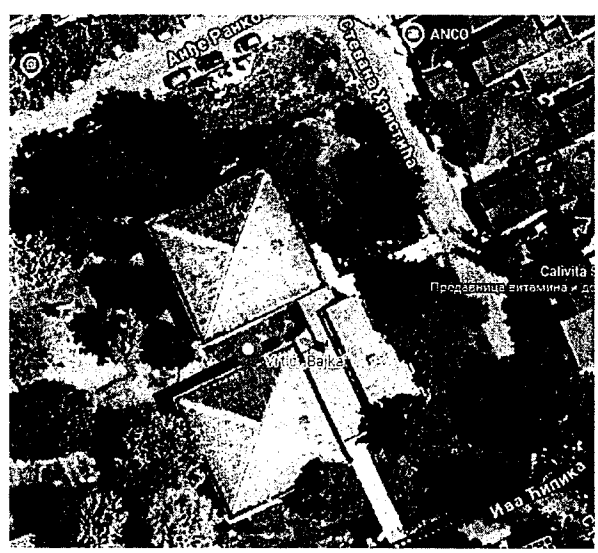
I.1. Општи подаци о згради

Објекат:	Вртић „Бајка"
Адреса:	Стевана Христића 15, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.8006/9, К.О. Нови Сад I
Спратност:	П
Нето површина приземља:	792,95 m^2

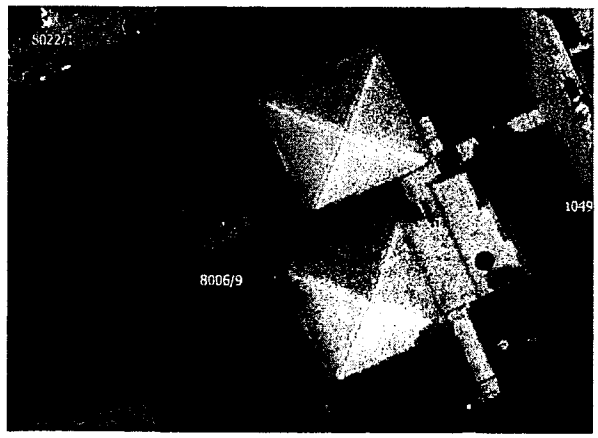
I.2. Подаци о локацији

Локација објекта вртића „Бајка", је на катастарској парцели бр. 8006/9, К.О. Нови Сад I, на адреси Стевана Христића 15 у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2). Зграда се налази у новосадском насељу Ново Насеље, на парцели ограниченој улицама Стевана Христића са источне стране, Анђе Ранковића са северне и Иве Ћипика са јужне стране. Пешачки приступ објекту обезбеђен је из улица Стевана Христића и Иве Ћипика, док је колски улаз на парцелу и сам објекат омогућен из улице Иве Ћипика.

Архитектонска основа зграде је сложена, а положај објекта указује на умерену изложеност утицају ветра. Околина је богата четинарским и лишћарским дрвећем, које има значајан утицај на продор и интензитет сунчевог зрачења током летњег и зимског периода.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до $\theta H'e$ = -15°C (за Нови Сад: $\theta H'e$ = -14,8°C), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θe = -5°C, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φe = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φi = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о

енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 12
A	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Постојећи објекат функционише као предшколска установа намењена дневном боравку деце узраста од једне до шест година. Главни улаз у објекат налази се у улици Стевана Христића на нивоу приземља, чија је кота 0,30 м виша од коте тротоара у непосредном окружењу. Споредни улаз обезбеђен је из улице Иве Ћипика.

У приземљу се налази пространи хол, чији је део адаптиран у простор мешовите намене, затим кухиња (без техничког улаза за доставу хране), просторија за оставу и вешерај, гардеробер, тоалет за особље, топлотна подстаница, као и канцеларије за психолога, медицинску сестру и главног васпитача. На главном улазу постављена је надстрешница намењена за паркирање дечјих колица.

Објекат обухвата укупно девет радних соба — четири намењене јасленом узрасту и пет за децу старијег узраста од три до шест година. Површина јаслених соба креће се од 42 до 49 m². Од поменутих четири, само једна соба има директан приступ заједничком тоалету, док остале до тоалета приступају из ходника. Додатно, две јаслене собе имају излаз на терасу. Собе намењене за децу старијег узраста су површине 42–49 м² и немају сопствене тоалете, већ користе два заједничка тоалета доступна из хола.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар објекта.

Табела III.2- Списак просторија унутар вртића

Р.Бр.	Назив просторије	Висина просторије (m)	Површина просторије (m^2)
1	Ветробран	2,38	5,90
2	Ходник	2,38	33,80
3	Ходник	2,98	15,22
4	Ходник	2,98	29,56
5	Боравак деце	2,98	42,65
6	Тоалет	2,98	11,87
7	Боравак деце	2,98	50,34
8	Тераса	2,98	17,74
9	Боравак деце	2,98	49,66
10	Тоалет	2,98	20,01
11	Остава	2,98	2,45
12	Остава	2,98	2,17
13	Ходник	2,98	7,60
14	Боравак деце	2,98	51,87
15	Главни васпитац	2,98	11,58
16	Психолог	2,98	11,91
17	Боравак деце	2,98	36,16
18	Тоалет	2,98	6,44
19	Ходник	2,98	9,88
20	Кухиња	2,98	14,66
21	Остава	2,98	5,62
22	Тоалет	2,98	2,88
23	Тоалет	2,38	2,88
24	Ветробран	2,38	2,34
25	Остава	2,38	8,22
26	Умивање	2,38	12,53
27	Умивање	2,98	
28	Тоалет	2,98	10,25
29	Боравак деце	2,98	42,61
30	Боравак деце	2,98	50,79
31	Боравак деце	2,98	50,79
32	Боравак деце	2,98	42,61
33	Умивање	2,98	12,53
34	Умивање	2,98	
35	Тоалет	2,98	10,25
36	Ходник	2,98/2,38	109,05
37	Ходник	2,38	9,10
38	Топлотна подстаница	2,40	12,67

Број запослених лица у објекту је 21. Просечан број корисника је 268. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 792,95 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 2.404,35 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Објекат је изграђен у систему масивне градње. Носећи зидови изведени су од опеке дебљине 38 cm, с видљивом фасадном циглом, док су унутрашњи зидови приземља малтерисани и завршно обрађени бојом. Подна конструкција изведена је као пуна армиранобетонска плоча. Изнад дела објекта налази се таван који није у функционалној употреби, а таванична конструкција изведена је у систему „Ферт" таванице 16+4.

Спољна столарија — балконска врата и прозори — израђена је од петокоморних ПВЦ профила са двоструким термопан стаклом и окретно-нагибним оковом.

Кровна конструкција према нагибу и типу изведбе подељена је у три сегмента:

1. четвороводни кров, израђен од дрвене грађе и покривен салонитом (северни и југозападни део објекта);
2. једноводни кров, такође од дрвене грађе са салонитним покривачем (југоисточни део објекта);
3. раван кров, изведен од пуне армиранобетонске плоче и покривен салонитом (централни део објекта).

Овакав конструктивни систем спада у категорију тешке, масивне градње, што објекту омогућава акумулацију значајне количине топлоте и спорије хлађење простора. Ова карактеристика доприноси остваривању соларних добитака током зимског периода и смањењу потребне енергије за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања изведен је као двоцевни радијаторски систем повезан на систем даљинског грејања Града Новог Сада. У топлотној подстаници цевовод је израђен од челичних бешавних цеви, које су делимично обложене термоизолационим материјалом. Из подстанице полазе две вертикале које се даље разгранавају по објекту. Инсталационе цеви у објекту су челичне и постављене су у зони плафона. Грејна тела су радијатори од ливеног гвожђа, различитих димензија и броја чланака, прилагођени потребама сваке просторије.

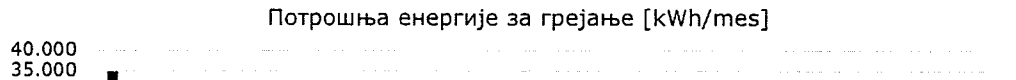
Климатизација је изведена локално, у просторијама у којима бораве деца и особље. Унутрашње јединице клима-уређаја су зидног типа, док су спољашње постављене на фасади објекта. Кондензат са унутрашњих јединица одводи се пластичним цевима проведеним унутар зида до спољних олука. Управљање радом уређаја врши се путем даљинских управљача.

Припрема санитарне топле воде обезбеђена је помоћу електричних бојлера различитих запремина од 50, 60 и 80 литара који су распоређени у функционално одговарајућим просторијама објекта.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

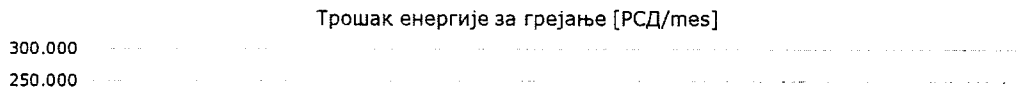
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Бајка", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	34.713	27.589	30.125	21.068	7.508	0	0	0	0	11.139	22.804	28.895
2022	31.353	31.594	25.997	12.886	3.965	0	0	0	0	0	19.885	27.548
2023	27.406	29.486	21.789	17.032	5.679	0	0	0	0	6.157	13.952	24.866
2024	25.252	26.207	15.491	7.224	6.717	0	0	0	0	6.575	22.712	27.272

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

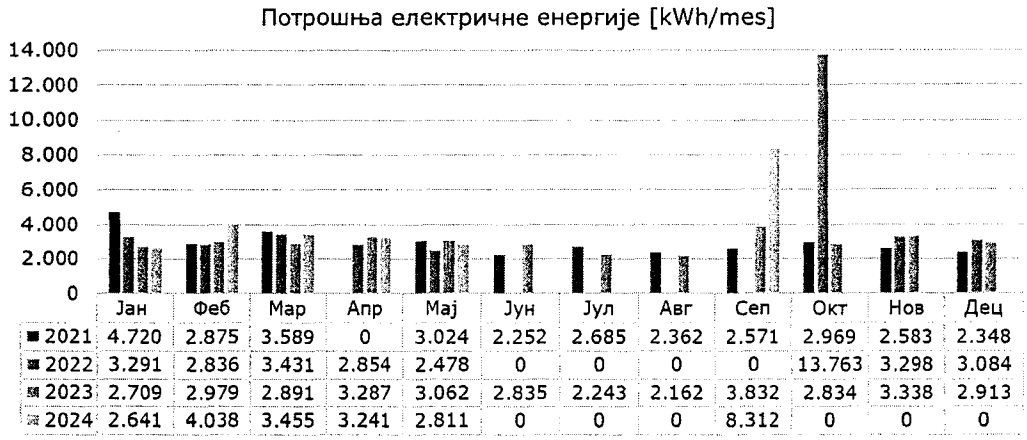


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	209.319	175.466	187.679	144.526	80.185	0	0	0	0	97.466	152.787	181.750
2022	193.447	194.621	167.943	105.665	63.361	0	0	0	0	0	138.997	175.478
2023	191.293	202.272	161.672	136.766	76.889	0	0	0	0	92.911	141.614	209.621
2024	212.118	218.041	169.780	111.761	108.207	0	0	0	0	107.241	220.307	252.267

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

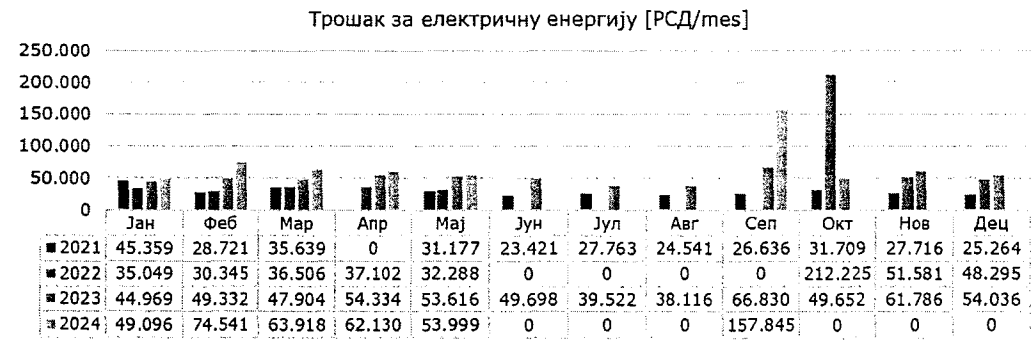
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Бајка", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потроше електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	4.720	2.875	3.589	0	3.024	2.252	2.685	2.362	2.571	2.969	2.583	2.348
2022	3.291	2.836	3.431	2.854	2.478	0	0	0	0	13.763	3.298	3.084
2023	2.709	2.979	2.891	3.287	3.062	2.835	2.243	2.162	3.832	2.834	3.338	2.913
2024	2.641	4.038	3.455	3.241	2.811	0	0	0	8.312	0	0	0

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину

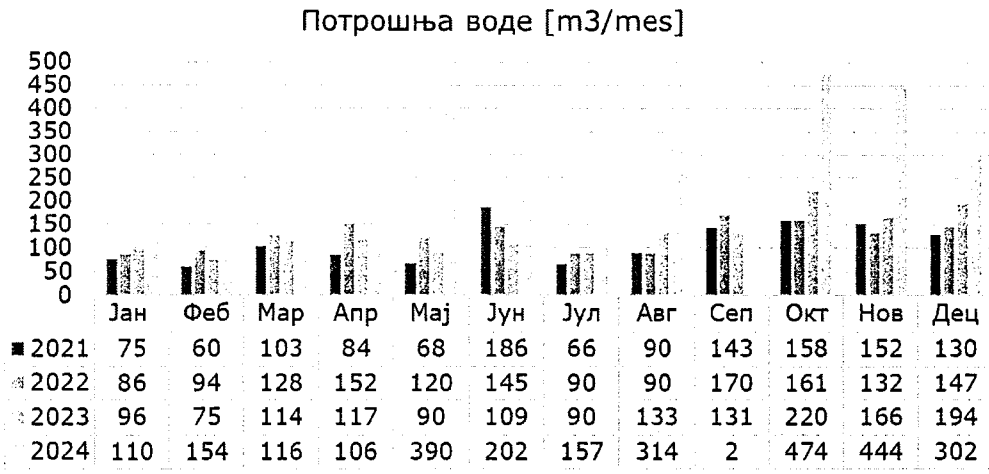


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	45.359	28.721	35.639	0	31.177	23.421	27.763	24.541	26.636	31.709	27.716	25.264
2022	35.049	30.345	36.506	37.102	32.288	0	0	0	0	212.225	51.581	48.295
2023	44.969	49.332	47.904	54.334	53.616	49.698	39.522	38.116	66.830	49.652	61.786	54.036
2024	49.096	74.541	63.918	62.130	53.999	0	0	0	157.845	0	0	0

Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

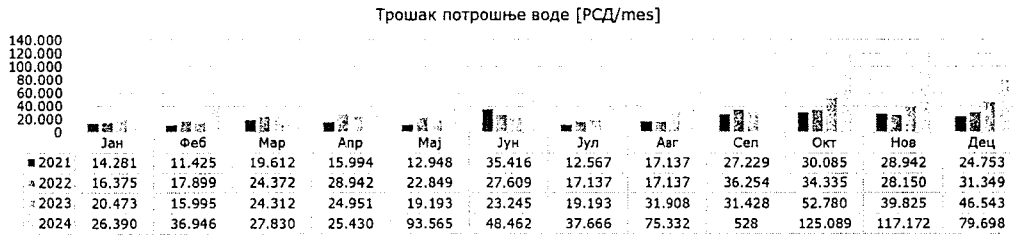
IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Бајка", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	75	60	103	84	68	186	66	90	143	158	152	130
2022	86	94	128	152	120	145	90	90	170	161	132	147
2023	96	75	114	117	90	109	90	133	131	220	166	194
2024	110	154	116	106	390	202	157	314	2	474	444	302

Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	14.281	11.425	19.612	15.994	12.948	35.416	12.567	17.137	27.229	30.085	28.942	24.753
2022	16.375	17.899	24.372	28.942	22.849	27.609	17.137	17.137	36.254	34.335	28.150	31.349
2023	20.473	15.995	24.312	24.951	19.193	23.245	19.193	31.908	31.428	52.780	39.825	46.543
2024	26.390	36.946	27.830	25.430	93.565	48.462	37.666	75.332	528	125.089	117.172	79.698

Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,
2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 317.118 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 399,9 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 409.983 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 409.983 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 73.797 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	317.118	kWh/god
Губици система	92.865	kWh/god
Финална енергија	409.983	kWh/god
Примарна енергија	409.983	kWh/god
Емисија CO_2	73.797	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом,
2. Термоизолација равног крова изнад грејаног простора са унутрашње стране, каменом вуном d=18 cm затворено регипс-картонским плочама,
3. Алуминијумски рам са побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет са криптоном 4+12+4,
4. Термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора каменом вуном d=8 cm са горње стране

5. Термоизолација пода на тлу каменом вуном d= 8cm,

VI.2. Мере у систему грејања

1. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 77.282 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 97,5 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Д.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 96.758 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 96.758 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 17.416 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела VII.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	77.282	kWh/god
Губици система	19.476	kWh/god
Финална енергија	96.758	kWh/god
Примарна енергија	96.758	kWh/god
Емисија CO_2	17.416	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 239.836 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 317.118 kWh/god, потрошња је

редукована на 77.282 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 399,9 kWh/m²god на 97,5 kWh/m²god, чиме је објекат прешао из Г у Д енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 26,9 toe и уштеда у емисији од 56,4 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	317.118	77.282	239.836
	Финална енергија	kWh/god	409.983	96.758	313.225
	Примарна енергија	kWh/god	409.983	96.758	313.225
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	73.797	17.416	56.380

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције испод негрејаног простора, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације равног крова изнад грејаног простора са унутрашње стране, каменом вуном, дебљине 18 cm са завршном обрадом.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	Позицијом је обухваћена израда конструкције за затварање са регипс-картонским плочама. Обрачун по комплету.		
6	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу, каменом вуном дебљине 8 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглеђена). Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила ($U_f \leq 1,6$ W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**35.254.557 РСД**

ПРИЛОГ 2: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „БИСТРИЧАК 1"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Бистричак 1" Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

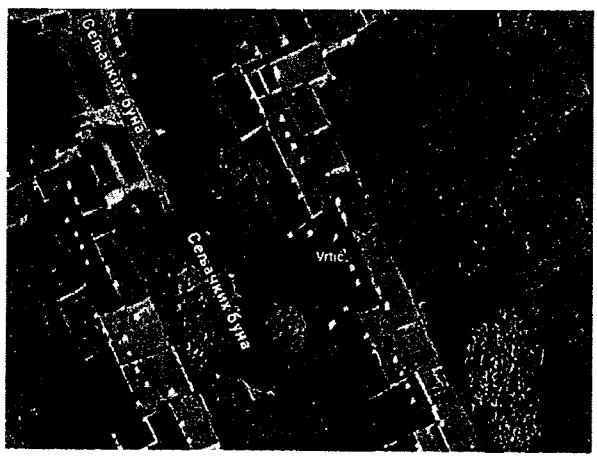
Објекат:	Вртић „Бистричак 1"
Адреса:	Сељачких буна 63, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.10721/2, К.О. Нови Сад I
Спратност:	П
Нето површина приземља:	103,59 m^2

I.2. Подаци о локацији

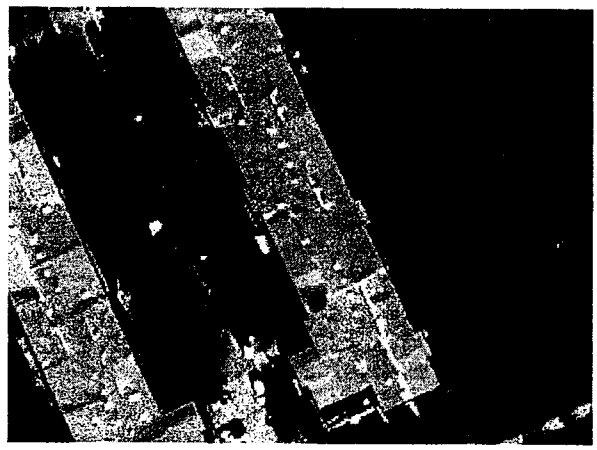
Локација објекта вртића „Бистричак 1", је на катастарској парцели бр. 10721/2, К.О. Нови Сад I, на адреси Сељачких буна 63 у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2).

Вртић функционише као засебна целина у саставу стамбено-пословне зграде која је смештена на положају који је умерено изложен утицају ветра. Зграда се налази у новосадском насељу Бистрица.

Положај и спратност околних зграда не ометају природну инсолацију објекта. Такође, у непосредном окружењу присутно је дрвеће које утиче на продор и интензитет сунчевог зрачења током летњег и зимског периода.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θН'е = -15°С (за Нови Сад: θН'е = -14,8°С), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θе = -5°С, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φе = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φі = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о

енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[кWh/(m²a)]
А+	≤ 15	≤ 12
А	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Вртић „Бистричак 1" се налази у приземљу стамбено-пословног комплекса и делимично заузима површину његове етаже. Приступ објекту је обезбеђен са западне стране преко посебног улаза.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора вртића.

Табела III.2- Списак просторија унутар вртића

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Висина просторије (m)**	**Површина просторије (m^2)**
1	Ветробран	2,83	4,88
2	Ходник	2,80	7,80
3	Боравак деце	2,72	56,16
4	Ходник	2,89	5,90
5	Ходник	2,89	6,86
6	Тоалет	2,89	1,42
7	Тоалет	2,89	1,23
8	Тоалет	2,89	6,17
9	Кухиња	2,89	8,70
10	Канцеларија	2,89	4,47

Број запослених лица у објекту је 3. Просечан број корисника је 23. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 103,59 m^2, док је Укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 313,82 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Конструкција зграде је у стабилном и очуваном стању, са добрим спољним зидовима и таваницом. На основу визуелног увида у фасаду може се утврдити да је зграда изведена у армирано-бетонском скелетном систему.

Спољни зидови су зидани пуном опеком дебљине 25 cm, изузев на јужној страни простора кухиње где је примењена опека дебљине 38 cm. Малтерисање је изведено само са унутрашње стране продужним малтером дебљине 2 cm. Преградни зидови према негрејаном делу зграде, односно ходнику стамбеног блока, такође су од пуне опеке дебљине 25 cm и обострано малтерисани истим типом малтера. Унутрашње зидне и плафонске површине су малтерисане, глетоване и завршно обојене полудисперзивним бојама, док су у санитарним просторијама зидови обложени керамичким плочицама.

Таваница је изведена као пуна армирано-бетонска плоча дебљине 20 cm. Испод објекта се налазе техничке просторије, изузев у делу кухиње, где се плоча ослања директно на тло. Између приземља и техничких просторија налази се слој термоизолације од стиропора дебљине 3 cm на међуспратној конструкцији.

Фасадна столарија је делимично дрвена са двоструким застакљењем, а делимично метална са једноструким стаклом.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као двоцевни радијаторски систем повезан на систем даљинског грејања Града Новог Сада. Цевовод у оквиру топлотне подстанице израђен је од челичних бешавних цеви, док су инсталације унутар објекта такође изведене од челичних цеви које су постављене у зони плафона. Грејна тела чине радијатори од ливеног гвожђа различитих димензија и броја чланака, у зависности од термичких потреба појединачних просторија. На радијаторима су уграђени термостатски вентили са термо главом који омогућавају локалну регулацију температуре, осим у просторијама у којима бораве деца, где је та функција онемогућена из безбедносних разлога.

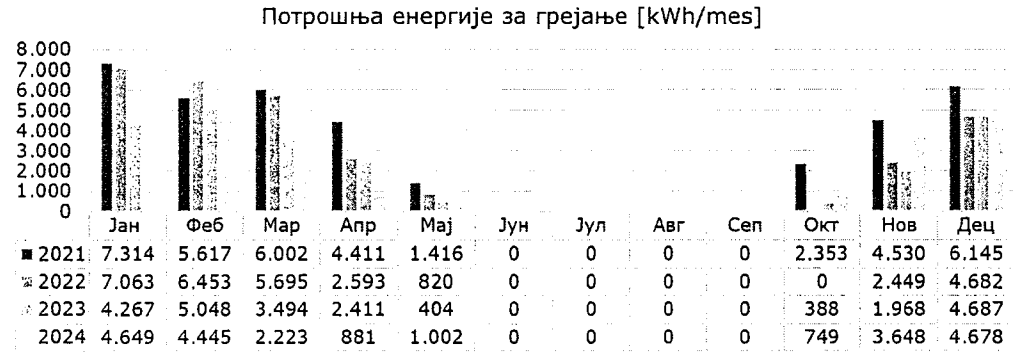
Климатизација објекта решена је локално, у просторијама које се најчешће користе и у којима бораве деца. Унутрашње јединице клима-уређаја су зидног типа, док су спољашње постављене на фасади објекта. Кондензат са унутрашњих јединица одводи се пластичним цевима спроведеним у зиду до спољашњих олука. Рад клима-уређаја контролише се путем даљинских управљача.

Припрема санитарне топле воде врши се помоћу електричних бојлера различитих запремина од 5, 50 и 80 литара постављених у одговарајућим сервисним просторијама објекта у зависности од потреба за топлом водом.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

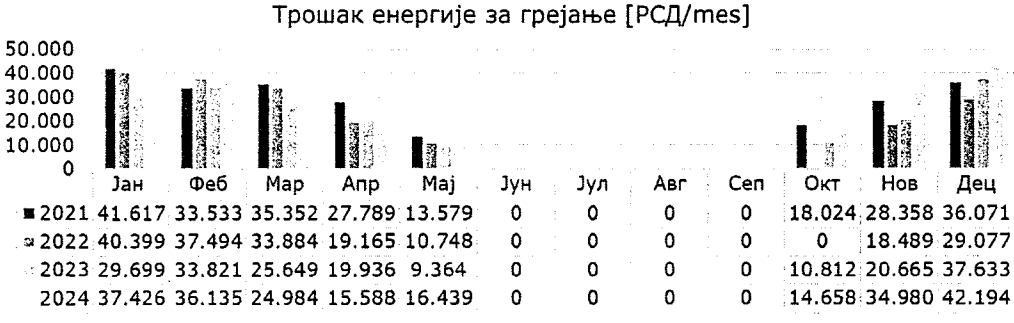
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Бистричак 1", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	7.314	5.617	6.002	4.411	1.416	0	0	0	0	2.353	4.530	6.145
2022	7.063	6.453	5.695	2.593	820	0	0	0	0	0	2.449	4.682
2023	4.267	5.048	3.494	2.411	404	0	0	0	0	388	1.968	4.687
2024	4.649	4.445	2.223	881	1.002	0	0	0	0	749	3.648	4.678

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

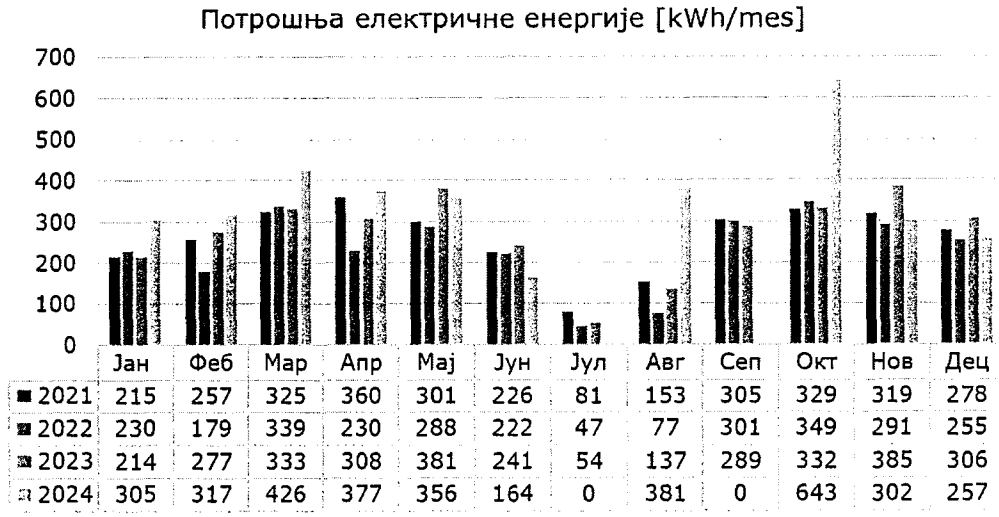


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	41.617	33.533	35.352	27.789	13.579	0	0	0	0	18.024	28.358	36.071
2022	40.399	37.494	33.884	19.165	10.748	0	0	0	0	0	18.489	29.077
2023	29.699	33.821	25.649	19.936	9.364	0	0	0	0	10.812	20.665	37.633
2024	37.426	36.135	24.984	15.588	16.439	0	0	0	0	14.658	34.980	42.194

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

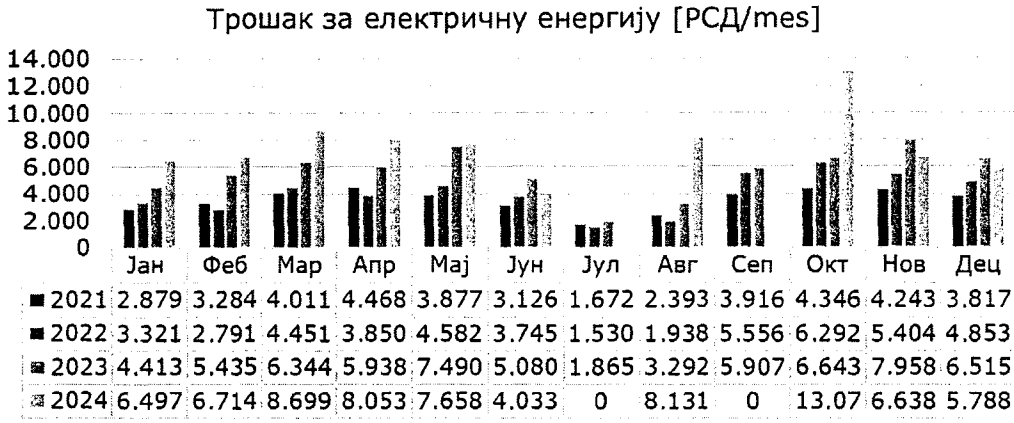
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Бистричак 1", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потроше електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	215	257	325	360	301	226	81	153	305	329	319	278
2022	230	179	339	230	288	222	47	77	301	349	291	255
2023	214	277	333	308	381	241	54	137	289	332	385	306
2024	305	317	426	377	356	164	0	381	0	643	302	257

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину

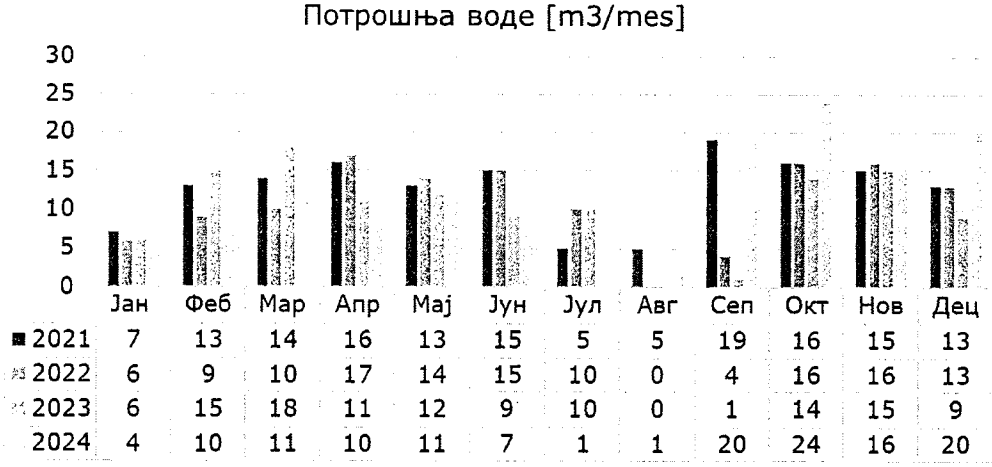


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	2.879	3.284	4.011	4.468	3.877	3.126	1.672	2.393	3.916	4.346	4.243	3.817
2022	3.321	2.791	4.451	3.850	4.582	3.745	1.530	1.938	5.556	6.292	5.404	4.853
2023	4.413	5.435	6.344	5.938	7.490	5.080	1.865	3.292	5.907	6.643	7.958	6.515
2024	6.497	6.714	8.699	8.053	7.658	4.033	0	8.131	0	13.07	6.638	5.788

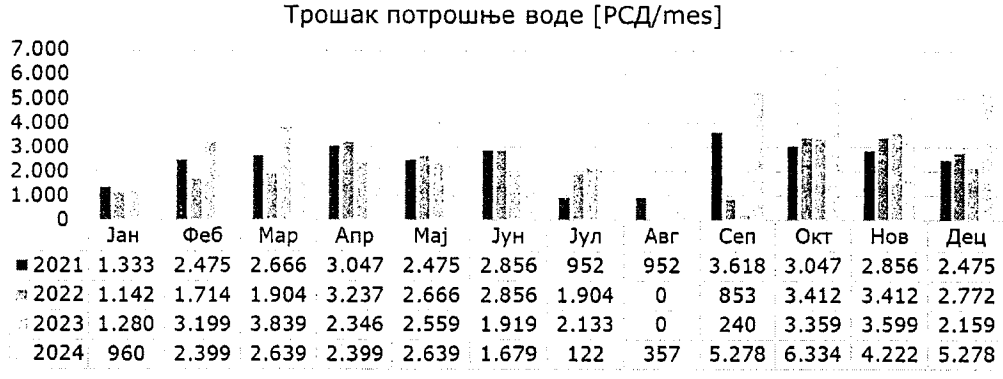
Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Бистричак 1", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,

2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 40.704 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 392,9 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 52.624 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 52.624 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 9.472 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	40.704	kWh/god
Губици система	11.920	kWh/god
Финална енергија	52.624	kWh/god
Примарна енергија	52.624	kWh/god
Емисија CO_2	9.472	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом,
2. Термоизолација зида према негрејаном простору d=5,0 cm,
3. Термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора каменом вуном d=12,0 cm, са спуштеним плафоном,
4. Термоизолација међуспратне конструкције између грејаних простора различитих корисника каменом вуном d=8,0 cm,

5. Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора каменом вуном d=5,0 cm,
6. Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8,0 cm испод слоја кошуљице
7. Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4, са криптоном.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 12.335 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 119,1 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Е.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 15.443 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен

диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 15.443 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 2.780 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	12.335	kWh/god
Губици система	3.109	kWh/god
Финална енергија	15.443	kWh/god
Примарна енергија	15.443	kWh/god
Емисија CO_2	2.780	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 28.369 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 40.704 kWh/god, потрошња је редукована на 12.335 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 392,9 kWh/m^{2}god на 119,1 kWh/m^{2}god, чиме је објекат прешао из Г у Е енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 3,2 toe и уштеда у емисији од 6,7 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	40.704	12.335	28.369
	Финална енергија	kWh/god	52.624	15.443	37.181
	Примарна енергија	kWh/god	52.624	15.443	37.181
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	9.472	2.780	6.692

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Термичка изолација зидова према негрејаном простору тврдим плочама камене вуне, дебљине 5 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције изнад спољног простора, каменом вуном, дебљине 12 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације као и постављање спуштеног плафона. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције између грејаних простора различитих корисника, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције изнад негрејаног простора, каменом вуном, дебљине 5 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу, каменом вуном дебљине 8 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглеђена). Обрачун по комплету.		
10	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила ($U_f \leq 1,6$ W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.		
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**4.605.611 РСД**

ПРИЛОГ 3: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „БИСТРИЧАК 2"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Бистричак 2" Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

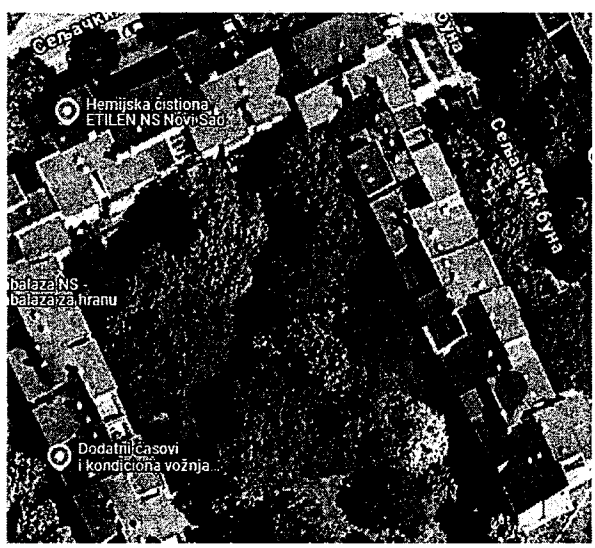
Објекат:	Вртић „Бистричак 2"
Адреса:	Сељачких буна 65, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.10723/2, К.О. Нови Сад I
Спратност:	П
Нето површина приземља:	103,59 m^2

I.2. Подаци о локацији

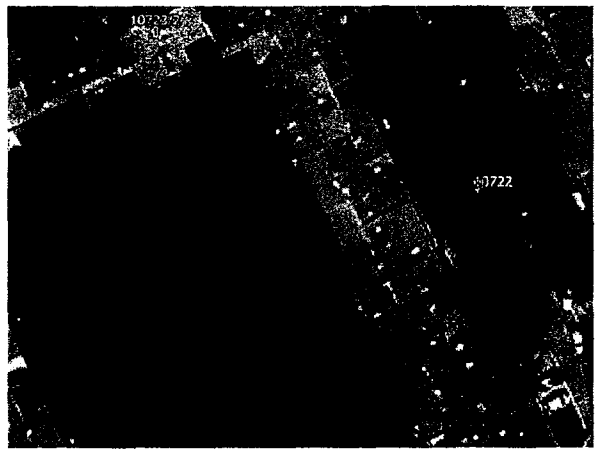
Локација објекта вртића „Бистричак 2", је на катастарској парцели бр. 10723/2, К.О. Нови Сад I, на адреси Сељачких буна 65 у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2).

Вртић функционише као засебна целина у саставу стамбено-пословне зграде која је смештена на положају који је умерено изложен утицају ветра. Зграда се налази у новосадском насељу Бистрица.

Положај и спратност околних зграда не ометају природну инсолацију објекта. Такође, у непосредном окружењу присутно је дрвеће које утиче на продор и интензитет сунчевог зрачења током летњег и зимског периода.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θН'е = -15°С (за Нови Сад: θН'е = -14,8°С), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θе = -5°С, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φе = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φі = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о

енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 12
A	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Вртић „Бистричак 2" се налази у приземљу стамбено-пословног комплекса и делимично заузима површину његове етаже. Приступ објекту је обезбеђен са западне стране преко посебног улаза.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора вртића.

Табела III.2- Списак просторија унутар вртића

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Висина просторије (m)**	**Површина просторије (m²)**
1	Ветробран	2,83	4,88
2	Ходник	2,80	7,80
3	Боравак деце	2,72	56,16
4	Ходник	2,89	5,90
5	Ходник	2,89	6,86
6	Тоалет	2,89	1,42
7	Тоалет	2,89	1,23
8	Тоалет	2,89	6,17
9	Кухиња	2,89	8,70
10	Канцеларија	2,89	4,47

Број запослених лица у објекту је 2. Просечан број корисника је 18. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 103,59 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 313,82 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Конструкција зграде је у стабилном и очуваном стању, са добрим спољним зидовима и таваницом. На основу визуелног увида у фасаду може се утврдити да је зграда изведена у армирано-бетонском скелетном систему.

Спољни зидови су зидани пуном опеком дебљине 25 cm, изузев на јужној страни простора кухиње где је примењена опека дебљине 38 cm. Малтерисање је изведено само са унутрашње стране продужним малтером дебљине 2 cm. Преградни зидови према негрејаном делу зграде, односно ходнику стамбеног блока, такође су од пуне опеке дебљине 25 cm и обострано малтерисани истим типом малтера. Унутрашње зидне и плафонске површине су малтерисане, глетоване и завршно обојене полудисперзивним бојама, док су у санитарним просторијама зидови обложени керамичким плочицама.

Таваница је изведена као пуна армирано-бетонска плоча дебљине 20 cm. Испод објекта се налазе техничке просторије, изузев у делу кухиње, где се плоча ослања директно на тло. Између приземља и техничких просторија налази се слој термоизолације од стиропора дебљине 3 cm на међуспратној конструкцији.

Фасадна столарија је делимично дрвена са двоструким застакљењем, а делимично метална са једноструким стаклом.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као двоцевни радијаторски систем повезан на систем даљинског грејања Града Новог Сада. Цевовод у оквиру топлотне подстанице израђен је од челичних бешавних цеви, док су инсталације унутар објекта такође изведене од челичних цеви које су постављене у зони плафона. Грејна тела чине радијатори од ливеног гвожђа различитих димензија и броја чланака, у зависности од термичких потреба појединачних просторија. На радијаторима су уграђени термостатски вентили са термо главом који омогућавају локалну регулацију температуре, осим у просторијама у којима бораве деца, где је та функција онемогућена из безбедносних разлога.

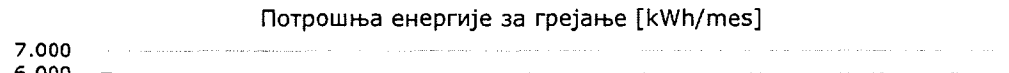
Климатизација објекта решена је локално, у просторијама које се најчешће користе и у којима бораве деца. Унутрашње јединице клима-уређаја су зидног типа, док су спољашње постављене на фасади објекта. Кондензат са унутрашњих јединица одводи се пластичним цевима спроведеним у зиду до спољашњих олука. Рад клима-уређаја контролише се путем даљинских управљача.

Припрема санитарне топле воде врши се помоћу електричних бојлера различитих запремина од 5, 50 и 80 литара постављених у одговарајућим сервисним просторијама објекта у зависности од потреба за топлом водом.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

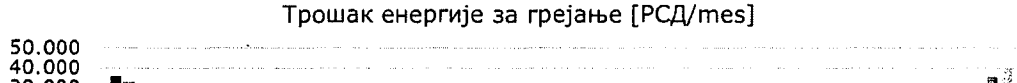
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Бистричак 2", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	6.025	4.450	4.480	3.145	685	0	0	0	0	1.311	3.167	4.790
2022	5.510	4.803	4.389	1.567	425	0	0	0	0	0	2.022	3.944
2023	3.406	4.195	2.625	1.815	219	0	0	0	0	255	1.620	4.328
2024	3.762	3.338	1.280	535	679	0	0	0	0	201	2.462	4.333

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

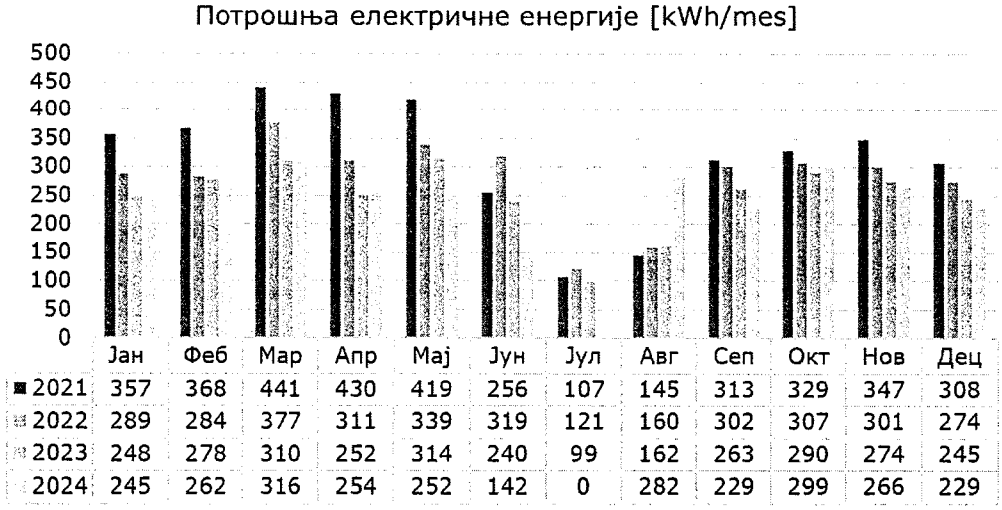


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	35.728	28.213	28.358	22.015	10.337	0	0	0	0	13.307	22.137	29.842
2022	33.225	29.877	27.912	14.529	9.103	0	0	0	0	0	16.685	25.796
2023	25.408	29.572	21.290	17.025	8.626	0	0	0	0	10.251	18.781	35.661
2024	32.129	29.509	18.688	13.477	14.485	0	0	0	0	11.144	26.986	40.076

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

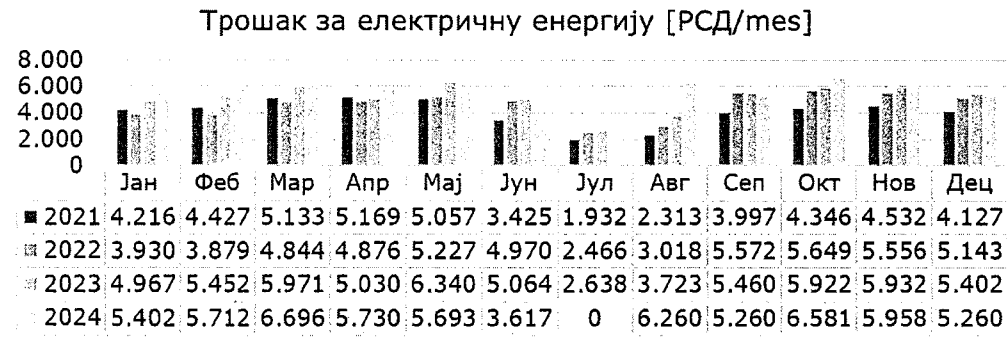
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Бистричак 2", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	357	368	441	430	419	256	107	145	313	329	347	308
2022	289	284	377	311	339	319	121	160	302	307	301	274
2023	248	278	310	252	314	240	99	162	263	290	274	245
2024	245	262	316	254	252	142	0	282	229	299	266	229

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину

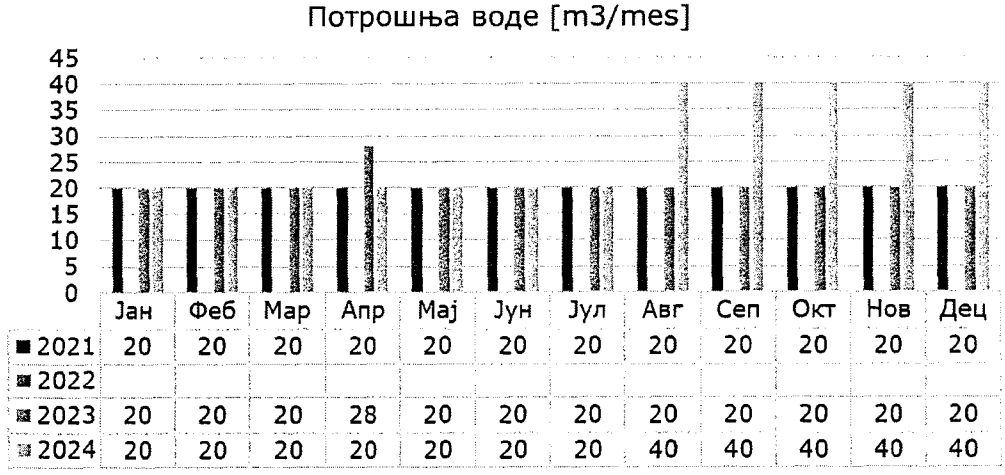


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	4.216	4.427	5.133	5.169	5.057	3.425	1.932	2.313	3.997	4.346	4.532	4.127
2022	3.930	3.879	4.844	4.876	5.227	4.970	2.466	3.018	5.572	5.649	5.556	5.143
2023	4.967	5.452	5.971	5.030	6.340	5.064	2.638	3.723	5.460	5.922	5.932	5.402
2024	5.402	5.712	6.696	5.730	5.693	3.617	0	6.260	5.260	6.581	5.958	5.260

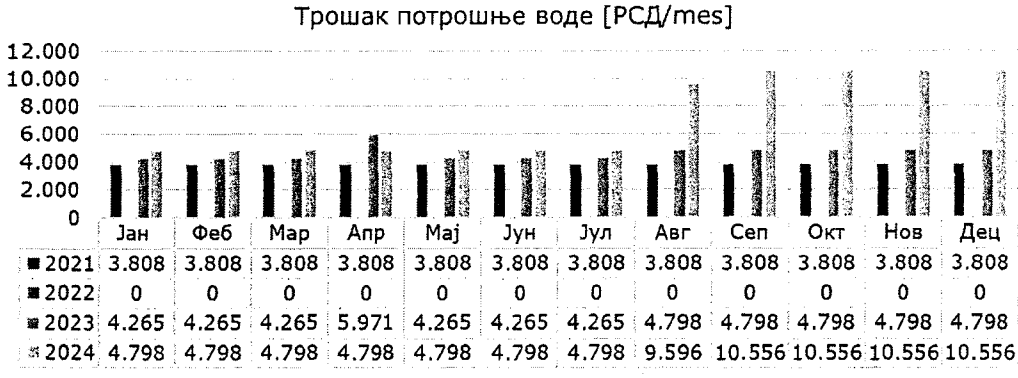
Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Бистричак 2", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,

2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 39.274 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 379,1 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 50.775 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 50.775 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 9.140 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	39.274	kWh/god
Губици система	11.501	kWh/god
Финална енергија	50.775	kWh/god
Примарна енергија	50.775	kWh/god
Емисија CO_2	9.140	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом,
2. Термоизолација зида према негрејаном простору d=5,0 cm,
3. Термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора каменом вуном d=12,0 cm, са спуштеним плафоном,
4. Термоизолација међуспратне конструкције између грејаних простора различитих корисника каменом вуном d=8,0 cm,

5. Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора каменом вуном d=5,0 cm,
6. Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8,0 cm испод слоја кошуљице
7. Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4, са криптоном.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 11.731 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 113,2 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Е.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 14.687 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен

диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 14.687 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 2.644 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	11.731	kWh/god
Губици система	2.956	kWh/god
Финална енергија	14.687	kWh/god
Примарна енергија	14.687	kWh/god
Емисија CO_2	2.644	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 27.543 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 39.274 kWh/god, потрошња је редукована на 11.731 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 379,1 kWh/m^{2}god на 113,2 kWh/m^{2}god, чиме је објекат прешао из Г у Е енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 3,1 toe и уштеда у емисији од 6,5 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	39.274	11.731	27.543
	Финална енергија	kWh/god	50.775	14.687	36.088
	Примарна енергија	kWh/god	50.775	14.687	36.088
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	9.140	2.644	6.496

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Термичка изолација зидова према негрејаном простору тврдим плочама камене вуне, дебљине 5 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције изнад спољног простора, каменом вуном, дебљине 12 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације као и постављање спуштеног плафона. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције између грејаних простора различитих корисника, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције изнад негрејаног простора, каменом вуном, дебљине 5 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу, каменом вуном дебљине 8 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове најмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглеђена). Обрачун по комплету.		
10	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила (Uf≤1,6 W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**4.605.611 РСД**

ПРИЛОГ 4: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ПОСЛОВНА ЗГРАДА-ЦЕНТАР ЗА СОЦИЈАЛНИ РАД

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Пословна зграда-центар за социјални рад Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

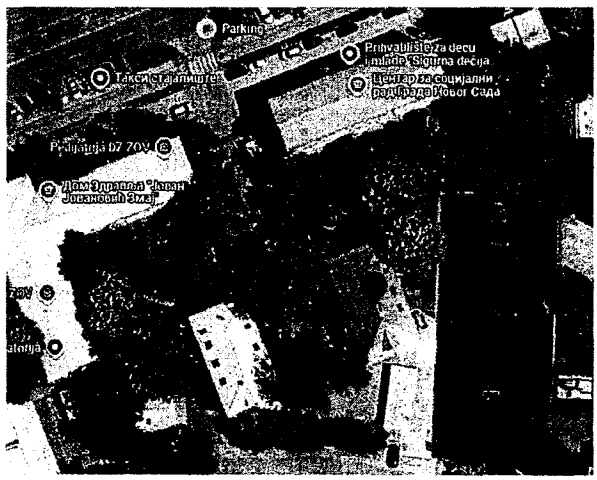
Објекат:	Пословна зграда-центар за социјални рад
Адреса:	Змај Огњена Вука 15, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.4568/4, К.О. Нови Сад I
Спратност:	С+П+1+Пк
Нето површина приземља:	172,81 m^2

I.2. Подаци о локацији

Локација објекта Пословна зграда-центар за социјални рад, је на катастарској парцели бр. 4568/4, К.О. Нови Сад I, на адреси Змај Огњена Вука 15 у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2).

Предметни објекат је у основи је правоугаоног облика и смештен у подручју умерено изложеном утицају ветра. Објекат се налази у новосадском насељу Ротквариј а.

Према положају и међусобној дистанци околних зграда, може се закључити да суседни објекти не ремете природну инсолацију. Са северне и источне стране зграда је окружена четинарским и лишћарским дрвећем, које утиче на интензитет и продор сунчевог зрачења.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θН'е = -15°С (за Нови Сад: θН'е = -14,8°С), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θе = -5°С, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φе = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φі = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде из категорије остале управне и пословне зграде, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Остале управне и пословне зграде		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[кWh/(m²a)]
А+	≤ 15	≤ 10
А	≤ 25	≤ 17
Б	≤ 50	≤ 33
Ц	≤ 100	≤ 65
Д	≤ 150	≤ 98
Е	≤ 200	≤ 130
Ф	≤ 250	≤ 163
Г	> 250	> 163

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Предметни објекат изграђен је 1967. године, а накнадна надоградња у виду поткровља изведена је 2003. године, чиме је објекат добио додатни функционални ниво и проширен корисни простор.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора центра за социјални рад.

Табела III.2- Списак просторија унутар простора центра за социјални рад

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Површина просторије (m²)**
Сутерен		
1	Топлотна подстаница	9,06
2	Техничка просторија	13,04
3	Архива	51,94
4	Архива	10,11
5	Ходник	18,28
6	Топлотна подстаница	7,06
Приземље		
1	Канцеларија	9,84
2	Канцеларија	13,04
3	Степениште	14,68

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
4	Тоалет	3,63
5	Канцеларија	9,02
6	Техничка просторија	9,70
7	Вешерница	18,95
8	Ходник	16,07
9	Канцеларија	13,63
10	Канцеларија	14,18
11	Техничка просторија	33,77
12	Ходник	16,30
Спрат		
1	Канцеларија	14,84
2	Остава	2,65
3	Степениште	14,81
4	Тоалет	2,75
5	Трпезарија	2,71
6	Кухиња	2,69
7	Тоалет	1,27
8	Тоалет	1,29
9	Канцеларија	14,65
10	Канцеларија	14,88
11	Ходник	16,44
12	Канцеларија	14,73
13	Канцеларија	15,05
14	Канцеларија	15,05
15	Канцеларија	15,17
16	Канцеларија	12,40
17	Ходник	10,30
18	Канцеларија	4,70
Поткровље		
1	Канцеларија	13,50
2	Канцеларија	13,50
3	Степениште	11,76
4	Предпростор	1,86
5	Кухиња	3,15
6	Тоалет	7,18
7	Сала	81,26
8	Канцеларија	16,72
9	Канцеларија	16,64
10	Канцеларија	13,13

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
11	Ходник	18,91

Број запослених лица у објекту је 40. Просечан број корисника је 5. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 8 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 656,29 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 2.133,87 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Конструктивни систем објекта заснован је на масивној градњи са носећим зидовима и серклаџима, што обезбеђује стабилност и укрућење конструкције.

Фасадни зидови у приземљу и на спрату изведени су од опеке дебљине 38 cm, док су на поткровљу зидови од гитер блока дебљине 25 cm. Подрумски зидови су бетонски, дебљине 38 cm на ободним и 25 cm на унутрашњим деловима. Сви фасадни зидови су обострано малтерисани продужним цементним малтером, глетовани и завршно обрађени. Унутрашњи зидови, дебљине 12 и 20 cm, изведени су од блокова и малтерисани истом техником. У санитарним просторијама и кухињи зидови су обложени керамичким плочицама прве класе. Термоизолација је постављена делимично — на фасадним зидовима поткровља и на таваници изнад поткровних просторија, у виду слоја стиропора дебљине 5 cm.

Међуспратна таваница између етажа је типа ТМ (16+4 cm), док је таваница изнад поткровних просторија пуна армирано-бетонска плоча дебљине 10 cm, обложена гипс-картонским плочама. Плафони су малтерисани продужним цементним малтером, глетовани и бојени полудисперзивним бојама. Степенишни простор је изведен од бетона, са завршном обрадом у керамичким плочицама.

Кровна конструкција је четвороводна, дрвена, састављена од греда и рогова, са летвама и лимом као покривачем. Нагиб крова износи 18°.

Фасадна столарија је PVC са термопан стаклом (4+12+4 mm), док је на поткровљу примењена дрвена столарија са истим типом застакљења. Прозорске клупице обложене су поцинкованим лимом. Унутрашња врата су дрвена или застакљена, полушперована, бојена и лакирана са дрвеним довратницима.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као двоцевни радијаторски систем који је повезан на систем даљинског грејања Града Новог Сада. Цевовод у оквиру топлотне подстанице израђен је од челичних бешавних цеви. Из постојеће подстанице изведена је нова успонска вертикала од бешавних челичних цеви, која снабдева надограђено поткровље. Вертикала је подигнута уз степениште и завршава се одзрачним лончићима на потису и повратy. Унутар објекта, хоризонтални развод на поткровљу изведен је од бакарних цеви, са којих се подижу вертикале ка појединачним грејним телима. Сва грејна тела су опремљена радијаторским вентилима на полазу и навојним вентилима на повратy. На највишим тачкама радијатора постављене су одзрачне славине, а на најнижим тачкама системске славине за испуштање воде.

Климатизација је решена уградњом локалних клима-уређаја у просторијама у којима се одржавају терапије. Спољне јединице су постављене на фасаду објекта, док су унутрашње зидног типа. Рад клима-уређаја се контролише преко даљинских управљача. Кондензат из унутрашњих јединица одводи се пластичним цевима које су провучене унутар зида до спољних олука.

Вентилација просторија углавном се врши природним путем, осим у купатилима која су повезана на вертикалне вентилационе канале типа „Schiedel".

Припрема санитарне топле воде обезбеђена је локално путем четири електрична бојлера запремине 50 литара, постављених у различитим зонама објекта у складу са потребама потрошача.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

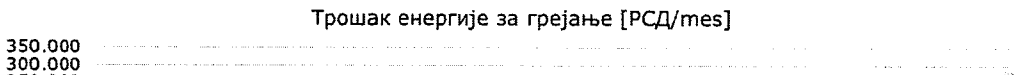
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије објекта Пословна зграда-центар за социјални рад, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	31.789	25.869	28.502	21.430	5.429	0	0	0	0	10.846	19.967	28.766
2022	37.343	28.094	31.885	20.723	1.263	0	0	0	0	0	15.510	29.335
2023	29.873	31.210	23.410	14.785	1.495	0	0	0	0	2.398	13.370	29.904
2024	30.178	29.193	16.127	6.672	6.718	0	0	0	0	3.746	25.446	34.645

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

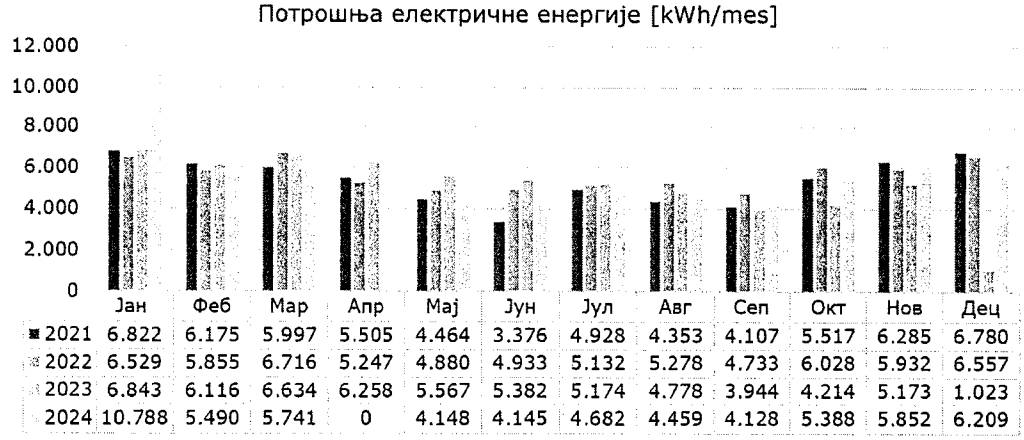


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	182.787	154.438	167.022	133.509	57.493	0	0	0	0	83.189	126.591	168.281
2022	209.120	165.194	183.020	130.138	37.688	0	0	0	0	0	105.312	171.022
2023	190.890	197.870	156.846	111.329	41.298	0	0	0	0	53.762	122.202	225.478
2024	227.242	220.993	156.596	90.275	90.631	0	0	0	0	69.792	221.892	286.516

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

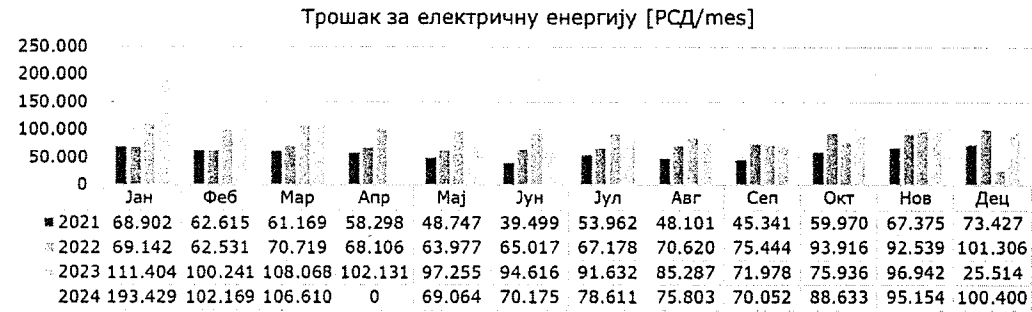
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије објекта Пословна зграда-центар за социјални рад, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потроше електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	6.822	6.175	5.997	5.505	4.464	3.376	4.928	4.353	4.107	5.517	6.285	6.780
2022	6.529	5.855	6.716	5.247	4.880	4.933	5.132	5.278	4.733	6.028	5.932	6.557
2023	6.843	6.116	6.634	6.258	5.567	5.382	5.174	4.778	3.944	4.214	5.173	1.023
2024	10.788	5.490	5.741	0	4.148	4.145	4.682	4.459	4.128	5.388	5.852	6.209

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	68.902	62.615	61.169	58.298	48.747	39.499	53.962	48.101	45.341	59.970	67.375	73.427
2022	69.142	62.531	70.719	68.106	63.977	65.017	67.178	70.620	75.444	93.916	92.539	101.306
2023	111.404	100.241	108.068	102.131	97.255	94.616	91.632	85.287	71.978	75.936	96.942	25.514
2024	193.429	102.169	106.610	0	69.064	70.175	78.611	75.803	70.052	88.633	95.154	100.400

Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

IV.3. Снабдевање водом

На основу анализе базе ИСЕМ-а, као и базе података Агенције за енергетику града Новог Сада о потрошњи воде објекта Пословна зграда-центар за социјални рад, утановљено је да за период од 2021. до 2024. године не постоје подаци о потрошњи воде нити о трошковима за воду.

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

5. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
6. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
7. Унутрашњи топлотни добици, и
8. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

4. Трансмисиони губици,
5. Вентилациони губици и
6. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 129.096 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 196,7 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте категорије остале управне и пословне зграде, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Е.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 170.610 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и

непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 170.610 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 30.710 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	129.096	kWh/god
Губици система	41.514	kWh/god
Финална енергија	170.610	kWh/god
Примарна енергија	170.610	kWh/god
Емисија CO_2	30.710	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm са бавалит фасадом
2. Додатна термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=3 cm са бавалит фасадом,
3. Додатна термоизолација косог крова изнад грејаног простора каменом вуном d=14 cm,
4. Термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора каменом вуном d=12 cm са бавалит фасадом,
5. Термоизолација зида у тлу каменом вуном d=8 cm,
6. Термоизолација пода у тлу каменом вуном d=10 cm,
7. Замена постојећег типа прозора и балконских врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4, са криптоном
8. Замена постојећег типа спољних врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4, са криптоном.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 37.779 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 57,6 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте категорије остале управне и пословне зграде, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Б.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 47.300 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 47.300 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 8.514 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	37.779	kWh/god
Губици система	9.521	kWh/god
Финална енергија	47.300	kWh/god
Примарна енергија	47.300	kWh/god
Емисија CO_2	8.514	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 91.317 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 129.096 kWh/god, потрошња је редукована на 37.779 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 196,7 kWh/m^{2}god на 57,6 kWh/m^{2}god, чиме је објекат прешао из Е у Б енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 10,6 toe и уштеда у емисији од 22,2 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	129.096	37.779	91.317
	Финална енергија	kWh/god	170.610	47.300	123.309
	Примарна енергија	kWh/god	170.610	47.300	123.309
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	30.710	8.514	22.196

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 3 cm (додатна термоизолација), са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције изнад спољног простора, каменом вуном, дебљине 12 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Набавка, испорука и постављање термоизолације косог крова изнад грејаног простора, каменом вуном, дебљине 14 cm (додатна термоизолација), са завршном обрадом. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу , каменом вуном дебљине 10 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Термичка изолација зида у тлу тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена). Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила (Uf≤1,6 W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.		
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**29.178.653 РСД**

ПРИЛОГ 5: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „БАМБИ"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Бамби" Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

Објекат:	Вртић „Бамби"
Адреса:	Карађорђева 55, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.4059, К.О. Нови Сад I
Спратност:	По+Пр+1
Нето површина приземља:	438,02 m^2

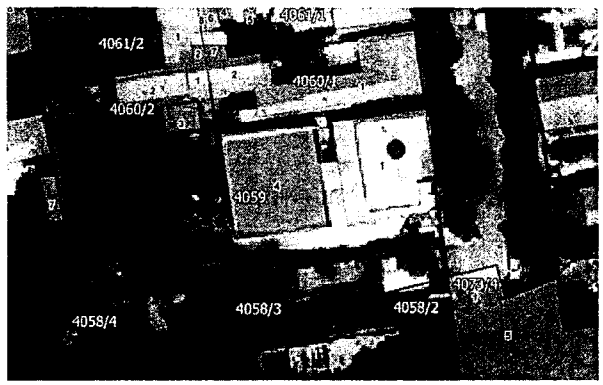
I.2. Подаци о локацији

Локација објекта вртића „Бамби", је на катастарској парцели бр. 4059, К.О. Нови Сад I, на адреси Карађорђева 55 у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2).

Према својој типологији, припада категорији објеката са отворима на уличној (источној), дворишној (западној) и бочним фасадама (северној и јужној). По својој намени и функционалној организацији, објекат је пројектован за образовне и културне активности, са шест просторија различитих површина и структуре и намењених боравку деце различитог узраста. Улаз у објекат налази се на бочној страни зграде, поседује степениште и рампу, што омогућава лак приступ свим корисницима. У оквиру парцеле налазе се слободне површине које су делимично уређене зеленилом. Уз пешачке стазе, где је то било изводљиво, површине су затрављене и озелењене садњом високог растиња.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θH'e = -15°C (за Нови Сад: θH'e = -14,8°C), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θe = -5°C, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φe = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φi = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о

енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[кWh/(m²a)]
А+	≤ 15	≤ 12
А	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Објекат је, према периоду изградње, подељен на два конструктивна и функционална сегмента — стари и нови део.

III.2.1. Нови део објекта

Нови део је приземна целина намењена смештају две групе деце предшколског узраста, изграђена 2000.-их године. Распоред просторија је пројектован тако да просторије у којима деца проводе највише времена буду оријентисане ка југу и западу, ради обезбеђивања максималног природног осветљења и топлотних добитака.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора новог дела вртића.

Табела III.2- Списак просторија унутар новог дела вртића

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Површина просторије (m²)**
1	Топла веза	10,23
2	Ходник	11,13
3	Васпитачи	10,20
4	Гардероба	17,66
5	Боравак деце	55,00
6	Боравак деце	54,54
7	Тоалет	11,33

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
8	Тоалет	9,57
9	Ходник	2,75
10	Тоалет	2,25
11	Тоалет	2,14
12	Гардероба	5,32

III.2.2. Стари део објекта

Стари део објекта има спратност По+Пр+1 и изграђен је 1930. године. Вертикална комуникација у оквиру зграде решена је једнокраким степеништем смештеним у дечјем холу, што омогућава повезивање подрумског, приземног и спратног нивоа у оквиру јединственог функционалног простора.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора старог дела вртића.

Табела III.3- Списак просторија унутар старог дела вртића

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
1	Ветробран	3,20
2	Ходник	20,05
3	Трпезарија	23,52
4	Кухиња	27,07
5	Тоалет	3,42
6	Дечији хол	15,40
7	Степениште	8,29
8	Боравак деце	43,23
9	Дечија соба	5,99
10	Предпростор	5,63
11	Боравак деце	40,79
12	Боравак деце	43,24
13	Тоалет	6,06
14	Подрум	30,41

Број запослених лица у објекту је 14. Просечан број корисника је 128. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 438,02 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 1.130,35 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

III.3.1. Нови део објекта

Фундација је изведена на темељним стопама, а конструктивни систем је масиван, са носећим зидовима и армирано-бетонским серклажима. Зидови су зидани опекарским

блоковима и пуном опеком: спољни зидови су изведени као сендвич конструкција од опеке, термоизолације и блокова, унутрашњи носећи зидови су дебљине 25 cm, док су преградни зидови изведени од шупље опеке дебљине 12 cm и 7 cm.

Фасадна облога је реализована црвеном фасадном опеком, осим на наглашеном делу зида са сунчаним сатом и надпрозорним гредама, где је предвиђено малтерисање и бојење фасадном бојом. Сокла је обложена вештачким каменом.

Плафонска конструкција је армирано-бетонска пуна плоча, док је кров двоводни, изведен као дрвена монтажна ЛКВ конструкција са нагибом од 10°, покривен салонитним плочама. На таванској плочи постављен је слој термоизолације од стаклене вуне дебљине 5 cm.

Унутрашње зидне и плафонске површине су малтерисане, глетоване и завршно обојене полудисперзивним бојама, док су зидови у санитарним просторијама облажени керамичким плочицама прве класе.

Фасадна столарија је изведена од петокоморних PVC профила са термопан стаклом дебљине 4+12+4 mm. Прозори у просторијама за децу и васпитаче опремљени су ролетнама, док је унутрашња столарија дрвена.

III.3.2. Стари део објекта

Спољни зидови су зидани од пуне опеке дебљине 38 cm, у продужном цементном малтеру, што објекту обезбеђује добру чврстоћу и стабилност.

Међуспратна таваница изведена је у систему „Авраманко", са монолитно ливеном горњом армирано-бетонском плочом, укупне дебљине 30 cm.

Кровна конструкција је једноводна, са нагибом од 14%, оријентисана ка западној страни објекта ради одвођења атмосферских вода. Према висинским котама, кров је подељен на два нивоа, на нижи и на виши. Висина нижег дела крова износи +3.88 m, док је највиша тачка објекта на коти +7.14 m, што представља ниво вишег кровног дела. Кровни покривач је од салонитних плоча постављених на дрвену подконструкцију.

Фасадна столарија је изведена од петокоморних PVC профила са двослојним термопан стаклом дебљине 4+12+4 mm. Већина прозора опремљена је ролетнама.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Објекат се загрева путем централног система грејања који користи гас као енергент. Грејна тела су ливени чланкасти радијатори, док се топлотна подстаница налази изван зграде, уз источну фасаду новог дела. Цевовод је израђен од челичних бешавних цеви без термоизолације, постављених уз зидове просторија. Током 2021. године извршена је уградња новог котла на природни гас.

У објекту се не врши редовно мерење нити евидентирање радних параметара система грејања. Рад система прати се и регулише ручно, на основу искуства руковаоца котла и према тренутним потребама. У постојећем систему нема уграђених уређаја за мерење количине испоручене топлоте. Просечна унутрашња температура ваздуха током зимског периода није предмет систематског праћења, али се настоји да се избегну прегрејане или недовољно загрејане зоне.

Регулација система је централна, без могућности локалног подешавања по просторијама, јер уграђена радијаторска арматура не омогућава појединачну контролу. Радијатори су опремљени стандардним вентилима на полазном воду, али немају термостатске главе. Цевна инсталација садржи пролазне, али не и регулационе вентиле. Управљање системом се спроводи без организоване анализе или праћења измерених параметара. Контрола унутрашње температуре и коришћење извора топлоте врши се искуствено и према потреби. Одржавање система се спроводи плански или по потреби, и у техничком смислу омогућава поуздан рад система грејања.

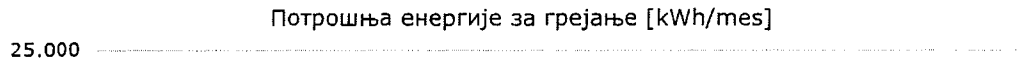
Климатизација је решена уградњом локалних клима-уређаја у појединим просторијама. Спољне јединице постављене су на фасади, док су унутрашње зидног типа. Кондензат из унутрашњих јединица одводи се пластичним цевима до спољних олука. Управљање уређајима врши се даљинским управљачима.

Санитарна топла вода се обезбеђује преко појединачних електричних бојлера који су инсталирани у свакој јединици засебно и функционишу као локалне јединице за припрему СТВ.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

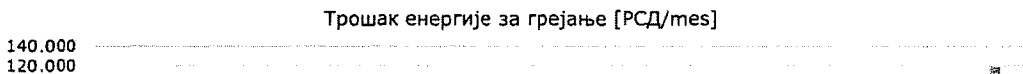
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Бамби", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	18.737	14.426	13.973	11.092	21	0	0	0	0	8.592	11.627	15.074
2022	19.478	11.555	12.203	6.863	1.008	0	0	0	0	23	12.910	14.456
2023	16.842	15.904	10.240	7.823	1.153	0	0	0	0	81	11.887	17.562
2024	16.255	11.274	9.144	2.486	660	0	0	0	0	3.435	13.613	16.300

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

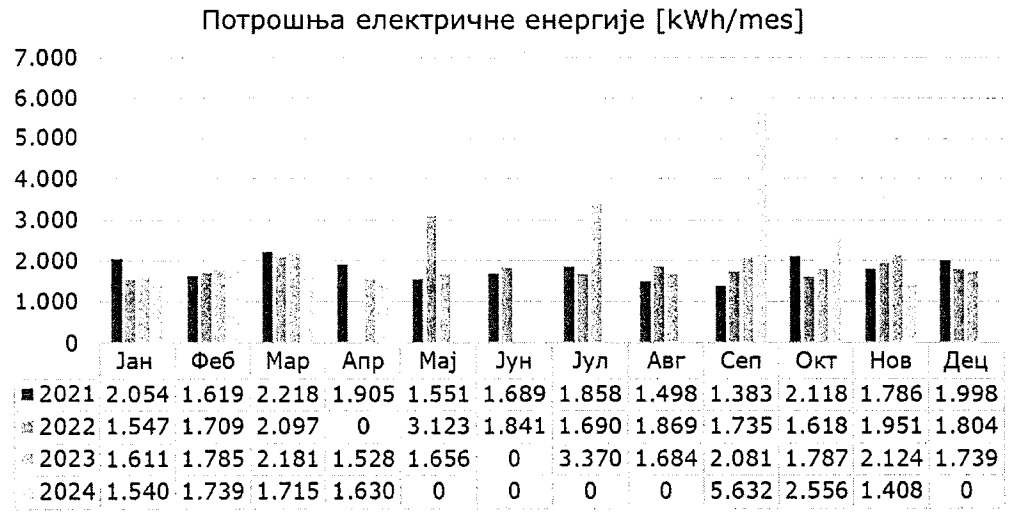


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	68.765	53.088	52.678	45.034	85	0	0	0	0	41.328	56.856	73.712
2022	95.245	56.503	59.672	33.558	4.930	0	0	0	0	120	66.229	74.159
2023	98.021	92.881	61.031	47.485	10.632	0	0	0	0	4.112	82.375	120.125
2024	111.024	78.014	63.917	19.739	7.065	0	0	0	0	23.600	88.351	109.861

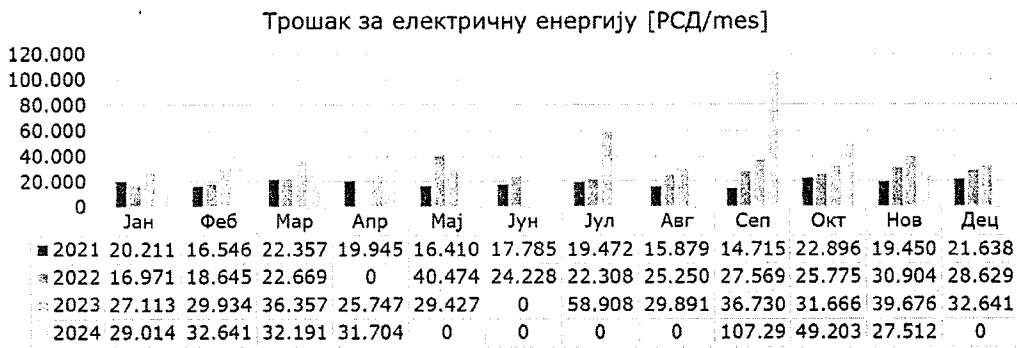
Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Бамби", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потроше електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



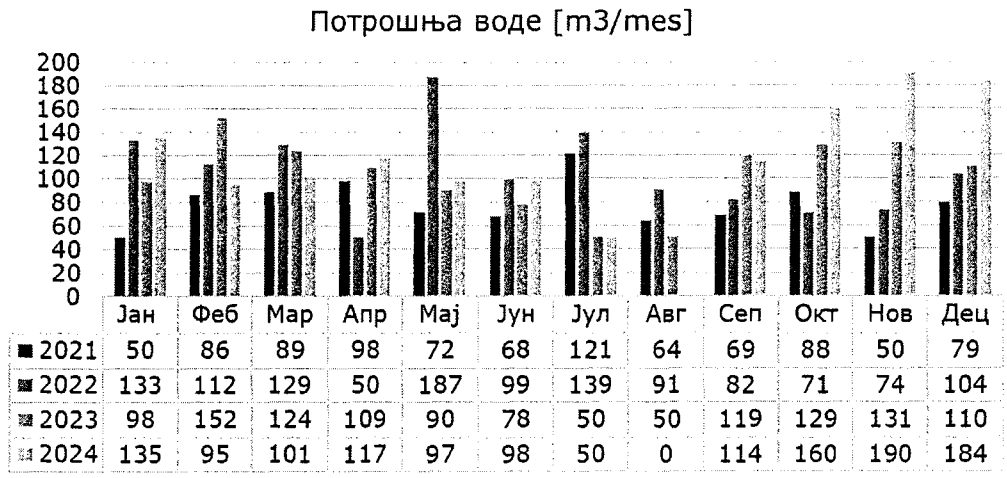
Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину



Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

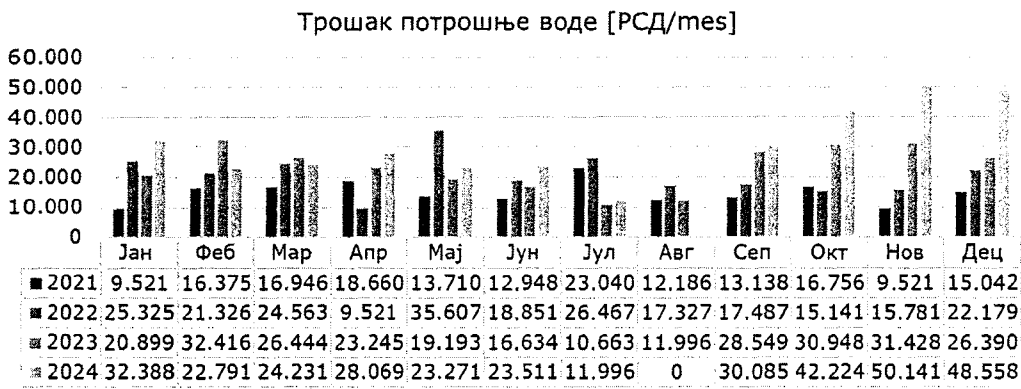
IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Бамби", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	50	86	89	98	72	68	121	64	69	88	50	79
2022	133	112	129	50	187	99	139	91	82	71	74	104
2023	98	152	124	109	90	78	50	50	119	129	131	110
2024	135	95	101	117	97	98	50	0	114	160	190	184

Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	9.521	16.375	16.946	18.660	13.710	12.948	23.040	12.186	13.138	16.756	9.521	15.042
2022	25.325	21.326	24.563	9.521	35.607	18.851	26.467	17.327	17.487	15.141	15.781	22.179
2023	20.899	32.416	26.444	23.245	19.193	16.634	10.663	11.996	28.549	30.948	31.428	26.390
2024	32.388	22.791	24.231	28.069	23.271	23.511	11.996	0	30.085	42.224	50.141	48.558

Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,

2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 93.425 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 213,3 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 118.771 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 118.771 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 21.379 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	93.425	kWh/god
Губици система	25.346	kWh/god
Финална енергија	118.771	kWh/god
Примарна енергија	118.771	kWh/god
Емисија CO_2	21.379	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Повећање слоја термоизолације спољашњег зида новог дела, d=5cm (камена вуна), са бавалит фасадом,
2. Термоизолација спољашњег зида старог дела, d=10cm (камена вуна), са бавалит фасадом
3. Термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора старог дела, d=8cm (камена вуна),
4. Повећање слоја термоизолације међуспратне конструкције испод негрејаног проатора новог дела, d=3cm (камена вуна)
5. Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора старог дела. d=8cm (камена вуна) са додатним слојем продуженог цементног малтера
6. Термоизолација косог крова старог дела, d=12cm између рогова + d=8cm испод рогова (камена вуна),
7. Повећање слоја термоизолације пода на тлу новог дела, d=3cm (камена вуна),
8. Термоизолације пода на тлу старог дела, d=8cm (камена вуна) уместо слоја бетона,
9. Замена постојећег типа прозора и врата са PVC шестокоморним са двослојним стакло пакетом 4+15+4 пуњено аргоном.

VI.2. Мере у систему грејања

2. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 32.637 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 74,5 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Ц.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 40.181 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 40.181 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 7.233 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	32.637	kWh/god
Губици система	7.544	kWh/god
Финална енергија	40.181	kWh/god
Примарна енергија	40.181	kWh/god
Емисија CO_2	7.233	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 60.788 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 93.425 kWh/god, потрошња је редукована на 32.637 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 213,3 kWh/m^2god на 74,5 kWh/m^2god, чиме је објекат прешао из Г у Ц енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 6,8 toe и уштеда у емисији од 14,1 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	93.425	32.637	60.788
	Финална енергија	kWh/god	118.771	40.181	78.590
	Примарна енергија	kWh/god	118.771	40.181	78.590
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	21.379	7.233	14.146

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова новог дела тврдим плочама камене вуне, дебљине 5 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Термичка изолација спољних зидова старог дела тврдим плочама камене вуне, дебљине 10 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције испод негрејаног простора старог дела, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције испод негрејаног простора новог дела, каменом вуном, дебљине 3 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка, испорука и постављање термоизолације косог крова старог дела, каменом вуном, између рогова, дебљине 12 cm, и каменом вуном, дебљине 8 cm испод рогова, са завршном обрадом. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу новог дела, каменом вуном дебљине 3 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу старог дела, каменом вуном дебљине 8 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове најмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена). Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
11	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња ПВЦ фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од ојачаних вишекоморних ПВЦ профила (Uf≤1,3 W/m²K) са двоструким нискоемисионим стаклом 4+15+4 са аргоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	цевној мрежи. Обрачун по комплету.		
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	19.474.369 РСД

ПРИЛОГ 6: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ДЕТЕЛИНА СА ЧЕТИРИ ЛИСТА"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Детелина са четири листа" Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

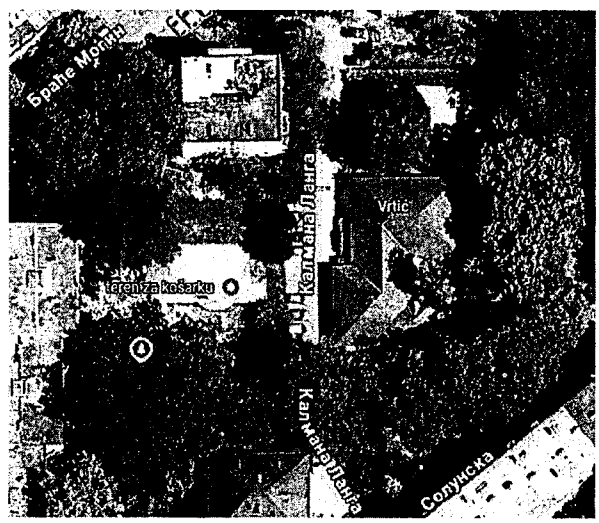
Објекат:	Вртић „Детелина са четири листа"
Адреса:	Калмана Ланга 2, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.5428, К.О. Нови Сад I
Спратност:	П
Нето површина приземља:	317,21 m^2

I.2. Подаци о локацији

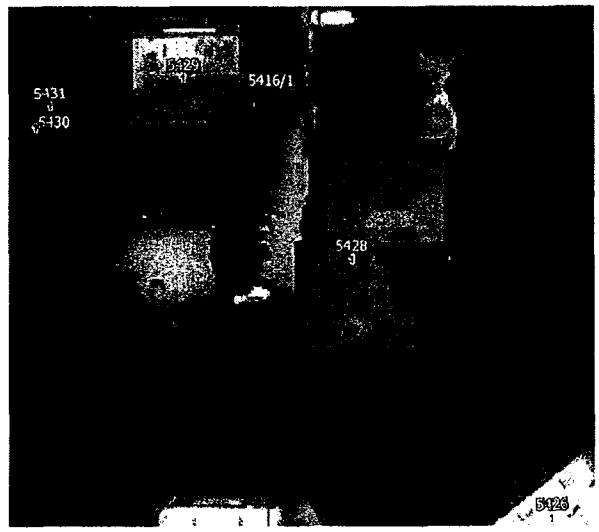
Локација објекта вртића „Детелина са четири листа", је на катастарској парцели бр. 5428, К.О. Нови Сад I, на адреси Калмана Ланга 2 у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2).

Објекат је у основи обликован у форми ћириличног слова „Г" и смештен је на положају умерено изложеном утицају ветра. Зграда се налази у новосадском насељу Авијатичарско насеље.

Према просторној поставци и спратности околних зграда, може се закључити да суседни објекти не представљају препреку природној инсолацији. Са источне и јужне стране налази се дрвеће које утиче на продор и интензитет сунчевог зрачења током различитих годишњих доба, што има значајан ефекат на осунчаност и микроклиматске услове простора.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θН'е = -15°С (за Нови Сад: θН'е = -14,8°С), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θе = -5°С, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φе = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φi = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 12
A	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Објекат функционише као предшколска установа намењена дневном боравку деце узраста од 1 до 7 година.

Зграда је приземна и позиционирана тако да се главни улаз налази са западне стране парцеле. Терен је раван, док је кота пода приземља повишена за око 40 cm у односу на коту терена. Објекат је организован у два крила повезана централним улазним холом.

Лево крило, посматрано са уличне стране, садржи ходник, две просторије за боравак деце, две спаваонице и санитарни чвор. Десно крило обухвата ходник, просторију за боравак, салу, кухињу, канцеларију и санитарни чвор. Уз десно крило се налази и просторија топлотне подстанице, која има посебан спољни улаз.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора вртића.

Табела III.2- Списак просторија унутар вртића

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Површина просторије (m^2)**
1	Соба	45,52
2	Соба	45,55
3	Соба	29,28

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
4	Соба	25,98
5	Боравак	24,40
6	Сала	45,57
7	Кухиња	8,86
8	Канцеларија	8,29
9	Остава	5,80
10	Купатило	3,54
11	Купатило	5,29
12	Купатило	7,27
13	Купатило	1,28
14	Купатило	1,28
15	Купатило	1,28
16	Купатило	1,25
17	Ходник	37,80
18	Подстаница	16,17
19	Подстаница	2,80

Број запослених лица у објекту је 9. Просечан број корисника је 113. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 317,21 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 1.013,17 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Спољни зидови су зидани пуном опеком дебљине 38 cm и 25 cm, малтерисани обострано продужним цементним малтером дебљине 2 cm. Унутрашњи зидови и плафони су малтерисани, глетовани и завршно обојени полудисперзивним бојама. Спољне зидне површине третирају се фасадном акрилном бојом, док се унутрашњи зидови глетују и фарбају полудисперзивним бојама, као и плафони. У санитарним просторијама предвиђена је облога зидова керамичким плочицама прве класе.

Таваница је ситноребраста, укупне висине 30 cm, са плочом дебљине 5 cm. Кровна конструкција је дрвена. Косе потпоре не ослањају се директно на средњи носећи зид већ су померене за 90 cm. Кровни покривач је од жлебљеног црепа, постављеног на попречне летвице које се ослањају на подужне летвице дуж сваког рога ради обезбеђивања ваздушног слоја за проветравање крова. Испод подужних летвица постављена је тер-хартија као хидроизолациони слој, преко дасака причвршћених за дрвену конструкцију рогова. Стрехе су облепљене дрвеном ламперијом са заштитним премазом на доњој и чеоној страни.

Фасадна столарија је делимично обновљена у односу на изворни објекат. На северној и јужној фасади у потпуности је замењена PVC столаријом од петокоморних профила

са двослојним термопан стаклом (4+12+4), док је на западној и источној страни извршена делимична замена. Преостали део столарије је дрвени, у складу са првобитним решењем.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као једноцевни радијаторски систем повезан на систем даљинског грејања Града Новог Сада. Цевовод у оквиру топлотне подстанице израђен је од челичних бешавних цеви, док су инсталације унутар објекта такође изведене од челичних цеви одговарајућих димензија, које су вођене по поду уз зидове просторија.

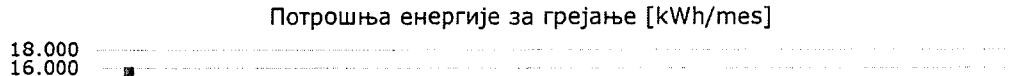
Климатизација објекта решена је уградњом локалних клима-уређаја. Спољне јединице су постављене на фасади, док су унутрашње зидног типа. Кондензат из унутрашњих јединица одводи се пластичним цевима које су провучене унутар зида до спољних олука. Управљање климатизационим јединицама врши се путем даљинских управљача испоручених уз уређаје.

Припрема санитарне топле воде обезбеђена је преко два електрична бојлера запремине по 80 литара, који су смештени у техничким просторијама објекта.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

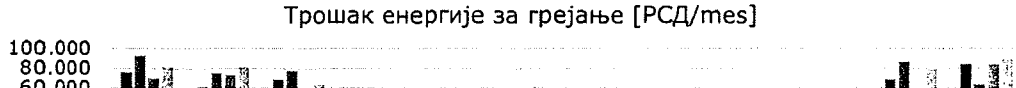
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Детелина са четири листа", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	12.835	9.685	11.166	7.880	2.796	0	0	0	0	5.029	11.288	14.405
2022	16.270	12.644	13.037	6.511	1.963	0	0	0	0	0	14.948	10.220
2023	10.198	10.815	8.153	6.605	1.527	0	0	0	0	2.091	6.338	10.624
2024	10.096	10.009	6.028	2.864	2.118	0	0	0	0	2.228	8.287	9.883

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

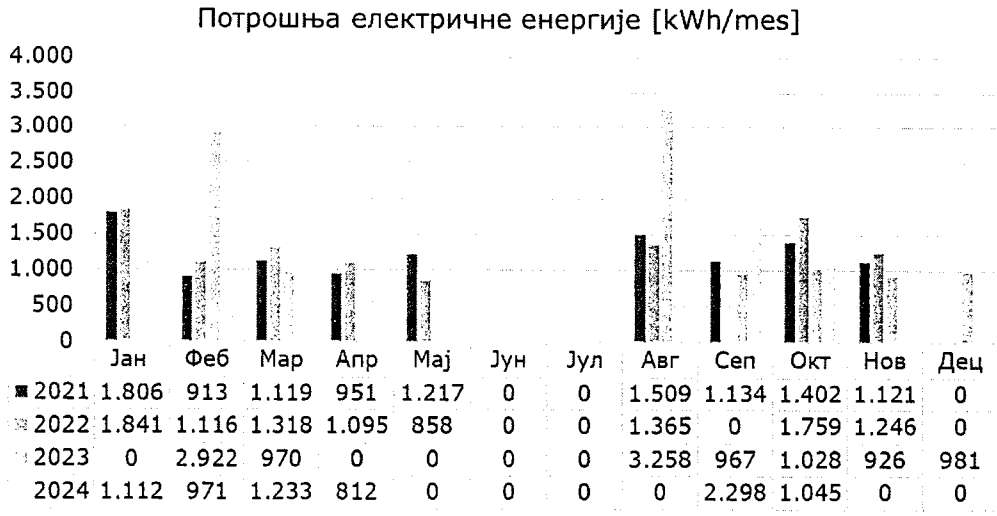


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	75.983	61.016	68.113	52.481	28.323	0	0	0	0	38.924	68.631	83.405
2022	92.252	75.103	76.917	45.966	24.363	0	0	0	0	0	86.100	63.568
2023	69.651	72.893	58.865	50.662	23.915	0	0	0	0	31.468	57.994	84.670
2024	81.376	80.871	62.931	40.726	35.493	0	0	0	0	36.277	78.728	89.936

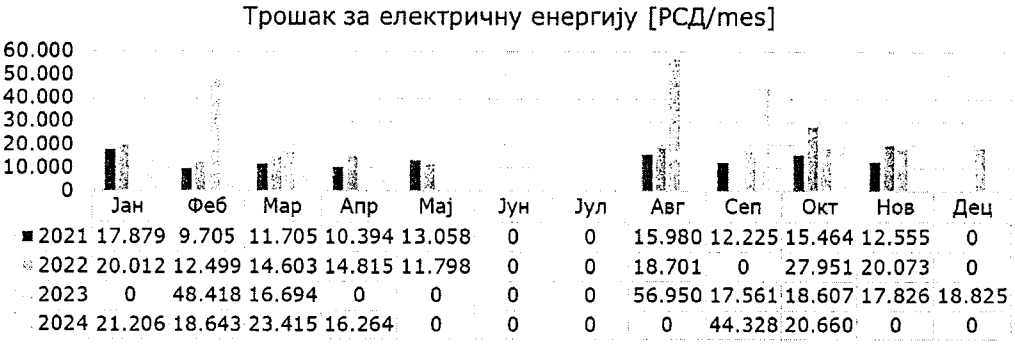
Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Детелина са четири листа", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потроше електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



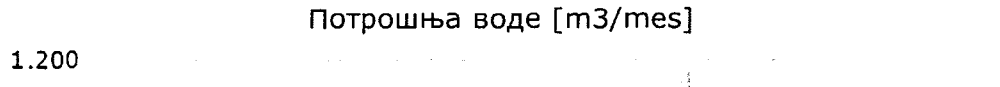
Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину



Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

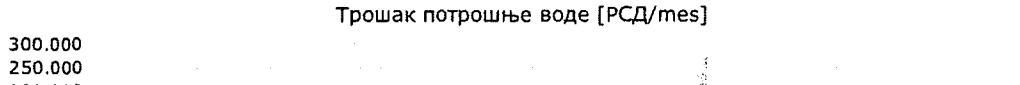
IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Детелина са четири листа", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	40	15	171	80	56	26	29	68	82	79	59	40
2022	0	40	114	31	145	67	32	72	38	151	40	122
2023	74	0	40	150	88	68	40	29	34	38	30	38
2024	35	29	41	44	40	40	40	1.136	112	118	98	80

Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	7.616	2.856	32.560	15.233	10.663	4.951	5.522	12.948	15.614	15.042	11.234	7.616
2022	0	7.616	21.707	5.903	27.609	12.757	6.093	13.710	8.104	32.202	8.530	26.018
2023	15.781	0	8.530	31.989	18.767	14.502	8.530	6.957	8.157	9.117	7.197	9.117
2024	8.397	6.957	9.836	10.556	9.596	9.596	9.596	272.538	29.557	31.140	25.862	21.112

Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,
2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 101.240 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 319,2 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 130.887 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 130.887 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 23.560 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	101.240	kWh/god
Губици система	29.647	kWh/god
Финална енергија	130.887	kWh/god
Примарна енергија	130.887	kWh/god
Емисија CO_2	23.560	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8,0 cm, са бавалит фасадом
2. Термоизолација међуспратне конструкције МК каменом вуном d=8,0 cm,
3. Термоизолације пода на тлу каменом вуном d=8,0 cm,
4. Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4, са криптоном.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 30.015 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 94,6 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Д.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 37.580 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 37.580 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 6.764 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	30.015	kWh/god
Губици система	7.564	kWh/god
Финална енергија	37.580	kWh/god
Примарна енергија	37.580	kWh/god
Емисија CO_2	6.764	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 71.224 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 101.240 kWh/god, потрошња је редукована на 30.015 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 319,2 kWh/m²god на 94,6 kWh/m²god, чиме је објекат прешао из Г у Д енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 8,0 toe и уштеда у емисији од 16,8 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	101.240	30.015	71.224
	Финална енергија	kWh/god	130.887	37.580	93.307
	Примарна енергија	kWh/god	130.887	37.580	93.307
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	23.560	6.764	16.795

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу, каменом вуном дебљине 8 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.		
6	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове пајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглеђена). Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила (Uf≤1,6 W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**14.103.157 РСД**

ПРИЛОГ 7: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ЛЕПТИРИЋ"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Лептирић" Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

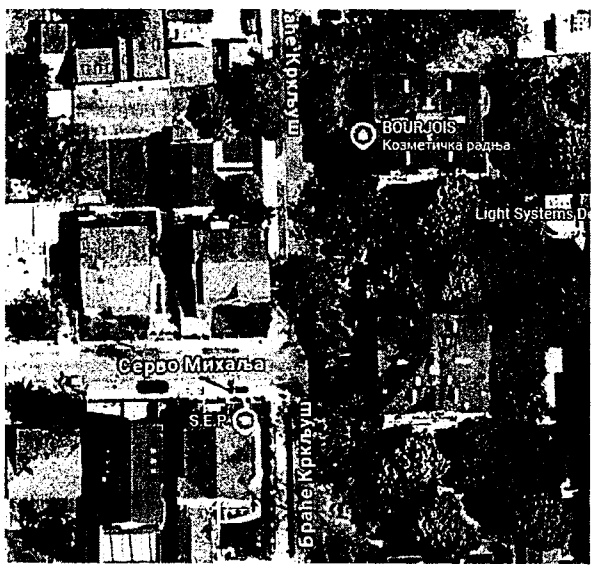
Објекат:	Вртић „Лептирић"
Адреса:	Браће Крклуш 15, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.3046, К.О. Нови Сад II
Спратност:	П
Нето површина приземља:	183,52 m^2

I.2. Подаци о локацији

Локација објекта вртића „Лептирић", је на катастарској парцели бр. 3046, К.О. Нови Сад II, на адреси Браће Крклуш 15 у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2).

Вртић функционише као засебна целина у саставу стамбене зграде, правоугаоне основе, која је смештена на положају који је умерено изложен утицају ветра. Зграда се налази у новосадском насељу Адамовићево насеље.

Према односу положаја и спратности суседних зграда, може се закључити да околни објекти не умањују природну инсолацију. Са источне и јужне стране налази се дрвеће које утиче на продор и интензитет сунчевог зрачења.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θН'е = -15°С (за Нови Сад: θН'е = -14,8°С), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θе = -5°С, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φе = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φі = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
А+	≤ 15	≤ 12
А	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Вртић је смештен у високом приземљу и обухвата готово целу етажу објекта, осим дела који припада заједничком ходнику стамбеног блока. Приступ је омогућен преко посебних улаза са северне и јужне стране, као и кроз заједнички ходник са западне стране, који га повезује са стамбеним делом зграде.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора вртића.

Табела III.2- Списак просторија унутар вртића

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Површина просторије (m^2)**
1	Соба	45,52
2	Ходник	45,55
3	Соба	29,28
4	Соба	25,98
5	Остава	24,40
6	Канцеларија	45,57
7	Соба	8,86
8	Купатило	8,29
9	Купатило	5,80
10	Ходник	3,54
11	Ходник	529

Број запослених лица у објекту је 7. Просечан број корисника је 85. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 183,52 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 483,30 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Конструкција зграде је у стабилном и добром стању, са очуваним зидовима и таваницом без видљивих оштећења. Спољни зидови су зидани пуном опеком дебљине 38 cm и малтерисани обострано продужним цементним малтером дебљине 2 cm. Зидови према негрејаном простору, односно ходнику стамбеног дела зграде, изведени су од пуне опеке дебљине 25 cm и такође обострано малтерисани истим типом малтера. Унутрашњи зидови и плафони су малтерисани, глетовани и завршно обојени полудисперзивним бојама. Фасадне површине обрађују се акрилном бојом, док се унутрашњи зидови и плафони глетују и фарбају полудисперзивним премазом. У санитарним просторијама предвиђено је облагање зидова керамичким плочицама прве класе.

Таваница је изведена као пуна армирано-бетонска плоча дебљине 20 cm.

Фасадна столарија је у већем делу замењена у односу на оригинални објекат и сада је изведена од петокоморних PVC профила са двослојним термопан стаклом (пакет 4+12+4). Део прозора су задржани су у дрвеној изведби, док су метална врата без изолације.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као једноцевни радијаторски систем повезан на гасни котао снаге 24 kW. Цевовод у оквиру топлотне подстанице израђен је од челичних бешавних цеви, док су инсталације унутар објекта такође изведене од челичних цеви одговарајућих димензија, које су вођене по поду уз зидове просторија.

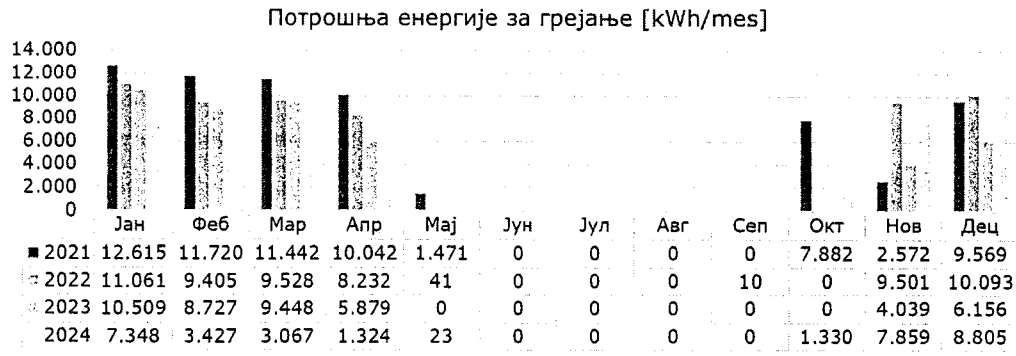
Климатизација објекта решена је уградњом локалних клима-уређаја. Спољне јединице су постављене на фасади и крову објекта, док су унутрашње зидног типа. Кондензат из унутрашњих јединица одводи се пластичним цевима које су провучене унутар зида до спољних олука. Управљање климатизационим јединицама врши се путем даљинских управљача испоручених уз уређаје.

Припрема санитарне топле воде обезбеђена је преко два електрична бојлера запремине од 50 и 80 литара.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

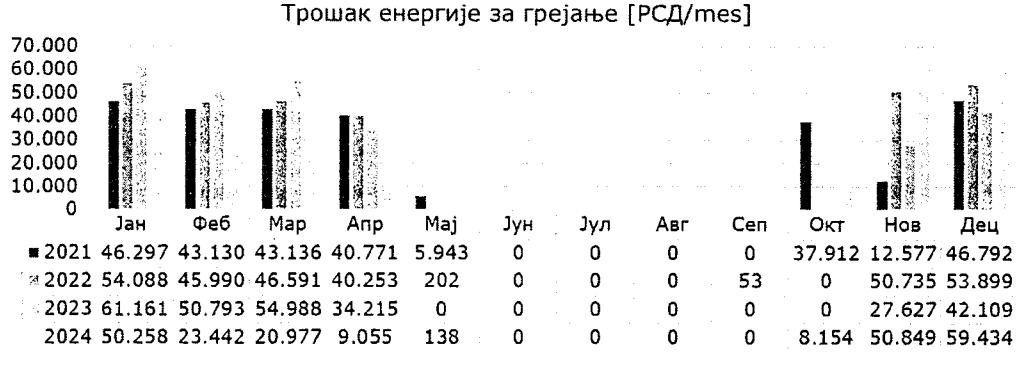
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Лептирић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	12.615	11.720	11.442	10.042	1.471	0	0	0	0	7.882	2.572	9.569
2022	11.061	9.405	9.528	8.232	41	0	0	0	10	0	9.501	10.093
2023	10.509	8.727	9.448	5.879	0	0	0	0	0	0	4.039	6.156
2024	7.348	3.427	3.067	1.324	23	0	0	0	0	1.330	7.859	8.805

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

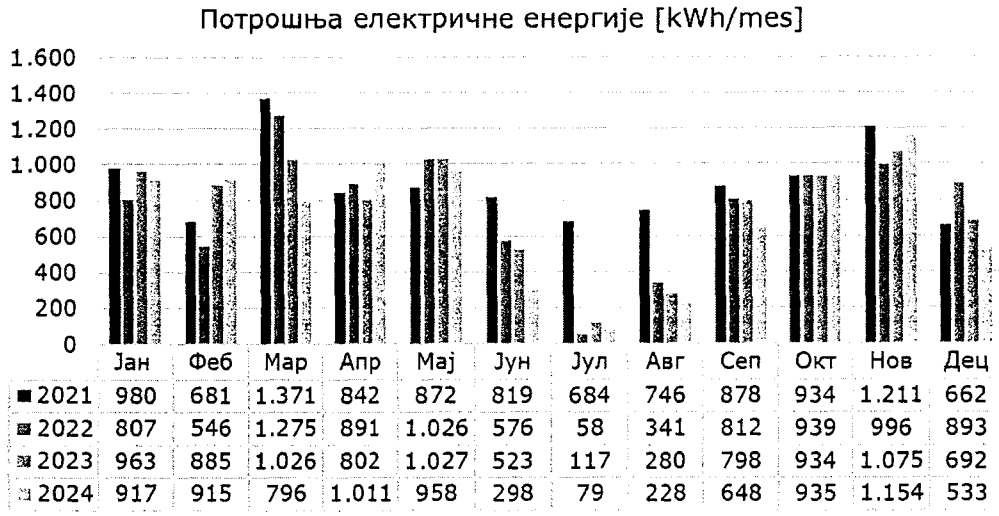


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	46.297	43.130	43.136	40.771	5.943	0	0	0	0	37.912	12.577	46.792
2022	54.088	45.990	46.591	40.253	202	0	0	0	53	0	50.735	53.899
2023	61.161	50.793	54.988	34.215	0	0	0	0	0	0	27.627	42.109
2024	50.258	23.442	20.977	9.055	138	0	0	0	0	8.154	50.849	59.434

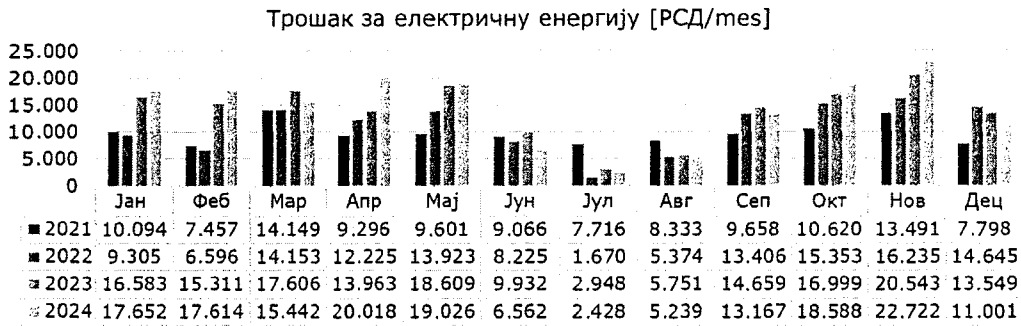
Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Лептирић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4).



Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину



Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

IV.3. Снабдевање водом

На основу анализе базе ИСЕМ-а, као и базе података Агенције за енергетику града Новог Сада о потрошњи воде вртића „Лептирић", установљено је да за период од 2021. до 2024. године не постоје подаци о потрошњи воде нити о трошковима за воду.

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),

3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,
2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 40.742 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 222,0 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 51.795 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 51.795 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима

конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 9.323 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	40.742	kWh/god
Губици система	11.053	kWh/god
Финална енергија	51.795	kWh/god
Примарна енергија	51.795	kWh/god
Емисија CO_2	9.323	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8,0 cm, са бавалит фасадом
2. Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора каменом вуном d=8,0 cm,
3. Термоизолације зида према негрејаном простору d=5,0 cm,
4. Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисионим двослојни стакло пакет 4+12+4, са криптоном.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и

начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 12.924 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 70,4 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Ц.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 15.911 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 15.911 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 2.864 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	12.924	kWh/god
Губици система	2.987	kWh/god
Финална енергија	15.911	kWh/god
Примарна енергија	15.911	kWh/god
Емисија CO_2	2.864	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 140.956 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 40.742 kWh/god, потрошња је редукована на 12.924 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 222,0 kWh/m^{2}god на 70,4 kWh/m^{2}god, чиме је објекат прешао из Г у Ц енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 3,1 toe и уштеда у емисији од 6,5 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	40.742	12.924	27.818
	Финална енергија	kWh/god	51.795	15.911	35.884
	Примарна енергија	kWh/god	51.795	15.911	35.884
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	9.323	2.864	6.459

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Термичка изолација зидова према негрејаном простору тврдим плочама камене вуне, дебљине 5 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције изнад негрејаног простора, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове пајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена). Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила (Uf≤1,6 W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из	комплет	1

	профила. Обрачун по комплету.		

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**8.159.299 РСД**

ПРИЛОГ 8: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „НЕВЕН"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Невен" Ковиљ

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

Објекат:	Вртић „Невен"
Адреса:	Војвођанских бригада, Ковиљ
Бр. кат. парцеле:	К.П.7203, К.О. Ковиљ
Спратност:	П+1
Нето површина приземља:	657,65 m^2

I.2. Подаци о локацији

Локација објекта вртића „Невен", је на катастарској парцели бр. 7203, К.О. Ковиљ, на адреси Војвођанских бригада 9 у Ковиљу (Слика I.1 и Слика I.2).

Објекат вртића има сложену правоугаоне основу, који је смештен на положају који је значајно изложен утицају ветра, посебно са источне и јужне стране.

Анализом односа положаја и висине околних објеката може се закључити да они не утичу на смањење природне инсолације вртића. Са источне, северне и западне стране налази се дрворед који делимично ограничава продор и интензитет сунчевог зрачења.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θН'е = -15°С (за Нови Сад: θН'е = -14,8°С), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θе = -5°С, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φе = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φі = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората

енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[кWh/(m²a)]
А+	≤ 15	≤ 12
А	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Објекат предшколске установе намењен је спровођењу васпитно-образовног процеса за децу узраста од три до седам година. Главни улаз у вртић „Невен" налази се на јужној страни, док су боравишне јединице оријентисане ка југоистоку ради оптималне инсолације. Просторије за децу функционално су одвојене од просторија стручних служби, особља и економског дела објекта. У приземљу се, поред просторија за целодневни боравак, налази соба за изолацију са санитарним чвором и лекарском просторијом, визуелно повезана са дечјим боравком. Природно осветљење обезбеђено је преко прозора уз заштиту од директних сунчевих зрака.

На спрату су смештене две просторије за полудневни боравак и канцеларије стручних служби. У приземљу, поред главног улаза, налази се сала за физичке и заједничке активности са оставом за реквизите, из које се пружа излаз у двориште за игру деце. Економске просторије су издвојене у засебно приземно крило и имају посебан улаз са западне стране.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора вртића.

Табела III.2- Списак просторија унутар вртића

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
Приземље		
1	Ветробран	7,70
2	Ходник	128,96
3	Ходник	35,49
4	Топлотна подстаница	7,92
5	Циста постељина	4,79
6	Прање веша	10.06
7	Тоалет за запослене	8,14
8	Остава	6,51
9	Кухиња	23,34
10	Остава	7.46
11	Фискултурна сала	86,00
12	Директор	21.47
13	Тоалет	2,41
14	Боравак деце	64,89
15	Тоалет за децу	14,52
16	Боравак деце	64.98
17	Боравак деце	19,61
18	Боравак деце	48,30
19	Ходник	19,20
20	Тоалет	9.71
21	Боравак деце	62,30
22	Тоалет за запослене	3,89
Спрат		
1	Степениште	22,60
2	Ходник	42,83
3	Ходник	41,86
4	Канцеларија	16,74
5	Галерија	18,69
6	Боравак деце	46,09
7	Зимска башта	14.54
8	Боравак деце	64,98
9	Тоалет за децу	19,98
10	Боравак деце	48,30
11	Тоалет за децу	8,19
12	Ходник	20,01
13	Тоалет	14,24
14	Боравак деце	62,30

Број запослених лица у објекту је 22. Просечан број корисника је 234. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 1.099 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 3.932,42 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Објекат вртића подељен је на два конструктивна дела: основни и дограђени.

Основни део изграђен је 1987. године, као приземно-спратна зграда (П+1) са косим кровом. Конструктивни систем заснован је на тракастим бетонским темељима од набијеног бетона, носећим зидовима од блокова дебљине 25 cm са вертикалним и хоризонталним серклажима и фасадом од опеке дебљине 12 cm, зиданом у техници „Робау". Унутрашњи зидови су малтерисани и бојени, а у мокрим чворовима обложени глазираним керамичким плочицама до висине 1,5-2,0 m. Подови у боравишним просторијама и канцеларијама су од ламел-паркета, док је у фискултурној сали уграђен храстов паркет прве класе. У помоћним просторима и ходницима постављен је винфлекс, а у санитарним и техничким просторијама керамичке плочице прве класе. Кров је покривен алуминијумским трапезастим лимом нагиба 25-30°, са системом одвођења кишнице преко бетонских олука са лименом облогом и лимених вертикала. Таваница је полумонтажна. Објекат поседује слојевиту хидро и термоизолацију зидова, подова и крова, реализовану комбинацијом битуменских премаза, ПВЦ фолија и тервол плоча различите дебљине.

Дограђени део објекта изведен је 2000. године као анекс северозападног крила, такође спратности П+1. Намена анекса је смештај две групе деце узраста од 3 до 7 година, капацитета око 60 полазника. У оквиру доградње налазе се две радне собе са гардеробама, два дечја санитарна чвора и један санитарни чвор за особље. Конструктивно, анекс је фундиран на армирано-бетонским тракастим темељима и грађен масивним зидним системом од пуне опеке дебљине 25 cm са укрућењима. Фасадни зидови су вишеслојни „сендвич" типа, укупне дебљине 40 cm, са термоизолацијом од XPS-а и завршном фасадном опеком, усклађени са изгледом постојећег објекта. Подови су различито третирани у зависности од намене просторија: храстов паркет у радним собама, керамичке плочице у санитарним чворовима, а винфлекс у гардеробама. Кров је једноводан, нагиба 16°, покривен фабрички бојеним челичним лимом на челичним и дрвеним носачима. Међуспратна конструкција изведена је као полумонтажни систем типа „ферт", укупне дебљине 20 cm (16+4 cm). Спољна стоалрија је ПВЦ са термоизолационим стаклом (4+16+4 mm) и уграђеним ролетнама, док су унутрашњи зидови малтерисани и бојени, односно облажени глазираним плочицама у мокрим чворовима до пуне висине.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе

повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као двоцевни радијаторски систем који је повезан на гасни котао снаге 24 kW. Унутрашња инсталација изведена је од челичних цеви одговарајућих димензија, које су вођене при плафону уз зидове просторија.

Грејна тела су прикључена на систем преко радијаторских вентила термостатским главама, које омогућавају локалну регулацију температуре. На сваком радијатору, на највишој тачки, постављена је одзрачна славина за испуштање ваздуха, док се на најнижој тачки система налази славина за испуштање воде.

Регулација рада система је двострука, централна и локална. Централна регулација се врши контролом температуре полазног и повратног вода у примарном кругу у складу са тренутним топлотним губицима, док се локална регулација обезбеђује преко термостатских вентила на појединачним грејним телима. Циркулацију воде у систему обезбеђује трофазна пумпа са три степена брзине и константним протоком.

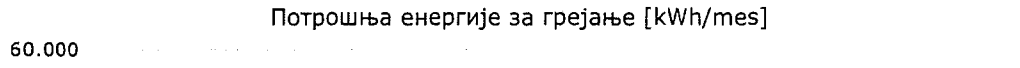
Климатизација је решена уградњом локалних клима-уређаја. Спољне јединице су постављене на фасаду објекта, док су унутрашње зидног типа. Рад клима-уређаја се контролише преко даљинских управљача.

Припрема санитарне топле воде обезбеђена је путем једанаест електричних бојлера, пет запремине по 80 литара и шест запремине по 50 литара.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

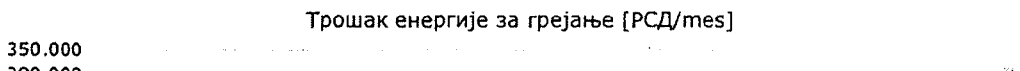
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Невен", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	46.930	32.144	43.174	27.442	41	0	0	0	31	26.382	37.309	50.655
2022	51.828	39.316	37.926	22.359	803	0	0	0	0	0	35.462	42.185
2023	45.662	39.879	29.913	21.719	3.170	0	0	0	0	5.581	34.614	42.730
2024	46.729	36.932	41.420	16.247	602	0	0	0	0	15.019	47.323	49.068

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

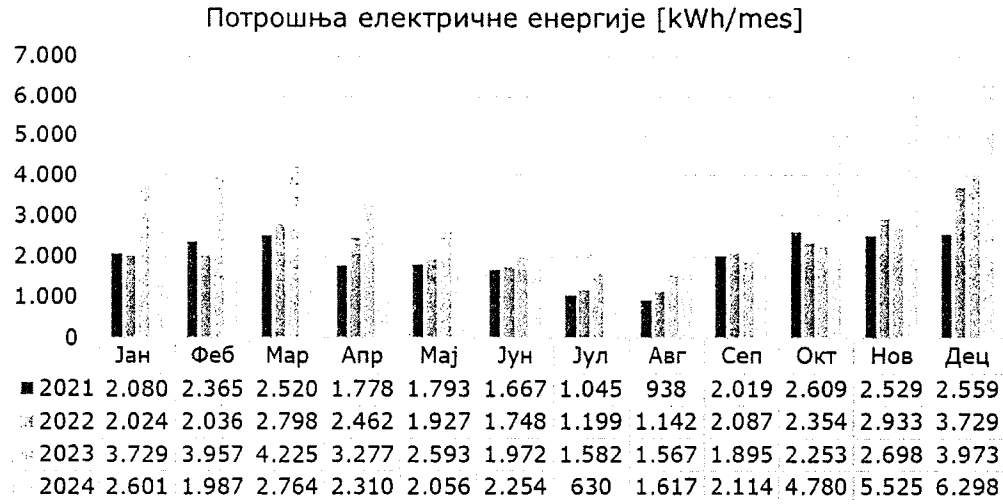


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	159.093	111.540	151.109	106.749	8.029	0	0	0	6.000	120.830	171.248	230.480
2022	236.334	180.854	174.841	105.758	10.320	0	0	0	0	0	179.794	212.612
2023	251.597	220.530	167.214	123.366	25.422	0	0	0	0	39.516	227.760	279.452
2024	304.204	241.907	270.473	109.827	9.413	0	0	0	0	91.166	290.090	314.523

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

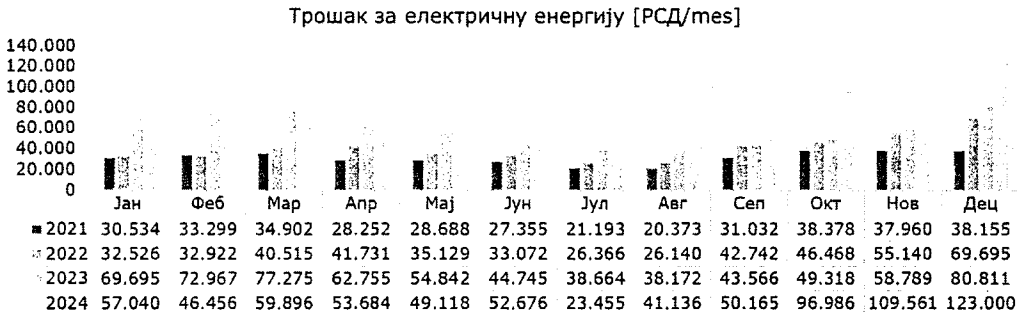
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Невен", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	2.080	2.365	2.520	1.778	1.793	1.667	1.045	938	2.019	2.609	2.529	2.559
2022	2.024	2.036	2.798	2.462	1.927	1.748	1.199	1.142	2.087	2.354	2.933	3.729
2023	3.729	3.957	4.225	3.277	2.593	1.972	1.582	1.567	1.895	2.253	2.698	3.973
2024	2.601	1.987	2.764	2.310	2.056	2.254	630	1.617	2.114	4.780	5.525	6.298

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину

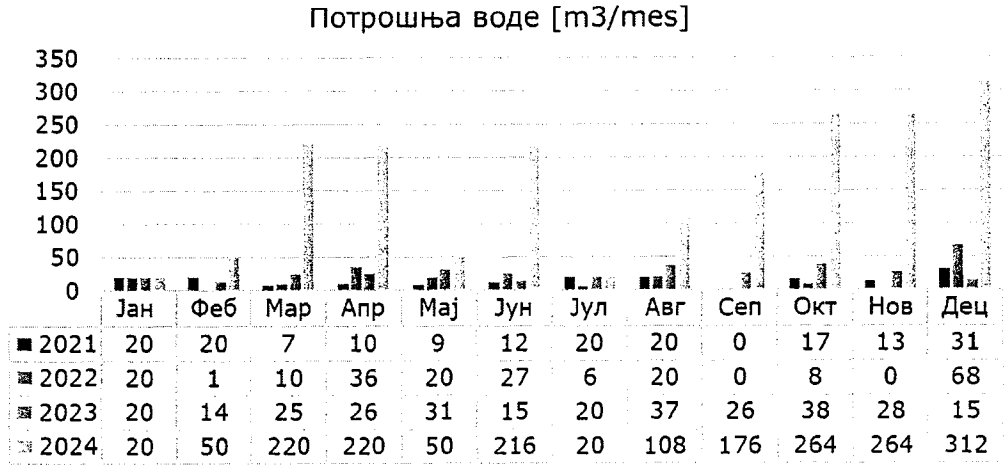


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	30.534	33.299	34.902	28.252	28.688	27.355	21.193	20.373	31.032	38.378	37.960	38.155
2022	32.526	32.922	40.515	41.731	35.129	33.072	26.366	26.140	42.742	46.468	55.140	69.695
2023	69.695	72.967	77.275	62.755	54.842	44.745	38.664	38.172	43.566	49.318	58.789	80.811
2024	57.040	46.456	59.896	53.684	49.118	52.676	23.455	41.136	50.165	96.986	109.561	123.000

Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

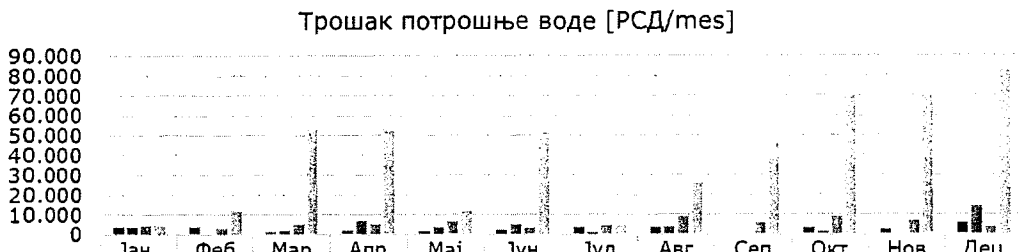
IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Невен", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	20	20	7	10	9	12	20	20	0	17	13	31
2022	20	1	10	36	20	27	6	20	0	8	0	68
2023	20	14	25	26	31	15	20	37	26	38	28	15
2024	20	50	220	220	50	216	20	108	176	264	264	312

Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	3.808	3.808	1.333	1.904	1.714	2.285	3.808	3.808	0	3.237	2.475	5.903
2022	3.808	190	1.904	6.855	3.808	5.141	1.142	3.808	0	1.706	0	14.502
2023	4.265	2.986	5.332	5.545	6.611	3.199	4.265	8.877	6.238	9.117	6.717	3.599
2024	4.798	11.996	52.780	52.780	11.996	51.821	4.798	25.910	46.446	69.670	69.670	82.337

Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,

2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 221.601 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 201,6 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 306.927 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 306.927 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 55.247 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	221.601	kWh/god
Губици система	85.326	kWh/god
Финална енергија	306.927	kWh/god
Примарна енергија	306.927	kWh/god
Емисија CO_2	55.247	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=6 cm
2. Термоизолација спољашњег зида вуном d=8 cm
3. Додатна термоизолација равног крова каменом вуном d=12 cm са унутрашње стране просторије
4. Додатна термоизолација косог крова каменом вуном d=6 cm са унутрашње стране просторије
5. Термоизолација косог крова каменом вуном d=8 cm са унутрашње стране просторије
6. Додатна термоизолације међуспратне конструкције изнад спољног простора каменом вуном d=6 cm са унутрашње стране просторије
7. Замена постојећег типа прозора са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4, са криптоном
8. Замена постојећих врата са дрвеним изолованим вратима
9. Замена постојећих врата са металним изолованим вратима
10. Додатна термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора каменом вуном d=2 cm са горње стране
11. Додатна термоизолација пода на тлу каменом вуном d=4 cm.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 109.778 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 99,9 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Д.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 132.214 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 132.214 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 23.799 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	109.778	kWh/god
Губици система	22.437	kWh/god
Финална енергија	132.214	kWh/god
Примарна енергија	132.214	kWh/god
Емисија CO_2	23.799	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 111.824 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 221.601 kWh/god, потрошња је редукована на 109.77 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 201,6 kWh/m^2god на 99,9 kWh/m^2god, чиме је објекат прешао из Г у Д енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 15,0 toe и уштеда у емисији од 31,4 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	221.601	109.778	111.824
	Финална енергија	kWh/god	306.927	132.214	174.713
	Примарна енергија	kWh/god	306.927	132.214	174.713
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	55.247	23.799	31.448

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm и 6 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције испод негрејаног простора (додатна термоизолација), каменом вуном, дебљине 2 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције изнад спољног простора са унутрашње стране (додатна термоизолација), каменом вуном, дебљине 6 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Набавка, испорука и постављање термоизолације равног крова изнад грејаног простора са унутрашње стране (додатна термоизолација), каменом вуном, дебљине 12 cm са завршном обрадом. Позицијом је обухваћена израда конструкције за затварање са регипс-картонским плочама. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка, испорука и постављање термоизолације косог крова каменом вуном, дебљине 8 cm, и каменом вуном дебљине 6 cm (додатна термоизолација) са унутрашње стране, са завршном обрадом. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу (додатна термоизолација), каменом вуном дебљине 4 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове пајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена). Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила (Uf≤1,6 W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Набавка, израда и уградња дрвених изолованих врата према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка, израда и уградња металних изолованих врата према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**48.861.540 РСД**

ПРИЛОГ 9: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА САВЕТОВАЛИШТЕ ЗА БРАК И ПОРОДИЦУ

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Саветовалиште за брак и породицу Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

Објекат:	Саветовалиште за брак и породицу
Адреса:	Булевар Ослобођења 91, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.318/1, К.О. Нови Сад II
Спратност:	П
Нето површина приземља:	164,71 m^2

I.2. Подаци о локацији

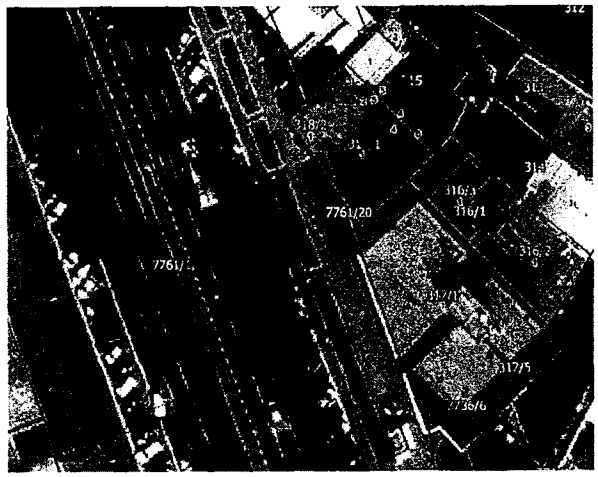
Локација објекта Саветовалиште за брак и породицу, је на катастарској парцели бр. 318/1, К.О. Нови Сад II, на адреси Булевар Ослобођења 91 у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2).

Предметни објекат представља функционалну целину у оквиру стамбено-пословне зграде и смештен је на првом спрату. Лоциран је на граници насеља Стари град и Грбавица, у подручју умерено изложеном утицају ветра.

Према положају и међусобној дистанци околних зграда, објекат се налази у густо изграђеном урбаном окружењу, што делимично утиче на продор и интензитет сунчевог зрачења у току дана.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θН'е = -15°С (за Нови Сад: θН'е = -14,8°С), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θе = -5°С, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φе = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φі = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде из категорије остале управне и пословне зграде, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Остале управне и пословне зграде		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 10
A	≤ 25	≤ 17
Б	≤ 50	≤ 33
Ц	≤ 100	≤ 65
Д	≤ 150	≤ 98
Е	≤ 200	≤ 130
Ф	≤ 250	≤ 163
Г	> 250	> 163

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Улаз у објекат предвиђен је са северозападне стране, преко заједничког дворишта које користе сви становници зграде. Визуалним прегледом установљено је да је објекат у веома лошем техничком стању, те је неопходно хитно извршити санацију свих конструктивних и завршних елемената.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора саветовалишта.

Табела III.2- Списак просторија унутар простора саветовалишта

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Површина просторије (m^2)**
Приземље		
1	Канцеларија	14,84
2	Остава	3,96
3	Тоалет	1,55
4	Кухиња	4,93
5	Канцеларија	20,64
6	Ходник	4,80
7	Канцеларија	16,6
8	Ходник	9,49
9	Канцеларија	28,19
10	Степениште	12,75

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
11	Ходник	7,56
12	Канцеларија	23,04
13	Остава	5,05
14	Ходник	11,31

Број запослених лица у објекту је 5. Просечан број корисника је 5. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 12 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 164,71 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 526,07 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Фасадни зидови су зидани пуном опеком дебљине 42 cm и 29 cm, а са унутрашње стране малтерисани су продужним кречним малтером дебљине 1 cm. Зид према негрејаном простору, односно према суседном објекту, такође је од пуне опеке дебљине 42 cm и завршно обрађен истим типом малтера са унутрашње стране. Унутрашњи зидови и плафони су малтерисани, глетовани и обојени полудисперзивним бојама, што обезбеђује уједначену и чисту унутрашњу обраду.

Међуспратна таваница изведена је као пуна армирано-бетонска плоча дебљине 20 cm.

Фасадна столарија је дрвена, при чему су прозори већих димензија опремљени ролетнама које обезбеђују заштиту простора од прегревања током лета и прекомерног хлађења током зиме када систем грејања није у функцији. Унутрашња врата су такође дрвена, у складу са постојећим архитектонским решењем.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као двоцевни радијаторски систем који је повезан на систем даљинског грејања Града Новог Сада. Цевовод у оквиру топлотне подстанице израђен је од челичних бешавних цеви док је унутрашња инсталација изведена од челичних цеви одговарајућих димензија, које су вођене при плафону уз зидове просторија. Грејна тела чине радијатори од ливеног гвожђа различитих димензија и броја чланака, у зависности од термичких потреба појединачних просторија. На већини радијатора уграђене су термостатске главе, које у појединим просторијама омогућавају локалну регулацију температуре, док у другима та

могућност није предвиђена. У одређеним деловима објекта, ради обезбеђивања додатног комфора, инсталирани су и електрични радијатори за догревање.

Климатизација је решена уградњом локалних клима-уређаја у просторијама у којима се одржавају терапије. Спољне јединице су постављене на фасаду објекта, док су унутрашње зидног типа. Рад клима-уређаја се контролише преко даљинских управљача. Кондензат из унутрашњих јединица одводи се пластичним цевима које су провучене унутар зида до спољних олука.

Припрема санитарне топле воде обезбеђена је локално путем електричних бојлера.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

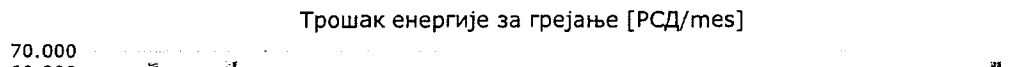
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије објекта Саветовалиште за брак и породицу, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	11.330	8.971	10.285	4.596	1.028	0	0	0	0	2.288	4.223	4.645
2022	5.263	7.691	7.067	2.796	866	0	0	0	0	0	2.873	8.677
2023	9.236	10.024	7.703	6.048	1.528	0	0	0	0	1.582	5.256	9.021
2024	9.099	9.175	4.477	1.980	1.636	0	0	0	0	1.418	4.885	5.299

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

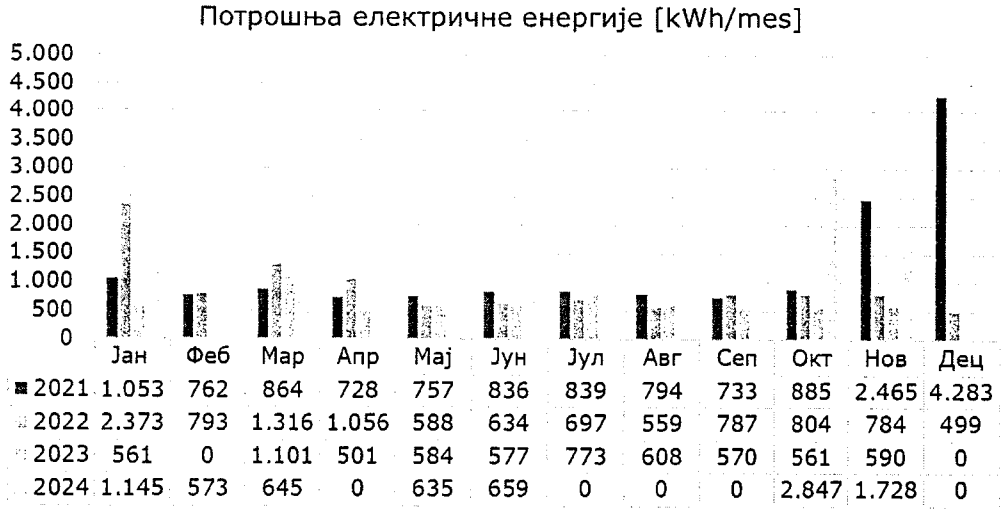


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	60.955	49.699	55.950	28.909	11.976	0	0	0	0	17.961	27.154	29.171
2022	32.104	43.609	40.637	20.385	11.209	0	0	0	0	0	20.746	48.330
2023	56.155	60.344	48.069	39.371	15.539	0	0	0	0	18.558	41.470	64.949
2024	65.419	65.968	41.139	23.623	21.214	0	0	0	0	19.688	43.962	46.897

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

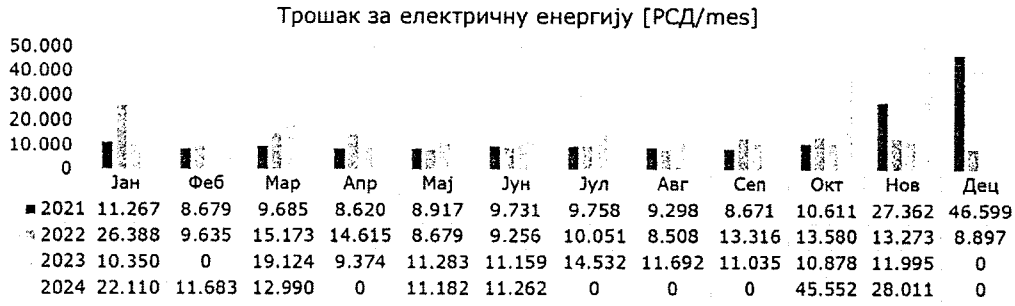
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије објекта Саветовалиште за брак и породицу, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потроше електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	1.053	762	864	728	757	836	839	794	733	885	2.465	4.283
2022	2.373	793	1.316	1.056	588	634	697	559	787	804	784	499
2023	561	0	1.101	501	584	577	773	608	570	561	590	0
2024	1.145	573	645	0	635	659	0	0	0	2.847	1.728	0

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину

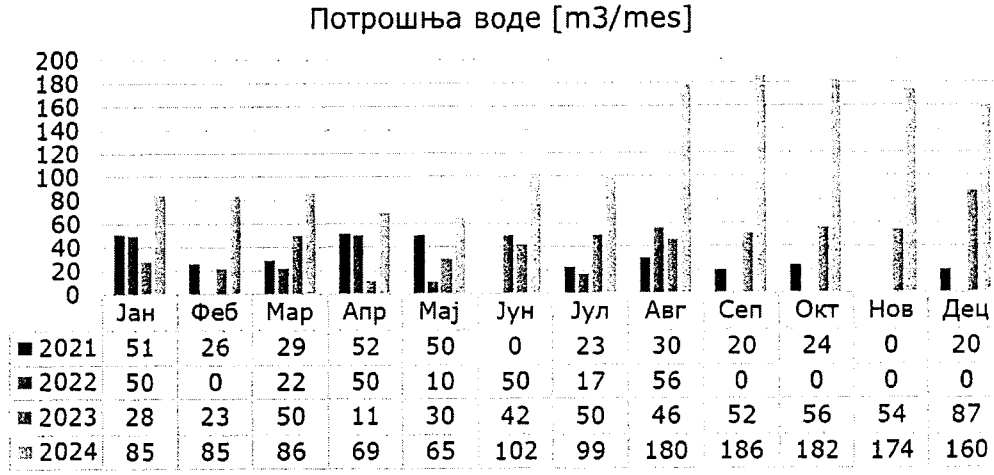


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	11.267	8.679	9.685	8.620	8.917	9.731	9.758	9.298	8.671	10.611	27.362	46.599
2022	26.388	9.635	15.173	14.615	8.679	9.256	10.051	8.508	13.316	13.580	13.273	8.897
2023	10.350	0	19.124	9.374	11.283	11.159	14.532	11.692	11.035	10.878	11.995	0
2024	22.110	11.683	12.990	0	11.182	11.262	0	0	0	45.552	28.011	0

Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

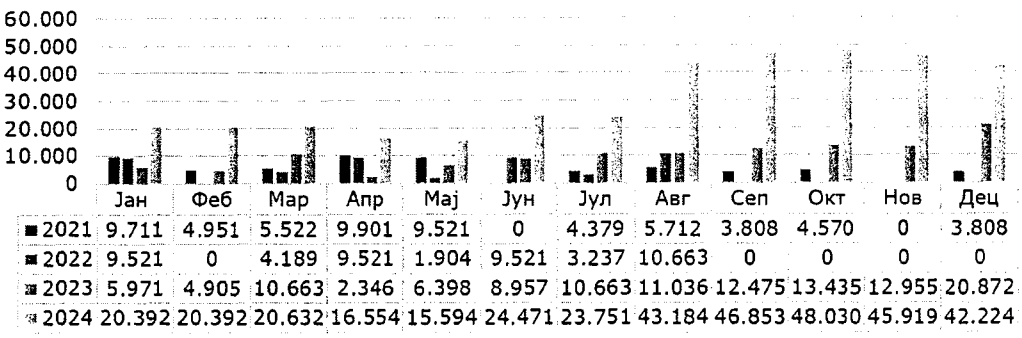
IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде објекта Саветовалиште за брак и породицу, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	51	26	29	52	50	0	23	30	20	24	0	20
2022	50	0	22	50	10	50	17	56	0	0	0	0
2023	28	23	50	11	30	42	50	46	52	56	54	87
2024	85	85	86	69	65	102	99	180	186	182	174	160

Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	9.711	4.951	5.522	9.901	9.521	0	4.379	5.712	3.808	4.570	0	3.808
2022	9.521	0	4.189	9.521	1.904	9.521	3.237	10.663	0	0	0	0
2023	5.971	4.905	10.663	2.346	6.398	8.957	10.663	11.036	12.475	13.435	12.955	20.872
2024	20.392	20.392	20.632	16.554	15.594	24.471	23.751	43.184	46.853	48.030	45.919	42.224

Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,

2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 50.767 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 308,2 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте категорије остале управне и пословне зграде, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 65.634 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 65.634 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 11.814 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	50.767	kWh/god
Губици система	14.867	kWh/god
Финална енергија	65.634	kWh/god
Примарна енергија	65.634	kWh/god
Емисија CO_2	11.814	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом
2. Термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора каменом вуном d=8 cm,
3. Термоизолација зида ка негрејаном простору каменом вуном d=5 cm,
4. Замена постојећих прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисионим двослојним стакло пакетом 4+12+4, са криптоном,

5. Замена постојећег типа сољашњих врата са дрвеним изолованим.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 13.208 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 80,2 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте категорије остале управне и пословне зграде, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Ц.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 16.537 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 16.537 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 2.977 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	13.208	kWh/god
Губици система	3.329	kWh/god
Финална енергија	16.537	kWh/god
Примарна енергија	16.537	kWh/god
Емисија CO_2	2.977	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 37.559 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 50.767 kWh/god, потрошња је

редукована на 13.208 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 308,2 kWh/m^{2}god на 80,2 kWh/m^{2}god, чиме је објекат прешао из Г у Ц енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 4,2 toe и уштеда у емисији од 36 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	50.767	13.208	37.559
	Финална енергија	kWh/god	65.634	16.537	49.097
	Примарна енергија	kWh/god	65.634	16.537	49.097
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	11.814	2.977	8.837

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Термичка изолација зида ка негрејаном простору тврдим плочама камене вуне, дебљине 5 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције испод негрејаног простора, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Термичка изолација зида у тлу тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове пајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена). Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила (Uf≤1,6 W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Набавка, израда и уградња дрвених изолованих врата према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	др. елемената. Обрачун по комплету.		
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**7.323.007 РСД**

ПРИЛОГ 10: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ПОЉОПРИВРЕДНА ШКОЛА „ФУТОГ" – ЖЕНСКИ ДОМ

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Пољопривредна школа „Футог" – женски дом Футог

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

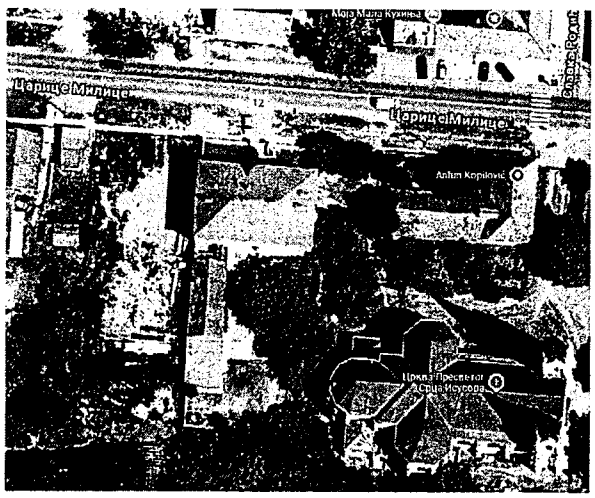
Објекат:	Пољопривредна школа „Футог" – женски дом
Адреса:	Царице Милице 7, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.6016, К.О. Футог
Спратност:	П+1
Нето површина приземља:	238,67 m^2

I.2. Подаци о локацији

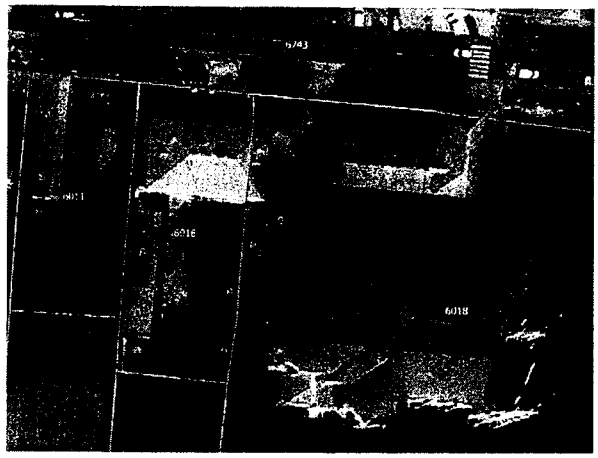
Локација објекта Пољопривредна школа „Футог" – женски дом, је на катастарској парцели бр. 6016, К.О. Футог, на адреси Царице Милице 7 у Футогу (Слика I.1 и Слика I.2).

Предметни објекат је правоугаоне основе са јужном и северном фасада које су изложене доминантном утицају ветра, док су источна и западна страна умерениј изложене атмосферским утицајима.

Према положају и спратности суседних зграда може се закључити да околни објекти не ометају природну инсолацију. Са јужне и источне стране налази се дрвеће које утиче на продор и интензитет сунчевог зрачења.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до $\theta H'e$ = -15°C (за Нови Сад: $\theta H'e$ = -14,8°C), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θe = -5°C, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φe = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φi = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о

енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 12
A	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Предметни објекат функционише као дом ученика. Спратност објекта је приземље и први спрат на којима су смештене све функционалне просторије. Укупна корисна површина приземља објекта износи 238,67 m², док је корисна површина спрата 310,87 m².

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора дома ученика.

Табела III.2- Списак просторија унутар дома ученика

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Површина просторије (m²)**
Приземље		
01	Дневни боравак	69,13
02	Ходник	12,60
03	Купатило	3,16
04	Соба	15,59
05	Соба	14,73
06	Соба	15,79
07	Чајна кухиња	6,57
08	Портирница	7,18
09	Канцеларија	15,21
10	Ходник	11,54
11	Предпростор	3,47
12	Тоалет	1,54
13	Тоалет	1,63

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
14	Ходник	12,19
15	Купатило	3,04
16	Соба	15,07
17	Соба	15,02
18	Соба	15,20
Спрат		
01	Степениште	38,73
02	Ходник	45,64
03	Ходник	7,94
04	Соба	11,09
05	Соба	11,42
06	Купатило	3,31
07	Остава	14,91
08	Ходник	7,07
09	Соба	15,74
10	Соба	18,48
11	Купатило	3,64
12	Ходник	13,05
13	Соба	21,01
14	Соба	25,10
15	Купатило	3,16
16	Ходник	7,14
17	Соба	16,18
18	Соба	18,27
19	Купатило	3,53
20	Купатило	3,41
21	Соба	18,06

Укупна нето грејна површина објекта износи 549,54 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 2.113,51 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Фасадни зидови приземља изведени су од пуне опеке великог формата дебљине 77 cm, док су на спрату зидови дебљине 45 cm. Фасада је конструктивно чврста, малтерисана и завршно обојена фасадном бојом. Унутрашњи зидови су малтерисани и бојени полудисперзивним премазом, док су зидови у санитарним просторијама обложени керамичким плочицама.

Плафон у просторијама изведен је од гипсаних плоча, што омогућава равну и уредну завршну обраду ентеријера. Спољна столарија је дрвена, застакљена изопан стаклом и завршно лакирана за заштиту и декоративни ефекат.

Кровна конструкција је класичног типа, израђена од дрвене грађе као четвороводни кров са нагибом кровних равни од 31°, покривена бибер црепом. Међуспратна конструкција се састоји од равних лукова ослоњених на челичне „I" профиле, док је плафон у унутрашњим просторијама изведен од гипсаних плоча.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као једноцевни радијаторски систем који је повезан на котао на природни гас. Цевовод у оквиру топлотне подстанице израђен је од челичних бешавних цеви док је унутрашња инсталација изведена од челичних цеви одговарајућих димензија, које су вођене по поду уз зидове просторија.

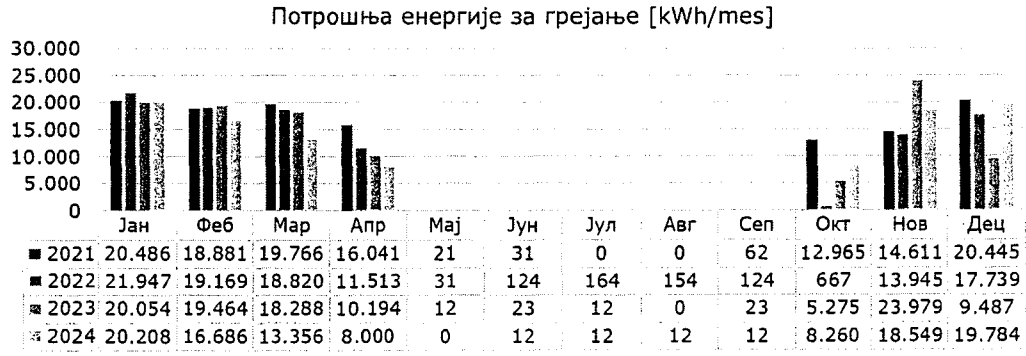
Климатизација је решена уградњом локалних клима-уређаја. Спољне јединице су постављене на фасаду објекта, док су унутрашње зидног типа. Рад клима-уређаја се контролише преко даљинских управљача. Кондензат из унутрашњих јединица одводи се пластичним цевима које су провучене унутар зида до спољних олука.

Припрема санитарне топле воде обезбеђена је локално путем електричних бојлера.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

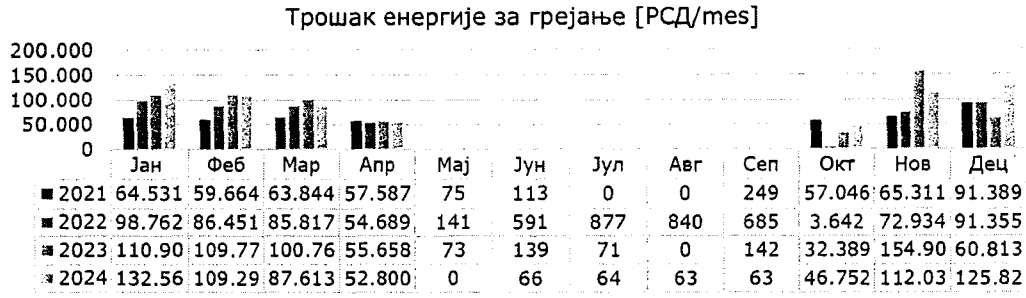
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије објекта Пољопривредна школа „Футог" – женски дом, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	20.486	18.881	19.766	16.041	21	31	0	0	62	12.965	14.611	20.445
2022	21.947	19.169	18.820	11.513	31	124	164	154	124	667	13.945	17.739
2023	20.054	19.464	18.288	10.194	12	23	12	0	23	5.275	23.979	9.487
2024	20.208	16.686	13.356	8.000	0	12	12	12	12	8.260	18.549	19.784

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

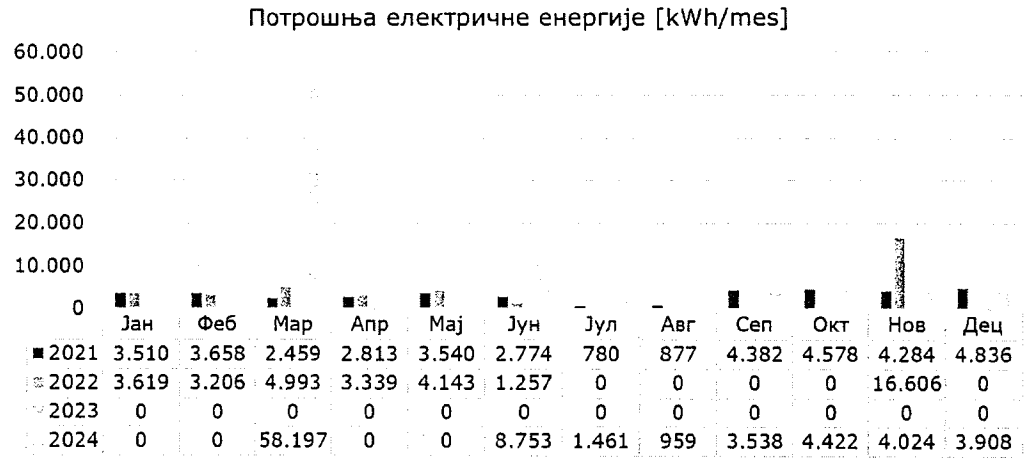


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	64.531	59.664	63.844	57.587	75	113	0	0	249	57.046	65.311	91.389
2022	98.762	86.451	85.817	54.689	141	591	877	840	685	3.642	72.934	91.355
2023	110.90	109.77	100.76	55.658	73	139	71	0	142	32.389	154.90	60.813
2024	132.56	109.29	87.613	52.800	0	66	64	63	63	46.752	112.03	125.82

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије објекта Пољопривредна школа „Футог" – женски дом, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потроше електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	3.510	3.658	2.459	2.813	3.540	2.774	780	877	4.382	4.578	4.284	4.836
2022	3.619	3.206	4.993	3.339	4.143	1.257	0	0	0	0	16.606	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	58.197	0	0	8.753	1.461	959	3.538	4.422	4.024	3.908

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину

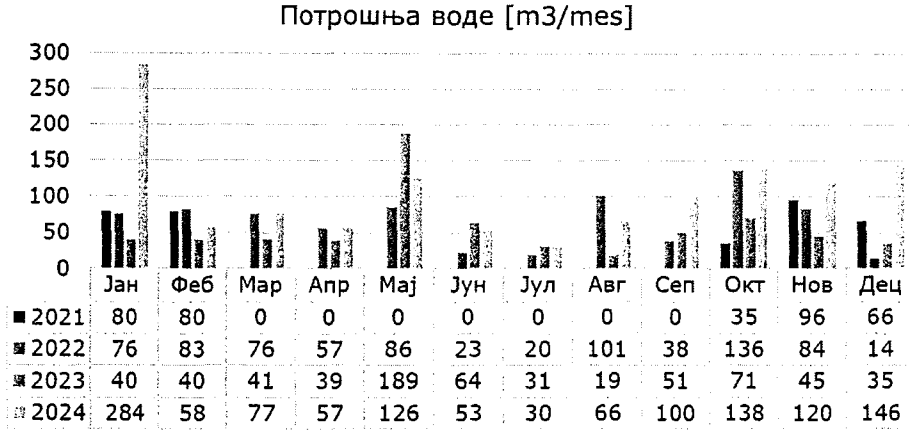


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	37.101	39.360	27.664	30.999	39.754	32.095	11.669	12.708	48.377	52.327	49.352	55.130
2022	42.451	37.959	56.671	39.133	56.386	19.873	0	0	0	0	258.888	0
2023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	0	0	1.064.423	0	0	138.823	26.751	18.787	61.349	75.528	69.092	67.061

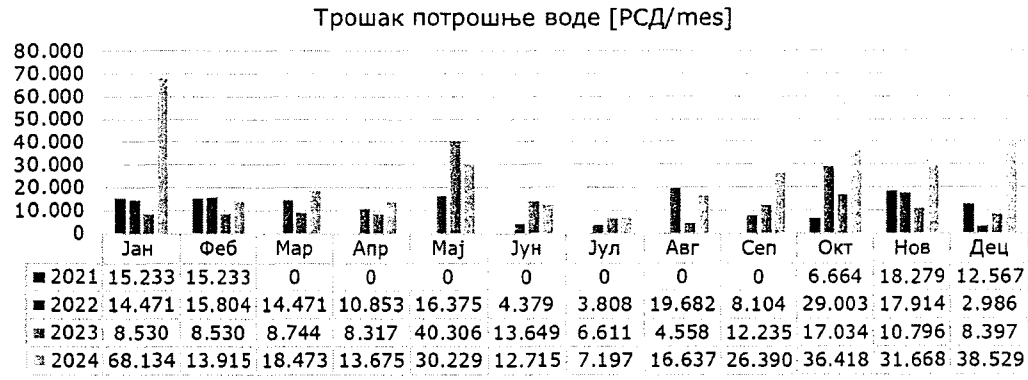
Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде објекта Пољопривредна школа „Футог" – женски дом, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,
2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 200.809 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 365,4 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 287.198 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 287.198 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 51.696 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	200.809	kWh/god
Губици система	86.389	kWh/god
Финална енергија	287.198	kWh/god
Примарна енергија	287.198	kWh/god
Емисија CO_2	51.696	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=6 cm, са бавалит фасадом
2. Термоизолација међуспратне конструкције каменом вуном d=8 cm,
3. Замена постојећег типа прозора са дрвеним са нискоемисионим двослојним стакло пакетом 4+12+4, са криптоном,
4. Замена постојећег типа сољашњих врата са дрвеним изолованим,
5. Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=10 cm.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Уградња термостатских вентила у систем грејања,
2. Уградња високоефикасног котла на природни гас (снагу котла усвојити према новопројектованом стању).

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 70.677 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 128,5 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Е.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 87.014 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 87.014 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 15.662 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	70.677	kWh/god
Губици система	16.337	kWh/god
Финална енергија	87.014	kWh/god
Примарна енергија	87.014	kWh/god
Емисија CO_2	15.662	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 130.132 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 200.809 kWh/god, потрошња је редукована на 70.677 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 365,4 kWh/m^{2}god на 128,5 kWh/m^{2}god, чиме је објекат прешао из Г у Е енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 17,2 toe и уштеда у емисији од 36,0 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	200.809	70.677	130.132
	Финална енергија	kWh/god	287.198	87.014	200.184
	Примарна енергија	kWh/god	287.198	87.014	200.184
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	51.696	15.662	36.033

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 6 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
8	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу, каменом вуном дебљине 10 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглеђена). Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња дрвене фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Дрвена столарија треба да буде израђена од квалитетних дрвених профила са двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Столарију завршно бојите дебелослојним лазурним премазом са УВ апсорберима за заштиту дрвета изложеног лошим атмосферским утицајима. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Набавка, израда и уградња дрвених изолованих врата према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

VI ИНСТАЛАЦИЈА КОТЛА НА ПРИРОДНИ ГАС			
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и прикључење котла на природни гас уз поштовање сигурносних стандарда и прописа. Инсталација потребних контролних и сигурносних система. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Постављање система за адекватно одвођење продуката сагоревања. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Повезивање котла са електричном мрежом за напајање контролних система и пумпи. Обрачун по комплету.	комплет	1.
5	Провера свих инсталација на пропусте или цурења гаса. Након инсталације котла, потребно је спровести тестирање свих система како би се осигурало да све функционише исправно и да нема цурења гаса или других сигурносних проблема. Након успешног тестирања, котларница се може пустити у рад. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Пуњење система водом и провера притиска. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Тестирање рада котла и радијаторског система како би се осигурало да све функционише исправно. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Инструкције власницима о коришћењу система и редовном одржавању. Особље које ће радити с новом опремом треба бити обучено како би знали правилно да рукују с котловима, контролним системима и сигурносном опремом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Припремно завршни радови	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	24.432.548 РСД

ПРИЛОГ 11: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ЗЛАТНА ГРЕДА"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Златна греда" Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

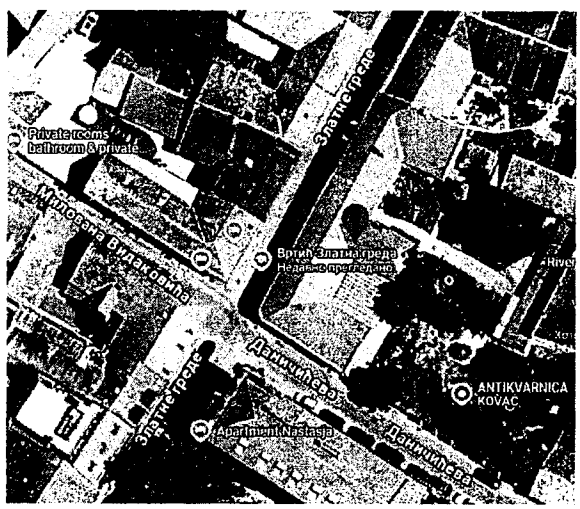
Објекат:	Вртић „Златна греда"
Адреса:	Златне греде 6, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.9514, К.О. Нови Сад I
Спратност:	По+П
Нето површина приземља:	407,12 m^2

I.2. Подаци о локацији

Локација објекта вртића „Златна греда", је на катастарској парцели бр. 9514, К.О. Нови Сад I, на адреси Златне греде 6 у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2).

Зграда се налази у насељу Алмашки крај, на углу улица Златне греде и Даничићеве. Објекат је сложене основе, облика најближе слову „Е", и умерено је изложен утицају ветра. Постављен у низу међусобно наслоњених објеката, представља значајан архитектонско-урбанистички и културно-историјски сегмент амбијенталне целине Алмашког краја.

На основу архитектонског изгледа може се закључити да је вртић „Златна Греда" настао спајањем два објекта у јединствену целину. Композицију чини дуго улично крило оријентисано према улици Златне греде и три краћа дворишна крила, од којих десно излази на Даничићеву улицу. Најдужу фасаду карактерише широк колски улаз ајнфорт, постављен приближно у средишту објекта, који данас представља и једини колски и пешачки приступ згради и дворишту.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θH'e = -15°C (за Нови Сад: θH'e = -14,8°C), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θe = -5°C, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φe = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φi = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората

енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 12
A	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Објекат је приземан и садржи два подрумска простора: један се налази испод краћег уличног крила ка Даничићевој улици, док други обухвата део у улици Златне греде, у зони између ајнфорта и суседне куће на броју 8.

Постојећи објекат функционише као предшколска установа намењена дневном боравку деце узраста од 1 до 7 година. Леви део зграде, гледано од главног улаза, намењен је боравку деце предшколског узраста (вртић), док је десни део објекта предвиђен за јаслене групе.

Подрумске просторије нису предвиђене за грејање, те се за прорачун енергетске ефикасности узима у обзир само површина приземља као корисна грејна зона.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора вртића.

Табела III.2- Списак просторија унутар дела вртића

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
Подрум		
1	Степенице	4,16
2	Подстаница/водомер	81,42
3	Остава	8,36
4	Степенице	4,14
5	Остава	57,67
6	Остава	5,96
Приземље		
1	Ходник	6,85
2	Тоалет за особље	1,82
3	Остава	0,63
4	WЦ за особље	1,54
5	Предпростор	3,25
6	Купатило за децу	10,49
7	Канцеларија	11,8
8	Ходник	5,56
9	Ходник	7,55
10	Соба за активности	44,44
11	Соба за игру	45,02
12	Кухиња	9,01
13	Ходник	30,77
14	Предпростор	1,78
15	Купатило за децу	6,46
16	Трпезарија за децу	31,56
17	Зборница	10,06
18	Предпростор	5,63
19	Трпезарија за децу	20,68
20	Предпростор	4,52
21	Кухиња	7,43
22	Боравак - спаваоница	37,9
23	Боравак - спаваоница	36,85
24	Ходник	11,46
25	Боравак - спаваоница	36,84
26	Предпростор	4,39
27	Купатило за децу	11,2
28	Остава	0,84
29	Тоалет	0,79

Број запослених лица у објекту је 14. Просечан број корисника је 127. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 407,12 m^2, док је купна нето запремина грејаног дела објекта износи 1.648,86 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Објекат је изведен у систему масивне градње. Носећи зидови зидани су опеком старог формата различитих дебљина, малтерисани и обојени фасадном бојом. Декоративни елементи на фасади такође су малтерисани и обојени у истом тону као и основна фасада, чиме је задржан уједначен визуелни идентитет објекта. Унутрашњи зидови приземља су углавном малтерисани и обрађени унутрашњим премазом у боји.

Подна конструкција приземља подељена је на два дела. У делу изнад подрума изведена је лучна таваница од опеке, док је на делу који се ослања директно на тло изведена пуна бетонска плоча.

Фасадна столарија је дрвена. Кров је двоводни, дрвене конструкције, покривен црепом. Двориште је делимично озелењено и затрављено, делимично бетонирано, док је један део прекривен терцом. Одвођење атмосферских вода са крова решено је системом хоризонталних и вертикалних олука.

Изнад целог објекта налази се таван који није у редовној употреби. Таваница је изведена од дрвених греда обложених гипсаним плочама, а као топлотна изолација постављена је стаклена вуна дебљине 5 cm.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као двоцевни радијаторски систем који је повезан на систем даљинског грејање Града Новог Сада. Унутрашња инсталација изведена је од челичних цеви одговарајућих димензија, које су вођене при плафону уз зидове просторија. Цевна мрежа у делу подрума је изолована.

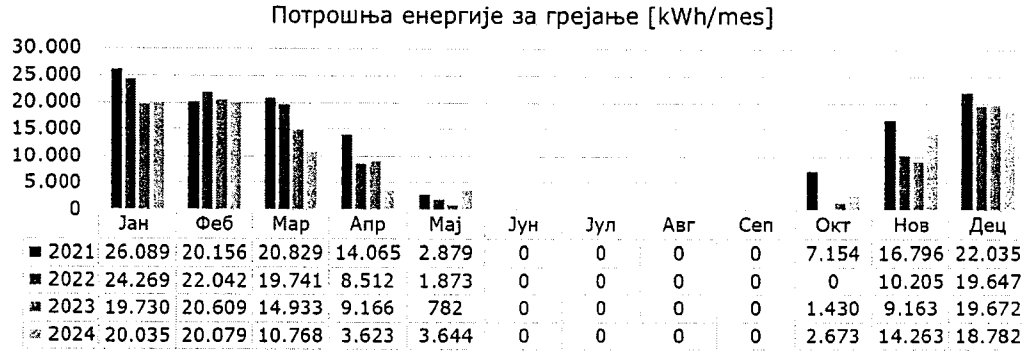
Климатизација је решена уградњом локалних клима-уређаја. Спољне јединице су постављене на фасаду објекта, док су унутрашње зидног типа. Рад клима-уређаја се контролише преко даљинских управљача.

Припрема санитарне топле воде обезбеђена је путем седам електричних бојлера, пет запремине по 80 литара и два запремине по 50 литара.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

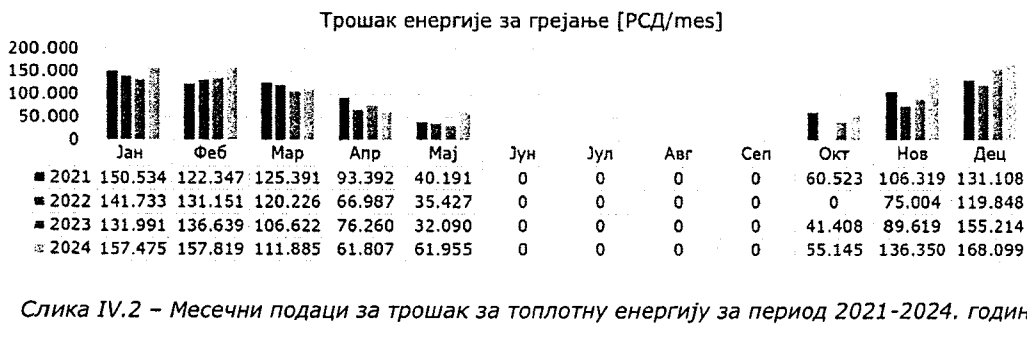
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Златна греда", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	26.089	20.156	20.829	14.065	2.879	0	0	0	0	7.154	16.796	22.035
2022	24.269	22.042	19.741	8.512	1.873	0	0	0	0	0	10.205	19.647
2023	19.730	20.609	14.933	9.166	782	0	0	0	0	1.430	9.163	19.672
2024	20.035	20.079	10.768	3.623	3.644	0	0	0	0	2.673	14.263	18.782

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

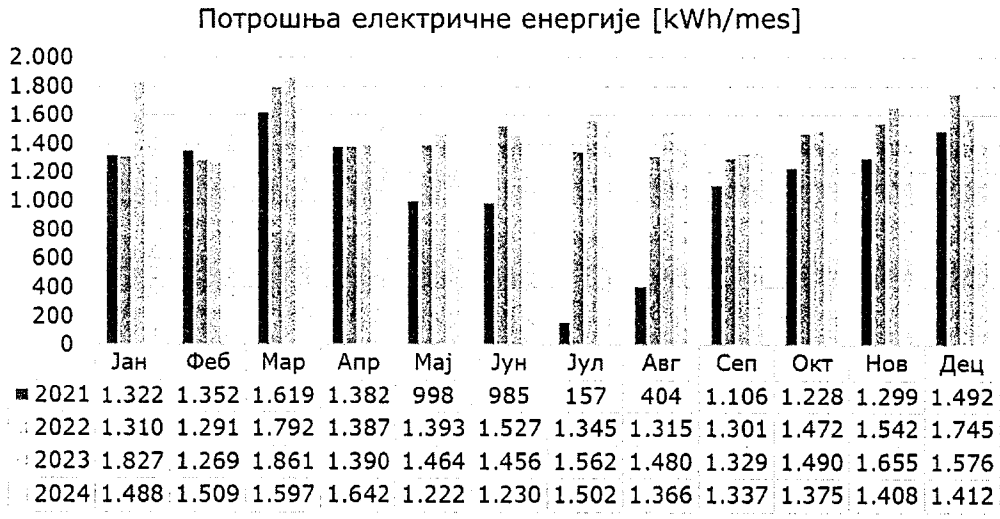


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	150.534	122.347	125.391	93.392	40.191	0	0	0	0	60.523	106.319	131.108
2022	141.733	131.151	120.226	66.987	35.427	0	0	0	0	0	75.004	119.848
2023	131.991	136.639	106.622	76.260	32.090	0	0	0	0	41.408	89.619	155.214
2024	157.475	157.819	111.885	61.807	61.955	0	0	0	0	55.145	136.350	168.099

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Златна греда", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4).



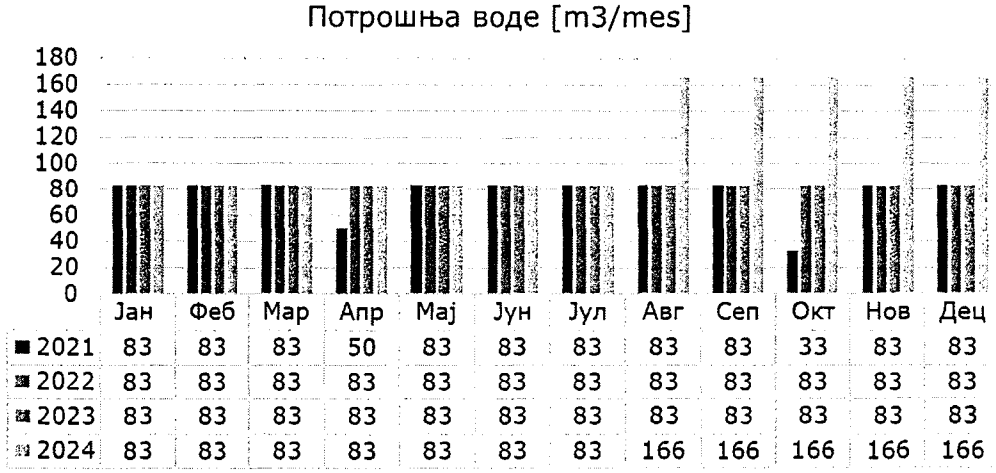
Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину



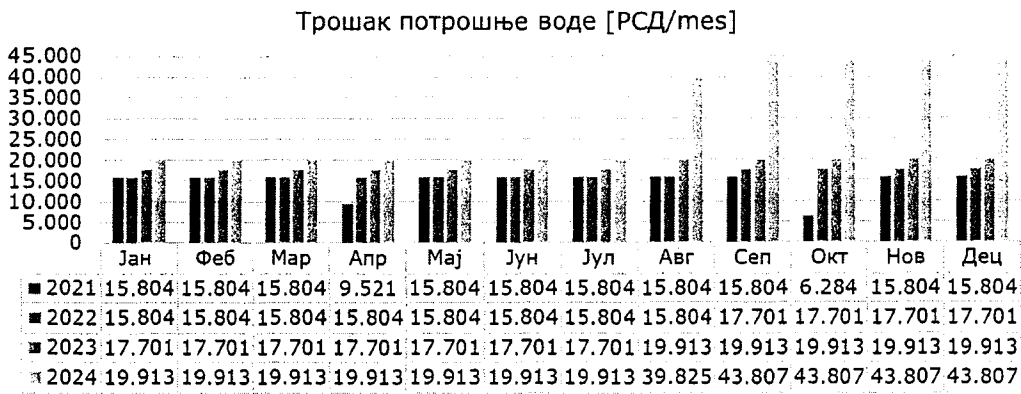
Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Златна греда", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

5. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
6. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
7. Унутрашњи топлотни добици, и
8. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

4. Трансмисиони губици,

5. Вентилациони губици и
6. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 114.347 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 280,9 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 147.833 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 147.833 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 26.610 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	114.347	kWh/god
Губици система	33.486	kWh/god
Финална енергија	147.833	kWh/god
Примарна енергија	147.833	kWh/god
Емисија CO_2	26.610	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

6. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом,
7. Термоизолација зида на дилатацији каменом вуном d=3 cm са унутрашње стране,
8. Замена постојећег типа прозора и балконских врата са дрвеним са нискоемисионим двослојним стакло пакетом са криптоном 4+12+4,
9. Замена постојећег типа спољних врата са дрвеним изолованим,

10. Додатна термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора каменом вуном d=3 cm са горње стране,
11. Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора каменом вуном d=8 cm,
12. Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8 cm.

VI.2. Мере у систему грејања

3. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 54.578 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 134,1 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Е.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 68.333 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен

диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 68.333 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 12.300 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	54.578	kWh/god
Губици система	13.755	kWh/god
Финална енергија	68.333	kWh/god
Примарна енергија	68.333	kWh/god
Емисија CO_2	12.300	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 59.769 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 114.347 kWh/god, потрошња је редукована на 54.578 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 280,9 kWh/m^{2}god на 134,1 kWh/m^{2}god, чиме је објекат прешао из Г у Е енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 6,8 toe и уштеда у емисији од 14,3 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	114.347	54.578	59.769
	Финална енергија	kWh/god	147.833	68.333	79.500
	Примарна енергија	kWh/god	147.833	68.333	79.500
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	26.610	12.300	14.310

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Термичка изолација зида на дилатацији тврдим плочама камене вуне, дебљине 3 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције испод негрејаног простора, каменом вуном, дебљине 3 cm (додатна термоизолација) са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције изнад негрејаног простора, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу, каменом вуном дебљине 8 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове пајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена). Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња дрвене фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Дрвена столарија треба да буде израђена од квалитетних дрвених профила са двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Столарију завршно бојите дебелослојним лазурним премазом са УВ апсорберима за заштиту дрвета изложеног лошим атмосферским утицајима. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Набавка, израда и уградња дрвених изолованих врата према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**18.100.555 РСД**

ПРИЛОГ 12: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ЗМАЈ"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Змај" Сремска Каменица

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

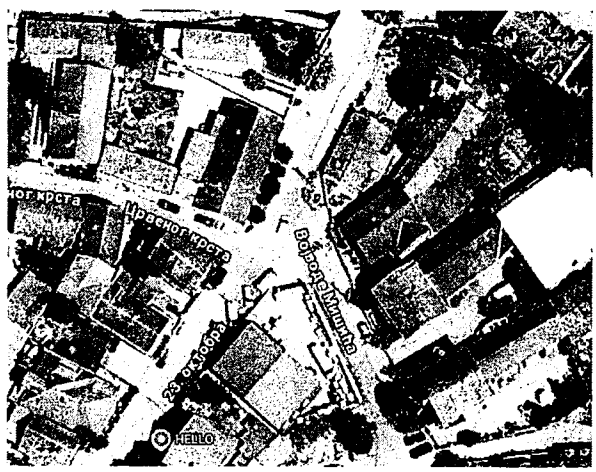
Објекат:	Вртић „Змај"
Адреса:	23. октобра 2, Сремска Каменица
Бр. кат. парцеле:	К.П.4619, К.О. Сремска Каменица
Спратност:	П
Нето површина приземља:	160,26 m^2

I.2. Подаци о локацији

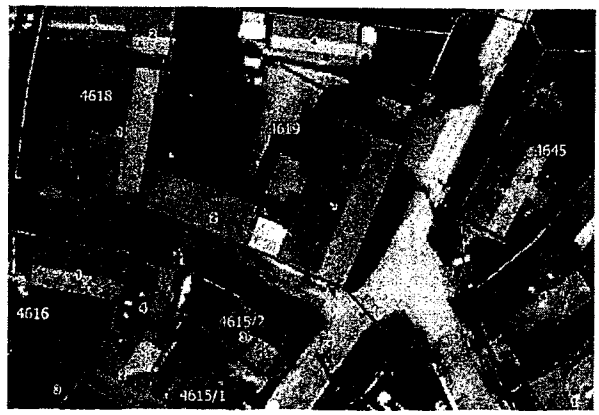
Локација објекта вртића „Змај", је на катастарској парцели бр. 4619, К.О. Сремска Каменица, на адреси 23. октобра 2 у Сремској Каменици (Слика I.1 и Слика I.2).

Објекат се налази на раскршћу улица Црвеног крста, Војводе Мишића и 23. октобра.

Према положају и спратности суседних зграда, може се закључити да околни објекти не ремете природну инсолацију. Са источне и јужне стране налази се дрвеће које утиче на продор и интензитет сунчевог зрачења.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θH'e = -15°C (за Нови Сад: θH'e = -14,8°C), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θe = -5°C, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φe = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φi = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о

енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[кWh/(m²a)]
А+	≤ 15	≤ 12
А	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

У основи је правоугаоног облика, при чему се мањи део објекта не користи у функцији вртића. Објекат је у веома лошем стању и захтева хитну санацију.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора вртића.

Табела III.2- Списак просторија унутар вртића

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Површина просторије (m²)**
1	Ходник	19,76
2	Канцеларија	22,01
3	Боравак деце	31,90
4	Боравак деце	30,41
5	Тоалет	7,16
6	Ходник	9,80
7	Ходник	30,63
8	Кухиња	1,17
9	Тоалет	7,21
10	Тоалет	16,13

Број запослених лица у објекту је 6. Просечан број корисника је 46. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 160,26 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 685,00 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Фасадни зидови објекта зидани су пуном опеком дебљине 38 cm и 32 cm, малтерисани обострано — са унутрашње и спољашње стране — продужним цементним малтером дебљине 2 cm. Зидови на споју вртића и суседног објекта изведени су такође од пуне опеке дебљине 38 cm и 12 cm, и обрађени на исти начин, двострано цементним малтером дебљине 2 cm.

Унутрашњи зидови и плафони су малтерисани, глетовани и завршно обојени, док су фасадне површине третиране фасадном бојом. Унутрашњи зидови су глетовани и бојени, а у санитарним просторијама зидне површине су обложене керамичким плочицама. Фасадна столарија на објекту је дрвена једнострука.

Таваница је изведена од дрвених греда које су са доње стране обложене гипсаним (регипс) плочама, што обезбеђује равну плафонску површину и додатну термичку заштиту.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као двоцевни радијаторски систем који је повезан на гасни котао топлотне снаге 1,38 kW. Цевовод у оквиру топлотне подстанице израђен је од челичних бешавних цеви. Унутрашња инсталација изведена је од челичних цеви одговарајућих димензија, које су вођене по поду уз зидове просторија. Цевна мрежа у делу подрума је изолована.

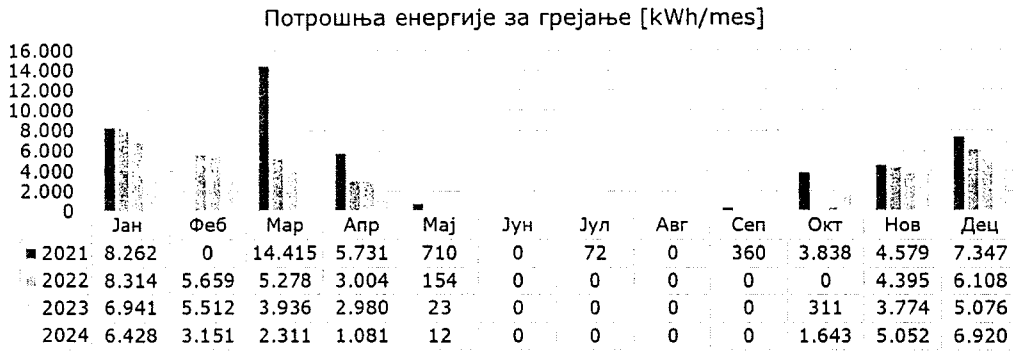
Климатизација је решена уградњом локалних клима-уређаја. Спољне јединице су постављене на фасаду и крову објекта, док су унутрашње зидног типа. Рад клима-уређаја се контролише преко даљинских управљача.

Припрема санитарне топле воде обезбеђена је путем седам електричних бојлера.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

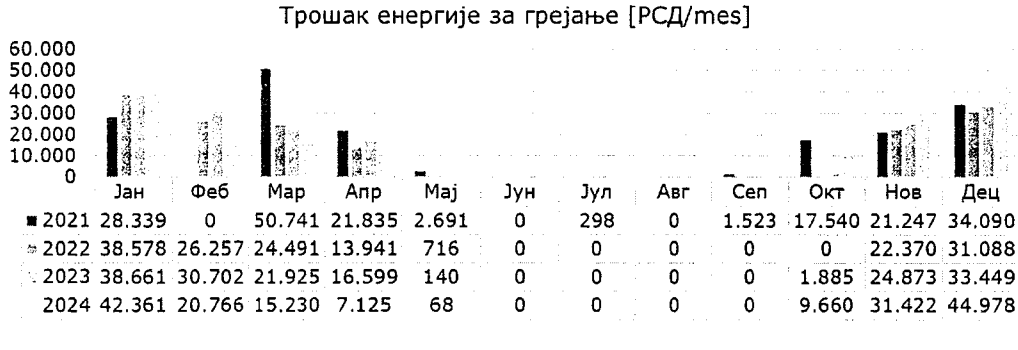
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Змај", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	8.262	0	14.415	5.731	710	0	72	0	360	3.838	4.579	7.347
2022	8.314	5.659	5.278	3.004	154	0	0	0	0	0	4.395	6.108
2023	6.941	5.512	3.936	2.980	23	0	0	0	0	311	3.774	5.076
2024	6.428	3.151	2.311	1.081	12	0	0	0	0	1.643	5.052	6.920

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

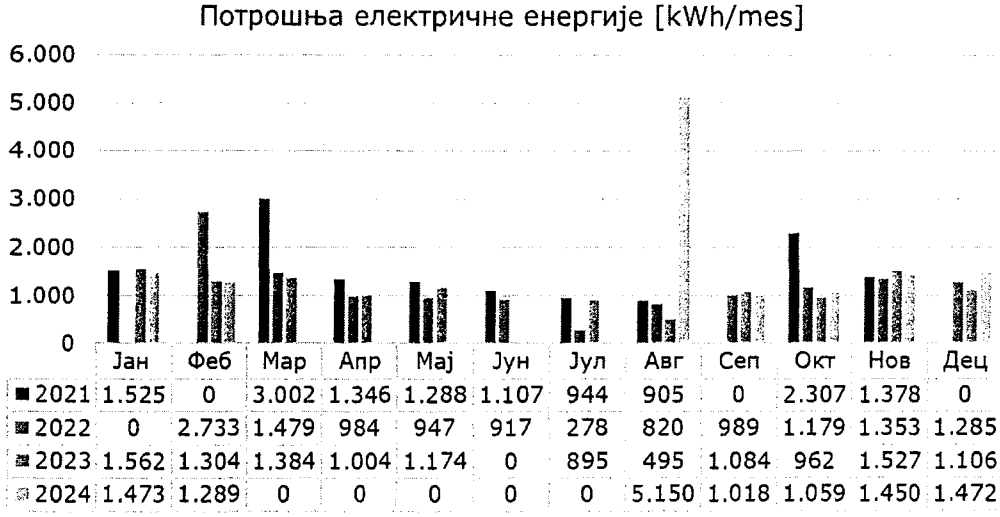


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	28.339	0	50.741	21.835	2.691	0	298	0	1.523	17.540	21.247	34.090
2022	38.578	26.257	24.491	13.941	716	0	0	0	0	0	22.370	31.088
2023	38.661	30.702	21.925	16.599	140	0	0	0	0	1.885	24.873	33.449
2024	42.361	20.766	15.230	7.125	68	0	0	0	0	9.660	31.422	44.978

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

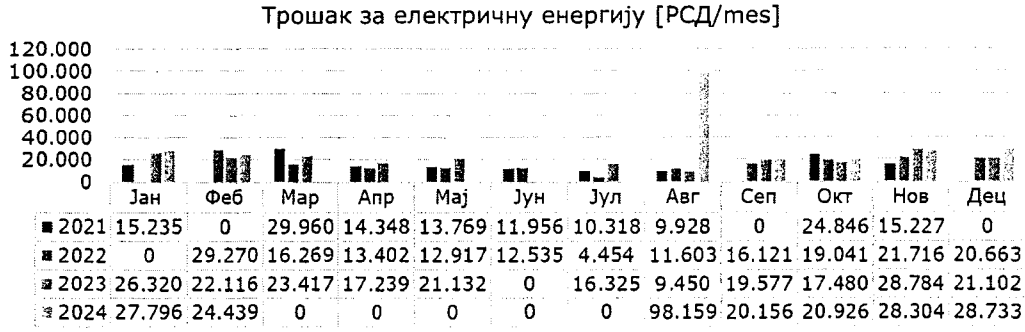
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Змај", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потроше електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	1.525	0	3.002	1.346	1.288	1.107	944	905	0	2.307	1.378	0
2022	0	2.733	1.479	984	947	917	278	820	989	1.179	1.353	1.285
2023	1.562	1.304	1.384	1.004	1.174	0	895	495	1.084	962	1.527	1.106
2024	1.473	1.289	0	0	0	0	0	5.150	1.018	1.059	1.450	1.472

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину

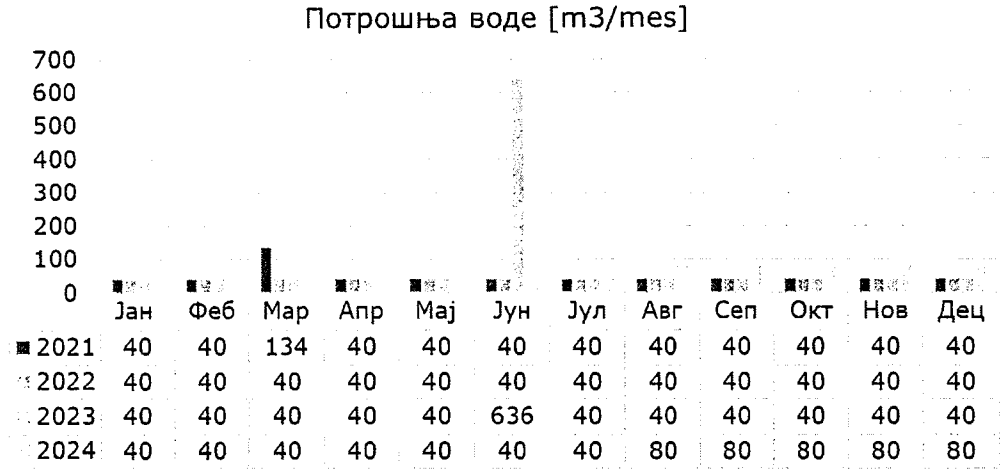


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	15.235	0	29.960	14.348	13.769	11.956	10.318	9.928	0	24.846	15.227	0
2022	0	29.270	16.269	13.402	12.917	12.535	4.454	11.603	16.121	19.041	21.716	20.663
2023	26.320	22.116	23.417	17.239	21.132	0	16.325	9.450	19.577	17.480	28.784	21.102
2024	27.796	24.439	0	0	0	0	0	98.159	20.156	20.926	28.304	28.733

Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

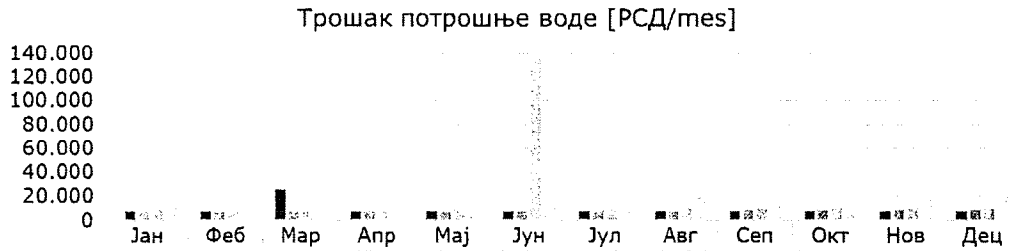
IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Змај", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	40	40	134	40	40	40	40	40	40	40	40	40
2022	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
2023	40	40	40	40	40	636	40	40	40	40	40	40
2024	40	40	40	40	40	40	40	80	80	80	80	80

Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	7.616	7.616	25.51	7.616	7.616	7.616	7.616	7.616	7.616	7.616	7.616	7.616
2022	7.616	7.616	7.616	7.616	7.616	7.616	7.616	7.616	8.530	8.530	8.530	8.530
2023	8.530	8.530	8.530	8.530	8.530	135.6	8.530	9.596	9.596	9.596	9.596	9.596
2024	9.596	9.596	9.596	9.596	9.596	9.596	9.596	19.19	21.11	21.11	21.11	21.11

Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

9. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
10. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
11. Унутрашњи топлотни добици, и
12. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

7. Трансмисиони губици,

8. Вентилациони губици и
9. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 74.766 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 466,5 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 106.931 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 106.931 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 19.248 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	74.766	kWh/god
Губици система	32.165	kWh/god
Финална енергија	106.931	kWh/god
Примарна енергија	106.931	kWh/god
Емисија CO_2	19.248	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

13. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8,0 cm, са бавалит фасадом,
14. Термоизолација зида између грејаних просторија различитих корисника каменом вуном d=5,0 cm,
15. Термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора каменом вуном d=10,0 cm,
16. Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=10,0 cm,
17. Замена постојећих прозора и балконских врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4. са криптоном,
18. Замена спољних врата са металним изолованим.

VI.2. Мере у систему грејања

4. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 23.822 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 148,6 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Е.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 29.329 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 29.329 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 5.279 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела 7.1приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	23.822	kWh/god
Губици система	5.506	kWh/god
Финална енергија	29.329	kWh/god
Примарна енергија	29.329	kWh/god
Емисија CO_2	5.279	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 50.944 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 74.766 kWh/god, потрошња је редукована на 23.822 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 466,5 kWh/m^2god на 148,6 kWh/m^2god, чиме је објекат прешао из Г у Е енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 6,7 toe и уштеда у емисији од 14,0 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	74.766	23.822	50.944
	Финална енергија	kWh/god	106.931	29.329	77.602
	Примарна енергија	kWh/god	106.931	29.329	77.602
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	19.248	5.279	13.968

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Термичка изолација зида између грејаних просторија различитих корисника тврдим плочама камене вуне, дебљине 5 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције испод негрејаног простора, каменом вуном, дебљине 10 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу, каменом вуном дебљине 8 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена). Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила (Uf≤1,6 W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Набавка, израда и уградња металних изолованих врата према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	др. елемената. Обрачун по комплету.		
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**7.125.160 РСД**

ПРИЛОГ 13: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ПУЖИЋ"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Пужић" Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

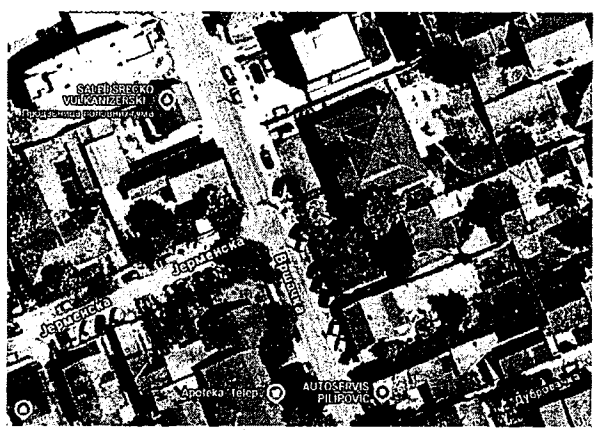
I.1. Општи подаци о згради

Објекат:	Вртић „Пужић"
Адреса:	Вршачка 23, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.2275, К.О. Нови Сад II
Спратност:	П
Нето површина приземља:	570,67 m^2

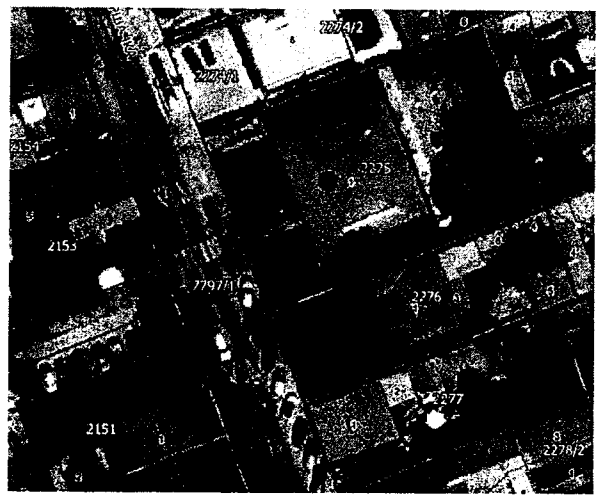
I.2. Подаци о локацији

Локација објекта вртића „Пужић", је на катастарској парцели бр. 2275, К.О. Нови Сад II, на адреси Вршачка 23 у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2).

Објекат је првобитно изграђен као касарна Народне полиције, а почетком осамдесетих година добија нову намену прилагођену предшколској установи. Према својој типологији, представља објекат предшколске намене са отворима оријентисаним према више страна: улична фасада је окренута ка југозападу, дворишна фасада према североистоку, док су бочне фасаде усмерене ка југоистоку и северозападу. У оквиру парцеле пројектом су уређене слободне површине које обухватају зелени појас. Уз пешачке стазе, на деловима где је то било изводљиво, оформљене су затрављене површине и засађено ниже украсно жбуње, чиме је побољшан естетски изглед и природни амбијент простора.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θН'е = -15°С (за Нови Сад: θН'е = -14,8°С), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θе = -5°С, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φе = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φі = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 12
A	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Према својој функционалној структури, објекат је намењен образовној и културној делатности и обухвата девет просторија за боравак деце различите површине и намене. Вертикална комуникација унутар зграде решена је једнокраким завојитим степеништем, смештеним у централном делу објекта, у оквиру дечјег хола.

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора вртића.

Табела III.2- Списак просторија унутар вртића

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Површина просторије (m^2)**
Приземље		
1	Ветробран улазни	8,84
2	Дечији хол	100.59
3	Кухиња	32.31
4	Трпезарија	12,73
5	Подстаница	20.11
6	Тоалет за децу	5,26
7	Ветробран	13,30
8	Тоалет за запослене	4,85
9	Ходник за просторије запослених	5.98
10	Просторија за одмор запослених	14.04

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
11	Боравак деце	46.58
12	Степениште	11,67
	Спрат	
1	Галерија	71,96
2	Купатило	12,63
3	Тоалет	8,41
4	Боравак деце	17,36
5	Боравак деце	34,03
6	Боравак деце	39,77
7	Остава	5,20
8	Боравак деце	16,32
9	Боравак деце	22,99
10	Боравак деце	16,96
11	Боравак деце	16,96
12	Боравак деце	17,36
13	Гардеробер	14,80

Број запослених лица у објекту је 12. Просечан број корисника је 122. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 570,67 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 1.923,73 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

У конструктивном смислу, зграда је изведена у комбинованом систему који обједињује носеће зидове у приземљу и конструкцију крова и дела међуспратне таванице (испуштени део спрата са предње стране) ослоњену на кружне армирано-бетонске стубове. Фундација је изведена на темељним стопама.

Фасадни зидови су зидани опеком дебљине 38 cm, док су парапети дебљине 25 cm. Фасадна обрада у приземљу је изведена у „РОБАО" опеци, а на спрату у племенитом цементном малтеру. Оваква конструктивна решења обезбеђују ограничен топлотни капацитет објекта. Све просторије вртића имају природно осветљење и вентилацију путем прозора и балконских врата. Међуспратна таваница је типа „Авраманко" са монолитно ливеном горњом армирано-бетонском плочом, укупне дебљине 30 cm у левом и десном делу објекта, односно 50 cm у централном делу. Висина приземља износи 3,30 m, са чистом висином од 2,90 m у бочним и 2,70 m у централним деловима, док висина спрата до кровне плоче износи 3,34 m, при чему је чиста висина 2,80 m.

Фасадна столарија је изведена од петокоморних PVC профила са двослојним термопан стаклом (пакет 4+12+4), изузев у просторији котларнице, где је постављена метална

столарија са једноструким застакљењем. Већина прозора опремљена је ролетнама које омогућавају заштиту унутрашњости од прегревања током лета и превеликог хлађења у зимском периоду када систем грејања није активан. Упркос постојећим условима, у објекту нису инсталирани активни или пасивни соларни системи, иако би постојала техничка могућност за њихову примену. Унутрашња врата су дрвена.

Кровна конструкција је подељена на два сегмента — централни и ободни. Плоча централног дела крова изведена је у благом паду (5,78% и 4,41%), док је кровна плоча ободног дела равна. Носећа конструкција крова такође је система „Авраманко" са монолитно ливеном горњом плочом дебљине 30 cm на ободном делу и 38 cm у централном делу. На изведене кровне плоче постављена је дрвена решеткаста конструкција са покривачем од ТР лима, која формира кров на четири воде — са нагибом од 6% у централном и 11% у ободном делу. Висина кровног слемена износи 7,78 m на ободном, односно 8,65 m на централном делу, што представља највишу коту објекта.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Грејање објекта реализовано је путем централног система који користи гас као енергент, при чему су као грејна тела уграђени ливени чланкасти радијатори. Топлотна подстаница се налази у оквиру самог објекта, а њен цевовод је изведен од челичних бешавних цеви без термоизолације које су постављене уз зидове просторија. Током 2025. године извршена је уградња новог котла на природни гас.

У објекту не постоји систематска пракса мерења и евидентирања радних параметара система грејања. Рад система се прати и регулише ручно, на основу искуства особља задуженог за подстаницу и у складу са тренутним потребама. У систему нису уграђени уређаји за мерење количине предате топлоте, нити се спроводи контрола просечне унутрашње температуре током зимског периода, мада се настоји да се избегну прегрејане или недовољно загрејане зоне унутар објекта.

Регулација система је централизована. Локално подешавање температуре по просторијама није могуће јер тип уграђене радијаторске арматуре не омогућава индивидуалну контролу. Радијатори су опремљени стандардним вентилима на полазном воду, али без термостатских глава. Цевна инсталација садржи пролазне, али не и регулационе вентиле. Не спроводи се организована контрола нити анализа измерених или обрачунатих параметара система. Надзор над радом и температуром просторија врши се искуствено и по потреби. Одржавање система реализује се према унапред дефинисаном плану или по потреби, што омогућава поуздан и континуиран рад инсталација.

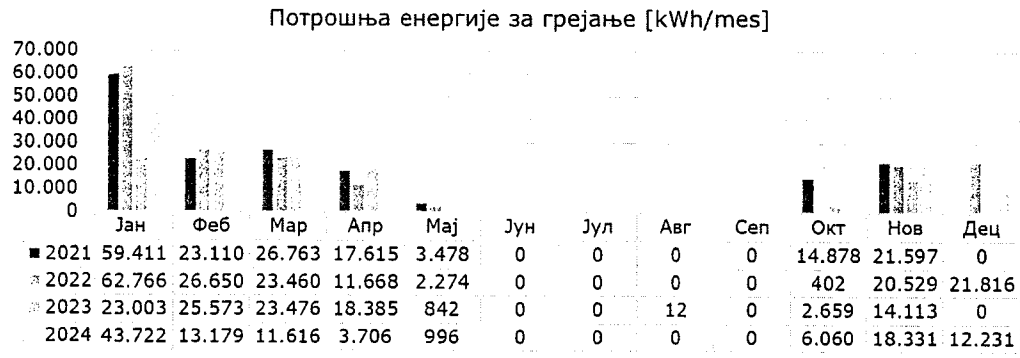
Климатизација је решена уградњом локалних клима-уређаја у појединим просторијама. Спољне јединице су постављене на фасади објекта, док су унутрашње зидног типа. Кондензат из унутрашњих јединица се пластичним цевима одводи до спољних олука. Рад уређаја се контролише преко даљинских управљача.

Централизован систем за припрему санитарне топле воде није инсталиран. Топла вода се добија путем појединачних електричних бојлера који су постављени у свакој стамбеној јединици засебно и функционишу као локалне јединице за припрему СТВ.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

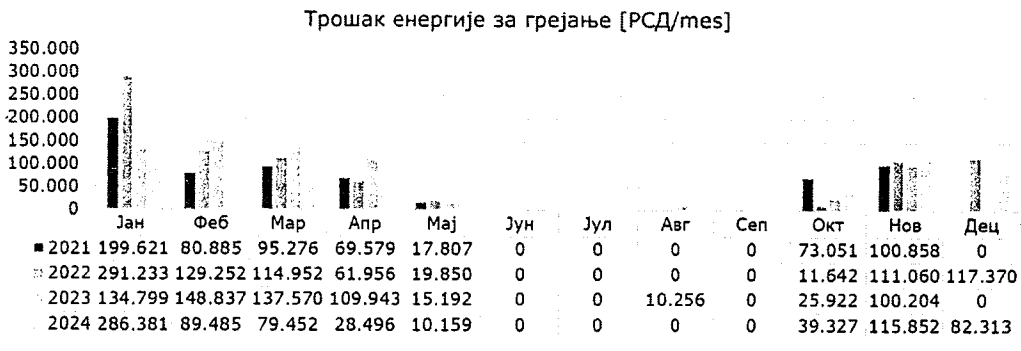
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Пужић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	59.411	23.110	26.763	17.615	3.478	0	0	0	0	14.878	21.597	0
2022	62.766	26.650	23.460	11.668	2.274	0	0	0	0	402	20.529	21.816
2023	23.003	25.573	23.476	18.385	842	0	0	12	0	2.659	14.113	0
2024	43.722	13.179	11.616	3.706	996	0	0	0	0	6.060	18.331	12.231

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

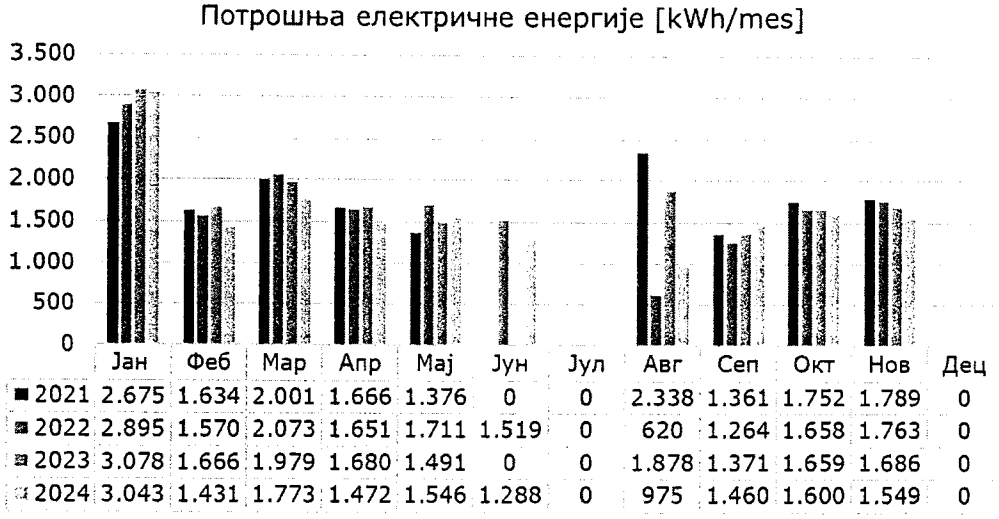


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	199.621	80.885	95.276	69.579	17.807	0	0	0	0	73.051	100.858	0
2022	291.233	129.252	114.952	61.956	19.850	0	0	0	0	11.642	111.060	117.370
2023	134.799	148.837	137.570	109.943	15.192	0	0	10.256	0	25.922	100.204	0
2024	286.381	89.485	79.452	28.496	10.159	0	0	0	0	39.327	115.852	82.313

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

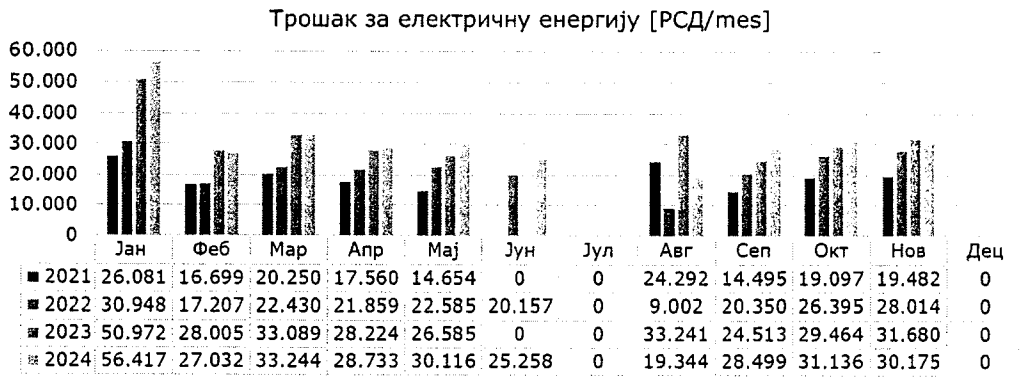
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Пужић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потроше електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	2.675	1.634	2.001	1.666	1.376	0	0	2.338	1.361	1.752	1.789	0
2022	2.895	1.570	2.073	1.651	1.711	1.519	0	620	1.264	1.658	1.763	0
2023	3.078	1.666	1.979	1.680	1.491	0	0	1.878	1.371	1.659	1.686	0
2024	3.043	1.431	1.773	1.472	1.546	1.288	0	975	1.460	1.600	1.549	0

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину

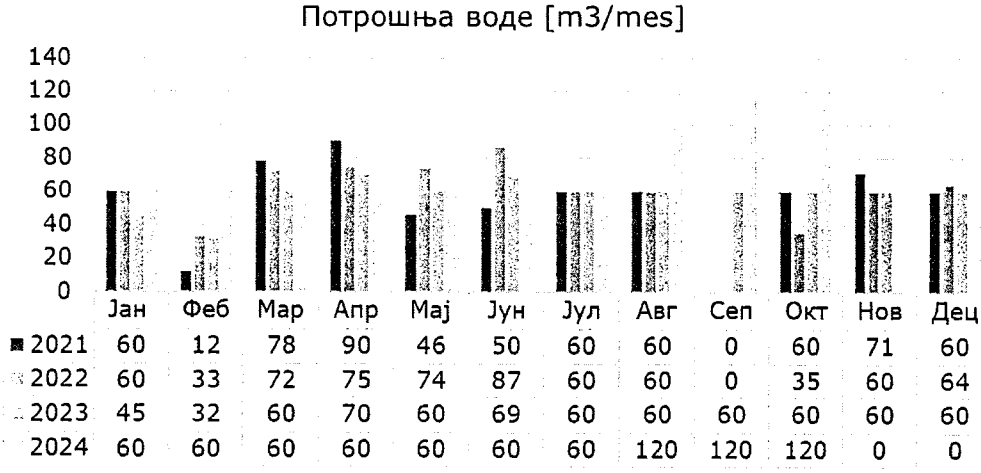


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	26.081	16.699	20.250	17.560	14.654	0	0	24.292	14.495	19.097	19.482	0
2022	30.948	17.207	22.430	21.859	22.585	20.157	0	9.002	20.350	26.395	28.014	0
2023	50.972	28.005	33.089	28.224	26.585	0	0	33.241	24.513	29.464	31.680	0
2024	56.417	27.032	33.244	28.733	30.116	25.258	0	19.344	28.499	31.136	30.175	0

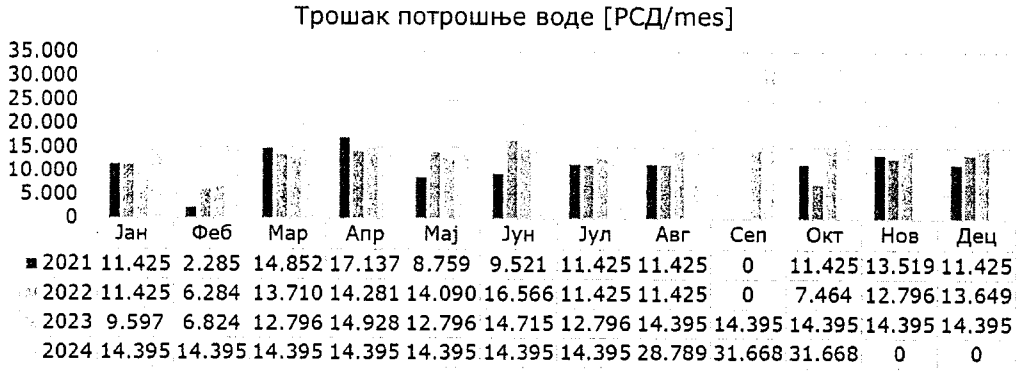
Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Пужић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

13. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
14. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
15. Унутрашњи топлотни добици, и
16. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

10. Трансмисиони губици,

11. Вентилациони губици и
12. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 160.957 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 282,0 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 204.624 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 204.624 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 36.832 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	160.957	kWh/god
Губици система	43.667	kWh/god
Финална енергија	204.624	kWh/god
Примарна енергија	204.624	kWh/god
Емисија CO_2	36.832	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

19. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=10,0 cm, са бавалит фасадом,
20. Термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора каменом вуном d=8,0 cm, са бавалит фасадом,
21. Термоизолација равног крова каменом вуном d=15,0 cm,
22. Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8,0 cm,
23. Замена постојећих прозора и балконских врата са ПВЦ шестокоморним са двослојним стакло пакетом 4+15+4. са аргоном,

VI.2. Мере у систему грејања

5. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 57.325 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 100,5 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Д.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 70.575 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 70.575 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 12.704 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	57.325	kWh/god
Губици система	13.250	kWh/god
Финална енергија	70.575	kWh/god
Примарна енергија	70.575	kWh/god
Емисија CO_2	12.704	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 103.633 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 160.957 kWh/god, потрошња је редукована на 57.325 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 282,0 kWh/m^2god на 100,5 kWh/m^2god, чиме је објекат прешао из Г у Д енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 11,5 toe и уштеда у емисији од 24,1 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	160.957	57.325	103.633
	Финална енергија	kWh/god	204.624	70.575	134.049
	Примарна енергија	kWh/god	204.624	70.575	134.049
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	36.832	12.704	24.129

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 10 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције изнад спољног простора, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације равног крова изнад грејаног простора са унутрашње стране, каменом вуном, дебљине 15 cm са завршном обрадом.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	Позицијом је обухваћена израда конструкције за затварање са регипс-картонским плочама. Обрачун по комплету.		
6	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу новог дела, каменом вуном дебљине 3 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу, каменом вуном дебљине 8 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена). Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња ПВЦ фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од ојачаних вишекоморних ПВЦ профила (Uf≤1,3 W/m²K) са двоструким нискоемисионим стаклом 4+15+4 са аргоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.		
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**25.371.988 РСД**

ПРИЛОГ 14: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „СПОМЕНАК"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Споменак" Нови Сад

Нови Сад 2025.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

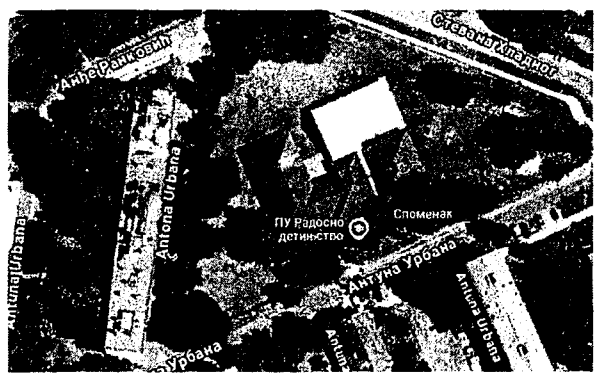
Објекат:	Вртић „Споменак"
Адреса:	Антона Урбана 2, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.8363 и 8340/38, К.О. Нови Сад I
Спратност:	П
Нето површина приземља:	881,37 m^2

I.2. Подаци о локацији

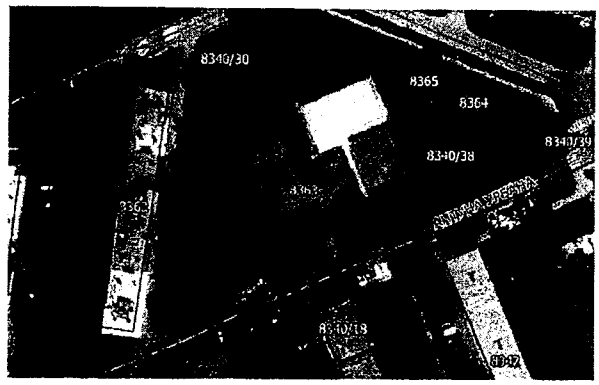
Локација објекта вртића „Споменак", је на катастарској парцели бр. 8363 и 8340/38, К.О. Нови Сад I, на адреси Антона Урбана у Новом Саду (Слика I.1 и Слика I.2).

Предметни објекат сложене је основе код које су северна и источна фасада изложене су доминантном утицају ветра, док су јужна и западна фасада умереније изложене атмосферским дејствима.

Према положају и спратности суседних зграда може се закључити да околни објекти не ометају природну инсолацију. Са северне и западне стране налази се дрвеће које утиче на продор и интензитет сунчевог зрачења.



Слика I.1 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.2 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θН'е = -15°С (за Нови Сад: θН'е = -14,8°С), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θе = -5°С, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φе = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φі = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о

енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 12
A	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Комплекс вртића представља конструктивно и технички разноврсну целину насталу фазном изградњом (1961, 2003. и 2009). Централни део објекта представља првобитну целину изграђену 1961. године, површине 335,66 m², смештену на југозападној страни комплекса. Бочни део I дограђен је 2003. године и обухвата северозападни и југоисточни део објекта, укупне површине 270,04 m². Бочни део II дограђен је 2009. године на североисточној страни објекта, површине 205,67 m².

У табели која следи приказан је детаљан распоред просторија унутар простора вртића.

Табела III.2- Списак просторија унутар вртића

Р.Бр.	**Назив просторије**	**Површина просторије (m²)**
1	Соба	60,10
2	Соба	46,41
3	Соба	46,41
4	Соба	32,58
5	Соба	25,59
6	Соба	44,15
7	Соба	58,51
8	Соба	58,64
9	Соба	67,91
10	Јаслице	47,82
11	Јаслице	48,16

Р.Бр.	Назив просторије	Површина просторије (m^2)
12	Кухиња	22,97
13	Кухиња	9,82
14	Канцеларија	16,69
15	Канцеларија	10,66
16	Остава	3,37
17	Ходник	38,52
18	Ходник	23,25
19	Ходник	34,50
20	Ходник	17,02
21	Ходник	46,91
22	Подстаница	19,58
23	Купатило	10,79
24	Купатило	7,83
25	Купатило	13,39
26	Купатило	4,03
27	Купатило	3,34
28	Купатило	4,18
29	Купатило	11,38
30	Купатило	11,30
31	Купатило	11,56
32	Купатило	11,56
33	Купатило	12,44

Број запослених лица у објекту је 19. Просечан број корисника је 221. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 11 сати дневно.

Укупна нето грејна површина објекта износи 881,37 m^2, док је укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 2.733,53 m^3.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Централни део објекта - Конструкција је у стабилном стању, са носећим зидовима од пуне опеке дебљине 38 cm, малтерисаним обострано цементним малтером дебљине 2 cm. Међуспратна конструкција је полумонтажна типа „Ферт" (16+4 cm). Унутрашње површине су малтерисане, глетоване и бојене полудисперзивним бојама, док је фасада третирана акрилним премазом. У санитарним просторијама зидови су облажени керамичким плочицама прве класе. Фасадна столарија је претежно замењена петокоморним PVC профилима са двослојним термопан стаклом (4+12+4 mm).

Бочни део I - Између централног и бочног дела постављена је дилатација ширине 5 cm. Објекат је фундиран на тракастим темељима од неармираног бетона ширине 50 cm са армирано-бетонским серклаџима у горњој зони. Међуспратна конструкција је такође типа „Ферт". Северозападни део има „сендвич" зидове дебљине 40 cm (25 cm

пуна опека + 3 cm камена вуна + 12 cm опека), док су зидови југоисточног дела такође вишеслојни, са гитер блоком (20 cm), PE фолијом, 8 cm стиропора и 12 cm опеке. Преградни зидови су различитих дебљина у складу са наменом просторија.

Кров северозападног крила је класичан дрвени са двоструком столицом и нагибом од 30°, док је на југоисточном делу четвороводан кров са нагибом од 58°, покривен једноструким бибер црепом. Плафони су малтерисани у два слоја и завршно бојени дисперзивном бојом. На споју централног и бочног дела изведене су алуминијумске опшивке и унутрашње дилатационе лајсне.

Подна конструкција обухвата слојеве шљунчаног тампона (15 cm), бетона (5 cm), хидроизолације, лакоармиране плоче (10 cm), стиродура (5 cm), PVC фолије, цементне кошуљице (4 cm) и завршне облоге — у зависности од намене просторија (паркети или плочице). Фасадни отвори су затворени PVC профилима са термопан стаклом, док су унутрашња врата дрвена, двоструко шперована и завршно лакирана.

Равни кров изнад топле везе изведен је у паду 1–2% и састоји се од армирано-бетонске плоче (10 cm), слоја за пад (3–6 cm), алуминијумске фолије, термоизолације од стиродура (5 cm) и хидроизолације.

Бочни део II - Конструкција је решена као армирано-бетонски скелет са испуном од опеке и блокова. Међуспратна таваница је „Ферт", док је у делу равног крова пуна армирано-бетонска плоча. Фасадни зидови су „сендвич" типа дебљине 45 cm (25 cm блок, 8 cm стиропор, 12 cm опека).

Унутрашњи зидови су различите дебљине (7–25 cm) од пуне опеке. Све површине у радним и помоћним просторијама су малтерисане и бојене, док су зидови у тоалетима облажени керамичким плочицама до висине 160 cm (у дечјим тоалетима) и до плафона (у тоалетима за запослене). Подови су термоизоловани, са завршним слојем плочица у тоалетима и комуникацијама, односно паркета у радним собама и сали за физичке активности.

Кров је комбинација косог дрвеног крова (са летвама, подашчан и покривен пластифицираним лимом) и равног крова. Спољна столарија је алуминијумска са термопан стаклом (4+12+4 mm), а унутрашња дрвена, пуна, са надсветлом.

Оваква конструктивна решења сврставају објекат у категорију масивне градње, која омогућава значајну акумулацију топлоте и спорије хлађење. Ова својства доприносе повећаним соларним добицима у зимском периоду и уштеди енергије потребне за грејање.

III.4. Уграђени термотехнички системи

Систем грејања у објекту изведен је као двоцевни радијаторски систем који је повезан на систем даљинског грејање Града Новог Сада. Цевовод у оквиру топлотне подстанице израђен је од челичних бешавних цеви док је унутрашња инсталација изведена од челичних цеви одговарајућих димензија, које су вођене по поду уз зидове просторија.

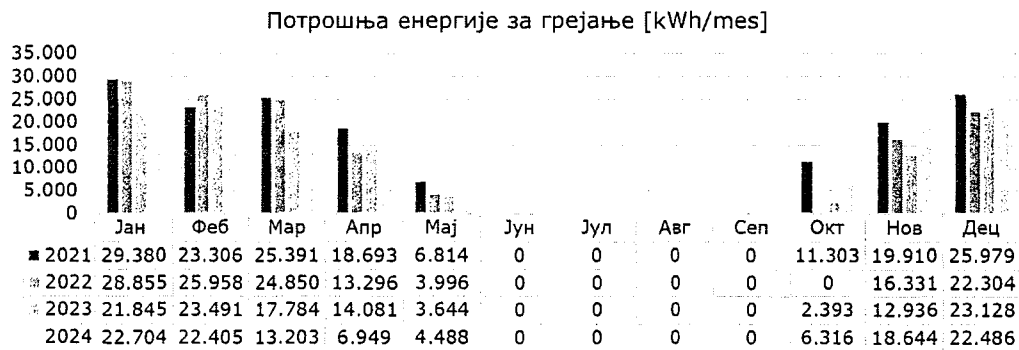
Климатизација је решена уградњом локалних клима-уређаја. Спољне јединице су постављене на фасаду објекта, док су унутрашње зидног типа. Рад клима-уређаја се контролише преко даљинских управљача. У свакој соби има један уређај, осим у фискултурној сали где има два уређаја због величине простора.

Припрема санитарне топле воде обезбеђена је локално путем електричних бојлера.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

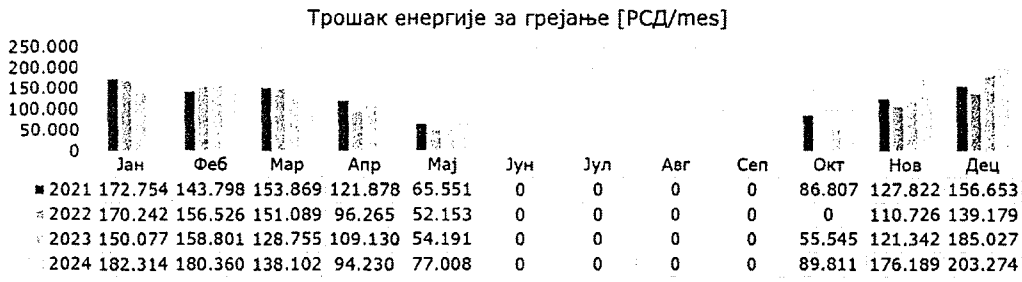
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Споменак", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	29.380	23.306	25.391	18.693	6.814	0	0	0	0	11.303	19.910	25.979
2022	28.855	25.958	24.850	13.296	3.996	0	0	0	0	0	16.331	22.304
2023	21.845	23.491	17.784	14.081	3.644	0	0	0	0	2.393	12.936	23.128
2024	22.704	22.405	13.203	6.949	4.488	0	0	0	0	6.316	18.644	22.486

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2024. годину

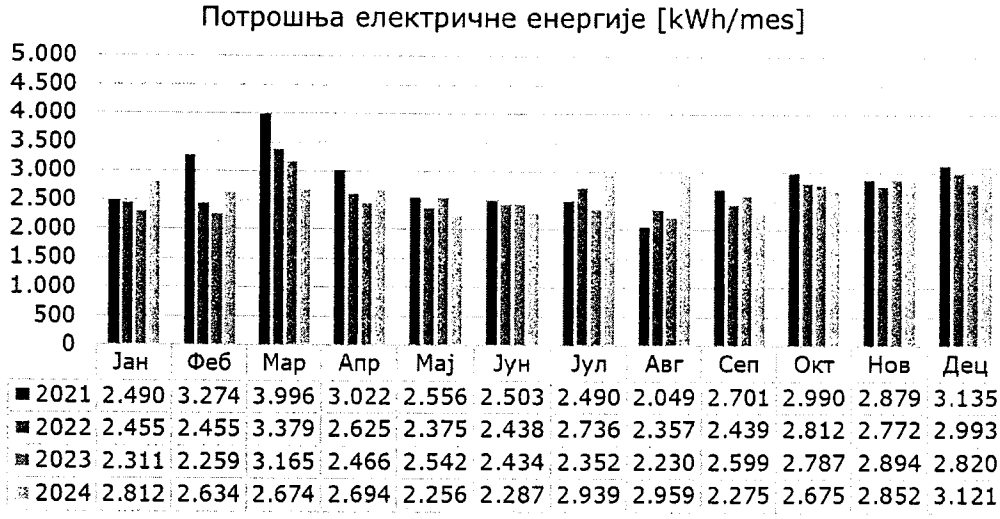


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	172.754	143.798	153.869	121.878	65.551	0	0	0	0	86.807	127.822	156.653
2022	170.242	156.526	151.089	96.265	52.153	0	0	0	0	0	110.726	139.179
2023	150.077	158.801	128.755	109.130	54.191	0	0	0	0	55.545	121.342	185.027
2024	182.314	180.360	138.102	94.230	77.008	0	0	0	0	89.811	176.189	203.274

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2024. годину

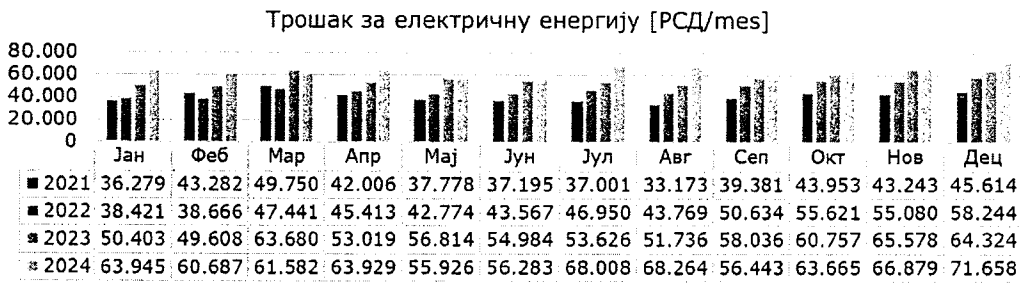
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Споменак", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	2.490	3.274	3.996	3.022	2.556	2.503	2.490	2.049	2.701	2.990	2.879	3.135
2022	2.455	2.455	3.379	2.625	2.375	2.438	2.736	2.357	2.439	2.812	2.772	2.993
2023	2.311	2.259	3.165	2.466	2.542	2.434	2.352	2.230	2.599	2.787	2.894	2.820
2024	2.812	2.634	2.674	2.694	2.256	2.287	2.939	2.959	2.275	2.675	2.852	3.121

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2024. годину

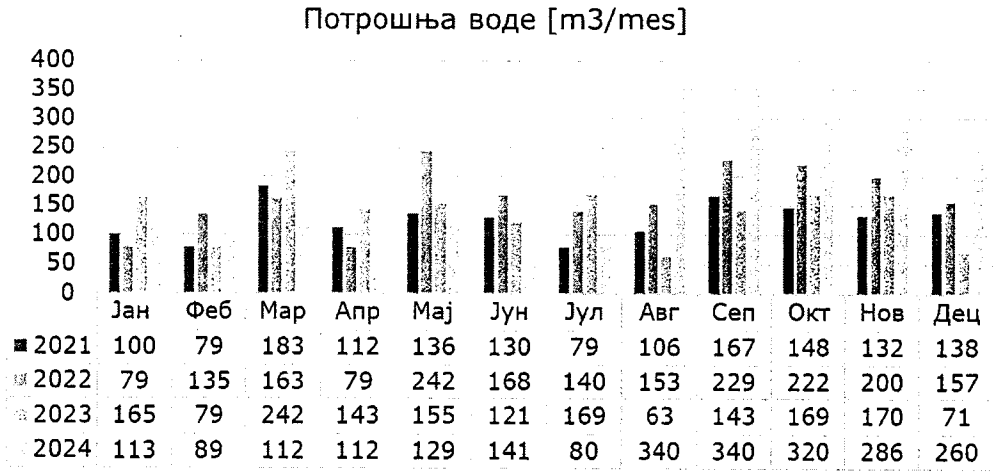


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	36.279	43.282	49.750	42.006	37.778	37.195	37.001	33.173	39.381	43.953	43.243	45.614
2022	38.421	38.666	47.441	45.413	42.774	43.567	46.950	43.769	50.634	55.621	55.080	58.244
2023	50.403	49.608	63.680	53.019	56.814	54.984	53.626	51.736	58.036	60.757	65.578	64.324
2024	63.945	60.687	61.582	63.929	55.926	56.283	68.008	68.264	56.443	63.665	66.879	71.658

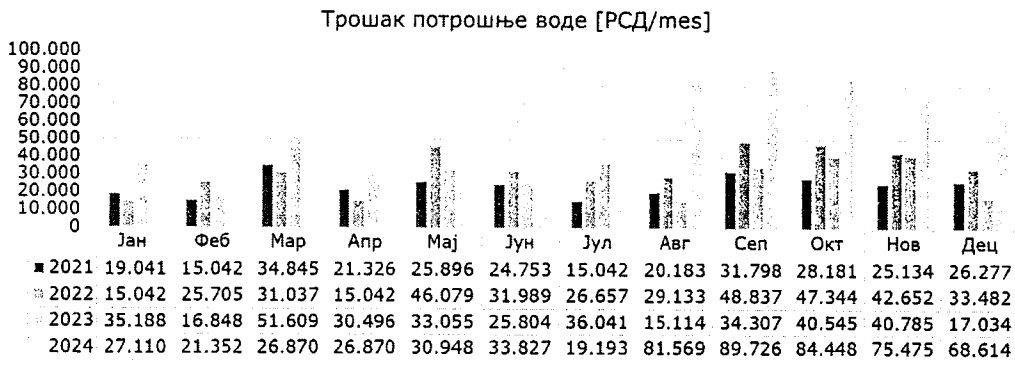
Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2024. годину

IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Споменак", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2024. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6).



Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2024. годину



Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2024. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

17. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
18. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
19. Унутрашњи топлотни добици, и
20. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

13. Трансмисиони губици,
14. Вентилациони губици и

15. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 209.342 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 237,5 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 270.647 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 270.647 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 48.716 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	209.342	kWh/god
Губици система	61.304	kWh/god
Финална енергија	270.647	kWh/god
Примарна енергија	270.647	kWh/god
Емисија CO_2	48.716	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

24. Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8 cm, са бавалит фасадом,
25. Додатна термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=5 cm, са бавалит фасадом,
26. Додатна термоизолација равног крова каменом вуном d=5 cm са унутрашње стране просторије,

27. Замена постојећег типа прозора и врата са алуминијумским рамом побољшаним термичким прекидом, нискоемисиони двослојни стакло пакет 4+12+4, са криптоном,
28. Додатна термоизолација међуспратне конструкције каменом вуном d=3 cm са горње стране,
29. Термоизолација међуспратне конструкције каменом вуном d=8 cm са горње стране,
30. Додатна термоизолација под на тлу каменом вуном d=3 cm,
31. Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8 cm.

VI.2. Мере у систему грејања

6. Уградња термостатских вентила у систем грејања.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 86.055 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 97,6 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Д.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 107.742 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

У циљу постизања прецизне трансформације потребне количине енергије за грејање у финалну енергију, коришћени су актуелни подаци о системима грејања у објекту.

У складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) степен ефикасности трансформације зависи од 3 фактора:

- степена ефикасности котла (топланског система)
- степена ефикасности цевне мреже развода грејања у објекту
- начина регулације система грејања.

Уколико би се пуко користили типски подаци из Правилника о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011) или они из Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) наступила би значајна одступања од реалних вредности за топлански систем.

Према подацима ЈКП „Новосадска топлана" у 2024. години степен ефикасности целокупног система је био 88,5%, и тај параметар је коришћен у прорачуну и непотпуно обухвата 2 тачке – ефикасност котла и цевне мреже. Како би се употпунио, потребно сагледати и цевну мрежу унутар објекта, која је неизолована (ефикасност 95%). Стога је укупни коефицијент 84,1%.

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 107.742 kWh/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 1,56 према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.) за конверзију, који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије, коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 1.

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 19.394 kg_{CO2}/god.

За системе даљинског грејања користи се коефицијент 0,287 kg_{CO2}/kWh према Правилнику о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.)за конверзију који не одговарају систему даљинског грејања у Новом Саду. Како ЈКП „Новосадска топлана" искључиво користи природни гас у процесу производње топлотне енергије коришћени су конверзиони фактори за природни гас - 0,18.

Табела 7.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	86.055	kWh/god
Губици система	21.687	kWh/god
Финална енергија	107.742	kWh/god
Примарна енергија	107.742	kWh/god
Емисија CO_2	19.394	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 123.288 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 209.342 kWh/god, потрошња је редукована на 86.055 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 237,5 kWh/m^2god на 97,6 kWh/m^2god, чиме је објекат прешао из Г у Д енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 14,0 toe и уштеда у емисији од 29,3 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	209.342	86.055	123.288
	Финална енергија	kWh/god	270.647	107.742	162.905
	Примарна енергија	kWh/god	270.647	107.742	162.905
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	48.716	19.394	29.323

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ			
Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	фазонских комада. Обрачун по комплету.		
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне, дебљине 8 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Термичка изолација спољних зидова тврдим плочама камене вуне (додатна термоизолација), дебљине 5 cm, са завршном обрадом. Цена обухвата набавку, транспорт, набавку лепка, мрежице и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију. Позиција обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције са горње стране (додатна термоизолација), каменом вуном, дебљине 3 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције са горње стране, каменом вуном, дебљине 8 cm са завршном обрадом. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. Позицијом је обухваћено финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка, испорука и постављање термоизолације равног крова са унутрашње стране просторије (додатна термоизолација), каменом вуном, дебљине 5 cm са завршном обрадом. Позицијом је обухваћена израда конструкције за затварање са регипс-картонским плочама. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу , каменом вуном дебљине 8 cm. Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге, цементне кошуљице као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Набавка, испорука и постављање термоизолације пода на тлу , каменом вуном дебљине 3 cm (додатна термоизолација). Позицијом је обухваћено скидање постојеће подне облоге као и одвоз шута на депонију. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове пајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглеђена). Обрачун по комплету.		
11	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила (Uf≤1,6 W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и двоструким нискоемисионим стаклом 4+12+4 са криптоном. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА	
Укупна цена радова са ПДВ-ом	**39.185.710 РСД**

ПРИЛОГ 15: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ВРТИЋ „ЦРВЕНКАПА"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Вртић „Црвенкапа" Футог

Нови Сад 2024.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

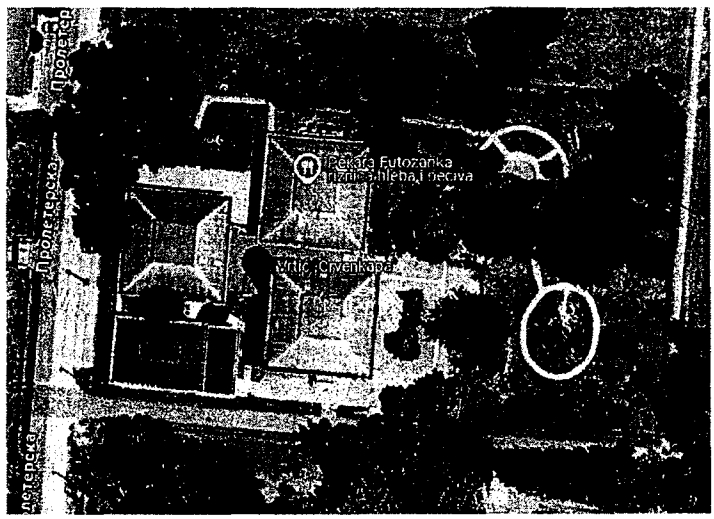
Објекат:	Вртић „Црвенкапа"
Адреса:	Пролетерска 2, Футог
Бр. кат. парцеле:	К.П.6138, К.О. Футог
Спратност:	П+1
Бруто површина приземља:	849 m^2



Слика I.1 - Вртић „Црвенкапа", Нови Сад

I.2. Подаци о локацији

Локација објекта вртића „Црвенкапа", налази се на катастарској парцели бр. 6138, К.О. Нови Сад I, на адреси Пролетерској улици број 2 у Футогу (Слика I.1 и Слика I.2). У непосредној близини вртића налази се Основна школа „Десанка Максимовић", амбуланта, спортски центар, Пољопривредна школа са домом ученика, Ватрогасна станица, огранак Градске библиотеке „Јован Јовановић Змај".



Слика I.2 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.3 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до $\theta_{H'e}$ = -15 °C (за Нови Сад: $\theta_{H'e}$ = -14,8 °C), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θ_e = -5 °C, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φe = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φ_i = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 12
A	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Простор чини функционалну целину са припадајућим слободним површинама ван објекта и намењен је боравку деце узраста од 1-3 године и деци од три године до поласка у школу.

Вртић „Црвенкапа" налази се у Пролетерској улици број 2 у Футогу, у склопу је ПУ "Радосно детињство", Нови Сад. Објекат је наменски грађен, приземље и спрат, и са одговарајућим бројем пратећих наменских просторија. Вртић је почео са радом 03.12.1974 године.

Кроз године постојања вршено је неколико адаптација и реконструкција ради проширења капацитета за смештај и боравак деце и побољшања услова рада. Објекат се налази у насељу Футог - на површини од 5.443 m^2 отвореног и од 1.553.33 m^2 затвореног простора прилагођеног потребама деце.

Вртић „Црвенкапа" изграђен је у делу насеља Футог у коме је потпуно функционална саобраћајна мрежа, доступне и функционалне све друге инфраструктурне инсталације. Саграђен је од тврдог и квалитетног материјала који обезбеђује звучну, хидро и термо изолацију. Објекат је прикључен на водоводну, канализациону, телефонску и гасну мрежу. Електричне инсталације су у складу са прописима и задовољавају потребе за несметан рад свих неопходних електричних апарата, машина, аудио-визуелних средстава и клима уређаја у вртићу. Све радне просторије су функционалне, са довољним извором природног осветљења и природног проветравања.

Вртић поседује двориште, отворен, адекватно ограђен простор који је сигуран, безбедан и пријатан за боравак и различите врсте активности деце свих узраста. Отворени простор вртића је плански озелењен травом и садницама различитих врста листопадног и зимзеленог дрвећа и редовно се одржава. У дворишту вртића постоје и играла које користе деца приликом боравка на отвореном.

Васпитно образовни рад се реализује у групама целодневног боравка. Вртић у саставу има групе јасленог узраста од 1-3 године и васпитно образовне групе од 3 године до поласка у школу.

Вртић у свом саставу има 16 радних соба, опремљених према Правилнику о ближим условима за оснивање и почетак рада и обављање делатности предшколске установе. Јединице – собе у вртићу организоване су на два нивоа- приземље у којем су смештене 4 собе за боравак деце јасленог узраста, 8 соба за боравак деце узраста од 3 до поласка у школу и спрат на којем се налази 4 соба за боравак деце од три године

до поласка у школу. Планирано је да у објекту борави 16 васпитних група деце а тренутно имамо три јаслене проширене групе па тако ове радне године имамо 17.5 васпитних група.

Објекат Вртића „Црвенкапа" у Футогу позициониран је у групи објеката јавне намене (дом здравља, основна школа, спортски терени). У грађевинском смислу, објекат се састоји из два дела: објекат вртића, који је завршен 1974. године, сложене конфигурације, и објекат фискултурне сале који је повезан са објектом вртића топлом везом (завршен 2005/2007.године). Ове две грађевинске целине интегрисане су у јединствену функционалну целину. Објекат вртића чине три павиљона, приближно квадратних основа, које су издвојене као појединачни ентитети, са карактеристичним четвороводним кровом, и централни простор хола, који повезује све ове просторе, а који је завршен кровном терасом. Склоп је приземан, осим једног павиљона који је спратности П+1.

Објекат фиксултурне сале прати павиљонску конфигурацију основног склопа, те је формиран као четврти ентитет, повезан топлом везом са централним холом. Објекат је постављен као слободностојећи на парцели, са улазом из попречне приступне улице. У окружењу је зелена површина дворишта, које се користи за боравак деце. Не постоји карактеристични фасадни фронт према улици, јер је композиција сложена. У сваком од павиљона организоване су собе за боравак деце, санитарни чворови и канцеларије за особље. У павиљону спратности П+1 у приземљу су смештени и заједнички простори (кухињски блок). На спрату се налазе још четири собе за боравак деце и санитарни чворови. Положај објекта на парцели обезбеђује му добру осунчаност и проветреност. Такође, објекат због своје конфигурације има значајну површину фасадног омотача. Укупна нето грејна површина објекта износи 1.525,9 m^2, док је бруто површина 1.753,89 m^2. Укупна нето запремина грејаног дела објекта износи 4.618,34 m^3, док је укупна бруто запремина 5.957,66 m^3.

Закључно са 30. новембром 2023. године, у вртићу је уписано 404 деце, а запослено је 48 особа. Радно време вртића је од понедељка до петка, од 6 до 17 часова.

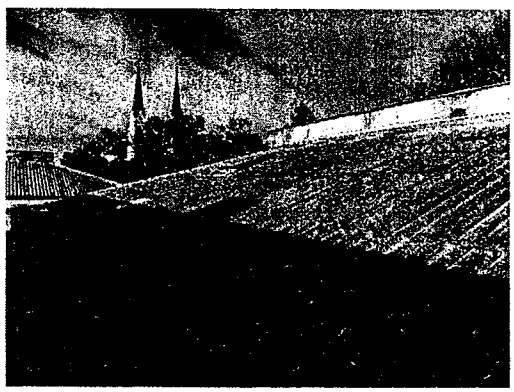
III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Архитектонски, зграда је подељена на два дела: један део чини вртић, а други фискултурна сала. Вртић се састоји од три павиљона који су приближно квадратног облика, док фискултурна сала представља четврти, засебан део. Сваки део објекта је изграђен коришћењем грађевинских техника које су биле актуелне у време његове изградње.

Конструкција вртића је скелетна, а фасада је посебно обрађена и састоји се од танких армирано-бетонских стубова који заједно са натпрозорним гредама формирају носеће

зидове. Парапетна поља су изведена од опеке, али без термоизолационог слоја. Током година, на спољашњем омотачу зграде дошло је до оштећења услед влаге, што се види у виду љуштења и отпадања завршног слоја фасаде и стреха.

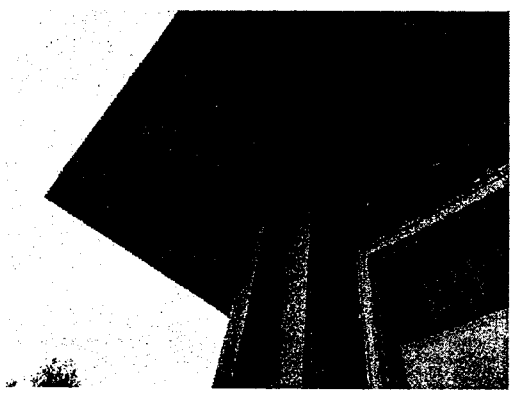
Кров вртића је дрвени, са салонит плочама као покривачем (Слика III.1 и Слика III.2). Изнад централног хола налази се равни кров (Слика III.4) који није намењен за коришћење, док су павиљони покривени крововима са четири нагиба. Вода са кровова се одводи у хоризонталне канале и вертикалне олуке, али због оштећене слоја хидроизолације долази до цурења воде, што узрокује појаву влаге на нижим деловима фасаде и унутрашњости зграде (Слика III.3). Овај проблем је посебно изражен у централном холу, али и у собама за боравак деце, где је хидроизолација на равном крову већ дотрајала.



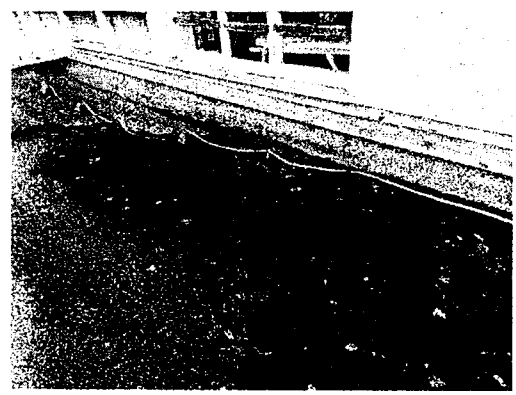
Слика III.1 - Коси кров - салонит



Слика III.2 - Кровна и међуспратна контрукција (таваница)



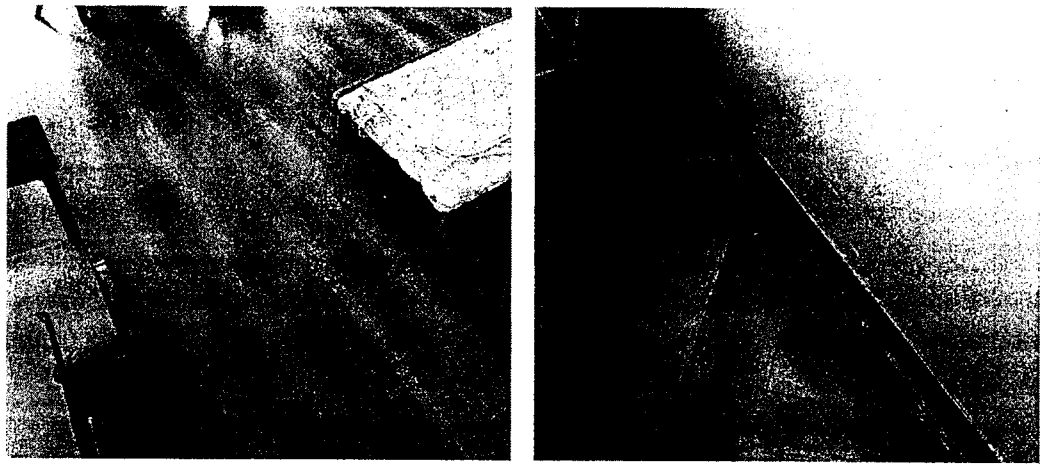
Слика III.3 - Оштећење стрехе



Слика III.4 - Раван кров

Подна конструкција вртића је изведена на насипу, са уграђеним хидроизолационим и термоизолационим слојевима. Подови у просторијама за децу су обложени паркетом и ламинатом (Слика III.5), док су у холу и санитарним просторијама коришћене винил

плоче и керамика. Таваница испод негрејаног простора је изведена као тешка међуспратна таваница без термоизолације (Слика III.2).



Слика III.5 - Подне облоге у собама за боравак деце

Прозори су дрвени, са двоструким стаклом, и налазе се у лошем стању због дотрајалости (Слика III.6). Љуштење боје и труљење дрвета, посебно на деловима изложеним спољним утицајима, су уочљиви. Улазни делови објекта имају савремене ПВЦ портале, док су на појединим местима постављени дрвени портали са једноструким стаклом. У котларници су уграђена метална врата и прозори са металним оквирима.



Слика III.6 – Спољашња дрвена столарија

Фискултурна сала је такође изграђена као скелетни систем са армирано-бетонским стубовима, гредама и плочама (Слика III.7). Фасада сале је термоизолована, претпоставља се са испуном од керамичког блока и стиропором као изолацијом (d=5 cm). Кров сале је четвороводни, са посебним кровним равнима изнад тоалета. Покривач је тегола, као и на делу крова који повезује салу са павиљонима вртића.

Под у сали је направљен од лако армиране бетонске плоче са хидро и термоизолационим слојевима. Завршна подна обрада у сали је паркет, док је у помоћним просторијама керамика. Плафон је изведен као растерски гипс-картонски.

Прозори на физкултурној сали су израђени од ПВЦ профила са пет комора и стаклопакетима пуњеним племенитим гасом. Топла веза између сале и вртића је такође застакљена ПВЦ порталима са стаклопакетима и ниским парапетом.



Слика III.7 – Изглед фискултурне сале

III.4. Уграђени термотехнички системи и системи расвете

Објекат се загрева преко централног система грејања са радијаторима, при чему се као извор енергије користи кондензациони котао на природни гас са инсталисаном снагом од 3x128 kW. Котларница је смештена у североисточном делу зграде, у крилу са спратом, поред главног улаза. Иако у објекту не постоји пракса мерења и евидентирања радних параметара система грејања, рад система се прати и ручно регулише на основу искуства руковаоца котларницом и према тренутним потребама. У оквиру система грејања нису инсталирани уређаји за мерење количине топлоте која се предаје објекту. Унутрашња температура ваздуха током зиме се не мери и не контролише формално, али се води рачуна да се избегне прегрејавање или недовољно загревање појединих делова зграде.

Регулација система грејања је централна, а управљање се врши помоћу котловске аутоматике која одржава задату температуру воде на излазу. Котао има могућност аутоматског управљања према задатој температури, а горионик је опремљен механизмом за подешавање снаге. Локално подешавање грејних тела није могуће због радијаторске арматуре која спречава регулацију температуре у различитим просторијама. Радијатори су опремљени радијаторским вентилом на полазном воду, али нису инсталирани терморегулациони вентили, односно термостатске главе.

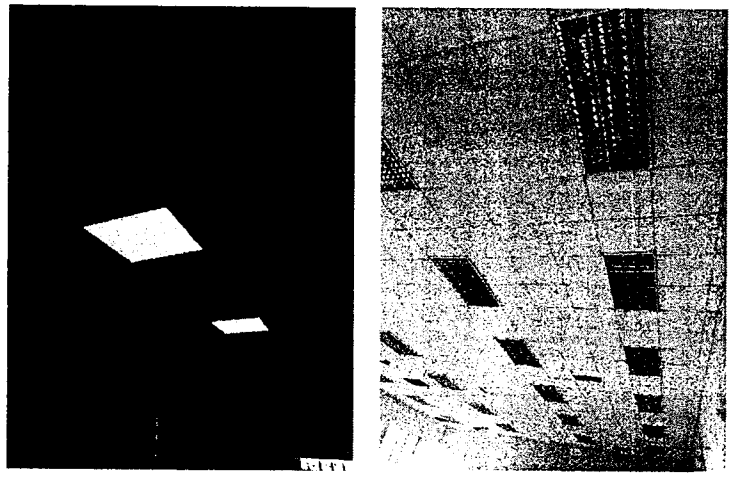
Цевоводи су опремљени пролазним вентилима, али нема уграђених регулационих вентила.

Систем грејања није подложан систематском управљању, што значи да нема редовне контроле и анализе параметара, било да су у питању измерене, обрачунате или регулисане вредности. Контрола унутрашњих температура и коришћење извора топлоте се врши на основу искуства и према потребама. Одржавање система се врши плански или по потреби, и оно је адекватно, омогућавајући несметан рад и функционалност инсталације грејања.

Грејна тела у делу вртића су челични ливени радијатори, док су у фискултурној сали уграђени алуминијумски чланкасти радијатори. Величина радијатора је у правилу усклађена с местом инсталације и потребама простора у који су уграђени. У просторијама са спољашњим зидом су смештени испод прозора, док су у ходницима и сличним просторима уграђени на зидове. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 114. Локална регулација на грејним телима није могућа због радијаторске арматуре која онемогућава локалну регулацију на грејним телима по просторијама. Радијатори су у полазном воду опремљени са радијаторским вентилом, али нема инсталираних термо-регулационих вентила (термостатских глава). Цевни развод има уграђене пролазне, али не и регулационе вентиле. У објекту не постоје зоне (делови зграде) са различитим режимом грејања. Радијатори у свим просторима су повезани по правилима двоцевног система са грејним вертикалама. Систем грејања је затворен и одзрачивање система грејања се врши помоћу одзрачних лонаца у највишим тачкама вертикала цевне мреже.

Вентилација у целом објекту је природна, док је хлађење локално уз помоћ моносплит клима уређаја. Припрема санитарне топле воде је локална, при чему се за њену припрему користе електрични бојлери.

У објекту су заступљена два типа расвете, LED и флуоресцентно осветљење (Слика III.8). LED расветна тела су уграђена у делу вртића, док је флуоросцентно осветљење доминантно у фискултурној сали и њеним помоћним просторијама. На свим позицијама где су заступљене флуоцеви постоји стартер. Начин регулације за све типове заступљене расвете је двопозициона регулација (ON/OFF).

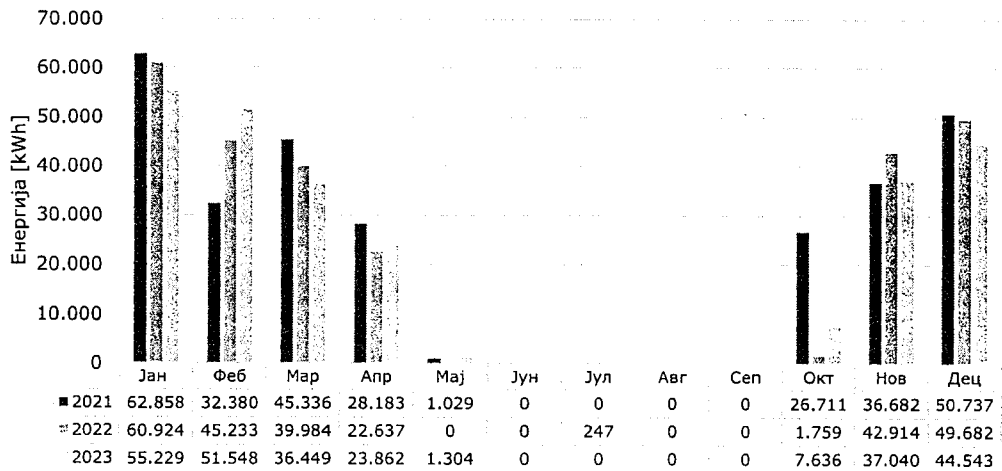


Слика III.8 – Типови осветљења LED-лево и флуоросцентно-десно

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

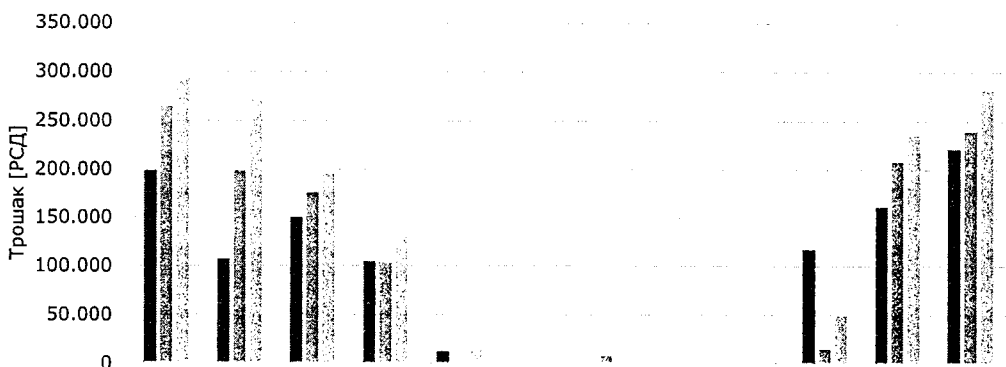
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије вртића „Црвенкапа", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	62.858	32.380	45.336	28.183	1.029	0	0	0	0	26.711	36.682	50.737
2022	60.924	45.233	39.984	22.637	0	0	247	0	0	1.759	42.914	49.682
2023	55.229	51.548	36.449	23.862	1.304	0	0	0	0	7.636	37.040	44.543

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2023. годину



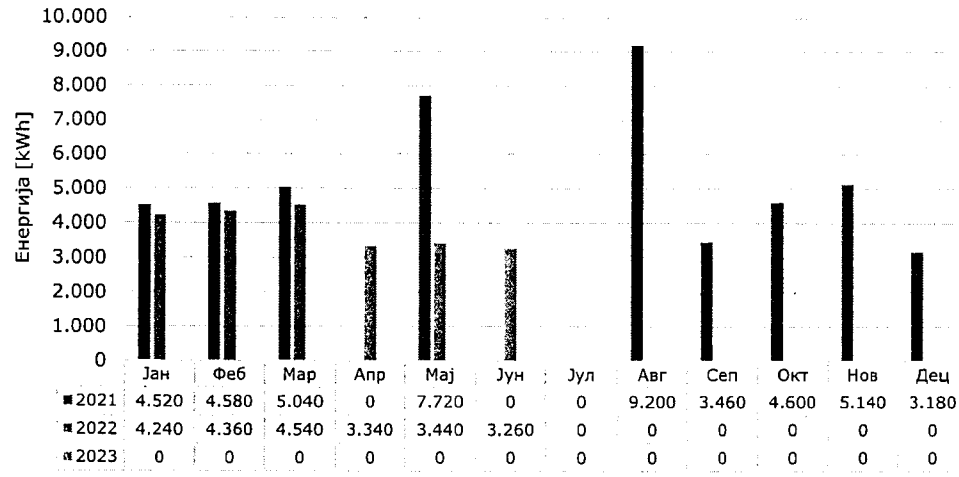
	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	198.629	106.855	150.060	104.839	12.035,	0,00	0,00	0,00	0,00	117.262	161.399	221.213
2022	265.018	198.571	176.330	102.996	0,00	0,00	8.128,3	0,00	0,00	15.233,	208.132	239.964
2023	292.159	273.204	195.365	130.047	14.147,	0,00	0,00	0,00	0,00	49.941,	235.945	282.403

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2023. годину

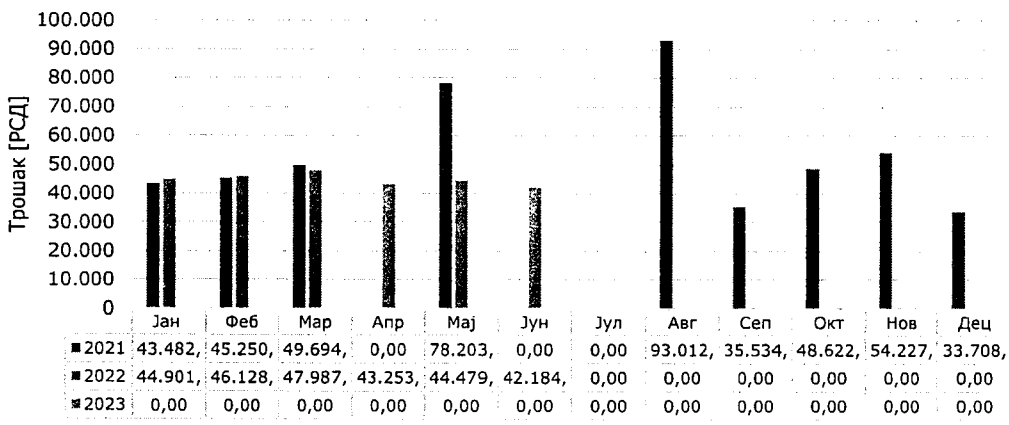
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије вртића „Црвенкапа", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за

период од 2021. до 2023. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потроше електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



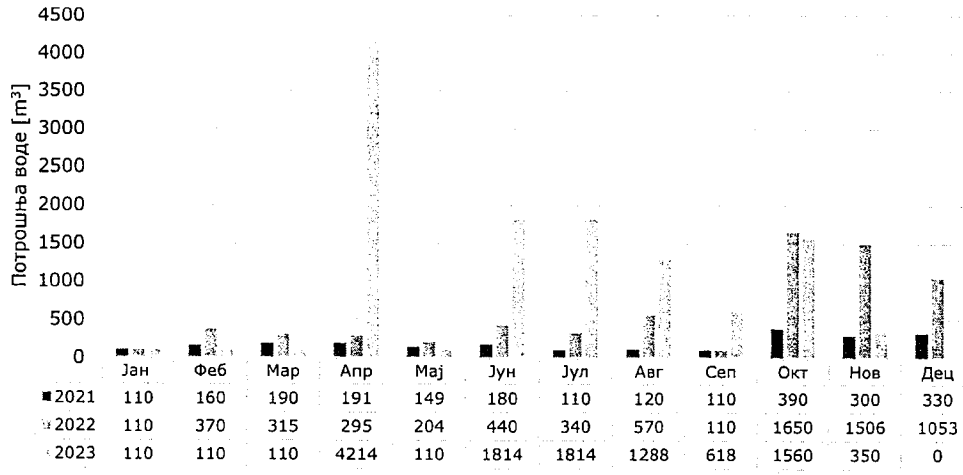
Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2023. годину



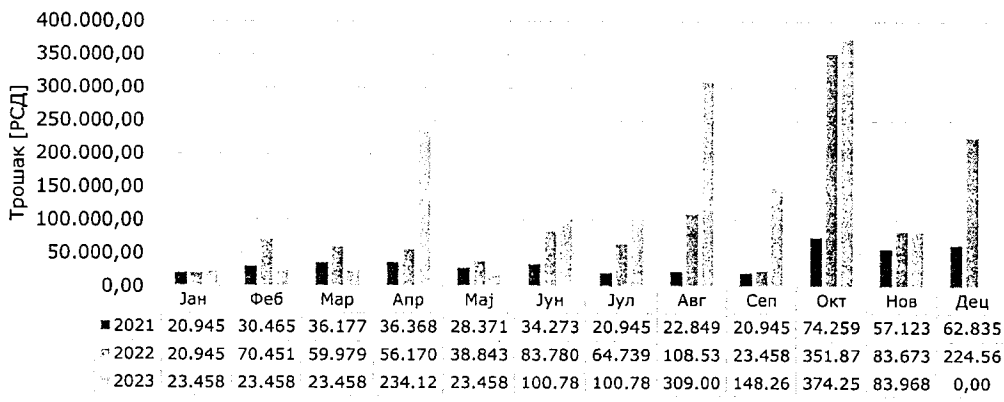
Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2023. годину

IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде вртића „Црвенкапа", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2023. годину



Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2023. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

5. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
6. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
7. Унутрашњи топлотни добици, и

8. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

4. Трансмисиони губици,
5. Вентилациони губици и
6. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 337.043 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 220,9 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 394.340 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 394.340 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 70.981 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	337.043	kWh/god
Губици система	57.297	kWh/god
Финална енергија	394.340	kWh/god
Примарна енергија	394.340	kWh/god
Емисија CO_2	70.981	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

6. Међуспратна конструкција (таваница) је израђена као ТМ таваница без слоја термоизолације. Укупна површина међуспратне конструкције износи 1.300 m^2. Како таваница није термоизолована, а у циљу смањивања топлотних губитака, предлаже се њена изолација каменом вуном дебљине минимум 20 cm и при томе се очекује смањење коефицијента пролаза топлоте.

7. Кров на објекту је плитки дрвени, са покривачем од салонита. У делу централног хола израђен је непроходни и термички неизоловани раван кров. Укупна површина равног крова коју је потребно енергетски санирати је 180 m^2. Предлаже се изолација равног крова каменом вуном дебљине 10 cm уз неопходно постављање водо-непропусног и паро-непропусног слоја. Применом претходно поменуте мере очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте. Како је кровни покривач, на косом крову објекта, израђен од салонит плоча предвиђа се његова замена покривачем израђеним од трапезастог лима. Укупна површина косог крова коју је потребно заменити је 1.000 m^2. Замена кровног покривача не представља меру енергетске ефикасности, али је његова замена неопходна како би објекат био у потпуности био безбедан по питању здравља његових корисника.

8. На објекту је уграђена дрвена спољашња столарија која је се налази у веома лошем стању. Прозори су дотрајали, нарушена је њихова заптивеност, а завршни слој боје је у великој мери ољуштен. Укупна површина спољашњих прозора је 320 m^2. ПВЦ столарија уграђена је само на улазним деловима

објекта са ветробранима. С тога се предлаже замена спољних прозора и врата са новим, ПВЦ вишекоморним са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном 4+14Argon+4FLOAT+14Argon+4Low-E прозорима и вратима. Применом претходно поменуте енергетски ефикасне столарије очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте.

VI.2. Мере у систему грејања

2. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 114, с тога се предлаже уградња 114 термостатска радијаторска вентила. Потребно је уградити модел који је додатно ојачан и обезбеђен од непрописног употребљавања или крађе (неовлашћеног скидања главе са вентила) са уграђеним сензором, заштитом од смрзавања, уз опсег подешавања температура од 5 или 8 до 26°Ц, и уз могућност ограничења и блокирања задате вредности температуре. Радијаторски вентили и термостатске главе морају бити произведени у складу са СРПС ЕН 215. Укључити осигурач предрегулације, осигурач против крађе и граничник.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 196.087 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 128,5 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Е.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fln}$ = 223.539 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 223.539 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 40.237 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	196.087	kWh/god
Губици система	27.452	kWh/god
Финална енергија	223.539	kWh/god
Примарна енергија	223.539	kWh/god
Емисија CO_2	40.237	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 140.956 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 337.043 kWh/god, потрошња је редукована на 196.087 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 220,9 kWh/m^2god на 128,5 kWh/m^2god, чиме је објекат прешао из Г у Е енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 14,7 toe и уштеда у емисији од 30,7 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	337.043	196.087	140.956
	Финална енергија	kWh/god	394.340	223.539	170.801
	Примарна енергија	kWh/god	394.340	223.539	170.801
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	70.981	40.237	30.744

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 цм. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ **Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.**			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних браварских и дрвених прозора, портала, преграда и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету демонтиране фасадне столарије.	комплет	1
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10 cm. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету демонтираних елемената-уређаја.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ **Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.**			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл.		
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Обрачун по комплету демонтиране лимарије.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену депонију на градилишту. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и фазонских комада.		
	Обрачун по комплету.		
	расвета	комплет	1
	громобран	комплет	1
6	Демонтажа и поновна монтажа постојећих заштитних решетки прозора у приземљу. Решетке одложити, чувати и заштити од атмосферских утицаја на складишту у кругу градилишта. Након завршетка радова на постављању термоизолације, решетке репарирати, прекројити (прилагодити новим димензијама отвора) и поново монтирати. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, испорука и постављање термоизолације међуспратне конструкције ка негрејаном тавану, лаганим филцом од минералне стаклене вуне у ролни, дебљине 20cm, са коефицијентом топлотне проводљивости λД≤0,039 W/mK. Минералну вуну поставити као термоизолацију на таваницу објекта. Термоизолацију поставити по упутству произвођача. У цену је укључено и постављање парне бране испод термоизолације и паропропусне водонепропусне фолије преко топлотне изолације. У цену позиције улази финално чишћење свих хоризонталних површина како би се добила равна и чиста подлога пре израде термичке изолације. Сав шут и отпадни материјал прикупити, утоварити и одвести на депонију. Обрачун по комплету постављене термоизолације међуспратне конструкције ка негрејаном тавану.	комплет	1
2	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету	комплет	1
3	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
4	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5 mm (заглеђена). Обрачун по комплету израђеног завршног слоја фасаде за део фасаде обухваћене датом фазом.	комплет	1
5	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm са коефицијентом топлотне проводљивости λД≤0,035W/mK . Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету горе наведених радова за део фасаде обухваћене датом фазом.	комплет	1
6	Набавка и постављање парне бране испод камено вуне са преклопом од 15cm. Подлогу је потребно претходно очистити. Спојеви се лепе са универзалном лепљивом траком, одговарајућег квалитета. Отпорност на пожар 1 час. Доставити Исправу о усаглашености у складу са СРПС ЕН 1365-2:2015. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка и постављање двослојне минералне вуне преко равног крова објекта, за термо изолацију (класа квалитета Дуроцк Аустриа 038, Роцкwоол или одговарајуће) дебљине 10 цм, минималне густине 210 кг/м3 горњи слој и 140кг/м3 доњи слој. Отпорност на пожар 1 час. Доставити Исправу о усаглашености у складу са СРПС ЕН 1365-2:2015. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка и постављање ПВЦ, хидроизолационе, УВ отпорне, водонепропусне мембране за хидроизолацију непроходних равних кровова, (квалитета Сикаплан 15 Г или одговарајуће) дебљине 1,5mm. Мембрана је слободно положена и механички причвршћена, армирана полиестерским филцом на бази висококвалитетног поливинил хлорида (ПВЦ) у складу са ЕН 13956. Горња страна мембране је светло сиве боје, док је доња страна тамно сива. Материјал карактерише висок степен паропропусности, изузетна отпорност на временске услове, старење, падавине, варнице, ватру и топлотно зрачење и механичка оштећења. Отпорност на пожар 1 час. Доставити Исправу о усаглашености у складу са СРПС ЕН 1365-2:2015. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ

Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.

Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња фасадне ПВЦ столарије према пројекту архитектуре и шемама столарије. ПВЦ столарију израдити од ојачаних вишекоморних ПВЦ профила, три дихтунга (Uf≤1.3 W/m²K) и трослојног нискоемисионог стакла неутрал +14Argon+4FLOAT+14Argon+4Low-E са нискоемисионим премазом на унурашњем застакљењу, међупростор испуњеног гасом (Ug≤0.9 W/m²K), а све према шемама столарије. Пре почетка радова извођач мора да провери димензије отвора. При уградњи окапнице водити	комплет	1

	рачуна да се не покрију отвори за одвод влаге од кондеза из ПВЦ профила. Шпалетне се обрађују и споља и унутра, постављају се спољашње опшивке - клупице од пластифицираног или поцинкованог лима и пластичне ПВЦ клупице са унутрашње стране прозора. Обрачун по комплету уграђене фасадне ПВЦ столарије		

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

VI САНАЦИЈА КРОВА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Скидање кровног покривача од салонит плоча, заједно са носећим летвама. Скинути цреп и летве на безбедан начин. Шут прикупити, изнети, утоварити на камион и одвести на градску депонију.		
	Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Израда и постављање подконструкције и дашчаног опшава стрехе. Обрађене, фалцоване даске - бродски под дебљине 22-24 mm од суве, праве и квалитетне јелове даске, оптималне дужине поставити и заковати, заштити заштитним премазом и завршно бојити у два премаза лаком за дрво у боји по избору инвеститора. Подконструкцију израдити од јелових летава и дасака дебљине 24 mm.		
	Обрачун по комплету постављене површине (обухвата доњу и чеону страну стрехе)	комплет	1
3	Замена оштећених елемената кровне конструкције идентичнима од просушеног дрвета И класе на потребним местима.		
	Обрачун по комплету дрвене грађе.	комплет	1
4	Нивелисање рогова пре летвисања, даскама d=24mm, обострано по рогу.		
	Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Летвисање крова низ кров преко рогова летвама 50/50 mm и летвисање за монтажу кровног покривача летвама 30/50 mm. Летвисање извести сувим, правим и квалитетним јеловим летвама, оптималне дужине. Растојање летава по упутству произвођача кровног покривача.		
	Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Покривање крова трапезастим лимом са везивањем по упуству произвођача црепа, цена садржи и покривање слемена (аппрох. 72 m).		
	Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка и постављање, парне бране на раван кров изнад међуспратне конструкције павиљона која се изолује са преклопом од 15cm. Подлогу је потребно претходно очистити. Спојеви се лепе са универзалном лепљивом траком, одговарајућег квалитета. Отпорност на пожар 1 час. Доставити Исправу о усаглашености у складу са СРПС ЕН 1365-2:2015.		
	Обрачун по комплету. (аппрох. 180 m2)	комплет	1
8	Набавка и постављање ПВЦ, хидроизолационе, УВ отпорне, водонепропусне мембране за хидроизолацију непроходних равних кровова, (квалитета Сикаплан 15 Г или одговарајуће) дебљине 1,5 mm. Мембрана је слободно положена и механички причвршћена, армирана полиестерским филцом на бази висококвалитетног поливинил хлорида (ПВЦ) у складу са ЕН 13956. Горња страна мембране је светло сиве боје, док је доња страна тамно сива. Материјал карактерише висок степен паропропусности, изузетна отпорност на временске услове, старење, падавине, варнице, ватру и топлотно зрачење и механичка оштећења. Отпорност на пожар 1 час. Доставити Исправу о усаглашености у складу са СРПС ЕН 1365-2:2015.		
	Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
1.	Грађевински радови	**39.164.901 РСД**
2.	Термомашински радови	**2.167.581 РСД**

УКУПНО СА ПДВ-ОМ	**49.598.979 РСД**

ПРИЛОГ 16: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ОСНОВНА ШКОЛУ „ДУШАН РАДОВИЋ"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

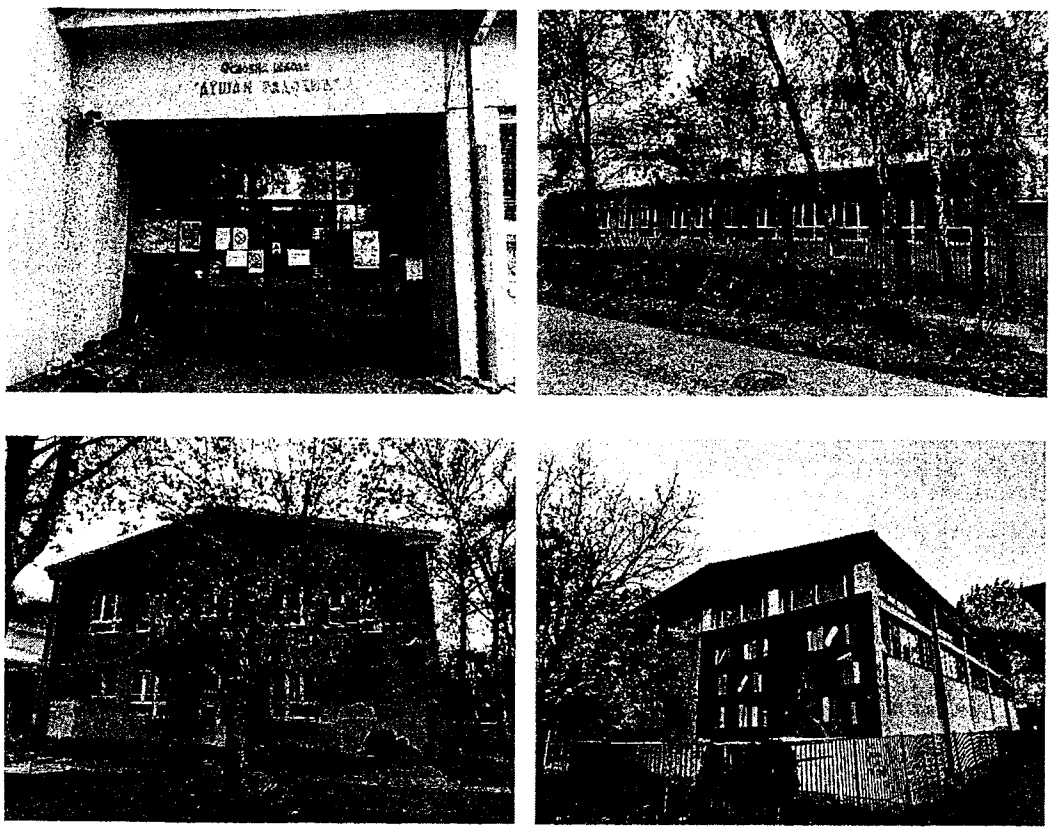
Објекат: Основна школа „Душан Радовић" Нови Сад

Нови Сад 2024.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

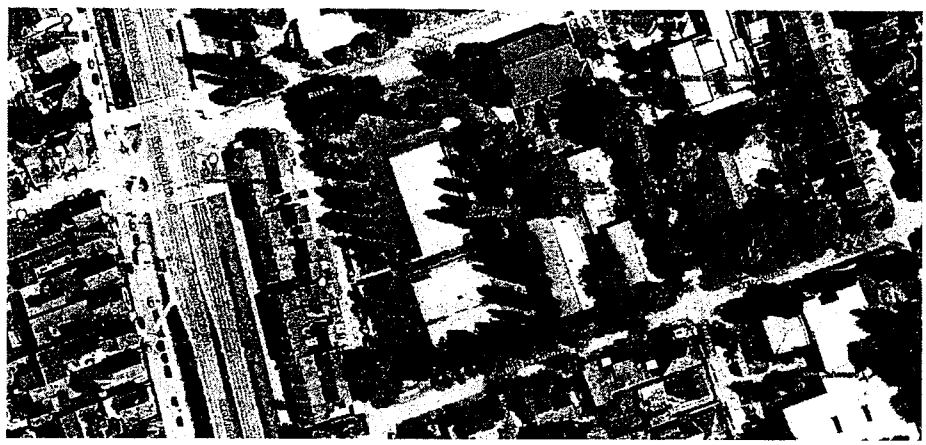
Објекат:	Основна школа „Душан Радовић"
Адреса:	Ченејска 61, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.1238, К.О. Нови Сад II
Спратност:	П+1
Бруто површина приземља:	2.480 m^2



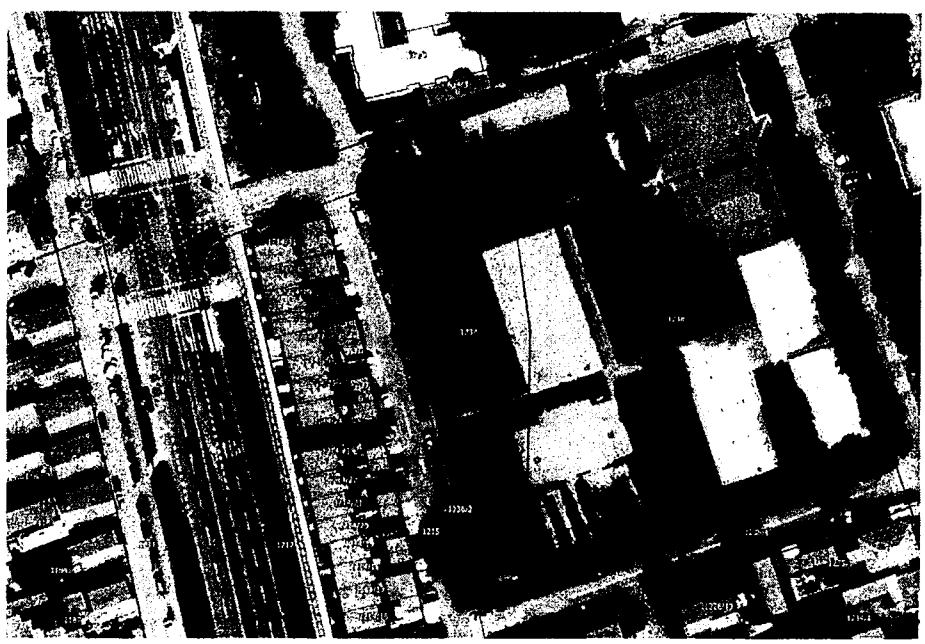
Слика I.1 - Основна школа „Душан Радовић", Нови Сад

I.2. Подаци о локацији

Локација објекта Основна школа „Душан Радовић", налази се на катастарској парцели бр. 1238, К.О. Нови Сад I, на адреси Ченејска 61 (Слика I.2 и Слика I.3). Парцела на којој се налази школско двориште (К.П.1238 и К.П.1237) које окружује објекат школе, оивичена је улицама Ритска на северу, Душана Шуњова на југу, Светозара Ћанића на западу и Ченејском улицом на истоку.



Слика I.2 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.3 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θH'e = -15°C (за Нови Сад: θH'e = -14,8°C), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θe = -5°C, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φe = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φi = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
A+	≤ 15	≤ 12
A	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
E	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188

Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Објекат има сложену структуру, линеарно оријентисану у правцу север-југ, паралелно са Ченејском улицом. Састоји се од четири основне целине: школски блок који укључује улазну зону, учионички блок и кухињу окренуту ка дворишту, све у приземљу, као и учионички блок на спрату (П+1), изграђен 1967. године. Затим, ту је фискултурна сала са техничким блоком (стара котларница и радионица), која је повезана са школским блоком. Друга дограђена учионичка зграда (П+1) наслања се на улазни хол у приземљу и изграђена је 1992. године. На крају, ту је и нова фискултурна сала која има засебан улаз са Ченејске улице, али је такође повезана са школом преко старе фискултурне сале.

Приступ објекту је са источне стране, преко главног улаза и хола. Нова фискултурна сала има свој независни улаз са исте улице, а постоји и приступ деловима објекта из школског дворишта. Из главног хола се пружају ходници који воде ка два учионичка блока (П+1), као и ка старој фискултурној сали. Заједничке просторије школе, као што су кухиња и трпезарија, налазе се у близини главног хола. Објекат има укупно 22 учионице, распоређене у два дела. У приземљу се налази 12 учионица, док је на спрату смештено 10 учионица. Санитарни чворови за ученике су организовани унутар учионичких блокова, а зборница је смештена на спрату првог дела.

Кухињски блок, који укључује кухињу, оставу и трпезарију, налази се у приземљу првог дела, заједно са другим помоћним просторијама, као што су остава за одржавање и кухиња за особље. Нова фискултурна сала функционише као самостална целина, са директним приступом школском дворишту и повезана је са остатком школе преко старе фискултурне сале. Уз нову салу налазе се помоћни кабинети, справарница, свлачионице и санитарни чворови. Између старе и нове фискултурне сале налази се атријум који омогућава природно осветљење старе сале и ходника нове сале.

Позиција објекта на парцели омогућава му добру осунчаност и проветреност. Пространо школско двориште нуди бројне могућности за примену обновљивих извора енергије, а у њему су организовани простори за одмор ученика и спортски терени.

Укупна нето површина објекта која се греје износи 3.362,33 m², док бруто површина објекта износи 4.742 m². Нето запремина грејаног дела објекта је 13.270 m³, а бруто запремина објекта износи 16.985 m³.

Број запослених лица у објекту је 75. У објекту се реализује настава за 730 ученика, у свим нижим и вишим разредима. Настава се одвија у две смене. У објекту се

реализује и продужени боравак за децу након завршетка наставе. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 14 сати дневно.

Битно је нагласити да је сагледавањем јавно доступних информација путем портала ГЕОСрбија и еКатастра, примећено да надограђено крило објекта из 1992. године нема решене правно-имовинске послове - није легализован и нема употребну дозволу. Стога овај објекат није ушао у обухват енергетске санације.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

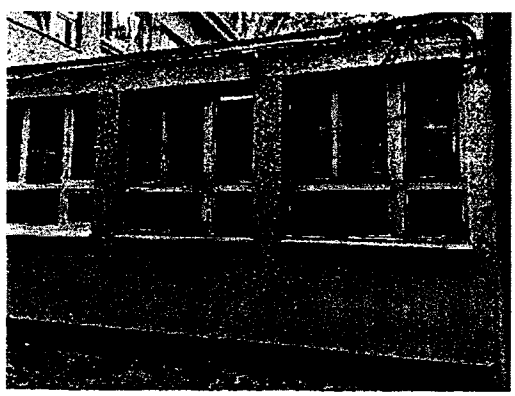
Зграда је изграђена у складу са грађевинским техникама које су биле актуелне у време њене изградње и каснијих доградњи. Конструкција школе је углавном армирано-бетонски скелет са испуном од опеке дебљине 25 cm. Конструктивни распоред објекта је прилагођен његовој организационој шеми. Већина фасадних зидова нема термоизолацију, осим зидова нове фискултурне сале, који су изведени као „сендвич" зидови са изолационим слојем (Слика III.1 и Слика III.2).



Слика III.1 – Изглед фасадног зида



Слика III.2 – Изглед нове фискултурне сале



Слика III.3 – Изглед спољашње столарије



Слика III.4 – Изгледа пода на тлу-терацо

Коси двоводни кровови са дрвеном конструкцијом покривају основне целине објекта, а као покривач је коришћен сендвич лим који је 2019-2020. године заменио салонит

плоче. Кровови изнад фискултурних сала су покривени трапезним лимом, док су делови који повезују различите целине објекта, односно „топле везе", покривени равним, непроходним крововима са битуменском хидроизолацијом. Међуспратна конструкција је армирано-бетонска, са испуном од керамичких блокова. Конструктивно гледано, објекат је у добром стању, без видљивих оштећења или пукотина.

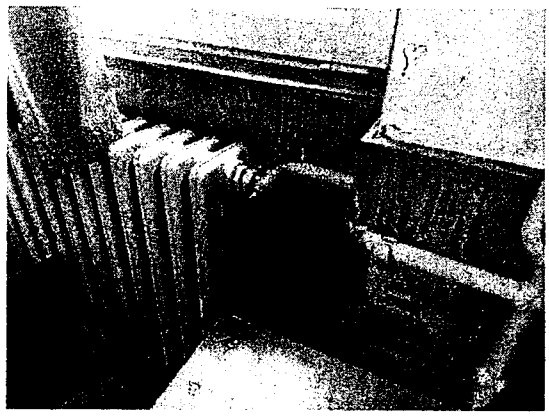
Подови су постављени на бетонској плочи која је ливена на шљунковитом слоју, а завршна обрада подова варира у зависности од намене просторија – од ламината и паркета до тераца, ПВЦ-а или керамике (Слика III.4).

Столарија и браварија на фасади су различитих типова (Слика III.3). Петокоморни ПВЦ профили су уграђени уместо дрвених прозора са двоструким стаклом у учионицама на спрату првог дела 2011. године, а током 2020. године замењено је 53 прозора. У делу зграде из 1992. године налазе се стари дрвени прозори са двоструким стаклом. Нова фискултурна сала има ПВЦ прозоре и портале, док су на другим местима коришћени алуминијумски профили са армираним стаклом, челични профили са једноструким и двоструким застакљењем, као и дрвени профили са једноструким стаклом. Оригинални прозори имају слабо дихтовање, што доводи до значајних топлотних губитака и отежаног функционисања прозора.

III.4. Уграђени термотехнички системи и системи расвете

Зграда се загрева путем централног система грејања који користи радијаторе од ливеног гвожђа и алуминијумске радијаторе, док је основни енергент гас. У објекту се налази 180 грејних тела различитих снага са ручном регулацијом. Реконструкција котларнице извршена је 2017. године, а нови кондензациони котао на природни гас, снаге 5x128 kW, постављен је 2020. године на нову локацију која испуњава важеће законске прописе. Котао је смештен између старе и нове фискултурне сале, тачније, између улаза у нову салу и техничког блока старе сале, на западној страни зграде, окренутој према дворишту.

У згради нема редовног праћења и бележења параметара рада система грејања. Рад система се надгледа и подешава ручно, ослањајући се на искуство особља задуженог за котларницу и потребе објекта. Нема инсталираних уређаја који би мерили количину топлоте која се предаје објекту. Иако се унутрашња температура током зимског периода не мери систематски, стара се да простор буде равномерно загрејан, избегавајући прегревање или недовољно загревање.





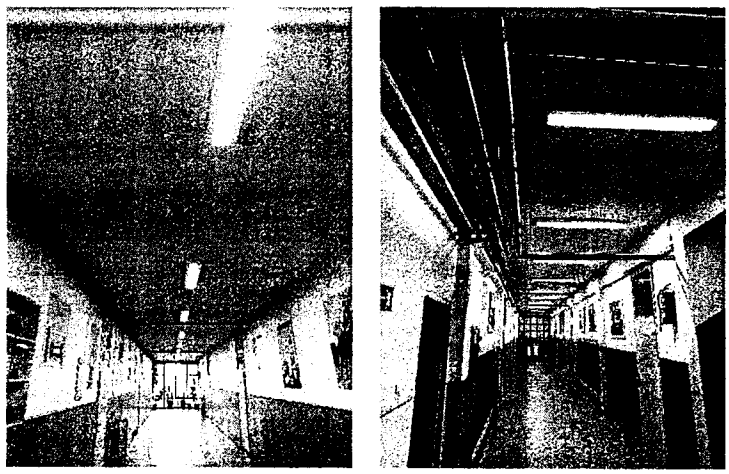
Слика III.5 – Изглед грејних тела

Систем грејања је централизован, без могућности локалног подешавања на радијаторима због недостатка опреме која би то омогућила. Радијатори су опремљени класичним вентилом, али немају уграђене термостатске главе за прецизнију регулацију. Цевни систем садржи пролазне вентиле, али без регулационих вентила. Цевоводи су постављени уз плафон или под, зависно од дела зграде.

Нема организованог система за управљање системом грејања, што значи да се не врше редовне контроле и анализе радних параметара, било измерених или регулисаних. Контрола унутрашњих температура и коришћење извора топлоте се врши на основу искуства и по потреби. Одржавање система се спроводи плански или када се укаже потреба, чиме се обезбеђује поуздан рад и функционалност.

Вентилација у целом објекту је природна, док је хлађење локално уз помоћ моносплит клима уређаја. Визуелним прегледом установљено је 6 система расхладне снаге од 12.000 Btu. Топла вода за санитарне потребе обезбеђује се локално, путем електричних бојлера укупне снаге 6 kW.

У објекту је заступљена LED расвета (Слика III.8).

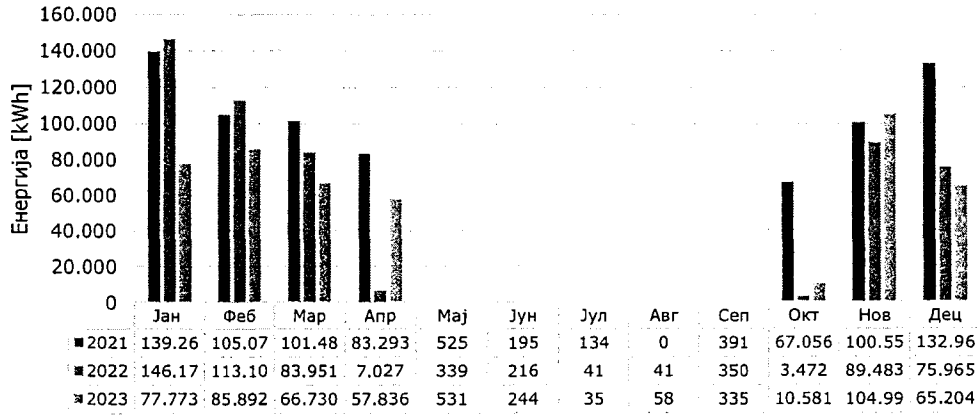


Слика III.6 –LED расвета унутар објекта

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

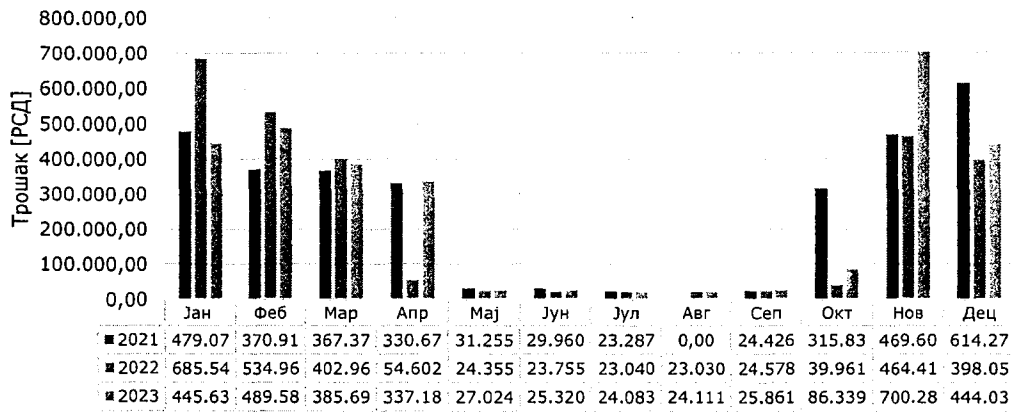
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије ОШ „Душан Радовић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику Града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	139.26	105.07	101.48	83.293	525	195	134	0	391	67.056	100.55	132.96
2022	146.17	113.10	83.951	7.027	339	216	41	41	350	3.472	89.483	75.965
2023	77.773	85.892	66.730	57.836	531	244	35	58	335	10.581	104.99	65.204

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотне енергије за период 2021-2023. годину

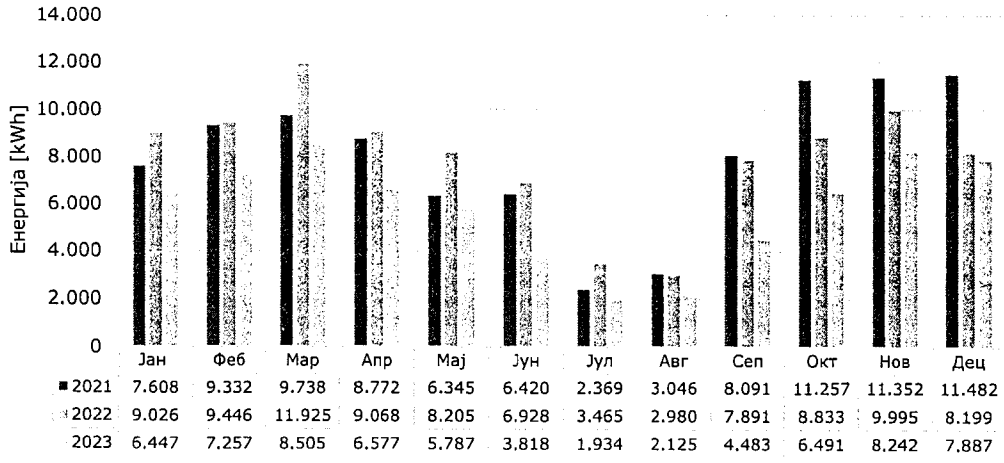


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	479.07	370.91	367.37	330.67	31.255	29.960	23.287	0,00	24.426	315.83	469.60	614.27
2022	685.54	534.96	402.96	54.602	24.355	23.755	23.040	23.030	24.578	39.961	464.41	398.05
2023	445.63	489.58	385.69	337.18	27.024	25.320	24.083	24.111	25.861	86.339	700.28	444.03

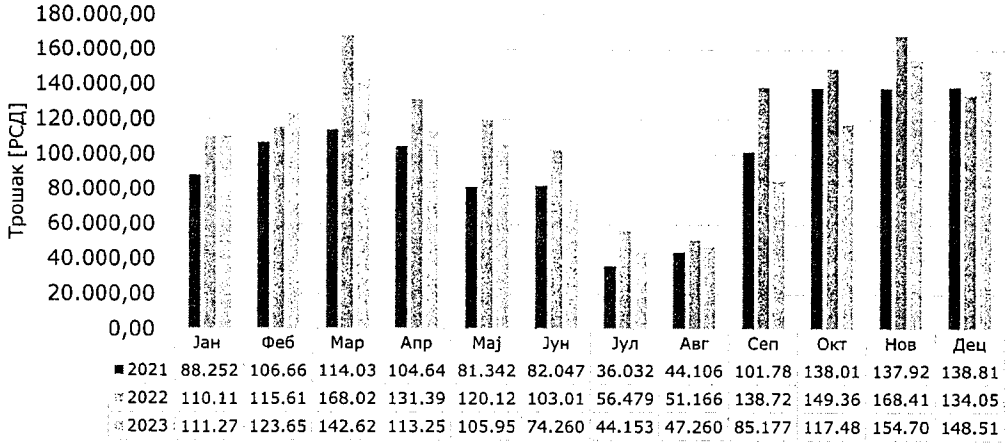
Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2023. годину

IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије ОШ „Душан Радовић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4).



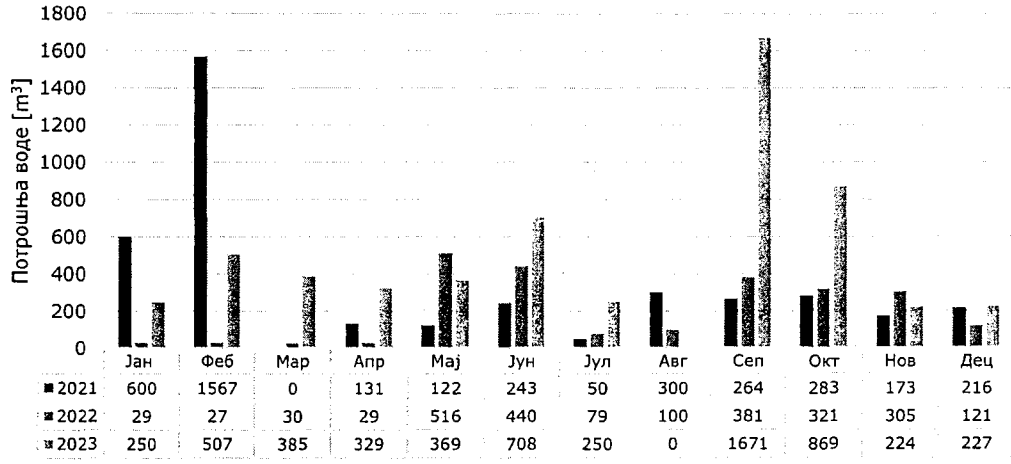
Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2023. годину



Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2023. годину

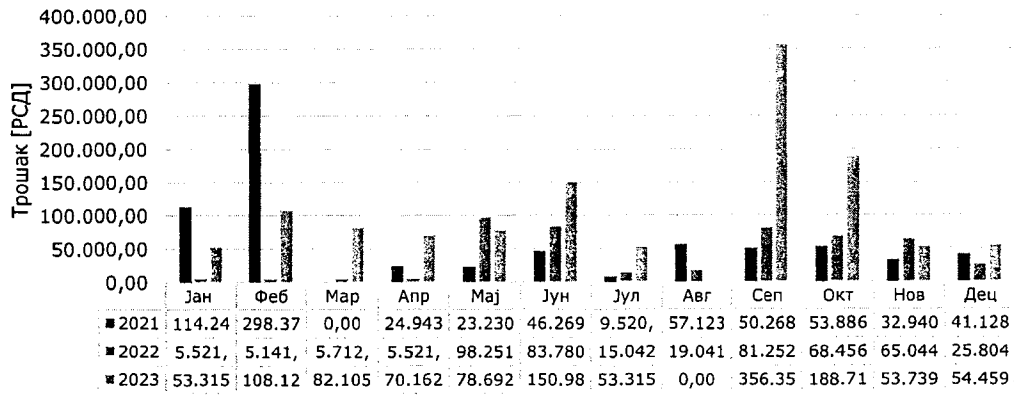
IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде ОШ „Душан Радовић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	600	1567	0	131	122	243	50	300	264	283	173	216
2022	29	27	30	29	516	440	79	100	381	321	305	121
2023	250	507	385	329	369	708	250	0	1671	869	224	227

Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2023. годину



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	114.24	298.37	0,00	24.943	23.230	46.269	9.520,	57.123	50.268	53.886	32.940	41.128
2022	5.521,	5.141,	5.712,	5.521,	98.251	83.780	15.042	19.041	81.252	68.456	65.044	25.804
2023	53.315	108.12	82.105	70.162	78.692	150.98	53.315	0,00	356.35	188.71	53.739	54.459

Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2023. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,
2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 620.279 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 184,5 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Ф.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 725.726 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 725.726 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра́ 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 130.631 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	620.279	kWh/god
Губици система	105.447	kWh/god
Финална енергија	725.726	kWh/god
Примарна енергија	725.726	kWh/god
Емисија CO_2	130.631	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Сви спољни зидови, осим зида нове фискултурне сале, немају термоизолациони слој. Зидови нове фискултурне сале изграђени су у форми сендвич конструкције. Укупна површина спољних зидова који немају термоизолацију износи 1.600 m^2. У циљу смањивања топлотних губитака, предлаже се њихова изолација каменом вуном дебљине минимум 10 cm и при томе се очекује смањење коефицијента пролаза топлоте.

2. Предвиђа се замена и енергетска санација косог крова на објекту. Са кровних површина предвиђа се уклањање постојећег кровног покривача, који укључује трапезасти лим и битуменску хидроизолацију. Покривач косих равни крова се замењује термоизолационим панелима са ИПН испуном дебљине 12cm. Укупна површина косог крова који је потребно енергетски санирато износи 310 m^2. Применом претходно поменуте мере очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте датог склопа термичког омотача.

3. У деловима објекта који повезују различите сегменте, углавном је изведен раван, непроходни кров са битуменском хидроизолацијом без термоизолационог слоја. Укупна површина равног крова коју је потребно енергетски санирати је 350 m^2. Предлаже се изолација равног крова каменом вуном дебљине 10 cm уз неопходно постављање водо-непропусног и паро-непропусног слоја. Применом претходно поменуте мере очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте датог склопа термичког омотача.

4. На деловима објекта је и даље у употреби дрвена спољашња столарија и браварија која је се налази у веома лошем стању. Прозори и врата су дотрајали, нарушена је њихова заптивеност, а завршни слој боје је у великој мери ољуштен. С тога се предлаже замена спољних прозора са новим, ПВЦ вишекоморним са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном прозорима и вратима израђеним од вишекоморних алуминијумских профила са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном 4+14Argon+4FLOAT+14Argon+ 4Low-E. Укупна површина спољашњих прозора предвиђена за замену је 400 m^2, а укупна површина спољашњих врата је 30 m^2. Применом претходно поменуте енергетски ефикасне столарије очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 180 с тога се предлаже уградња 180 термостатска радијаторска вентила. Потребно је уградити модел који је додатно ојачан и обезбеђен од непрописног употребљавања или крађе (неовлашћеног скидања главе са вентила) са уграђеним сензором, заштитом од смрзавања, уз опсег подешавања температура од 5 или 8 до 26°Ц, и уз могућност ограничења и блокирања задате вредности температуре. Радијаторски вентили и термостатске главе морају бити произведени у складу са СРПС ЕН 215. Укључити осигурач предрегулације, осигурач против крађе и граничник.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 365.642 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 108,7 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Д.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 416.832 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 416.832 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем грејања на природни гас фактор конверзије износи 1, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 75.030 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем грејања на природни гас она износи 0,18 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	365.642	kWh/god
Губици система	51.190	kWh/god
Финална енергија	416.832	kWh/god
Примарна енергија	416.832	kWh/god
Емисија CO_2	75.030	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 254.637 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 620.279 kWh/god, потрошња је редукована на 365.642 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је

редукована са 184,5 kWh/m^{2}god на 108,7 kWh/m^{2}god, чиме је објекат прешао из Ф у Д енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 26,6 toe и уштеда у емисији од 55,6 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	620.279	365.642	254.637
	Финална енергија	kWh/god	725.726	416.832	308.894
	Примарна енергија	kWh/god	725.726	416.832	308.894
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	130.631	75.030	55.601

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 cm. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Сечење делова грађа или уклањање дрвећа	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ **Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.**			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних браварских и дрвених прозора, портала, преграда и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету демонтиране фасадне столарије.	комплет	1
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10цм. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету демонтираних елемената-уређаја.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету демонтираних јединица клима уређаја са дела фасаде обухваћене датом фазом.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ

Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.

Р.Бр.	Опис	Јединица мере	Количина
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену градилишну депонију. Обрачун по комплету демонтиране лимарије.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену градилишну депонију. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и фазонских комада.		
	Обрачун по комплету.		
	расвета	комплет	1
	громобран	комплет	1
	електро инсталације	комплет	1
	гасне инсталације	комплет	1
6	Демонтажа и поновна монтажа постојећих заштитних решетки прозора у приземљу. Решетке одложити, чувати и зашитити од атмосферских утицаја на складишту у кругу градилишта. Након завршетка радова на постављању термоизолације, решетке репарирати, прекројити (прилагодити новим димензијама отвора) и поново монтирати. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Чишћење слојева старе боје са равних површина фасаде. Пажљиво очистити старе слојеве боје са равних делова фасаде, за уградњу термоизолације. Чишћење извршити механичким путем (челичним четкама). Приликом чишћења водити рачуна да се не оштети подлога. Обрачун по комплету очишћене површине.	комплет	1
8	Обијање продужног малтера са фасадних зидова. Процењена вредност радова је 10% од укупне површине фасаде објекта. Обити малтер и спојнице очистити кламфама до дубине 2 цм. Површине опека очистити челичним четкама и опрати зидове водом. Шут прикупити, изнети и утоварити на камион и одвести на градску депонију. Обрачун по комплету површине фасаде	комплет	1
9	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Скидање кровног покривача од ТР лима са кровова (обухвата се и скидање облоге са стрехе и забата). Скинути ТР лим на безбедан начин. Демонтирани ТР лим ставити на располагање инвеститору, или утоварити у камион и одвести на депонију коју одреди инвеститор удаљену до 15км. Шут прикупити, изнети, утоварити на камион и одвести на градску депонију. Ценом обухватити и демонтажу свих оштећених делова кровне конструкције. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Демонтажа и поновна монтажа фасадних носача барјака. Носаче одложити, чувати и заштитити од атмосферских утицаја на складишту у кругу градилишта. Након завршетка радова на постављању термоизолације, носаче поновно монтирати. Обрачун по комплету.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ **Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.**			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
12	Демонтажа и поновна монтажа табли са називом установе и бројем улице. Табле одложити, чувати и заштитити од атмосферских утицаја на складишту у кругу градилишта. Након завршетка радова на постављању термоизолације, табле поновно монтирати. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II ТЕСАРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Замена оштећених елемената кровне конструкције идентичнима од просушеног дрвета И класе на потребним местима. Обрачун по комплету дрвене грађе.	комплет	1
2	Нивелисање рогова пре летвисања, даскама d=24mm, обострано по рогу. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Летвисање крова низ кров преко рогова летвама 50/50 mm и летвисање за монтажу кровног покривача летвама 30/50 mm. Летвисање извести сувим, правим и квалитетним јеловим летвама, оптималне дужине. Растојање летава по упутству произвођача кровног покривача. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Замена пропалих делова постојеће кровне конструкције, од суве јелове грађе. Урадити све прописане тесарске везе кровних елемената и ојачања од флах челика, котви, завртњева, кламфи и слично. Демонтиране елементе кровне конструкције утоварити на камион и одвести на депонију удаљену до 15 km. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка материјала, испорука и постављање система за термичку изолацију фасаде од камене вуне на зидове са обрадом шпалетни. Израда танкослојног система контактне фасаде са плочама од камене минералне вуне, равномерне густине по целој дебљини плоче и декларисане притисне чврстоће. Набавка, транспорт и постављање тврдих плоча камене вуне дебљине 10 cm на фасадне зидове. Преко камене вуне нанети завршни слој фасаде (дебљина око 1 cm). Пре постављања првог реда плоча, прво поставити алуминијумски перфорирани профил ширине једнаке дебљини камене минералне вуне који се причвршћује типлама на размацима од 30-50 цм. Затим нанети полимер-цементно лепило за камену минералну вуну тракасто по обиму плоче и тачкасто, 3 погаче,	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	по средини плоче. Плоче поставити тесно једну уз другу. Плоче додатно механички причврстити типлама са челичним нерђајућим шрафовима 6-8 ком/м2 (тип и дужину типле одредити у зависности од подлоге - у свему према препорукама произвођача типли). На све углове објекта и око отвора поставити угаоне профиле с интегрисаном мрежицом, а углове отвора на фасади додатно ојачати постављањем дијагоналне арматуре, мрежице од стаклених влакана дим. 20x40 цм. Предвидети и профиле за спој с прозором, окапнице и остале потребне профиле. На плоче од камене минералне вуне нанети 1 слој полимер-цементног лепила у који се утискује арматура, мрежица од стаклених влакана алкално отпорна, са преклопом од мин 10 цм. Након тога се наноси 2. слој љепила као слој за глетовање (дебљине слојева лепила и време сушења према упутству произвођача лепила). Послије сушења лепила, равномерно по целој површини, нанети подлогу за завршни слој. Као завршни слој малтера применити силиконски малтер мин гранулације 2 мм (у свему према упутству произвођача малтера). Тон и боја завршног малтера према захтеву Инвеститора. У површину израде ЕТИЦС система је обрачуната стварна количина фасаде са избијањем свих отвора. Цена обухвата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.		
4	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена).		
	Обрачун по комплету израђеног завршног слоја фасаде.	комплет	1
5	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm са коефицијентом топлотне проводљивости λD≤0,035W/мK . Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде.		
	Обрачун по комплету горе наведених радова за део фасаде обухваћене датом фазом.	комплет	1
6	Набавка и постављање парне бране испод камено вуне са преклопом од 15cm. Подлогу је потребно претходно очистити. Спојеви се лепе са универзалном лепљивом траком, одговарајућег квалитета. Отпорност на пожар 1 час. Доставити Исправу о усаглашености у складу са СРПС ЕН 1365-2:2015.		
	Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка и постављање двослојне минералне вуне преко равног крова објекта, за термо изолацију (класа квалитета Durock Аустрија 038, Rockwoll или одговарајуће) дебљине 10 cm, минималне густине 210kg/m^3 горњи слој и 140 kg/m^3 доњи слој. Отпорност на пожар 1 час. Доставити Исправу о усаглашености у складу са СРПС ЕН 1365-2:2015.		
	Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
8	Набавка и постављање ПВЦ, хидроизолационе, УВ отпорне, водонепропусне мембране за хидроизолацију непроходних равних кровова, (квалитета Сикаплан 15 Г или одговарајуће) дебљине 1,5 mm. Мембрана је слободно положена и механички причвршћена, армирана полиестерским филцом на бази висококвалитетног поливинил хлорида (ПВЦ) у складу са ЕН 13956. Горња страна мембране је светло сиве боје, док је доња страна тамно сива. Материјал карактерише висок степен паропропусности, изузетна отпорност на временске услове, старење, падавине, варнице, ватру и топлотно зрачење и механичка оштећења. Отпорност на пожар 1 час. Доставити Исправу о усаглашености у складу са СРПС ЕН 1365-2:2015.		
	Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЛИМАРСКИ И КРОВОПОКРИВАЧКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња олучних вертикала, олучних хоризонтала, држача и уводних лимова, развијене ширине (РШ) до 50cm, 12x12 cm, дебљине лима 0,55 mm, поцинкованим лимом, Делови олучних цеви морају да улазе један у други минимум 50 mm. Поцинковане обујмице са држачима поставити на размаку од 200 cm. Преко обујмица поставити украсну траку. Цеви морају бити удаљене од зида минимум 20mm.		
	Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Опшивање завршетака фасадних зидова, атика и калкана, који су обложени термоизолацијом, поцинкованим челичним лимом, развијене ширине (РШ) до 50 cm, дебљине 0,55 mm. Окапницу препустити за 3 cm. Опшивање извести по детаљима и упутству пројектанта.		
	Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка, испорука и монтажа готовог кровног термоизолационог панела са ИПН испуном дебљине 120 mm, модел Kingspan KS1000RW или еквивалент. Отпорност на пожар 1 час. Коефицијент проласка топлоте U=0,17 W/m^{2}K. Обавезна примена свих прописаних упутстава за монтажу од стране произвођача Кингспан, или произвођача са еквивалентним квалитетом. У ставку укључен сав спојни, заптивни и причврсни материјал.		
	Обрачун по комплету косе покривне површине.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ			
Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња фасадне ПВЦ столарије према пројекту архитектуре и шемама столарије. ПВЦ столарију	комплет	1

	израдити од ојачаних вишекоморних ПВЦ профила, три дихтунга (Uf≤1.3 W/m²K) и тролојног нискоемисионог стакла неутрал +14Argon+4FLOAT+14Argon+4Low-E са нискоемисионим премазом на унурашњем застакљењу, међупростор испуњеног гасом (Ug≤0.9 W/m²K), а све према шемама столарије. Пре почетка радова извођач мора да провери димензије отвора. При уградњи окапнице водити рачуна да се не покрију отвори за одвод влаге од кондеза из ПВЦ профила. Шпалетне се обрађују и споља и унутра, постављају се спољашње опшивке - клупице од пластифицираног или поцинкованог лима и пластичне ПВЦ клупице са унутрашње стране прозора. Обрачун по комплету уграђене фасадне ПВЦ столарије.		
2	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије (врата) према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила (Uf≤1.6 W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и троструким нискоемисионим стаклом неутралног састава 4LOW-E+14Argon+4FLOAT+14Argon+4LOW-E, sa нискоемисионим премазом на унутрашњем стаклу, а простор између стакала испуњен аргоном (Ug≤0.9 W/m²K), све у складу са дијаграмима столарије. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету уграђене фасадне АЛУ столарије.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

VI ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1

VI ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
1.	Грађевински радови	**30.015.555 РСД**
2.	Термомашински радови	**3.350.219 РСД**
УКУПНО СА ПДВ-ОМ		**40.038.928 РСД**

ПРИЛОГ 17: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ОСНОВНА ШКОЛУ „ЈОВАН ПОПОВИЋ"-МАЛА ШКОЛА СА ВРТИЋЕМ „ВЕСЕЛИ ВРТИЋ"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Основна школа „Јован Поповић"-мала школа и вртић „Весели вртић" Нови Сад

Нови Сад 2024.

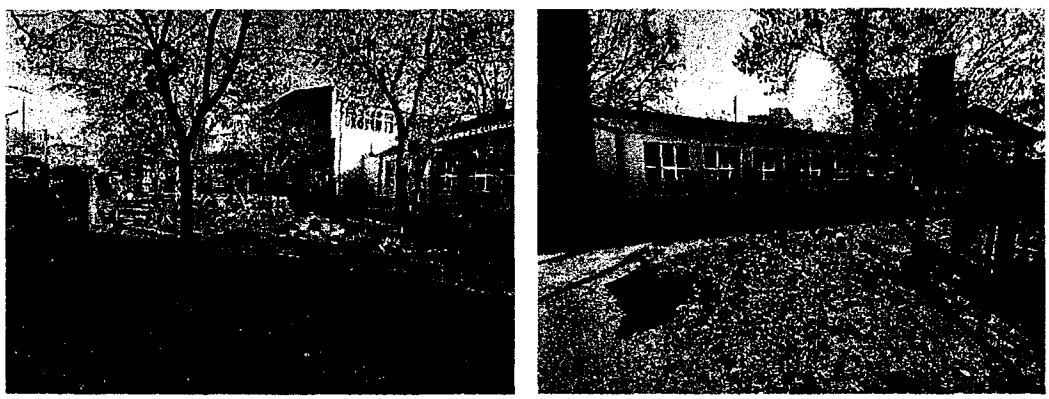
I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

Објекат:	Основна школа „Јован Поповић"-мала школа и вртић „Весели вртић"
Адреса:	Др Илије Ђуричића 2, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.3775, К.О. Нови Сад II
Спратност:	П+1
Бруто површина приземља:	2.848 m^2



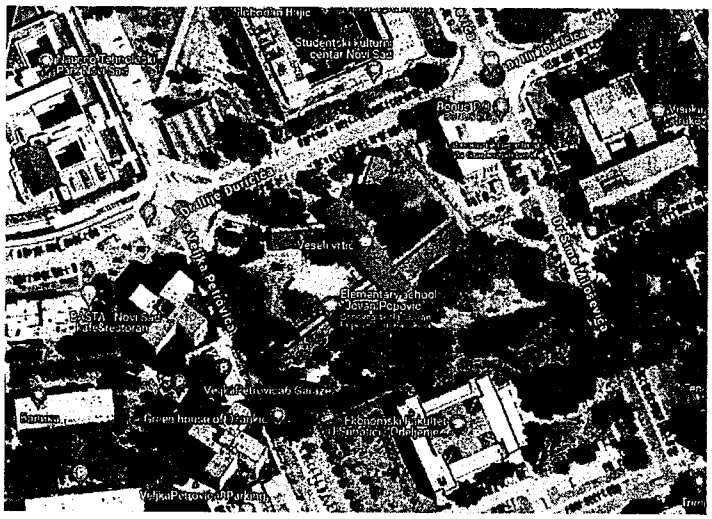
Слика I.1 - Основна школа „Јован Поповић"-мала школа, Нови Сад



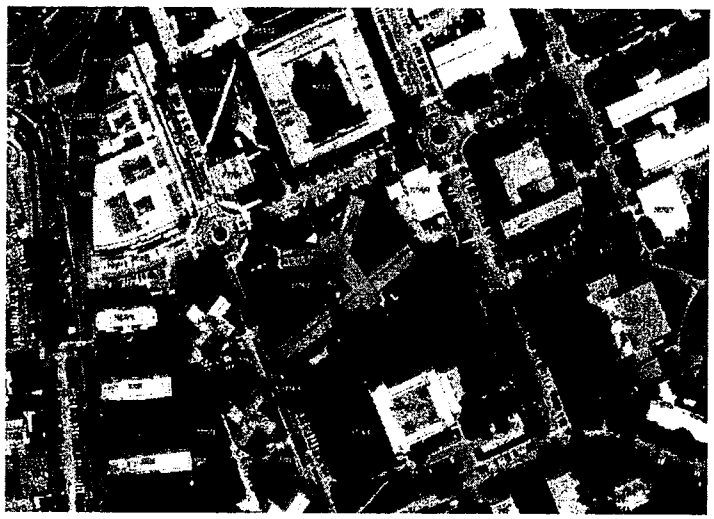
Слика I.2 - Вртић „Весели вртић", Нови Сад

I.2. Подаци о локацији

Локација објекта основне школе „Јован Поповић"-мала школа и вртића „Весели вртић", налази се на катастарској парцели бр. 3775, К.О. Нови Сад II, на адреси Др Илије Ђуричића 2 (Слика I.2 и Слика I.3). Парцела на којој се налази објекат школе и вртића, оивичена је улицама Др Илије Ђуричића на северу, парцелом на којој се налази зграда Економског факултета на југу, улицом Др Симе Милошевића на западу и улицом Вељка Петровића на истоку.



Слика I.3 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.4 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до $\theta H'e$ = -15°C (за Нови Сад: $\theta H'e$ = -14,8°C), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θe = -5°C, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φe = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φi = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури	постојеће зграде

Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[kWh/(m²a)]
А+	≤ 15	≤ 12
А	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

У ОШ „Јован Поповић" Нови Сад образовно-наставни процес реализује се у две просторно одвојене зграде. Обе зграде су у оквиру вишепородичног насеља Лиман 1 и Лиман 2, на удаљености од око 500 m. Матична школа је у улици Раваничка 2, где се тренутно одвија настава за ученике од 3. до 8. разреда. У другом објекту тзв. "Малој школи" (предметни објекат) у улици др Илије Ђуричића бр. 2 се одвија настава за ученике 1. и 2. разреда, где је обезбеђен и Продужени боравак. Објекту се приступа из дворишта које се налази на кп. бр. 3774/2 КО Нови Сад II, укупне површине 10.382 m². Колски прилаз је обезбеђен из улице Вељка Петровића, а пешачки прилази објекту су из улица Др Илије Ђуричића, Вељка Петровића и Др Симе Милошевића. Објекат је звездастог облика и постављен је на правоугаоној парцели. Састоји се од средишног тракта који се протеже у правцу северозапада и југоистока. На крајевима средишног тракта су по два крила. Објекат је приземне спратности, осим средишног тракта који је спратности П+1. Јужни део зграде, крила правоугано постављена на средишни тракт и један део средишног тракта је функционална целина основне школе, а у северним крилима објекта је друга функционална целина ПУ „Радосно детињство" вртић „Весели вртић". Обе секције, она коју користи вртић и она коју користи школа, чине јединствену грађевинску целину. На оба краја средишног тракта су главни улази, улаз за школу у јужном делу и улаз за предшколску установу у северном делу. У средишном тракту су одвојене ове две функционалне целине зидом и фунционишу самостално, а по истом принципу је подељено и двориште. Укупна нето површина објекта која се греје износи 1.749,9 m².

Постојећи објекат школе је пројектован 1954. године и изграђен у периоду друге половине прошлог века (шездесете године), према типском пројекту основних школа. Од изградње зграде извршено је више текућих одржавања и адаптација, као што је замена прозора у учионицама у приземљу, кречење, санирање паркета, адаптација санитарних чворова приземља и трпезарије са дистрибутивном кухињом. Реконструисан је прикључак за струју за дистрибутивну кухињу и повећан је капацитет струје на 43.5 kW, и извршено је уземљење. Објекат јесте у функционалном

стању, енергетски је неефикасан и недовољног капацитета учионица и пратећег простора за данашње потребе школе. Објекат садржи комплет инсталације водовода и канализације, инсталације јаке и слабе струје и инсталације грејања. Како је зграда у употреби око 70 година, коришћењем је девастирана, а у фунционалној организацији се јавила потреба за додатним простором учионица, као и реконструкција постојећих простора, а све ради обезбеђивања оптималних и адекватних услова за боравак корисника и запослених.

Број запослених лица у објекту је 26. У објекту се реализује настава за 347 ученика у једној смени. Настава се одвија у две смене. У објекту се реализује и продужени боравак за децу након завршетка наставе. Објекат се користи 5 дана у недељи, у просеку 14 сати дневно.

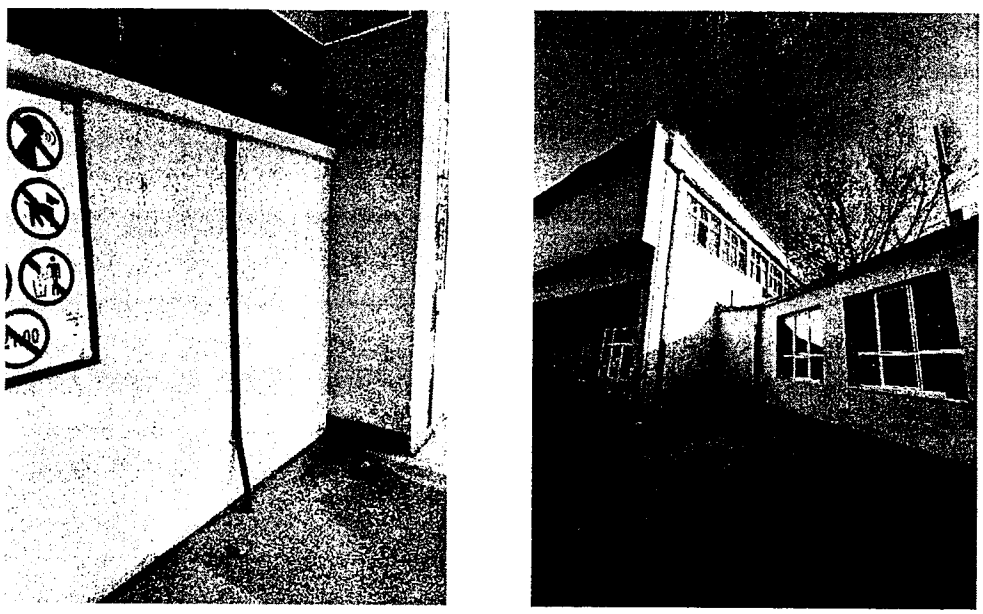
НАПОМЕНА: Школске 2019/20. ОШ „Јован Поповић" Нови Сад је укључена у пројекат „Обогаћена једносменска организација рада" (за ученике трећег и четвртог разреда), а у складу са стратегијом развоја образовања за период 2020-2030, са циљем да што више школа пређе на једносменски начин рада. Овим пројектом је предвиђено да се омогући реализација образовно-васпитног процеса за ученике од 1. до 3. разреда у објекту у улици др Илије Ђуричића бр. 2. Тиме ће се реализовати модел Обогаћеног једносменског рада у потпуности од 1. до 8. разреда, као прва школа у Новом Саду, у високо урбаној средини. У циљу обезбеђивања преласка школе у једносменски начин рада предвиђена је тотална реконструкција и адаптација. Тиме се омогућава повећање капацитета наставног блока и проширење садржаја изградњом објекта фискултурне сале за наставу физичког и здравственог васпитања. У овом циљу је израђена пројектнотехничка документација до нивоа ПГД. Међутим буџетска средства још увек нису обезбеђена.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

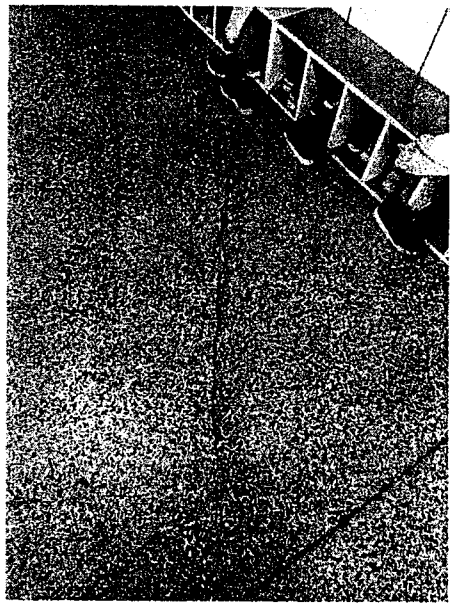
Објекат је изграђен током педесетих година прошлог века, по тада важећим правилима струке и прописима у грађевинарству. Објекат је употребљив, али израубован, застареле концепције и изведених елемената. Конструкција крила објекта је изведена у зиданом систему, без ојачања у виду армиранобетонских серклажа. Над површинама учионица и соба за боравак деце је „мека" кровна конструкција изведена од дрвених „биндер" решеткастих носача, а над ходником је изведена крута бетонска таваница у виду равне плоче. Испитивањима је утврђено да је објекат плитко фундиран на темељним тракама изведеним у зиданом систему. Објекат као такав због својих својстава и карактеристика (обичан зидани систем на темељима од опеке) не може да послужи у сврху надзиђивања и као база за извођење новог спрата, по савременим критеријумима градње, што је закључено и након

спроведених теренских истражних радова и анализе коју је спровео Департман за грађевинарство и геодезију Факултета техничких наука

Делови објекта у којем се налази школа и вртић грађени су као армирано-бетонски скелет, са испуном од опеке (d=25 cm) без слоја термоизолације (Слика III.1). Конструктивни растер одговара организационој схеми објекта. Четири крила објекта грађена су као двотрактни системи, са специфичном структуром крова: над учионицама и собама за боравак деце формиран је једноводни кров, који се спушта према фасадном зиду, док је изнад коридора формиран раван кров.



Слика III.1 – Изглед фасадног зида



Слика III.2 – Изглед пода на тлу-терацо



Слика III.3 – Изгледа косог крова

Волумен учионица о соба за боравак деце дефинисан је косином крова, који је формиран од челичних решетки са дрвеним роговима, летвама, кровним покривачем од салонита, који је замењен лимом, те бродским подом и „Дуропол" комби плочама и малтером, према унутрашњем простору (Слика III.4). Таваница изнад коридора је типа „Авраменко", са слојевима равног крова. У простору између косог крова учионичког блока и коридора, постављени су фиксни петокоморни ПВЦ прозори (замењени 2019.године). Централни део објекта формиран је као АБ скелет, са застаклењем у зони приземља од челичних профила са термопан стаклом. На спрату, зидови су масивни са прозорима (2 прозора у пољу). Кров је раван, типа „Авраменко", са штукатур плафоном. Током експлоатације, изведен је плитак коси кров изнад овог дела објекта. У блоку кухиње изведен је растерски гипсани спуштени плафон. Подна конструкција је изведена као лакоармирана бетонска плоча, на насипу, са завршном облогом терацо/паркет, на подлози од цементне кошуљице (Слика III.3). Изведен је хидроизолациони слој.

Прозори на објекту су дрвени, са термопан стаклом . На крилу Б, извршена је замена учионичких прозора петокоморним ПВЦ прозорима, стаклопакет пуњен племенитим гасом. Замењени су и прозори санитарних чворова, трпезарије и кухиње, као и врата кухињског блока. Такође, извршена је замена прозора у делу објекта који користи вртић (Слика III.4).



Слика III.4 – Изглед спољашње дрвене и ПВЦ столарије

III.4. Уграђени термотехнички системи и системи расвете

Објекат се загрева путем централног система грејања који користи ливене чланкасте радијаторе (Слика III.5) и прикључен је на градски систем даљинског грејања, у којем је примарни енергент природни гас. Топлотна подстаница се налази унутар самог објекта у делу који користи основна школа. Подстаница је заједничка за цео објекат, укључујући основну школу и вртић.

У објекту се не врши редовно мерење и евидентирање параметара рада система грејања, а систем се надгледа и подешава ручно на основу искуства особља задуженог за подстаницу и у складу са тренутним потребама. У постојећем систему нису уграђени уређаји за мерење количине топлоте која се испоручује објекту. Просечна температура ваздуха унутар зграде током зимског периода се не мери, али се настоји да различити делови зграде не буду ни превише загрејани ни недовољно топли.

Регулација система грејања је централизована, без могућности локалне контроле на појединачним радијаторима, због недостатка одговарајуће арматуре. Радијатори су опремљени обичним вентилима на полазном воду, али недостају термостатске главе за прецизнију регулацију. Цевна мрежа садржи пролазне вентиле, али не и балансне

вентиле. Не постоји систематска контрола и анализа рада система грејања, што значи да се параметри, било измерени, обрачунати или регулисани, не прате доследно.

Практична контрола унутрашњих температура и управљање изворима топлоте спроводи се искуствено и по потреби. Одржавање система грејања се спроводи према утврђеном плану или када се појави потреба, и тај процес је углавном задовољавајући, омогућавајући несметан и поуздан рад система.



Слика III.5 – Изглед грејних тела

Систем грејања је централизован, без могућности локалног подешавања на радијаторима због недостатка опреме која би то омогућила. Радијатори су опремљени класичним вентилом, али немају уграђене термостатске главе за прецизнију регулацију. Цевни систем садржи пролазне вентиле, али без регулационих вентила. Цевоводи су постављени уз плафон или под, зависно од дела зграде.

Нема организованог система за управљање системом грејања, што значи да се не врше редовне контроле и анализе радних параметара, било измерених или регулисаних. Контрола унутрашњих температура и коришћење извора топлоте се врши на основу искуства и по потреби. Одржавање система се спроводи плански или када се укаже потреба, чиме се обезбеђује поуздан рад и функционалност.

Вентилација у целом објекту је природна, док је хлађење локално уз помоћ моносплит клима уређаја. Визуелним прегледом установљено је 2 система расхладне снаге од 12.000 Btu. Топла вода за санитарне потребе обезбеђује се локално, путем електричних бојлера.

У објекту је заступљена LED расвета (Слика III.8).

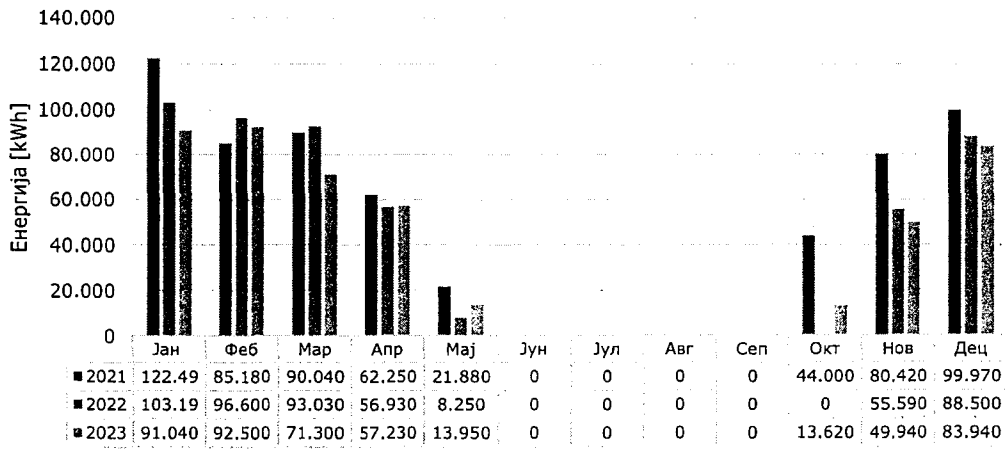


Слика III.6 – LED расвета уграђена у објекту

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

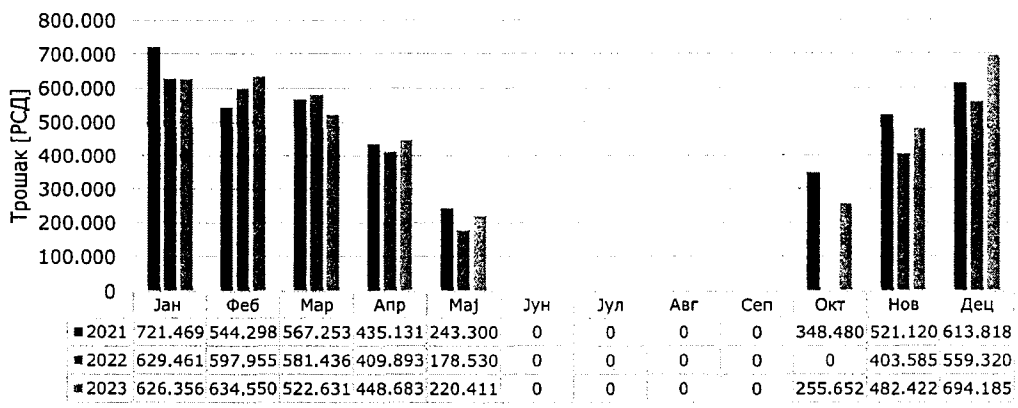
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије ОШ „Јован Поповић"-мала школа и вртић "Весели вртић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	122.49	85.180	90.040	62.250	21.880	0	0	0	0	44.000	80.420	99.970
2022	103.19	96.600	93.030	56.930	8.250	0	0	0	0	0	55.590	88.500
2023	91.040	92.500	71.300	57.230	13.950	0	0	0	0	13.620	49.940	83.940

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2023. годину



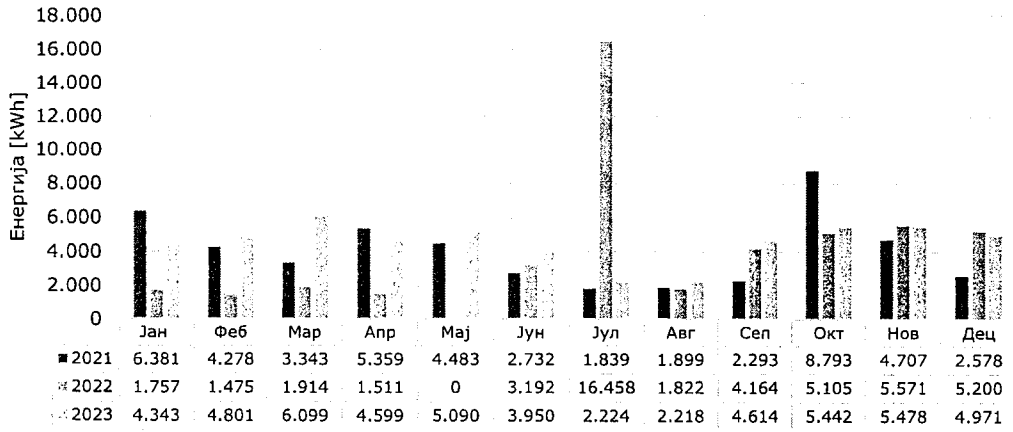
	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	721.469	544.298	567.253	435.131	243.300	0	0	0	0	348.480	521.120	613.818
2022	629.461	597.955	581.436	409.893	178.530	0	0	0	0	0	403.585	559.320
2023	626.356	634.550	522.631	448.683	220.411	0	0	0	0	255.652	482.422	694.185

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2023. годину

IV.2. Снабдевање електричном енергијом

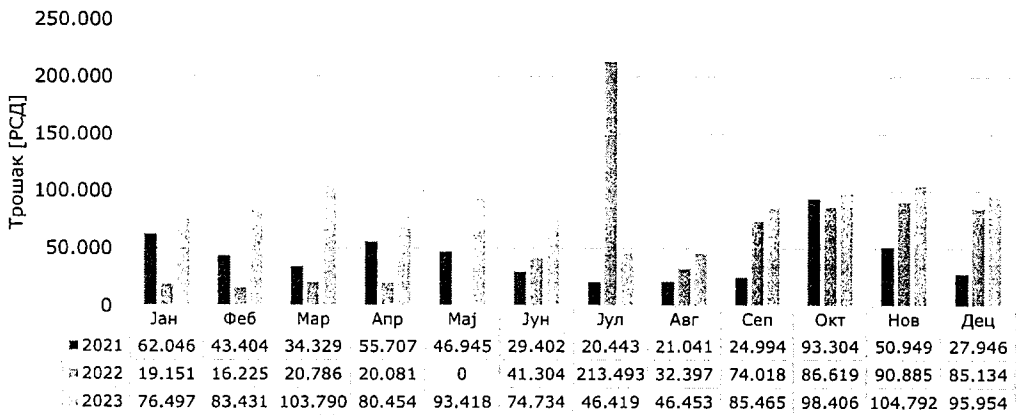
Подаци о потрошњи електричне енергије ОШ „Јован Поповић"-мала школа и вртић "Весели вртић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године.

Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	6.381	4.278	3.343	5.359	4.483	2.732	1.839	1.899	2.293	8.793	4.707	2.578
2022	1.757	1.475	1.914	1.511	0	3.192	16.458	1.822	4.164	5.105	5.571	5.200
2023	4.343	4.801	6.099	4.599	5.090	3.950	2.224	2.218	4.614	5.442	5.478	4.971

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2023. годину

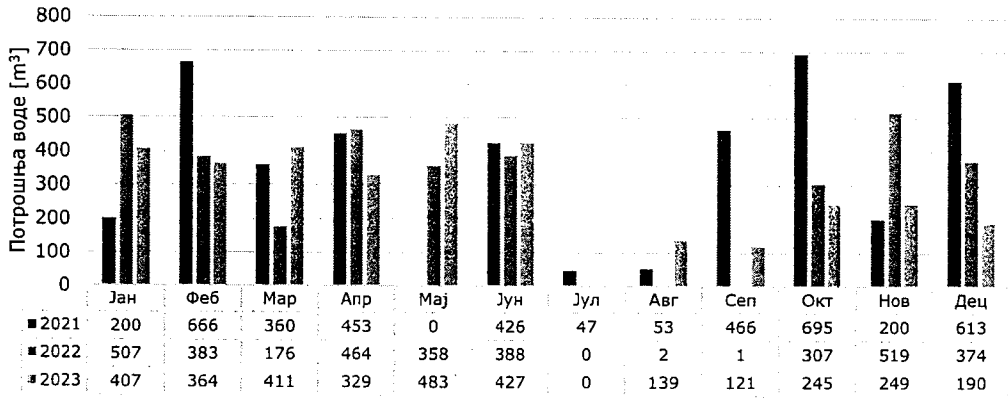


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	62.046	43.404	34.329	55.707	46.945	29.402	20.443	21.041	24.994	93.304	50.949	27.946
2022	19.151	16.225	20.786	20.081	0	41.304	213.493	32.397	74.018	86.619	90.885	85.134
2023	76.497	83.431	103.790	80.454	93.418	74.734	46.419	46.453	85.465	98.406	104.792	95.954

Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2023. годину

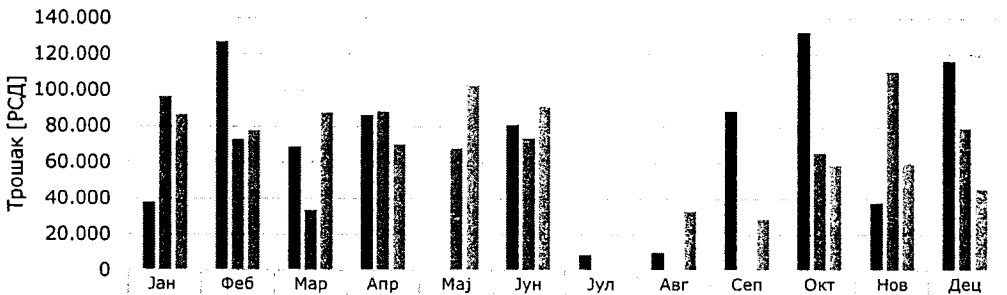
IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде ОШ „Јован Поповић"-мала школа и вртић "Весели вртић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	200	666	360	453	0	426	47	53	466	695	200	613
2022	507	383	176	464	358	388	0	2	1	307	519	374
2023	407	364	411	329	483	427	0	139	121	245	249	190

Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2023. годину



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	38.082	126.81	68.548	86.256	0	81.115	8.949	10.092	88.541	132.33	38.082	116.72
2022	96.538	72.927	33.512	88.350	68.167	73.879	0	0	0	65.471	110.68	79.546
2023	86.797	77.627	87.650	70.163	102.79	91.062	0	33.347	29.029	58.778	59.738	45.583

Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2023. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и
4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,
2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 404.225 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 231,0 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Г.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 497.196 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 775.626 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем даљинског грејања фактор конверзије износи 1,56, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 222.605 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем даљинског грејања она износи 0,287 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима

конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	404.225	kWh/god
Губици система	92.972	kWh/god
Финална енергија	497.196	kWh/god
Примарна енергија	775.626	kWh/god
Емисија CO_2	222.605	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Сви спољни зидови израђени су од опеке и нису термоизоловани. Укупна површина спољних зидова износи 1.400 m^2. У циљу смањивања топлотних губитака, предлаже се њихова изолација каменом вуном дебљине минимум 10 cm и при томе се очекује смањење коефицијента пролаза топлоте.

2. На деловима објекта је и даље у употреби дрвена спољашња столарија и браварија која је се налази у веома лошем стању. Прозори и врата су дотрајали, нарушена је њихова заптивеност, а завршни слој боје је у великој мери ољуштен. С тога се предлаже замена спољних прозора са новим, ПВЦ вишекоморним са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном прозорима и вратима израђеним од вишекоморних алуминијумских профила са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном 4+14Argon+4FLOAT+14Argon+ 4Low-E. Укупна површина спољашњих прозора предвиђена за замену је 400 m^2, а укупна површина спољашњих врата и портала је 180 m^2. Применом претходно поменуте енергетски ефикасне столарије очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 160 с тога се предлаже уградња 160 термостатска радијаторска вентила. Потребно је уградити модел који је додатно ојачан и обезбеђен од непрописног употребљавања или крађе (неовлашћеног скидања главе са вентила) са уграђеним сензором, заштитом од смрзавања, уз опсег подешавања температура од 5 или 8 до 26°Ц, и уз могућност ограничења и блокирања задате вредности температуре.

Радијаторски вентили и термостатске главе морају бити произведени у складу са СРПС ЕН 215. Укључити осигурач предрегулације, осигурач против крађе и граничник.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 241.127 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 137,8 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Е.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 291.764 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 455.152 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем даљиндког грејања фактор конверзије износи 1,56, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 130.629 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем даљинског грејања она износи 0,287 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	241.127	kWh/god
Губици система	50.637	kWh/god
Финална енергија	291.764	kWh/god
Примарна енергија	455.152	kWh/god
Емисија CO_2	130.629	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 163.098 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 404.225 kWh/god, потрошња је редукована на 241.127 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 231,0 kWh/m²god на 137,8 kWh/m²god, чиме је објекат прешао из Г у Е енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 27,6 toe и уштеда у емисији од 92 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	404.225	241.127	163.098
	Финална енергија	kWh/god	497.196	291.764	205.432
	Примарна енергија	kWh/god	775.626	455.152	320.474
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	222.605	130.629	91.976

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 cm. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Сечење делова грања или уклањање дрвећа	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ **Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.**			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних браварских и дрвених прозора, портала, преграда и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету демонтиране фасадне столарије.	комплет	1
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10цм. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету демонтираних елемената-уређаја.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету демонтираних јединица клима уређаја са дела фасаде обухваћене датом фазом.	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ **Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.**			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену градилишну депонију. Обрачун по комплету демонтиране лимарије.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену градилишну депонију. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и фазонских комада.		
	Обрачун по комплету.		
	расвета	комплет	1
	громобран	комплет	1
6	Чишћење слојева старе боје са равних површина фасаде. Пажљиво очистити старе слојеве боје са равних делова фасаде, за уградњу термоизолације. Чишћење извршити механичким путем (челичним четкама). Приликом чишћења водити рачуна да се не оштети подлога. Обрачун по комплету очишћене површине.	комплет	1
7	Обијање продужног малтера са фасадних зидова. Процењена вредност радова је 10% од укупне површине фасаде објекта. Обити малтер и спојнице очистити кламфама до дубине 2цм. Површине опека очистити челичним четкама и опрати зидове водом. Шут прикупити, изнети и утоварити на камион и одвести на градску депонију. Обрачун по комплету површине фасаде	комплет	1
8	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Демонтажа и поновна монтажа фасадних носача барјака. Носаче одложити, чувати и зашитити од атмосферских утицаја на складишту у кругу градилишта. Након завршетка радова на постављању термоизолације, носаче поновно монтирати. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Демонтажа и поновна монтажа табли са називом установе и бројем улице. Табле одложити, чувати и зашитити од атмосферских утицаја на складишту у кругу градилишта. Након завршетка радова на постављању термоизолације, табле поновно монтирати. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	Обрачун по комплету.		
3	Набавка материјала, испорука и постављање система за термичку изолацију фасаде од камене вуне на зидове са обрадом шпалетни. Израда танкослојног система контактне фасаде са плочама од камене минералне вуне, равномерне густине по целој дебљини плоче и декларисане притисне чврстоће. Набавка, транспорт и постављање тврдих плоча камене вуне дебљине 10 cm на фасадне зидове. Преко камене вуне нанети завршни слој фасаде (дебљина око 1 cm). Пре постављања првог реда плоча, прво поставити алуминијумски перфорирани профил ширине једнаке дебљини камене минералне вуне који се причвршћује типлама на размацима од 30-50 цм. Затим нанети полимер-цементно лепило за камену минералну вуну тракасто по обиму плоче и тачкасто, 3 погаче, по средини плоче. Плоче поставити тесно једну уз другу. Плоче додатно механички причврстити типлама са челичним нерђајућим шрафовима 6-8 ком/м2 (тип и дужину типле одредити у зависности од подлоге - у свему према препорукама произвођача типли). На све углове објекта и око отвора поставити угаоне профиле с интегрисаном мрежицом, а углове отвора на фасади додатно ојачати постављањем дијагоналне арматуре, мрежице од стаклених влакана дим. 20x40 цм. Предвидети и профиле за спој с прозором, окапне и остале потребне профиле. На плоче од камене минералне вуне нанети 1 слој полимер-цементног лепила у који се утискује арматура, мрежица од стаклених влакана алкално отпорна, са преклопом од мин 10 цм. Након тога се наноси 2. слој љепила као слој за глетовање (дебљине слојева лепила и вријеме сушења према упутству произвођача лепила). Послије сушења лепила, равномијерно по целој површини, нанети подлогу за завршни слој. Као завршни слој малтера применити силиконски малтер мин гранулације 2 мм (у свему према упутству произвођача малтера). Тон и боја завршног малтера према захтјеву Инвеститора. У површину израде ЕТИЦС система је обрачуната стварна количина фасаде са избијањем свих отвора. Цена обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена). Обрачун по комплету израђеног завршног слоја фасаде.	комплет	1
5	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm са коефицијентом топлотне проводљивости λD≤0,035W/мK . Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЛИМАРСКИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња олучних вертикала, олучних хоризонтала, држача и уводних лимова, развијене ширине (РШ) до 50cm, 12x12цм, дебљине лима 0,55mm, поцинкованим лимом, Делови олучних цеви морају да улазе један у други минимум 50mm. Поцинковане обујмице са држачима поставити на размаку од 200cm. Преко обујмица поставити украсну траку. Цеви морају бити удаљене од зида минимум 20mm.	комплет	1

	Обрачун по комплету.		
2	Опшивање завршетака фасадних зидова, атика и калкана, који су обложени термоизолацијом, поцинкованим челичним лимом, развијене ширине (РШ) до 50cm, дебљине 0,55mm. Окапницу препустити за 3cm. Опшивање извести по детаљима и упутству пројектанта. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ И БРАВАРИЈЕ

Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.

Р.Бр.	Опис	Јединица мере	Количина
1	Набавка, израда и уградња фасадне ПВЦ столарије према пројекту архитектуре и шемама столарије. ПВЦ столарију израдити од ојачаних вишекоморних ПВЦ профила, три дихтунга (Uf≤1.3 W/m²K) и тролојног нискоемисионог стакла неутрал +14Argon+4FLOAT+14Argon+4Low-E са нискоемисионим премазом на унурашњем застакљењу, међупростор испуњеног гасом (Ug≤0.9 W/m²K), а све према шемама столарије. Пре почетка радова извођач мора да провери димензије отвора. При уградњи окапнице водити рачуна да се не покрију отвори за одвод влаге од кондеза из ПВЦ профила. Шпалетне се обрађују и споља и унутра, постављају се спољашње опшивке - клупице од пластифицираног или поцинкованог лима и пластичне ПВЦ клупице са унутрашње стране прозора. Обрачун по комплету уграђене фасадне ПВЦ столарије.	комплет	1
2	Набавка, израда и уградња алуминијумске фасадне столарије (врата) према архитектонским плановима и дијаграмима столарије. Алуминијумска столарија треба да буде израђена од алуминијумских профила (Uf≤1.6 W/m²K) са побољшаним алуминијумским профилом са термичким прекидом и троструким нискоемисионим стаклом неутралног састава 4LOW-E+14Argon+4FLOAT+14Argon+4LOW-E, sa нискоемисионим премазом на унутрашњем стаклу, а простор између стакала испуњен аргоном (Ug≤0.9 W/m²K), све у складу са дијаграмима столарије. Пре почетка радова, извођач мора да провери димензије отвора. Током уградње капака за одвод, потребно је водити рачуна да се не прекрију отвори за одвод кондензационе влаге из профила. Обрачун по комплету уграђене фасадне АЛУ столарије.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

VI ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА

Р.Бр.	Опис	Јединица мере	Количина
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1

VI ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
1.	Грађевински радови	**29.613.522 РСД**
2.	Термомашински радови	**2.991.844 РСД**
УКУПНО СА ПДВ-ОМ		**39.126.438 РСД**

ПРИЛОГ 18: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ОСНОВНА ШКОЛУ „ВАСА СТАЈИЋ"

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Основна школа „Васа Стајић" Нови Сад

Нови Сад 2024.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

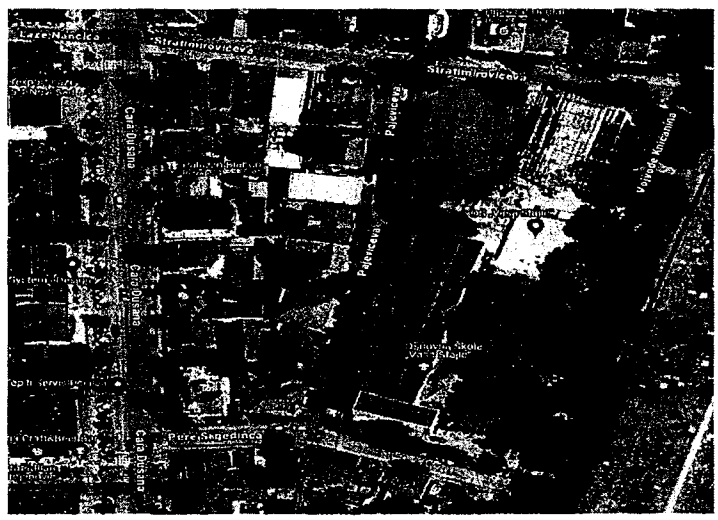
Објекат:	Основна школа „Васа Стајић"
Адреса:	Војводе Книћанина 12б, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.3406, К.О. Нови Сад II
Спратност:	П+2
Бруто површина приземља:	1.150 m^2



Слика I.1 - Основна школа „Васа Стајић"-мала школа, Нови Сад

I.2. Подаци о локацији

Локација објекта основне школе „Васа Стајић", налази се на катастарској парцели бр. 3775, К.О. Нови Сад II, на адреси Војводе Књићанина 12б (Слика I.2 и Слика I.3). Парцела на којој се налази објекат школе, оивичена је улицама улицама Пајевићева са источне стране, Стратимировићева са северне стране, Војводе Књићанина са источне стране и Пере Сегединца са јужне стране.



Слика I.2 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.3 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θH'e = -15°C (за Нови Сад: θH'e = -14,8°C), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θe = -5°C, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φe = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φi = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за зграде намењене образовању и култури, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$	$Q_{H,nd}$
	[%]	[кWh/(m²a)]
А+	≤ 15	≤ 12
А	≤ 25	≤ 20
Б	≤ 50	≤ 38
Ц	≤ 100	≤ 75
Д	≤ 150	≤ 113
Е	≤ 200	≤ 150
Ф	≤ 250	≤ 188
Г	> 250	> 188

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Школски комплекс подељен је на две функционалне целине које су међусобно повезане топлом везом. Административни блок, на адреси 12а, дограђен је 1986. године, при чему је постојећи приземни објекат надограђен до спратности П+2. На адреси 12б налази се наставни блок, који је предмет ове анализе. Комплекс такође укључује нову фискултурну салу, изграђену 2023. године, која је са наставним блоком повезана пасарелом на првом спрату. Овај нови део објекта није обухваћен овом анализом.

Наставни блок, спратности П+2, изграђен је 1956. године као линијски тракт оријентисан у правцу север-југ. Надоградња административног дела из 1986. године додата је на јужну фасаду постојећег објекта, што је довело до тога да неке помоћне просторије и санитарни чворови остану без природне вентилације. У овом делу објекта налазе се учионице и простори за децу, с тим да су учионице углавном окренуте према истоку, док су комуникационе зоне, које су застакљене, оријентисане ка западу. Објекат има једно степениште, смештено у зони која спаја наставни и административни блок. Главни улаз у објекат је на источном делу, наткривен и уздигнут изнад нивоа тла.

Укупна нето површина објекта која се греје износи 2.054,9 m², док бруто површина објекта износи 4.742 m². Нето запремина грејаног дела објекта је 13.270 m³, а бруто запремина објекта износи 16.985 m³.

У овом објекту борави око 950 ученика и 85 запослених, а настава се одржава у три смене у периоду од 7 до 20 часова.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Карактеристичан конструктивни систем објекта је скелетни армирано-бетонски систем, при чему су међуспратне плоче израђене као армирано-бетонске плоче дебљину од 20 cm (Слика III.1). Зграда, изграђена 1956. године, првобитно је имала pavan кров. Због дуготрајне експлоатације и неадекватног одржавања, што је довело до проблема са прокишњавањем, 2010. године је извршена санација крова. У оквиру ове санације, на равни кров је додата дрвена конструкција за четвороводни коси кров, уз побољшање термо и хидроизолације. Нагиб новог косог крова је учињен благим како би се очувао визуелни изглед објекта посматраног са нивоа тла. Кровни покривач је направљен од трапезастог лима. Спољашњи зидови су израђени од бетона и пуне опеке, са обе стране малтерисани (Слика 3.1). Хидроизолација пода је направљена од битумена, док је термоизолација од плуте дебљине 1 cm. Учионице имају подове обложене паркетом, док су ходници покривени терацом, а санитарни блокови керамиком.



Слика III.1 – Изглед фасадног зида

Током последњих година, у неколико фаза, замењени су одређени делови оригиналне фасадне столарије. Енергетска санација источне фасаде објекта завршена је 2022. године, при чему је преостала оригинална дрвена столарија замењена ПВЦ столаријом са двоструким застакљењем (Слика III.4). Истовремено је извршена и изолација фасадних зидова, постављањем демит фасаде са 10 cm камене вуне на парапетним зидовима и 3 cm на испустима армирано-бетонских стубова. Ова страна објекта је тиме већ енергетски обновљена и није укључена у ову анализу.

На северном и западном фасадном зиду примећена су мања оштећења која ће бити санирана у оквиру енергетске санације. Оригинална фасадна столарија је била дрвена са двослојним застакљењем дебљине 6 mm. Овај тип прозора налази се на источном делу наставног блока, на првом и другом спрату. Већина прозора на источној и делимично западној фасади већ је замењена ПВЦ прозорима са двоструким

застакљењем. Улазни портал на источној фасади је од алуминијумских профила са двоструким стаклом.



Слика III.2 – Изглед међуспратне конструкције (таваница)



Слика III.3 – Изглед спољашње ПВЦ столарије

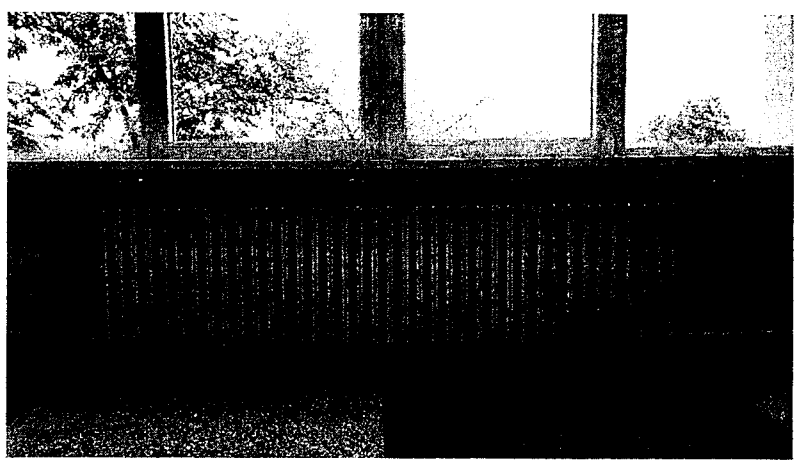
III.4. Уграђени термотехнички системи и системи расвете

Објекат се загрева путем система грејања који користи ливене чланкасте радијаторе (Слика III.5) и прикључен је на градски систем даљинског грејања, у којем је примарни енергент природни гас.

У објекту се не врши редовно мерење и евидентирање параметара рада система грејања, а систем се надгледа и подешава ручно на основу искуства особља задуженог за подстаницу и у складу са тренутним потребама. У постојећем систему нису уграђени уређаји за мерење количине топлоте која се испоручује објекту. Просечна температура ваздуха унутар зграде током зимског периода се не мери, али се настоји да различити делови зграде не буду ни превише загрејани ни недовољно топли.

Регулација система грејања је централизована, без могућности локалне контроле на појединачним радијаторима, због недостатка одговарајуће арматуре. Радијатори су опремљени обичним вентилима на полазном воду, али недостају термостатске главе за прецизнију регулацију. Цевна мрежа садржи пролазне вентиле, али не и балансне вентиле. Не постоји систематска контрола и анализа рада система грејања, што значи да се параметри, било измерени, обрачунати или регулисани, не прате доследно.

Практична контрола унутрашњих температура и управљање изворима топлоте спроводи се искуствено и по потреби. Одржавање система грејања се спроводи према утврђеном плану или када се појави потреба, и тај процес је углавном задовољавајући, омогућавајући несметан и поуздан рад система.



Слика III.4 – Изглед грејних тела

Систем грејања је централизован, без могућности локалног подешавања на радијаторима због недостатка опреме која би то омогућила. Радијатори су опремљени класичним вентилом, али немају уграђене термостатске главе за прецизнију регулацију. Цевни систем садржи пролазне вентиле, али без регулационих вентила. Цевоводи су постављени уз плафон или под, зависно од дела зграде.

Нема организованог система за управљање системом грејања, што значи да се не врше редовне контроле и анализе радних параметара, било измерених или

регулисаних. Контрола унутрашњих температура и коришћење извора топлоте се врши на основу искуства и по потреби. Одржавање система се спроводи плански или када се укаже потреба, чиме се обезбеђује поуздан рад и функционалност.

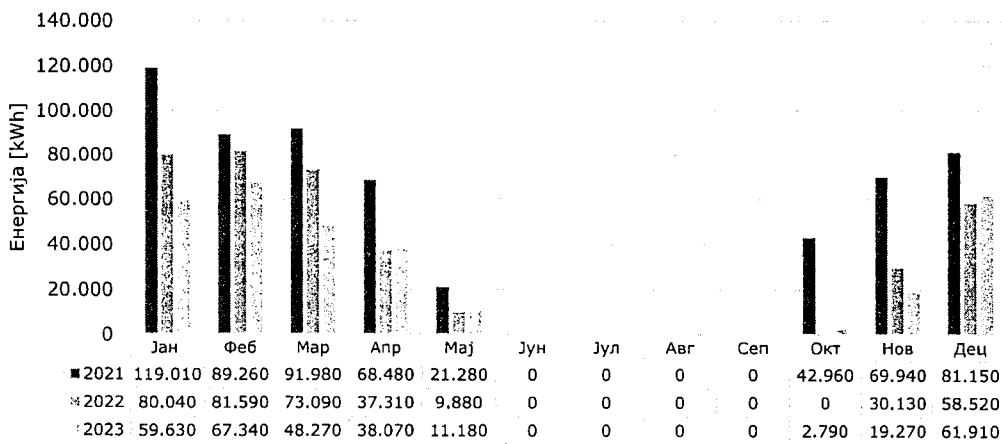
Вентилација у целом објекту је природна, док је хлађење локално уз помоћ моносплит клима уређаја. Визуелним прегледом установљено је 26 система моносплит клима уређаја. Топла вода за санитарне потребе обезбеђује се локално, путем електричних бојлера.

У објекту је заступљена флуоросцентна расвета (Слика III.8).

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

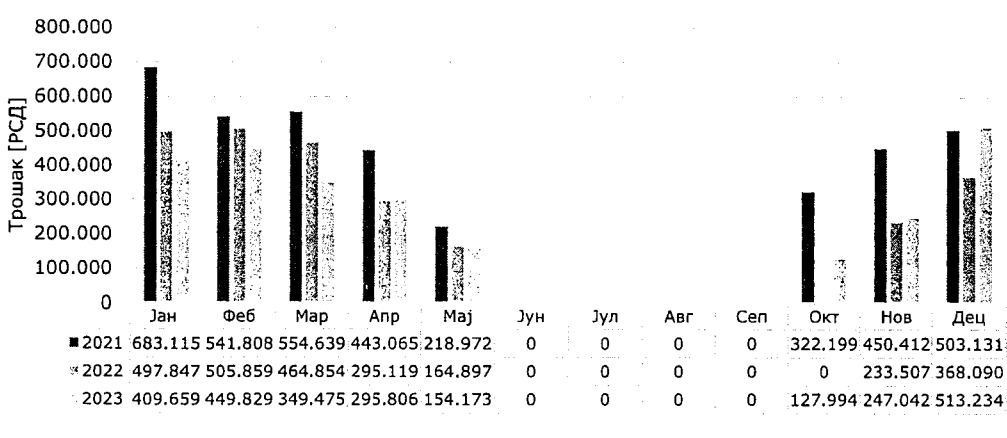
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије ОШ „Васа Стајић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	119.010	89.260	91.980	68.480	21.280	0	0	0	0	42.960	69.940	81.150
2022	80.040	81.590	73.090	37.310	9.880	0	0	0	0	0	30.130	58.520
2023	59.630	67.340	48.270	38.070	11.180	0	0	0	0	2.790	19.270	61.910

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2023. годину

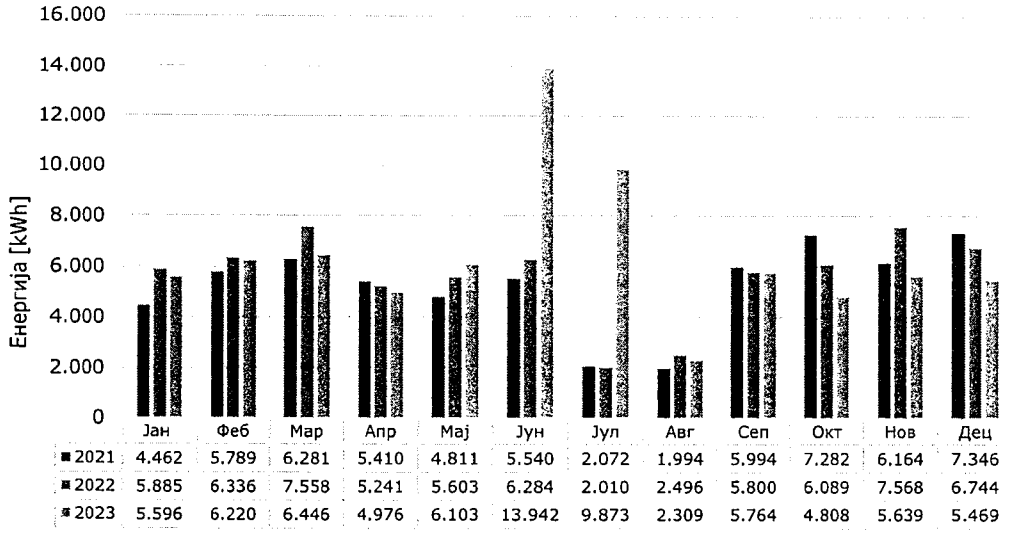


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	683.115	541.808	554.639	443.065	218.972	0	0	0	0	322.199	450.412	503.131
2022	497.847	505.859	464.854	295.119	164.897	0	0	0	0	0	233.507	368.090
2023	409.659	449.829	349.475	295.806	154.173	0	0	0	0	127.994	247.042	513.234

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2023. годину

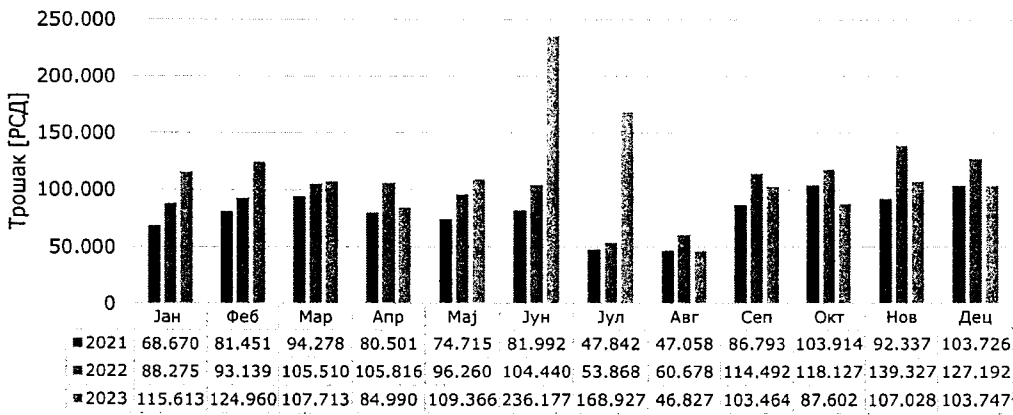
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије ОШ „Васа Стајић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	4.462	5.789	6.281	5.410	4.811	5.540	2.072	1.994	5.994	7.282	6.164	7.346
2022	5.885	6.336	7.558	5.241	5.603	6.284	2.010	2.496	5.800	6.089	7.568	6.744
2023	5.596	6.220	6.446	4.976	6.103	13.942	9.873	2.309	5.764	4.808	5.639	5.469

Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2023. годину

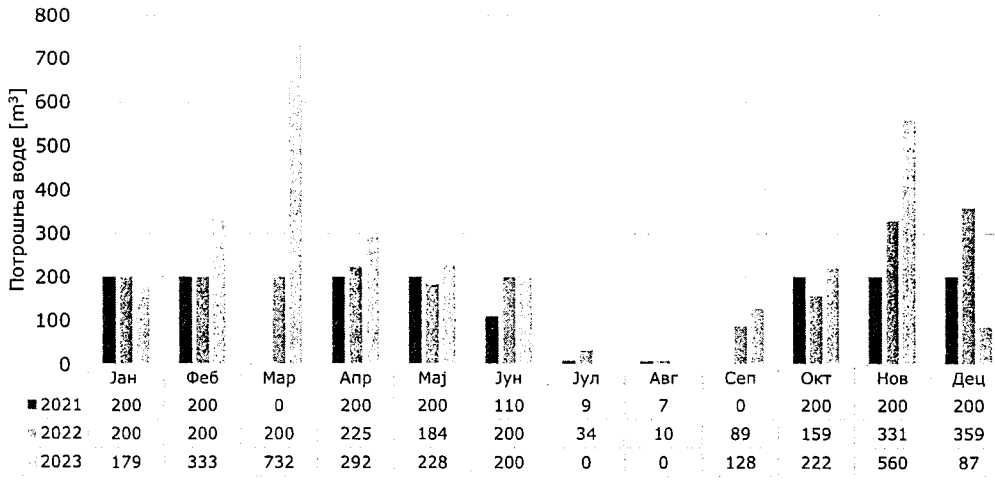


	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	68.670	81.451	94.278	80.501	74.715	81.992	47.842	47.058	86.793	103.914	92.337	103.726
2022	88.275	93.139	105.510	105.816	96.260	104.440	53.868	60.678	114.492	118.127	139.327	127.192
2023	115.613	124.960	107.713	84.990	109.366	236.177	168.927	46.827	103.464	87.602	107.028	103.747

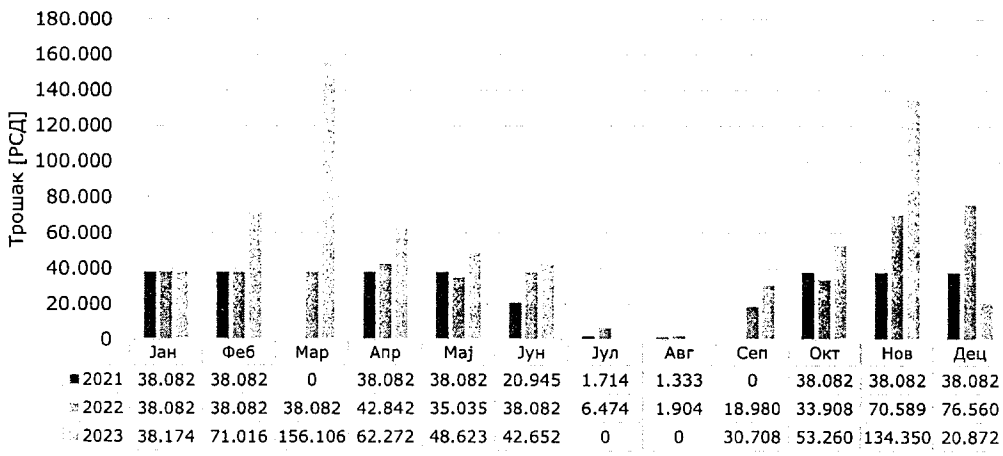
Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2023. годину

IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде ОШ „Васа Стајић", добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2023. годину



Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2023. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и

4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,
2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 283.175 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 137,8 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Е.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 348.305 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 543.356 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем даљинског грејања фактор конверзије износи 1,56, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 155.943 kg$_{CO2}$/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем даљинског грејања она износи 0,287 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	283.175	kWh/god
Губици система	65.130	kWh/god
Финална енергија	348.305	kWh/god
Примарна енергија	543.356	kWh/god
Емисија CO_2	155.943	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Спољашњи зидови су рађени од бетона, и пуне опеке обострано малтерисане. Током 2022. године извршена је енергетска санација источне фасаде објекта. У оквиру ове обнове, преостала оригинална дрвена столарија је замењена новом ПВЦ столаријом са двослојним стаклима. Поред тога, део спољних зидова је изоловано постављањем термоизолације од 10 cm камене вуне, док је на испустима носећих армирано-бетонских стубова примењена изолација дебљине 3 cm. Предвиђа се изолација преостале површине спољних зидова каменом вуном дебљине d=10 cm. Укупна површина спољних зидова које је потребно енергетски санирати износи 1.000 m^2. Применом претходно поменуте очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте.
2. Међуспратна таваница је армиранобетонска дебљине 20 cm и не поседује слој термоизолације. Како би се смањили топлотни губици кроз овај склоп термичког омотача предлаже се њена изолација каменом вуном дебљине минимум 20 cm уз неопходно постављање водо-непропусног и паро-непропусног слоја. Укупна површина међуспратне конструкције коју је потребно енергетски санирати износи 1.100 m^2. Применом претходно поменуте очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте.
3. Како је на деловима објекта и даље у употреби дрвена спољашња столарија која је се налази у веома лошем стању, предлаже се замена спољних прозора са новим, ПВЦ вишекоморним са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном 4+14Argon+4FLOAT+14Argon+4Low-E. Укупна површина

спољашњих прозора предвиђена за замену је 28 m^2. Применом претходно поменуте енергетски ефикасне столарије очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 60 с тога се предлаже уградња 60 термостатска радијаторска вентила. Потребно је уградити модел који је додатно ојачан и обезбеђен од непрописног употребљавања или крађе (неовлашћеног скидања главе са вентила) са уграђеним сензором, заштитом од смрзавања, уз опсег подешавања температура од 5 или 8 до 26°Ц, и уз могућност ограничења и блокирања задате вредности температуре. Радијаторски вентили и термостатске главе морају бити произведени у складу са СРПС ЕН 215. Укључити осигурач предрегулације, осигурач против крађе и граничник.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 140.054 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 68,2 kWh/m^2god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Е.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 169.465 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 264.366 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем даљиндког грејања фактор конверзије износи 1,56, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 75.873 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем даљинског грејања она износи 0,287 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	140.054	kWh/god
Губици система	29.411	kWh/god
Финална енергија	169.465	kWh/god
Примарна енергија	264.366	kWh/god
Емисија CO_2	75.873	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 143.121 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 283.175 kWh/god, потрошња је редукована на 140.054 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 137,8 kWh/m^2god на 68,2 kWh/m^2god, чиме је објекат прешао из Е у Ц енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 24 toe и уштеда у емисији од 80,1 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	283.175	140.054	143.121
	Финална енергија	kWh/god	348.305	169.465	178.840
	Примарна енергија	kWh/god	543.356	264.366	278.990
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	155.943	75.873	80.070

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 cm. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1
4	Чишћење таванског простора пре постављања термоизолације. Позиција обухвата комплетно чишћење и одвожење на депонију затеченог отпада. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ **Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.**			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних дрвених прозора, портала, преграда и врата, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету демонтиране фасадне столарије.	комплет	1
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10цм. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету демонтираних елемената-уређаја.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ **Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.**			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету демонтираних јединица клима уређаја са дела фасаде обухваћене датом фазом.		
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену градилишну депонију. Обрачун по комплету демонтиране лимарије.	комплет	1
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену градилишну депонију. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и фазонских комада.		
	Обрачун по комплету.		
	расвета	комплет	1
	громобран	комплет	1
6	Чишћење слојева старе боје са равних површина фасаде. Пажљиво очистити старе слојеве боје са равних делова фасаде, за уградњу термоизолације. Чишћење извршити механичким путем (челичним четкама). Приликом чишћења водити рачуна да се не оштети подлога. Обрачун по комплету очишћене површине.	комплет	1
7	Обијање продужног малтера са фасадних зидова. Процењена вредност радова је 10% од укупне површине фасаде објекта. Обити малтер и спојнице очистити кламфама до дубине 2цм. Површине опека очистити челичним четкама и опрати зидове водом. Шут прикупити, изнети и утоварити на камион и одвести на градску депонију. Обрачун по комплету површине фасаде	комплет	1
8	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Демонтажа и поновна монтажа фасадних носача барјака. Носаче одложити, чувати и зашитити од атмосферских утицаја на складишту у кругу градилишта. Након завршетка радова на постављању термоизолације, носаче поновно монтирати. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Демонтажа и поновна монтажа табли са називом установе и бројем улице. Табле одложити, чувати и зашитити од атмосферских утицаја на складишту у кругу градилишта. Након завршетка радова на постављању термоизолације, табле поновно монтирати. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	Обрачун по комплету.		
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка материјала, испорука и постављање система за термичку изолацију фасаде од камене вуне на зидове са обрадом шпалетни. Израда танкослојног система контактне фасаде са плочама од камене минералне вуне, равномерне густине по целој дебљини плоче и декларисане притисне чврстоће. Набавка, транспорт и постављање тврдих плоча камене вуне дебљине 10 cm на фасадне зидове. Преко камене вуне нанети завршни слој фасаде (дебљина око 1 cm). Пре постављања првог реда плоча, прво поставити алуминијумски перфорирани профил ширине једнаке дебљини камене минералне вуне који се причвршћује типлама на размацима од 30-50 цм. Затим нанети полимер-цементно лепило за камену минералну вуну тракасто по обиму плоче и тачкасто, 3 погаче, по средини плоче. Плоче поставити тесно једну уз другу. Плоче додатно механички причврстити типлама са челичним нерђајућим шрафовима 6-8 ком/м2 (тип и дужину типле одредити у зависности од подлоге - у свему према препорукама произвођача типли). На све углове објекта и око отвора поставити угаоне профиле с интегрисаном мрежицом, а углове отвора на фасади додатно ојачати постављањем дијагоналне арматуре, мрежице од стаклених влакана дим. 20x40 цм. Предвидети и профиле за спој с прозором, окапне и остале потребне профиле. На плоче од камене минералне вуне нанети 1 слој полимер-цементног лепила у који се утискује арматура, мрежица од стаклених влакана алкално отпорна, са преклопом од мин 10 цм. Након тога се наноси 2. слој љепила као слој за глетовање (дебљине слојева лепила и вријеме сушења према упутству произвођача лепила). Послије сушења лепила, равномијерно по целој површини, нанети подлогу за завршни слој. Као завршни слој малтера применити силиконски малтер мин гранулације 2 мм (у свему према упутству произвођача малтера). Тон и боја завршног малтера према захтјеву Инвеститора. У површину израде ЕТИЦС система је обрачуната стварна количина фасаде са избијањем свих отвора. Цена обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглеђена). Обрачун по комплету израђеног завршног слоја фасаде.	комплет	1
5	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи и спољашњем плафону. Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm са коефицијентом топлотне проводљивости λD≤0,035W/мK . Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	Набавка, транспорт и уградња парне бране. Подлога мора бити уједначена, чврста, глатка и без оштрих избочина или неравнина, чиста, сува, без масноћа, битумена, уља, прашине и честица које слабо пријањају на површину. На припремљену подлогу наноси се одговарајући прајмер Sika® Igolflex® P-10 (0.3 - 0.4 kg/m2) или слични. Након сушења прајмера, уграђује се битуменска парна брана са улошком од алуминијума d=3 mm, пластомерна савитљива на -10° C, SikaShield® VB P-41 S	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	3 mm или слични. Траке парне бране се заварују за подлогу употребом пламеника, преклапају 10 cm по дужини и 15 cm на челу. Парна брана се преко залучених холкера (2x2 cm) заварује на атику (или друге вертикалне површине) до висине термоизолације. Постављање слоја парне бране на раван крова преко хидроизолације кондор или еквивалент. Обрачун по комплету.		
7	Набавка и постављање термоизолације плоче равног крова, са компактним плочама од камене минералне вуне, са коефицијентом топлотне проводљивости λD≤0,034 W/mK и дебљине мин 20 cm типа Кнауф Смарт Рооф БАСЕ или слични. Минералну вуну поставити као термоизолацију на таваницу објекта. Термоизолацију поставити у свему по упутству произвођача. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка и постављање ОСБ плоча дебљине 10 мм као заштита слоја термоизолације на тавану. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЛИМАРСКИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња олучних вертикала, олучних хоризонтала, држача и уводних лимова, развијене ширине (РШ) до 50cm, 12x12цм, дебљине лима 0,55mm, поцинкованим лимом, Делови олучних цеви морају да улазе један у други минимум 50mm. Поцинковане обујмице са држачима поставити на размаку од 200cm. Преко обујмица поставити украсну траку. Цеви морају бити удаљене од зида минимум 20mm. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Опшивање завршетака фасадних зидова, атика и калкана, који су обложени термоизолацијом, поцинкованим челичним лимом, развијене ширине (РШ) до 50cm, дебљине 0,55mm. Окапницу препустити за 3cm. Опшивање извести по детаљима и упутству пројектанта. Обрачун по комплету. Обрачун по комплету косе покривне површине.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ **Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.**			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња фасадне ПВЦ столарије према пројекту архитектуре и шемама столарије. ПВЦ столарију израдити од ојачаних вишекоморних ПВЦ профила, три дихтунга (Uf≤1.3 W/m²K) и трослојног нискоемисионог стакла неутрал +14Argon+4FLOAT+14Argon+4Low-E са нискоемисионим премазом на унурашњем застакљењу, међупростор испуњеног гасом (Ug≤0.9 W/m²K), а све према	комплет	1

	шемама столарије. Пре почетка радова извођач мора да провери димензије отвора. При уградњи окапнице водити рачуна да се не покрију отвори за одвод влаге од кондеза из ПВЦ профила. Шпалетне се обрађују и споља и унутра, постављају се спољашње опшивке - клупице од пластифицираног или поцинкованог лима и пластичне ПВЦ клупице са унутрашње стране прозора. Обрачун по комплету уграђене фасадне ПВЦ столарије.		

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

VI ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
1.	Грађевински радови	**20.157.391 РСД**
2.	Термомашински радови	**1.170.888 РСД**
УКУПНО СА ПДВ-ОМ		**25.593.935 РСД**

ПРИЛОГ 19: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ПОСЛОВНИ ПРОСТОР-ДИРЕКЦИЈА ЗА РОБНЕ РЕЗЕРВЕ

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Објекат: Пословни простор-Дирекција за робне резерве

Нови Сад

Нови Сад 2024.

I. УВОД

I.1. Општи подаци о згради

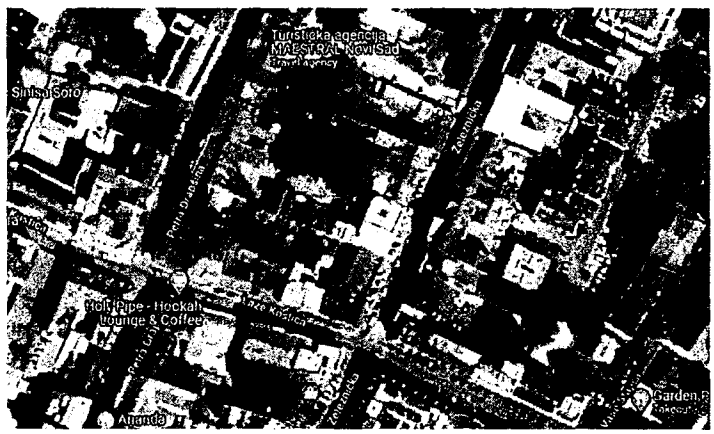
Објекат:	Пословни простор-Дирекција за робне резерве
Адреса:	Железничка 28, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П.417, К.О. Нови Сад II
Спратност:	По+П+4
Бруто површина приземља:	141 m^2



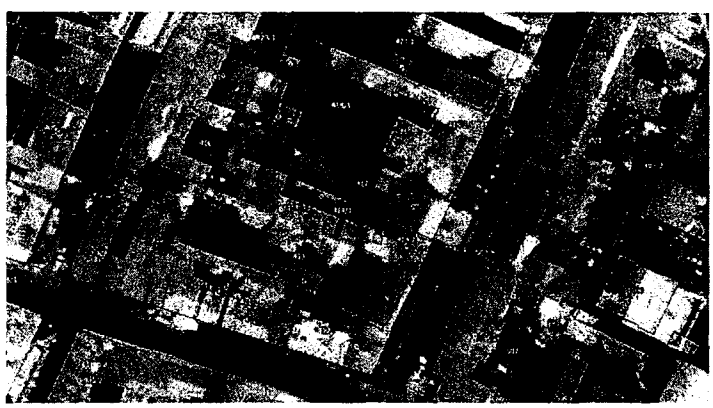
Слика I.1 – Пословни простор-Дирекција за робне резерве, Нови Сад

I.2. Подаци о локацији

Локација објекта Дирекције за робне резерве, налази се на катастарској парцели бр. 417, К.О. Нови Сад II, на адреси Железничка (Слика I.2 и Слика I.3). Парцела на којој се налази објекат дирекције налази се у блоку зграда оивичених улицама Железничка, Лазе Костића и Петра Драпшина.



Слика I.2 - Локација објекта (извор: Google Maps)



Слика I.3 - Локација катастарске парцеле (извор: ГЕО Србија)

II. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним и приземним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011), Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до $\theta H'e$ = -15°C (за Нови Сад: $\theta H'e$ = -14,8°C), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θe = -5°C, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φe = 90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φi = 55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

III. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

III.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су системи који утичу на енергетске потребе објекта и извршена је њихова контрола са циљем прикупљања и обраде података који би утврдили енергетске захтеве објекта и омогућили израду елабората енергетске ефикасности пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда („Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Табела III.1 приказује енергетску класификацију за управне и пословне зграде, према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда („Сл. гласник РС", бр. 69/2012, 44/2018 - др. Закон и 111/2022).

Табела III.1- Енергетски разреди за нестамбене зграде и зграде мешовите намене

Зграде намењене образовању и култури		постојеће зграде
Енергетски разред	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]
А+	≤ 15	≤ 10
А	≤ 25	≤ 17
Б	≤ 50	≤ 33
Ц	≤ 100	≤ 65
Д	≤ 150	≤ 98
Е	≤ 200	≤ 130
Ф	≤ 250	≤ 163
Г	> 250	> 163

III.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Објекат је изграђен средином шездесетих година двадесетог века, са елементима конструктивног склопа и материјализације, карактеристичним за тај период.

Зграда је правоугаоне форме и налази се у непосредној близини објеката на суседним парцелама, чиме је формирано затворено унутрашње двориште са све четири стране. Њена намена је пословна, а лоцирана је у центру града. Спратност објекта је По+Пр+4, што значи да има подрум, приземље и четири спрата. У приземљу се налази локал окренут према улици, док су на вишим етажама смештене просторије Градске управе за имовину и имовинско-правне послове Града Новог Сада, са укупно 21 канцеларијом.

Главни улаз у зграду налази се иза локала у приземљу, а приступ је омогућен кроз пролаз (хаустор) с леве стране објекта, гледано са улице. Поред тога, улаз у зграду је могућ и кроз подрум, са улазом који се налази на дворишној страни. Вертакална комуникација унутар објекта је обезбеђена једним централним степеништем, изнад ког је светларник на крову, који омогућава природно осветљење. У дворишту зграде налази се мањи приземни објекат који је једним зидом повезан са овом зградом.

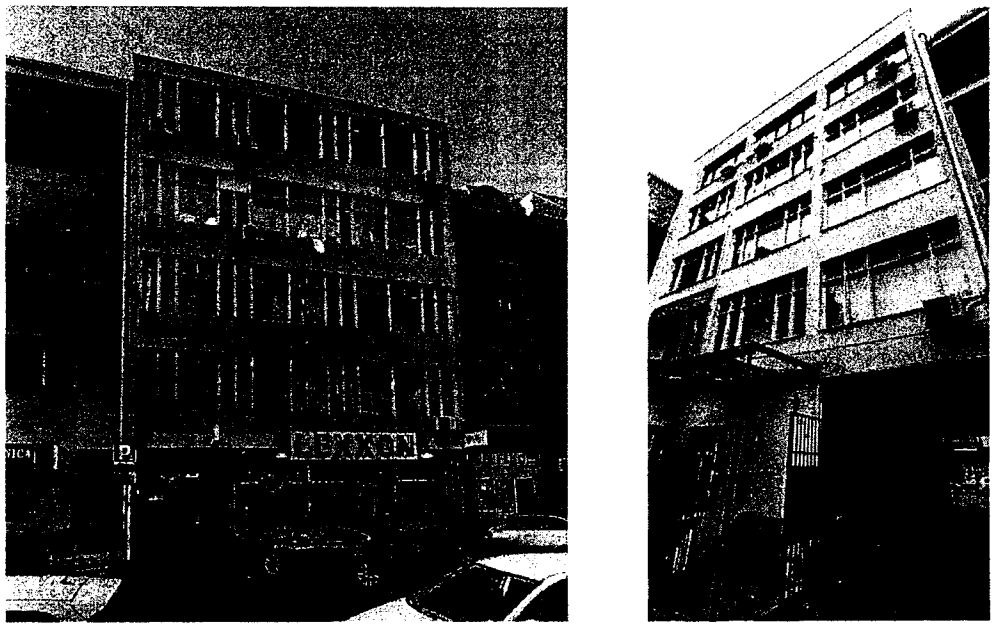
Укупна нето површина објекта која се греје износи 882 m², док бруто површина објекта износи 1.055 m². Нето запремина грејаног дела објекта је 2.502 m³, а бруто запремина објекта износи 3.098 m³.

Укупно 80 корисника користи овај објекат, од чега је 40 запослених који своје делатности обављају у две смене. Радно време објекта је од 8 до 20 часова.

III.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

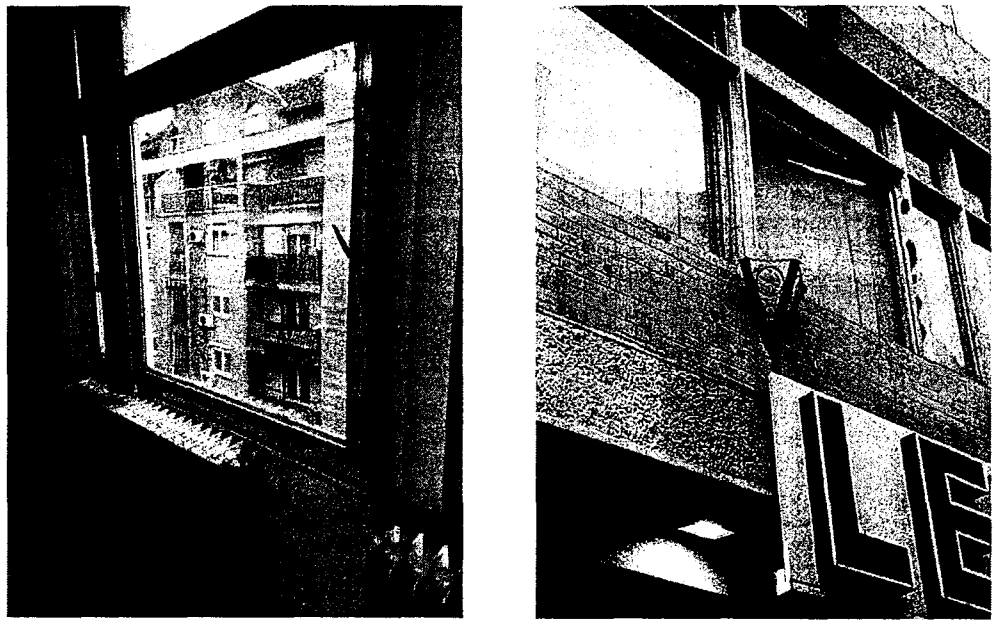
Објекат је изграђен са армирано-бетонском конструкцијом у оквиру скелетног система. Спољни зидови према улици направљени су од армираног бетона дебљине

12 cm, обложени листелама споља и малтерисани са унутрашње стране (Слика III.1). Зидови окренути према дворишту састоје се од пуне опеке и омалтерисани су са обе стране, као и зидови који се граниче са суседним објектима. Целокупна фасада, укључујући и источну и западну страну, планирана је за енергетску санацију.



Слика III.1 – Изглед фасадног зида

Првобитна столарија објекта је од челичних профила и још увек је већим делом присутна (Слика III.2). На четвртом спрату, у просторијама које гледају на двориште, столарија је замењена дрвеном, док је на главном улазу уграђена алуминијумска столарија. Локал у приземљу такође има алуминијумске профиле са двоструким застакљењем. Планирано је да се сва спољна столарија, осим оне алуминијумске у приземљу, замени. Кров зграде је раван и опремљен светларником изнад степенишног простора, који је такође планиран за замену.



Слика III.2 – Изглед спољашње столарије

Зграда има велики број канцеларија које користе различите организације. Унутрашњи простори су адаптирани током времена, па је сваки корисник уносио различите материјале за подове и унутрашњу столарију. Столарија на источном зиду, израђена од челичних профила, у лошем је стању, са појавом процуривања воде, што је довело до оштећења парапетних делова фасаде. На четвртом спрату, столарија према дворишту је замењена дрвеним оквирима пре 20 година, али упркос бољем стању, не испуњава актуелне регулативе, због чега је предвиђена за замену целокупна столарија на спратовима.

Постојећи светларник је направљен од челичног оквира који је постављен на уздигнуту ивицу на кровној плочи изнад степеништа, са армираним стаклом.

III.4. Уграђени термотехнички системи и системи расвете

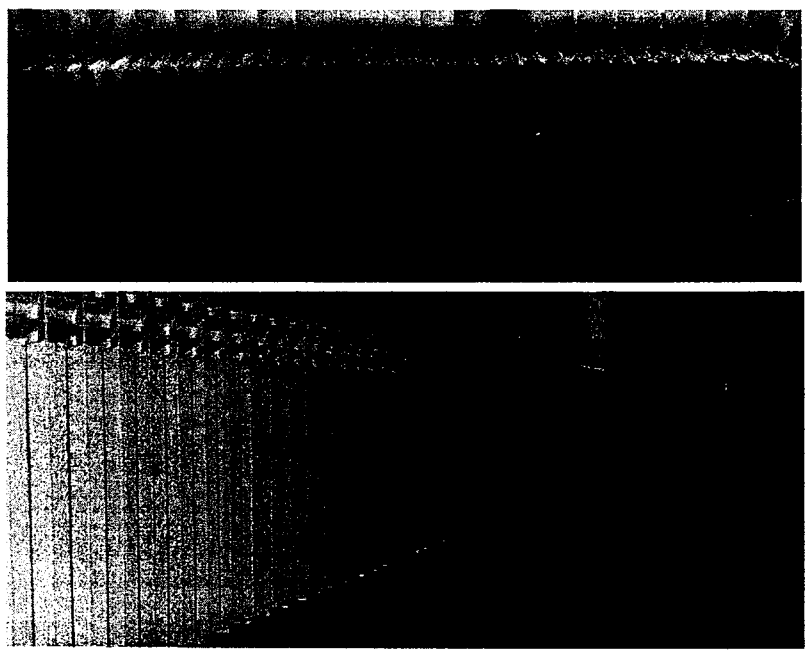
Објекат се загрева путем система грејања који користи ливене чланкасте радијаторе (Слика III.5) и алуминијумске панелне, и прикључен је на градски систем даљинског грејања, у којем је примарни енергент природни гас. Топлотна подстаница се налази унутар самог објекта у делу који користи основна школа. Подстаница је заједничка за цео објекат, укључујући основну школу и вртић.

У објекту се не врши редовно мерење и евидентирање параметара рада система грејања, а систем се надгледа и подешава ручно на основу искуства особља задуженог за подстаницу и у складу са тренутним потребама. У постојећем систему нису уграђени уређаји за мерење количине топлоте која се испоручује објекту.

Просечна температура ваздуха унутар зграде током зимског периода се не мери, али се настоји да различити делови зграде не буду ни превише загрејани ни недовољно топли.

Регулација система грејања је централизована, без могућности локалне контроле на појединачним радијаторима, због недостатка одговарајуће арматуре. Радијатори су опремљени обичним вентилима на полазном воду, али недостају термостатске главе за прецизнију регулацију. Цевна мрежа садржи пролазне вентиле, али не и балансне вентиле. Не постоји систематска контрола и анализа рада система грејања, што значи да се параметри, било измерени, обрачунати или регулисани, не прате доследно.

Практична контрола унутрашњих температура и управљање изворима топлоте спроводи се искуствено и по потреби. Одржавање система грејања се спроводи према утврђеном плану или када се појави потреба, и тај процес је углавном задовољавајући, омогућавајући несметан и поуздан рад система.



Слика III.3 – Изглед грејних тела

Систем грејања је централизован, без могућности локалног подешавања на радијаторима због недостатка опреме која би то омогућила. Радијатори су опремљени класичним вентилом, али немају уграђене термостатске главе за прецизнију регулацију. Цевни систем садржи пролазне вентиле, али без регулационих вентила. Цевоводи су постављени уз плафон или под, зависно од дела зграде.

Нема организованог система за управљање системом грејања, што значи да се не врше редовне контроле и анализе радних параметара, било измерених или

регулисаних. Контрола унутрашњих температура и коришћење извора топлоте се врши на основу искуства и по потреби. Одржавање система се спроводи плански или када се укаже потреба, чиме се обезбеђује поуздан рад и функционалност.

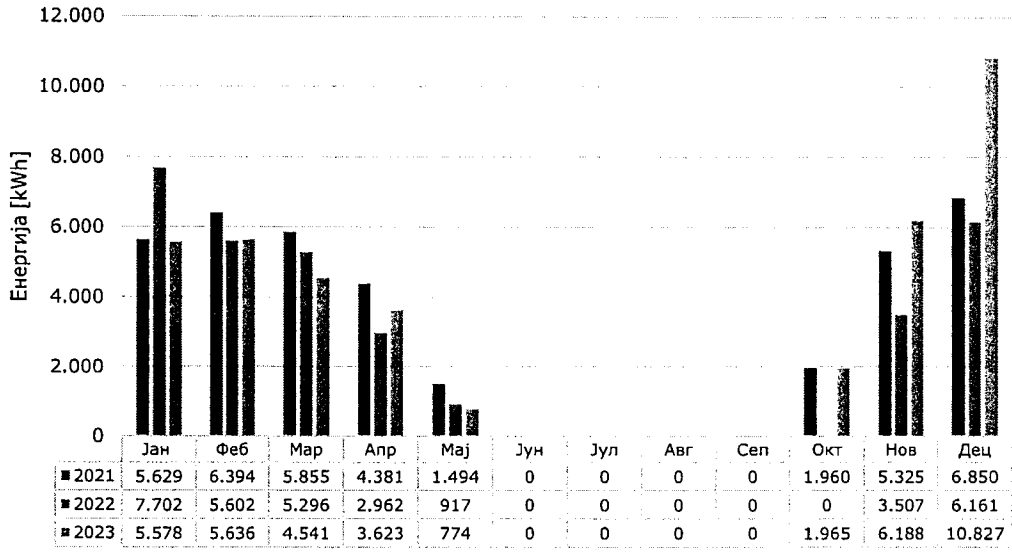
Вентилација у целом објекту је природна, док је хлађење локално уз помоћ моносплит клима уређаја. Визуелним прегледом установљено је 12 система моносплит клима уређаја. Топла вода за санитарне потребе обезбеђује се локално, путем електричних бојлера.

У објекту је заступљена LED и флуоросцентна расвета.

IV. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКТА

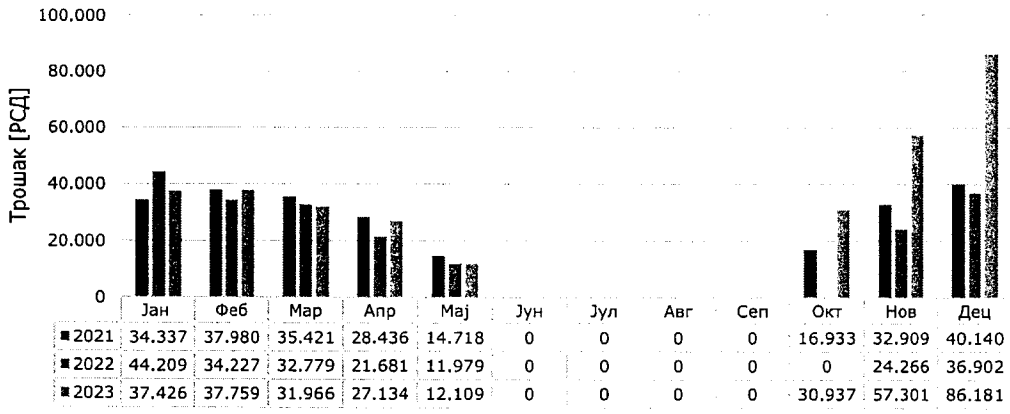
IV.1. Снабдевање топлотном енергијом

Подаци о потрошњи топлотне енергије објекта Дирекција за робне резерве, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.1 и Слика IV.2).



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	5.629	6.394	5.855	4.381	1.494	0	0	0	0	1.960	5.325	6.850
2022	7.702	5.602	5.296	2.962	917	0	0	0	0	0	3.507	6.161
2023	5.578	5.636	4.541	3.623	774	0	0	0	0	1.965	6.188	10.827

Слика IV.1 – Месечни подаци за потрошњу топлотну енергију за период 2021-2023. годину



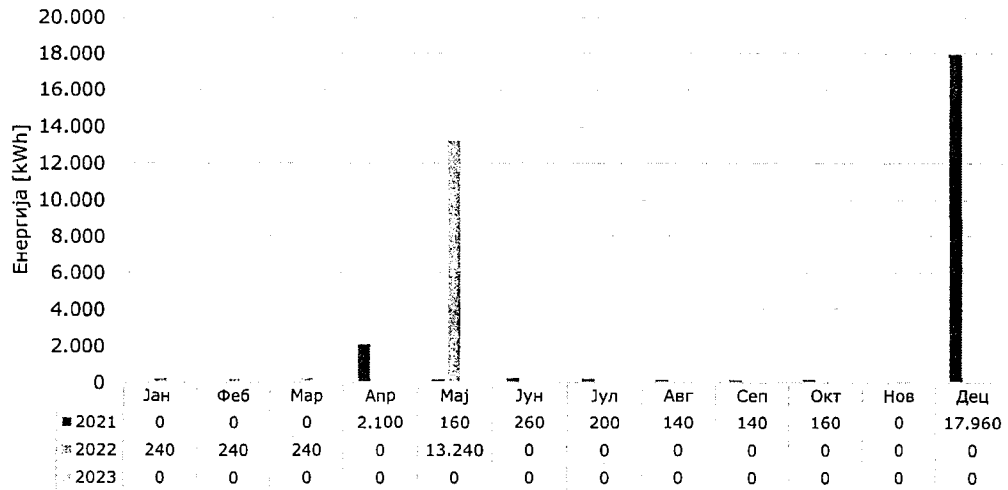
	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	34.337	37.980	35.421	28.436	14.718	0	0	0	0	16.933	32.909	40.140
2022	44.209	34.227	32.779	21.681	11.979	0	0	0	0	0	24.266	36.902
2023	37.426	37.759	31.966	27.134	12.109	0	0	0	0	30.937	57.301	86.181

Слика IV.2 – Месечни подаци за трошак за топлотну енергију за период 2021-2023. годину

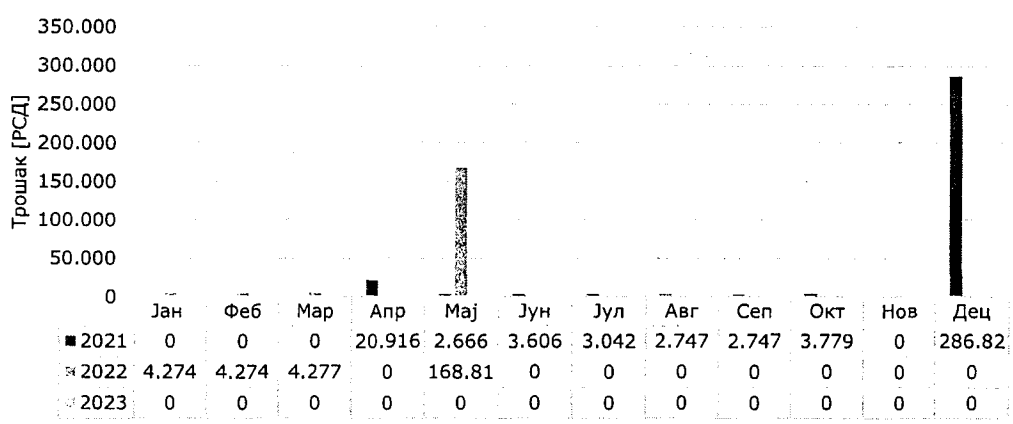
IV.2. Снабдевање електричном енергијом

Подаци о потрошњи електричне енергије објекта Дирекција за робне резерве, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог

Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на дијаграмима са табелама (Слика IV.3 и Слика IV.4). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње електричне енергије који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи.



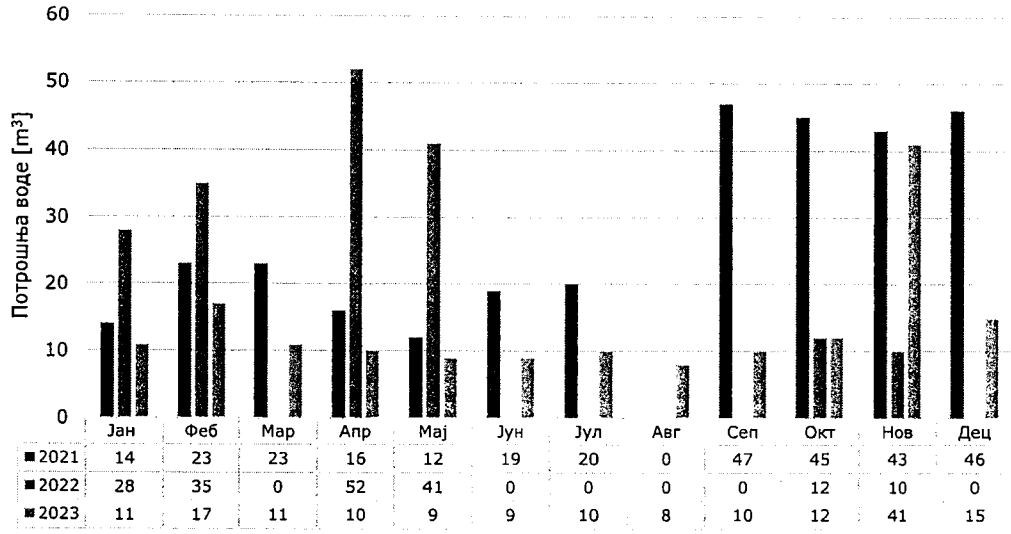
Слика IV.3 – Месечни подаци за потрошњу електричну енергију за период 2021-2023. годину



Слика IV.4 – Месечни подаци за трошак за електричну енергију за период 2021-2023. годину

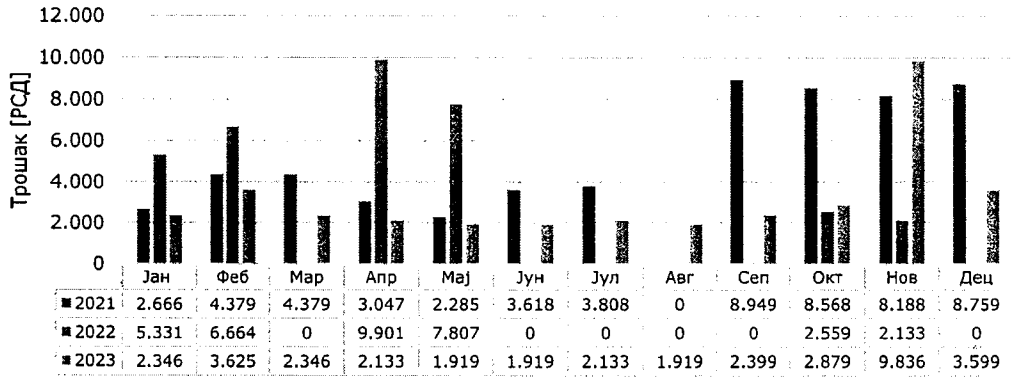
IV.3. Снабдевање водом

Подаци о потрошњи воде објекта Дирекција за робне резерве, добијени из базе ИСЕМ-а, као и из базе података Агенције за енергетику града Новог Сада, обједињени су за период од 2021. до 2023. године су приказани на дијаграмима са табелама (Слика IV.5 и Слика IV.6). Са дијаграма је евидентан неправилан месечни период очитавања потрошње воде који даље проузрокује већа одступања у месечној потрошњи



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	14	23	23	16	12	19	20	0	47	45	43	46
2022	28	35	0	52	41	0	0	0	0	12	10	0
2023	11	17	11	10	9	9	10	8	10	12	41	15

Слика IV.5 – Месечни подаци за потрошњу воду за период 2021-2023. годину



	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	2.666	4.379	4.379	3.047	2.285	3.618	3.808	0	8.949	8.568	8.188	8.759
2022	5.331	6.664	0	9.901	7.807	0	0	0	0	2.559	2.133	0
2023	2.346	3.625	2.346	2.133	1.919	1.919	2.133	1.919	2.399	2.879	9.836	3.599

Слика IV.6 – Месечни подаци за трошак за воду за период 2021-2023. годину

V. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

Енергетски биланс зграде сумира улазни енергију за енергетске потребе објекта као и добитке топлоте:

1. Примарну енергију горива односно испоручену топлотну енергију која се користи за грејање простора (евентуално и припрему потрошне топле воде),
2. Електричну енергију за расвету, погон електричних уређаја (као што су расхладни уређаји, пумпе у системима грејања, вентилације и климатизације, електричну енергију за расвету) и остале уређаје (школска и канцеларијска опрема, кухињски апарати итд.),
3. Унутрашњи топлотни добици, и

4. Топлотни добици од сунца.

Ова улазна енергија покрива следеће врсте губитака (који представљају другу страну једнакости енергетског биланса објекта):

1. Трансмисиони губици,
2. Вентилациони губици и
3. Губици у систему грејања.

V.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

V.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 125.100 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 141,8 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте из категорије управне и пословне зграде, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Ф.

V.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 153.873 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

V.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 240.042 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем даљинског грејања фактор конверзије износи 1,56, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

V.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 68.892 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем даљинског грејања она износи 0,287 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела V.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела V.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	125.100	kWh/god
Губици система	28.773	kWh/god
Финална енергија	153.873	kWh/god
Примарна енергија	240.042	kWh/god
Емисија CO_2	68.892	kg_{CO2}/god

VI. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ЗГРАДЕ

VI.1. Мере на омотачу

1. Спољни зидови оријентисани према улици изграђени су од армираног бетона дебљине 12 cm, са спољашње стране обложени листелама, док су са унутрашње стране омалтерисани. Зидови оријентисани ка дворишту изведени су од пуне опеке и омалтерисани са обе стране. Оба типа спољних зидова нема уграђен термоизолациони слој у свом склопу. С тога се предвиђа изолација спољних зидова каменом вуном дебљине d=10 cm. Укупна површина спољних зидова које је потребно енергетски санирати износи 250 m^2. Применом претходно поменуте очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте.
2. Међуспратна таваница изнад отвореног простора је армиранобетонска и не поседује слој термоизолације. Како би се смањили топлотни губици крој овај склоп термичког омотача предлаже се њена изолација каменом вуном дебљине минимум 20 cm уз неопходно постављање водо-непропусног и паро-непропусног слоја. Укупна површина међуспратне конструкције коју је потребно енергетски санирати износи 60 m^2. Применом претходно поменуте очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте..
3. Оригинална столарија, израђена од челичних профила, и даље је углавном присутна у објекту, али се налази у веома лошем стању. Пропуштање воде током времена довело је до оштећења парапетног зида фасаде. На четвртом спрату, столарија је замењена дрвеном. Иако је дрвена столарија у бољем стању у односу на оригиналну, она не испуњава тренутне стандарде прописане важећим правилницима, због чега је планирана замена целокупне столарије

изнад приземља. Предлаже се замена спољних прозора са новим, вишекоморним прозорима израђеним од алуминијумских профила са нискоемисионим трослојним стакло пакетом са аргоном 4+14Argon+4FLOAT+14Argon+4Low-E као и замена кровног светларника. Укупна површина спољашњих прозора предвиђена за замену је 250 m2. Применом претходно поменуте енергетски ефикасне столарије очекује се смањење коефицијента пролаза топлоте.

VI.2. Мере у систему грејања

1. Регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се уградња термостатских вентила на радијаторима. Укупан број инсталираних грејних тела у објекту је 50 с тога се предлаже уградња 50 термостатска радијаторска вентила. Препоручени тип је термостатска глава против вандализма, крађе и неовлашћеног управљања, што је примерено и погодно за употребу у јавним објектима. Потребно је уградити модел који је додатно ојачан и обезбеђен од непрописног употребљавања или крађе (неовлашћеног скидања главе са вентила) са уграђеним сензором, заштитом од смрзавања, уз опсег подешавања температура од 5 или 8 до 26°Ц, и уз могућност ограничења и блокирања задате вредности температуре. Радијаторски вентили и термостатске главе морају бити произведени у складу са СРПС ЕН 215. Укључити осигурач предрегулације, осигурач против крађе и граничник.

VII. ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС ОБЈЕКТА – НАКОН ПРИМЕНЕ МЕРА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ

VII.1. Топлотни губици објекта

Топлотни губици објекта су одређени према Правилнику о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011). Правилник прописује енергетска својства и начин израчунавања топлотних својстава објеката високоградње, као и енергетски захтеви за нове и постојеће објекте.

VII.2. Потребна количина енергије за грејање објекта на годишњем нивоу

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011).

Укупна потребна годишња енергија за грејање износи $Q_{H,nd,interm,an}$ = 78.322 kWh/god, односно $Q_{H,an}$ = 88,8 kWh/m^{2}god. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће

нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у енергетски разред Д.

VII.3. Финална енергија

Укупна годишња потрошња финалне енергије за грејање објекта износи $Q_{H,fin}$ = 94.770 kWh/god (израчунато у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда).

VII.4. Примарна енергија

Укупна годишња примарна енергија која се користи за грејање износи $Q_{H,prim}$ = 147.841 kWh/god.

Годишња примарна енергија рачуна се као производ финалне енергије за грејање објекта и фактора конверзије који зависи од извора енергије. За систем даљиндког грејања фактор конверзије износи 1,56, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

VII.5. Емисија CO_2

Укупна годишња вредност емисије CO_2 за грејање објекта износи 42.430 kg_{CO2}/god.

Годишња вредност емисије CO_2 рачуна се као производ примарне енергије за грејање и јединичне емисије CO_2 која зависи од типа горива или енергије. За систем даљинског грејања она износи 0,287 kg_{CO2}/kWh, а према Правилник о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.).

Табела VII.1 приказује потребне количине енергије и емисије угљен-диоксида система грејања на годишњем нивоу.

Табела VII.1- Приказ укупне потребне количине енергије и емисија CO_2 за систем грејања

Потребна енергија за грејање	78.322	kWh/god
Губици система	16.488	kWh/god
Финална енергија	94.770	kWh/god
Примарна енергија	147.841	kWh/god
Емисија CO_2	42.430	kg_{CO2}/god

VII.6. Кумулативни резултати санације објекта

Применом мера енергетске ефикасности на објекту, остварена је уштеда од 46.778 kWh/год у енергији потребној за грејање. Са 125.100 kWh/god, потрошња је редукована на 78.322 kWh/god. Специфична годишња енергија за грејање је редукована са 141,8 kWh/m^2god на 88,8 kWh/m^2god, чиме је објекат прешао из Ф у

Д енергетски разред при чему је остварена уштеда у примарној енергији од 7,9 toe и уштеда у емисији од 26,5 t_{CO2}/god.

Табела VII.2 детаљно приказује ефекте мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2.

Табела VII.2- Приказ ефеката мера енергетске санације објеката на потрошњу енергије и емисије CO_2

			Пре примене мера	После примене мера	Уштеда
Енергетска санација термичког омотача и система за грејање	Потребна енергија	kWh/god	125.100	78.322	46.778
	Финална енергија	kWh/god	153.873	94.770	59.103
	Примарна енергија	kWh/god	240.042	147.841	92.201
	Емисија CO_2	kg_{CO2}/god	68.892	42.430	26.462

VIII. ИНВЕСТИЦИЈА

I ПРИПРЕМНИ И ЗАВРШНИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Израда и постављање табле обавештења да се изводе грађевински радови, са основним подацима о објекту, извођачу, инвеститору и пројектанту. Табла је димензија 200x300 cm. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Монтажа и демонтажа заштитне ограде, сегменти од жичаног плетива или пуне испуне од лима. На сваких 2 m поставити стопе или стубови за фиксирање сегмента ограде које се међусобно повезују одговарајућим спојницама. Поставити капије за пролаз и на ограду поставити табле са упозорењем за пролазнике. Ограда се користи за све време трајања радова. Обрачун по комплету горе наведених радова за део објекта обухваћеног датом фазом.	комплет	1
3	Монтажа и демонтажа скеле на делу фасаде обухваћеном датом фазом. Скела ће бити монтирана за све време трајања радова на датој фази. Скела мора бити стабилна, анкерована за објекат и прописно уземљена. Обрачун по комплету монтиране скеле на делу фасаде обухваћеној датом фазом.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ **Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.**			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Демонтажа свих фасадних прозора, портала, заједно са пратећим лајснама, праговима, клупицама, подштоком, засторима и сл. Демонтиране отворе склопити и ставити на располагање инвеститору. Обрачун по комплету демонтиране фасадне столарије.	комплет	1
2	Пажљива демонтажа свих елемената-уређаја (нпр: надзорних камера, звучника, расвете, каблова и слично) који могу да сметају приликом извођења радова на изради фасаде и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности демонтираних елемената-уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10цм. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, и другог прикључног материјала. Обрачун по комплету демонтираних елемената-уређаја.	комплет	1
3	Пажљива демонтажа спољашњих јединица клима уређаја, са фасаде објекта и њихова поновна монтажа по завршетку фасадерских радова. Постојеће јединице клима уређаја, пре извођења радова демонтирати са фасаде објекта. Пре радова на демонтажи сачинити записник са представницима корисника објекта о исправности клима уређаја. Радове обављати под вођством стручног лица, водити рачуна да се не оштете постојећи прикључци, излази се обележавају и заштићују и припремају за поновну монтажу имајући у виду да ће се додати фасадна облога мин+10cm. Клима уређај одмакнути мин. 10 cm од завршног слоја фасаде. Ценом обухватити потребне продужетке конзолних носача, ел. каблова, цеви, фреон и сл. Обрачун по комплету демонтираних јединица клима уређаја са дела фасаде обухваћене датом фазом.	комплет	1
4	Пажљива демонтажа грађевинске лимарије (олучне вертикале и хоризонтале са држачима) ради могућности поновне монтаже	комплет	1

II РАДОВИ ДЕМОНТАЖЕ, РУШЕЊА И ПОНОВНЕ МОНТАЖЕ

Напомена: Све позиције рушења обухватају и изношење и одвоз шута на градску депонију. У цену улази померање и заштита намештаја за потребе извођења радова, заштита ентеријерских елемената (подова), стално чишћење у циљу омогућавања рада запосленима ван зоне рада.

Р.Бр.	Опис	Јединица мере	Количина
	истих. Грађевинску лимарију у добром стању сложити ради поновног враћања, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену градилишну депонију. Обрачун по комплету демонтиране лимарије.		
5	Пажљива демонтажа и поновна монтажа инсталација које су вођене по фасади (гас, расвета, челичне цеви за грејање, громобрани и сл.). Демонтиране инсталације које су у добром стању одложити на градилишту ради поновне уградње, а остатак који неће моћи да се поново искористи депоновати на привремену градилишну депонију. Ценом обухватити потребне додатне количине цеви, цевних прикључака и фазонских комада.		
	Обрачун по комплету.		
	расвета	комплет	1
	громобран	комплет	1
6	Чишћење слојева старе боје са равних површина фасаде. Пажљиво очистити старе слојеве боје са равних делова фасаде, за уградњу термоизолације. Чишћење извршити механичким путем (челичним четкама). Приликом чишћења водити рачуна да се не оштети подлога. Обрачун по комплету очишћене површине.	комплет	1
7	Обијање продужног малтера са фасадних зидова. Процењена вредност радова је 10% од укупне површине фасаде објекта. Обити малтер и спојнице очистити кламфама до дубине 2цм. Површине опека очистити челичним четкама и опрати зидове водом. Шут прикупити, изнети и утоварити на камион и одвести на градску депонију. Обрачун по комплету површине фасаде	комплет	1
8	Поправка оштећених делова фасадних зидова који се неће термо изоловати и довођење у конструктивно исправно стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Демонтажа и поновна монтажа фасадних носача барјака. Носаче одложити, чувати и заштитити од атмосферских утицаја на складишту у кругу градилишта. Након завршетка радова на постављању термоизолације, носаче поновно монтирати. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Демонтажа и поновна монтажа табли са називом установе и бројем улице. Табле одложити, чувати и заштитити од атмосферских утицаја на складишту у кругу градилишта. Након завршетка радова на постављању термоизолације, табле поновно монтирати. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Исецање, демонтажа и уклањање свих постојећих слојева оригиналног равног крова дворишног објекта. Овом позицијом су обухваћени сви слојеви до АБ плоче последње етаже. Сав шут прикупити и однети на градску депонију у кругу од 15 km од локације градилишта. Обрачун по комплету.	комплет	1
	Демонтажа и одвожење на градску депонију постојећег челичног светларника са испуном од армираног стакла. Заштитити отвор у крову са привременом конструкцијом док се не монтира нови светларник због спречавања уласка атмосферске воде преко отвора у крову. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Импрегнација и изравнавање фасадних зидова грађевинским лепком на бази полимер цемента (квалитет Исомат АК-Т65 или одговарајуће), пре уградње термоизолације. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Поновно наношење продужног малтера, на местима где је оштећен и уклоњен. Пре малтерисања потребно је да се површине очисте и испрскају цементним млеком. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка материјала, испорука и постављање система за термичку изолацију фасаде од камене вуне на зидове са обрадом шпалетни. Израда танкослојног система контактне фасаде са плочама од камене минералне вуне, равномерне густине по целој дебљини плоче и декларисане притисне чврстоће. Набавка, транспорт и постављање тврдих плоча камене вуне дебљине 10 cm на фасадне зидове. Преко камене вуне нанети завршни слој фасаде (дебљина око 1 cm). Пре постављања првог реда плоча, прво поставити алуминијумски перфорирани профил ширине једнаке дебљини камене минералне вуне који се причвршћује типлама на размацима од 30-50 цм. Затим нанети полимер-цементно лепило за камену минералну вуну тракасто по обиму плоче и тачкасто, 3 погаче, по средини плоче. Плоче поставити тесно једну уз другу. Плоче додатно механички причврстити типлама са челичним нерђајућим шрафовима 6-8 ком/м2 (тип и дужину типле одредити у зависности од подлоге - у свему према препорукама произвођача типли). На све углове објекта и око отвора поставити угаоне профиле с интегрисаном мрежицом, а углове отвора на фасади додатно ојачати постављањем дијагоналне арматуре, мрежице од стаклених влакана дим. 20x40 цм. Предвидети и профиле за спој с прозором, окапне и остале потребне профиле. На плоче од камене минералне вуне нанети 1 слој полимер-цементног лепила у који се утискује арматура, мрежица од стаклених влакана алкално отпорна, са преклопом од мин 10 цм. Након тога се наноси 2. слој љепила као слој за глетовање (дебљине слојева лепила и вријеме сушења према упутству произвођача лепила). Послије сушења лепила, равномијерно по целој површини, нанети подлогу за завршни слој. Као завршни слој малтера применити силиконски малтер мин гранулације 2 мм (у свему према упутству произвођача малтера). Тон и боја завршног малтера према захтјеву Инвеститора. У површину израде ЕТИЦС система је обрачуната стварна количина фасаде са избијањем свих отвора. Цена обувата припремне, зидарске, као и накнадне и непредвиђене радове у износу од 5%. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Набавка материјала, испорука и израда завршног слоја фасаде на површинама које се не облажу термоизолацијом (сокла). Припремљене зидове прајмерисати, након сушења подлоге нанети завршни декоративни малтер у боји по узору на постојећу, ојачан специјалним влакнима, и тониран органским или синтетичким колорантима, у дебљини 1,5mm (заглађена). Обрачун по комплету израђеног завршног слоја фасаде.	комплет	1
5	Набавка материјала, испорука и постављање термоизолације од камене вуне на стрехи и спољашњем плафону. Поставити термоизолацију од камене вуне дебљине d=5cm са коефицијентом топлотне проводљивости $\lambda D \leq 0,035 W/mK$. Позиција обухвата лепљење термоизолације, наношење лепка и мрежице и облагање камене вуне завршним слојем фасаде. Обрачун по комплету.	комплет	1

III ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
6	Набавка, транспорт и уградња парне бране. Подлога мора бити уједначена, чврста, глатка и без оштрих избочина или неравнина, чиста, сува, без масноћа, битумена, уља, прашине и честица које слабо пријањају на површину. На припремљену подлогу наноси се одговарајући прајмер Sika® Igolflex® P-10 (0.3 - 0.4 kg/m2) или слични. Након сушења прајмера, уграђује се битуменска парна брана са улошком од алуминијума d=3 mm, пластомерна савитљива на -10° C, SikaShield® VB P-41 S 3 mm или слични. Траке парне бране се заварују за подлогу употребом пламеника, преклапају 10 cm по дужини и 15 cm на челу. Парна брана се преко залучених холкера (2x2 cm) заварује на атику (или друге вертикалне површине) до висине термоизолације. Постављање слоја парне бране на раван крова преко хидроизолације кондор или еквивалент. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Набавка и постављање термоизолације плоче равног крова, са компактним плочама од камене минералне вуне, са коефицијентом топлотне проводљивости λD≤0,034 W/mK и дебљине мин 20 cm типа Кнауф Смарт Рооф БАСЕ или слични. Минералну вуну поставити као термоизолацију на плочу објекта. Термоизолацију поставити у свему по упутству произвођача. Обрачун по комплету.	комплет	1
8	Набавка и постављање заштитно-раздвајајућег слоја геотекстила од 300 g/m². Геотекстил се слободно полаже на термоизолацију са преклопом од 10 cm. Поставља се изнад и испод слоја за пад. Отпорност на пожар 1 час. Доставити Исправу о усаглашености у складу са СРПС ЕН 1365-2:2015.. геотекстил се слободно полаже на термоизолацију и цементну кошуљицу са преклопом од 10 cm. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Набавка и постављање хидроизолационе синтетичке мембране Сарнафил ТС 77-20 на бази флексибилног полиолефина, дебљине 2 mm, веома еластичне, УВ отпорне и двоструко армиране полиестерским плетивом и стакленом мрежицом или сличне. Мембране се слободно полажу и механички фиксирају за подлогу нерђајућим вијцима са подложним плочицама типа Eurofast или слично, у складу са „Wind load" прорачуном који израђује Произвођач хидроизолационе мембране. Спојеви се заварују врелим ваздухом, са ширином вара од мин. 3 cm и преклопом од 12 cm, у свему у складу са прописаном технологијом произвођача. Набавка и постављање хидроизолационе мембране Сарнафил ТС 77-20 на вертикалним површинама (као што су зидови, парапети, атике и слично), у мин. висини 30 cm. Мембрана се или лепи за подлогу помоћу контактног лепка Sarnacol T-660 или се механички причвршћује према упутствима и детаљима произвођача материјала. Отпорност на пожар 1 час. Доставити Исправу о усаглашености у складу са СРПС ЕН 1365-2:2015. Обрачун по комплету.		

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

IV ЛИМАРСКИ			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
1	Набавка, израда и уградња олучних вертикала, олучних хоризонтала, држача и уводних лимова, развијене ширине (РШ) до 50cm, 12x12цм, дебљине лима 0,55mm, поцинкованим лимом, Делови олучних цеви морају да улазе један у други минимум 50mm. Поцинковане обујмице са држачима поставити	комплет	1

	на размаку од 200cm. Преко обујмица поставити украсну траку. Цеви морају бити удаљене од зида минимум 20mm. Обрачун по комплету.		
2	Опшивање завршетака фасадних зидова, атика и калкана, који су обложени термоизолацијом, поцинкованим челичним лимом, развијене ширине (РШ) до 50cm, дебљине 0,55mm. Окапницу препустити за 3cm. Опшивање извести по детаљима и упутству пројектанта. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

V ЗАМЕНА ФАСАДНЕ СТОЛАРИЈЕ

Напомена: Сва нова стакла (унутрашња и спољашња) треба да буду од ламинираног стакла или triplex стакла, како би се избегле повреде у случају лома. Посебни захтеви у вези са типом оквира и механизмима за ограничавање потпуног отварања могу се применити. Извођач радова треба да узме у обзир да се на сву спољашњу столарију, која је доступна корисницима, примењују посебни захтеви у вези са механизмима оквира за ограничавање потпуног отварања.

Р.Бр.	Опис	Јединица мере	Количина
1	Набавка, израда и уградња фасадне ПВЦ столарије према пројекту архитектуре и шемама столарије (прозори и стакленик). ПВЦ столарију израдити од ојачаних вишекоморних ПВЦ профила, три дихтунга (Uf≤1.3 W/m²K) и трослојног нискоемисионог стакла неутрал +14Argon+ 4FLOAT+ 14Argon+ 4Low-E са нискоемисионим премазом на унурашњем застакљењу, међупростор испуњеног гасом (Ug≤0.9 W/m²K), а све према шемама столарије. Пре почетка радова извођач мора да провери димензије отвора. При уградњи окапнице водити рачуна да се не покрију отвори за одвод влаге од кондеза из ПВЦ профила. Шпалетне се обрађују и споља и унутра, постављају се спољашње опшивке - клупице од пластифицираног или поцинкованог лима и пластичне ПВЦ клупице са унутрашње стране прозора. Обрачун по комплету уграђене фасадне ПВЦ столарије.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

VI ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА

Р.Бр.	Опис	Јединица мере	Количина
1	Пражњење инсталације пре почетка радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
2	Демонтажа постојећих радијаторских вентила и навијака, као и холендерских веза на постојећим грејним телима. Обрачун по комплету.	комплет	1
3	Набавка и монтажа термостатских радијаторских вентила са предрегулацијом са термо главом у антивандал изведби. У цену урачунати радијаторске термостатске сетове и потребне навијке. Позиција обухвата комплетан рад и потребну арматуру. Обрачун по комплету.	комплет	1
4	Претподешавање термостатских радијаторских вентила. Обрачун по комплету.	комплет	1
5	Прилагођавање цевног прикључка по потреби. Набавка и монтажа црних челичних бешавних цеви за преправке на цевној мрежи. Обрачун по комплету.	комплет	1
6	По потреби демонтажа постојећих, набавка и монтажа нових редукција, дихтунга, нипли за ливене радијаторе и др. елемената. Обрачун по комплету.	комплет	1
7	Хладна проба инсталације воденим притиском (пробни притисак да буде 2 бар већи од радног притиска у инсталацији) у трајању од два сата, са издавањем извештаја	комплет	1

VI ИНСТАЛАЦИЈА ТЕРМОСТАТСКИХ ВЕНТИЛА			
Р.Бр.	**Опис**	**Јединица мере**	**Количина**
	о испитивању који потписују одговорни извођач радова и стручни надзор. Обрачун по комплету.		
8	Испирање инсталације након завршених радова. Обрачун по комплету.	комплет	1
9	Пуњење инсталације хемијски омекшаном водом. Обрачун по комплету.	комплет	1
10	Топла проба инсталације са регулацијом цевне мреже и грејних тела. Обрачун по комплету.	комплет	1
11	Припремно завршни радови са примопредајом инсталације. Обрачун по комплету.	комплет	1
12	Чишћење челичном четком и двоструко минизирање дела реконструисане цевне мреже. Обрачун по комплету.	комплет	1
13	Бојење преправљених веза у постојећу боју цевне мреже и радијатора. Обрачун по комплету.	комплет	1
14	Демонтажа радијатора због потреба извођења дугих радова (молерај или слично) са монтажом на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1
15	Замена постојећих држача / конзола и одстојника радијатора уз грађевинско враћање околне површине у пређашње стање. Обрачун по комплету.	комплет	1
16	Фарбање ливених радијатора бојом постојаном на радној температури инсталације. Претходно чишћење челичном четком нечистоћа и рђе. Обрачун по комплету.	комплет	1
17	Демонтажа ливених радијатора, изношење из објекта, пескарење, фарбање бојом постојаном на радној температури инсталације и поновна монтажа радијатора на исто место. Обрачун по комплету.	комплет	1

* Пре почетка радова извођач је у обавези да изврши контролу свих мера и количина.

РЕКАПИТУЛАЦИЈА		
1.	Грађевински радови	**9.559.894 РСД**
2.	Термомашински радови	**986.853 РСД**
УКУПНО СА ПДВ-ОМ		**12.656.097 РСД**

ПРИЛОГ 20: ИЗВЕШТАЈ ЕНЕРГЕТСКОГ ПРЕГЛЕДА ОБЈЕКТА ОСНОВНА ШКОЛА БРАНКО РАДИЧЕВИЋ

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

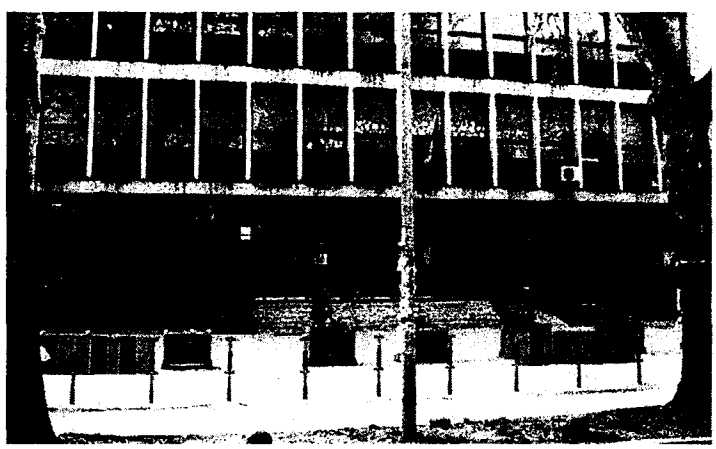
Објекат: Основна школа „Бранко Радичевић“ Нови Сад

Нови Сад 2024.

1. УВОД

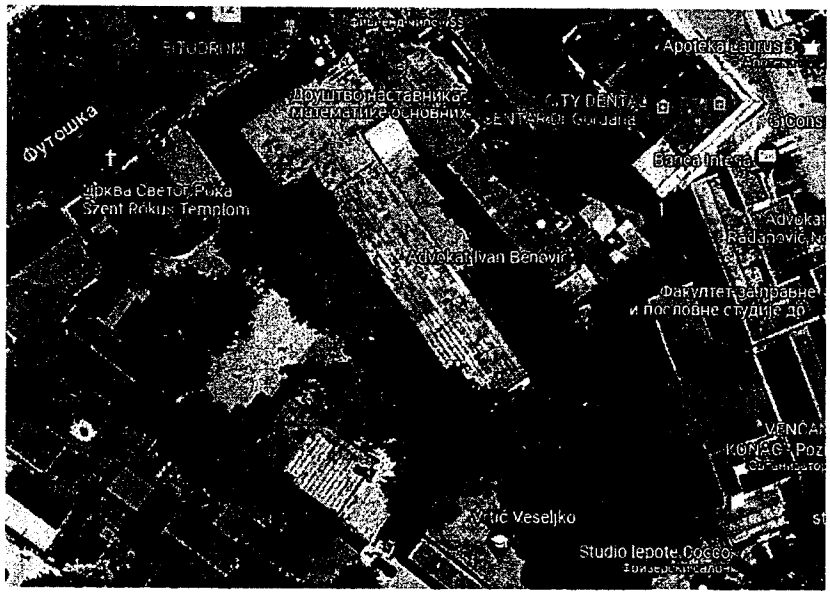
1.2. Општи подаци о згради

Објекат:	Основна школа „Бранко Радичевић“
Адреса:	Футошка 5, Нови Сад
Бр. кат. парцеле:	К.П. 336
Спратност:	1- Главна зграда (учионички део) (П + 2) 2- Фискултурна сала (П)
Бруто површина приземља:	1277,2 m^2



- **Подаци о локацији**

Локација објекта школског комплекса, налази се на адреси Футошка 5 у Новом Саду.



Слика 1. Локација објекта (извор: *Google Maps*)



Слика 2. Локација катастарске парцеле (извор: *ГЕО Србија*)

➢ Катастарски подаци о објекту



Република Србија
Републички геодетски завод
Геодетско-катастарски информациони систем

*** Број листа непокретности: 1319**

katastar.rgz.gov.rs/eKatastarPublic | 12.6.2023. 0:20:23

Подаци катастра непокретности

Подаци о непокретности	dcfd1b91-b26a-479b-87d6-3256e499ee01
Матични број општине:	89010
Општина:	НОВИ САД
Матични број катастарске општине:	802166
Катастарска општина:	НОВИ САД II
Датум ажурности:	09.06.2023. 14:45
Служба:	НОВИ САД 1
1. Подаци о парцели - А лист	
Потес / Улица:	ФУТОШКА
Број парцеле:	336
Површина m²:	3772
Број листа непокретности:	1319
Подаци о делу парцеле	
Број дела:	1
Врста земљишта:	ГРАДСКО ГРАЂЕВИНСКО ЗЕМЉИШТЕ
Култура:	ЗЕМЉИШТЕ ПОД ЗГРАДОМ И ДРУГИМ ОБЈЕКТОМ
Површина m²:	813
Имаоци права на парцели - Б лист	
Назив:	АУТОНОМНА ПОКРАЈИНА ВОЈВОДИНА
Лице уписано са матичним бројем:	ДА
Врста права:	СВОЈИНА
Облик својине:	ЈАВНА СВОЈИНА
Удео:	1/1
Терети на парцели - Г лист	
*** Нема терета ***	
Забележба парцеле	
*** Нема забележбе ***	

* Извод из базе података катастра непокретности.

Слика 3. Подаци о парцели (извор: *еКатастар непокретности*)

2. Климатски подаци

Објекат се налази у Новом Саду, са вишеспратним објектима у непосредном окружењу. Клима у Новом Саду прелази из умерено континенталне у континенталну, што подразумева смену сва четири годишња доба. Преко јесени и зиме, хладан ветар Кошава дува из правца истока и југо-истока у временским интервалима који трају од 3 до 7 дана.

За потребе прорачуна у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда, Нови Сад припада зони А, у оквиру које се налазе места за која спољна пројектна температура у грејном периоду износи до θН'е=-15°С (за Нови Сад: θН'е=-14,8°С), температура спољашњег ваздуха за прорачун кондензације износи θе=-5°С, релативна влажност спољашњег ваздуха износи φе=90%, релативна влажност и температура унутрашњег ваздуха се усваја према пројектним условима (односно намени), или са вредношћу φі=55%, и где трајање периода кондензације износи 60 дана.

3. ИЗВЕШТАЈ О ОБАВЉЕНОМ ЕНЕРГЕТСКОМ ПРЕГЛЕДУ ОБЈЕКТА

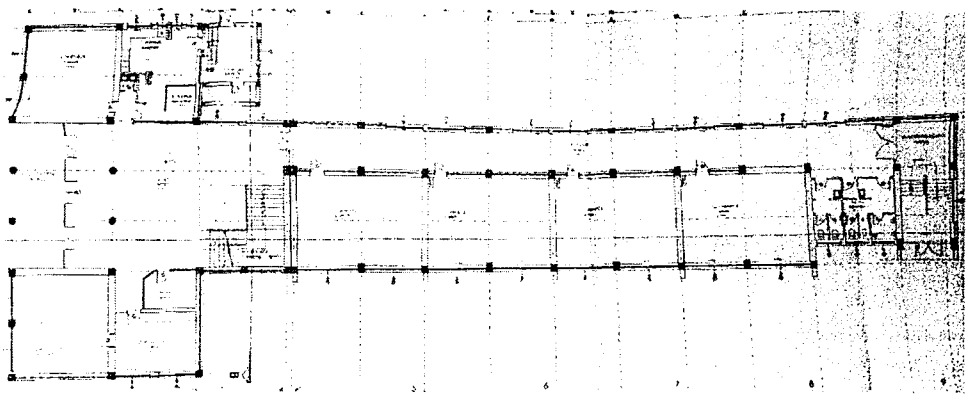
3.1. Технички опис примењених техничких мера и решења

У склопу енергетског прегледа, анализирани су елементи термичког омотача школског комплекса, као и термотехнички системи који утичу на енергетске потребе објекта. Извршена је њихова контрола и оцена са циљем прикупљања и обраде података којим би се утврдили енергетски захтеви објекта, пратећи методологију прорачуна према важећем Правилнику о енергетској ефикасности зграда.

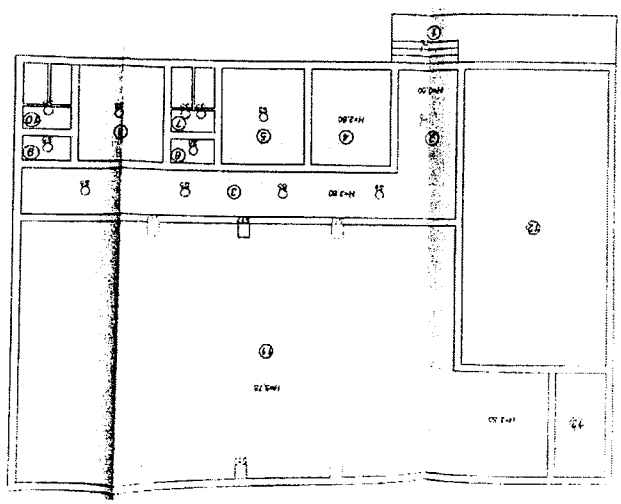
Енергетска класификација за зграде намењене образовању и култури, коришћена је при оцени термичких карактеристика, а према Правилнику о условима, садржини и начину издавања сертификата о енергетским својствима зграда.

3.2. Функционалне и геометријске карактеристике зграде

Објекат се састоји од главне зграде (учионички део и канцеларије) и фискултурне сале, са којом је спојена отвореним пролазом. Функционално је прилагођен образовним потребама и раду са децом. Главна зграда је једноставне конструкцијске изведбе, са улазом на чеоном делу и великим централним ходником из кога се улази у учионице и канцеларије. Спратност објекта је приземље, два спрата и таваница. Кров је раван, без таванице. Испод главне зграде нема негрејаног простора (подрума), док се негрејани простор налази испод фискултурне сале. Бруто грејана запремина објекта износи Ve = 26423 m³, нето грејана запремина V = 23252,14 m³, а нето грејана површина Af = 2502,7 m². Веома је заклоњен околним стамбеним објектима.



Слика 4. Нацрт објекта - главна зграда



Слика 5. Нацрт објекта - фискултурна сала

3.3. Примењени грађевински материјали, елементи и системи

Конструкција је армирано-бетонска, зидови су укупне дебљине 42 cm, а састоје се од слоја пуне опеке дебљине 38 cm и продужног малтера дебљине по 2 cm на обе стране. У неким деловима објекта зидови нису у задовољавајућем стању. Спољни зидови нису термоизоловани, као ни подови и плафони, стога не дају одговарајући ефекат у смислу термоизолације објекта.

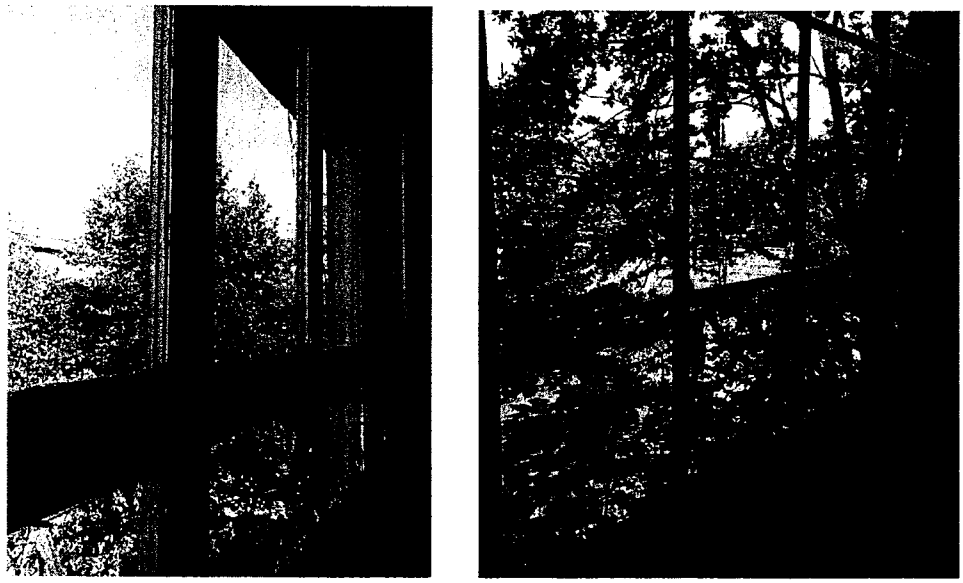


Слика 6. Изглед спољних зидова и новоуграђених ПВЦ прозора главне зграде са западне стране

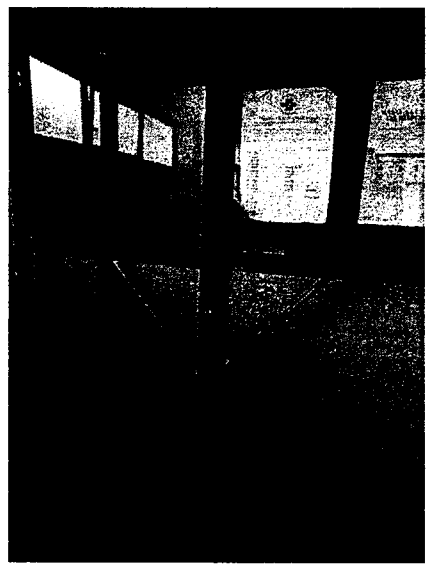


Слика 7. Изглед спољних зидова фискултурне сале

Спољна врата и спољни прозори су дрвени, или од металних профила, фарбани уљаном бојом. Столарија је двоструко застакљена код дрвених профила, односно једноструко застакљена код металних профила. Инфилтрациони губици су евидентни и велики. Већи део столарије је у лошем стању, слабих термичких карактеристика (осим прозора на југозападној страни који су замењени новим ПВЦ прозорима).



Слика 8. Детаљ дрвених прозора (лево) и Детаљ металних прозора (десно)



Слика 9. Спољашња врата објекта - пролаз према фискултурној сали

Коефицијенти пролаза топлоте термичког омотача су дати у наредној табели. Транспарентни елементи омотача су груписани према коефицијенту пролаза топлоте.

Табела 2. Преглед коефицијената пролаза топлоте кроз термички омотач зграде

	Ознака у елаборату	**U [W/m²K]**	**A [m²]**
Спољни зид 1	SZ	1,262	1402,27
Под на тлу	Pod1	1,911	714,82
Под изнад подрума	Pod2	1,740	408,5
Раван кров	K	0,557	1123,3

Дрвени прозор	Pdrvo	3,500	341,14
Метални прозор	Pmetal	5,000	138,22
ПВЦ прозор	Ppvc	1,450	251,25
Врата	V	5,000	18,06

3.4. Уграђени термотехнички системи

Топлотна подстаница

Систем грејања је централни путем система даљинског грејања, без опције снабдевања топлом потрошном водом. ЈКП „Новосадска топлана" снабдева школски комплекс топлотном енергијом за грејање преко локалне подстанице. Подстаница је директног типа. Примарни флуид је врела вода 140/70°C. Секундарни флуид је топла вода 90/70°C. Начин регулације је у функцији повратне температуре секундарног флуида.

Грејна тела

Грејна тела у објекту су већином ливени чланкасти радијатори. Величина радијатора је по правилу усклађена с местом инсталације и потребама простора у који су уграђени. У просторијама са спољашњим зидом су смештени испод прозора, док су у ходницима и сличним просторима уграђени на зидове. Радијатори су у полазном воду опремљени са радијаторским вентилима, који су углавном нефункционални. На радијаторима нису инсталирани вентили са терморегулционом главом, те не постоји могућност локалне терморегулације.

На појединим радијаторима су инсталирани и вентили за ручно одзрачивање, од којих су неки нефункционални због фарбања. Радијатори у свим просторима су повезани по правилима двоцевног система.

Цевна мрежа

Цевна мрежа при уградњи система грејања је изведена од црних челичних цеви, које се налазе унутар објекта. Како у потпуности иду кроз грејани простор, нису изоловане. Цевни систем има уграђене пролазне, али не и регулационе вентиле.

Мерење, регулација и управљање системом грејања

Начин регулације постојећег система грејања је централни. Локална регулација на грејним телима није могућа због радијаторске арматуре која онемогућава локалну регулацију на грејним телима по просторијама. Радијатори су у полазном воду опремљени са радијаторским вентилом. Цевни развод има уграђене пролазне, али не и регулационе вентиле.

У објекту не постоје зоне (делови зграде) са различитим режимом грејања.

На објекту не постоји посебна пракса управљања системом грејања тј. не врши се систематска контрола и анализа параметара система грејања, било измерених, обрачунатих или регулисаних. Пракса контроле унутрашњих температура као и начина коришћења постојећих извора топлоте, постоји и спроводи се искуствено и према потреби. Одржавање система се врши према плану или по потреби, оно је коректно и омогућава несметан и исправан рад инсталације грејања.

- **Врста извора енергије за грејање, хлађење и вентилацију**

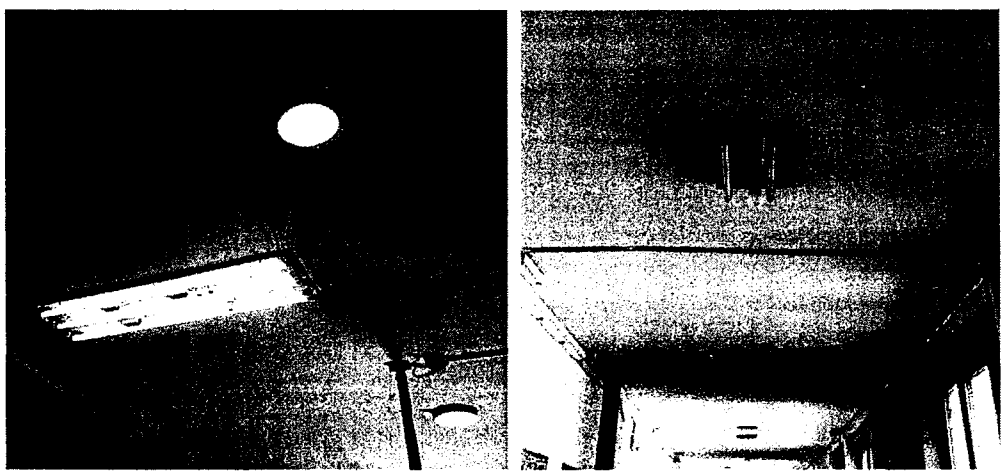
Објекат је прикључен на даљински систем грејања. Грејна тела су приказана на слици. Вентилација је природна. Хлађење је локално, путем тзв. сплит јединица.



Слика 10. Грејна тела и цевни систем

3.5. Термотехничке инсталације, системи расвете, електрични потрошачи

У објекту је углавном заступљено флуоресцентно осветљење. У неким учионицама осветљење је замењено и инсталиране су нове ЛЕД светиљке. На свим позицијама где су заступљене флуо цеви постоји стартер. Начин регулације за све типове заступљене расвете је двопозициона регулација (ON/OFF).



Слика 11. Типови заступљене расвете - комбинација флуоресцентног осветљења и новоуграђених ЛЕД светиљки

Хлађење просторија у летњем периоду обавља се помоћу сплит клима уређаја, појединачне снаге по 2,5 kW. Како су готово све просторије у којима се борави опремљене клима уређајима, они узрокују значајну потрошњу електричне енергије. У објекту су евидентирана 24 клима уређаја, што је укупно 60 kW инсталисане електричне снаге. У погледу осталих електричних потрошача битно је поменути електрични бојлер и шпорет који се налазе у кухињи, снаге по 2 kW, као и аспиратор снаге 0,5 kW.

- **Употреба и учешће обновљивих извора енергије**

Напомена: У објекту не постоји примена обновљивих избора енергије.

- **Подаци о начину коришћења објекта**

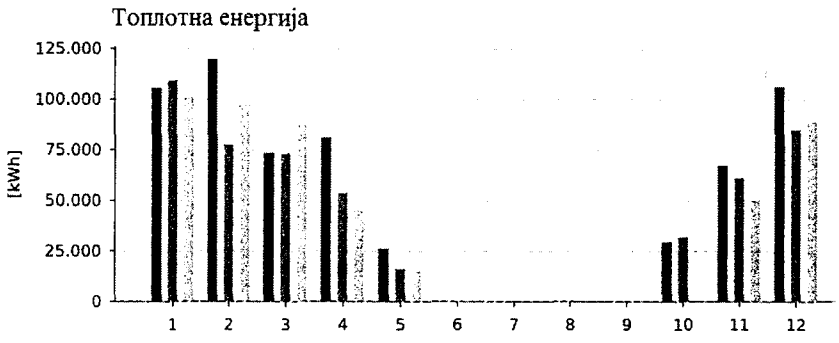
Укупан број запослених у објекту је 38, док је укупан број ђака 463. Број једновремених корисника је око 500. Број смена у току дана је 2.

4. ЕНЕРГЕТСКЕ ПОТРЕБЕ ОБЈЕКАТА

На наредним сликама, сумиране су испоруке топлотне и електричне енергије, као и воде на бази обрачуна од стране јавних комуналних и дистрибутивних система Града Новог Сада. Подаци су евидентирани за период од 2020. до 2022. године.

4.1. Потрошња топлотне енергије

Подаци о потрошњи топлотне енергије обједињени су за период од 2020. до 2022 године. Подаци о потрошњи и трошковима приказани су на слици 12 и табели 3.



	M.J.	2020	2021	2022
1	[kWh]	105.709	109.221	100.973
2	[kWh]	119.900	77.743	97.137
3	[kWh]	73.573	73.584	87.042
4	[kWh]	81.088	53.976	45.205
5	[kWh]	26.399	16.443	15.430
6	[kWh]	0	0	0
7	[kWh]	0	0	0
8	[kWh]	0	0	0
9	[kWh]	0	0	0
10	[kWh]	29.861	32.223	0
11	[kWh]	67.620	61.383	50.604
12	[kWh]	106.484	85.417	89.295
	Укупно	610.634	509.990	485.686

Слика 12. Месечни подаци за потрошњу топлотне енергије за период 2020-2022. године

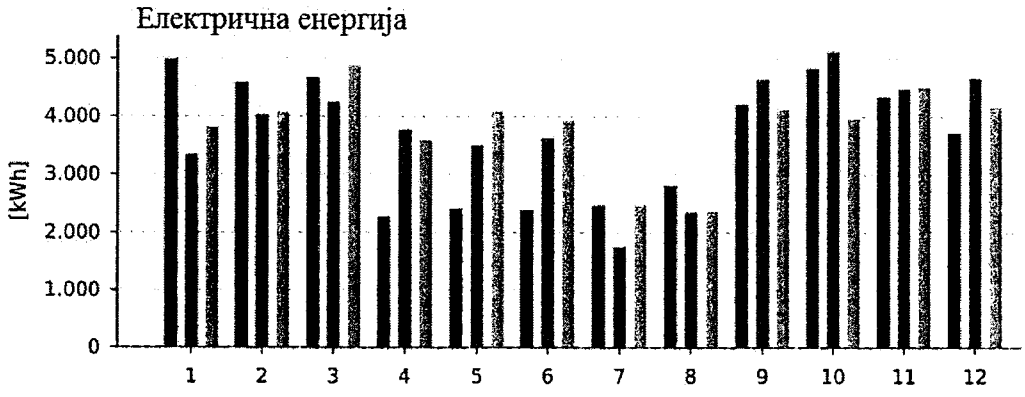
Табела 3. Месечни подаци за трошкове за топлотну енергију за период 2020 - 2022. године

4.2. Потрошња електричне енергије

Подаци о потрошњи и трошковима електричне енергије приказани на

Година	Потрошња kWh	Трошак RSD
2020	519.688,52	4.101.875,05
2021	487.562,61	3.949.276,98
2022	402.057,71	3.543.128,70

дијаграмима и табелама, на слици 13 и табели 4.



	M.J.	2020	2021	2022
1	[kWh]	4.984	3.346	3.830
2	[kWh]	4.585	4.028	4.073
3	[kWh]	4.669	4.251	4.889
4	[kWh]	2.275	3.781	3.601
5	[kWh]	2.416	3.511	4.097
6	[kWh]	2.393	3.645	3.939
7	[kWh]	2.472	1.763	2.477
8	[kWh]	2.822	2.357	2.367
9	[kWh]	4.218	4.645	4.145
10	[kWh]	4.844	5.131	3.973
11	[kWh]	4.344	4.483	4.509
12	[kWh]	3.729	4.668	4.184
	Укупно	[illegible]	[illegible]	[illegible]

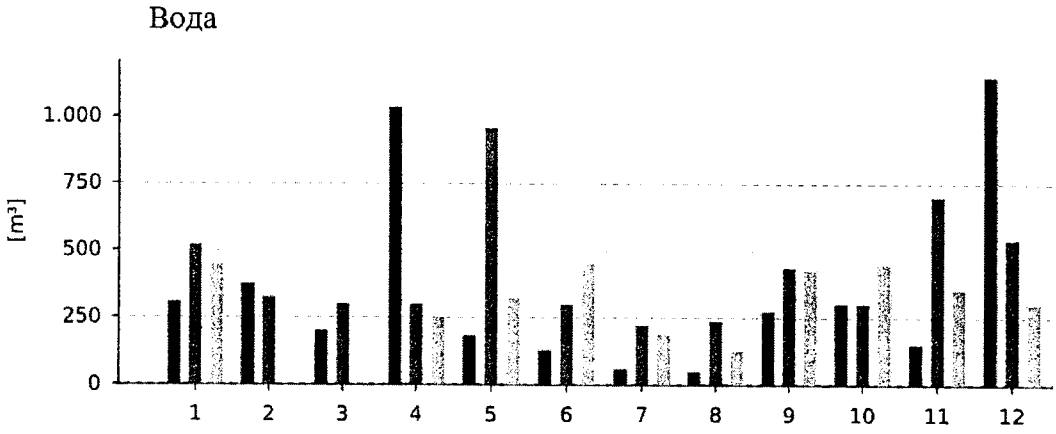
Слика 13. Месечни подаци за потрошњу електричне енергије за период 2020 - 2022. године

Табела 4. Месечни подаци за трошкове за електричну енергију за период 2020 - 2022. године

Година	Потрошња kWh	Трошак RSD
2020	43.751,00	510.040,62
2021	45.609,00	572.004,00
2022	46.084,00	676.167,16

4.3. Потрошња воде

Подаци о потрошњи воде за период од 2020. до 2022. године су приказани на слици 14 и табели 5.



	M.J.	2020	2021	2022
1	[m³]	307	520	448
2	[m³]	373	324	0
3	[m³]	200	300	0
4	[m³]	1.036	300	256
5	[m³]	182	958	323
6	[m³]	129	299	452
7	[m³]	60	221	191
8	[m³]	50	237	127
9	[m³]	271	435	426
10	[m³]	300	300	448
11	[m³]	150	701	355
12	[m³]	1.149	543	300
	Укупно	4.207	5.138	3.326

Слика 14. Месечни подаци за потрошњу воде за период 2020 - 2022. године

Табела 5. Месечни подаци за трошкове за воду за период 2020 - 2022. године

Година	Потрошња m^3	Трошак RSD
2020	4.207,00	801.054,87
2021	5.138,00	978.236,58
2022	3.326,00	668.241,31

5. ТОПЛОТНИ ГУБИЦИ И ДОБИЦИ ОБЈЕКТА

Топлотни губици и добици објекта су одређени прорачуном према Правилнику о енергетској ефикасности зграда.

За прорачун топлотних губитака објекта коришћени су обрасци приказани у делу Правилника: 3.4.2 Губици топлоте. Коришћени су обрасци за 3.4.2.1 Коефицијент трансмисионог губитка топлоте, H_T [W/K], а према SRPS EN ISO 13790 и 3.4.2.2 Коефицијент вентилационог губитка топлоте зграде (или дела зграде), H_V [W/K], према SRPS EN ISO 13789. За прорачун годишњих топлотних губитака у систему за грејање коришћен је образац из прилога 6, према SRPS EN 15316.

➢ **Трансмисиони губици**

Трансмисиони губици топлоте су 351.550,7 kWh/год.

➢ **Вентилациони губици**

Вентилациони губици топлоте су 295.991,5 kWh/год.

➢ **Губици у систему грејања**

Губици у систему грејања су 191.319,89 kWh/год.

➢ **Унутрашњи топлотни добици и топлотни добици од сунца**

Унутрашњи добици топлоте од присуства људи (дневна присутност је 4 часа) и потрошача електричне енергије су 25.094,33 kWh/год. Добици топлоте од сунца су 88.690,25 kWh/год.

6. ПОТРЕБНА КОЛИЧИНА ЕНЕРГИЈЕ ЗА ГРЕЈАЊЕ ОБЈЕКТА НА ГОДИШЊЕМ НИВОУ

Прорачун потребне количине енергије за грејање објекта на годишњем нивоу извршен је према Правилнику о енергетској ефикасности зграда.

Укупна потребна годишња потрошња енергије за грејање износи $Q_{H,nd}$=505.452,97 kWh/год, односно $Q_{H,nd}$=201,96 kWh/m^{2}год. С обзиром да предметни објекат спада у постојеће нестамбене објекте намењене образовању и култури, ова потрошња сврстава објекат у **енергетски разред Г**. То упућује да објекат не задовољава услове Правилника о енергетској ефикасности зграда.

➢ **Годишња вредност коришћења укупне примарне енергије**

Укупна годишња примарна енергија износи 1.261.519,72 kWh/год.

➢ **Вредности емисије CO_2**

Укупна годишња вредност емисије CO_2 износи 417.767,22 kg/год.

7. ПРЕДЛОГ МЕРА ПОБОЉШАЊА ЕНЕРГЕТСКИХ СВОЈСТАВА ОБЈЕКТА

У оквиру мера побољшања енергетских својстава објекта, предлаже се уградња термоизолације на спољне зидове и таваницу, замена постојеће столарије одговарајућом ПВЦ столаријом, уградња цевне арматуре за локалну терморегулацију, ако и замена преосталих инкадесцентих светиљки одговарајућом ЛЕД расветом.

➢ **Мере на омотачу**

На основу тренутног стања предлажу се следеће мере:

1. Замена постојећег типа прозора са дрвеним и металним оквирима, са ПВЦ прозорима са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом испуњеним гасом и замена постојећег типа врата алуминијумским елементима са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом испуњеним гасом. Уградња нових спољних алуминијумских прозора и врата са демонтажом и одвозом старих на депонију, рачуната је са оријентационом ценом од 47.200 дин/m^2 и обухвата и набавку, транспорт, постављање солбанка, потпрозорске даске, вентус механизама и обраду спољних и унутрашњих шпалетни.
2. Термоизолација спољашњих зидова – предлаже се изолација спољних зидова каменом вуном дебљине 10 cm. Коришћена оријентациона цена је 4.720 дин/m^2 и она укључује: термичку изолацију спољних зидова тврдим плочама камене вуне са завршном обрадом.

Цена обухвата и набавку, транспорт, постављање скеле, припрему постојеће фасаде, набавку лепка, рабиц мреже и осталог помоћног материјала и завршну обрада водоотпорним малтером у потребном броју слојева, као и одвоз шута на депонију.

3. Термоизолација равног крова – предлаже се изолација равног крова, дебљине 20 cm. Коришћена оријентациона цена је 7.400 дин/m^2 и она укључује: термичку изолацију са завршном обрадом. Цена обухвата и набавку, транспорт и припрему постојеће површине.

➢ **Мере у систему грејања**

Инсталација термостатских и/или балансних вентила - регулација температуре у систему грејања је неадекватна и није усклађена са потребама. Предлаже се инсталација радијаторских вентила са терморегулационим главама. Коришћена оријентациона цена је 3.894 дин/ком, а она обухвата и набавку, транспорт, пражњење инсталације, демонтажу постојећег радијаторског вентила и прилагођавање цевног прикључка.

➢ **Мере на осветљењу**

У школском објекту заступљено је углавном ЛЕД и флуоресцентно осветљење, уз известан број инкадесцентних сијалица. Предлаже се мера замене преосталих инкадесцентних сијалица са одговарајућом ЛЕД расветом, по принципу да се свака позиција мења ЛЕД светиљком. Фотометријске карактеристике ће се побољшати, а потрошње енергије значајно смањити. Прорачун ефеката реконструкције осветљења приказан је у табели 6.

Табела 6. Прорачун ефеката реконструкције осветљења

Постојеће стање	**Број уређаја**	**Снага/светиљци**	**Укупно**
	-	**kW**	**kW**
Број класичних сијалица	27	0,100	2,7
Флуоресцентно осветљење	64	0,036	2,304
ЛЕД осветљење	83	0,005	0,415

Постојећа снага	**Фактор једновремености оптерећења**	**Просечно у раду**	**Годишње у раду**	**Укупна потрошња**
kW	**-**	**час. / дан.**	**часова/год**	**kWh / год**
6,664	0,7	6	2.190	10.216

Ново стање	Број ЛЕД уређаја	110	јединица
	Снага по једном уређају	20	W/уређај
	Укупна снага	4,504	kW
	Фактор једновремености рада	0,7	
	Просечно у раду:	6	час/дан
	Годишње у раду:	2.190	час/год

	Укупна потрошња		6.904,6	kWh/год
Животни век уређаја	флуоресцентно		8.000	часова
	ЛЕД		50.000	часова
Укупан број лампи × часова годишње	Пре:	Флуоресцентно	1.669.437	часова рада/год
	После:	ЛЕД	1.669.437	часова рада/год

Ефекти реконструкције		Пре	После	Уштеда
Укупна потрошња ел. енергије	kWh/год.	10.216	6.904,6	3.311,4
Емисија CO_2[1]	kgCO_2/год.	11.227,38	7.588,15	3.639,23
Смањење укупних трошкова	РСД/год.	126.370	97.723	28.647
Ангажована снага	kW	6,664	4,504	2,16

Укупна инвестиција	РСД /светиљци	Број светиљки по уређају	Број уређаја	Укупно РСД
Укупни трошкови опреме и монтаже	1.200	1	27	32.400

8. РЕЗУЛТАТИ РЕКОНСТРУКЦИЈЕ ОБЈЕКТА И ИНВЕСТИЦИЈА

Укупна уштеда топлотне енергије је 220.156,85 kWh/год. Са 505.452,97 kWh/год., потрошња је редукована на 285.296,12 kWh/год., што је уштеда од 43,5%.

Детаљи су приказани у табелама 7 и 8.

Табела 7. Смањење коефицијената пролаза топлоте након енергетске санације

Конструкција	U - пре	U - после	Површина
	W/m²K	W/m²K	m²
Спољни зид	1,262	0,280	1.402,27
Раван кров	0,557	0,144	1.123,3
Под на тлу	1,911	1,911	714,82
Под изнад подрума	1,740	1,740	408,5
Спољни прозори (три типа прозора)	3,500	1,450	341,14
	5,000	1,450	138,22
	1,450	1,450	251,25
Спољна врата	5,000	1,800	18,06

Табела 8. Рекапитулација инвестиционих трошкова и уштеде

[1] Коришћен CO_2 фактор претварања од 1,099 kgCO_2/kWh за купљену електричну енергију (ЕПС).

Конструкција	Инвестиција дин		
Спољни зид	6.618.714		
Раван кров	8.312.420		
Под на тлу			
Под изнад подрума			
Спољни прозори	23.477.280		
Спољна врата			
Терморегулациони вентили	389.400		
Осветљење	32.400	Уштеда kWh/год.	Уштеда дин/год.
∑ =	**38.797.814**	**220.156,85**	**1.874.415**

Специфична потребна енергија за грејање је редукована са 201,96 kWh/m²год. (што одговара ен. разреду Е) на 114 kWh/m²год., **што одговара енергетском разреду Е.**

➢ **Рекапитулација резултата**

Табелом 9 дат је приказ потребне финалне и примарне енергије, као и емисије CO_2 за садашње стање, за стање након примене предложених мера као и износ редуковане енергије и емисије.

Табела9. Рекапитулација резултата за садашње и унапређено стање

	Садашње стање	Уштеда	Унапређено стање
Енергетске потребе [kWh/год.]	505.452,97	220.156,85	285.296,12
Специфичне енергетске потребе [kWh/m²год.]	201,96	87,96	114
Примарна енергија[2] [kWh/год.]	1.261.519,72	568.634,94	692.884,78
Емисије CO_2[3] [kg CO_2/год.]	417.767,22	187.649,53	230.117,69

[2] Коришћен фактор претварања за израчунавање годишње примарне енергије је 1,5626 за даљинско грејање.

[3] Коришћен CO_2 фактор претварања од 0,287 kgCO_2/kWh за купљену топлотну енергију.

ЕНЕРГЕТСКИ ПРЕГЛЕД

Извештај

Замена јавне расвете

Нови Сад 2025.

I. АНАЛИЗА ЈАВНЕ РАСВЕТЕ ГРАДА НОВОГ САДА

Обзиром да од извора светлости на бази високог притиска живине сијалице имају најмању ефикасност ове сијалице су разматране за меру замене одговарајућим енергетски ефикаснијим светиљкама. Табела I.1 приказује структуру живиних извора светлости у систему јавног осветљења Града Новог Сада.

Табела I.1 - Структура живиних извора светла у систему јавног осветљења Града Новог Сада

Извор светлости	**Номинална снага**	**Број**
Живина сијалица	125 W	3.144
	150 W	5
	250 W	818
	400 W	34
Укупно:		**4.001**

Највећи број је сијалица номиналне снаге 125 W, 3.144 комада односно 78,59% у укупном броју живиних сијалица јавног осветљења Града Новог Сада.

Табела I.2 приказује основне параметре живиних сијалица високог притиска снаге 125 W.

Табела I.2 - Основни параметри живиних сијалица високог притиска

Врста светиљки	**Животни век (сати)**	**Номинална снага (W)**	**Светлосни флукс (lm)**	**Светлосна искористивост (lm/W)**
Жива 125 W	6.000	125	6.500	52

Обзиром да ефикасност ових сијалица зависи од њихове снаге (W), што је мања снага мања је и ефикасност, предлог је да се замене живине сијалице високог притиска снаге 125 W. Према Програму за енергетску ефикасност Града Новог Сада за 2025-2027 годину. предлог је да се у 2026. години замени 1.048 живиних сијалица снаге 125 W одговарајућим ЛЕД сијалицама.

На основу практичних искустава и сличних пројеката у градовима Балканског региона и окружења предлаже се замена ЛЕД сијалицама номиналне снаге 53 W. Приликом дефинисања броја радних сати јавног осветљења у току календарске године узето је у обзир да не постоји летњи и зимски режим рада јавног осветљења, већ се јавно осветљење укључује и искључује у зависности од времена изласка и заласка сунца, односно трајања дана/ноћи.

Укључење и искључење јавног осветљења врши се путем РТК уређаја, фото ћелија и уклопних сатова (са унапред задатим временом). Тако да је укупно време рада јавног осветљења у току једне године око 4.310 сати.

У наставку је приказан прорачун времена рада јавног осветљења током године:

21	Децембар	07:16:41	16:00:55	дужина дана 8h 44m 14s
21	Јун	04:52:54	20:32:05	дужина дана 15h 39m 11s
Просечна дужина дана			12,19 сати	
Просечна дужина ноћи			11,81 сати	11,81 * 365 = **4310 h**

Претпостављен је фактор пригушнице једне светиљке f=0,12 и за стање пре и после примењене мере замене сијалица. Фактор пригушнице дефинише релативну снагу пригушнице у односу на снагу извора светлости.

Табела I.3 приказује прорачун уштеда енергије и смањења емисије CO_2 у 2026. који се може остварити заменом 1.048 живиних сијалица номиналне снаге 125 W ЛЕД сијалицама номиналне снаге 53 W.

Табела I.3 - Прорачун уштеда енергије и смањење емисије CO_2

Опис	**Јединица мере**	**Живине**	**ЛЕД**
Замена светиљки	(комада/год)	1.048	1.048
Номинална снага извора светлости једне светиљке	(W)	125	53
Фактор пригушнице једне светиљке	(-)	0,12	0,12
Број радних сати у току године	(h)	4.310	4.310
Инсталисана снага свих светиљки које се мењају	(W)	146.720	62.209
Укупна годишња уштеда финалне енергије	(kWh/год)	364.241	
Укупна годишња уштеда финалне енергије	(toe/год)	31,3	
Укупна годишња уштеда примарне енергије	(kWh/год)	1.098.187	
Укупна годишња уштеда примарне енергије	(toe/год)	94,4	
Смањење емисије CO_2	(tCO_2/god)	193,1	

Претварање финалне у примарну енергије извршено је на основу фактора конверзије финалне у примарну енергију из табеле конверзије мерних јединица Правилника о факторима конверзије финалне енергије у примарну и факторима емисије угљен диоксида ("Службени гласник РС", бр. 111 од 25. новембра 2021, 6 од 27. јануара 2023.). Укупна инвестиција за спровођење ове мере процењена је на 52,819,200 динара. Очекиване уштеде су 4.771.560 динара годишње (Табела I.4).

Табела I.4 – Резултати економске анализе замене јавне расвете

	Јединица мере	**Износ**
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ	(дин)	52,819,200
Цена електричне енергије	(дин/kWh)	13,1
Уштеда	(дин/god)	4.771.560

ПРИЛОГ 22: ОПГ 5 - Вртић „Бајка"

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo
◉ Opstina

21000 Novi Sad

Oznaka mere: OPT5 | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Nov 2025 | Redni broj: 1

Naziv mere:

Jednačina za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 x god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Potrebni podaci za procenu uštede:

Opština:	21000 Novi Sad				
Naziv finansijera projekta:					
Naziv i adresa objekta:	Vrtić "Bajka", Stevana Hristića 1S, Novi Sad				
Naziv i kratak opis projekta:	Energetska sanacija objekta vrtića "Bajka" u Novom Sadu.				
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (RSD):	35.254.557 din.				
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (€):	301.321 €				
Mesec i godina realizacije projekta:	November 2025/		Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje		
A	Korisna grejana površina objekta [m2]	792,95			
SHD_{init}	Specifična godišnja potrebna energija za grejanje pre primene mera EE [kWh/(m2xgod)]	400	Novi objekti	Postojeći objekti	Energetski razred
SHD_{new}	Specifična godišnja potrebna energija za grejanje posle primene mera EE [kWh/(m2xgod)]	97			G
Vrsta objekta:		SHD_{new}	SHD_{new}		
1. Stambene zgrade		[kWh/(m2xgod)]	[kWh/(m2xgod)]		
	1.a) Stambene zgrade sa jednim stanom	171	170	190	
	1.б) Stambene zgrade sa dva ili više stanova	171	160	180	
2. Upravne i poslovne zgrade (administrativne zgrade)		319	140	170	
3. Zgrade namenjene obrazovanju					
	3. а) škole	192	170	190	
	3. б) vrtići	198	170	190	
4. Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti (Bolnice)		250	260	310	
5. Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu		245	230	260	
6. Zgrade namenjene sportu i rekreaciji (SRC)		378	210	230	
7. Zgrade namenjene trgovini i uslužnim delatnostima		195	180	210	

Sistem grejanja - Vrednosti stepena korisnosti η_{init} - η_{new}			Postojeće stanje pre primene mera EE		Stanje posle primene mera EE	
η_k - Stepen korisnosti kotla			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Čvrsto gorivo	Peći	0,55÷0,6	0,91		0,91	
	Kotlovi bez regulacije	0,65				
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom	0,68				
	Kotlovi preko 50 (kW) sa dobrom ručnom regulacijom	0,72				
	Kotlovi do 175 (kW) sa mehaničkom regulacijom	0,75				
	Kotlovi preko 175 (kW) sa dobrom mehaničkom regulacijom	0,80÷0,83				
Tečno gorivo	Livenи kotlovi sa nakнadno ugrađenim gorionikom	0,75				
	Standardni kotlovi do 175 (kW)	0,78				
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom	0,80÷0,83				
	Kotlovi preko 50 (kW) sa automatskom regulacijom	0,83÷0,87				
Gasovito gorivo	Kotlovi do 100 (kW) sa prirodnom promajom	0,80÷0,88				
	Kotlovi preko 100 (kW) sa prinudnom promajom	0,88÷0,94				
η_c - Stepen korisnosti cevne mreže			$\eta_{c,init}$		$\eta_{c,new}$	

Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	○	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације			$\eta_{r,sat}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са поделом на зоне ○	без поделе на зоне ●				
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	●	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	●		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{sat}=\eta_{e,sat}\cdot\eta_{d,sat}\cdot\eta_{s,sat}\cdot\eta_{r,sat}$		**0,80**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new}=\eta_{e,new}\cdot\eta_{d,new}\cdot\eta_{s,new}\cdot\eta_{r,new}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од алуминијумских профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm, са бавалит фасадом.
Термоизолација равног крова изнад грејаног простора са унутрашње стране, каменом вуном d=18cm затворено регипс-плочама.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора, каменом вуном d=8cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1971. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПТ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	[redacted]			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Бајка", Стевана Христића 15, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Бајка" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	35.254.557 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	301.321 €

A	Корисна грејана површина објекта	792,9500122	[m^2]
SHD_{ppr}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	400	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{apr}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ	97	[kWh/(m^2×god)]
η_{ppr}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,80	[-]
η_{apr}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	[redacted]
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	1.739.318
U	Уштеда	[€/god]	14.866
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	100,7

ПРИЛОГ 23: ОПГ 5 – Вртић „Бистричак 1"

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo ◉ Opstina	21000 Novi Sad

		Evidencioni broj	Mesec i godina realizacije		Redni broj
Oznaka mere:	ОПГ5	21000	Nov	2025	1

Naziv mere: **Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора**

Jednačina za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Potrebni podaci za procenu uštede:

Општина:	21000 Novi Sad					
Naziv finansijera projekta:						
Назив и адреса објекта:	Вртић "Бистричак 1", Сељачких буна б3, Нови Сад					
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Бистричак 1" у Новом Саду.					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	4.605.611 din.					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	39.364 €					
Месец и година реализације пројекта:	November 2025/			Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	**Корисна грејана површина објекта [m2]**		103,59			
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]**		393	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ]kWh/(m2×god)]**		119			G
Врста објекта:			SHD_{init}	SHD_{new}		
1. Стамбене зграде			[kWh/(m2×god)]	[kWh/(m2×god)]		
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	170	190	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	160	180	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	140	170	
3. Зграде намењене образовању						
	3. а) школе	○	192	170	190	
	3. б) ортићи	◉	198	170	190	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		○	250	260	310	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	230	260	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	210	230	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	180	210	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	**Пећ**	0,55÷0,6	○	0,91	○	0,91
	Котлови без регулације	0,65	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72	○		○	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75	○		○	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним гориоником	0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 (kW)	0,78	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88	○		○	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94	◉		◉	

η_d - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{d,ini}$		$\eta_{d,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	●	0,95	●	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације			$\eta_{r,ini}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са поделом на зоне ○	без поделе на зоне ●				
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	●	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	●		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{ini} = \eta_{k,ini} \cdot \eta_{d,ini} \cdot \eta_{r,ini}$		**0,80**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new} = \eta_{k,new} \cdot \eta_{d,new} \cdot \eta_{r,new}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од алуминијумских профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm, са вавалит фасадом.
Термоизолација зида према негрејаном простору, каменом вуном d=5cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора, каменом вуном d=5cm.
Термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора, каменом вуном d=12cm.
Термоизолација међуспратне конструкције између грејаних простора различитих корисника, каменом вуном d=8cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПГ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	**Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора**			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Бистричак 1", Сељачких буна 63, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Бистричак 1" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	4.605.611 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	39.364 €

A	**Корисна грејана површина објекта**	103,5899963	[m^2]
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ**	393	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ**	119	[kWh/(m^2×god)]
η_{init}	**Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ**	0,80	[-]
η_{new}	**Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ**	0,82	[-]

FES	**Укупна годишња уштеда финалне енергије**	[kWh/god]	**36.177**
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	206.208
U	Уштеда	[€/god]	1.762
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	11,9

ПРИЛОГ 24: ОПГ 5 - Вртић „Бистричак 2"

Vlasnik projekta

Ministarstvo
Opstina

21000 Novi Sad

Oznaka mere: OPFS | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Nov 2025 | Redni broj: 1

Naziv mere:

Jedначина за процену годишње уштеде финалне енергије:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times \Lambda \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad				
Назив финансијера пројекта:					
Назив и адреса објекта:	Вртић "Бистричак 2", Сељачких буна 65, Нови Сад				
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Бистричак 2" у Новом Саду.				
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	4.605.611 din.				
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	39.364 €				
Месец и година реализације пројекта:	November 2025/		Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	**Корисна грејана површина објекта [m2]**	103,6			
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ (kWh/(m2×god))**	379,1	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ (kWh/(m2×god))**	113,2			G
Врста објекта:		SHD_{init}	SHD_{new}		
1. Стамбене зграде		(kWh/(m2×god))	(kWh/(m2×god))		
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	171	170	190	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	171	160	180	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		319	140	170	
3. Зграде намењене образовању					
	3. а) школе	192	170	190	
	3. б) вртићи	198	170	190	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		250	260	310	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		245	230	260	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		378	210	230	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		195	180	210	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	Пећи	0,55÷0,6	0,91		0,91	
	Котлови без регулације	0,65				
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68				
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72				
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75				
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83				
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним горионником	0,75				
	Специјални котлови до 175 (kW)	0,78				
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83				
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87				
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88				
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94				

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,init}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	◉	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације						
Начин регулације	са поделом на зоне ○	без поделе на зоне ◉	$\eta_{r,init}$		$\eta_{r,new}$	
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	◉	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	◉		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{k,init}=\eta_{b,init}\cdot\eta_{c,init}\cdot\eta_{r,init}$		**0,80**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{k,new}=\eta_{k,new}\cdot\eta_{c,new}\cdot\eta_{r,new}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора и врата од алуминијумских профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm са бавалит фасадом.
Термоизолација зида према негрејаном простору каменом вуном d=5cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције, каменом вуном d=12cm, d=8cm и d=5cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПТ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	[redacted]			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Бистричак 2", Сељачких буна 65, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Бистричак 2" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	4.605.611 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	39.364 €

A	Корисна грејана површина објекта	103,5999985	[m^2]
SHD_{old}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	379,1	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ	113,1999969	[kWh/(m^2×god)]
η_{old}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,80	[-]
η_{new}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	[redacted]
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	200.078
U	Уштеда	[€/god]	1.710
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	11,6

ПРИЛОГ 25: ОПГ 5 - Пословна зграда-Центар за социјални рад

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo
◉ Opstina

21000 Novi Sad

Oznaka mere: **OПГ5** | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Nov 2025 | Redni broj: 1

Naziv mere: **Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора**

Jednačina za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	
Назив и адреса објекта:	Пословна зграда - Центар за социјални рад, Змај Огњена Вука 15, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта Пословна зграда - Центар за социјални рад у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	29.178.653 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	249.390 €
Месец и година реализације пројекта:	November 2025/

				Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	Корисна грејана површина објекта [m2]		656,29			
SHD_{init}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		197	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		58			E
Врста објекта:			SHD_{init}	SHD_{dim}		
1. Стамбене зграде		○				
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	130	150	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	120	140	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	110	130	
3. Зграде намењене образовању						
	3. а) школе	○	192	130	150	
	3. б) вртићи	○	198	130	150	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		◉	250	200	240	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	180	200	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	160	180	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	140	160	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} * η_{new}				Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла				$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	Пећ		0,55÷0,6	○	0,91	○	0,91
	Котлови без регулације		0,65	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом		0,68	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом		0,72	○		○	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом		0,75	○		○	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом		0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним гориоником		0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 (kW)		**0,78**	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом		0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом		0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом		0,80÷0,88	○		○	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом		0,88÷0,94	◉		○	

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,ini}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	○	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације			$\eta_{r,ini}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са поделом на зоне ○	без поделе на зоне ●				
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	●	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	●		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{ini}=\eta_{c,ini}\cdot\eta_{e,ini}\cdot\eta_{r,ini}$		0,80		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new}=\eta_{h,new}\cdot\eta_{c,new}\cdot\eta_{r,new}$				0,82

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора и врата од алуминијумских профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm, са бавалит фасадом.
Термоизолација зида у тлу, каменом вуном d=8cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Додатна термоизолација косог крова изнад грејаног простора, каменом вуном d=14cm.
Термоизолација међуспратне конструкције изнад спољног простора, каменом вуном d=12cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=10cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПГ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Пословна зграда - Центар за социјални рад, Змај Огњена Вука 15, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта Пословна зграда - Центар за социјални рад у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	29.178.653 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	249.390 €

A	**Корисна грејана површина објекта**	656,289978	[m^2]
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ**	197	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ**	58	[kWh/(m^2×god)]
η_{init}	**Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ**	0,80	[-]
η_{new}	**Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ**	0,82	[-]

FES	**Укупна годишња уштеда финалне енергије**	[kWh/god]	**116.210**
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	662.396
U	Уштеда	[€/god]	5.662
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	38,3

ПРИЛОГ 26: ОПГ 5 - Вртић "Бамби"

Vlasnik projekta

Ministarstvo
Opstina

21000 Novi Sad

Oznaka mere: OPIS | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Nov 2025 | Redni broj: 1

Naziv mere: [redacted]

Jednačina za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 x god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Potrebni podaci za procenu uštede:

Opština:	21000 Novi Sad					
Naziv finansijera projekta:						
Naziv i adresa objekta:	Vrtić "Bambi", Karađorđeva 55, Novi Sad					
Naziv i kratak opis projekta:	Energetska sanacija objekta vrtića "Bambi" u Novom Sadu.					
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (RSD):	19.474.369 din.					
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (€):	166.448 €					
Mesec i godina realizacije projekta:	November 2025/				Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje	
A	Korisna grejana površina objekta [m2]		438,02			
SHD_{init}	Specifična godišnja potrebna energija za grejanje pre primene mera EE [kWh/(m2xgod)]		213	Novi objekti	Postojeći objekti	Energetski razred
SHD_{new}	Specifična godišnja potrebna energija za grejanje posle primene mera EE [kWh/(m2xgod)]		75			G
Vrsta objekta:			SHD_{init}	SHD_{new}		
1. Stambene zgrade			[kWh/(m2xgod)]	[kWh/(m2xgod)]		
	1.a) Stambene zgrade sa jednim stanom	○	171	170	190	
	1.б) Stambene zgrade sa dva ili više stanova	○	171	160	180	
2. Upravne i poslovne zgrade (administrativne zgrade)		○	319	140	170	
3. Zgrade namenjene obrazovanju						
	3. а) škole	○	192	170	190	
	3. б) vrtići	◉	198	170	190	
4. Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti (Bolnice)		○	250	260	310	
5. Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu		○	245	230	260	
6. Zgrade namenjene sportu i rekreaciji (SRC)		○	378	210	230	
7. Zgrade namenjene trgovini i uslužnim delatnostima		○	195	180	210	
Sistem grejanja - Vrednosti stepena korisnosti η_{init} - η_{new}				Postojeće stanje pre primene mera EE		Stanje posle primene mera EE
η_k - Stepen korisnosti kotla				$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$
Čvrsto gorivo	[redacted]		0,55+0,6	○	0,91	○ 0,91
	Kotlovi bez regulacije		0,65	○		○
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom		0,68	○		○
	Kotlovi preko 50 (kW) sa dobrom ručnom regulacijom		0,72	○		○
	Kotlovi do 175 (kW) sa mehaničkom regulacijom		0,75	○		○
	Kotlovi preko 175 (kW) sa dobrom mehaničkom regulacijom		0,80+0,83	○		○
Tečno gorivo	Livени kotlovi sa naknadno ugrađenim gorionikom		0,75	○		○
	Stalni kotlovi do 175 (kW)		0,78	○		○
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom		0,80+0,83	○		○
	Kotlovi preko 50 (kW) sa automatskom regulacijom		0,83+0,87	○		○
Gasovito gorivo	Kotlovi do 100 (kW) sa prirodnom promajom		0,80+0,88	○		○
	Kotlovi preko 100 (kW) sa prinudnom promajom		0,88+0,94	◉		◉

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,ref}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	◉	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације						
Начин регулације	са поделом на зоне ○	без поделе на зоне ◉	$\eta_{r,ref}$		$\eta_{r,new}$	
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,9	◉	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	○		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	◉		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{ref}=\eta_{k,ref}\cdot\eta_{c,ref}\cdot\eta_{r,ref}$		**0,78**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new}=\eta_{k,new}\cdot\eta_{c,new}\cdot\eta_{r,new}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора и врата од шестокоморних ПВЦ профила са двослојним стаклопакетом

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=5cm, и d=10cm, са бавалит фасадом.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација косог крова изнад грејаног простора, каменом вуном d=12cm.
Термоизолација међуспратне конструкције изнад негрејаног простора, каменом вуном d=8cm.
Термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора, каменом вуном d=8m
Повећање термоизолација међуспратне конструкције испод негрејаног простора, каменом вуном d=3cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8cm и повећање слоја термоизолације d=3cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1938. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПТ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	Уградња топлотних пумпи ваздух-вода за грејање и припрему потрошне топле воде у стамбеним, комерцијалним и јавним објектима у јавном сектору			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Бамби", Карађорђева 55, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Бамби" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	19.474.369 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	166.448 €

A_k	Корисна грејана површина објекта	438,019989	[m^2]
SHD_{bef}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	213	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејања после примене мера ЕЕ	75	[kWh/(m^2×god)]
η_{bef}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,78	[-]
η_{new}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	79.214
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	455.500
U	Уштеда	[€/god]	3.893
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,2
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	16,0

ПРИЛОГ 27: ОПГ 5 - Вртић "Детелина са четири листа"

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo ◉ Opstina	21000 Novi Sad

Oznaka mere:	ОПГ5	Evidencioni broj: 21000	Mesec i godina realizacije: Nov 2025	Redni broj: 1

Naziv mere: Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и јавним објектима јавно-услужног сектора

Jedначина за процену годишње уштеде финалне енергије:

$$UFES = \frac{SHD_{old}}{\eta_{old}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	
Назив и адреса објекта:	Вртић "Детелина са четири листа", Калмана Ланга 2, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Детелина са четири листа" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	14.103.157 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	120.540 €
Месец и година реализације пројекта:	November 2025/

				Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	Корисна грејана површина објекта [m2]		317,21			
SHD_{old}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2xgod)]		319	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2xgod)]		95			G
Врста објекта:			SHD_{old}	SHD_{new}		
1. Стамбене зграде		○				
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	170	190	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	160	180	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	140	170	
3. Зграде намењене образовању		○				
	3. а) школе	○	192	170	190	
	3. б) вртићи	◉	198	170	190	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		○	250	260	310	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	230	260	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	210	230	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	180	210	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{old} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ	Стање после примене мера ЕЕ
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,old}$	$\eta_{k,new}$
Чврсто гориво	Пећ	0,55÷0,6	○	○
	Котлови без регулације	0,65	○	○
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68	○	○
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72	○	○
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75	○	○
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○	○
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним горионицима	0,75	○	○
	Специјални котлови до 175 (kW)	0,78	○	○
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○	○
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○	○
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88	○	○
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94	◉	◉

0,91 | 0,91

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,ima}$		$\eta_{c,nov}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	○		○	
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○	0,95	○	0,95
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације						
Начин регулације	са поделом на зоне ○	без поделе на зоне ●	$\eta_{r,ima}$		$\eta_{r,nov}$	
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○		●	
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	●	0,92	○	0,95
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{ima}=\eta_{k,ima}\cdot\eta_{c,ima}\cdot\eta_{r,ima}$		0,80		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{nov}=\eta_{k,nov}\cdot\eta_{c,nov}\cdot\eta_{r,nov}$				0,82

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора и врата од алуминијумских профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm, са баволит фасадом.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције, каменом вуном d=8cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1961. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПГС	21000	Nov-25	0

Назив мере: **Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора**

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Детелина са четири листа", Калмана Ланга 2, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Детелина са четири листа" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	14.103.157 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	120.540 €

A	**Корисна грејана површина објекта**	317,2099915	[m^2]
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ**	319	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ**	95	[kWh/(m^2×god)]
η_{init}	**Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ**	0,80	[-]
η_{new}	**Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ**	0,82	[-]

FES	**Укупна годишња уштеда финалне енергије**	[kWh/god]	**90.536**
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	516.054
U	Уштеда	[€/god]	4.411
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	29,9

ПРИЛОГ 28: ОПГ 5 - Вртић "Лептирић"

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo
◉ Opstina

21000 Novi Sad

Oznaka mere: OPG5 | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Nov 2025 | Redni broj: 1

Naziv mere:

Jednačina za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Potrebni podaci za procenu uštede:

Opština:	21000 Novi Sad					
Naziv finansijera projekta:						
Naziv i adresa objekta:	Vrtić "Leptirić", Braće Krkljuš 15, Novi Sad					
Naziv i kratak opis projekta:	Energetska sanacija objekta vrtića "Detelina sa četiri lista" u Novom Sadu.					
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (RSD):	8.159.299 din.					
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (€):	69.738 €					
Mesec i godina realizacije projekta:	November 2025/			Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje		
A	**Korisna grejana površina objekta [m2]**		183,52			
SHD_{init}	**Specifična godišnja potrebna energija za grejanje pre primene mera EE [kWh/(m2×god)]**		222	Novi objekti	Postojeći objekti	Energetski razred
SHD_{new}	**Specifična godišnja potrebna energija za grejanje posle primene mera EE [kWh/(m2×god)]**		70			G
Vrsta objekta:			SHD_{init}	SHD_{new}		
1. Stambene zgrade		○	[kWh/(m2×god)]	[kWh/(m2×god)]		
	1.a) Stambene zgrade sa jednim stanom	○	171	170	190	
	1.б) Stambene zgrade sa dva ili više stanova	○	171	160	180	
2. Upravne i poslovne zgrade (administrativne zgrade)		○	319	140	170	
3. Zgrade namenjene obrazovanju						
	3. а) škole	○	192	170	190	
	3. б) vrtići	◉	198	170	190	
4. Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti (Bolnice)		○	250	260	310	
5. Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu		○	245	230	260	
6. Zgrade namenjene sportu i rekreaciji (SRC)		○	378	210	230	
7. Zgrade namenjene trgovini i uslužnim delatnostima		○	195	180	210	

Sistem grejanja - Vrednosti stepena korisnosti η_{init} - η_{new}			Postojeće stanje pre primene mera EE		Stanje posle primene mera EE	
η_k - Stepen korisnosti kotla			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Čvrsto gorivo	Peći	0,65÷0,6	0,84		○	0,91
	Kotlovi bez regulacije	0,65			○	
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom	0,68			○	
	Kotlovi preko 50 (kW) sa dobrom ručnom regulacijom	0,72			○	
	Kotlovi do 175 (kW) sa mehaničkom regulacijom	0,75			○	
	Kotlovi preko 175 (kW) sa dobrom mehaničkom regulacijom	0,80÷0,83			○	
Tečno gorivo	Livени kotlovi sa nakнadno ugrađenim gorionikom	0,75			○	
	Srednji kotlovi do 1751(kW)	0,78			○	
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom	0,80÷0,83			○	
	Kotlovi preko 50 (kW) sa automatskom regulacijom	0,83÷0,87			○	
Gasovito gorivo	Kotlovi do 100 (kW) sa prirodnom promajom	0,80÷0,88			◉	
	Kotlovi preko 100 (kW) sa prinudnom promajom	0,88÷0,94			○	

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,пре}$		$\eta_{c,после}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	○	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације			$\eta_{r,пре}$		$\eta_{r,после}$	
Начин регулације	са подалом на зоне ○	без поделе на зоне ●				
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,9	○	0,95
Аутоматско централна регулација	0,95	0,92	○		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	●		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{пре}=\eta_{k,пре}\cdot\eta_{c,пре}\cdot\eta_{r,пре}$		**0,72**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{после}=\eta_{k,после}\cdot\eta_{c,после}\cdot\eta_{r,после}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора и врата од алуминијумских профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm, са бовалит фасадом.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције, каменом вуном d=8cm.
Термоизолација зида ка негрејаном простору каменом вуном d=5cm.

Описити примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1960. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПГ	21000	Nov-25	0
Назив мере:	[redacted]			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Лептирић", Браће Кркљуш 15, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Детелина са четири листа" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	8.159.299 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	69.738 €

A	Корисна грејана површина објекта	183,5200043	[m^2]
SHD_{pre}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	222	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ	70	[kWh/(m^2×god)]
η_{pre}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,72	[-]
η_{new}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	41.105
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	234.185
U	Уштеда	[€/god]	2.002
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[kgCO_2/kWh]	0,2
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	8,2

ПРИЛОГ 29: ОПГ 5 - Вртић "Невен"

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo ◉ Opština	21000 Novi Sad

Oznaka mere:	ОПГ5	Evidencioni broj: 21000	Mesec i godina realizacije: Nov 2025	Redni broj: 1

Naziv mere: **Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора**

Jednačina za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init.}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new.}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Potrebni podaci za procenu uštede:

Општина:	21000 Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	
Назив и адреса објекта:	Вртић "Невен", Војвођанских бригада 9, Ковиљ
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Невен" у Ковиљу.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	48.861.540 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	417.620 €
Месец и година реализације пројекта:	November 2025/

				Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	**Корисна грејана површина објекта [m2]**		1099			
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]**		201,6	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]**		99,9			G
Врста објекта:			SHD_{init}	SHD_{new}		
1. Стамбене зграде		○				
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	170	190	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	160	180	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	140	170	
3. Зграде намењене образовању		○				
	3. а) школе	○	192	170	190	
	3. б) вртићи	◉	198	170	190	
4. Зграде намењене здрављу и социјалној заштити (Болнице)		○	250	260	310	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	230	260	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	210	230	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	180	210	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	**Пећ**	**0,55÷0,6**	○	0,84	○	0,91
	Котлови без регулације	0,65	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72	○		○	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75	○		○	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним гориоником	0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 (kW)	**0,78**	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88	◉		○	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94	○		◉	

η_t - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{t,ins}$		$\eta_{t,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	◉	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88+0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације			$\eta_{r,ins}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са подалом на зоне ○	без поделе на зоне ◉				
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	◉	0,95	○	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	○		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{ins} = \eta_{h,ins} \cdot \eta_{d,ins} \cdot \eta_{r,ins}$		0,76		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new} = \eta_{h,new} \cdot \eta_{d,new} \cdot \eta_{r,new}$				0,82

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од алуминијумских профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом.
Уградња нових дрвених и металних изолованих врата.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm и d=6cm.
Термоизолација косог крова каменом вуном d=8cm и d=6cm.
Термоизолација равног крова каменом вуном d=12cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције, каменом вуном d=6cm и d=2cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=4cm.

Описати примењену меру ЕЕ:

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1987. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПГБ	21000	Nov-25	0
Назив мере:	Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Невен", Војвођанских бригада 9, Ковиљ
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Невен" у Ковиљу.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	48.861.540 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	417.620 €

A	**Корисна грејана површина објекта**	1099	[m^2]
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ**	201,6	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ**	99,90000153	[kWh/(m^2×god)]
η_{init}	**Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ**	0,76	[-]
η_{new}	**Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ**	0,82	[-]

FES	**Укупна годишња уштеда финалне енергије**	[kWh/god]	**158.572**
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	903.862
U	Уштеда	[€/god]	7.725
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,2
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	31,7

ПРИЛОГ 30: ОПГ 5 - Саветовалиште за брак и породицу

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo
◉ Opstina

21000 Novi Sad

Ознака мере: OPG5 | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Nov 2025 | Redni broj: 1

Назив мере:

Једначина за процену годишње уштеде финалне енергије:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad					
Назив финансијера пројекта:						
Назив и адреса објекта:	Саветовалиште за брак и породицу, Булевар Ослобођења 91, Нови Сад					
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта Саветовалиште за брак и породицу у Новом Саду.					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	7.323.007 din.					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	62.590 €					
Месец и година реализације пројекта:	November 2025/			Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	Корисна грејна површина објекта [m2]		164,71			
SHD_{init}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		308,2	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		80,2			G
Врста објекта:			SHD_{init}	SHD_{new}		
1. Стамбене зграде		○	[kWh/(m2×god)]	[kWh/(m2×god)]		
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	170	190	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	160	180	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	140	170	
3. Зграде намењене образовању						
	3. а) школе	○	192	170	190	
	3. б) вртићи	○	198	170	190	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		◉	250	260	310	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	230	260	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	210	230	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	180	210	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	Ручно ложени котлови	0,55÷0,6	○	0,91	○	0,91
	Котлови без регулације	0,65	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72	○		○	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75	○		○	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним гориоником	0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 (kW)	0,78	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88	○		○	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94	◉		◉	

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,init}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	◉	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,884-0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације			$\eta_{r,init}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са подолом на зоне ○	без поделе на зоне ◉				
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	◉	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	◉		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{i,ini}=\eta_{k,ini}\cdot\eta_{c,ini}\cdot\eta_{r,ini}$		**0,80**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{i,new}=\eta_{k,new}\cdot\eta_{c,new}\cdot\eta_{r,new}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора и врата од алуминијумских профила са нискоемисионим двослојним стаклапакетом.
Уградња нових дрвених изолованих врата

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm са бавалит фасадом.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције, каменом вуном d=8cm.
Термоизолација зида према негрејаном простору каменом вуном d=5cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПТ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	[redacted]			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Саветовалиште за брак и породицу, Булевар Ослобођења 91. Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта Саветовалиште за брак и породицу у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	7.323.007 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	62.590 €

A	Корисна грејана површина објекта	164,7100067	[m^2]
SHD_{ini}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	308,2	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ	80,19999695	[kWh/(m^2×god)]
η_{ini}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,80	[-]
η_{new}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	47.242
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	272.129
U	Уштеда	[€/god]	2.326
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	15,8

ПРИЛОГ 31: ОПГ 5 - Пољопривредна школа "Футог"-женски дом

Vlasnik projekta

Ministarstvo
Opstina

21000 Novi Sad

Ознака мере: OPG5 | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Nov 2025 | Redni broj: 1

Назив мере: Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора

Јединачина за процену годишње уштеде финалне енергије:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	
Назив и адреса објекта:	Ученички дом пољопривредне школе "Футог", Царице Милице 7, Футог
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта Ученички дом пољопривредне школе "Футог" у Футогу.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	24.432.548 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	208.825 €
Месец и година реализације пројекта:	November 2025/

				Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	Корисна грејана површина објекта (m2)		549,54			
SHD_{init}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		365,4	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		128,6			G
Врста објекта:			SHD_{ref}	SHD_{ref}		
1. Стамбене зграде		○				
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	170	190	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	160	180	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	140	170	
3. Зграде намењене образовању						
	3. а) школе	●	192	170	190	
	3. б) ортаци	○	198	170	190	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		○	250	260	310	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	230	260	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	210	230	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	180	210	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_h - Степен корисности котла			$\eta_{h,init}$		$\eta_{h,new}$	
Чврсто гориво	Пећ	0,55÷0,6	○	0,84	○	0,91
	Котлови без регулације	0,65	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72	○		○	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75	○		○	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним горионицима	0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 (kW)	0,78	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88	●		○	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94	○		●	

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,init}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	◉	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88+0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације			$\eta_{r,init}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са поделом на зоне ○	без поделе на зоне ◉				
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	◉	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	◉		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{init}=\eta_{b,ins}\cdot\eta_{c,ins}\cdot\eta_{r,ins}$		0,73		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new}=\eta_{b,new}\cdot\eta_{c,new}\cdot\eta_{r,new}$				0,82

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од дрвених профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом.
Уградња нових дрвених изолованих врата.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=6cm са бавалит фасадом.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције, каменом вуном d=8cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=10cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПГ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора			

Општина:	Novi Sad	
Назив финансијера пројекта:	0	
Назив и адреса објекта:	Ученички дом пољопривредне школе "Футог", Царице Милице 7, Футог	
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта Ученички дом пољопривредне школе "Футог" у Футогу.	
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):		24.432.548 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):		208.825 €

A	Корисна грејана површина објекта	549,539978	[m^2]
SHD_{bR}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	365,4	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{aRW}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ	128,6000061	[kWh/(m^2×god)]
η_{gbR}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,73	[-]
η_{gaRW}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	187.462
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	1.068.535
U	Уштеда	[€/god]	9.133
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,2
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	37,5

ПРИЛОГ 32: ОПГ 5 - Вртић "Златна Греда"

Vlasnik projekta

Ministarstvo
Opstina

21000 Novi Sad

Oznaka mere: OPG5 | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Nov 2025 | Redni broj: 1

Naziv mere:

Jednačina za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times \Lambda \quad [kWh/god]$$

Potrebni podaci za procenu uštede:

Opština:	21000 Novi Sad					
Naziv finansijera projekta:						
Naziv i adresa objekta:	Vrtić "Zlatna Greda", Zlatne grede 6, Novi Sad					
Naziv i kratak opis projekta:	Energetska sanacija objekta vrtića "Zlatna Greda" u Novom Sadu					
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (RSD):	18.100.555 din.					
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (€):	154.706 €					
Mesec i godina realizacije projekta:	November 2025/			Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje		
A	Korisna grejana površina objekta [m2]		407,12			
SHD_{init}	Specifična godišnja potrebna energija za grejanje pre primene mera EE [kWh/(m2×god)]		280,9	Novi objekti	Postojeći objekti	Energetski razred
SHD_{new}	Specifična godišnja potrebna energija za grejanje posle primene mera EE [kWh/(m2×god)]		134,1			G
Vrsta objekta:			SHD_{init}	SHD_{new}		
1. Stambene zgrade			[kWh/(m2×god)]	[kWh/(m2×god)]		
	1.a) Stambene zgrade sa jednim stanom	○	171	170	190	
	1.б) Stambene zgrade sa dva ili više stanova	○	171	160	180	
2. Upravne i poslovne zgrade (administrativne zgrade)		○	319	140	170	
3. Zgrade namenjene obrazovanju						
	3. а) škole	○	192	170	190	
	3. б) vrtići	◉	198	170	190	
4. Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti (Bolnice)		○	250	260	310	
5. Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu		○	245	230	260	
6. Zgrade namenjene sportu i rekreaciji (SRC)		○	378	210	230	
7. Zgrade namenjene trgovini i uslužnim delatnostima		○	195	180	210	

Sistem grejanja - Vrednosti stepena korisnosti η_{init} - η_{new}			Postojeće stanje pre primene mera EE		Stanje posle primene mera EE	
η_k - Stepen korisnosti kotla			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k\,new}$	
Čvrsto gorivo	Peći	0,55÷0,6	○	0,91	○	0,91
	Kotlovi bez regulacije	0,65	○		○	
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom	0,68	○		○	
	Kotlovi preko 50 (kW) sa dobrom ručnom regulacijom	0,72	○		○	
	Kotlovi do 175 (kW) sa mehaničkom regulacijom	0,75	○		○	
	Kotlovi preko 175 (kW) sa dobrom mehaničkom regulacijom	0,80÷0,83	○		○	
Tečno gorivo	Liveni kotlovi sa nakadno ugrađenim gorionikom	0,75	○		○	
	Specijalni kotlovi do 175 (kW)	0,78	○		○	
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom	0,80÷0,83	○		○	
	Kotlovi preko 50 (kW) sa automatskom regulacijom	0,83÷0,87	○		○	
Gasovito gorivo	Kotlovi do 100 (kW) sa prirodnom promajom	0,80÷0,88	○		○	
	Kotlovi preko 100 (kW) sa prinudnom promajom	0,88÷0,94	◉		◉	

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,ima}$		$\eta_{c,nov}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	○	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88+0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације						
Начин регулације	са поделом на зоне ○	без поделе на зоне ●	$\eta_{r,ima}$		$\eta_{r,nov}$	
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	●	0,95	○	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	○		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{ima}=\eta_{k,ima}\cdot\eta_{c,ima}\cdot\eta_{r,ima}$		**0,82**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{nov}=\eta_{k,nov}\cdot\eta_{c,nov}\cdot\eta_{r,nov}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од дрвених профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом.
Уградња нових дрвених изолованих врата

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm са бавалит фасадом.
Термоизолација зида на дилатацији каменом вуном d=3cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције, каменом вуном d=8cm и d=3cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8cm.

Описити примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1880. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПЕ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	[redacted]			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Златна Грода", Златне греде 6, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Златна Греда" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	18.100.555 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	154.706 €

A	Корисна грејана површина објекта	407,1199951	[m^2]
SHD_{pre}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	280,9	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{posle}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ	134,1000061	[kWh/(m^2×god)]
η_{pre}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,82	[-]
η_{posle}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	[redacted]
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	414.796
U	Уштеда	[€/god]	3.545
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	24,0

ПРИЛОГ 33: ОПГ 5 - Вртић "Змај"

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo ◉ Opstina	21000 Novi Sad			
		Evidencioni broj	Mesec i godina realizacije	Redni broj
Oznaka mere:	OПГ5	21000	Nov 2025	1
Naziv mere:	Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама у јавно-услужном сектору			

Jedначина за процену годишње уштеде финалне енергије:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad					
Назив финансијера пројекта:						
Назив и адреса објекта:	Вртић "Змај", 23. октобра 2, Сремска Каменица					
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Змај" у Сремској Каменици.					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	7.125.160 din.					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	60.899 €					
Месец и година реализације пројекта:	November 2025/			Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	Корисна грејана површина објекта [m2]		160,26			
SHD_{ent}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		466,5	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		148,6			G
Врста објекта:			SHD_{ent}	SHD_{new}		
1. Стамбене зграде		○				
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	170	190	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	160	180	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	140	170	
3. Зграде намењене образовању						
	3. а) школе	○	192	170	190	
	3. б) вртићи	◉	198	170	190	
4. Зграде намењене здрављу и социјалној заштити (Болнице)		○	250	260	310	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	230	260	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	210	230	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	180	210	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	Пећ	0,55÷0,6	○	0,84	○	0,91
	Котлови без регулације	0,65	○		○	
	Котлови до 50 [kW] са ручном регулацијом	0,68	○		○	
	Котлови преко 50 [kW] са добром ручном регулацијом	0,72	○		○	
	Котлови до 175 [kW] са механичком регулацијом	0,75	○		○	
	Котлови преко 175 [kW] са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним горионицима	0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 [kW]	0,78	○		○	
	Котлови до 50 [kW] са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 [kW] са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 [kW] са природном промајом	0,80÷0,88	◉		○	
	Котлови преко 100 [kW] са принудном промајом	0,88÷0,94	○		◉	

η_d - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{d,ini}$		$\eta_{d,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	●	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације			$\eta_{r,ini}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са подалом на зоне ○	без подела на зоне ●				
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	●	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	●		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{ini} = \eta_{d,ini} \cdot \eta_{e,ini} \cdot \eta_{r,ini}$		0,73		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new} = \eta_{d,new} \cdot \eta_{e,new} \cdot \eta_{r,new}$				0,82

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од алуминијумских профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом.
Уградња нових металних изолованих врата.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm са бавалит фасадом.
Термоизолација зида између грејаних простора различитих корисника каменом вуном d=5cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције, каменом вуном d=10cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=10cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПГ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Змај", 23. октобра 2, Сремска Каменица
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Змај" у Сремској Каменици.

Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	7.125.160 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	60.899 €

A	**Корисна грејана површина објекта**	160,2599945	[m^2]
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ**	466,5	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ**	148,6000061	[kWh/(m^2×god)]
η_{init}	**Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ**	0,73	[-]
η_{new}	**Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ**	0,82	[-]

FES	**Укупна годишња уштеда финалне енергије**	[kWh/god]	**72.835**
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	415.161
U	Уштеда	[€/god]	3.548
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[kgCO_2/kWh]	0,2
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	14,6

ПРИЛОГ 34: ОПГ 5 - Вртић "Пужић"

Vlasnik projekta

Ministarstvo
Opstina

21000 Novi Sad

Oznaka mere: OPG5 | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Nov 2025 | Redni broj: 1

Naziv mere:

Jednačina za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Potrebni podaci za procenu uštede:

Opština:	21000 Novi Sad					
Naziv finansijera projekta:						
Naziv i adresa objekta:	Vrtić "Pužić", Vršačka 23, Novi Sad					
Naziv i kratak opis projekta:	Energetska sanacija objekta vrtića "Pužić" u Novom Sadu.					
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (RSD):	25.371.988 din.					
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (€):	216.855 €					
Mesec i godina realizacije projekta:	November 2025/			Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje		
A	Korisna grejana površina objekta [m2]		570,67			
SHD_{init}	Specifična godišnja potrebna energija za grejanje pre primene mera EE [kWh/(m2×god)]		282	Nova objekti	Postojeći objekti	Energetski razred
SHD_{new}	Specifična godišnja potrebna energija za grejanje posle primene mera EE [kWh/(m2×god)]		100,5			G
Vrsta objekta:			SHD_{init}	SHD_{new}		
1. Stambene zgrade			[kWh/(m2×god)]	[kWh/(m2×god)]		
	1.a) Stambene zgrade sa jednim stanom	○	171	170	190	
	1.б) Stambene zgrade sa dva ili više stanova	○	171	160	180	
2. Upravne i poslovne zgrade (administrativne zgrade)		○	319	140	170	
3. Zgrade namenjene obrazovanju						
	3. а) škole	○	192	170	190	
	3. б) vrtići	●	198	170	190	
4. Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti (Bolnice)		○	250	260	310	
5. Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu		○	245	230	260	
6. Zgrade namenjene sportu i rekreaciji (SRC)		○	378	210	230	
7. Zgrade namenjene trgovini i uslužnim delatnostima		○	195	180	210	

Sistem grejanja - Vrednosti stepena korisnosti η_{init} - η_{new}			Postojeće stanje pre primene mera EE		Stanje posle primene mera EE	
η_i - Stepen korisnosti kotla			$\eta_{i,init}$		$\eta_{i,new}$	
Čvrsto gorivo	Peći	0,55÷0,6	0,91		○	0,91
	Kotlovi bez regulacije	0,65			○	
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom	0,68			○	
	Kotlovi preko 50 (kW) sa dobrom ručnom regulacijom	0,72			○	
	Kotlovi do 175 (kW) sa mehaničkom regulacijom	0,75			○	
	Kotlovi preko 175 (kW) sa dobrom mehaničkom regulacijom	0,80÷0,83			○	
Tečno gorivo	Livени kotlovi sa nakнadno ugrađenim gorionikom	0,75			○	
	Specijalni kotlovi do 175 (kW)	0,78			○	
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom	0,80÷0,83			○	
	Kotlovi preko 50 (kW) sa automatskom regulacijom	0,83÷0,87			○	
Gasovito gorivo	Kotlovi do 100 (kW) sa prirodnom promajom	0,80÷0,88			○	
	Kotlovi preko 100 (kW) sa prinudnom promajom	0,88÷0,94			●	

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,mir}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	◉	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88+0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације						
Начин регулације	са подалом на зоне ○	без поделе на зоне ◉	$\eta_{r,mir}$		$\eta_{r,new}$	
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	◉	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	◉		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{mir}=\eta_{k,mir}\cdot\eta_{d,mir}\cdot\eta_{c,mir}\cdot\eta_{r,mir}$		**0,80**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new}=\eta_{k,new}\cdot\eta_{d,new}\cdot\eta_{c,new}\cdot\eta_{r,new}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора и врата од шестокоморних ПВЦ профила са двослојним стаклопакетом.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=10cm са бавалит фасадом.
Термоизолација равног крова каменом вуном d=15cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције, каменом вуном d=8cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Години изградње објекта: 1958 год.
Години реконструкције (адаптације) објекта: год.
Години последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПЕ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	[redacted]			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Пужић", Вршачка 23, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Пужић" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	25.371.988 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	216.855 €

A	Корисна грејана површина објекта	570,6699829	[m^2]
SHD_{old}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	282	[$kWh/(m^2 \times god)$]
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ	100,5	[$kWh/(m^2 \times god)$]
η_{old}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,80	[-]
η_{new}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	[redacted]
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	755.287
U	Уштеда	[€/god]	6.455
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,2
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	26,5

ПРИЛОГ 35: ОПГ 5 - Вртић "Споменак"

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo ◉ Opstina	21000 Novi Sad

Oznaka mere:	ОПГ5	Evidencioni broj: 21000	Mesec i godina realizacije: Nov 2025	Redni broj: 1

Naziv mere: **Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора**

Jednačina za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	
Назив и адреса објекта:	Вртић "Споменак", Антона Урбана 2, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Споменак" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	39.185.710 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	334.921 €
Месец и година реализације пројекта:	November 2025/

			Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	Корисна грејана површина објекта [m2]	881,4			
SHD_{init}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2xgod)]	237,5	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2xgod)]	97,6			G

Врста објекта:			SHD_{init}	SHD_{new}	
1. Стамбене зграде			[kWh/(m2xgod)]	[kWh/(m2xgod)]	
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	170	190
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	160	180
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	140	170
3. Зграде намењене образовању		○			
	3. а) школе	○	192	170	190
	3. б) вртићи	◉	198	170	190
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		○	250	260	310
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	230	260
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	210	230
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	180	210

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	пећ	0,55÷0,6	○	0,91	○	0,91
	Котлови без регулације	0,65	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72	○		○	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75	○		○	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним горионикоm	0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 (kW)	0,78	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88	○		○	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94	◉		◉	

η_t - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{t,init}$		$\eta_{t,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	●	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система зутоматске регулације						
Начин регулације	са поделом на зоне ○	без поделе на зоне ●	$\eta_{r,init}$		$\eta_{r,new}$	
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	●	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	●		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{init} = \eta_{k,init} \cdot \eta_{c,init} \cdot \eta_{r,init}$		0,80		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new} = \eta_{k,new} \cdot \eta_{c,new} \cdot \eta_{r,new}$				0,82

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора и врата од алуминијумских профила са нискоемисионим двослојним стаклопакетом.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида каменом вуном d=8cm и d=5cm са бавалит фасадом.
Термоизолација равног крова каменом вуном d=5cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције, каменом вуном d=8cm и d=3cm.
Термоизолација пода на тлу каменом вуном d=8cm и d=3cm.

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1861. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПГ5	21000	Nov-25	0
Назив мере:	Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора			

Општина:	Novi Sad	
Назив финансијера пројекта:	0	
Назив и адреса објекта:	Вртић "Споменак", Антона Урбана 2, Нови Сад	
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта вртића "Споменак" у Новом Саду.	
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):		39.185.710 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):		334.921 €

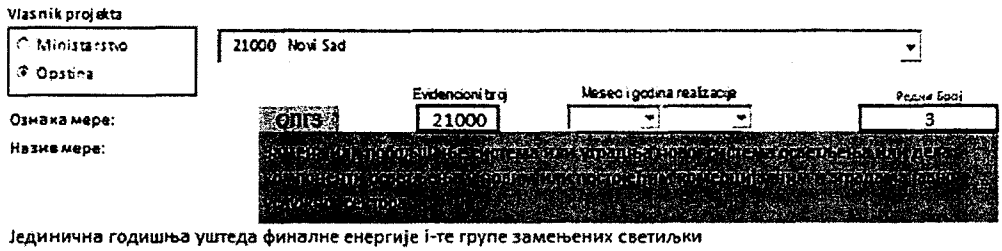
A	**Корисна грејана површина објекта**	881,4000244	[m^2]
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ**	237,5	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ**	97,59999847	[kWh/(m^2×god)]
η_{init}	**Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ**	0,80	[-]
η_{new}	**Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ**	0,82	[-]

FES	**Укупна годишња уштеда финалне енергије**	[kWh/god]	**158.454**
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	903.185
U	Уштеда	[€/god]	7.720
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	52,3

ПРИЛОГ 36: ОПГ 5 - ОШ „Бранко Радичевић"

ОПГ 3-Уградња, реконструкција или адаптација система унутрашњег осветљења у новим или постојећим комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора

Попуњавање обрасца:



Јединична годишња уштеда финалне енергије i-те групе замењених светиљки

$$UFES = \frac{(P_{init,i} \times n_{h_init,i} - P_{new,i} \times n_{h_new,i})}{1000} \quad [kWh/(jed \times god)]$$

Годишња уштеда финалне енергије свих група замењених светиљки

$$FES = \sum_{i=1}^{n} \frac{(P_{init,i} \times n_{h_init,i} - P_{new,i} \times n_{h_new,i})}{1000} \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	
Назив и адреса објекта:	ОШ „Бранко Радичевић", Футошка 5, 21000 Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација - замена инкадесцентних сијалица ефикаснијим ЛЕД сијалицама
Месец и година завршетка реализације пројек	-

Група светиљки					
1	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{init,i}$	[W]	3.024	$UFES_i$ =
		$P_{new,i}$	[W]	605	
		$n_{h_init,i}$	[h]	2.190	
		$n_{h_new,i}$	[h]	2.190	
		$P_{pom,i}$	[W]	100	
		$f_{pom,i}$	[-]	0,12	
		$n_{pom,i}$	[-]	27	
		$P_{pom,i}$	[W]	20	
		$f_{pom,i}$	[-]	0,12	
		$n_{pom,i}$	[-]	27	

	Укупна годишња уштеда финалне енергије	FES	[kWh/god]	**5,298**
	Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (RSD):	I	[din]	32.400 din.
	Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	I	[€]	275 €
	Цена електричне енергије	C	[din/kWh]	11,30
	Цена електричне енергије	C	[€/kWh]	0,096
	Уштеда	U	[din/god]	59.868
	Уштеда	U	[€/god]	509
	Уштеда CO2	U	[tCO_2/god]	2,8

$P_{init,i}$	Инсталисана снага система i-те групе пре примене мера ЕЕ	[W]	$P_{init,i} = n_{pre,i} \times (1+f_{pre,i}) \times P_{pre,i}$
$P_{pre,i}$	Јединична снага једног извора светлости или i-те групе пре примене мера ЕЕ	[W]	
$f_{pre,i}$	Фактор пригушнице i-те групе пре примене мера ЕЕ	[-]	
$n_{pre,i}$	Број извора светлости i-те групе пре примене мера ЕЕ	[-]	
$P_{new,i}$	Инсталисана снага система i-те групе после примене мера ЕЕ	[W]	$P_{new,i} = n_{posle,i} \times (1+f_{posle,i}) \times P_{posle,i}$
$P_{posle,i}$	Јединична снага једног извора светлости или i-те групе после примене мера ЕЕ	[W]	
$f_{posle,i}$	Фактор пригушнице i-те групе после примене мера ЕЕ	[-]	
$n_{posle,i}$	Број извора светлости i-те групе после примене мера ЕЕ	[-]	
$n_{h_pre,i}$	Број радних сати у току године i-те групе пре примене мера ЕЕ	[h]	
$n_{h_posle,i}$	Број радних сати у току године i-те групе после примене мера ЕЕ	[h]	
I	Инвестиција	[din]	

Упитник се односи на пројекте уградње, реконструкције или адаптације система унутрашњег осветљења када се врши замена постојећих светиљки са неефикасним изворима светлости новим светиљкама са унапређеним светлотехничким карактеристикама и ефикаснијим изворима светлости или када се врши замена неке мање ефикасне компоненте система ефикаснијом (нпр. пригушнице).

Упитник попуњавати на основу података из главног пројекта уградње, реконструкције или адаптације система унутрашњег осветљења. Ако не постоји пројектна документација онда користити податке из постојеће документације пројекта или извршити увид у стварно стање. То се односи како на број и снагу извора светлости и пригушница, тако и на број радних сати појединх група светиљки у конкретним објектима или просторијама.

Ако је замена обухватала већи број група извора светлости него што је то предвиђено упитником, потребне податке за недостајуће групе унети у виду текста у рубрику кратак опис пројекта како би били накнадно урачунати.

Табела 3. Принцип замене светиљки

Инкандесцентне сијалице	CFL сијалице
$P_{pre,i}$	$P_{posle,i}$
W	W
15	3÷5
40	7÷9
60	11÷13
75	15÷18
100	20

ПРИЛОГ 36а: ОПГ 5 - ОШ „Бранко Радичевић"

ОПГ 3-Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора

Објекат 2

Попуњавање обрасца:

Ознака мере: ОПГ5 | 21000 | Dec | 2023 | 2

Назив мере: [redacted]

Једначина за процену годишње уштеде финалне енергије:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad					
Назив финансијера пројекта:	Град Нови Сад и Министарство рударства и енергетике (Буџетски фонд)					
Назив и адреса објекта:	ОШ „Бранко Радичевић", Футошка бр.5, 21000 Нови Сад					
Назив и кратак опис пројекта:	Адаптација објекта бр.2 (Фискултурна сала са свлачионицама и кабинетом за техничко) ОШ „Бранко Радичевић" Нови Сад, КП бр.336, КО Нови Сад II					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	24.714.613 Din.					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	210695,76 Eura					
Месец и година реализације пројекта:	децембар 2023.		Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање			
A	Корисна грејана површина објекта [m2]	389,27				
SHD_{init}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]	170,03	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred	
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]	78,29			E	
Врста објекта:		SHD_{init} [kWh/(m2×god)]	SHD_{new} [kWh/(m2×god)]			
1. Стамбене зграде						
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	☐	171	130	150	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	☐	171	120	140	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		☐	319	110	130	
3. Зграде намењене образовању						
	3. а) школе	☐	192	130	150	
	3. б) вртићи	☐	198	130	150	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		☐	250	200	240	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		☐	245	180	200	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		☑	378	160	180	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		☐	195	140	160	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{Init} - η_{new}				Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла				$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	**Пећ**		0,55÷0,6	☐	0,83	☐	0,83
	Котлови без регулације		0,65	☐		☐	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом		0,68	☐		☐	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом		0,72	☐		☐	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом		0,75	☐		☐	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом		0,80÷0,83	☐		☐	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним горионикомм		0,75	☐		☐	
	Специјални котлови до 175 (kW)		0,78	☐		☐	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом		0,80÷0,83	☐		☐	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом		0,83÷0,87	☐		☐	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом		0,80÷0,88	☐		☐	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом		0,88÷0,94	☒		☒	
η_c - Степен корисности цевне мреже				$\eta_{c,init}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде			0,95	☐	0,98	☐	0,98
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде			0,98	☒		☒	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања			0,88÷0,92	☐		☐	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације				$\eta_{r,init}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са поделом на зоне ☐	без поделе на зоне ☒					
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95		☐	0,92	☒	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92		☒		☐	
Ручна централна регулација	0,92	0,9		☐		☐	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{init} = \eta_{k,init} \cdot \eta_{c,init} \cdot \eta_{r,init}$			0,75		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new} = \eta_{k,new} \cdot \eta_{c,new} \cdot \eta_{r,new}$					0,77

Описати примењену меру ЕЕ - Замена постојеће столарије ПВЦ столаријом. Постојећи прозори на објекту који се демонтирају су дрвени прозори са једноструким стаклима, док су прозори на сали челични са стакленом испуном. Постојећа столарија се замењује ПВЦ столаријом. Нова столарија је од ПВЦ шестокоморних профила са стакленом испуном од троструког термопан стакла 4+8+4+8+4 mm.

Описати примењену меру ЕЕ - Постављена је термичка изолација на зидовима омотача. На фасадне зидове предвиђена је монтажа термоизолације од 15 cm од камене вуне. На термоизолацију поставља се фасада која се боји у одређеној боји.

Описати примењену меру ЕЕ - Тероизолација и хидроизолација крова. Постојећи раван кров који је оштећен и који прокишњава мора се санирати. Поред монтаже нове хидроизолације монтира се парна брана, термоизолација (Austrotherm EPS120 или сл.) дебљина 25 cm, ПВЦ фолија, армирана цемнтна кошуљица 5 cm и водонепропусан мембрана за равне кровове.

Описати примењену меру ЕЕ - Реконструкције система грејања - замена дела цевних линија са заменом постојећих радијаторских вентила са вентилима са термоглавом у антивадал изведби.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1961. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: од.

ПРИЛОГ 366: ОПГ 5 - ОШ „Бранко Радичевић"

ОПГ 3-Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комеријалним и зградама јавно-услужног сектора

Објекат 1

Назив мере: [redacted]

Једначина за процену годишње уштеде финалне енергије:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad					
Назив финансијера пројекта:	Град Нови Сад и Министарство рударства и енергетике (Буџетски фонд)					
Назив и адреса објекта:	ОШ „Бранко Радичевић", Футошка бр.5, 21000 Нови Сад					
Назив и кратак опис пројекта:	Адаптација објекта бр.1 (Главни објекат школе са кабинетима и административним делом) ОШ „Бранко Радичевић" Нови Сад, КП бр.336, КО Нови Сад II					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	70.285.387 Din.					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	599.193 €					
Месец и година реализације пројекта:	децембар 2023.			Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	Корисна грејана површина објекта [m2]		1998,72			
SHD_{init}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		184,76	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		108,18			F
Врста објекта:			SHD_{init} [kWh/(m2×god)]	SHD_{new} [kWh/(m2×god)]		
1. Стамбене зграде		☐				
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	☐	171	163	188	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	☐	171	150	175	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		☐	319	138	163	
3. Зграде намењене образовању						
	3. а) школе	☑	192	163	188	
	3. б) вртићи	☐	198	163	188	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		☐	250	250	300	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		☐	245	225	250	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		☐	378	200	225	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		☐	195	175	200	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}				Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла				$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	Пећ		0,55÷0,6	☐	0,83	☐	0,83
	Котлови без регулације		0,65	☐		☐	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом		0,68	☐		☐	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом		0,72	☐		☐	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом		0,75	☐		☐	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом		0,80÷0,83	☐		☐	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним горионикомм		0,75	☐		☐	
	Специјални котлови до 175 (kW)		0,78	☐		☐	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом		0,80÷0,83	☐		☐	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом		0,83÷0,87	☐		☐	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом		0,80÷0,88	☐		☐	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом		0,88÷0,94	☒		☒	
η_c - Степен корисности цевне мреже				$\eta_{c,init}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде			0,95	☐	0,98	☐	0,98
Изоловна цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде			0,98	☒		☒	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања			0,88÷0,92	☐		☐	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације				$\eta_{r,init}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са поделом на зоне ☐	без поделе на зоне ☒					
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95		☐	0,92	☒	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92		☒		☐	
Ручна централна регулација	0,92	0,9		☐		☐	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{init} = \eta_{k,init} \cdot \eta_{c,init} \cdot \eta_{r,init}$			0,75		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new} = \eta_{k,new} \cdot \eta_{c,new} \cdot \eta_{r,new}$					0,77

Описати примењену меру ЕЕ - Замена постојеће столарије ПВЦ и алуминијумском столаријом. Постојећи прозори који се демонтирају су дрвени прозори са једноструким стаклима, на једном делу објекта су постављени ПВЦ прозори. Постојећа столарија се замењује алуминијумском и ПВЦ столаријом. До улице је предвиђено постављање алуминијумских прозора са термопрекидом са стакленом испуном од троструког термопан стакла 4+8+4+8+4 мм. Такође спољна уклазна врата излаз ка дворишту се постављају од одалуминијумских профила са термопрекидом са стакленом испуном од троструког термопан стакла 4+16+4+816+4 мм. Ка дворишту прозори (и остали портали на објекту) се постављају ПВЦ прозори са

Описати примењену меру ЕЕ - Постављена је термичка изолација на зидовима омотача. На фасадне зидове предвиђена је монтажа термоизолације од 15 ст од камене вуне. На термоизолацију поставља се фасада која се боји у одређеној боји.

Описати примењену меру ЕЕ - Тероизолација и хидроизолација крова. Постојећи раван кров који је оштећен и који прокишњава мора се санирати. Поред монтаже нове хидроизолације монтира се парна брана, термоизолација (Austrotherm EPS120 или сл.) дебљина 25 ст, ПВЦ фолија, армирана цемнтна кошуљица 5 ст и водонепропусан мембрана за равне кровове.

Описати примењену меру ЕЕ - Реконструкције система грејања - замена дела цевних линија са заменом постојећих радијаторских вентила са вентилима са термоглавом у антивадал изведби.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1961. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: од.

ПРИЛОГ 37: ОПГ 5 - Вртић „Црвенкапа"

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo
◉ Opstina

21000 Novi Sad

Oznaka mere: ОПГ5 | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Aug 2024 | Redni broj: 1

Naziv mere:

Jedначина за процену годишње уштеде финалне енергије:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad					
Назив финансијера пројекта:						
Назив и адреса објекта:	Вртић "Црвенкапа", Царице Милице 1а, Футог					
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта ПУ "Радосно детињство", Вртић "Црвенкапа" у Футогу.					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	49.598.979 din.					
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	423.923 €					
Месец и година реализације пројекта:	August 2024/			Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	**Корисна грејана површина објекта [m2]**		1526			
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2xgod)]**		220,9	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2xgod)]**		128,5			G
Врста објекта:			SHD_{init}	SHD_{new}		
1. Стамбене зграде			[kWh/(m2×god)]	[kWh/(m2×god)]		
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	170	190	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	160	180	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	140	170	
3. Зграде намењене образовању						
	3. а) школе	○	192	170	190	
	3. б) вртићи	◉	198	170	190	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		○	250	260	310	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	230	260	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	210	230	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	180	210	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	Пећи	0,55÷0,6	○	0,91	○	0,91
	Котлови без регулације	0,65	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72	○		○	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75	○		○	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним гориоником	0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 (kW)	0,78	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88	○		○	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94	◉		◉	

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,old}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	◉	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88+0,92	○		○	
η_k - Степен корисности система аутоматске регулације						
Начин регулације	са подалом на зоне ○	без поделе на зоне ◉	$\eta_{k,old}$		$\eta_{k,new}$	
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	◉	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	◉		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{k,old}=\eta_{k,\Sigma}\cdot\eta_{c,old}\cdot\eta_{i,old}$		**0,80**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{k,new}=\eta_{k,new}\cdot\eta_{i,new}\cdot\eta_{c,new}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од вишекоморних (6-7) ПВЦ профила са трослојним стаклопакетом
Уградња нових врата од вишекоморних (6-7) ПВЦ профила са трослојним стаклопакетом

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције изнад грејаног простора, d=20cm

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација равног крова изнад грејаног простора, d=10cm

Описити примењену меру ЕЕ.
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1974. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПГБ	21000	Aug-24	0
Назив мере:	[redacted]			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Вртић "Цвећкапа", Царице Милице 1а, Футог
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта ПУ "Радосно детињство", Вртић "Цвећкапа" у Футогу.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	49.598.979 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	423.923 €

A	Корисна грејана површина објекта	1526	[m^2]
SHD_{init}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	220,9	[$kWh/(m^2 \times god)$]
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ	128,5	[$kWh/(m^2 \times god)$]
η_{Init}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,80	[-]
η_{New}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	[redacted]
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	1.054.907
U	Уштеда	[€/god]	9.016
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2/kWh$]	0,2
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	37,0

ПРИЛОГ 38: ОПГ 5 - ОШ „Душан Радовић"

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo
◉ Opstina

21000 Novi Sad

Ознака мере: **ОПГ5** | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Aug 2024 | Redni broj: 1

Назив мере: **Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора**

Једначина за процену годишње уштеде финалне енергије:

$$UFES = \frac{SHD_{stat}}{\eta_{stat}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	
Назив и адреса објекта:	Основна школа "Душан Радовић", Ченејска 61, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта основне школе "Душан Радовић" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	40.038.928 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	342.213 €
Месец и година реализације пројекта:	August 2024/

				Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	Корисна грејана површина објекта [m2]		3362,3			
SHD_{stat}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ (kWh/(m2×god))		184,5	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ (kWh/(m2×god))		108,7			F
Врста објекта:			SHD_{stat}	SHD_{new}		
1. Стамбене зграде		○	[kWh/(m2×god)]	[kWh/(m2×god)]		
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	163	188	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	150	175	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	138	163	
3. Зграде намењене образовању		○				
	3. а) школе	◉	192	163	188	
	3. б) вртићи	○	198	163	188	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		○	250	250	300	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	225	250	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	200	225	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	175	200	

Систем грејања - Вредности стварне корисности η_{stat} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,stat}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	Пећ	0,55÷0,6	○	0,91	○	0,91
	Котлови без регулације	0,65	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72	○		○	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75	○		○	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним гориоником	0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 (kW)	0,78	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88	○		○	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94	◉		○	

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,ini}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	◉	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације			$\eta_{r,ini}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са подалом на зоне ○	без подела на зоне ◉				
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	◉	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	◉		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{ini} = \eta_{t,ini} \cdot \eta_{c,ini} \cdot \eta_{r,ini}$		0,80		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new} = \eta_{g,new} \cdot \eta_{d,new} \cdot \eta_{c,new} \cdot \eta_{r,new}$				0,82

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од вишекоморних (6-7) ПВЦ профила са трослојним стаклопакетом
Уградња нових врата од вишекоморних (6-7) ПВЦ профила са трослојним стаклопакетом

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида, d=10cm

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација равног крова изнад грејаног простора, d=10cm
Термоизолација косог крова изнад грејаног простора, d=15cm

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1967. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

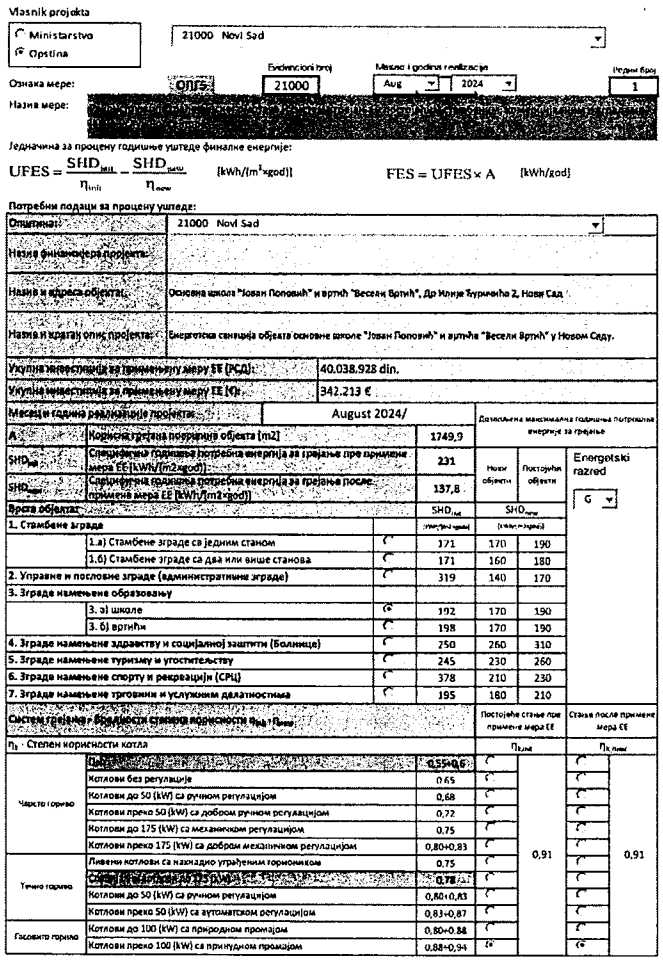
Ознака мере:	ОПГ5	21000	Aug-24	0
Назив мере:	**Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора**			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Основна школа "Душан Радовић", Ченејска 61, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта основне школе "Душан Радовић" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	40.038.928 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	342.213 €

A	**Корисна грејана површина објекта**	3362,300049	[m^2]
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ**	184,5	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ**	108,6999969	[kWh/(m^2×god)]
η_{init}	**Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ**	0,80	[-]
η_{new}	**Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ**	0,82	[-]

FES	**Укупна годишња уштеда финалне енергије**	[kWh/god]	**334.956**
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	1.909.249
U	Уштеда	[€/god]	16.318
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,2
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	67,0

ПРИЛОГ 39: ОПГ 5 - ОШ „Јован Поповић"-мала школа са вртићем „Весели вртић"



Vlasnik projekta

Ministarstvo / Opstina

21000 Novi Sad

Oznaka mere: ОПГ5 | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Aug 2024 | Redni broj: 1

Naziv mere: [redacted]

Jedinačna za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Potrebni podaci za procenu uštede:

Opština:	21000 Novi Sad
Naziv finansijera projekta:	
Naziv i adresa objekta:	Osnovna škola "Jovan Popović" i vrtić "Veseli Vrtić", Dr Ilije Đurmanića 2, Novi Sad
Naziv i kratak opis projekta:	Energetska sanacija objekta osnovne škole "Jovan Popović" i vrtića "Veseli Vrtić" u Novom Sadu.
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (RSD):	40.038.928 din.
Ukupna investicija za primenjenu meru EE (€):	342.213 €
Mesec i godina realizacije projekta:	August 2024/

				Dozvoljena maksimalna godišnja potrošnja energije za grejanje		
A	Korisna grejana površina objekta [m2]		1749,9			
SHD_{init}	Specifična godišnja potrošnja energije za grejanje pre primene mera EE [kWh/(m2 god)]		231	Novi objekti	Postojeći objekti	Energetski razred
SHD_{new}	Specifična godišnja potrošnja energije za grejanje posle primene mera EE [kWh/(m2 god)]		137,8			G
Vrsta objekta:			SHD_{lim} (kWh/m2 god)	SHD_{new} (kWh/m2 god)		
1. Stambene zgrade						
	1.a) Stambene zgrade sa jednim stanom	○	171	170	190	
	1.б) Stambene zgrade sa dva ili više stanova	○	171	160	180	
2. Upravne i poslovne zgrade (administrativne zgrade)		○	319	140	170	
3. Zgrade namenjene obrazovanju						
	3. a) škole	●	192	170	190	
	3. б) vrtići	○	198	170	190	
4. Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti (Bolnice)		○	250	260	310	
5. Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu		○	245	230	260	
6. Zgrade namenjene sportu i rekreaciji (SRC)		○	378	210	230	
7. Zgrade namenjene trgovini i uslužnim delatnostima		○	195	180	210	

Sistem grejanja - Srednji sezonski stepen korisnosti η_{init} / η_{new}			Postojeće stanje pre primene mera EE	Stanje posle primene mera EE
η_k - Stepen korisnosti kotla			$\eta_{k,init}$	$\eta_{k,new}$
Čvrsto gorivo	Peći na ugalj	0,55÷0,6	○	○
	Kotlovi bez regulacije	0,65	○	○
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom	0,68	○	○
	Kotlovi preko 50 (kW) sa dobrom ručnom regulacijom	0,72	○	○
	Kotlovi do 175 (kW) sa mehaničkom regulacijom	0,75	○	○
	Kotlovi preko 175 (kW) sa dobrom mehaničkom regulacijom	0,80÷0,83	○	○
Tečno gorivo	Livenи kotlovi sa nakнadno ugrađenim gorionikom	0,75	○	○
	Čelični kotlovi do 175 (kW)	0,78	○	○
	Kotlovi do 50 (kW) sa ručnom regulacijom	0,80÷0,83	○	○
	Kotlovi preko 50 (kW) sa automatskom regulacijom	0,83÷0,87	○	○
Gasovito gorivo	Kotlovi do 100 (kW) sa prirodnom promajom	0,80÷0,84	○	○
	Kotlovi preko 100 (kW) sa prinudnom promajom	0,88÷0,94	●	●

0,91 | 0,91

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,ине}$		$\eta_{c,ине}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95		0,95		0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98				
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92				
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације						
Начин регулације	са поделом на зоне	без поделе на зоне	$\eta_{r,ине}$		$\eta_{r,ине}$	
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95		0,92		0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92				
Ручна централна регулација	0,92	0,9				
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{ie} = \eta_{e,ие} \eta_{c,ие} \eta_{r,ие}$		**0,80**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{ие} = \eta_{e,ине} \eta_{c,ине} \eta_{r,ине}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од вишекоморних (6-7) ПВЦ профила са троструким стаклопакетом
Уградња нових врата и портала од алуминијумских профила са троструким стаклопакетом

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида, d=10cm

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Описати примењену меру ЕЕ:

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1960 год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: год.

Ознака мере:	ОПГ5	21000	Авг-24	0
Назив мере:	[redacted]			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Основна школа "Јован Поповић" и вртић "Весели Вртић", Др Илије Ђурићића 2, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта основне школе "Јован Поповић" и вртића "Весели Вртић" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	39.126.438 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	334.414 €

A	Корисна грејана површина објекта	1749,900024	[m^2]
SHD_{pik}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	231	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ	137,8000031	[kWh/(m^2×god)]
η_{pik}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,80	[-]
η_{new}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	[redacted]
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	1.223.403
U	Уштеда	[€/god]	10.456
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	70,8

ПРИЛОГ 40: ОПГ 5 - ОШ „Васа Стајић"

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo ◉ Opstina	21000 Novi Sad

Oznaka mere:	ОПГ5	Evidencioni broj: 21000	Mesec i godina realizacije: Aug 2024	Redni broj: 1

Naziv mere: **Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора**

Jednačina za procenu godišnje uštede finalne energije:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Potrebni podaci za procenu uštede:

Општина:	21000 Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	
Назив и адреса објекта:	Основна школа "Васа Стајић", Војводе Книћанина 126, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта основне школе "Васа Стајић" у Новом Саду.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	25.593.935 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	218.752 €
Месец и година реализације пројекта:	August 2024/

				Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање		
A	Корисна грејана површина објекта (m2)		2054,9			
SHD_{init}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		137,8	Нови објекти	Постојећи објекти	Energetski razred
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		68,2			F
Врста објекта:			SHD_{init}	SHD_{new}		
1. Стамбене зграде		○				
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	130	150	
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	120	140	
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		○	319	110	130	
3. Зграде намењене образовању						
	3. а) школе	◉	192	130	150	
	3. б) вртићи	○	198	130	150	
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		○	250	200	240	
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	180	200	
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	160	180	
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	140	160	

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	Пећ	0,55÷0,6	○	0,91	○	0,91
	Котлови без регулације	0,65	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72	○		○	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75	○		○	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним гориоником	0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 (kW)	0,78	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88	○		○	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94	◉		○	

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,ine}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	◉	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88÷0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације			$\eta_{r,ine}$		$\eta_{r,new}$	
Начин регулације	са поделом на зоне ○	без поделе на зоне ◉				
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	◉	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	◉		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{sys}=\eta_{c,ine}\cdot\eta_{c,ine}\cdot\eta_{r,ine}$		**0,80**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new}=\eta_{c,new}\cdot\eta_{c,new}\cdot\eta_{r,new}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од вишекоморних (6-7) ПВЦ профила са трослојним стаклопакетом

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида, d=10cm

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције изнад грејаног простора, d=20cm

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1956. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: 1986. год.
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: *год.*

Ознака мере:	ОПГ5	21000	Aug-24	0
Назив мере:	**Реконструкција грађевинског омотача и система грејања у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора**			

Општина:	Novi Sad	
Назив финансијера пројекта:	0	
Назив и адреса објекта:	Основна школа "Васа Стајић", Војводе Книћанина 126, Нови Сад	
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта основне школе "Васа Стајић" у Новом Саду.	
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):		25.593.935 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):		218.752 €

A	**Корисна грејана површина објекта**	2054,899902	[m^2]
SHD_{init}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ**	137,8	[kWh/(m^2×god)]
SHD_{new}	**Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ**	68,19999695	[kWh/(m^2×god)]
η_{init}	**Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ**	0,80	[-]
η_{new}	**Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ**	0,82	[-]

FES	**Укупна годишња уштеда финалне енергије**	[kWh/god]	**185.333**
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	1.056.713
U	Уштеда	[€/god]	9.032
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	61,2

ПРИЛОГ 41: ОПГ 5 - Пословни простор-Дирекција за робне резерве

Vlasnik projekta

○ Ministarstvo
◉ Opstina

21000 Novi Sad

Ознака мере: OPG 5 | Evidencioni broj: 21000 | Mesec i godina realizacije: Aug 2024 | Redni broj: 1

Назив мере: [redacted]

Једначина за процену годишње уштеде финалне енергије:

$$UFES = \frac{SHD_{init}}{\eta_{init}} - \frac{SHD_{new}}{\eta_{new}} \quad [kWh/(m^2 \times god)] \qquad FES = UFES \times A \quad [kWh/god]$$

Потребни подаци за процену уштеде:

Општина:	21000 Novi Sad				
Назив финансијера пројекта:					
Назив и адреса објекта:	Пословни простор - Дирекција за робне резерве, Железничка 28, Нови Сад				
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта Пословни простор - Дирекција за робне резерве у Новом Саду.				
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	12.656.097 dln.				
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	108.172 €				
Месец и година реализације пројекта:	August 2024/			Дозвољена максимална годишња потрошња енергије за грејање	
A	Корисна грејана површина објекта [m2]		882		
SHD_{init}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		141,8	Нови објекти	Постојећи објекти
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ [kWh/(m2×god)]		89,8		Energetski razred: F
Врста објекта:			SHD_{ref}	SHD_{new}	
1. Стамбене зграде		○	kWh/(m2·god)	kWh/(m2×god)	
	1.а) Стамбене зграде са једним станом	○	171	163	188
	1.б) Стамбене зграде са два или више станова	○	171	150	175
2. Управне и пословне зграде (административне зграде)		◉	319	138	163
3. Зграде намењене образовању		○			
	3. а) школе	○	192	163	188
	3. б) вртићи	○	198	163	188
4. Зграде намењене здравству и социјалној заштити (Болнице)		○	250	250	300
5. Зграде намењене туризму и угоститељству		○	245	225	250
6. Зграде намењене спорту и рекреацији (СРЦ)		○	378	200	225
7. Зграде намењене трговини и услужним делатностима		○	195	175	200

Систем грејања - Вредности степена корисности η_{init} - η_{new}			Постојеће стање пре примене мера ЕЕ		Стање после примене мера ЕЕ	
η_k - Степен корисности котла			$\eta_{k,init}$		$\eta_{k,new}$	
Чврсто гориво	Пећи	0,55÷0,6	○	0,91	○	0,91
	Котлови без регулације	0,65	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,68	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са добром ручном регулацијом	0,72	○		○	
	Котлови до 175 (kW) са механичком регулацијом	0,75	○		○	
	Котлови преко 175 (kW) са добром механичком регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
Течно гориво	Ливени котлови са накнадно уграђеним горионником	0,75	○		○	
	Специјални котлови до 175 (kW)	0,78	○		○	
	Котлови до 50 (kW) са ручном регулацијом	0,80÷0,83	○		○	
	Котлови преко 50 (kW) са аутоматском регулацијом	0,83÷0,87	○		○	
Гасовито гориво	Котлови до 100 (kW) са природном промајом	0,80÷0,88	○		○	
	Котлови преко 100 (kW) са принудном промајом	0,88÷0,94	◉		◉	

η_c - Степен корисности цевне мреже			$\eta_{c,ini}$		$\eta_{c,new}$	
Неизолована цевна мрежа унутар термичког омотача зграде		0,95	○	0,95	○	0,95
Изолована цевна мрежа у делу негрејаног простора зграде		0,98	○		○	
Предизоловане цеви топловодне мреже даљинског грејања		0,88+0,92	○		○	
η_r - Степен корисности система аутоматске регулације						
Начин регулације	са подолом на зоне ○	без поделе на зоне ●	$\eta_{r,ini}$		$\eta_{r,new}$	
Аутоматска централна и локална регулација	1	0,95	○	0,92	●	0,95
Аутоматска централна регулација	0,95	0,92	●		○	
Ручна централна регулација	0,92	0,9	○		○	
Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ:		$\eta_{ini} = \eta_{h,ini} \cdot \eta_{c,ini} \cdot \eta_{r,ini}$		**0,80**		
Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ:		$\eta_{new} = \eta_{h,new} \cdot \eta_{c,new} \cdot \eta_{r,new}$				**0,82**

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња нових прозора од алуминијумских профила са трослојним стаклопакетом

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација спољашњег зида, d=10cm

Описати примењену меру ЕЕ:
Термоизолација међуспратне конструкције изнад грејаног простора, d=20cm

Описати примењену меру ЕЕ:
Уградња термостатских вентила са термоглавом.

Дати основне податке о:
Година изградње објекта: 1920. год.
Година реконструкције (адаптације) објекта: *год.*
Година последње реконструкције (адаптације) објекта: *год.*

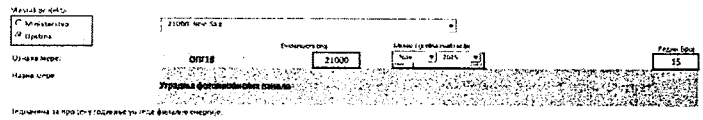
Ознака мере:	ОПЈ5	21000	Авг-24	0
Назив мере:	[redacted]			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	0
Назив и адреса објекта:	Пословни простор - Дирекција за робне резерве, Железничка 28, Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Енергетска санација објекта Пословно простор-Дирекција за робне резерве
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	12.656.097 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	108.172 €

A	Корисна грејана површина објекта	882	[m^2]
SHD_{ini}	Специфична годишња потребна енергија за грејање пре примене мера ЕЕ	141,8	[$kWh/(m^2 \times god)$]
SHD_{new}	Специфична годишња потребна енергија за грејање после примене мера ЕЕ	88,80000305	[$kWh/(m^2 \times god)$]
η_{ini}	Степен корисности система за грејање пре примене мера ЕЕ	0,80	[-]
η_{new}	Степен корисности система за грејање после примене мера ЕЕ	0,82	[-]

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	[redacted]
C	Цена горива за грејање	[din/kWh]	5,7
C	Цена горива за грејање	[€/kWh]	0,048717949
U	Уштеда	[din/god]	352.742
U	Уштеда	[€/god]	3.015
	Емисија CO_2 по јединици енергије	[$kgCO_2$/kWh]	0,3
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	20,4

ПРИЛОГ 42: ОПГ 18 - ОШ „Петефи Шандор"



$$FES = PVOUT \times P_{in} \times (1 - ec) \quad [kWh/god]$$

Општина	21000 Нови Сад		
Назив физичке целине пројекта:	Град Нови Сад – Аутономна покрајина Војводина и република Република Србија		
Назив и адреса објекта:	Основна школа "Петефи Шандор", ул. Боре Продановића 15А, 21000 Нови Сад		
Назив и кратак опис пројекта:	Пројектни концепт - Фотонапонски систем на објекту школе "Петефи Шандор" Климатски промјена изразито је регионални обједат обновљивих извора енергије, стварају се сви услови за пројектну примјену генерисања релативно јефтиних извора енергије Република Србија располаже са свим потребним условима за обновљиве изворе енергије, и циљеве у погледу енергетске ефикасности, чиме се стварају добре основе за пројекат. Све наведене активности, укључујући планиране активности обухваћене и овим пројектом, доприносе смањењу загађења ваздуха из термоелектрана које чак нису извор за здравље становништва, већ највећим емитерима угљен-диоксида, чиме квалитетно утиче на остварење националних циљева и међународно преузетих обавеза из Уговора о оснивању Енергетске заједнице и ратификовања Париског споразума о климатским промјенама, чиме и ми прилагођава објекта примјене еколошких директива, између осталих и директиве из области обновљивих извора енергије Пројект постављања фасадних панела на ОШ „Петефи Шандор" дугорочно значајно утицаће у смислу електричне енергије која се користи из фосилних горива. Поред осталог особа ће ваздух чиме и смањити за 1 800 тона, што је не одговарајућих загађ чак ни неки правац да ће сигурно испуњава и у свим сферама квалитетног живота и друге од ових у области утицаће са предузетима мјерама смањење емисије Србија. Пројекат произвођење одговарајућих правих планова и анализа градова. Очекивања су и извршна економског постројења је у очекивању ако се друштвених корисника и то не само у производњи и потрошњи енергије него и у пословању чиме већ природних друштвених односа, посебно за локалну заједницу створених радних места, смањење трошкова штетних гасова, смањења енергетске зависности и повећање безбједност грејања у целини, доприноси смањењу емисије гасова, смањењу или потпуном избегавању плаћања такси за емисију угљен диоксида (CO2), енергије са стварањем без буке као још загађења, нема генерисања негативних притиска, климатских и другостепе утицаће благодарности и сваких трошку инвестиционих услуга тј. дедатних предмета. Нерадљивије ове врсте пројекта су остварење економских циљева, потврђује ово стварањем и финансијске користи из учешћа на тржишта фотонапонских		
Укупна инвестиција за прихватљиву снагу ЕЕ (РСД)		4 164 756 РСД	
Укупна инвестиција за прихватљиву снагу ЕЕ (€)		35 514 €	
Месец и годину завршетка реализације пројекта:		November 2025	
PVOUT	Специфична годишња производња	1.184,00	[kWh/kWp/god]
P_{in}	Снага у пику	48,79	kWp
	корекција	1,00	
	корекција	1,00	
ec_{ot}	корекција	0,9	

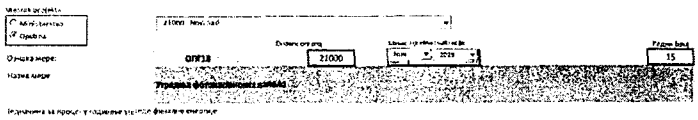
Ознака мере:		ОПГ15	21000		Nov-25		15	
Назив мере:		Уградња фотонапонских панела						

Општина:	Нови Сад
Назив финансијера пројекта:	Град Нови Сад и Министарство рударства и енергетике Републике Србије
Назив и адреса објекта:	Основна школа "Петефи Шандор", ул. Боре Продановића 15А, 21000 Нови Сад
Назив и кратак опис пројекта:	Паметна енергија - Фотонапонски системи на основној школи "Петефи Шандор" Доношењем прописа којима се регулише област обновљивих извора енергије, стекли су се услови за практичну примену савремених решења која за извор енергије користе примарну енергију Сунца. Република Србија развија све своје потенцијале из обновљивих извора (ветар, сунце, хидро, биомаса, отпад) у складу са позитивним прописима, најбољим праксама. Националним акционим планом за обновљиве изворе енергије, и улаже у побољшање преносне и дистрибутивне мреже, чиме се смањују губици у преносу. Све наведене активности, укључујући планиране активности обухваћене и овим пројектом, доприносе смањењу загађења ваздуха из термоелектрана које негативно утичу на здравље становништва, са најмањим могућим утицајем на животну средину, чиме позитивно утичу на остварење националних циљева и међународно преузетих обавеза из Уговора о оснивању Енергетске заједнице и ратификацијом Париског споразума о климатским променама, такође и из прихваћених обавеза примене европских директива, између осталих и директиве из области обновљивих извора енергије. Пројекат постављања соларних панела на ОШ „Петефи Шандор" доприноси значајним уштедама у потрошњи електричне енергије која је пореклом из фосилних горива. Поред школског особља школу чини и локаља око 1400 ученика, који ће на најпрактичнији могући начин имати прилике да од својих предавача а и сами стекну практична знања и да се од раног узраста упознају са предностима примене сунчеве енергије Сунца. Пројекат промовише одговоран однос према природи и животној средини. Оправданост за изградњу енергетског постројења је у нераскидивој вези са друштвеним користима и то не само у производњи и коришћењу енергије него и у постизању читавог низа секундарних друштвених користи, посебно за локалну заједницу: отварање радних места, смањење емисија штетних гасова, смањена енергетска зависност и повећана безбедност друштва у целини, доприноси смањењу климатских промена, смањењу или потпуном избегавању плаћања такси за емисију угљен-диоксид (CO_2), енергија се ствара без буке као вида загађења, нема генерисања негативног зрачења, индиректно и директно унапређује стање биодиверзитета и подстиче примену екосистемских услуга тј. додатних вредности. Највидљивије предности јесу остваривање економских циљева, непосредно стварањем финансијске користи из уштеда на потрошњи фосилних горива.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД)	4.164.756 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€)	35.514 €

PVOUT	Специфична годишња производња	1184	[kWh/kWp/ god]
P_{PV}	Снага уличу	48,79	kWp
	корекција	1,00	
	корекција	1	
e_{PV}	корекција	0,005	

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	57.717
C	Цена електричне енергије	[din/kWh]	26,26
C	Цена електричне енергије	[€/kWh]	0,223
U	Уштеда	[din/god]	1.509.386
U	Уштеда	[€/god]	12.817.710,7
PES	Укупна годишња уштеда примарне енергије	[kWh/god]	173.286
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	63,2

ПРИЛОГ 43: ОПГ 18 - ОШ "Михајло Пупин"



$$EES = PVOUT \times P_{...} \times (1 - ...) \quad (kWh/год)$$

Потребни подаци за прорачун уштеде:

Општина	21000 Нови Сад		
Назив и правна форма предузећа	Министарство просвете и енергетике и Град Нови Сад		
Назив и адреса објекта:	Основна школа "Михајло Пупин", Краља Александра 3К, 21300 Беочин		
Назив и кратак опис пројекта:	Пројекат се реализује у оквиру Националног програма енергетске санације објеката од јавног значаја и рурализма локалних самоуправа. Основни циљ овог инвестиционог пројекта је повећање енергетске ефикасности јавних објеката у Србији кроз смањење потрошње енергије, као и коришћење обновљивих извора енергије. Предвиђена је планирана уградња соларних електрана укупне снаге 46.44 kWp у објекту Основне школе "Михајло Пупин" у Беочину		
Укупна инвестиција за домаћинску меру ЕЕ (РСД)		4 515 287 дин.	
Укупна инвестиција за домаћинску меру ЕЕ (€)		38,535 €	
Месец и година завршетка реализације пројекта:		November 2025.	
PVOUT	Специфична годишња производња	1.184,00	(kWh/kWp/год)
$P_{...}$	Снага у kWp	46.44	kWp
	корекција	1,00	
	корекција	1,00	
$FF_{...}$	корекција	0,005	

Ознака мере:	ОПГ18	21000	Nov-25	15
Назив мере:	Уградња фотонапонских панела			

Општина:	Novi Sad
Назив финансијера пројекта:	Министарство рударства и енергетике и Град Нови Сад
Назив и адреса објекта:	Основна школа "Михајло Пупин", Краља Александра 38, 21203 Ветерник
Назив и кратак опис пројекта:	Пројекат се реализује у оквиру Националног програма енергетске санације објеката од јавног значаја у јединицама локалне самоуправе. Основни циљ овог националног пројекта је повећање енергетске ефикасности јавних објеката у Србији кроз смањење потрошње енергије, као и подстицање примене обновљивих извора енергије. Пројектом је планирана уградња соларне електране укупне снаге 46,44 kWp у објекту Основне школе "Михајло Пупин" у Ветернику.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД)	4.516.287 din.
Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€)	38.535 €

PVOUT	Специфична годишња производња	1184	[kWh/kWp/ god]
P_{pv}	Снага у пику	46,44	kWp
	корекција	1,00	
	корекција	1	
e_{cna}	корекција	0,005	

FES	Укупна годишња уштеда финалне енергије	[kWh/god]	57.470
C	Цена електричне енергије	[din/kWh]	26,26
C	Цена електричне енергије	[€/kWh]	0,223
U	Уштеда	[din/god]	1.436.686
U	Уштеда	[€/god]	12.200,3
PES	Укупна годишња уштеда примарне енергије	[kWh/god]	164.940
U	Уштеда CO_2	[tCO_2/god]	60,1

ПРИЛОГ 44: ОПГ 1 - Систем јавног осветљења Града Новог Сада

Vlasnik projekta

Ministarstvo
Opština

21000 Novi Sad

Oznaka mere: **ОПГ1**

Evidencioni broj: 21000

Mesec i godina realizacije: Nov 2025

Redni broj: 1

Naziv mere: **Замена извора светлости у јавном осветљењу**

Ušteda finalne energije I-te grupe zamenjenih svetiljki sistema javnog osvetljenja

$$UFES_i = \frac{(P_{inst} \times n_{h\ inst} - P_{new} \times n_{h\ new} \times n_{ab})}{1000} \quad [kWh/(jed*god)]$$

Ukupna ušteda finalne energije svih grupa zamenjenih svetiljki u sistemu javnog osvetljenja

$$FES = \sum_{i=1}^{k} \frac{(P_{inst,i} \times n_{h\ inst,i} - P_{new,i} \times n_{h\ new,i} \times n_{ab,i})}{1000} \quad [kWh/god]$$

Potrebni podaci za procenu uštede:

Opština.	21000 Novi Sad
Naziv finansijera projekta:	
Naziv i adresa objekta:	Јавно осветљење Града Новог Сада
Naziv i kratak opis projekta:	Реконструкција јавне расвете - замена извора светлости
Mesec i godina završetka realizacije projekta:	November/25

Група светиљки				
1	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{инв.1}$	[W]	146.720
		$P_{нов.1}$	[W]	62.209
		$n_{h_рад.1}$	[h/god]	4.310
		$n_{h_нов.1}$	[h/god]	4.310
		$P_{изв.1}$	[W]	125
		$f_{изв.1}$	[-]	0,12
		$n_{изв.1}$	[-]	1.048
		$P_{нов.1}$	[W]	53
		$f_{нов.1}$	[-]	0,12
		$n_{нов.1}$	[-]	1.048
		$n_{ф.1}$	[-]	1,00
2	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{инв.2}$	[W]	0
		$P_{нов.2}$	[W]	0
		$n_{h_рад.2}$	[h/god]	
		$n_{h_нов.2}$	[h/god]	
		$P_{изв.2}$	[W]	
		$f_{изв.2}$	[-]	
		$n_{изв.2}$	[-]	
		$P_{нов.2}$	[W]	
		$f_{нов.2}$	[-]	
		$n_{нов.2}$	[-]	
		$n_{ф.2}$	[-]	
3	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{инв.3}$	[W]	0
		$P_{нов.3}$	[W]	0
		$n_{h_рад.3}$	[h/god]	
		$n_{h_нов.3}$	[h/god]	
		$P_{изв.3}$	[W]	
		$f_{изв.3}$	[-]	
		$n_{изв.3}$	[-]	
		$P_{нов.3}$	[W]	
		$f_{нов.3}$	[-]	
		$n_{нов.3}$	[-]	
		$n_{ф.3}$	[-]	
4	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{инв.4}$	[W]	0
		$P_{нов.4}$	[W]	0
		$n_{h_рад.4}$	[h/god]	
		$n_{h_нов.4}$	[h/god]	
		$P_{изв.4}$	[W]	
		$f_{изв.4}$	[-]	
		$n_{изв.4}$	[-]	
		$P_{нов.4}$	[W]	
		$f_{нов.4}$	[-]	
		$n_{нов.4}$	[-]	
		$n_{ф.4}$	[-]	
5	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{инв.5}$	[W]	0
		$P_{нов.5}$	[W]	0
		$n_{h_рад.5}$	[h/god]	
		$n_{h_нов.5}$	[h/god]	
		$P_{изв.5}$	[W]	
		$f_{изв.5}$	[-]	
		$n_{изв.5}$	[-]	
		$P_{нов.5}$	[W]	
		$f_{нов.5}$	[-]	
		$n_{нов.5}$	[-]	
		$n_{ф.5}$	[-]	

6	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{...5,6}$	[W]	0
		$P_{...6}$	[W]	0
		$n_{h_...6}$	[h/god]	
		$n_{h_...6}$	[h/god]	
		$P_{...6}$	[W]	
		$f_{...6}$	[-]	
		$n_{...6}$	[-]	
		$P_{...6}$	[W]	
		$f_{...6}$	[-]	
		$n_{...6}$	[-]	
		$n_{...6}$	[-]	
7	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{...7}$	[W]	0
		$P_{...7}$	[W]	0
		$n_{h_...7}$	[h/god]	
		$n_{h_...7}$	[h/god]	
		$P_{...7}$	[W]	
		$f_{...7}$	[-]	
		$n_{...7}$	[-]	
		$P_{...7}$	[W]	
		$f_{...7}$	[-]	
		$n_{...7}$	[-]	
		$n_{...7}$	[-]	
8	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{...5,8}$	[W]	0
		$P_{...8}$	[W]	0
		$n_{h_...8}$	[h/god]	
		$n_{h_...8}$	[h/god]	
		$P_{...8}$	[W]	
		$f_{...8}$	[-]	
		$n_{...8}$	[-]	
		$P_{...8}$	[W]	
		$f_{...8}$	[-]	
		$n_{...8}$	[-]	
		$n_{...8}$	[-]	
9	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{...9}$	[W]	0
		$P_{...9}$	[W]	0
		$n_{h_...9}$	[h/god]	
		$n_{h_...9}$	[h/god]	
		$P_{...9}$	[W]	
		$f_{...9}$	[-]	
		$n_{...9}$	[-]	
		$P_{...9}$	[W]	
		$f_{...9}$	[-]	
		$n_{...9}$	[-]	
		$n_{...9}$	[-]	
10	*Описати примењену меру ЕЕ - Описати принцип замене*	$P_{...5,10}$	[W]	0
		$P_{...10}$	[W]	0
		$n_{h_...10}$	[h/god]	
		$n_{h_...10}$	[h/god]	
		$P_{...10}$	[W]	
		$f_{...10}$	[-]	
		$n_{...10}$	[-]	
		$P_{...10}$	[W]	
		$f_{...10}$	[-]	
		$n_{...10}$	[-]	
		$n_{...10}$	[-]	
	Укупна годишња уштеда финалне енергије	FES	[kWh/god]	**364.241**
	Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (РСД):	I	[din]	**52.819.200 din.**
	Укупна инвестиција за примењену меру ЕЕ (€):	I	[€]	**451.446 €**
	Цена електричне енергије	C	[din/kWh]	13,10
	Цена електричне енергије	C	[€/kWh]	0,112
	Уштеда	U	[din/god]	4.771.560
	Уштеда	U	[€/god]	40.783
	Уштеди CO_2	U	[tCO$_2$/god]	193,05

О Б Р А З Л О Ж Е Њ Е

Правни основ за доношење Плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину садржан је у члану 39. тачка 43. Статута Града Новог Сада ("Службени лист Града Новог Сада", број 11/19) којом је прописано да Скупштина Града Новог Сада доноси програм и план енергетске ефикасности и програм унапређења енергетске ефикасности.

Чланом 13. став 1. тачка 3) Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије ("Службени гласник Републике Србије", број 40/21), (у даљем тексту: Закон) утврђено је да су обвезници система енергетског менаџмента јединице локалне самоуправе и градске општине са више од 20.000 становника, док је чланом 14. став 1. тачка 2) прописано да је обвезник система енергетског менаџмента дужан да утврђује циљеве енергетске ефикасности у оквиру својих послова и доноси и на захтев доставља министарству надлежном за послове енергетике програм и план енергетске ефикасности ради постизања уштеде енергије у складу са циљевима уштеде које дефинише Влада.

Чланом 19. Закона прописано је да план енергетске ефикасности који доносе обвезници система енергетског менаџмента на период од годину дана детаљније разрађује мере енергетске ефикасности и активности за њихово спровођење из програма енергетске ефикасности, а садржи нарочито: мере енергетске ефикасности и активности којима се остварује ефикасно коришћење енергије, носиоце и рокове за спровођење планираних активности, очекиване резултате за сваку од мера, односно активности, финансијске инструменте (изворе и начин обезбеђивања) предвиђене за спровођење планираних мера и извештај о реализацији претходног плана енергетске ефикасности.

Укупно очекивана уштеда применом предложених мера енергетске ефикасности које ће се спроводити током 2026. године износи 439,3 toe годишње (око 18.400 GJ), што одговара смањењу емисија CO_2 за приближно 1.094 tCO_2/год План енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину израђен је у складу са циљевима и садржајем Програма енергетске ефикасности Града Новог Сада за период 2025-2027. године.

Финансирање планираних мера за предложене пројекте спроводиће се из буџета Града Новог Сада, Аутономне покрајине Војводине, Републике Србије и међународних финансијских институција.

За спровођење мера енергетске санације јавних објеката Вртић „Бајка“ у износу од 35.254.557,00, Вртић „Бистричак 1“ у износу од 4.605.611,00 динара, Вртић „Бистричак 2“ у износу од 4.605.611,00 динара, Пословна зграда-Центар за социјални рад у износу од 29.178.653,00 динара, Вртић "Бамби" у износу од 19.474.369,00 динара, Вртић "Детелина са четири листа" у износу од 14.103.157,00 динара, Вртић "Лептирић" у износу од 8.159.299,00 динара, Вртић "Невен" у износу од 48.861.540,00 динара, Саветовалиште за брак и породицу у износу од 7.323.007,00 динара, Полуопривредна школа "Футог"-женски дом у износу од 24.432.548,00 динара, Вртић "Златна Греда" у износу од 18.100.555,00 динара, Вртић "Змај" у износу од 7.125.160,00 динара, Вртић "Пужић" у износу од 25.371.988,00 динара, Вртић "Споменак" у износу од 39.185.710,00 динара средства ће бити обезбеђена у складу са важећим прописима и расположивим финансијским изворима.

За спровођење мера енергетске санације јавних објеката Вртић „Црвенкапа“ у износу од 49.598.979,00 динара, Основна школа „Душан Радовић“ у износу од 40.038.928,00 динара, Основна школа „Јован Поповић“-мала школа и вртић „Весели вртић“ у износу од 39.126.438,00 динара, Основна школа „Васа Стајић“, Нови Сад у износу од 25.593.935,00 динара, Пословни простор Дирекција за робне резерве у износу од 12.656.097,00 динара, средства су обезбеђена кроз пројекат Европске банке за обнову и развој (ЕБРД) и Аутономне покрајине Војводине.

Одлуком о буџету Града Новог Сада за 2026. годину (у даљем тексту: Одлука) на разделу 07 Градска управа за заштиту животне средине за реализацију Пројекта: Мере енергетске ефикасности, планирана су средства за спровођење мера енергетске ефикасности на територији Града Новог Сада у 2026. години у укупном износу од 164.542.664,88 динара (Табела 8.2.), и то:

- износ од 95.000.000,00 динара за реализацију Уговора о финансирању пројекта унапређења енергетске ефикасности Основне школе „Бранко Радичевић" у Новом Саду, ул. Футошка бр. 5, кат. парцела 336 К.О. Нови Сад II, број: 401-00-27/171/1/2023-01 и број: VI-501-5/2023-7 од 28.09.2023. године, Анекса I Уговора о финансирању пројекта унапређења енергетске ефикасности зграде Основне школе „Бранко Радичевић" у Новом Саду, ул. Футошка бр. 5, кат. парцела 336 К.О. Нови Сад II број: 401-00-27/17/1/2023-01 и број: VI-501-5/2023-7 од 27.9.2024. године, и Анекса II Уговора о финансирању пројекта унапређења енергетске ефикасности зграде Основне школе „Бранко Радичевић" у Новом Саду, ул. Футошка бр. 5, кат. парцела 336 К.О. Нови Сад II број: 401-00-27/17/2/2023-01 и број: VI-501-5/2023-7-2 од 27.10.2025. године, закључен између Града Новог Сада и Управе за финансирање и подстицање енергетске ефикасности, која је орган у саставу Министарства рударства и енергетике, од чега је Град Нови Сада обезбедио износ од 65.000.000,00 динара, а Министарство рударства и енергетике износ од 30.000.000,00 динара;
- износ од 2.082.378,00 динара за наставак активности на реализацији Уговора о финансирању пројекта уградње соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије за сопствене потребе на објекту ОШ „Петефи Шандор" Нови Сад, К.О. Нови Сад 1, кат. парцела 7343, број: VI-501-5/2024-18 и број: 401-00-18/14/2024-01/1 од 18.12.2024. године, закључен између Града Новог Сада и Управе за финансирање и подстицање енергетске ефикасности, која је орган у саставу Министарства рударства и енергетике, од чега је Град Нови Сад обезбедио износ од 416.475,60 динара, а Министарство рударства и енергетике износ од 1.665.902,40 динара;
- износ од 1.460.286,88 динара за наставак активности на реализацији Уговора о финансирању пројекта унапређења енергетске ефикасности уградње соларних панела и пратеће инсталације за производњу електричне енергије за сопствене потребе на објекту ОШ „Михајло Пупин" Ветерник, К.О. Ветерник, К.О. Ветерник, кат. парцела 1336, број: 401-00-27/15/2025-01 и број: 501-5/2025-10-1-II-1 од 17.10.2025. године, закључен између Града Новог Сада и и Управе за финансирање и подстицање енергетске ефикасности, која је орган у саставу Министарства рударства и енергетике, од чега је Град Нови Сада обезбедио цео износ средстава;
- износ од 46.000.000,00 динара планиран за наставак активности на реализацији мера енергетске санације породичних кућа и станова по основу Уговора о суфинансирању Програма енергетске санације породичних кућа и станова који спроводи Град Нови Сад, број: 003836671 2025/12 и број: 501-5/2025-8-II-2 од 13.10.2025. године, закључен између Града Новог Сада и Министарства рударства и енергетике Републике Србије, од чега је Град Нови Сада обезбедио износ од 18.400.000,00 динара, а Министарство рударства и енергетике Републике Србије износ од 27.600.000,00 динара;
- износ од 20.000.000,00 динара за учешће Града Новог Сада на Јавном позиву за доделу средстава за финансирање Програма енергетске санације породичних кућа и станова који спроводе јединице локалне самоуправе, као и градске општине у 2026. години;

Одлуком о буџету Града Новог Сада за 2026. годину на разделу 04 Градска управе за комуналне послове, за реализацију њихове програмске активности:

Управљање/одржавање јавним осветљењем планиране у оквиру Програма финансирања одређених комуналних делатности, као делатности од локалног интереса у 2026. години, који доноси Скупштина Града Новог Сада, планирана су средства у укупном износу од 495.000.000,00 динара, од чега су средства у износу од 52.819.200,00 динара планирана за замену извора светлости у јавном осветљењу одговарајућим енергетски ефикасним светиљкама.

У 2026. години планирана су средства у износу од 9.976.923,00 динара за израду елабората енергетске ефикасности јавних објеката и сертификата о енергетским својствима јавних објеката – енергетских пасоша. Наведена средства планирана су Програмом рада и финансијским планом Агенције за енергетику Града Новог Сада за 2026. годину, а обезбеђена су у складу са Одлуком.

У 2026. години планирана су средства у износу од 2.000.000,00 динара за израду Плана енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2027. годину. Наведена средства планирана су Програмом рада и финансијским планом Агенције за енергетику Града Новог Сада за 2026. годину, а обезбеђена су у складу са Одлуком.

План енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину ће се објави у „Службеном листу Града Новог Сада".

У складу са изнетим, предлаже се Скупштини Града Новог Сада да донесе План енергетске ефикасности Града Новог Сада за 2026. годину, у предложеном тексту.

В.Д. ЗАМЕНИКА НАЧЕЛНИКА

Андријана Чапко