

Програм
енергетске ефикасности града Крагујевца
за период 2023 - 2025.
СА ПЛАНОМ ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ЗА 2023. год.



Крагујевац, децембар 2022. год



Уводна реч градоначелника

Енергетска криза у Европи ставља у фокус енергетску ефикасност и коришћење обновљивих извора енергије, а истовремено Град Крагујевац енергетику види као један од главних праваца развоја града. Имајући у виду значај рационалног коришћења енергије, град је годинама уназад, реализовао низ пројеката и активности, како на организационом нивоу, тако и спровођењем мера енергетске ефикасности. Ови напори имају за циљ да допринесу смањењу потрошње енергије и емисије штетних гасова, као и смањењу зависности Србије од фосилних горива.

Како је у Плану развоја града Крагујевца, у визији града, наведено да је Крагујевац „зелени град“ у коме системи функционишу у складу са принципима рационалног коришћења енергије, а један од приоритетних циљева је смањење утицаја климатских промена путем мера инсталација фотонапонских панела и смањења потрошње енергије у јавним зградама, јасно је да је унапређење енергетске ефикасности и коришћење обновљивих извора енергије допринос града у борби против климатских промена.

Поштујући законску обавезу, град је први Програм енергетске ефикасности усвојио 2018. године. Израда документа званично је отпочела доношењем Одлуке о приступању изради Програма енергетске ефикасности града Крагујевца.

Израда и усвајање новог Програма за период 2023-2025, не представља само наставак законске обавезе града, као обвезника система енергетског менаџмента, већ и потребу за документом који ће дефинисати конкретне мере и активности које ће се спроводити у току трајања програма и који ће представљати основ за даљи развој града у овој важној области.

У претходном периоду је енергетски саниран читав низ јавних објеката, највише школа, које су идентификовани као највећи потрошачи енергије, али и са циљем побољшања комфора ученика, наставника и ненаставног особља. У периоду 2015-2022. година уложено је око три милиона евра за енергетску санацију школа у Крагујевцу, средствима града, Министарства рударства и енергетике, Министарства просвете, KfW развојне банке Немачке, Канцеларије за управљање јавним улагањима Владе Републике Србије, Министарства заштите животне средине.

Од осталих активности треба издвојити да је до сада одржано преко 70 радионица за подизање свести о значају енергетске ефикасности за предшколце и ученике четвртог разреда основних школа, директора основних и средњих школа, набавка и уградња опреме за компензацију реактивне енергије, мерно- регулационе опреме за подстанице даљинског грејања, термостатских вентила за јавне зграде, све у циљу смањења потрошње енергије у објектима образовних институција. Из буџета града су издвајана и

средства за пројекте енергетске ефикасности невладиних организација које се баве одрживим развојем са територије града Крагујевца. У згради града, постоји софтвер за праћење потрошње енергије у реалном времену.

Крагујевац је први град у Србији који има портал отворених података о потрошњи енергије у јавним зграда и емисији CO₂, захваљујући сарадњи са Програмом Уједињених нација за развој UNDP. У оквиру исте сарадње, инсталирана је и соларна електрана на вртићу „Зека“ Предшколске установе „Ђурђевдан“. Поред ове соларне електране, на још два јавна објекта постоје соларне електране за потрошњу електричне енергије за сопствене потребе - на Јавној гаражи и Центру за развој услуга социјалне заштите "Кнегиња Љубица".

Град је имао активну сарадњу са немачком организацијом за међународну сарадњу GIZ, када је у оквиру Програма „Развој одрживог тржишта биоенергије у Србији“ (GIZ DKTI) урађена Студија изводљивости за оцену могућности замене горива и преласка на котлове на биомасу у школама у граду Крагујевцу. У току 2022. године су додељене субвенције за три домаћинства за уградњу соларних панела за производњу електричне енергије за сопствене потребе, а у претходном периоду је организовано обележавање Дана енергетске ефикасности, такође у сарадњи са GIZ- ом.

У оквиру Пројекта Реформа локалних јавних финансија у Србији II (RELOF2), развијен је „Модел финансијске подршке домаћинствима у процесу енергетске транзиције“. Модел представља јединствен начин суфинансирања свих врста инвестиција у енергетску ефикасност домова, а у сарадњи са привредним субјектима као партнерима. Након тога је у току 2021. и 2022. године, по први пут, из градског буџета издвојен новац за домаћинства кроз субвенције за мере енергетске ефикасности: замена столарије, постављање изолације, замена котлова на чврсто гориво котловима на пелет и гас, уградња соларних колектора и панела, уградња топлотних пумпи. До сада је преко 600 домаћинстава, средствима града, Министарства рударства и енергетике и Министарства заштите животне средине добило субвенције. У плану је да наставимо са овим активностима, али и са унапређењем енергетске ефикасности на стамбеним зградама, кроз сарадњу са стамбеним заједницама.

Не треба заборавити да су ове године замењени котлови на угљ и мазут у Енергетици, котловима на природни гас, што ће допринети, пре свега бољем квалитету ваздуха у граду. Завршена је и Студија изводљивости за коришћење отпадне топлоте у државном DATA центру, што ће значити почетак коришћења обновљивих извора енергије у систему даљинског грејања.

У овом тренутку је у току спровођење поступка јавно-приватног партнерства у циљу модернизације система јавног осветљења, заједно са енергетском санацијом одређеног броја јавних објеката.

Свесни да су енергетска ефикасност и коришћење обновљивих извора енергије пут ка квалитетнијем животу грађана и допринос одрживом развоју, желимо да овај документ буде основ за даље спровођење активности у овој области, са циљем доприноса унапређењу енергетске стабилности, екологији и остварењу опште друштвене користи кроз отварање „зелених радних места“ и помоћи локалној економији.

Израђивач Програма

Факултет техничких наука Косовска Митровица

Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици



Руководилац израде Програма:

Доц. Др Јасмина Скерлић

Сарадници на изради Програма:

Ана Радојевић, дипл.инж.машинства

Бојан Ивковић, дипл.инж.машинства

Иван Доц. Др Стојиловић

EBRD	Европска банка за реконструкцију и развој
ESCO	Компаније за уштеду енергије (енг. Energy Saving Company)
ИСЕМ	Информациони систем енергетског менаџмента
СЕМИС	База података за енергетске прегледе и систем енергетског менаџмента
GIZ	Немачка организација за међународну сарадњу
ЈКП	Јавно комунално предузеће
ЈП	Јавно предузеће
ЈЛС	Јединица локалне самоуправе
МРЕ	Министарство рударства и енергетике
НАПЕЕ	Национални акциони план енергетске ефикасности
ОИЕ	Обновљиви извори енергије
ОПГ	„Одоздо према горе“ (методологија прикупљања и обраде података)
ОПД	„Одозго према доле“ (методологија прикупљања и обраде података)
ПЕ	Примарна енергија
СЕМ	Систем енергетског менаџмента
ТНГ	Течни нафни гас
ЦНГ	Компримовани природни гас
УЕЕ	Унапређење енергетске ефикасности
UNDP	Програм Уједињених нација за развој
ФЕ	Финална енергија
°C	степен Целзијуса
GWh	гигават-час
kWh	киловат-час
kV	киловолт
MWh	мегават-час
m	метар
km	километар
MW	мегават
t	тона
toe	тона еквивалента нафте
W	ват
Wh	ват-час

1 РЕЗИМЕ

Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије¹ у члану 17. дефинише обавезу свих јединица локалне самоуправе, које су Обвезници система енергетског менаџмента да доносе Програм енергетске ефикасности, који мора бити усклађен са Стратегијом развоја енергетике Републике Србије² и Програмом остваривања Стратегије³, као и са постојећим акционим плановима за енергетску ефикасност.

Програм енергетске ефикасности усваја Скупштина града Крагујевца, чиме се стварају предуслови за извршење законских обавеза града Крагујевца у области енергетике и енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије. Овај документ такође, може да иницира, олакша и омогући лакше приступање међународним или регионалним иницијативама, које се односе на енергетску ефикасност, као и да послужи као основ за креирање реалног и одрживог локалног буџета у области енергетике.

Први Програм енергетске ефикасности града Крагујевца усвојен је 2018. године са периодом трајања до 2020. Резултати спровођења првог Програма дати су у посебном делу овог Програма.

Циљеви Програма се поклапају са циљевима закона и они се огледају у:

- остваривању планираних уштеда енергије;
- сигурности снабдевања енергијом свих потрошача;
- смањењу утицаја енергетског сектора на животну средину и климатске промене;
- одрживом коришћењу постојећих природних и других ресурса;
- повећању конкурентности привреде;
- побољшању услова за економски развој;
- смањењу енергетског сиромаштва.

Програм енергетске ефикасности се доноси на период од три године.

Коришћењем методологије из Упутства за израду енергетских биланаса у општинама⁴ је добијена процена годишњих потреба за енергијом града Крагујевца. Подаци на основу којих је урађена процена добијени су превасходно из Информационог система енергетског менаџмента (ИСЕМ) и из достављених рачуна крајњих корисника.

Прорачун уштеда је извршен у складу са методологијом „одоздо према горе“ (ОПГ) из Правилника о начину и роковима достављања података неопходних запраћење спровођења Акционог плана за енергетску ефикасност Републике Србије⁵ и Приручника за енергетске менаџере за област општинске енергетике⁶.

¹Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије („Сл.гласник РС“ бр 40/2021)

²Стратегија развоја енергетике Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 101/2015)

³Програм остваривања стратегије развоја енергетике РС до 2025. године са пројекцијама до 2030. године за период од 2017. до 2023. године

⁴Упутство за израду енергетског биланса у општинама, Министарство рударства и енергетике Републике Србије, Београд 2007.

⁵Правилника о начину и роковима достављања податка неопходних за праћење спровођења Акционог плана за енергетску ефикасност Републике Србије (Службени гласник РС", број 37 од 24. априла 2015)

У изради Програма поред израђивача, укључен је енергетски менаџер града Крагујевца, надлежни организациони делови градске управе града Крагујевца, локална јавна и јавно комунална предузећа, као и јавне институције, и то пре свега у делу прикупљања и достављања података.

2 УВОД

Сврха израде Програма енергетске ефикасности града Крагујевца за период од 2023-2025. године је дефинисање мера и активности чијим ће спровођењем бити унапређена енергетска ефикасност објеката и комуналних система у ингеренцији града, смањена потрошња енергије, уз задржавање или повећање топлотног комфора корисника. На овај начин, посредно се смањује и негативан утицај на климатске промене, док се са друге стране омогућава грађанима, јавном сектору и привреди сигурно снабдевање и приступ одрживој енергији.

Град Крагујевац, као јединица локалне самоуправе има вишеструку улогу у области локалне енергетике. Појављује се као снабдевач енергијом, потрошач енергије, регулатор дела тржишта енергије и као инвеститор. Све ове улоге су подједнако важне и неопходно је ускладити положај и координирати активности града у свакој од њих.⁷

Као снабдевач/пружалац услуга, преко својих јавно комуналних предузећа, обезбеђује комуналне услуге, попут даљинског грејања, јавног превоза, управљања отпадом, водоснабдевања, као и одвођења и пречишћавања отпадних вода, у оквиру чијег обављања се енергија производи и троши.

Локална самоуправа у улози потрошача, користи значајне количине енергије (за загревање и хлађење простора, припрему топле воде, јавно осветљење и друге намене), како у јавним зградама чији је власник, тако и у објектима установа које оснива. Локална самоуправа, у складу са својим надлежностима, које се протежу и на област становања и одржавања зграда, има могућност да утиче и на количину енергије која се троши за загревање простора.

Локална самоуправа може обављати и улогу регулатора дела тржишта енергије у складу са законским овлашћењима. Она такође може бити и носилац промена на локалном нивоу уколико приликом израде урбанистичких и просторних планова предвиди мере унапређења енергетске ефикасности кроз активности у свим сегментима у којима постоји њена надлежност.

У улози инвеститора, локална самоуправа финансира развој комуналне инфраструктуре, а инвестицијама у јавну инфраструктуру попут система даљинског грејања, система за водоснабдевање и одвођење и пречишћавање отпадних вода, инфраструктуре од значаја за управљање отпадом, или јавног осветљења, утиче на развој комуналних делатности. Локална самоуправа такође инвестира или може да инвестира у приватне зграде или да обезбеђује субвенције угроженим групама. Свака од ових инвестиционих одлука може имати директан утицај на потрошњу

⁶Приручник за енергетске менаџере за област општинске енергетике, Министарство рударства и енергетике Републике Србије и УНДП, јун 2016. године.

⁷Стратегија нискоугљеничног развоја града Крагујевца за период 2021-2027

енергије, па је самим тим и значајна за остваривање циљева који су дефинисани Националном стратегијом.⁸

Основни елементи Програма су:

- планирани циљ уштеда енергије;
- преглед и процена годишњих енергетских потреба града, укључујући и установе и јавна предузећа чији је оснивач и зграде које користе, као и процену енергетских својстава објеката;
- план активности ради спровођења мера енергетске ефикасности, које ће обезбедити ефикасно коришћење енергије, и то:
 - план енергетске санације и одржавања јавних објеката које користе органи града, јавне службе и јавна предузећа чији је оснивач град,
 - планове унапређења енергетских система комуналних услуга (систем даљинског грејања, систем даљинског хлађења, водоснабдевања, обезбеђења јавног осветљења, управљање комуналним отпадом, градски и приградски превоз путника и друго),
 - планиране мере енергетске ефикасности:
 - носиоци, рокови и процена очекиваних резултата сваке од мера енергетске ефикасности, којима се предвиђа остваривање планираног циља;
 - извештај о резултатима спровођења претходног програма енергетске ефикасности;
 - средства потребна за спровођење програма, изворе и начин њиховог обезбеђивања⁹.
 - Обавеза града Крагујевца као обвезника система енергетског менаџмента је да:
 - прати и анализира све видове своје потрошње енергије, води о тој потрошњи редовну и тачну евиденцију;
 - утврђује циљеве енергетске ефикасности у оквиру својих послова и доноси и на захтев доставља Министарству Програм и План енергетске ефикасности ради постизања уштеде енергије у складу са циљевима уштеде које дефинише Влада;
 - именује потребан број енергетских менаџера;
 - обавештава Министарство о лицу које је именовао за енергетског менаџера и о лицу које је овластио да поред енергетског менаџера потписује Годишњи извештај;
 - доноси интерни акт којим ће бити уређена структура задужених и одговорних лица за реализацију циљева енергетског менаџмента, као и одговорности, координација и процедуре за управљање потрошњом енергије;
 - спроводи мере енергетске ефикасности наведене у Програму, односно Плану енергетске ефикасности;

⁸Стратегија нискоугљеничног развоја града Крагујевца за период 2021-2027

⁹Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије („Сл.гласник РС“ бр 40/2021)

- доставља Министарству Годишњи извештај о остваривању циљева уштеде енергије садржаних у Програму и Плану енергетске ефикасности;
- обезбеђује спровођење енергетског прегледа у роковима предвиђеним овим законом;
- уноси податке у СЕМИС;
- редовно и благовремено обезбеђује енергетском менаџеру приступ подацима који су му потребни за рад;
- предузима и друге активности и мере у складу са законом.¹⁰

3 ОПШТИ ПОДАЦИ

3.1 Основни географски и историјски подаци

3.1.1 Географско -демографске карактеристике

Територија града Крагујевца обухвата површину од 835 km², од чега 534 km² или 63,9% припада руралном подручју, а 301 km² или 36,1% територије припада урбаној зони. У укупној површини округа територија града учествује са 35%, а у површини републике са око 1%. На основу резултата пописа из 2011. године, број становника бележи раст по први пут после 1991. године, тако да на територији града Крагујевца има 179.417 становника или 3.615 становника више у односу на попис из 2002. год (више за 2,93%). Од укупног броја у урбаној зони евидентиран је број од 166.309 становника или 94,6% укупног броја становника, а у руралној зони налази се 9.490 становника, што чини 5,4% укупног броја. По броју становника град Крагујевац учествује са 2,21% у укупном броју становника Србије и налази се на четвртом месту у републици. Карактеристика је (која је одлика и републике) да је на један квадратни километар у урбаној зони евидентиран 551 становник, а у руралној зони свега 18 становника.

Просечна густина насељености је 210 становника на 1 km² на територији града и она је већа од густине насељености од Србије за 40%. Крагујевац има 57 насеља просечне величине од 14,6 km² и 62 катастарске општине просечне величине од 13,48 km². Просечна величина насеља на територији града је већа за око 6% од насеља у округу, а величина катастарских општина је на нивоу величине катастарских општина округа.¹¹

¹⁰Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије („Сл.гласник РС“ бр 40/2021)

¹¹План развоја града Крагујевца за период 2021-2031



3.1.2 Рељеф

Град Крагујевац је привредни, културно-просветни, здравствени и политички центар Шумадије и Поморавља и суседних региона. Налази се у срцу Шумадије и Србије, јужно од главног града Србије Београда, и од њега је удаљен 140 km аутопутем Е-75. Налази сена обалама Лепенице у Крагујевачкој котлини, где се дотичу крајњи огранци шумадијских планина: Рудника, Црног Врха и Гледићких планина.

Кроз уже градско подручје тече река Лепеница и налазе се ушћа њених притока. Долинама поменутих водотокова и развођима између њих, Крагујевац је повезивао Гржу, Лепеницу и Рудник са Поморављем, куда пролазе саобраћајнице међународног значаја. Постоје и недовољно искоришћене бање Лужничка и Страгарска бања. Овај део Шумадије карактерише брежуљкасто-брдовито земљиште, благо заталасано и питомо. Рудник је највећа планина у Шумадији са највишим врхом 1.132 m. Ово подручје је некада било пребогато шумама, које данас заузимају 1/4 укупне површине. Крагујевац је индустријски град, али и град са значајним пољопривредним ресурсима. Располаже укупним земљишним фондом од 83.475 ha.¹²

3.1.3 Планине

Град Крагујевац је окружен обронцима планина Рудник и Црни Врх. Рудник, планина која доминира Шумадијом, налази се око 100 km јужно од Београда, односно 15 km од Горњег Милановца. На Руднику има осам врхова изнад 1.000 m надморске висине а највиши је Цвијићев врх (1.132 m), раније познат као Велики Штурац. Највеће насеље на планини је варошица Рудник.

Црни врх, (707 m) планина између Крагујевца и Јагодине, припада Родопским планинама. По висини спада у ниже планине у Шумадији. У односу на остале шумадијске планине богат је пећинама и слаповима. Ово подручје је са највишом

¹² Стратегија развоја међународне сарадње града Крагујевца 2022-2027.

количином падавина у Шумадији и на њему се налази најиздашнији извор у Шумадији (Врело у Горњем Штипљу са око 50 l/сек).

3.1.4 Клима

У Крагујевцу влада умерено-континентална клима, коју одликују оштре зиме и постојан снежни покривач. Зиме су многи дани с мразом, пролеће је кратко, а лето топло и влажно. Најважнији показатељи су:

- најхладнији месец је јануар са просечном температуром од $-0,5^{\circ}\text{C}$;
- најтоплији месец је јул са просечном температуром од $+27^{\circ}\text{C}$;
- просечна годишња температура је $+11,5^{\circ}\text{C}$;
- највлажнији месец је децембар са просечном влажношћу од 79%;
- најсушнији месец је септембар са просечном влажношћу 39%;
- просечне годишње падавине су 550 l/m^2 ;
- број дана са преко 25°C износи 92;
- број дана са јако ниском температуром (испод нуле) је 96;
- број дана под снегом износи 34 (највише јануар);
- највише падавина има месец јун са просеком од 83 l/m^2 ;
- најмање падавина има месец фебруар са просеком од 32 l/m^2 ;
- просечан број сунчаних сати је $5,5\text{ h/дан}$;
- последњи пролећни мразеви су у месецу марту;
- први јесећи мразеви су у месецу новембру;
- сушни период је од јануара до марта;
- дебљина снежног покривача износи 24 cm;
- број снежних дана износи 30.

3.1.5 Воде

Крагујевац се налази на обалама реке Лепенице са којом је отворен према долини Велике Мораве. Има разуђену мрежу речних токова, али без већих река. Због недостатка река и ограничених падавина за снабдевање града водом изграђене су вештачке акумулације. Тако су настала Грошничко, Гружанско и Дуленско језеро, као и језеро у Шумарицама. Такође велики значај за град има и језеро Бубањ, које се налази у центру Крагујевца.

3.1.6 Геостратешки положај

Град Крагујевац је лоциран у централном делу Србије, на стотинак километара јужно од Београда. Град је подигнут на обалама реке Лепенице, у котлини између крајњних огранака Рудника, Црног врха и Гледићких планина, на надморској висини од 173 до 220 m, са математичко-географским положајем $44^{\circ}22'$ СГШ и $20^{\circ}56'$ ИГД. Територија града Крагујевца обухвата 853 km^2 (0,9% територије

Србије), са 57 насеља и 78 месних заједница. Генералним урбанистичким планом „Крагујевац 2015” обухваћено је градско насеље, површине 84,1 km², са грађевинским подручјем од 72,4 km².

Град Крагујевац је географски позициониран у непосредној близини паневропског мултимодалног инфраструктурног коридора 10, који пролази кроз централни део Југоисточне Европе са тржиштем од 69 милиона људи. Крагујевац има повољан географски положај и до њега се може врло лако стићи, удаљен је 140 km од Београда, а на удаљености од 150 km се налази Ниш. Захваљујући добром положају до Крагујевца се може стићи из неколико праваца: од Београда ауто-путем до Малог Пожаревца преко Младеновца и Тополе, од Краљева преко Груже и Равног Гаја, где се прикључује пут који иде од Чачка и Мрчајевца, од Јагодине преко Сабанте, где се прикључује пут из Крушевца, Трстеника и Рековца, од Горњег Милановца преко Враћевшнице, од Београда и Ниша ауто-путем Е-75, преко Баточине, где се прикључује правац из Јагодине.

Крагујевац је аутобуским линијама врло добро повезан са свим градовима у Србији али и шире, до њега се може доћи и возом пругом која се од Лапова одваја за Краљево. Постоје 4 главна железничка правца: Крагујевац – Београд – Суботица – Будимпешта, Крагујевац – Ниш – Софија, Крагујевац – Подгорица – Бар (морска лука), Крагујевац – Скопље – Солун (морска лука). Поморски саобраћај је организован преко луке Бар, уз коришћење железнице Крагујевац – Бар (450 km) и речни преко луке Смедерево на Дунаву. Такође је могуће организовати поморски транспорт преко луке Солун (Грчка) уз коришћење железнице.

Положај града Крагујевца пружа одличне предности, углавном због међународног аутопута и железничких веза. Релативно мала удаљеност од државних граница суседних држава у односу на град (250–320km) отвара могућности за интензивну међународну сарадњу.¹³

3.1.7 Историјски подаци

Претпоставља се да је Крагујевац као насељено место постојао и пре Немањихке државе. Крагујевац је први пут споменут у турском пописном тефтеру из 1476. године као „Крагујфоча”, бивши трг са 32 куће.

По много чему овај град можемо назвати „првим у Србији” – био је прва престоница модерне српске државе (1818-1841), у њему су основане: 1833/1835. прва гимназија у Србији, као и Лицеј, 1838, претеча Универзитета у Београду, први суд (1820. године), прво позориште 1835. године, прве новине, прва апотека, галерија слика, музеј, библиотека... После вишевековне турске (тј. Аустроугарске 1718-1739.) владавине, град је 1815. године ослобођен од Турака, а три године касније проглашен престоницом новостворене државе. Тада почиње његов бржи развој, оснивање институција од националног значаја и масовније досељавање становништва, а 1853. године, изливањем првог топа у крагујевачкој Тополивници започиње индустријска производња у Србији. Од тада је Крагујевац познат као индустријски центар, пре свега значајан због производње оружја, а од средине 20. века и производње аутомобила.

Крајем претпрошлог и почетком прошлог века, Крагујевац је доживљавао, свој успон. За време Првог светског рата, Крагујевац поново постаје престоница

¹³ Стратегија развоја међународне сарадње града Крагујевца 2022 2027.

ратне Србије. Након Другог светског рата, Крагујевац се све више развија индустријски, започиње производња аутомобила и долази до још масовнијег досељавања становништва.

3.2 Природне карактеристике

Град Крагујевац се налази у централном делу Србије, у Шумадији. У геоморфолошком погледу подручје је веома разноврсно. Заступљени су равничарски, брдско-планински и планински терени. Смештен је између северних падина Гледићких планина и источних падина Рудника.

Планински и брдско-планински терени, заступљени по ободу истражног простора, изграђени су од палеозојских и мезозојских творевина, генералног правца пружања ССЗ-ЈИ.

Централни део одликује се благим равничарским рељефом.

На територији града Крагујевца заступљено је више типова земљишта, што одговара разноврсним орографским условима терена. Формирано је седам основних типова земљишта са више подтипова и варијетета. Морфологија и састав земљишта у долини Лепенице и Угљешнице дају могућности за ратарску производњу. У погледу основне природне предиспозиције за привређивање, ова територија поседује значајан пољопривредни потенцијал. Од укупних 55.866 ha пољопривредних површина, 50.798 ha чине обрадиве површине. Територија града Крагујевца је прелазна између сточарско-воћарских области на југу и западу и ратарских на северу и истоку.

На овој територији преовлађују обични извори, чија је вода без укуса и мириса. На основу литературних података „Хидролошке карактеристике крагујевачке котлине”, Др Живадин Степановић, неколико извора има својства лековитих вода. То су: Видарица у Дреновцу и Вињишту, Радованац и Бакарњача у Доњој Сабанти, Слани извор у Грошници и Барски (сумпоровити) извор у Вињишту.

Такође се помиње и лековитост Врела у Јабучју, најтоплијег извора у Крагујевачкој котлини.

3.2.1 Шуме

Укупан капацитет шумског земљишта износи 24.120 ha, односно 29%, од чега је 75% шумског земљишта у приватном власништву, што захтева посебну политику и организацију коришћења, заштите и уређења ових површина.

Може се констатовати висок ниво деградације и мала просторна заступљеност шумских заједница, у оквиру дрвореда и мањих фрагмената дуж обала речних корита, локалних шума око увала, мањих комплекса и испрекиданих прстенова уз побрђа, подножја и више појасеве брдско-планинске зоне. Доминантну улогу има коровска вегетација различитог типа у оквиру рубних подручја и урбаних зона.

Обухваћене су следеће заједнице: заједница врбово-тополових шума, заједница мешовите шуме храста лужњака и јасена, заједница чисте планинске букве, заједница храста китњака, заједница храста границе и цера, заједница белограбових шума.

На територији Крагујевца, антропогене шуме заузимају релативно мале површине. Насупрот томе оне имају велики еколошки и економски значај. Засади

вештачких шума настали су углавном на стаништима девастираних шума, напуштеним аграрним екосистемима, фрагментима степске вегетације и камењарима.

У оваквим условима примарно је започето са садњом багрема и подизањем багремара, док се касније, а и данас, углавном саде четинарске врсте црног бора. Засади других четинарских врста имају карактер огледа.

3.2.2 Руде

У оквиру зона различитог геолошког састава на подручју града Крагујевца постоје појаве и налазишта разноврсних руда. Карактеристика подручја су изражена налазишта азбеста, који данас више нема важност као у претходном периоду, као и појаве ретких метала олова, цинка и живе у побрђу Рудника.

Мање познате и мање испитане су наслаге гипса-анхидрита код Голочела и лежиште мермерних бреча у Рамаћи. У атару села Рамаћа, у серпентинској маси, налази се компактно рудиште гвожђа. Гвоздене руде има око 1,6 милиона тона. У Каменици се налазе велике количине кречних бреча.

У близини села Кутлова и Добраче, у серпентинској маси нађена је азбестна руда врло доброг квалитета. На основу испитивања утврђена је резерва од 8,1 милиона тона. У близини Влакче постоји неколико налазишта руде гвожђа са резервама преко два милиона тона. На југозападном делу брда Столице има појава манганских руда. Ове појаве су продужење манганске зоне која се пружа ка Влакчи почев од атара Великог Шења. Код насеља Драча, у брду Кременцу, откривена је манганова руда, процењене количине од 12.600 тона. Између насеља Вињишта и Groшнице има појава гипса. На великом броју места у атару Горњих Комарица јављају се масе кварца, чији би се чистији делови могли да употребе као сировина у индустрији стакла.

3.2.3 Минерали, минералне, геотермалне воде и други потенцијални ресурси

Формирање бањског центра обезбеђује карактер извора термоминералне воде у Страгарима – Бања Вољавча, што значајно доприноси проширењу туристичке понуде и општег програмског капацитета средине. Извор бање Вољавча налази се на километар удаљености од манастира Вољавче, окружен прелепом храстовом и багреновом шумом. На основу извршених анализа, донет је закључак да испитивана вода са извора Вољавче у Страгарима припада слабо минерализованим олигоминералним водама, чији суви остатак на 180 С° износи само 0,1353 g/l. Терапијску вредност овој води даје и њена температура од 24,4 С°, што је сврстава у термалне воде (воде чија је температура већа од 20 С°), као и присуство водоник-сулфида од 0,0006 g/l те би могла да се користи у терапијске сврхе.

3.3 Стање животне средине

У циљу очувања и унапређења здравља становништва и животне средине Институт за јавно здравље Крагујевац врши редовно, континуирано праћење показатеља квалитета животне средине, и то:

- контрола здравствене исправности узорака воде за пиће из градских водовода;

- контрола здравствене исправности узорака воде за пиће из локалних водовода и индивидуалних бунара;
- контрола квалитета узорака воде за купање из базена и јавних купалишта у купалишној сезони;
- контрола квалитета амбијенталног ваздуха;
- мерење и праћење дневног и ноћног нивоа комуналне буке.

3.3.1 Вода за пиће из централних водовода и јавних чесама

Један од основних показатеља здравственог стања становништва једне територије, а уједно и један од основних предуслова доброг здравља, је сагледавање здравствене исправности воде за пиће на територији како града Крагујевца, тако и читавог Шумадијског округа на основу расположивих података, идентификација ризика и предлагање мера за смањење ризика везаних за коришћење здравствено неисправне воде за пиће.

3.3.2 Јавне чесме

На основу извршених анализа ниједна јавна чесма не показује сталну микробиолошку и физичко-хемијску исправност воде за пиће, што указује на чињеницу да се снабдевање водом за пиће са ових чесама мора сматрати несигурним у смислу хигијенске безбедности. Најчешћи узрок неисправности узорака вода из јавних чесама су бактерије индикатори фекалног загађења.

3.3.3 Централни Водовод Крагујевац

Крагујевац се снабдева водом са три водоводна система: површинском водом са вештачких акумулација Гружа и Грошница, као и подземном водом са 14 рени бунара у селу Брзан. На сва три система је заступљена комплетна технологија пречишћавања воде, као и дезинфекција хлорисањем помоћу гасних хлоринатора. Преко овог система се снабдева више од 99,0% становништва. Контрола квалитета пијаће воде врши се редовно, пет–шест пута месечно на 15 пунктова.

3.3.4 Ваздух

Ваздух је један од најважнијих сегмената животне средине који је експанзијом индустрије постао загађен састојцима који су штетни у првом реду за човека, а затим и за његову околину. Извори аерозагађења су бројни и у зависности од врсте загађивача у ваздуху се могу наћи материје које у великој мери утичу на здравље људи, посебно најосетљивијих делова популације (труднице, деца, старе и болесне особе). Из тих разлога већ дужи низ година се прати квалитет ваздуха на подручју Шумадијског округа.

3.3.5 Квалитет ваздуха

У Крагујевцу се редовна контрола ваздуха спроводи од 1975. године. Ова контрола подразумева редовно, континуирано праћење основних загађујућих материја које су законски прописане. Квалитет ваздуха у Крагујевцу је на задовољавајућем нивоу за већину посматраних параметара, осим за параметар укупне таложне материје.

3.3.6 Комунална бука

Техничко-технолошки развој људског друштва је условио присуство великог броја извора буке као једног од такозваних физичких загађивача. Обзиром на све негативне ефекте које бука може да има на здравље људи, неопходно је стално настојање да се број извора буке и њен ниво сведе на безбедне вредности. Први корак у овим настојањима је константно мерење нивоа буке. Бука у животној средини Крагујевца значајан је чинилац који оптерећује популацију у градској средини. Све више људи у Крагујевцу указује на буку као фактор који им више смета у односу на друге штетности из животне средине, као што је нпр. загађеност ваздуха.

Бука која се највећим делом продукује као последица саобраћаја, присутна је и на локацијама са повећаним степеном аерозагађења пореклом од саобраћаја. Посебно негативно утиче бука у вечерњим и ноћним сатима која је настаје у чисто стамбеној и зони одмора и рекреације, као и болничкој зони.

3.4 Просторна покривеност подручја

Град Крагујевац има добру покривеност планским документима. Најзначајнији планови су :

- Просторни план града Крагујевца;
- Генерални урбанистички план „Крагујевац 2015.“;
- Стратешки мастер план одрживог развоја планине Рудник од 2014. до 2024. године.

Административну целину града Крагујевца чине: градско подручје и приградска насеља. Градско подручје формирано је од првог круга насеља око Крагујевца. Ова насеља су, у претходном периоду, имала карактер приградских.

Административну целину града Крагујевца чини осам целих и делови десет катастарских општина. Градско подручје чини насељено место Крагујевац које се састоји од четири катастарске општине: Крагујевац I, Крагујевац II, Крагујевац III и Крагујевац IV, а настало је од осам некадашњих катастарских општина-насеља. Површина овог градског подручја износи 8.283 ha. На овом простору формирано је уже градско подручје и рубни предео.

Формирањем катастарске општине Крагујевац, девет насеља чији су делови остали ван територије градског подручја (КО Крагујевац) задржала су статус насељених места. Ова, као и друга насеља која чине први круг насеља око градског подручја града Крагујевца, функционално су везана за Крагујевац и представљају приградска насеља.

Административну целину града Крагујевца чине градско подручје града Крагујевца и 19 приградских насеља претежно руралног склопа са тенденцијом приближавања и повезивања преко најзначајнијих саобраћајница са главним урбаним центром метрополитенског подручја града Крагујевца.

Територију Генералног урбанистичког плана Крагујевца чине четири просторне целине. Просторне целине града састављене су од више урбанистичких целина које, према структуралним и морфолошким карактеристикама (положају, времену настанка, културном наслеђу, опремљености инфраструктуром) имају

јединствене специфичности. На подручју ГУП-а формирано је укупно 28 урбанистичких целина, и то:

- Стари град, (1.782,00 ha) - састоји се од осам урбанистичких целина;
- Пивара, (2.714,00 ha) - састоји се од осам урбанистичких целина;
- Аеродром (1.519,00 ha) - састоји се од шест урбанистичких целина;
- Станово (2.395, 00 ha) - састоји се од шест урбанистичких целина.

Територију Генералног плана чини грађевинско подручје и земљиште ван грађевинског подручја. У оквиру грађевинског подручја дефинисане су: површине и објекти јавне намене, мрежа саобраћајне и комуналне инфраструктуре и остале површине (становање, услуге и пословање). Земљиште ван грађевинског подручја чине: пољопривредно, шумско и водно земљиште. У постојећем стању, земљиште се користи на следећи начин:

Табела 1. ПГР са одговарајућом наменом и површинама

Основна намена простора	Постојеће			
	Површина (ha)	%	Површина (ha)	%
ГРАЂЕВИНСКО ПОДРУЧЈЕ			7.140	85
изграђено грађевинско земљиште			4.530	
неизграђено грађевинско земљиште			2.610	
ЗЕМЉИШТЕ ВАН ГРАЂЕВИНСКОГ ПОДРУЧЈА			1.270	15
пољопривредно земљиште			840	10
шумско земљиште			430	5
водно земљиште				
УКУПНО територија ГУП-а	8410	100		
Потрошња грађевинског земљишта по становнику	270			

Укупна површина грађевинског земљишта износи 4.530 ha, а планирана је још 2.610 ha, што би укупно било 7.140 ha. Укупна површина зона привређивања износи 335,70 ha, у укупној површини учествује са 7,5%. Површина планираних зона привређивања је 726,30 ha у складу са Генералним урбанистичким планом „Крагујевац 2015”. Постојећа површина за објекте јавних функција (образовање,

здравство, социјална заштита, комунални објекти, посебне намене и сл.) и зеленило је 787,40 ha или 17,6%, а планирана је још 606,60 ha, што би укупно било 19,5%. Укупна постојећа површина за инфраструктуру је 905,6 ha, планирана нова површина је 322,4 ha, или 17,2% планираног грађевинског земљишта. Укупна површина постојећих зона становања је 2.206 ha (49,4%), планирана нова површина намењена зонама становања је 494 ha, укупно 2.700 ha (37,8%). Површина предвиђена за услуге и систем центара је 295,3 ha, планирана је нова од 460,7 ha, укупно 756 ha.

3.5 Подаци о насељености

Територија града Крагујевца обухвата 57 насељених места у којима по Попису из 2011. године живи 179.417 становника. У циљу бољег вршења одређених послова у надлежности локалне самоуправе територија града Крагујевца је подељена на 57 месних заједница.

Градско становништво Крагујевца по попису 2011. године обухватало је 84,1% укупног становништва града, док је остало становништво чинило 15,9% укупног броја становништва.

Табела 2. Структура становништва према типу насеља према Попису из 2002. и 2011. године и процена броја становника за 2019. годину

	Попис 2002. година		Попис 2011. година		Процена броја становника 2019. година
	број	учешће (%)	број	учешће (%)	број
Градско становништво	146.373	83,3	150.835	84,1	
Остало становништво	29.429	16,7	28.582	15,9	
Укупно становништво	175.802	100	179.417	100	176.699

Табела 3. Природно кретање становништва 1961 — 2019. година за Крагујевац

	1961.	2019.
Број становника	105.711	176.699
Живорођени, број	1.533	1.669

Умрли, број	805	2.282
Природни прираштај, број	728	-613
Умрла одојчад, број	50	7
Живорођени, на 1.000 становника	15	9
Умрли, на 1.000 становника	8	13
Природни прираштај, на 1.000 становника	7	-4
Умрла одојчад, на 1.000 живорођених	33	4

У 2022. години је спроведен нови попис становништва. На основу регистрованих тендеција очекује се да се број становника смањи.

Просторна покривеност територије ГУП-а износи 8.410 ha. Стамбене зоне на овој територији заузимају површину од око 2.700 ha. Број станова у свим стамбеним зонама од око 77.000, рачунат са просечном густином становања (од 5 - 200 станова/ha, односно 15 - 600 становника/ha), обезбеђује смештај око 210.000 становника (са просечним степеном изграђености од 2,1 и просечном величином стана од 90m²).

Уколико се у свим стамбеним зонама примене максималне густине становања, могуће је обезбедити и знатно већи број станова за потребе тржишта (средњорочни и годишњи програми). Индекс изграђености је 0,32. Пројекцијом развоја до 2015. године дефинисани су следећи капацитети: број станова + станови за издавање 77.000.

Према последњем званичном попису становништва, град Крагујевац је имао 59.524 домаћинстава са просечно 2,93 члана. У односу на претходни попис, број домаћинстава у граду је већи за 7,8%. Највећи број домаћинстава је са четири члана - 14.724, односно 24%. У истом пописном интервалу, број станова у граду се повећао за 5,8%, тако да град броји 67.567 станова.¹⁴

Табела 4. Број и тип станова по попису из 2011. године за Крагујевац

Број станова	Просечна површина стана	Просечан број лица у стану	Станови према броју соба			
			1-собни	2-собни	3-собни	4 и више собни
73.108	67,9	2,4	12.633	25.468	20.641	14.366

¹⁴ Извор: Попис становништва 2011.

3.6 Подаци о привреди

Развој крагујевачке привреде почиње још средином 19. века, оснивањем војне фабрике, чиме започиње индустријализација града. Ова фабрика постаје једна од највећих производних фабрика у Краљевини Југославији пред Други светски рат, а временом и један од водећих произвођача оружја у Европи.

Привреда Крагујевца је након Другог светског рата била у највећој мери везана за пословање великих привредних система у металском комплексу, као што су „Заводи Црвена Застава” (Група Застава) и „Филип Кљајић”. Значајни капацитети су били заступљени у прехрамбено-прерађивачкој индустрији (Индустрија меса „Црвена звезда”, „Житопродукт”, Млекара „Младост”), у текстилној индустрији („22.децембар” и „Диорк”). Кључни извозни програми били су аутомобили, наоружање и галови ланци. Фабрике „Црвена застава” и „Застава аутомобили” имале су највећи утицај на прерастање „Групе Застава” у велики производни и пословни систем, који ће крајем 1980-тих достићи 30.000 запослених. Захваљујући индустријализацији, Крагујевац је поред економског постао и урбани, образовни, здравствени и културни центар Централне Србије.

Након деценија лошег периода за крагујевачку привреду, улагање напора да се створи повољно пословно окружење, довело је до тога да се спроведе низ системских промена које су позитивно деловале на привлачење страних директних инвестиција (СДИ), раст предузетништва и стварање повољне климе за пословање. Структура СДИ према земљи порекла инвеститора је таква да је најзначајнија земља по вредности инвестиција Италија, чији удео у укупној вредности СДИ износи 83%. Преосталих 17% чине инвестиције из Израела, Словеније, САД, Немачке, Аустрије, Норвешке, Грчке, Швајцарске и Бугарске.

Најзаступљеније привредне делатности у Крагујевцу су:

- Аутомобилска индустрија
- Индустрија хране и пића, пољопривреда
- Индустрија одеће и обуће
- Пословне услуге
- Софтвер и информационо-комуникационе технологије
- Намештај и дрвна индустрија
- Текстилна индустрија
- Индустрија машина и опреме

3.7 Инфраструктура

3.7.1 Саобраћајно-географски положај

Преовлађујућа карактеристика саобраћајно-географског положаја Крагујевца, у односу на централни део Србије, испољава се кроз положај града у саобраћајно повољном коридору којим се повезују јужни, југозападни и западни делови земље са североисточним и северним подручјима Србије.

Посматрано у географском смислу северни и североисточни делови ослањају се на простор великоморавске долине, док се западни, југозападни и јужни ослањају на брдско-планински појас централне Србије (Гледићке планине и Рудник). У ширем простору Крагујевац је природно отворен Лепеничком долином и целим североисточним делом и по природним својствима приближан је карактеристикама Поморавља, што је резултирало да отвореност простора и инфраструктурне везе буду најразвијеније на овом простору. Када се посматрају везе према Јагодини и Горњем Милановцу, ове везе су остварене под неповољнијим теренским условима.

Битна карактеристика саобраћајно - географског положаја одражава се и кроз постојање природног наставка два природно погодна коридора за саобраћај и то Ибарског са југа и Западноморавског са југозапада и запада, који се директно настављају на Великоморавски правац ка северу и на Тимочки правац према истоку.

Друмске везе са окружењем Крагујевац данас остварује државним путевима I б реда бр. 24 (Баточина - Крагујевац - Краљево) и I б реда бр. 25 (Мали Пожаревац – Младеновац – Топола – Крагујевац), као и путевима II а реда бр. 177 (веза са државним путем 21 - Честобродица - Гојна Гора - Прањани - Бершићи - Таково - Горњи Милановац - Неваде - Враћевшница - Баре – Крагујевац), затим путем II а реда бр. 183 (Крагујевац - Горња Сабанта - Рековац - Белушић - Јасика - веза са државним путем 23), као и путем II б реда бр. 367 (Аранђеловац - Доња Шаторња - Страгари – Влакча). Државним путем I б реда бр. 24 Крагујевац - Баточина остварује се значајна веза са најважнијим аутопутским коридором у Србији, који представља деоницу једног од основних европских путева (I А реда бр. 1) као и деоницу пута који је осовина мреже трансевропских магистрала (тзв. ТЕМ путева). Саобраћајно - географски положај Крагујевца у значајној мери се побољшао изградњом пруге нормалног колосека од Крагујевца до Краљева (1929. год.) и од Краљева до Косовске Митровице (1931. год.). И данас овај железнички правац представља једину везу Шумадије и Косова и Метохије, као и везу осталог дела Србије и Београда са Косовом и Метохијом. Генерално гледано може се констатовати да су саобраћајно-географски положај града Крагујевца и саобраћајна приступачност повољни, при чему ће географски и природно погодан положај Крагујевца доћи до пуног изражаја када се комплетира целокупна мрежа државних путева свих видова саобраћаја.

Подручје града Крагујевца повезано је са осталом путном мрежом Републике Србије основном путном мрежом, односно државним путевима I и II реда, док су сеоска насеља у највећој мери повезана општинским путевима.

На територији града Крагујевца постоји следећа категорисана путна мрежа:

- државни путеви I реда – два путна правца;
- државни путеви II реда три путна правца;
- општински путеви - 36 путних праваца.

3.7.2 Путна мрежа

Укупна дужина путева на територији града је 440 km, од чега је 309 km или 70% савремени коловоз. Од укупне дужине путне мреже 74 km је дужина државног пута I реда, док је дужина II државног пута 52 km.

Укупна дужина локалних путева је 304,50 km, од чега је савремени коловоз 251,65 km или 82%. У категорисаној путној мрежи града Крагујевца приметно је изразито велико учешће општинских путева 74,2% у односу на остали део

категорисане мреже. Такође, учешће коловоза са савременим коловозним застором износи 82,7% на локалној путној мрежи, што је знатно изнад републичког просека. Међутим, квалитет коловоза, елемената трасе и стање саобраћајне сигнализације нису на одговарајућем нивоу.

Табела 5 Преглед путне мреже на територији Града

Година	Укупно (km)	Савремен и коловоз (km)	Државни путеви I реда (km)		Државни путеви II реда (km)		Општински путеви (km)	
			Свега	Савремени коловоз	Свега	Савремени коловоз	Свега	Савремен и коловоз
2010.	411	362	54	54	52	52	305	255
2011.	411	362	54	54	52	52	305	255
2012.	411,03	361,68	54,43	54,43	52,1	52,1	304,5	255,150
2013.	399,210	349,860	50,320	50,320	44,390	44,390	304,5	255,150
2014.	426,21	376,86	55,98	55,98	65,73	65,73	304,5	255,15
2015.	412,71	363,36	55,98	55,98	52,23	52,2	304,5	255,15
2016.	404,263	354,913	49,996	49,996	49,767	49,767	304,5	255,15
2017.	404,263	354,913	49,996	49,996	49,767	49,767	304,5	255,15

Извор: Републички завод за статистику

Наведени подаци о стању категорисане путне мреже указују на чињеницу да је заступљеност државних путева I и II реда испод просека Републике Србије, а да је развијеност и заступљеност општинских путева изнад републичког просека. На основу напред наведеног може се закључити да локална путна мрежа у једном делу преузима и опслужује део саобраћаја, који би по свом карактеру требао да припадне путној мрежи вишег функционалног ранга. На посматраном подручју постоји и значајан број некатегорисаних путева у укупној дужини од око 1.000 km, од чега је са савременим коловозом преко 100 km некатегорисане путне мреже.

За локалну мрежу путева нема података о саобраћајном оптерећењу, а на уличној мрежи града Крагујевца вршена су сегментно периодична бројања саобраћаја, која указују да је и на уличној мрежи дошло до пораста саобраћајног оптерећења.

Улична мрежа у градском подручју је у значајној мери са неодговарајућим профилима, који онемогућавају да се на одговарајућем нивоу услуге опслуже улазно-излазни правци и да се омогући адекватно повезивање различитих градских

садржаја. Недостатак адекватних саобраћајних површина за пешачки и бициклически саобраћај утиче у великој мери на квалитет живота и на безбедност саобраћаја у целини.¹⁵

3.7.3 Пошта и телекомуникације

Табела 6 Поштанске активности и телекомуникације

	2014	2015	2016	2017
Поште	28	27	31	31
Телефонски претплатници	56.976	48.529	41.330	36.784

3.8 Водопривреда

Хидрографију Града чини подземна (изданска) вода и површинске воде (извори, реке, баре и вештачка језера).

Изданска вода се јавља на различитим дубинама на подручју града. Најплића је издан у долинским равнинама река, где се јавља на дубини од 2 до 5 m (Белошевац, Драгобраћа, Јовановац и Петровац). На узвишењима дубине издана знатно варирају. На пример, у Драчи од 5 до 30 m, у Драгобраћи 1 до 39 m, у Трешњеваку 1 до 29 m, у Ациним Ливадама 6 m до 28 m, у Поскурицама 6 m до 32 m итд. Изданске воде има и на далеко већим дубинама, где се бушењем може установити, јер бунари се обично копају до највеће дубине од 40 m.

Извора на подручју града има преко 400. У погледу капацитета воде извори су махом слаби, а многи пресушују у току сушних лета. Села планинског карактера, и по ободу Крагујевачке и Горњолевачке котлине, богатија су изворима од равничарских села по дну Крагујевачке котлине. Река на подручју града, због вододржљивог терена, има доста, али услед недовољних падавина сиромашне су водом. Конфигурација терена је од утицаја на правац токова. Зато реке претежно теку од југа према северу и од запада према истоку. Лепеница је највећа и најзначајнија река града. Извире на Гледићким планинама код брда Столице у Голочелу, а улива се у Велику Мораву као лева притока код Миљковог манастира. Дужина тока Лепенице је 48 km. На подручју града, Лепеница прима своје највеће притоке у Крагујевачкој котлини: Драчку реку, Дивостински поток, Ердоглијски поток, Сушички поток, Петровачку реку и Цветојевачки поток с леве стране, а Groшничку реку, Ждраљицу, Бреснички поток и Кормански поток с десне стране. Од

¹⁵ Стратегија нискоугљеничног развоја града Крагујевца за период 2021.-2027.

осталих река које једним делом теку кроз подручје града значајне су: Дуленска река, Белица и Осаница.¹⁶

3.9 Подаци о енергетској инфраструктури

3.9.1 Снабдевање електричном енергијом

Електроенергетска инфраструктура

Електроенергетски систем обухвата производњу, пренос и дистрибуцију електричне енергије. Системи у оквиру електроенергетске инфраструктуре намењени производњи електричне енергије чине електране, хидроелектране, термоелектране и објекти за производњу електричне енергије из ОИЕ.

Производња и дистрибуција електричне енергије

У оквиру ОДС Електродистрибуција Србије, за снабдевање града Крагујевца електричном енергијом задужен је огранак ЕД Крагујевац. Систем снабдевања електричном енергијом чине објекти за пренос електричне енергије и објекти за расподелу и дистрибуцију електричне енергије.

Табела 7 Број потрошача електричне енергије

РБР број	Категорија потрошње	Број потрошача (Град)	Број потрошача ЕД
.1.	Високи напон	0	0
22.	Средњи напон	59	85
33.	Ниски напон, 4 II степен	836	1.047
44.	Широка потрошња – домаћинства	76.905	95.441
55.	Широка потрошња – остали + ЈЗ	8.821	10.672
66.	Јавно осветљење	436	769
Укупно		87.057	108.014

Извор ЕД Крагујевац

Град Крагујевац је повезан са електроенергетским системом Србије преко два далековода 400 kV. Први далековод долази из правца ТЕ „Никола Тесла“ Обреновац, а други из правца Ниша тј. ХЕ „Ђердап 1“. Оба далековода напајају трафостаницу ТС 400/110 kV (КГ2 Петровац) која представља основно разводно постројење за

¹⁶Стратегија нискоугљеничног развоја града Крагујевца за период 2021.-2031, План развоја града Крагујевца за период 2021-2031. година

напајање града путем далековода 110 kV. Капацитет трафостанице је 2 x 300 MVA, а снага електричне енергије у граду је 350 MW.¹⁷

Све трафостанице 110/35 kV и 110/10 kV на територији Крагујевца преузимају електричну енергију путем ваздушних водова 110 kV са ТС КГ2 у Петровцу, а постоји и могућност преузимања електричне енергије преко водова 35kV и то: са ТС 110/35 kV КГ0010 Застава, преко два подземна вода до ТС 35/10 kV „КГ01 Становљанско поље“, са ТЕ „Морава“ у Свилајнцу, преко постојећег надземног далековода од ТЕ „Морава“ до ТС „КГ0018 Лапово“ у Лапову, са ТС 35/10kV Бресница (територија Дистрибутивног подручја Краљево, огранак Чачак), надземним далеководом до ТС 35/10 kV „КГ010 Кнић“, и са ТС 35/10kV Багрдан, надземним далеководом до ТС 35/10 kV „КГ09 Брзан“.

На територији Града налазе се две трафостанице 110/35 kV- „Илићево“, и „Страгари“ као део дистрибутивног система ЕД Крагујевац и „Застава“ ван тог система; три трафостанице 110/10 kV - „Словачко Гробље“, „Дивље Поље“ и „Метино Брдо“. За напајање комплекса фабрике аутомобила „Фиат Србија“, у оквиру истог изграђена је трафостаница 110/35 kV капацитета 2 x 63 MVA, такође ван дистрибутивног система ЕД Крагујевац.

Табела 8 Карактеристике трафостаница

Редни број	Назив трафостанице	Постојећи капацитети MVA	Степен искоришћености	Планиран и капацитет MVA
1	ТС 110/35kV КГ001 Илићево	2 x 31,5	0,502	2 x 31,5
2	ТС 110/10kV КГ003 С. Гробље	2 x 31,5	0,562	2 x 31,5
3	ТС 110/10kV КГ005 Д. Поље	1 x 31,5	0,834	2 x 31,5
4	ТС 110/10 kV КГ008 М. Брдо	1 x 31,5	0,593	2 x 31,5
5	ТС 110/35 kV КГ0024 Страгари	1 x 31,5	0,163	2 x 31,5
6.	ТС 110/35 kV КГ0010 Застава	2 x 63	0,6	2 x 63
7.	ТС 110/20 kV КГ0010 Фиат	2 x 63	0,124	2 x 63

Извор ЕДБ Крагујевац

У току је реконструкција ТС 110/10/10 kV „Дивље поље“ након које ће капацитет бити 2 x 31,5 MVA.

¹⁷Програм енергетске ефикасности града Крагујевца 2018.-2020, Подаци ЕДБ Крагујевац

На територији Града изграђено је око 104 km ваздушних водова 110 kV од чега је за измештање планирано око 13 km, а планирана је изградња око 36 km нових ваздушних далекова 110 kV и око 11 km каблова 110 kV. Сви каблови 110 kV биће положени у профилима саобраћајница.

Све ТС 35/10 kV се напајају ваздушним и кабловским 35 kV водовима из ТС 110/35 kV „Илићево“. Ваздушних водова 35 kV има 146,6 km, а 39,9 km подземних каблова 35 kV.

Табела 9 Карактеристике трафостаница 35/10 kV

Редни број	Назив трафостанице	Постојећи капацитети MVA	Планирани капацитети MVA
1.	ТС 35/10 kV КГ 01 „Становљанско Поље“	2 x 8	2 x 12
2.	ТС 35/10 kV КГ 02 „Млекара“	1 x 8 + 1x12,5	2 x 12.5
3.	ТС 35/10 kV КГ 03 „Диспечерски центар“	2 x 8	2 x 31,5 (прераста у напонски ниво 110/10)
4.	ТС 35/10/6 kV К Г04 „21. Октобар“	2 x 8 + 2 x 4	2 x 8 + 2 x 4
5.	ТС 35/10 kV КГ05 „Чумић“	2 x 4	2 x 8
6.	ТС 35/10 kV КГ13 „Собовица“	2 x 12.5	2 x 12.5
7.	ТС 35/10 kV КГ 025 „Страгари“	1 x 8 + 1 x 2,5	1 x 8 + 1 x 2,5
8.	ТС 35/6 kV Застава 4	36	36

Извор ЕДБ Крагујевац

На територији града налази се 994 трафостаница 10/0,4 kV са ваздушним водовима 10 kV дужине 1.185 km и кабловским водовима 10 kV дужине 589 km.

На територији града изграђено је 824 km подземне нисконапонске мреже и 1.775 km надземне.¹⁸

3.9.2 Систем даљинског грејања¹⁹

Систем даљинског грејања у граду успостављен је 1963. године као од један од првих система те врсте у нашој земљи и за њега је задужено предузеће „Енергетика д.о.о.“. Ово предузеће је основано са превасходним циљом производње

¹⁸Програм енергетске ефикасности града Крагујеваца 2018.-2020, Подаци ЕДБ Крагујевац

¹⁹Програм енергетске ефикасности града Крагујеваца 2018.-2020, Подаци „Енергетика д.о.о.“. Крагујевац

и дистрибуције топлотне енергије за потребе грејања града и за потребе технологије и грејања бивше групе „Застава”.

Стратешки циљ града у систему даљинског грејања јесте да се корисницима испоручује што јефтинија енергија добијена из еколошки прихватљивих енергената, при чему је неопходно остварити високи топлотни комфор корисника, уз што већи обухват становништва и привреде.

Предност коју град има у односу на многе друге локалне средине је постојање добро равнаних система даљинског грејања и дистрибутивног система природног гаса. Прицип који би дао највеће позитивне ефекте је да даљинско грејање буде приоритет у зонама високе густине настањености, а гас у срединама мање насељености. Међутим, ова два система не смеју се искључивати те мора бити омогућена њихова доступност на територији целог града.

У производњи, дистрибуцији и снабдевању топлотном енергијом за потребе грејања града, као доминантној основној делатности, примењују се два различита концепта:

- централизована производња на локацији „Застава” и дистрибуција топлоте разгранатом мрежом даљинског грејања на већој територији града;
- децентрализована производња на пет острвских локација на територији града и дистрибуција и снабдевање топлотном енергијом локалним мрежама даљинског грејања везаним на сваки од извора.

У саставу друштва „Енергетика д.о.о.“ функционишу шест изворишта топлотне енергије чија је укупна инсталисана снага 432,65 MW.

Енергенти који се користе у систему даљинског грејања су угаљ, мазут и природни гас.

Табела 10 Изворишта топлотне енергије

Котларница	Инсталисана снага извора [MW]	Гориво	Конзумно подручје
Застава – матична локација	304	угаљ, гас, мазут	део насеља Ердоглија и шири центар града (Центар, Лепеница и Ердоглија)
Клинички центар	34	гас, мазут	насеље Бубањ
Ердоглија	40,15	гас, мазут	део насеља Ердоглија
Станово	5	гас, мазут	део насеља Станово
Централна радионица	15	гас, мазут	део насеља Централна Радионица

Аеродром	34,5	гас, мазут	насеље Аеродром
----------	------	------------	-----------------

Извор: Енергетика д.о.о. Крагујевац

На изворишту „Застава - матична локација“ инсталисано је пет парних котловских јединица чији су капацитети приказани у табели 11.

Табела 11 Подаци о котловима на изворишту „Застава - матична локација

Котао	Производња паре [t/h]	Снага [MW]	Гориво
1	40	31,5	природни гас
2	40	31,5	природни гас
3	80	63	угаљ и мазут
4	80	63	угаљ и мазут
5	150	115	угаљ и мазут

Извор: Енергетика д.о.о. Крагујевац

Из овог изворишта се греје највећи део конзума. Укупна инсталисана снага потрошача који се греју из ове котларнице је 162,303MW.

У октобру 2021. потписан је уговор за реконструкцију котларнице на изворишту „Застава - матична локација“ која подразумева замену котлова на угаљ котловима на природни гас (мазут). Завршена је уградња вреловодне котларнице номиналног топлотног капацитета 112 MW (16 bar, 140/110 C⁰) и од грејне сезоне 2021/2022. године, у даљинском грејању по први пут се користи природни гас.

Према подацима из 2022. године, град има преко 22.300 потрошача прикључених на систем даљинског грејања, од чега су 1.157 корисника из привреде и друштвених делатности. Укупна површина која се греје системом даљинског грејања је око 1.600.500 m², а инсталисани топлотни капацитет потрошача око 242,5 MW.

Топоводном мрежом дужине 89 km су покривена градска насеља. Око 80% примарне разводне топоводне мреже су челичне цеви изоловане минералном вуном у облози од Al, а 20% су предизоловане цеви. У склопу мреже је и 2.133 подстанница, у индиректном режиму рада, док је регулација у подстанцима претежно ручна. У свим топлотним подстанцима су уграђени мерачи потрошње топлотне енергије.

Табела 12 Укупна грејна запремина, број објеката и број потрошача

Укупна грејна запремина(m ³)	4.161.928
Укупан број објеката	22.612

Укупан број потрошача

22.307

Извор: Енергетика д.о.о. Крагујевац

Укупан број објеката који се греје даљинским грејањем је 22.612, а број потрошача је 22.307.

Табела 13 Пословни простор

Извор	Грејана запремина (m ³)		Број објеката
Аеродром	17.483	Привреда	44
Аеродром	52.011	Друш. делатности	18
Центар	293.466	Друш. делатности	85
Центар	91.466	Привреда	460
Централана радионица	4.283	Привреда	17
Централана радионица	5.427	Друш. делатности	2
Ердоглија	29.079	Привреда	88
Ердоглија	80.009	Друш. делатности	48
Ердоглија котларница	7.539	Привреда	42
Ердоглија котларница	4.920	Друш. делатности	5
Клинички центар	16.559	Привреда	3
Клинички центар	283.950	Друш. делатности	15
Лепеница	126.298	Привреда	479
Лепеница	138.690	Друш. делатности	54
Станово	8.445	Друш. делатности	1
Станово	1.381	Привреда	15
Застава	62.921	Друш. делатности	5

Друштвене делатности	929.839	Број објеката	233
Привреда	294.463		1.149
Укупно	1.224.302		1.382

Извор: Енергетика д.о.о. Крагујевац

Од укупног броја објеката који се греју у области друштвене делатности и привреде, који износи 1.382, преовлађује привреда са 1.149 објеката и друштвене делатности са 233 објекта.

Табела 14 Стамбени простор

Извор	Грејана запремина (m³)	Број објеката
Аеродром	494.382	3.686
Центар	518.085	3.815
Централана радионица	158.197	1.353
Денино брдо 1	9.947	70
Денино брдо 2	8.277	56
Денино брдо 3	14.404	1
Денино брдо 4	14.404	1
Денино брдо 5	14.404	1
Денино брдо 6	14.079	1
Денино брдо 7	14.079	1
Денино брдо 8	14.079	1
Денино брдо 9	14.079	1
Ердоглија	571.963	3.829
Ердоглија котларница	371.123	2.525

Клинички центар	164.759	1.577
Лепеница	494.722	3.882
Станово	46.643	430
Укупно стамбени	2.937.626	21.230

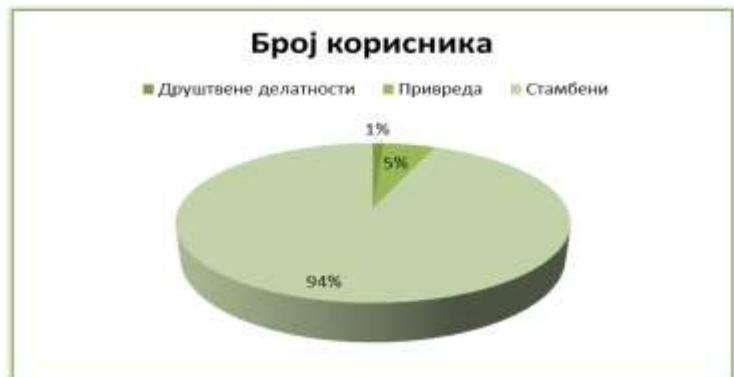
Извор: Енергетика д.о.о. Крагујевац

Слика 2 Грејана запремина потрошача



Највећу грејану запремину имају стамбени објекти 71%, затим објекти друштвених делатности са 22%, а најмању привредни објекти са учешћем 7%.

Слика 3 Структура корисника даљинског грејања



Извор: Енергетика д.о.о. Крагујевац

По структури броја корисника највећи број корисника су власници стамбених објеката - 94%, док је далеко мањи број корисника привредних објеката - 5%, а најмање је корисника који су власници објеката друштвених делатности - 1%. Несразмер грејане запремине и броја корисника у сегменту друштвених делатности, потиче од чињенице да мали број корисника (установа и институција) има објекте са великом грејаном запремином.

3.9.3 Снабдевање природним гасом²⁰

Гасификација града је започета 1983. године и траје континуирано са мањим или већим променама интензитета. Дистрибуцију и снабдевање потрошача на територији града обавља предузеће ЈП „Србијагас” - Дистрибуција Крагујевац. Изградња мреже је у почетку имала за циљ снабдевање гасом великих потрошача, а уназад двадесетак година кренуло се у развијање дистрибутивне мреже за снабдевање и малих потрошача. Кретања на глобалном тржишту енергије и неизвесност која их прати, дали су потвду оправданости таквог концепта развоја дистрибутивног система природног гаса у граду. Магистрални гасовод РГ-08-02 високог притиска (p=50 бара), је део система западног дела гасификације Србије, који почиње од Баточине, па преко Крагујевца и Краљева наставља за Чачак, Горњи Милановац и Ужице. Планира се да се, поред ГМРС “Цветојевац”, изгради још једна станица на локацији "Дивостин". Капацитет постојеће је 20.000 m³, а тренутно је ангажовано 60% од тога. Обзиром да се очекује да привреда у нередном периоду искаже потребу за новим количина гаса, планира се изградња још једне главне мерно-регулационе станице. Градска мрежа ће се ширити надградњом челичног прстена, односно додавањем радијалних праваца према рубним подручјима града. Прецизне трасе нових делова дистрибутивног система биће дефинисане кроз израду одговарајуће планске документације.

На територији града Крагујевца изграђено је преко 40 km гасовода средњег притиска и преко 290 km дистрибутивне мреже.

Табела 15 Подаци о дистрибутивној мрежи и мерно регулационим станицама

	Дистрибутивна мрежа		Укупно [km]
	<4 bar [km]	4-16 bar [km]	
Дужина мреже			
Полиетиленска дистрибутивна мрежа	239,1		239,1
Челична дистрибутивна мрежа		53,7	53,7
Прикључна мрежа			
Полиетиленска дистрибутивна мрежа	82,7		82,7
Челична дистрибутивна мрежа			
Начин постављања гасовода			

²⁰Подаци ЈП „Србијагас” - Дистрибуција Крагујевац

Подземно	321,8	53,7	375,5
Надземно			

У саставу мреже су две мерно регулационе станице капацитета (10-160 m³/h) и 27 мерно регулационих станица капацитета мањег од ≤ 6 m³/h.

Табела 16 Структура објеката прикључених на систем снабдевања природним гасом

Број корисника повезаних на систем	2022
Јавне зграде	29
Стамбене зграде (вишепородичне)	281
Стамбене зграда (једнопородичне)	7.372
Пословни простор	294
Индустријски објекти	32
УКУПНО	8.008

Извор: ЈП „Србијасгас“ - Дистрибуција Крагујевац

Од 8.008 прикључених објеката, највећи број 95,57% чине стамбене зграде (вишепородичне и једнопородичне). 3,67% је удео пословног простора, 0,4% индустријски објеката и 0,35% јавних зграда.

Табела 17 Укупна предата количина природног гаса

Година	Количина гаса (m ³)
2019	32.227.321
2020	32.517.702
2021	39.885.188

Укупна предата количина природног гаса се повећава из годину у годину, тако да је 2021. године износила за 23,76% више него 2019. године.

3.9.4 Снабдевање чврстим и течним енергентима

Дистрибиција чврстих и течних енергената у граду Крагујевцу врши се путем велепродајне и малопродајне трговачке мреже. Чврсти енергенти (угаљ, огревно дрво и пелет) се продају у малопродајним објектима у граду за потребе малих потрошача (домаћинстава и др). Велики потрошачи (привредни, индустријски и други субјекти) се снабдевају или преко велепродајне мреже, или директно од произвођача. Сви јавни потрошачи чврстим енергентима за грејање се снабдевају спровођењем јавних набавки. Значајан део потреба домаћинстава, који као огрев користе дрво, подмирује се од индивидуалних продаваца, који енергент набављају из приватних шума, које се налазе у ближој или даљој околини. Овај сегмент тржишта је доминантно ван контроле државних органа па је у њему и могућност контроле (квалитета и цена) најмања.

Течна горива за грејање (мазут и лож-уље) набављају се за мале потрошаче у објектима малопродаје. Велики потрошачи набављају гориво у објектима великопродаје, директно од добављача путем одговарајућих уговорних аранжмана. Све јавне установе и ову врсту горива морају набављати путем јавних набавки.

Складиштење набављеног течног горива се врши у индивидуалним складиштима, тј. у индивидуалним резервоарима самих потрошача.

Снабдевање течним горивом за погон моторних возила (бензин, дизел, ТНГ, ЦНГ) врши се преко објеката малопродајне мреже - бензинских пумпи. Поред довољног броја пумпи у самом градском насељу, постоје пумпе и у многим сеоским насељима или уз путеве који се налазе на територији града.

Велики потрошачи и у овом сегменту склапају уговоре са директним добављачима за снабдевање одговарајућим количинама горива, а јавни сектор се овом врстом горива снабдева путем јавних набавки.

3.10 Подаци о комуналним делатностима

На основу Закона о Локалној самоуправи и Статута града, град Крагујевац преко својих органа обавља послове везане за развој комуналних делатности, управљање, коришћење и одржавање локалних путева и улица, развој градског и приградског саобраћаја, заштите и унапређења животне средине.

Комуналне делатности су поверене:

- ЈКП „Шумадија Крагујевац” у оквиру кога послују Чистоћа, Зеленило, Паркинг сервис, Градска гробља и Тржнице
- ЈКП „Водовод и канализација”
- ЈКП „Нискоградња“ Крагујевац

Јавни превоз путника (градски и приградски превоз) је поверен транспортним предузећима:

- „Вуловић Транспорт“;
- „Arriva Litas“ – градски.

3.10.1 Снабдевање водом за пиће и пречишћавање и одвођење атмосферских и отпадних вода²¹

Јавно комунално предузеће „Водовод и канализација” Крагујевац снабдева водом грађане Крагујевца и већег броја приградских насеља, као и привреду и друге делатности у граду. Крагујевачки водовод снабдева водом и грађане Кнића, Баточине и Краљева.

У оквиру система постоје три изворишта (водозахвата) са којих може годишње да се произведе око 44,6 милиона m³ воде: Гружа (на који је прикључено више суседних општина, што му даје регионални значај), Моравица и Грошница.

Табела 18 Технолошке карактеристике водозахвата

Водозахват Гружа	Водозахват Морава	Водозахват Грошница
Врста водозахвата		
Језерска вода (водојажа)	Рени бунари	Језерска вода (водојажа)
Технологије прераде воде		
Избистравање коагулацијом	Аерација	Избистравање коагулацијом
Стерилизација хлором	Стерилизација хлором	Избистравање потпуном
Специфични поступци	Специфични поступци	коагулацијом, флокулацијом,
елиминисања хлора -	елиминисања хлора -	декантацијом и филтровањем
отклањање гвожђа,	отклањање гвожђа,	Стерилизација хлором
отклањање мангана,	отклањање мангана,	Специфични поступци
уништавање алги и планктона	уништавање алги и планктона	елиминисања хлора -
(потпуна прерада)	(потпуна прерада)	отклањање гвожђа,
		отклањање мангана,
		уништавање алги и

²¹Програм енергетске ефикасности града Крагујевца 2018.-2020, ЈКП “Водовод и канализација” Крагујевац

		планктона
		(потпуна прерада)
Просечни годишњи капацитети изворишта [милион m ³ /god]		
31,5	7,9	5,2

Инсталирани капацитети за производњу воде могу максимално дневно да прераде:

- Постројења за производњу воде из акумулације Гружа - 1.200 l/s;
- Постројење за производњу воде Морава - 480 l/s;
- Постројења за производњу воде из акумулације Грошница- 326 l/s.

Алтернативна изворишта за водоснабдевање (локални сеоски водоводи, индивидуални бунари, извори, јавне чесме) користи око 26.000 становника (16,46 %) углавном приградских и сеоских насеља. Ове воде не подлежу систематској контроли квалитета, а често се уопште не контролишу. Та вода је под великим утицајем антропогених фактора, изложена утицајем како концентрисаних, тако и дисперзних загађивача. Њен квалитет може да угрози неконтролисано испуштање отпадних вода или повећан прилив штетних хемијских материја, као негативна пратећа појава нестручне употребе пестицида и вештачких ђубрива.

Дужина водоводне мреже је 537,9 km. Број корисника који су обухваћени водоводном мрежом је 55.475 домаћинстава, што представља око 90% домаћинстава.

У 2021. години произведено је 19.874.266 m³ воде, са просечном дневном производњом од 630 l/s.

Одвођење отпадних вода града засновано је на сепарационом систему, тј. посебно се одводе санитарне, а посебно атмосферске отпадне воде.

Санитарне отпадне воде системом канализационе мреже, терцијалних и секундарних колектора одводе се до примарног фекалног колектора, који иде долином Лепенице, и њиме до централног градског постројења за пречишћавање отпадних вода, које се налази у Цветојевцу. Инсталирани капацитет Централног постројења за пречишћавање отпадних вода је 1.520 l/s.

Канализацијом је потпуно или делимично покривено 32 насеља, док у 8 насеља не постоји канализација. Број корисника који су обухваћени канализационом мрежом је 54,175. Дужина примарне канализационе мреже је 358,1 km.

Примарни градски колектор је укупне дужине 19,5 km и пречника од 300 mm до 1.300 mm. Укупна дужина изграђених секундарних и терцијалних фекалних колектора је 54,6 km и то пречника од 250 mm до 800 mm. Мрежа фекалних колектора покрива највећи део градске територије.

Сабирна мрежа фекалне канализације на територији града изграђена је у дужини од око 190 km.

Предретман индустријских отпадних вода изведен је и у Страгарима.

Систем одвођења атмосферских вода је сепаратан, али у једном мањем броју улица кишне воде се упуштају у фекалну канализацију. Укупно је до сада изграђено око 40 km кишних колектора и око 65 km сабирне мреже кишне канализације. Атмосферске воде се најкраћим путем воде до најближих водотокова. На сеоским подручјима атмосферске воде отичу површински до најближих реципијената.

3.10.2 Управљање комуналним отпадом²²

Управљање отпадом обухвата активности на сакупљању, транспорту, обради и одлагању, управљању отпадним материјалом у циљу смањења њиховог утицаја на животну средину и подразумева: сакупљање комуналног отпада, његово одвожење, третман и безбедно одлагање, селекцију секундарних сировина, њихово складиштење и третман, сакупљање и транспорт неопасног (отпадни папир, ПЕТ амбалажа, гуме, стакло, пластична фолија, лименке, тетрапак) и опасног отпада (акумулатора и електричног и електронског отпада).

На територији града званично постоји само једна депонија, односно сметлиште, „Јовановац”, док је депонија „Витлиште” стављена ван употребе јер је коришћена за депоновање грађевинског отпада у време генерисања великих количина те врсте отпада (период изградње FIAT-а).

Комунални отпад

Делатност прикупљања отпада се обавља 365 дана у години у три смене и овом услугом је обухваћено градско насеље и већи део сеоских насеља.

Начин поступања отпадом на територији града Крагујевца базира се на Одлуци о одржавању чистоће. Депонија Јовановац се користи за одлагање неопасног отпада са територије града, али висинска ката која је предвиђена пројектом санације и рекултивације депоније, је одавно превазиђена и неопходно је израдити нови пројекат санације и рекултивације депоније, као и затварање депоније.

Сакупљање и транспорт амбалажног отпада

У типским посудама одлаже се папирна и картонска амбалажа, пластична амбалажа, стаклена амбалажа и метална амбалажа.

Јавно комунално предузеће врши откуп папирне и картонске амбалаже од правних и физичких лица, а осталу амбалажу само преузима. Врши се и откуп старих гума од правних и физичких лица.

Сакупљање и транспорт опасног отпада

Од 2011. године се врши сакупљање електричног и електронског отпада, као и истрошених акумулатора у складу са добијеном дозволом.

3.10.3 Одржавање јавне хигијене и зелених површина²³

ЈКП „Шумадија Крагујевац“ (Сектор „Зеленила“) у великој мери обавља послове одржавања јавних зелених површина по годишњим уговорима. Програмом су обухваћени сезонски радови, у зависности од периода године.

²² ЈКП „Шумадија Крагујевац”, Програм енергетске ефикасности града Крагујевца 2018.-2020

^{23,22} Подаци ЈКП „Шумадија Крагујевац”, Програм енергетске ефикасности града Крагујевца 2018.-2020

Табела 19 Преглед јавних површина које одржава ЈКП Шумадија, Сектор зеленила

Активност	Површина [m ²]
Одржавање травњака	1.976.887,05
Орезивање шибља	13.706,05
Орезивање живе ограде	51.033,55
Садња и одржавање цветних површина	2.373,59
Орезивање дрвореда	35 km
Одржавање ружичњака	599,66

3.10.4 Управљање јавним паркиралиштима²⁴

ЈКП “Шумадија Крагујевац” (Сектор „Паркинг“) основано је одлуком Скупштине Града за обављање комуналних делатности одношења неправилно паркираних возила и наплате паркирања на општим и посебним паркиралиштима.

Табела 20 Преглед паркиралишних места

Посебна паркиралишта	Број паркинг места
Трг Светог Ђорђа (код Суда)	109
Улица 27. Марта (код солитера Застава)	136
Улица Саве Ковачевића (код дворане Шумадија)	95
Јавна гаража	197
Улица Николе Пашића (северна страна Суда)	26
Улица Змај Јовина	110
Трг Тополиваца (иза старе Заставине управне зграде)	271
Улица Лепенички Булевар (код бројева 3,5,7 и 9)	116
Посебна паркиралишта	Број паркинг места

	[1.096]
Камионски терминал код Управе	16
Укупно	1.112
Општа паркиралишта	Број паркинг места
зона 0	2.298
зона 1	2.875
зона 2	1.074
Укупно	Број паркинг места [6.247]

3.10.5 Јавно осветљење²⁵

Систем јавног осветљења (ЈО) на територији целог града Крагујевца укључујући и приградска и сеоска насеља због своје природе је успостављан дужи временски период парцијалним додавањем појединих посебних сегмената и целина и доградњом и реконструкцијом постојећи делова система.

Резултат тога је да је систем ЈО по структури хетероген како у погледу светиљки тако и у погледу пратеће инфраструктуре: стубова, развода и мерно-регулационих јединица.

Тренутно стање система ЈО

Табела 21 Карактеристике система ЈО

Број светиљки	25.771 комада
Укупна инсталисана снага	3.598 kW
Укупна потрошња енергије	14.753 MWh
Референтни број радних сати	4.100 сати

Укупан финансијски трошак годишње за функционисање система ЈО износи: 142.093.179,00 РСД (електрична енергија и одржавање).

Табела 22 Структура постојећих светиљки у градској зони Града Крагујевца

Тип светиљки	Снага светиљке са предспојним	Број светиљки - само за	Број светиљки (постојећи LED)	Укупно светиљки	Инсталисана снага [kW]	Годишња потрошња [kWh]
--------------	-------------------------------	-------------------------	-------------------------------	-----------------	------------------------	------------------------

²⁵Предлог пројекта јавно-приватног партнерства за повећање енергетске ефикасности у јавним објектима и реконструкцију система јавног осветљења на територији града Крагујевца, новембар 2022. године

	уређајем [W]	замену [ком.]	[ком.]			
Hg 2x125	275	356		356	98	401.390
Hg 125W	138	5.864		5.864	806	3.305.830
Hg 250W	275	68		68	19	76.670
Hg 2x250	550	5		5	3	11.275
Hg 400W	440	381		381	168	687.324
Na 70W	77	5.877		5.877	453	1.855.369
Na 100W	110	664		664	73	299.464
Na 2x70w	154	20		20	3	12.628
Na 150W	165	192		192	32	129.888
Na 250W	275	2.290		2.290	630	2.581.975
Na 400W	440	386		386	170	696.344
MH 100W	110	265		265	29	119.515
MH 150W	165	252		252	42	170.478
MH 250W	275	273		273	75	307.808
RX-7	110	17		17	2	7.667
LED 50	50		119	119	6	24.395
Рефлектор	440	49		49	22	88.396
УКУПНО		16.959	119	17.078	2628.39 4	10.776.415

У структури постојећих светиљки у градској зони Града Крагујевца доминирају натријумове светиљке, снаге 70 W, и живине светиљке, снаге 125 W, са по 35% .

Табела 23 Структура постојећих светиљки у ванградској зони града Крагујевца

Тип светиљки	Снага светиљки са предспојни уређајем [W]	Број светиљки - само за замену [ком.]	Број светиљки (постојећи LED) [ком.]	Укупно светиљки	Инсталирана снага [kW]	Годишња потрошња [kWh]
Hg 125	138	4.370		4.370	601	2.463.588
Na 70	77	4.061		4.061	313	1.282.058
Na 250	275	85		85	23	95.838
Na 400	440	23		23	10	41.492
REFLEKTOR 400	440	36		36	16	64.944
LED 50	50		98	98	5	20.090
LED 100	100		20	20	2	8.200
УКУПНО		8.575	118	8.693	970	3.976.209

У ванградској зони највећи је број живиних светиљки снаге 125 W (50,96%) и натријумових светиљки снаге 70 W (47,36%).

3.10.6 Јавни превоз²⁶

Мрежу линија система јавног градског и приградског транспорта путника у граду Крагујевцу чини мрежа од 34 линија укупне експлоатационе дужине од 641,66 km. Посматрајући по подсистемима, градска мрежа се састоји од 21 линије укупне експлоатационе дужине 301,38 km. Приградски подсистем има мрежу од 13 линија чија је експлоатациона дужина 340,28 km.

Један од основних показатеља којим се мери квалитет мреже линија у простору исказан кроз однос укупне дужине линија и површине подручја коју мрежа линија опслужује зове се густина мреже линија (σ_{UK}). Овај показатељ за мрежу линија система јавног градског и приградског транспорта путника у граду Крагујевцу износи $0,77 \text{ km km}^2$. Наведена вредност густине мреже линија је висока и последица је изузетно велике експлоатационе дужине приградских и великог броја градских линија у односу на величину територије коју систем опслужује (835 km^2).

²⁶Предлог пројекта ЈПП за поверавање обављања комуналне делатности јавног превоза путника града Крагујевца, Крагујевац, фебруар 2022. године

Табела 24 Основни статички елементи мреже линија

Подсистем	Показатељ			
	Број линија n_l (линија)	Експлоатацион а дужина линија L_e (km)	Број стајалишта n_s (стајалишта)	Средња дужина међустаничног растојања l_{sr} (km)
ГРАДСКИ ПОДСИСТЕМ	21	301,38	523	0,536
ПРИГРАДСКИ ПОДСИСТЕМ	13	340,28	450	0,807
СИСТЕМ УКУПНО	34	641,66	810	0,672

Основа подела линија у систему јавног градског транспорта путника према технологији рада је на градске и приградске линије.

Градске линије опслужују континуално изграђено градско подручје (насеље Крагујевац), а приградске линије опслужују издвојена насеља ван тог подручја. У погледу статистичких карактеристика, основне разлике су у просечној дужини линија и просечној вредности међустаничних растојања. Значајне разлике су у динамичким карактеристикама: мањи ангажовани транспортни капацитети на приградским линијама и већина возила на линијама немају интервално кретање, и сл. Такође, постоје разлике у режиму рада. Приградске линије често не функционишу током целог дана, већ само одређеним периодима дана, међутим, са друге стране, одређени број приградских линија не функционише свим данима у недељи.

Један од најважнијих показатеља функционисања мреже линија, како са гледишта транспортне понуде, тако и са аспекта квалитета услуга је интервал између два узастопна поласка возила на линији, односно фреквенција возила на линији, као реципрочна вредност интервала. Према важећим редовима вожње вредности минималних интервала на градским линијама у Крагујевцу крећу се од 20 минута на линијама 3: (Водовод) Бресница - Денино Брдо, 11: Хотел - Станово - Пијац, 15: Корићани – Шумарице (Драча) и 19: Денино Брдо - Центар - Денино Брдо.

Значајну улогу у јавном транспорту у Граду представља такси превоз који због своје прилагодљивости представља идеалну допуну аутобуском саобраћају. Поред своје основне намене, ванстандардног превоза, он и свуда где због своје природе и ограничења која га условају аутобуски саобраћај не може одговорити задатку, задовољава потребу грађана за неким видом јавног превоза.

По броју возила по становнику Град Крагујевац спада у врх градова, не само у нашој земљи, него и у окружењу.

У 2022. години покренут је постуак ЈПП за поверавање обављања комуналне делатности јавног превоза путника града Крагујевца.

Предмет јавног уговора који ће, по спроведеном поступку јавне набавке, јавни партнер закључити са приватним партнерима је обављање комуналне делатности ЈПТТП на територији града Крагујевца, као делатности од општег интереса, на период од 10 (десет) година, и то на подручју мреже линија на административној територији града Крагујевца.

Предмет ЈПТТП ће обухватити линије предвиђене пројектованим стањем, што укључује 22 градске и 14 приградских аутобуских линија подељених у два пакета линија. За потребе транспорта путника на овим аутобуским линијама планирано је да приватни партнери обезбеде 71 возила на раду и 8 возила у обавезној резерви, у складу са Правилником о општим условима за возила у систему јавног транспорта путника у граду Крагујевцу, према следећој структури возила:

- 61 соло градских аутобуса, и
- 18 соло приградских аутобуса

Крагујевац, је поред Ниша, први град у Србији који је, користећи The General Transit Feed Specification GTFS отворене податке, поставио јавни превоз на Google Transit. У јавном превозу се користе следећа решења: камере, бројачи путника, звучна и визуелна најава следећих станица, у аутобусу, могућност плаћања интерним системом (еКГ картица) и банковним картицама свих банака, мониторинг – праћење возила у реалном времену и гугл мапе које покривају целу територију града.

3.10.7 Одржавање улица и путева²⁷

Сектор за изградњу и одржавање путева ЈКП „Шумадија Крагујевац” Сектор „Чистоћа” обавља следеће послове: одржавање улица и путева, санација ударних рупа, асфалтирање улица, тротоара, пешачких стаза, локалних путева, платоа, машинска уградња камена, поправка и уградња ивичњака, израда нових гробних места, обезбеђивање и уградња сливних решетки, уградња бехатон плоча. Преглед потрошње основног материјала за одржавање улица и путева које одржава ЈКП „Чистоћа”, дат је у табели 25.

Табела 25 Потрошња основног материјала за одржавање улица и путева

Опис	Јединца мере	Количина
Асфалт	t	10.505
Камени агрегат	t	16.880
Ископ и одвод земље	m3	3.503
Издизање сливних решетки и поклопаца	ком.	37

²⁷ЈКП „Шумадија Крагујевац” сектор „Чистоћа“

3.10.8 Димничарске услуге²⁸

Пружање димничарских услуга у ЈКП „Шумадија Крагујевац” Сектор „Чистоћа” организовано је кроз рад Погона димничара. У овој области предузеће пружа следеће услуге:

- чишћење димоводних и ложишних објеката и уређаја,
- спаљивање чађи у димоводним и ложишним објектима и уређајима,
- димничарска контрола контрола димоводних и ложишних објеката и уређаја,
- чишћење вентилационих канала и уређаја,
- чишћење замашћених површина, канала, роштиља,
- технички пријем и издавање атеста.

3.10.9 Управљање гробљима и сахрањивање и погребна делатност²⁹

ЈКП „Шумадија“ Крагујевац Сектор „Гробља“ обавља погребну делатност, која обухвата сахрањивање, одржавање и старање о гробљима града Крагујевца. Сектор „Гробља“ је надлежан за Варошко, Сушичко, Палилулско, Бозман гробље и за нову парцелу на гробљу у Малим Пчелицама, укупне површине 29,7 ха на територији града Крагујевца.

3.10.10 Управљање пијацама³⁰

ЈКП „Шумадија“ Крагујевац Сектор „Градске тржнице“ обавља делатност управљања пијацама у градским насељима и то: зеленим пијацама (градска зелена пијаца Центар, пијаца Аеродром, Ердоглијска пијаца, пијаца Бубањ, пијаца Станово, пијаца Багремар, пијаца Бресница, Кванташка и сточна пијаца) и робном пијацом (Шарена пијаца).

Табела 26 Преглед пијаца у Крагујевцу

Пијаца	Локација	Карактеристике
Градска зелена пијаца - Центар	у склопу Милошевог Венца, Ул. Вука Караџића бр. 2	Површина објекта 1.442 m ² , целокупни простор 59,28 аг. Капацитет пијаце 450 тезги и 31 локал
Пијаца Аеродром	Ул. Светогорска бб	Површина објекта 3.450 m ² са 34 локала и пијачним платоом на коме се налази преко 100 тезги
Ердоглијска пијаца	Ул. Копаоничка 3/А	Површина објекта 632 m ² , на површини од 19,58 аг и са капацитетом од 52 тезге и 50 локала (1999.година)

²⁸ЈКП „Шумадија Крагујевац” сектор „Чистоћа“

²⁹ЈКП „Шумадија Крагујевац” сектор „Градска гробља“

³⁰ЈКП „Шумадија Крагујевац” сектор „Тржнице“

Пијаца Бубањ	Ул. Светозара Марковића 73	47 тезги на површини од 4 аг
Пијаца Станово	Ул. Краљевачког батаљона	45 тезги на површини од 6,5 аг, продаја мешовите робе и пољопривредних производа.
Пијаца Багремар (Палилуле)	Ул. Булевара Краљице Марије бб	24 тезге
Пијаца Бресница	Ул. Радомира Бугарског	38 тезги на отвореном простору
Кванташка и сточна пијаца	Индустријска зона	Кванташка пијаца - 36 боксова за смештај и чување великих количина пољопривредних производа, на површини од 0,95 ха, сточна пијаца - 1,46 ха; укупно 2,41 ха
Шарена пијаца	Ул. Београдска 30	1,5 ха површине, 4.800 m ² , 700 тезги специјално дизајнираних за ову врсту продаје.

3.11 ОРГАНИЗАЦИЈА ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ И СТРУКТУРА СИСТЕМА ЕНЕРГЕТСКОГ МЕНАџМЕНТА

Организација локалне самоуправе успостављена је у складу са Законом о локалној самоуправи, Статутом и другим законским актима и одлукама Скупштине.

Органи Града, су Скупштина, Градоначелник, Градско веће и Градска управа. Скупштина има 87 одборника. Одборници се бирају на четири године.

Градоначелника бира Скупштина, из реда одборника, на време од четири године, тајним гласањем, већином гласова од укупног броја одборника.

Градоначелник има заменика који га замењује у случају његове одсутности и спречености да обавља своју дужност. Ради пружања стручне помоћи у одређеним областима Градоначелник може да има до пет помоћника.

Председник Скупштине предлаже кандидата за Градоначелника.

Градско веће је извршни орган Града кога чине: Градоначелник, заменик Градоначелника и 11 чланова Градског већа.

Чланове Градског већа бира Скупштина, на период од четири године.

За потребе вршење управних послова у оквиру права и дужности Града и одређених стручних и административно-техничких послова за потребе Скупштине, Градоначелника и Градског већа образују се градске управе. Градском управом руководи начелник Градске управе.

У Градској управи се, за вршење сродних послова, образују унутрашње организационе јединице. Руководиоце унутрашњих организационих јединица у Градској управи распоређује начелник.

Остали органи града, у складу са посебним законима су: градско правобранилаштво, локални омбудсман, служба за интерну ревизију, служба за буџетску инспекцију, главни градски урбаниста и енергетски менаџер.

За обављање послова из надлежности рада управа, образује се десет управа, и то:

- Градска управа за послове органа Града;
- Градска пореска управа;
- Градска управа за развој и инвестиције;
- Градска управа за друштвене делатности;
- Градска управа за финансије и јавне набавке;
- Градска управа за комуналне послове;
- Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење;
- Градска управа за људске ресурсе и заједничке послове;
- Градска управа за прописе;
- Градска управа за инспекцијске послове и комуналну милицију.

Радам управе руководи начелник управе.

Руководилац унутрашње организационе јединице, поред послова руковођења унутрашњом организационом јединицом, обавља и послове запосленог на одређеном радном месту у складу са актом о унутрашњем уређењу и систематизацији.

Систем енергетског менаџмента чине градоначелник, градско веће и енергетски менаџер.

Енергетски менаџер је именован 13. октобра 2016. године решењем градоначелника.

У оквиру Градске управе за развој и инвестиције формиран је Секретаријат за енергетску ефикасност који има пет запослених, са циљем реализације свих активности везаних за енергетски менаџмент и енергетску ефикасност.

Јавна предузећа и установе

На основу Закона о локалној самоуправи и Статута града, град Крагујевац преко својих органа обавља послове од непосредног интереса за грађане, везане за развој комуналних делатности, уређење и коришћење грађевинског земљишта и пословног простора, управљање, коришћење и одржавање локалних путева и улица, развој градског и приградског саобраћаја, задовољавање грађана у области образовања, здравствене и социјалне заштите, друштвене бриге о деци, културе,

спорта, заштите и унапређења животне средине, и друге активности у области економског и друштвеног живота.

Јавно комунална предузећа:

- ЈКП „Шумадија Крагујевац“, Крагујевац
- ЈКП „Водовод и канализација“ Крагујевац
- ЈКП „Нискоградња“ Крагујевац

Јавна предузећа:

- ЈП „Урбанизам“ Крагујевац
- ЈП „Путеви“ Крагујевац
- Јавно стамбено предузеће „Крагујевац“, Крагујевац

Привредна друштва:

- ПД „Шумадија сајам“ д.о.о. Крагујевац
- ПД Слободна зона „Шумадија“ д.о.о. Крагујевац
- ПД „Радио телевизија Крагујевац“ д.о.о. Крагујевац
- ПД „Центар за пољопривреду и рурални развој“ д.о.о. Крагујевац
- ПД „Центар за стрна жита“ д.о.о. Крагујевац –
- СПД ФК „Раднички 1923“ д.о.о. Крагујевац
- СПД „Раднички“ д.о.о. Крагујевац
- СПД Женски фудбалски клуб „Раднички 1923“ д.о.о. Крагујевац
- Регионална агенција за економски развој Шумадије и Поморавља д.о.о. Крагујевац
- Предузеће за професионалну рехабилитацију и запошљавање особа са инвалидитетом Шумадија д.о.о. Крагујевац
- „Бизнис иновациони центар“ д.о.о. Крагујевац

Установе културе:

- Народна библиотека „Вук Караџић“ Крагујевац
- Позориште за децу Крагујевац
- Спомен парк „Крагујевачки октобар“ Крагујевац
- Завод за заштиту споменика културе Крагујевац
- Народни музеј Крагујевац
- Књажевско српски театар Крагујевац
- Установа Дом омладине „Крагујевац“
- Музички центар Крагујевац
- Историјски архив Шумадије Крагујевац
- Установа културе „Кораци“ Крагујевац

- Центар за неговање традиционалне културе „Абрашевић“ Крагујевац
- Установе социјалне заштите:**
- Центар за развој услуга социјалне заштите „Књегиња Љубица“
- Центар за социјални рад „Солидарност“ у Крагујевцу
- Предшколске установе:**
- Предшколска установа „Нада Наумовић“ Крагујевац
- Предшколска установа „Ђурђевдан“ Крагујевац
- Установе здравствене заштите:**
- Завод за здравствену заштиту радника д.о.о. Крагујевац
- Апотека Крагујевац

- Јавне службе:**
- Центар за образовање Крагујевац
- Градска туристичка организација „Крагујевац“

4 ПОДАЦИ О ОБЈЕКТИМА КОЈИ СЕ У ПОТПУНОСТИ ИЛИ ДЕЛОМ ФИНАНСИРАЈУ ИЗ БУЏЕТА

4.1 Објекти образовних институција

Објекти образовних институција у граду Крагујевцу обухватају:

Дечије вртиће

Основне школе

Средње школе

Специјализоване школе

Дечији вртићи обухватају 15 објеката у две Предшколске установе.

ПУ „Нада Наумовић“ обухвата следеће вртиће: Бамби, Лане, Лептирић, Наша радост, Полетарац, Сунце, Цветић и Црвенкапа, док се у оквиру ПУ „Ђурђевдан“ налазе Бубамара, Цицибан, Чуперак, Колибри, Зека, Невен и Шврћа.

Основне школе: ОШ „Јован Поповић“ (матична локација, Дивостин, Шумарице), ОШ „21. Октобар“ (матична локација, Рогојевац, Каменица, Добрача), ОШ „Свети Сава“ (матична локација, Доње Грбице, Поскурице), ОШ „Светозар Марковић“ (матична локација, Јовановац, Велике Пчелице), ОШ „III крагујевачки батаљон“, ОШ „Вук Стефановић Караџић“ (матична локација, Трмбас, Букуровац),

ОШ „Живадинка Дивац“, ОШ „Ђура Јакшић“ (матична локација), ОШ „Драгиша Луковић Шпанац“ (матична локација, Доња Сабанта, Баљковац), ОШ „Драгиша Михајловић“ (матична локација, Станово), ОШ „Милутин и Драгиња Тодоровић“ (матична локација, Илићево), ОШ „Мирко Јовановић“ (матична локација, Петровац), ОШ „Мома Станојловић“, ОШ „Радоје Домановић“, ОШ „Сретен Младеновић“ (матична локација, Ресник, Горње Јарушице, Церовац, Лужнице), ОШ „19. Октобар“ (матична локација, Ботуње, Цветојевац, Доње Комарице, Корман), ОШ „Доситеј Обрадовић“, ОШ „Јулијана Ћатић“ (матична локација, Љубичевац, Влакча, Угљаревац, Маслошево, Рамаћа), ОШ „Милоје Симовић“ (матична локација, Дреновац, Голочело), ОШ „Наталија Нана Недељковић“ (Грошница - Велико Поље, Грошница - Обади, Вињишта, Планинарски дом - Ацине Ливаде), ОШ „Прота Стеван Поповић“ (матична локација, Велики Шењ).

Средње школе: Прва крагујевачка гимназија, Друга крагујевачка гимназија, Економска школа, Медицинска школа „Сестре Нинковић“ са домом ученика, Прва техничка школа, Друга техничка школа, Средња стручна школа, Трговинско-угоститељска школа „Тоза Драговић“ са домом ученика.

Специјализоване школе: Музичка школа „Др Милоје Милојевић“ - основна и средња, Школа са домом за ученике оштећеног слуха, Школа за основно и средње образовање „Вукашин Марковић“ (2 локације).

4.2 Објекти институција културе

Објекти институција културе обухватају:

Музеје

Библиотеке

Домове култура

Позоришта

Остало

Музеји: Спомен-парк „Крагујевачки октобар“ (2 зграде - Десанкин венац бб и Краља Петра I 16) и Народни музеј (Галерија, Амицин конак, Конак Кнеза Михаила на адреси Вука Караџића 1, Стара Скупштина, Кућа Светозара Марковића (Проте Милоја Барјактаровића), Кућа Љубице Филиповић, Мали ликовни салон, Депои (3 локала), Петрова воденица у Грошници (није у функцији) и Спомен кућа у Дуленима (није у функцији).

Библиотеке: Народна библиотека „Вук Караџић“ - Централна зграда, Управа и завичајно одељење, Дечје одељење, Огранак Аеродром, Огранак Колонија, Огранак Страгари и неколико просторија у склопу основних школа или месних заједница/месних канцеларија.

Домови културе: Установа Дом омладине „Крагујевац“ (управна зграда и Градска дворана „Шумадија“), Центар за неговање традиционалне културе „Абрашевић“ Крагујевац и више објеката заједно са месним заједницама и месним канцеларијама у сеоским месним заједницама.

Позоришта: „Књажевско-српски театар“ и Позориште за децу „Крагујевац“.

Остало: Историјски архив Шумадије, Завод за заштиту споменика културе, Музички центар (у склопу Градске дворане „Шумадија”), Установа културе „Кораци“ Крагујевац.

4.3 Административни објекти

Административни објекти обухватају:

- Зграде месних заједница и месних канцеларија и
- Зграде градских управа

Зграда месних заједница и месних канцеларија има 90 и зграда које користе запослени у градским управама има три.

4.4 Објекти здравствених институција

- „Застава” - Завод за здравствену заштиту радника.

4.5 Спортски објекти

Спортски објекти су:

- Установа за спорт и физичку културу - СПД „Раднички“ доо: затворени базен, отворени базени, језеро у Шумарицама са „Авантура парком”, ЦСРОСИ „Искра”, СПД „Раднички“ доо Спортска хала „Гордана Гоца Богојевић”,
- Установа спортско рекреациони центар - СПД „Раднички“ доо: СББ хала
- Спортски објекти изграђени у преко 20 школа (фискултурне сале, отворени терени)

4.6 Објекти јавних и јавно-комуналних предузећа

Објекти јавних и јавно комуналних предузећа су објекти које користе:

- ЈКП „Шумадија Крагујевац”
- ЈКП „Водовод и канализација“
- ЈП „Урбанизам“
- ЈП „Путеви“
- ЈП „Јавно стамбено предузеће-Крагујевац“

4.7 Остали објекти

Остали објекти обухваћени анализом потрошње енергије за јавне зграде јесу:

- ПД „Шумадија сајам“ д.о.о. Крагујевац
- ПД „Радио телевизија Крагујевац“ д.о.о. Крагујевац

- ПД „Центар за пољопривреду и рурални развој“ д.о.о. Крагујевац
- ПД „Центар за стрна жита“ д.о.о. Крагујевац
- „Бизнис иновациони центар“ д.о.о Крагујевац
- Градска туристичка организација „Крагујевац“
- Центар за социјални рад „Солидарност“ у Крагујевцу

5 ПРЕГЛЕД И ПРОЦЕНА ГОДИШЊИХ ЕНЕРГЕТСКИХ ПОТРЕБА (ЕНЕРГЕТСКИ БИЛАНС)

5.1 Потрошња финалне и примарне енергије

Енергетски биланс града Крагујевца, процењен је у складу са методологијом дефинисаном у Упутству за израду енергетског биланса у општинама и Приручнику за енергетске менаџере за област општинске енергетике.

Енергетски биланс града је преузет из Стратегије нискоугљеничног развоја града Крагујевца за период од 2021. до 2027. године, са пројекцијом до 2030. године и односи се на 2017. годину за коју постоје подаци.³¹

Енергетски биланс града приказује структуру потреба и количина енергената, као и вредности примарне и финалне енергије на нивоу целог града. Он директно зависи од карактеристика сваке локалне средине и представља основ за реално сагледавање потреба и планирање у целом њеном енергетском сектору. Да би енергетски биланс приказао реално стање, он мора поред јавног сектора, за који постоје подаци, да обухвати и приватни сектор, и то пре свега потрошњу енергије у приватном стамбеном сектору.

Енергетски биланс града обухвата објекте у власништву ЛС и ЈП, терцијарне објекте, објекте за индивидуално становање, јавно осветљење, индустрију, возни парк ЛС и ЈП, јавни, приватни и комерцијални транспорт.

Сви подаци о потрошњи који су у енергетски биланс унети, узети су из ИСЕМ базе, јавних набавки градске управе, из базе статистичких података о укупном броју активних домаћинстава на територији Града и просечне потрошње електричне енергије по домаћинству, годишњих извештаја Пословног удружења „Топлане Србије“, базе Републичког завода за Статистику (РЗС), документа „Број и површина

³¹ Стратегија нискоугљеничног развоја града Крагујевца за период 2021-2027

стамбених јединица“, документа „Настањени станови према врсти грејања и енергента који се користи за грејање стана“, из различитих извора за приватни и комерцијални, односно јавни транспорт.

У буџету за 2021. годину, Програм 17: Енергетска ефикасност и обновљиви извори енергије износи 106.903.144 динара или 1,31% градског буџета.

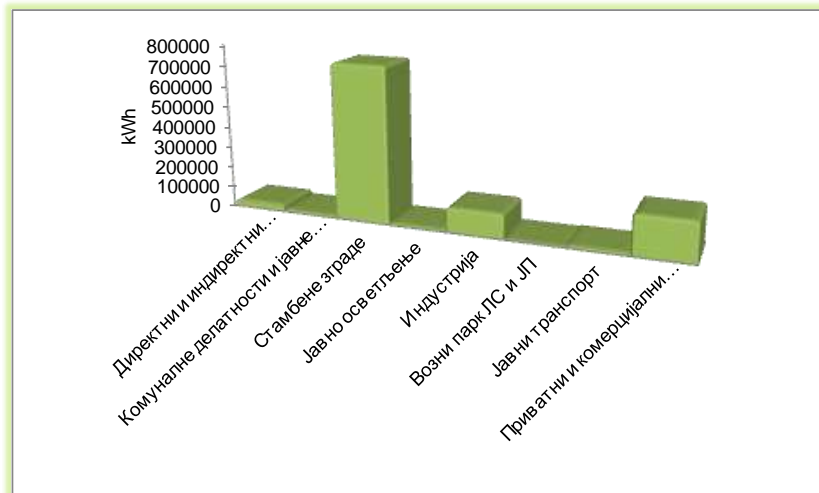
Табела 27 Буџет Града Крагујевца за 2019, 2020, 2021 и 2022 са процентуалним уделом трошкова енергије и енергената

	Буџет/реализација	421-стални трошкови	Удео у буџету (%)	
2019.	7.119.306.081	684.923.381	9,62	реализовано
2020.	6.939.068.420	536.865.000	7,74	реализовано
2021.	8.159.939.069	655.087.000	8,03	реализовано
2022.	9.559.000.000	538.248.857	5,63	планирано

		Биомаса	1.004	-	248.935	-	37.491	287.431	-	-	-	-	287.431	
		Пасивно соларно грејање	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Геотермална	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Укупно		32.633	13.797	746.790	12.817	118.856	924.893	8.234	15.057	190.596	213.886	1.138.779	

5.2 Потрошња финалне енергије по корисницима

Слика 4 Потрошња финалне енергије по секторима



На слици 4 је приказана потрошња финалне енергије по секторима, где се види да је највећа потрошња у три сектора: сектору стамбених зграда, сектору приватног и комерцијалног транспорта и сектору индустрије.

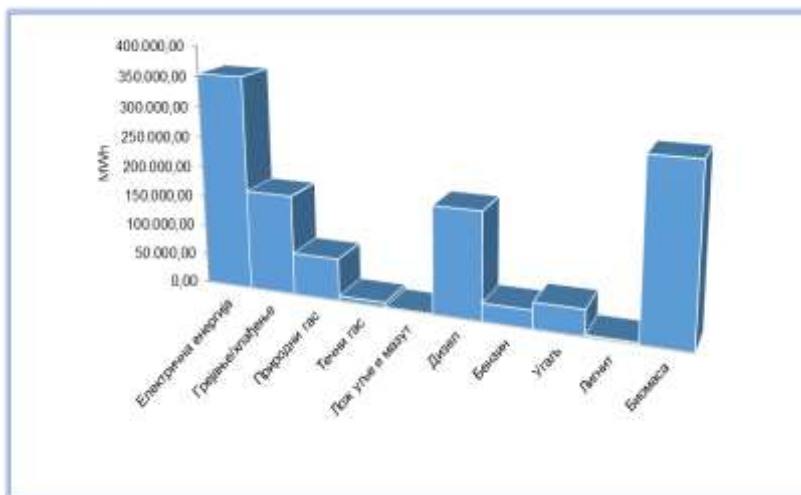
Слика 5 Потрошња финалне енергије – процентуални удео сектора



У погледу финалне потрошње енергије на територији Града, најинтензивнији је сектор стамбених зграда, који у укупној потрошњи учествује са 65,6%, односно са 746.790,12 MWh у 2017. години. Сектор приватног и комерцијалног транспорта са утрошком од 190.595,59 MWh је други највећи потрошач енергије, на који одлази 16,7% укупне потрошње у Крагујевцу. Следи сектор индустрије који у укупној потрошњи чини 10,4%, или 118.808,63 MWh на годишњем нивоу. На поменути три сектора одлази 92,8% укупне потрошње енергије у 2017. години. Остали сектори редом имају следећу потрошњу: директни и индиректни буџетски корисници 32.315,22 MWh (2,8%); јавни транспорт 15.056,59 MWh (1,3%); комуналне делатности и јавне зграде 13.797,01 MWh (1,2%); јавно осветљење 12.817,19 MWh (1,1%); и градски возни парк 8.233,61 MWh (0,7%). Укупна потрошња енергије у 2017. години износила је 1.138.413,91 MWh.

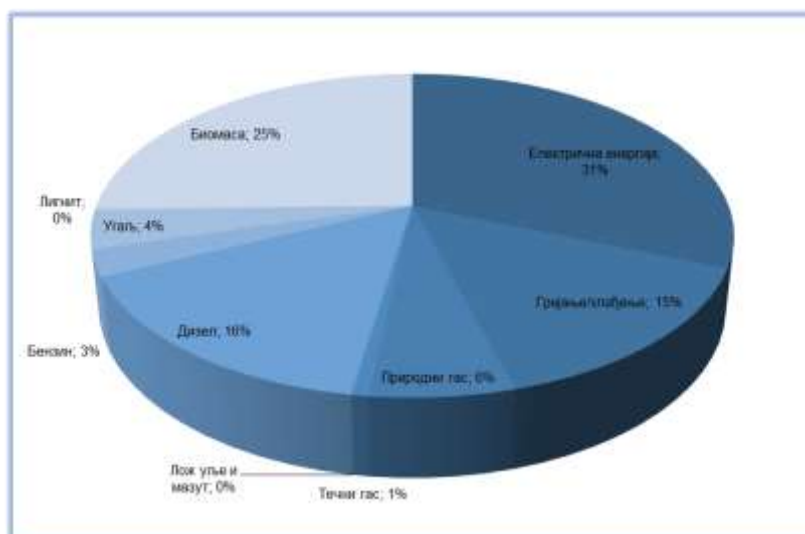
5.3 Потрошња финалне енергије по енергентима

Слика 6 Потрошња финалне енергије по енергентима



На слици 6 је приказана потрошња финалне енергије по енергентима, на којој се види да је највећа потрошња електричне енергије и биомасе.

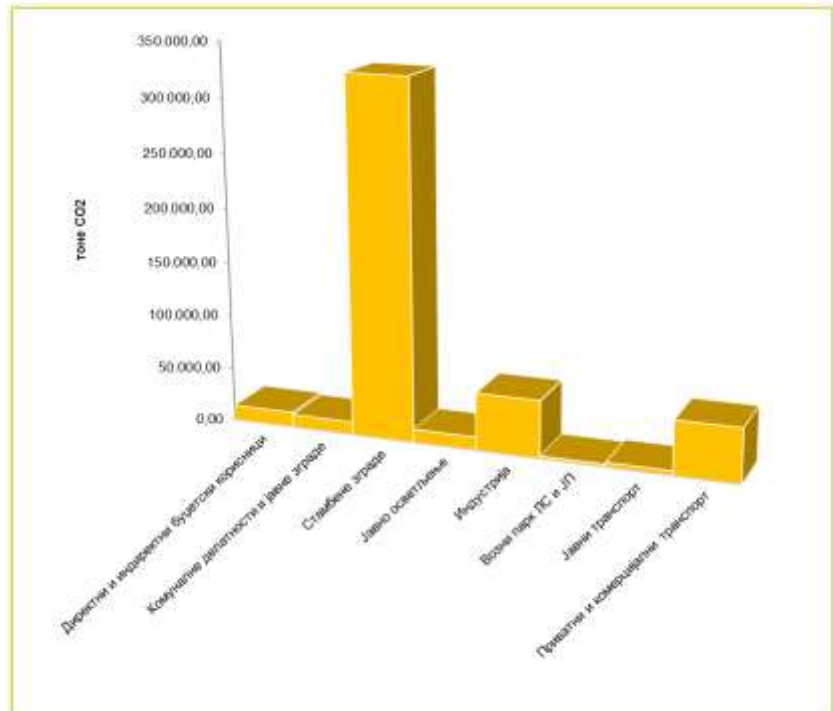
Слика 7 Потрошња финалне енергије - процентуални удео енергената



На слици 7 је приказана потрошња финалне енергије са процентуалним уделом енергената, где се види да је су у погледу потрошње по енергентима, на територији града у 2017, години најзаступљенији били електрична енергија и биомаса са 354.300,88 MWh, односно 287.430,69 MWh. У процентима, електрична енергија је чинила 31,1% укупне потрошње енергената, док је на биомасу отишло 25,2%. Дизел гориво у билансу чини 15,5% потрошње, односно 176.808,92 MWh потрошње. На даљинско грејање као енергент у билансу одлази 14,7% или 167.906,53 MWh. Следе: природни гас са 69.983,52 MWh (6,1%), угаљ са потрошњом од 43.219,27 MWh (3,8%), бензин са 30.070,46 MWh (2,6%) и течни нафтни гас са 7.851,15 MWh (0,7%). Лож уља и мазут са 437,35 MWh и лигнит са 405,14 MWh имају најмањи удео у енергетском билансу, што је у процентуалном рачуну практично занемарљиво.

5.4 Емисија CO₂ по секторима потрошње

Слика 8 Емисија CO₂ по секторима



На слици 8 је приказана емисија CO₂ по секторима, где се види да је највећа емисија у сектору стамбених зграда 328.183 t затим у сектору приватног и комерцијалног транспорта 50.085 t и индустрије са 52.986 t. Након тога следи сектор директних и индиректних буџетских корисника са 13.627 t, јавно осветљење са 12.112 t, комуналне делатности и јавне зграде са 11.654 t, јавни транспорт 4.020 t и возни парк ЛС и ЈП са 1.178 t.

6 АНАЛИЗА ПОТРОШЊЕ ЕНЕРГИЈЕ У СЕКТОРИМА ОБУХВАЋЕНИМ ПРОГРАМОМ

Енергетски биланс за области које су предмет Програма, представља основ за утврђивање реалног стања, на основу кога се утврђују потребе и дефинишу конкретне активности које ће град спроводити у периоду трајања Програма. Он обухвата:

- Потрошњу енергије и воде у јавним објектима на територији града Крагујевца за који локална самоуправа сноси трошкове енергије и воде или у којима се налазе институције/предузећа за чије пословање се издвајају субвенције из буџета града Крагујевца.
- Потрошњу електричне енергије за потребе јавног осветљења града Крагујевца.
- Потрошњу енергије за возне паркове институција/предузећа на територији града Крагујевца.

У циљу детаљног сагледавања стања и увида у потрошњу, сагледани су и анализирани подаци за последње три године (2019, 2020. и 2021. годину). Подаци су приказани кроз потрошњу финалне и примарне енергије по секторима и енергентима. Такође је дат и преглед просечне потрошње енергије, енергената и воде. Приказан је и финансијски трошак за утрошене енергенте, енергију и воду, као и преглед годишњих емисија угљен диоксида у посматраном трогодишњем периоду.

На крају су дати подаци о годишњој потрошњи и трошковима енергије у анализираним секторима за 2021. годину.

6.1 Сектор јавних зграда

У циљу добијања што потпуније слике, анализирани су доступни подаци унесени у ИСЕМ базу МРЕ за 2019, 2020. и 2021. год.

• Табела 29 Биланс потрошње финалне и примарне енергије, емисије CO₂, и трошкова (расподела по енергентима) у јавним зградама у ингеренцији локалне самоуправе у граду

2019			Потрошња		CO ₂	Примарна енергија	Трошкови за набавку енергената	Удео у		
Енергент								потр. MWh ¹	трошк. ²	прим.ен. ²
Група	Подгрупа	Назив	М.Ј.	[MWh]	[t CO ₂]	[MWh]	[РСД]	[%]	[%]	[%]
ГР	ДГ	Даљинско грејање [kWh]	11.798.219,37	11.798,22	3.386,09	18.434,72	195.351.166,17	100	58,59	39,04
ГР	ОС	Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра лако лож уље [l]	88.768,00	1.052,69	294,75	1.052,69	14.751.613,30	10,09	4,42	2,23
ГР	ОС	Лигнит [t]	209,48	603,77	217,36	603,77	3.245.370,99	5,79	0,97	1,28
ГР	ОС	Мрки угаљ [t]	554,92	1.599,39	559,78	1.599,39	12.927.661,83	15,33	3,88	3,39
ГР	ОС	Огревно дрво [просторни метар]	524,48	2.615,98	25,64	2.615,98	2.599.731,62	25,07	0,78	5,54
ГР	ОС	Природни гас [Sm ³]	443.410,06	4.562,42	912,48	4.562,42	18.196.061,51	43,73	5,46	9,66
ГР	ОС	∑(ГР-ОС)		10.434,25	2.010,02	10.434,25	51.720.439,24	100	15,51	22,1
ГР	∑(ГР)			22.232,47	5.396,10	28.868,97	247.071.605,41		74,1	61,13

EE	ЗГ	Електрична енергија [kWh]	6.088.332,81	6.088,33	6.691,08	18.355,11	75.341.014,72	100	22,6	38,87
VO		Вода [m³]	158.768,02	0,00	0,00	0,00	10.994.904,47		3,3	0
Σ				28.320,80	12.087,1	47.224,07	333.407.524,59		100	100

Извор: ИСЕМ база МРЕ

2020			Потрошња		CO ₂	Примарна енергија	Трошкови за набавку енергената	Удео у		
Енергент								потр. MWh ¹	трошк. ²	прим.ен. ²
Група	Подгрупа	Назив	М.Ј.	[MWh]	[t CO ₂]	[MWh]	[РСД]	[%]	[%]	[%]
GR	DG	Даљинско грејање [kWh]	11.860.157,63	11.860,16	3.403,87	18.531,50	199.066.695,95	100	63,38	43,59
ГР	ОС	Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра лако лож уље [l]	51.423,00	609,82	170,75	609,82	7.243.882,37	7,23	2,31	1,43
ГР	ОС	Лигнит [t]	119,10	343,27	123,58	343,27	768.063,20	4,07	0,24	0,81
ГР	ОС	Мрки угаљ [t]	209,46	603,71	211,30	603,71	2.790.525,00	7,16	0,89	1,42
ГР	ОС	Огревно дрво [просторни метар]	322,12	1.606,69	15,75	1.606,69	1.789.286,87	19,06	0,57	3,78
ГР	ОС	Природни гас [Sm³]	511.924,94	5.267,40	1.053,48	5.267,40	20.049.860,37	62,48	6,38	12,39
ГР	ОС	Σ(ГР-ОС)		8.430,89	1.574,85	8.430,89	32.641.617,81	100	10,39	19,83

ГР	Σ(ГР)			20.291,04	4.978,71	26.962,38	231.708.313,76		73,77	63,42
ЕЕ	ЗГ	Електрична енергија [kWh]	5.158.857,36	5.158,86	5.669,58	15.552,92	74.934.376,27	100	23,86	36,58
ВО		Вода [m³]	108.049,70	0,00	0,00	0,00	7.449.076,37		2,37	0
Σ				25.449,90	10.648,3	42.515,31	314.091.766,39		100	100

Извор: ИСЕМ база МРЕ

2021			Потрошња		CO ₂	Примарна енергија	Трошкови за набавку енергената	Удео у		
Енергент			М.Ј.	[MWh]	[t CO ₂]	[MWh]	[RSD]	погр. MWh ¹	трошк. ²	прим.ен. ²
Група	Подгрупа	Назив								
GR	ДГ	Даљинско грејање [kWh]	13.464.445,00	13.464,44	3.864,30	21.038,20	224.352.396,68	100	53,74	39,97
GR	ОС	Гасно уље екстра лако евро ел/Екстра лако лож уље [l]	36.955,00	438,25	122,71	438,25	5.784.981,90	3,87	1,39	0,83
ГР	ОС	Лигнит [t]	217,32	626,36	225,49	626,36	3.043.122,08	5,53	0,73	1,19
ГР	ОС	Мрки ugalj [t]	368,73	1.062,76	371,96	1.062,76	5.831.348,36	9,38	1,4	2,02
ГР	ОС	Огревно дрво [просторни	450,11	2.245,08	22,00	2.245,08	2.492.937,55	19,81	0,6	4,27

		метар]								
ГР	ОС	Природни гас [Sm ³]	676.320,00	6.958,93	1.391,79	6.958,93	25.560.635,72	61,41	6,12	13,22
ГР	ОС	∑(ГР-ОС)		11.331,37	2.133,95	11.331,37	42.713.025,60	100	10,23	21,53
ГР	∑(ГР)			24.795,81	5.998,25	32.369,56	267.065.422,28		63,97	61,49
ЕЕ	ЗГ	Електрична енергија [kWh]	6.723.083,91	6.723,08	7.388,67	20.268,75	132.970.285,72	100	31,85	38,51
ВО		Вода [m ³]	188.138,06	0,00	0,00	0,00	17.467.037,85		4,18	0
∑				31.518,89	13.386,91	52.638,31	417.502.745,86		100	100

Извор: ИСЕМ база МРЕ

Легенда:

ГР: Грејање, ДГ: Даљинско грејање, ОС: Остали енергенти, ЕЕ: Електрична енергија, ЗГ: Зграде, ЈО: Јавно осветљење ВО: Вода

¹ - удео у потрошњи унутар подгрупе енергената 'грејање - остало' и групе енергената 'електрична енергија', ² - удео у укупној потрошњи/трошку свих енергената

Табела 30 Подаци о површини објекта, трошковима енергије и примарној енергији на годишњем нивоу за све јавне објекте

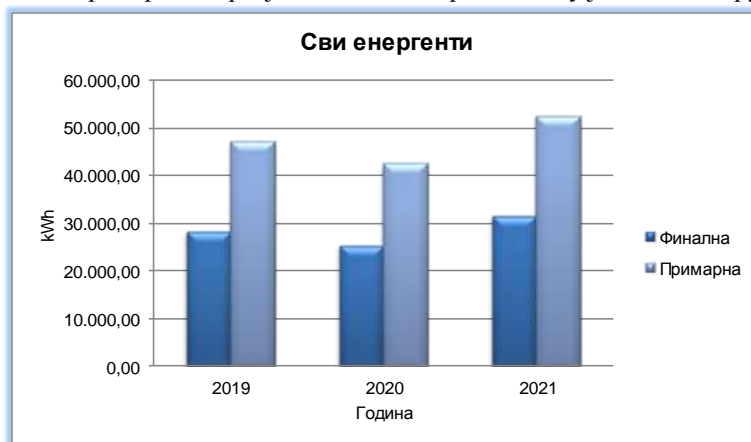
Година	2021	Укупан број објеката	272
		Укупна бруто површина објеката [m ²]	244.478
		Укупна корисна површина објеката [m ²]	188.332,7

Посматран број објеката износи 272, чија укупна површина износи 244.478 m.

6.1.1 Потрошња укупне финалне и примарне енергије у три протекле године

На слици 9 је приказана укупна потрошња финалне и примарне енергије за последње три године у јавном сектору. Посматрајући укупну потрошњу енергије у трогодишњем периоду приметно је да се 2020. године уочава смањење потрошње енергије у односу на 2019. и то са 28.320,8 MWh на 25.449,9 MWh финалне и са 47.224,07MWh на 42.515,31 MWh, примарне енергије, што у процентима износи око 10,5%. Ово је очекивано, јер је због епидемије COVID-а 19 дошло до великог смањења активности, те самим тим и потрошње енергије. Већ у 2021. години региструје се повећана потрошња од 31.518,89 MWh финалне и 52.638,31 MWh примарне енергије, у процентима око 23,81% у односу на 2020. годину, односно 11% у односу на 2019. годину. Ово је показатељ да је без обзира на инцидентну 2020. годину након успостављања редовног начина коришћења објеката дошло до повећања потрошње енергије. Пораст потрошње у 2021. у односу на 2019. годину је последица повећања укупних активности које су резултирале и повећаном потрошњом. Треба узети у обзир и просечну температуру у зимским месецима која је у 2019. години износила -6,5 °C, а у 2021. години – 7,8 °C.

Слика 9 Укупна потрошња финалне и примарне енергија за последње три године у јавном сектору



Извор: ИСЕМ база МРЕ

6.1.2 Потрошња електричне енергије

Код потрошње електричне енергије је такође присутан тренд смањења у 2020. години у односу на 2019., као и повећање у 2021. години. Потрошња је са 6.088,33 MWh у 2019. години пала на 5.158,86 MWh финалне енергије, односно са 18.355,11 MWh на 15.552,92 MWh примарне енергије. Пад износи око 15%. У 2021. долази до повећања од око 30%, тј. потрошња расте на 6.723,08 MWh финалне и 20.268,75 MWh примарне енергије.

Слика 10 Укупна потрошња електричне енергије за период 2019-2021. година

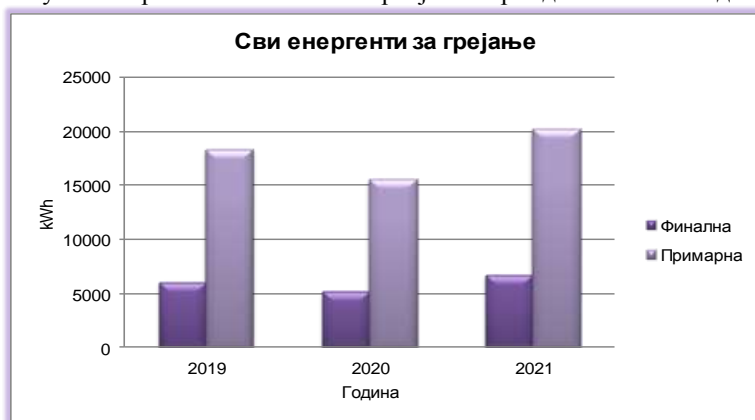


Извор: ИСЕМ база МРЕ

6.1.3 Потрошња топлотне енергије

У погледу потрошње топлотне енергије у 2020. години дошло до пада потрошње услед епидемије COVID-а 19, а да је већ 2021. године присутно повећање потрошње које је веће и од потрошње у 2019. години. По вредностима са 22.232,47 MWh финалне енергије у 2019. години имамо пад од око 9% на 20.291,04 MWh. Примарна енергија је са 28.863,97 MWh пала на 26.962,38 MWh. У 2021. години имамо раст од око 22% и то финалне енергије на 24.799,81 MWh и примарне на 32.369,56 MWh.

Слика 11 Укупна потрошња топлотне енергије за период 2019-2021. година



Извор: ИСЕМ база МРЕ

6.1.4 Потрошња енергената за грејање

Анализирајући учешће енергената за грејање, евидентно је да је даљинско грејање доминантно како у делу финалне, тако и делу примарне енергије. У 2019. години она је износила 11.798,22 MWh, 2020. године 11.860,16 MWh, а 2021. године 13.464,44 MWh. Примарна енергија је са 18.434,72 MWh 2019. године и 18.531,50 MWh 2020. године порасла до 21.038,20 MWh 2021. године. Одмах за њом је потрошња природног гаса са потрошњом финалне енергије у 2019. године од 4.562,42 MWh, 2020. 5.267,40 MWh и 2021. 6.958,93 MWh. Примарна енергија природног гаса је са 4562,42 MWh 2019. године и 5.267,40 MWh 2020. године порасла до 6.958,93 MWh 2021. године. Огривно дрво има потрошњу финалне енергије у 2019. од 2.615,98 MWh, 2020. године 1.606,69 MWh и 2021. године 2.245,08 MWh. Примарна енергија је са 2.615,98 MWh 2019. године и 1.606,69 MWh 2020. године порасла до 2.245,08 MWh 2021. године. Мрки угаљ и лигнит имају мање учешће, а далеко најмање је учешће гасног

уља са 1.052,69 MWh у 2019, 609,82 MWh у 2020. и 438,25 MWh у 2021. години финалне и примарне енергије.

Слика 12 Укупна потрошња енергената за грејање за последње три године



Извор: ИСЕМ база МРЕ

6.1.5 Удео одређеног вида енергије и воде у укупним трошковима

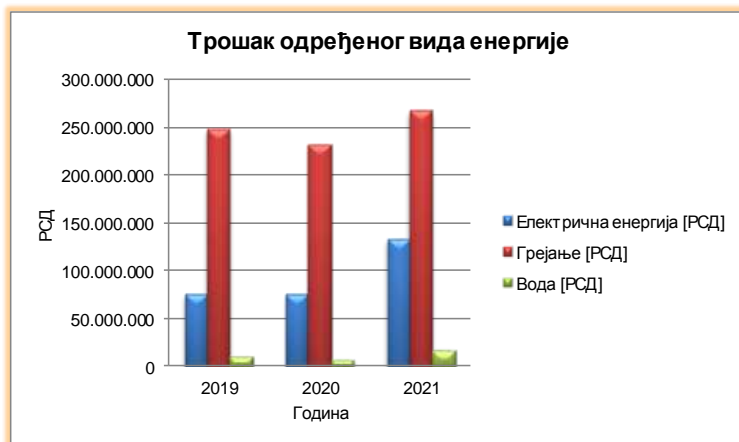
У табели је приказана расподела удела видова енергије и воде у укупним трошковима. Из табеле се може видети да се највећи проценат трошкова издваја за грејање (74,1%), затим за електричну енергију (22,6%) и најмање за воду (3,3%).

Табела 31 Расподела удела видова енергије и воде

Год.	Електрична енергија		Грејање		Вода		Σ
	[РСД]	[%]	[РСД]	[%]	[РСД]	[%]	
2019	75.341.015	22,60	247.071.605	74,10	10.994.904	3,30	333.407.525
2020	74.934.376	23,86	231.708.314	73,77	7.449.076	2,37	314.091.766
2021	132.970.286	31,85	267.065.422	63,97	17.467.038	4,18	417.502.746

Укупни трошкови енергената по годинама са 333.407.525. динара у 2019. години падају на 314.091.766 динара у 2020. години, да би у 2021. години порасли на 417.502.746 динара. Удео електричне енергије 2019. године износио је 22,65%, 2020. године 23,86 % и 2021. године 31,85%. Енергија за грејање у 2019. години износила је 74,10%, 2020. године 73,77 % и 2021. године 63,97%. Удео воде је у 2019. години износио 3,30%, 2020. године 2,37% и 2021. године 4,18%.

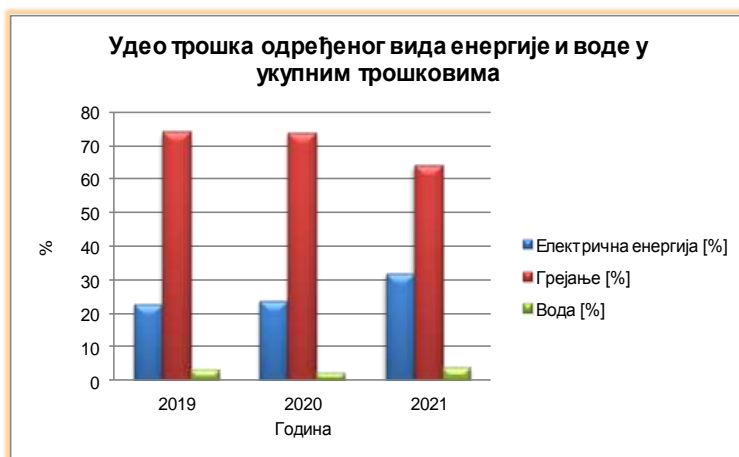
Слика 13 Трошкови енергије по видовима за последње три године



Извор: ИСЕМ база МРЕ

Очекивани пад у 2020. години изазван мањим активностима због епидемије COVID 19, евидентан је само код трошкова воде. Код трошкова електричне енергије приметан је само незнатан пад у 2020. години, да би у 2021. години евидентиран велики пораст потрошње. Код трошкова грејања који представљају највећи део укупних трошкова, присутан је константан пад. Ово се може тумачити, поред смањења потрошње и мањим растом њихове цене у односу на цену електричне енергије.

Слика 14 Удео видова енергије у укупним трошковима



Извор: ИСЕМ база МРЕ

6.1.6 Потрошња топлотне енергије

У табели 32 је приказана потрошња топлотне енергије у којој се види да највећи удео потрошње топлотне енергије одлази на даљинско грејање

Табела 32 Потрошња топлотне енергије

Година	Даљинско грејање	Остали енергенти
	[kWh]	
2019	11.798.219	10.434.248

2020	11.860.158	8.430.886
2021	13.464.445	11.331.365

На слици 15 се види да потрошња укупне енергије за грејање (катеорије даљинско грејање и остали енергенти) има тренд смањења у 2020. години у односу на 2019. годину и раст у 2021. години у односу на две претходне године. Даљинско грејање има незнатан раст са 11.798.219 kWh у 2019. години на 11.860.158 kWh у 2020. години, и значајан раст у 2021. години на 13.464.158 kWh. Потрошња осталих енергената са 10.434,248 kWh у 2019. години пада на 8.430.886 kWh и 2021. године расте на 11.331.365 kWh. Овакав тренд потрошње енергената може се тумачити утицајем епидемије COVID-а 19 (у 2020. години), завршетком грејне сезоне убрзо након почетка епидемије, као и повећањем активности и повратак на узлазни тренд присутан последњих година.

Слика 15 Укупна потрошња топлотне енергије јавног сектора за последње три године



Извор: ИСЕМ база МРЕ

У табели 33 је приказан процентуални удео у потрошњи топлотне енергије према врсти објекта, из које се види да су основне школе највећи потрошачи топлотне енергије (50,79%) иза којих следе затворени базени са 25,67%.

Табела 33 Процентуални удео у потрошњи топлотне енергије према врсти објекта

2021	Удео потрошње топлотне енергије			
	Даљинско грејање		Остали енергенти	
Врста објекта	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
Базени затворени			2.908.464	25,67
Објекти институција културе - Остало	84.320	0,63	382.390	3,37
Објекти колективног смештаја -			401.647	3,54

Остало				
Основне и Средње школе	107.260	0,80		
Основне и Средње школе са домом	296.760	2,20		
Основне школе	4.544.240	33,75	5.754.835	50,79
Остало			219.792	1,94
Спортске хале	851.950	6,33	204.193	1,80
Средње школе	5.057.800	37,56	593.544	5,24
Вртићи и јаслице	2.215.590	16,46	805.259	7,11
Остале врсте објеката	306.525	2,28	61.243	0,54

На слици 16 је приказан процентуални удео према врсти објекта.

Слика 16 Потрошња топлотне енергије порема врсти објеката за последње три године



Извор: ИСЕМ база МРЕ

Са слике 17 се уочава да највећи део удела у даљинском грејању имају средње школе (37,56%), затим основне школе (33,75%), вртићи и јаслице (16,46%), спортске хале (6,33%), и остали објекти (2,28%), основне и средње школе са домом (2,2%) и основне и средње школе (0,8%).

Слика 17 Удео врсте објеката у потрошњи топлотне енергије



Извор: ИСЕМ база МРЕ

У осталим енергентима највећу потрошњу имају основне школе (50,79%), затим затворени базени (25,67%), вртићи и јаслице (7,11%), средње школе (5,24%), објекти колективног смештаја (3,54%), објекти институција културе (3,37%), остали објекти (1,94%), спортске хале (1,8%) и остале врсте објеката (0,54%). Велики део удела основних школа је последица постојања великог броја објеката који се налазе у сеоским срединама и који користе енергенте из ове категорије.

6.1.7 Потрошња електричне енергије

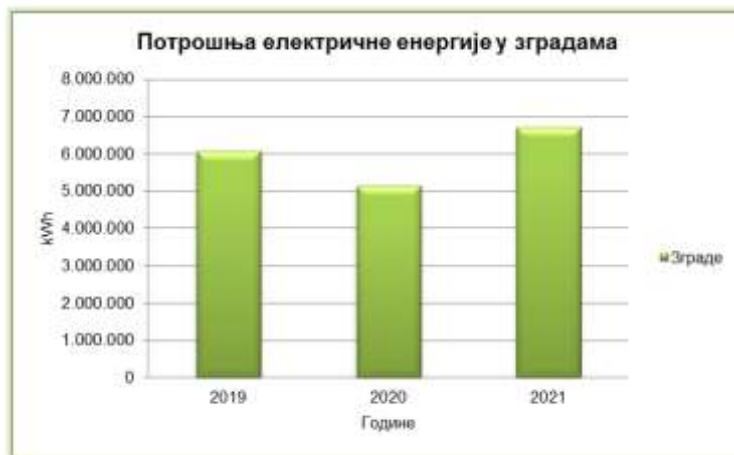
У табели 34 је приказана потрошња електричне енергије у јавним зградама и јавном осветљењу.

Табела 34 Потрошња електричне енергије

Година	Јавно осветљење	Зграде
	[kWh]	
2019		6.088.333
2020		5.158.857
2021		6.723.084

Са слике 18 се види да потрошња електричне енергије има очекивани тренд смањења у 2020. години у односу на 2019. годину и раст у 2021. години у односу на две претходне године. Потрошња са 6.088.333 kWh у 2019. години пада на 5.158.857 kWh у 2020. години, док у 2021. години износи 6.723.084 kWh. Овакав тренд потрошње енергената може се тумачити утицајем епидемије COVID 19 (у 2020. години), завршетком грејне сезоне убрзо након почетка епидемије, као и повећањем активности и повратак на узлазни тренд присутан последњих година.

Слика 18 Потрошња електричне енергије у зградама за последње три године



Извор: ИСЕМ база МРЕ

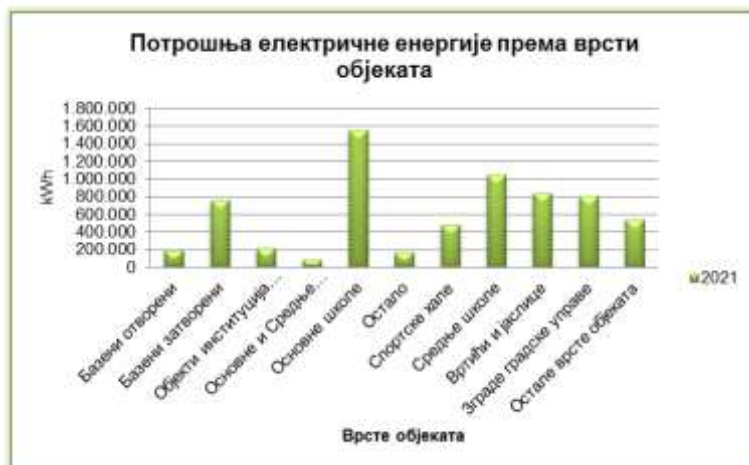
Из табеле 35 се може видети да је највећи удео у потрошњи електричне енергије према врсти објекта највећи за основне школе, затим следе средње школе, вртићи, зграда градске управе и затворени базени

Табела 35. Удео у потрошњи електричне енергије према врсти објекта

2021	Удео потрошње електричне енергије	
	[kWh]	[%]
Базени отворени	194.525	2,89
Базени затворени	759.600	11,30
Објекти институција културе - Остало	222.223	3,31
Основне и Средње школе са домом	89.424	1,33
Основне школе	1.552.627	23,09
Остало	170.853	2,54
Спортске хале	488.416	7,26
Средње школе	1.048.283	15,59
Вртићи и јаслице	845.445	12,58
Зграде градске управе	808.696	12,03
Остале врсте објеката	542.991	8,08

На слици 19 је приказана потрошња електричне енергије по врстама објеката, одакле се може видети да је процентуални удео у потрошњи електричне енергије према врсти објекта највећи за основне школе (23,09%), затим следе средње школе (15,59%), вртићи (12,58%), зграда градске управе (12,03%) и затворени базени (11,30%).

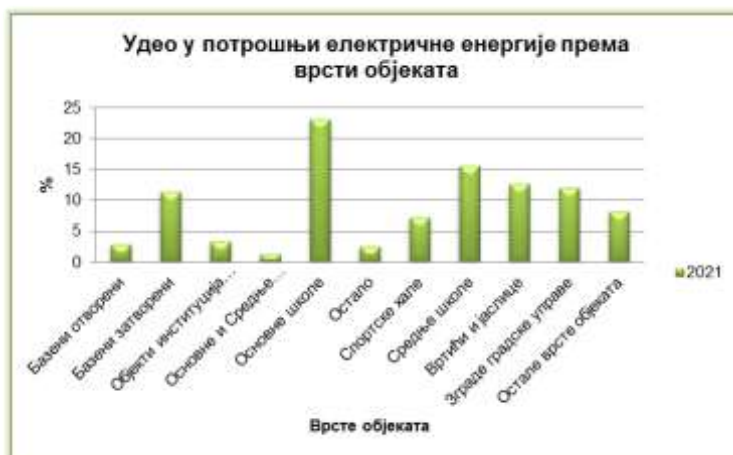
Слика 19 Потрошња електричне енергије по врстама објеката



Извор: ИСЕМ база МРЕ

Са слике 20 се види да потрошња електричне енергије посматрано по врстама објеката указује да је код основних школа највећа и износи 1.552.627 kWh или 23,09% од укупне потрошње. Потрошња електричне енергије у средњим школама износи 1.048.283 kWh или 15,59% укупне потрошње. По висини такође се издваја потрошња у вртићима и јаслицама 845.445 kWh или 12,58%, у зградама градске управе потрошња износи 808.696 kWh или 12,03% и у затвореним базенима 759.600 kWh, 11,30%. Знатно мању потрошњу имају остале врсте објеката 542.991 kWh, спортске хале 488.416 kWh, објекти културе 222.223 kWh, отворени базени 194.525 kWh, остали објекти 170.853 kWh и објекти основне и средње школе са домом 89.424 kWh

Слика 20 Удео према врсти објеката у потрошњи електричне енергије



Извор: ИСЕМ база МРЕ

6.1.8 Потрошња воде

У табели 36 је приказана потрошња воде за период 2019-2021. година.

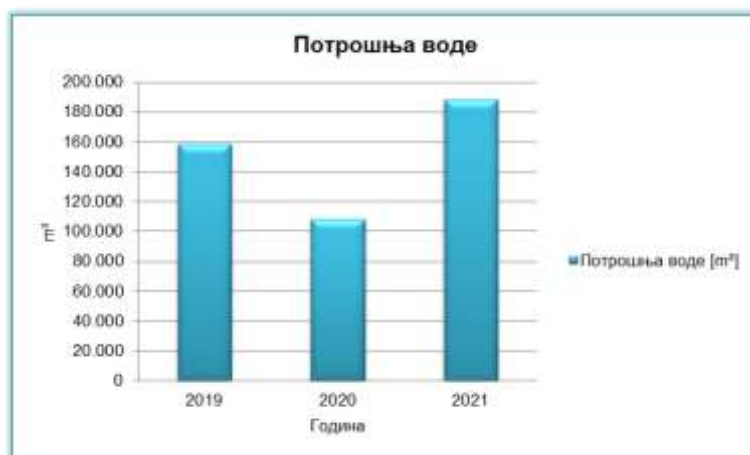
Табела 36 Потрошња воде

Година	Потрошња воде	
	[m ³]	
2019	158.768	
2020	108.050	
2021	188.138	

Треба напоменути да од 2018. године постоји аутоматски пренос података о потрошњи воде у јавним објектима у ИСЕМ, захваљујући сарадњи између града, ЈКП “Водовод и канализација“ и Програма уједињених нација за развој УНДП.

Посматрајући потрошњу воде у протекле три године, приказану на слици 21, препознаје се очекивани тренд смањења у 2020. години и повећање у 2021. години до нивоа потрошње који је већи и од потрошње у 2019. години.

Слика 21 Потрошња воде у објектима



Извор: ИСЕМ база МРЕ

Из табеле 37 се види да је највећа потрошња воде у средњим школама, затим затвореним базенима и основним школама

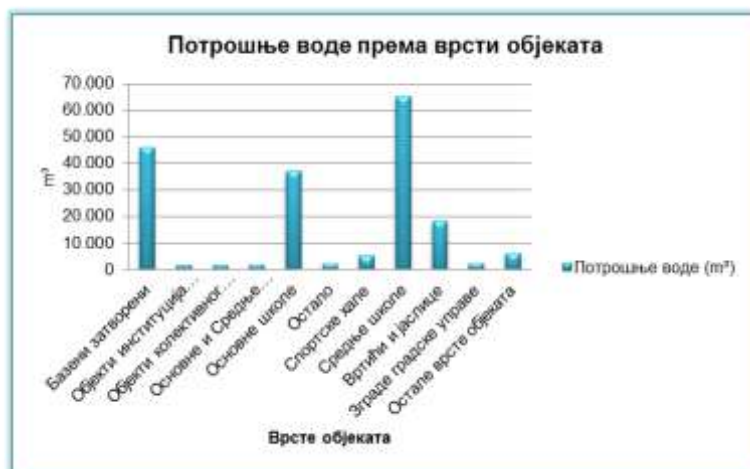
Табела 37 Удео у потрошњи воде према врсти објекта

Врста објекта	Удео потрошње воде	
	[m ³]	[%]
Базени затворени	46.182	24,55
Објекти институција културе - Остало	1.675	0,89
Објекти колективног	1.764	0,94

смештаја - Остало		
Основне и Средње школе са домом	1.822	0,97
Основне школе	37.009	19,67
Остало	2.287	1,22
Спортске хале	5.188	2,76
Средње школе	65.209	34,66
Вртићи и јаслице	18.338	9,75
Зграде градске управе	2.392	1,27
Остале врсте објеката	6.273	3,33

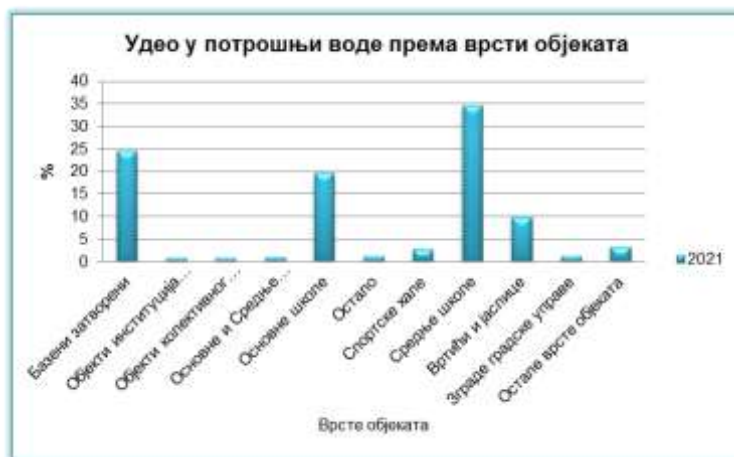
На слици 22 је приказан удео у потрошњи воде према врсти објекта. Види се да је највећа потрошња воде у 2021. години код средњих школа 65.209 m³, затворених базена 46.182 m³ и основних школа 37.009 m³. Вртићи и јаслице имају регистровану потрошњу од 18.338 m³. Све остале врсте објеката имају знатно мању регистровану потрошњу воде.

Слика 22 Потрошња воде према врсти објеката



Извор: ИСЕМ база МРЕ

На слици 23 је приказан процентуални удео потрошње воде по врстама објеката. Највећа потрошња воде у 2021. години је код средњих школа 34,66%, затворених базена 24,55 % и основних школа 19,67%. Вртићи и јаслице учествују са 9,75% у укупној потрошњи воде. Све остале врсте објеката имају знатно мању регистровану потрошњу воде.



Извор: ИСЕМ база МРЕ

6.1.9 Удео потрошње енергије и воде у укупним трошковима према врсти објекта

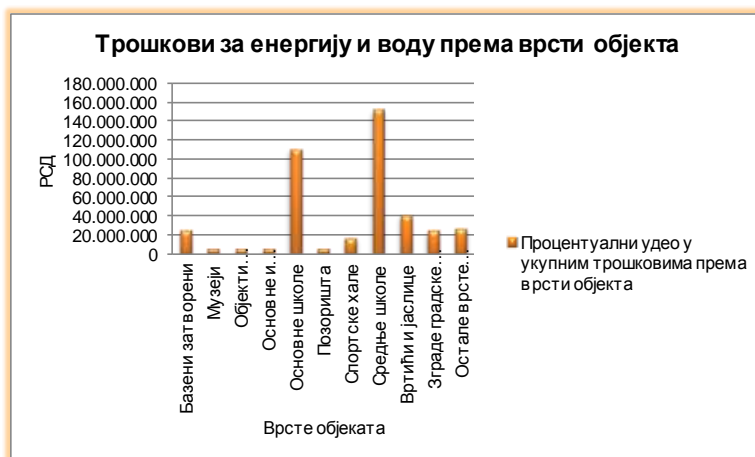
У табели 38 је приказан удео потрошње енергије и воде у укупним трошковима према врсти објекта. Највећи удео потрошње имају средње и основне школе.

Табела 38 Удео у укупним трошковима

2021 Врста објекта	Трошкови за енергију и воду	
	[РСД]	[%]
Базени затворени	24.633.486	5,90
Музеји	5.290.738	1,27
Објекти институција културе - Остало	5.447.739	1,30
Основне и Средње школе са домом	5.202.326	1,25
Основне школе	110.791.926	26,54
Позоришта	5.454.687	1,31
Спортске хале	16.553.888	3,96
Средње школе	152.413.870	36,51
Вртићи и јаслице	40.899.323	9,80
Зграде градске управе	24.644.028	5,90
Остале врсте објеката	26.170.734	6,27

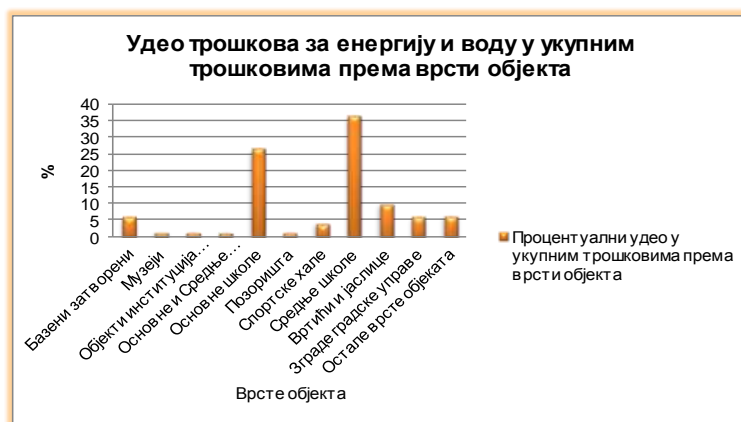
На слици 24 је приказан процентуални удео потрошње енергије и воде према врстама објеката. Највећи проценат у потрошњи имају средње школе (36,51%), следе основне школе са 26,54%, вртићи и јаслице са 9,80% и затворени базени са 5,90%.

Слика 24 Трошкови за енергију и воду по врсти објеката



Посматрајући трошкове за енергенте и воду по врстама објеката приказаних на слици 25, уочава се да су највећи трошкови код средњих школа 152.413.870 динара и основних школа 110.791.926 динара. Далеко мањи трошкови су за вртиће и јаслице 40.899.323. динара, остале зграде 26.170.734 динара, зграде градске управе 24.644.028 динара и затворених базена 24.633.486 динара. Најнижи трошкови су код објеката културе, позоришта, музеја и основних и средњих школа и износе нешто више од 5.000.000 динара.

Слика 25 Удео трошкова за енергију и воду према врсти објеката



Извор: ИСЕМ база МРЕ

На основу анализираних података о потрошњи енергије у периоду 2019. – 2021. година, највећу потрошњу топлотне енергије и воде имају објекти основних и средњих школа, затворених базена, вртића и јаслица. Када анализирамо потрошњу електричне енергије, исти ови објекти имају највећу потрошњу, као и зграде градске управе.

Топлотна енергија	Електрична енергија	Вода
<ul style="list-style-type: none"> Основне школе Средње школе 	<ul style="list-style-type: none"> Основне школе Средње школе 	<ul style="list-style-type: none"> Средње школе Затворени базени

- Затворени базени
- Вртићи и јаслице

- Вртићи и јаслице
- Зграде градске управе
- Затворени базени

- Основне школе
- Вртићи и јаслице

Уочава се да се у пет врста објеката троши највише енергије и воде. Објекти у осталим групама учествују у знатно мањој мери у потрошњи енергије и воде. Сходно томе, ове врсте објеката биће детаљније анализирани у циљу ближе идентификације објеката код који постоји потреба за применом мера повећања енергетске ефикасности.

6.1.10 Основне школе

6.1.11 Потрошња топлотне енергије

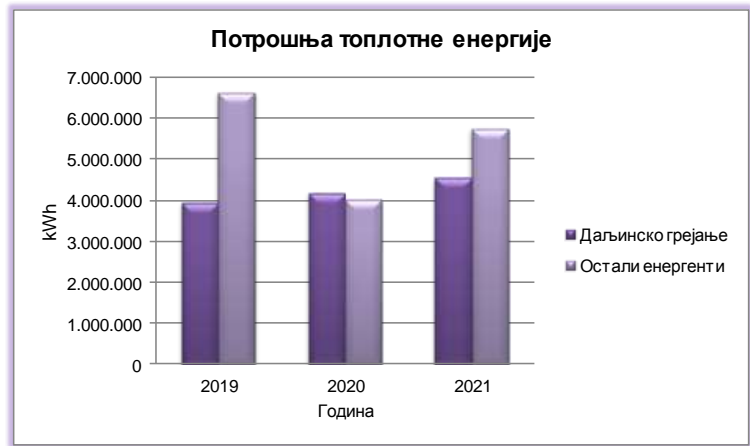
У табели 39 је приказана потрошња топлотне енергије и осталих енергената у основним школама, у kWh.

Табела 39 Потрошња топлотне енергије - основне школе

Година	Даљинсо грејање	Остали енергенти
	[kWh]	
2019	3.945.398	6.625.476
2020	4.179.642	4.002.634
2021	4.544.240	5.754.835

Посматрајући потрошњу топлотне енергије у основним школама, која је приказана на слици 26, уочава се да је у систему даљинског грејања тренд повећања потрошње евидентан са сваком следећом годином. И у 2020. години када је очекиван пад, тренд пораста је задржан. Објашњење је да се почетак епидемије COVID 19 поклопио са престанком грејне сезоне док се у другом делу године настава у објектима одржавала углавном редовно. Потрошња других енергената пратила је очекивани пад у 2020. години са порастом у 2021. години. Евидентно је да је према доступним подацима из ИСЕМ базе, потрошња енергије из других извора већа него енергија из даљинског грејања, осим 2020. године. У циљу добијања реалних основа за пројектовање будуће потрошње у овом случају је потребно занемарити податке из 2020. године која се у потрошњи објеката основних школа манифестује као инцидентна.

Слика 26 Потрошња топлотне енергије - основне школе



6.1.11.1 Потрошња електричне енергије

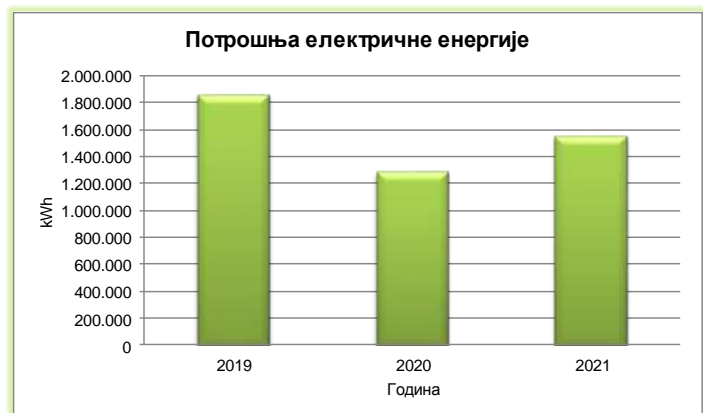
У табели 40 је приказана потрошња електричне енергије за основне школе у kWh.

Табела 40 Потрошња електричне енергије - основне школе

Година	Зграде
	[kWh]
2019	1.862.620
2020	1.286.251
2021	1.552.627

Са слике 27 може се видети да је потрошња електричне енергије највећа у 2019. години, када је износила 1.862.620 kWh. У 2020. години имамо знатан пад на 1286.251 kWh узрокован епидемијом COVID 19. У 2021. години имамо повећање потрошње, али је ниво потрошње мањи у односу на 2019. годину.

Слика 27 Потрошња електричне енергије - основне школе



6.1.11.2 Потрошња воде

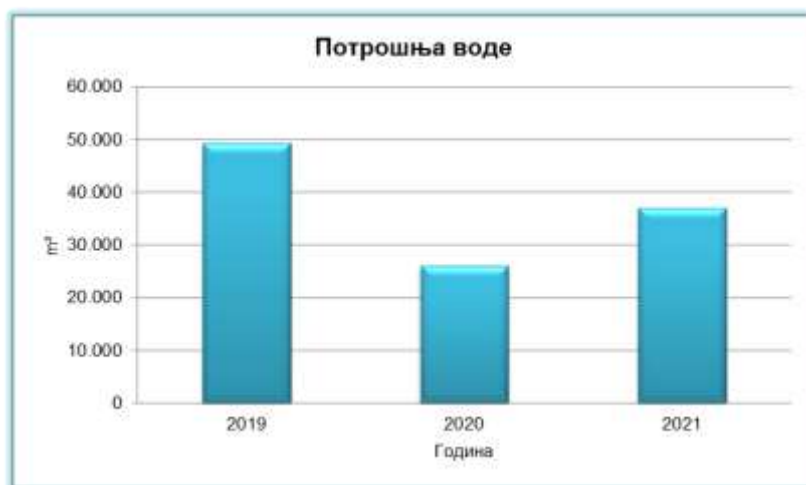
У табели је приказана потрошња воде у m^3 за период 2019-2021. година за основне школе.

Табела 41. Потрошња воде основне школе

Година	Потрошња воде
	[m^3]
2019	49.366
2020	26.128
2021	37.009

Потрошња воде има очекивани пад у 2020. години због епидемије COVID 19 и пораст у 2021. години, што је приказано на слици 28.

Слика 28 Потрошња воде основне школе



У табели приказана је специфична потрошња електричне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности за основне школе. На основу ове табеле је урађена табела 45 у којој је издвојено седам школских објеката који имају највећу специфичну потрошњу електричне енергије.

Табела 42. Специфична потрошња електричне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње ел. енергије од циљане вредности - основне школе

Назив објекта	Специфична потрошња електричне енергије			Одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности		
	[kWh/m ² a)]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
CP-3804-0001-1 ОШ "21. Октобар" Крагујевац	24,53	19,86	28,47	145,26	98,58	184,68
CP-3804-0016-0 ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац	27,34	21,7	25,17	173,4	117,05	151,7
CP-3804-0017-0 ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац/ИО Баљковац	24,1	16,7	28,44	141,04	67,05	184,35
CP-3804-0018-0 ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац/ИО Доња Сабанта	30,11	24,7	41,29	201,11	147,04	312,89
CP-3804-0019-0 ОШ "Наталија Нана Недељковић", Крагујевац	34,11	26,03	29,23	241,13	160,34	192,32
CP-3804-0020-0 ОШ "Наталија Нана Недељковић", Крагујевац/ИО Велико Поље	37,82	22,22	28,47	278,23	122,2	184,69
CP-3804-0022-0 ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац	17,06	11,52	13,4	70,6	15,15	34,03
CP-3804-0023-0 ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Лужнице	9,89	7,27	7,84	-1,08	-27,29	-21,56
CP-3804-0024-0 ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Ресник	8,25	7,73	6,26	-17,54	-22,67	-37,39
CP-3804-0025-0 ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Церовац	1,57	0,88	1,86	-84,33	-91,24	-81,37
CP-3804-0026-0 ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Горње Јарушице	3,95	2,79	6,2	-60,5	-72,12	-38

CP-3804-0027-0 OШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Пајазитово	10,94	11,59	19,01	9,38	15,9	90,05
CP-3804-0028-0 OШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Нови Милановац	15,56	4,45	7,32	55,56	-55,5	-26,78
CP-3804-0030-0 OШ "Милоје Симовић", Крагујевац	16,85	13,76	18,33	68,49	37,57	83,29
CP-3804-0031-0 OШ "Милоје Симовић", Крагујевац/ИО Дреновац	11,23	6,33	19,33	12,3	-36,73	93,33
CP-3804-0032-0 OШ "Милоје Симовић", Крагујевац/ИО Голочело	21,52	10,31	15,57	115,21	3,05	55,68
CP-3804-0033-0 OШ "Доситеј Обрадовић", Крагујевац	33,91	26,88	38,49	239,14	168,79	284,89
CP-3804-0034-0 OШ "Радоје Домановић", Крагујевац	18,69	8,93	15,63	86,9	-10,67	56,31
CP-3804-0035-0 OШ "Милутин и Драгиња Тодоровић", Крагујевац	27,19	18,98	23,43	171,9	89,78	134,31
CP-3804-0036-0 OШ "Милутин и Драгиња Тодоровић", Крагујевац/ИО Илићево	18,9	15,37	21,57	89,02	53,72	115,67
CP-3804-0037-0 OШ "Станислав Сремчевић", Крагујевац	12,33	7,65	9,48	23,29	-23,46	-5,24
CP-3804-0038-0 OШ "Ђура Јакшић", Крагујевац	0	10,43	10,7	0	4,32	6,95
CP-3804-0040-0 OШ "Светозар Марковић", Крагујевац	21,06	9,85	8,95	110,56	-1,54	-10,5
CP-3804-0041-0 OШ "Светозар Марковић", Крагујевац/ИО Горња Сабанга	28,92	10,7	6,9	189,22	6,95	-31,03
CP-3804-0042-0 OШ "Светозар Марковић", Крагујевац/ИО Јовановац	9,91	8,75	13,41	-0,87	-12,52	34,13
CP-3804-0043-0 OШ "Светозар Марковић", Крагујевац/ИО Велике Пчелице	27,16	26,49	25,28	171,56	164,95	152,8

CP-3804-0046-1 ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Рогојевац	14,84	9,06	12,73	48,4	-9,39	27,26
CP-3804-0047-1 ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Каменица	9,5	6,55	19,04	-5,04	-34,47	90,43
CP-3804-0048-1 ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Добрача	3	6,61	4,68	-70	-33,95	-53,16
CP-3804-0049-0 ОШ "Јован Поповић", Крагујевац	42,44	29,29	32,74	324,36	192,93	227,36
CP-3804-0050-0 ОШ "Јован Поповић", Крагујевац/ИО Крагујевац Шумарице	108,42	55,72	75,45	984,21	457,22	654,54
CP-3804-0051-0 ОШ "Јован Поповић", Крагујевац/ИО Крагујевац Дивостин	26,33	27,18	27,78	163,3	171,8	177,79
CP-3804-0053-1 ОШ "Мома Станојловић" - објекат школе, Крагујевац	16,17	2,09	1,99	61,68	-79,11	-80,07
CP-3804-0054-0 ОШ "Трећи крагујевачки батаљон", Крагујевац	24,66	20,47	25,63	146,58	104,68	156,26
CP-3804-0055-0 ОШ "Вук Стефановић" Карацић", Крагујевац	13,91	7,4	10,47	39,11	-26,01	4,71
CP-3804-0056-0 ОШ "Вук Стефановић" Карацић", Крагујевац/ИО Букоровац	43,75	45,05	50,61	337,5	350,54	406,07
CP-3804-0057-0 ОШ "Вук Стефановић" Карацић", Крагујевац/ИО Трмбас	118,01	111,23	137,12	1.080,13	1.012,27	1.271,2
CP-3804-0058-0 ОШ "Мирко Јовановић", Крагујевац	23,25	18,3	23,85	132,51	83,01	138,48
CP-3804-0060-0 ОШ "Свети Сава", Крагујевац	28,29	17,28	25,06	182,93	72,8	150,61
CP-3804-0061-0 ОШ "Свети Сава", Крагујевац/ИО ПОСКУРИЦЕ	6,4	4,21	7,42	-35,96	-57,89	-25,85
CP-3804-0062-0 ОШ "Свети Сава", Крагујевац/ИО ДОЊЕ ГРБИЦЕ	6,78	3,7	5,23	-32,17	-62,96	-47,71
CP-3804-0063-0 ОШ "19. октобар", Крагујевац	17,46	9,58	13,05	74,61	-4,24	30,54

CP-3804-0064-0 ОШ "19. октобар", Крагујевац/ИО Ботуње	8,42	7,29	9	-15,84	-27,09	-9,96
CP-3804-0065-0 ОШ "19. октобар", Крагујевац/ИО Доње Комарице	42,5	37,24	69,89	325,05	272,4	598,9
CP-3804-0066-0 ОШ "19. октобар", Крагујевац/ИО Корман	7,2	2,78	3,94	-27,97	-72,25	-60,62
CP-3804-0067-0 ОШ "19. октобар", Крагујевац/ИО Цветојевац	18,89	10,24	5,54	88,9	2,43	-44,63
CP-3804-0068-0 ОШ "Живадинка Дивац", Крагујевац	19,01	14,74	18,98	90,14	47,44	89,85
CP-3804-0069-0 ОШ "Драгиша Михајловић", Крагујевац	18,34	15,28	18,17	83,42	52,78	81,66
CP-3804-0070-0 ОШ "Драгиша Михајловић", Крагујевац/ИО Крагујевац Мале Пчелице	16,53	12,26	14,76	65,29	22,64	47,56
CP-3804-0071-0 ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац	4,21	2,75	4,04	-57,92	-72,51	-59,61
CP-3804-0073-0 ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Маслошево	4,2	3,28	4,88	-57,98	-67,25	-51,24
CP-3804-0074-0 ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Влакча	82,71	32,72	19,25	727,13	227,22	92,54
CP-3804-0075-0 ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Угљаревац	1,71	0,05	0,15	-82,94	-99,48	-98,51
CP-3804-0077-0 ОШ "Прота Стеван Поповић", Крагујевац	104,18	80,1	29,21	941,81	701,03	192,14
CP-3804-0078-0 ОШ "Прота Стеван Поповић", Крагујевац/ИО Велики Шењ	4,55	2,88	5,03	-54,55	-71,24	-49,71

У табели 43 је издвојено седам школских објеката који имају највећу специфичну потрошњу електричне енергије.

Табела 43 Основне школе са највећом специфичном потрошњом електричне енергије

CP-3804-0018-0 ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац/ИО Доња Сабанта
CP-3804-0033-0 ОШ "Доситеј Обрадовић", Крагујевац
CP-3804-0049-0 ОШ "Јован Поповић", Крагујевац
CP-3804-0050-0 ОШ "Јован Поповић", Крагујевац/ИО Крагујевац Шумарице
CP-3804-0056-0 ОШ "Вук Стефановић" Караџић", Крагујевац/ИО Букуровац
CP-3804-0057-0 ОШ "Вук Стефановић" Караџић", Крагујевац/ИО Трмбас
CP-3804-0065-0 ОШ "19. октобар", Крагујевац/ИО Доње Комарице

У табели 44 је приказана специфична потрошња топлотне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности за основне школе. На основу ње су у табели 45 издвојене школе са највећом специфичном потрошњом топлотне енергије.

Табела 44 Специфична потрошња топлотне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности - основне школе

Назив објекта	Специфична потрошња топлотне енергије			Одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности		
	[кWh/м²a)]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
CP-3804-0001-1 ОШ "21. Октобар" Крагујевац	105,89	95,17	134,75	0,85	-9,36	28,34
CP-3804-0016-0 ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац	209,1	140,07	94,22	99,14	33,4	-10,27
CP-3804-0017-0 ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац/ИО Баљковац	184,78	184,78	221,74	75,98	75,98	111,18
CP-3804-0018-0 ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац/ИО Доња Сабанта	140,96	140,96	169,15	34,25	34,25	61,1

CP-3804-0019-0 "Наталија Недељковић", Крагујевац	ОШ Нана	38,76	34,34	71,52	-63,09	-67,29	-31,89
CP-3804-0020-0 "Наталија Недељковић", Крагујевац/ИО Поље	ОШ Нана Велико Поље	147,35	132,39	110,17	40,33	26,08	4,92
CP-3804-0021-0 "Наталија Недељковић", Крагујевац/ИО Вињишта	ОШ Нана	40,44	96,21	96,21	-61,48	-8,37	-8,37
CP-3804-0022-0 "Сретен Младеновић", Крагујевац	ОШ Младеновић	74,52	0	345,72	-29,03	0	229,25
CP-3804-0030-0 "Милоје Симовић", Крагујевац	ОШ Симовић	42,03	112,02	83,69	-59,97	6,69	-20,29
CP-3804-0033-0 "Доситеј Обрадовић", Крагујевац	ОШ Обрадовић	71,58	207,6	172,02	-31,83	97,72	63,83
CP-3804-0034-0 "Радоје Домановић", Крагујевац	ОШ Домановић	92,21	85,08	109,7	-12,18	-18,97	4,48
CP-3804-0035-0 "Милутин и Драгиња Тодоровић", Крагујевац	ОШ Милутин и Драгиња Тодоровић	92,23	102,37	98,17	-12,16	-2,5	-6,5
CP-3804-0036-0 "Милутин и Драгиња Тодоровић", Крагујевац/ИО Крагујевац, Илићево	ОШ Милутин и Драгиња Тодоровић	74,66	68,11	87,76	-28,9	-35,14	-16,42
CP-3804-0037-0 "Станислав Сремчевић", Крагујевац	ОШ Сремчевић	86,41	92,67	102,04	-17,71	-11,74	-2,82
CP-3804-0038-0 "Ђура Јакшић", Крагујевац	ОШ Јакшић	228,51	226,73	201,93	117,63	115,93	92,32
CP-3804-0040-0 "Светозар Марковић", Крагујевац	ОШ Марковић	52,08	50,68	54,67	-50,4	-51,73	-47,94

CP-3804-0041-0 ОШ "Светозар Марковић", Крагујевац/ИО Горња Сабанта	206,98	188,02	216,3	97,12	79,07	106
CP-3804-0042-0 ОШ "Светозар Марковић", Крагујевац/ИО Јовановац	258,45	239,85	258,45	146,14	128,43	146,14
CP-3804-0046-1 ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Рогојевац	875,44	774,5	498,21	733,75	637,62	374,48
CP-3804-0047-1 ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Каменица	536,52	470,86	466,01	410,97	348,44	343,82
CP-3804-0048-1 ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Добрача	976,42	638,94	752,51	829,92	508,52	616,68
CP-3804-0049-0 ОШ "Јован Поповић", Крагујевац	224,27	223,87	233,57	113,59	113,21	122,44
CP-3804-0053-1 ОШ "Мома Станојловић" - Крагујевац	79,85	83,18	80,07	-23,95	-20,78	-23,74
CP-3804-0054-0 ОШ "Трећи крагујевачки батаљон", Крагујевац	133,47	151,2	150,29	27,11	44	43,13
CP-3804-0055-0 ОШ "Вук Стефановић Караџић", Крагујевац	130,2	84,81	132,71	24	-19,23	26,39
CP-3804-0058-0 ОШ "Мирко Јовановић", Крагујевац	87,14	95,67	93,95	-17,01	-8,89	-10,53
CP-3804-0060-0 ОШ "Свети Сава", Крагујевац	79,64	111,86	125,23	-24,15	6,53	19,27
CP-3804-0061-0 ОШ "Свети Сава", Крагујевац/ИО ПОскурице	237,17	507,96	441,05	125,87	383,77	320,05
CP-3804-0062-0 ОШ "Свети Сава", Крагујевац/ИО Доње Грбице	323,12	193,67	424,03	207,73	84,44	303,84

CP-3804-0063-0 ОШ "19. октобар", Крагујевац	82,98	64,08	54,18	-20,97	-38,97	-48,4
CP-3804-0069-0 ОШ "Драгиша Михајловић", Крагујевац	101,03	47,44	102,25	-3,78	-54,82	-2,62
CP-3804-0070-0 ОШ "Драгиша Михајловић", Крагујевац/ИО Крагујевац Мале Пчелице	152,84	134,45	172,41	45,56	28,05	64,2
CP-3804-0071-0 ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац	271,45	23,66	249,94	158,52	-77,47	138,04
CP-3804-0073-0 ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Маслошево	327,18	0	327,18	211,6	0	211,6
CP-3804-0074-0 ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Влакча	382,75	165	134,8	264,52	57,140	28,38
CP-3804-0076-0 ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Рамаћа	1.426,51	0	1.426,51	1.258,58	0	1.258,58

У табели 45 су издвојене школе са највећом специфичном потрошњом топлотне енергије

Табела 45 Основне школе са највећом специфичном потрошњом топлотне енергије

CP-3804-0022-0 ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац
CP-3804-0046-1 ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Рогојевац
CP-3804-0047-1 ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Каменица
CP-3804-0048-1 ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Добрача
CP-3804-0061-0 ОШ "Свети Сава", Крагујевац/ИО Поскурице
CP-3804-0062-0 ОШ "Свети Сава", Крагујевац/ИО Доње Грбице
CP-3804-0073-0 ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Маслошево
CP-3804-0076-0 ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Рамаћа

У табели 46 је приказана специфична потрошња воде и одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности за основне школе. На основу ње су у табели 47 издвојене школе са највећом специфичном потрошњом воде.

Табела 46 Специфична потрошња воде и одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности – основне школе

Назив објекта	Специфична потрошња воде			Одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности		
	[м ³ /м ² а)]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
СР-3804-0016-0 ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац	0,523	0,138	0,268	355,203	20,089	132,876
СР-3804-0017-0 ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац/ИО Баљковац	0,461	1,13	0,073	300,991	882,203	-36,923
СР-3804-0019-0 ОШ "Наталија Нана Недељковић", Крагујевац	0,914	1,477	3,43	694,603	1.184,001	2.882,437
СР-3804-0020-0 ОШ "Наталија Нана Недељковић", Крагујевац/ИО Велико Поље	1,458	0,269	0,38	1.167,611	134,145	230,225
СР-3804-0021-0 ОШ "Наталија Нана Недељковић", Крагујевац/ИО Вињишта	0,024	0,037	0,043	-78,791	-68,187	-62,884
СР-3804-0030-0 ОШ "Милоје Симовић", Крагујевац	0,675	0,334	0,587	486,66	190,327	410,787
СР-3804-0033-0 ОШ "Доситеј Обрадовић", Крагујевац	1,626	0,194	0,636	1.314,079	69,082	452,795
СР-3804-0034-0 ОШ "Радоје Домановић", Крагујевац	0,536	0,408	0,999	366,155	254,987	768,713
СР-3804-0035-0 ОШ "Милутин и Драгиња Тодоровић", Крагујевац	1,035	0,314	0,609	800,179	172,647	429,356
СР-3804-0036-0 ОШ "Милутин и Драгиња Тодоровић", Крагујевац/ИО Краг, Илићево	1,411	1,079	0,245	1.127,286	838,065	113,11
СР-3804-0037-0 ОШ "Станислав Сремчевић", Крагујевац	0,883	0,674	1,354	667,392	485,715	1.077,814
СР-3804-0038-0 ОШ "Ђура Јакшић", Крагујевац	0,825	0,112	0,075	617,516	-2,36	-34,907
СР-3804-0040-0 ОШ "Светозар Марковић", Крагујевац	0,373	0,287	0,16	224,1	149,467	39,015

CP-3804-0042-0 ОШ "Светозар Марковић", Крагујевац/ИО Јовановац	0,143	0,109	0,169	24,404	-4,993	47,097
CP-3804-0050-0 ОШ "Јован Поповић", Крагујевац/ИО Крагујевац Шумарице	1,887	1,271	0,966	1.540,781	1.005,214	740,353
CP-3804-0053-1 ОШ "Мома Станојловић" - објекат школе, Крагујевац	0,397	0,195	0,305	244,921	69,755	164,886
CP-3804-0054-0 ОШ "Трећи крагујевачки батаљон", Крагујевац	0,586	0,443	0,364	409,507	285,58	216,709
CP-3804-0055-0 ОШ "Вук Стефановић" Карацић", Крагујевац	1,318	0,914	1,036	1.045,868	694,518	800,736
CP-3804-0058-0 ОШ "Мирко Јовановић", Крагујевац	0,285	0,206	0,276	147,699	78,991	139,606
CP-3804-0060-0 ОШ "Свети Сава", Крагујевац	0,011	0,011	0,475	-90,136	-90,109	312,8
CP-3804-0063-0 ОШ "19. октобар", Крагујевац	4,923	0,113	0,096	4.181,099	-1,665	-16,415
CP-3804-0069-0 ОШ "Драгиша Михајловић", Крагујевац	0,513	0,712	0,455	346,253	519,056	295,93

Табела 47 Основне школе са највећом специфичном потрошњом воде

CP-3804-0019-0 ОШ "Наталија Нана Недељковић", Крагујевац
CP-3804-0020-0 ОШ "Наталија Нана Недељковић", Крагујевац/ИО Велико Поље
CP-3804-0030-0 ОШ "Милоје Симовић", Крагујевац
CP-3804-0033-0 ОШ "Доситеј Обрадовић", Крагујевац
CP-3804-0034-0 ОШ "Радоје Домановић", Крагујевац
CP-3804-0035-0 ОШ "Милутин и Драгиња Годоровић", Крагујевац
CP-3804-0037-0 ОШ "Станислав Сремчевић", Крагујевац
CP-3804-0050-0 ОШ "Јован Поповић", Крагујевац/ИО Крагујевац Шумарице
CP-3804-0054-0 ОШ "Трећи крагујевачки батаљон", Крагујевац
CP-3804-0055-0 ОШ "Вук Стефановић" Карацић", Крагујевац

CP-3804-0060-0 ОШ "Свети Сава", Крагујевац

CP-3804-0069-0 ОШ "Драгиша Михајловић", Крагујевац

Укрштањем претходних података, добијено је да две основне школе имају већу специфичну потрошњу у две категорије - потрошњи топлотне енергије и воде. То су ОШ "Доситеј Обрадовић", Крагујевац и ОШ "Јован Поповић", Крагујевац/ИО Крагујевац Шумарице.

Табела 48 Основне школе које имају већу специфичну потрошњу у две категорије

CP-3804-0033-0 ОШ "Доситеј Обрадовић", Крагујевац

CP-3804-0050-0 ОШ "Јован Поповић", Крагујевац/ИО Крагујевац Шумарице

6.1.12 Средње школе

6.1.12.1 Потрошња топлотне енергије

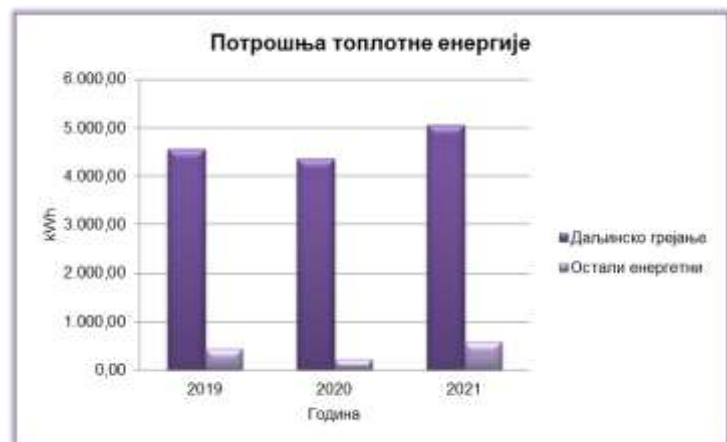
У табели 49 је приказана потрошња топлотне енергије у средњим школама у kWh за трогодишњи период.

Табела 49 Потрошња топлотне енергије - средње школе

Година	Даљинско грејање	Остали енергенти
	[kWh]	
2019	4.560,90	435
2020	4.360,80	228,5
2021	5.057,80	593,5

На слици 29 се види да потрошња топлотне енергије у средњим школама потврђује тренд да се због COVID-а 19 јавио пад, како код даљинског грејања, тако и код осталих енергената. У 2021. години имамо повећану потрошњу.

Слика 29 Потрошња топлотне енергије - средње школе



6.1.12.2 Потрошња електричне енергије

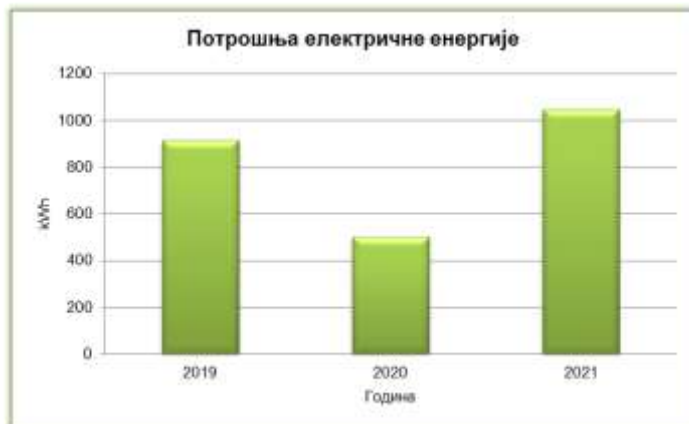
У табели 50 је дат преглед потрошње електричне енергије за средње школе.

Табела 50 Потрошња електричне енергије - средње школе

Година	Зграде
	[kWh]
2019	914,2
2020	501,9
2021	1.048,30

Са слике 30 се види да тренд потрошње електричне енергије има очекивани пад у 2020. години због епидемије COVID 19 и пораст у 2021. години.

Слика 30 Потрошња електричне енергије - средње школе



6.1.12.3 Потрошња воде

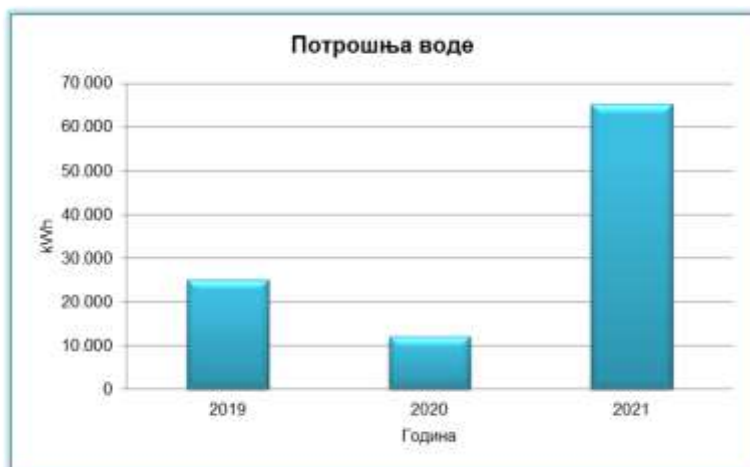
У табели 51 је приказана потрошња воде у средњим школама..

Табела 51 Потрошња воде - средње школе

Година	Потрошња воде
	[m ³]
2019	25.092
2020	12.115
2021	65.209

Потрошња воде има очекивани пад у 2020. години због епидемије COVID 19 и пораст у 2021. години, што се види са слике 31.

Слика 31 Потрошња воде - средње школе



У табели 52 приказана је специфична потрошња електричне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности за средње школе.

Табела 52 Специфична потрошња електричне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње ел. енергије од циљане вредности - средње школе

Назив објекта	Специфична потрошња електричне енергије			Одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности		
	[кWh/м ² а)]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
CP-3804-0002-0 Музичка школа др "Милоје Милојевић", Крагујевац	32,33	19,29	22,87	61,67	-3,56	14,33
CP-3804-0008-0 Прва крагујевачка гимназија, Крагујевац	27,72	15,29	27,8	38,59	-23,57	39,01
CP-3804-0009-0 Друга крагујевачка гимназија, Крагујевац	40,34	29,19	35,08	101,71	45,94	75,39
CP-3804-0010-0 Трговинско-угоститељска школа "Тоза Драговић", Крагујевац	11,85	8,37	14,09	-40,74	-58,14	-29,53
CP-3804-0011-0 Медицинска школа са домом ученика"	37,96	19,91	29,36	89,81	-0,47	46,81

Сестре Нинковић", Крагујевац						
CP-3804-0012-0 Средња стручна школа, Крагујевац	0	0	16,48	0	0	-17,59
CP-3804-0014-0 Прва техничка школа, Крагујевац	11,52	1,18	10,12	-42,38	-94,12	-49,4
CP-3804-0015-0 Економска школа, Крагујевац	19,46	11,69	12,75	-2,7	-41,55	-36,27

У табели приказане су средње школе са највећом специфичном потрошњом електричне енергије.

Табела 53 Средње школе са највећом специфичном потрошњом електричне енергије

CP-3804-0009-0 Друга крагујевачка гимназија, Крагујевац

CP-3804-0008-0 Прва крагујевачка гимназија, Крагујевац

У табели 54 приказана је специфична потрошња топлотне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности за средње школе.

Табела 54 Специфична потрошња топлотне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности - средње школе

Назив објекта	Специфична потрошња топлотне енергије			Одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности		
	[кWh/м²a)]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
CP-3804-0002-0 Музичка школа др "Милоје Милојевић", Крагујевац	181,31	206,72	219,46	126,64	158,4	174,32
CP-3804-0008-0 Прва крагујевачка гимназија, Крагујевац	143,85	142,78	176,24	79,81	78,47	120,31
CP-3804-0009-0 Друга крагујевачка гимназија, Крагујевац	102,29	106,58	118,44	27,87	33,22	48,04

CP-3804-0010-0 Трговинско- угоститељска школа "Тоза Драговић", Крагујевац	65,46	34,38	89,32	-18,17	-57,02	11,65
CP-3804-0011-0 Медицинска школа са домом ученика" Сестре Нинковић", Крагујев.	90,42	93,39	107,86	13,02	16,74	34,82
CP-3804-0012-0 Средња стручна школа, Крагујевац	92,76	63,26	80,16	15,95	-20,92	0,19
CP-3804-0014-0 Прва техничка школа, Крагујевац	57,12	77,71	84,86	-28,6	-2,87	6,08
CP-3804-0015-0 Економска школа, Крагујевац	156,39	130,75	134,89	95,49	63,44	68,61

У табели 55 приказане су средње школе са највећом специфичном потрошњом топлотне енергије.

Табела 55 Средње школе са највећом специфичном потрошњом топлотне енергије

CP-3804-0002-0 Музичка школа др "Милоје Милојевић", Крагујевац

CP-3804-0008-0 Прва крагујевачка гимназија, Крагујевац

У табели 56 се види специфична потрошња воде и одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности за средње школе.

Табела 56. Специфична потрошња воде и одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности – средње школе

Назив објекта	Специфична потрошња воде			Одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности		
	[м ³ /м ² а]]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
CP-3804-0002-0 Музичка школа др	0,441	0,391	0,67	354,372	303,207	590,34

"Милоје Милојевић", Крагујевац						
CP-3804-0008-0 Прва крагујевачка гимназија, Крагујевац	0,456	0,203	0,296	369,702	108,776	205,134
CP-3804-0009-0 Друга крагујевачка гимназија, Крагујевац	0,396	0,438	0,748	307,861	351,997	671,585
CP-3804-0010-0 Трговинско- угоститељска школа "Тоза Драговић", Крагујевац	0,296	0,224	0,23	205,632	130,698	137,525
CP-3804-0012-0 Средња стручна школа, Крагујевац	1,153	0,395	1,212	1.088,229	307,466	1.149,335
CP-3804-0014-0 Прва техничка школа, Крагујевац	0	0	3,491	0	0	3.498,481
CP-3804-0015-0 Економска школа, Крагујевац	0,138	0,117	0,214	42,775	20,684	120,913

У следећој табели су издвојене средње школе са највећом специфичном потрошњом воде.

Табела 57. Средње школе са највећом специфичном потрошњом воде

CP-3804-0014-0 Прва техничка школа, Крагујевац
CP-3804-0012-0 Средња стручна школа, Крагујевац
CP-3804-0009-0 Друга крагујевачка гимназија, Крагујевац
CP-3804-0002-0 Музичка школа др "Милоје Милојевић", Крагујевац
CP-3804-0008-0 Прва крагујевачка гимназија, Крагујевац

У табели 58 је издвојена средња школа са највећом специфичном потрошњом у три категорије (Прва крагујевачка гимназија).

Табела 58 Средња школа која има већу специфичну потрошњу у три категорије
CP-3804-0008-0 Прва крагујевачка гимназија, Крагујевац

У табели 59 су издвојене средње школе са највећом специфичном потрошњом у две категорије: Друга крагујевачка гимназија и Музичка школа „Др Милоје Милојевић“.

Табела 59 Средње школе која имају већу специфичну потрошњу у две категорије
CP-3804-0009-0 Друга крагујевачка гимназија, Крагујевац

CP-3804-0002-0 Музичка школа др "Милоје Милојевић", Крагујевац

6.1.13 Вртићи

6.1.13.1 Потрошња топлотне енергије

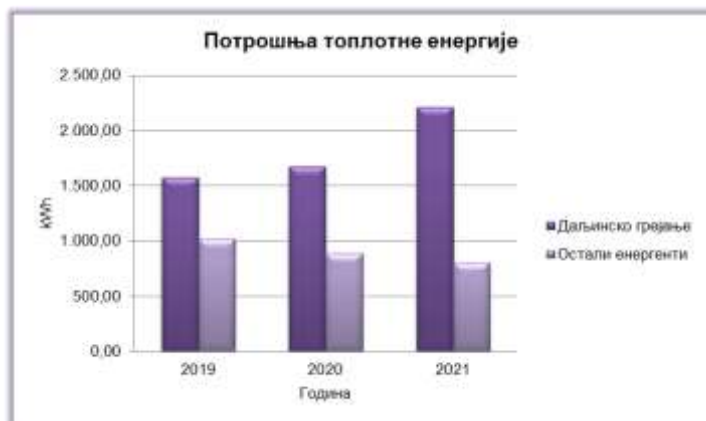
У табели 60 приказан је потрошња топлотне енергије у вртићима за последње три године.

Табела 60 Потрошња топлотне енергије - вртићи

Година	Даљинско грејање	Остали енергенти
	[kWh]	
2019	1.578,70	1.023,10
2020	1.674,70	892,3
2021	2.215,60	805,3

Са слике 32 можемо да закључимо да посматрана потрошња топлотне енергије у вртићима има два различита тренда. Први тренд се тиче даљинског грејања и он има тренд сталног пораста. Насупрот њему тренд потрошње осталих енергената има тренд опадања. Уочљиво је да утицај епидемије COVID 19 није забележен у већем проценту. Образложење овог обрнуто пропорционалног односа је у радовима којима се поједини објекти прикључују на систем даљинског грејања чиме се директно смањује потрошња других енергената.

Слика 32 Потрошња топлотне енергије - вртићи



6.1.13.2 Потрошња електричне енергије

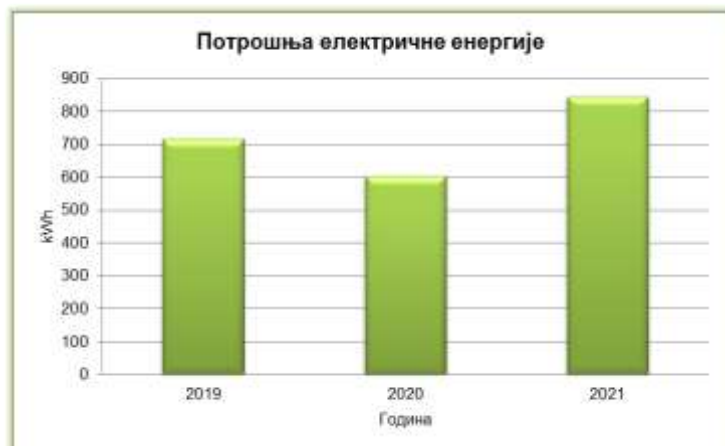
У табели 61 је приказан потрошња електричне енергије за последње три године за вртиће на територији града Крагујевца.

Табела 61 Потрошња електричне енергије - вртићи

Година	Зграде
	[kWh]
2019	717,8
2020	604,4
2021	845,4

Слика 33 показује да тенд потрошње електричне енергије има очекивани пад у 2020. години због епидемије COVID 19 и пораст у 2021. години.

Слика 33 Потрошња електричне енергије - вртићи



6.1.13.3 Потрошња воде

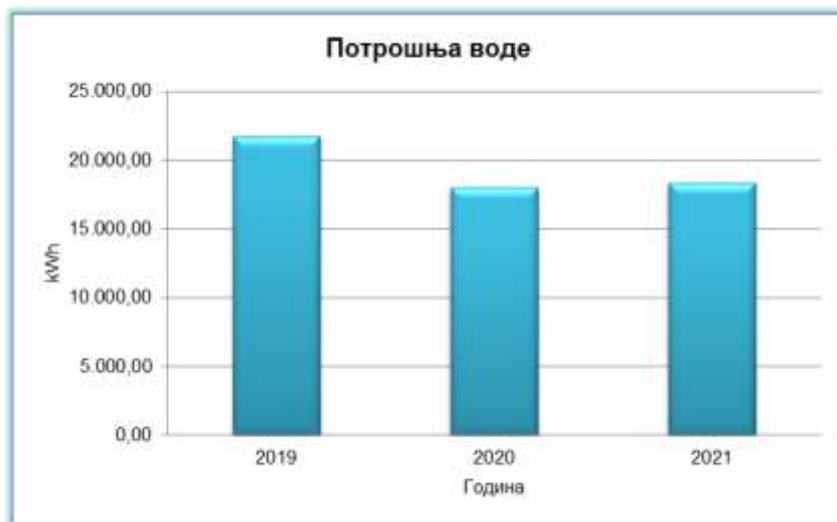
У табели 63 је приказана потрошња воде за последње три године за вртиће на територији града Крагујевца.

Табела 62 Потрошња воде - вртићи

Година	Потрошња воде
	[m ³]
2019	21.761,90
2020	18.011,60
2021	18.338

На слици 34 је приказано да потрошња воде има очекивани пад у 2020. години и пораст у 2021. години.

Слика 34 Потрошња воде - вртићи



У табели 63 приказана је специфична потрошња топлотне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности за вртиће.

Табела 63 Специфична потрошња топлотне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности - вртићи

Назив објекта	Специфична потрошња топлотне енергије			Одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности		
	[кWh/м²a)]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
CP-3804-0086-1 Вртић „Зека“	180,59	213,24	222,3	64,18	93,85	102,09
CP-3804-0088-1 Вртић „Колибри“	141,79	159,64	174,32	28,9	45,13	58,47
CP-3804-0089-1 Вртић „Цицибан“	209,79	208,23	204,59	90,72	89,3	85,99
CP-3804-0090-1 Вртић „Невен“	121,96	120,97	128,74	10,87	9,98	17,04
CP-3804-0091-1 Вртић „Чуперак“	283,54	304,62	380,91	157,76	176,93	246,29
CP-3804-0092-1 Вртић „Бубамара“	202,07	196,58	209,96	83,7	78,71	90,88
CP-3804-0093-1 Вртић „Полетарац“	128,5	120,23	142,7	16,82	9,3	29,73
CP-3804-0094-1 Вртић „Сунце“	83,45	81,1	83,74	-24,13	-26,28	-23,87
CP-3804-0095-1 Вртић „Лане“	166,35	154,02	170,08	51,22	40,02	54,62
CP-3804-0096-1 Вртић „Бамби“		8,62	116,87		0	-92,16
CP-3804-0097-1 Вртић „Лептирић“	271,88	309,6	355,5	147,16	181,45	223,18
CP-3804-0098-1 Вртић „Наша радост“	80,83	79,43	133,67	-26,51	-27,79	21,52
CP-3804-0099-1 Вртић „Дрвенкапа“	247,75	175,13	179,84	125,23	59,21	63,49
CP-3804-0100-1 Вртић „Цветић“	87,81	84,95	109,23	-20,17	-22,77	-0,7

У табели 64 су издвојени вртићи са највећом специфичном потрошњом топлотне енергије - вртић „Чуперак“ и вртић „Лептирић“.

Табела 64 Вртићи са највећом специфичном потрошњом топлотне енергије

CP-3804-0091-1 Вртић „Чуперак“

CP-3804-0097-1 Вртић „Лептирић“

У табели 65 приказана је специфична потрошња електричне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности за вртиће.

Табела 65 Специфична потрошња електричне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности - вртићи

Назив објекта	Специфична потрошња електричне енергије			Одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности		
	[кWh/м²a)]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
CP-3804-0086-1 Вртић „Зека“	41,31	34,3	44,97	106,53	71,5	124,84
CP-3804-0087-1 Вртић „Шврћа“	57,3	57,46	66,84	186,51	187,31	234,2
CP-3804-0088-1 Вртић „Колибри“	121,45	104,28	96,42	507,23	421,38	382,08
CP-3804-0089-1 Вртић „Цицибан“	38,28	31,85	35,28	91,42	59,26	76,42
CP-3804-0090-1 Вртић „Невен“	19,96	14,48	21,5	-0,2	-27,62	7,52
CP-3804-0091-1 Вртић „Чуперак“	34,68	35,61	50,85	73,42	78,05	154,25
CP-3804-0092-1 Вртић „Бубамара“	60,55	48,17	71,98	202,74	140,86	259,88
CP-3804-0093-1 Вртић „Полетарац“	28,15	22,88	28,84	40,75	14,4	44,2
CP-3804-0095-1 Вртић „Лане“	83,41	49,17	68,13	317,05	145,85	240,64
CP-3804-0096-1 Вртић „Бамби“	10,13	5,1	104,25	-49,33	-74,5	421,26
CP-3804-0097-1 Вртић	49,49	41,13	50,92	147,46	105,66	154,59

„Лептирић“						
CP-3804-0098-1 Вртић „Наша радост“	13,64	17,2	18,25	-31,82	-14	-8,73
CP-3804-0099-1 Вртић „Црвенкапа“	31,39	36,04	42,23	56,93	80,22	111,17
CP-3804-0100-1 Вртић „Цветић“	30	31,46	41,63	50	57,28	108,14

У табели 66 издвојени су вртићи са највећом специфичном потрошњом електричне енергије - „Бамби“, „Бубамара“ и „Лане“.

Табела 66 Вртићи са највећом специфичном потрошњом електричне енергије

CP-3804-0096-1 Вртић „Бамби“
CP-3804-0092-1 Вртић „Бубамара“
CP-3804-0095-1 Вртић „Лане“

У табели 67 приказана је специфична потрошња воде и одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности за вртиће.

Табела 67 Специфична потрошња воде и одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности – вртићи

Назив објекта	Специфична потрошња воде			Одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности		
	[м ³ /м ² а]]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
CP-3804-0086-1 Вртић „Зека“	2,361	3,602	0,948	684,364	1.096,648	214,945
CP-3804-0087-1 Вртић „Шврћа“	1,58	1,472	1,425	424,917	388,936	373,265
CP-3804-0088-1 Вртић „Колибри“	1,977	1,538	1,73	556,79	410,876	474,605
CP-3804-0089-1 Вртић „Дицибан“	0,83	0,554	0,621	175,753	84,174	106,306
CP-3804-0090-1 Вртић „Невен“	0,69	0,423	0,556	129,173	40,557	84,699
CP-3804-0091-1 Вртић „Чуперак“	1,516	1,104	1,399	403,73	266,63	364,705

CP-3804-0092-1 Вртић „Бубамара“	1,459	1,393	1,233	384,737	362,89	309,718
CP-3804-0093-1 Вртић „Полетарац“	0,982	0,548	0,834	226,306	82,171	176,915
CP-3804-0094-1 Вртић „Сунце“	1,862	1,35	1,398	518,573	348,505	364,325
CP-3804-0095-1 Вртић „Лане“	1,352	0,929	0,956	349,139	208,763	217,509
CP-3804-0096-1 Вртић „Бамби“	0,182	0,319	1,06	-39,662	6,019	252,257
CP-3804-0097-1 Вртић „Лептирић“	1,702	1,41	1,46	465,615	368,439	385,05
CP-3804-0098-1 Вртић „Наша радост“	1,438	0,935	1,049	377,673	210,775	248,445
CP-3804-0099-1 Вртић „Црвенкапа“	1,74	1,542	1,436	478,154	412,424	377,1
CP-3804-0100-1 Вртић „Цветић“	1,692	1,196	1,364	462,126	297,342	353,156

Вртићи са највећом специфичном потрошњом воде су „Колибри“, „Лептирић“, „Шврћа“ и „Чуперак“.

Табела 68 Вртићи са највећом специфичном потрошњом воде

CP-3804-0088-1 Вртић „Колибри“
CP-3804-0097-1 Вртић „Лептирић“
CP-3804-0087-1 Вртић „Шврћа“
CP-3804-0091-1 Вртић „Чуперак“

Вртићи који имају већу специфичну потрошњу у две категорије су „Лептирић“ и „Чуперак“.

Табела 69 Вртићи који имају већу специфичну потрошњу у две категорије

CP-3804-0097-1 Вртић „Лептирић“
CP-3804-0091-1 Вртић „Чуперак“

6.1.14 Затворени базени

6.1.14.1 Потрошња топлотне енергије

Затворени базени, као један од највећих потрошача топлотне, електричне енергије и воде, такође су анализирани посебно.

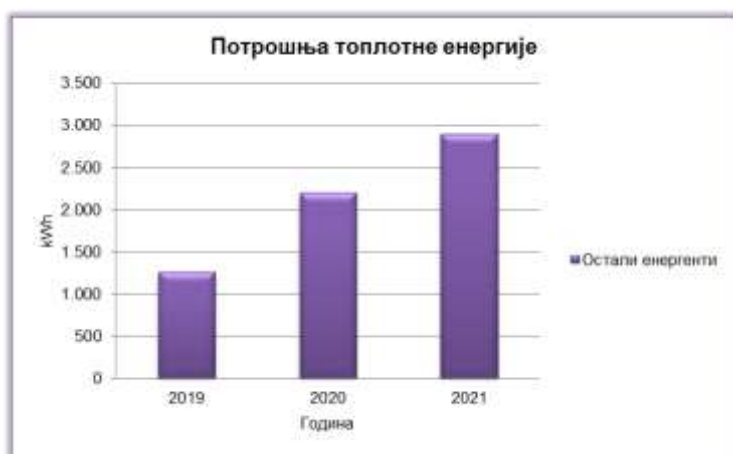
У табели 70 је приказана потрошња топлотне енергије за затворене базене за последње три године.

Табела 70 Потрошња топлотне енергије – затворени базени

Година	Остали енергенти
	[kWh]
2019	1.267,00
2020	2.206,60
2021	2.908,50

На слици 33 је приказан раст потрошње топлотне енергије за затворене базене за последње три године.

Слика 33 Потрошња топлотне енергије – затворени базени



Тренд потрошње топлотне енергије је растући сваке наредне године. Разлог је повећан обим коришћења објекта.

6.1.14.2 Потрошња електричне енергије

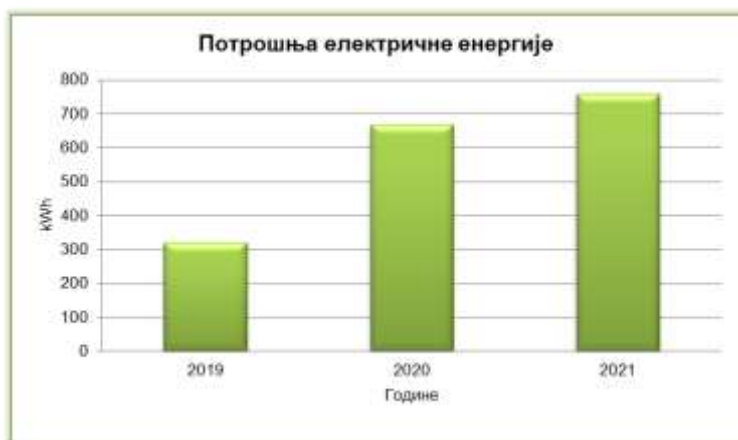
У табели 71 је приказана потрошња електричне енергије за затворене базене за последње три године, која бележи стални раст.

Табела 71 Потрошња електричне енергије – затворени базени

Година	Зграде
	[kWh]
2019	319,6
2020	667,2
2021	759,6

Потрошња електричне енергије има тренд пораста свеке наредне године из разлога повећања обима услуга.

Слика 34 Потрошња електричне енергије – затворени базени



6.1.14.3 Потрошња воде

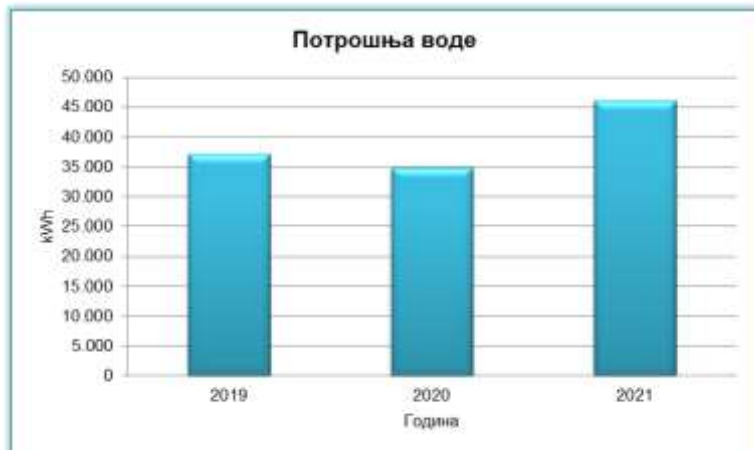
У табели је приказана потрошња воде за затворене базене за три године.

Табела 74 Потрошња воде – затворени базени

Година	Потрошња воде
	[m ³]
2019	21.761,90
2020	18.011,60
2021	18.338

На слици 35 се види да на затвореним базенима потрошња воде има очекивани пад у 2020. години због епидемије COVID 19 и пораст у 2021. години.

Слика 35 Потрошња воде – затворени базени



У табели 72 приказана је специфична потрошња електричне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности за затворене базене.

Табела 72 Специфична потрошња електричне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности – затворени базени

Назив објекта	Специфична потрошња електричне енергије			Одступање стварне вредности специфичне потрошње електричне енергије од циљане вредности		
	[кWh/м²a)]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
CP-3804-0142-1 СПД Раднички - затворен базен	56,32	117,57	133,85	-63,67	-24,15	-13,65

У табели 73 приказана је специфична потрошња топлотне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности за затворене базене.

Табела 73 Специфична потрошња топлотне енергије и одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности – затворени базени

Назив објекта	Специфична потрошња топлотне енергије			Одступање стварне вредности специфичне потрошње топлотне енергије од циљане вредности		
	[кWh/м²a)]			[%]		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
CP-3804-0142-1 СПД Раднички - затворен базен	223,26	388,83	512,5	-47,47	-8,51	20,59

У табели 74 приказана је специфична потрошња воде и одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности за затворене базене.

Табела 74 Специфична потрошња воде и одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности – затворени базени

Назив објекта	Специфична потрошња воде	Одступање стварне вредности специфичне потрошње воде од циљане вредности
	[м³/м²a)]	[%]

	2019	2020	2021	2019	2020	2021
СР-3804-0142-1 СПД Раднички - затворен базен	6,539	6,147	8,138	724,572	675,219	926,204

6.2 Јавно осветљење

Јавно осветљење је највећи потрошач енергије у јавном сектору града. Сходно томе у њему је и највећи потенцијал за спровођење мера и активности енергетске ефикасности које ће резултирати и највећом уштедом енергије.

Табела 75 Потрошња система јавног осветљења у 2021. години по месецима

Месец	Финална енергија	Примарна енергија	Емисија CO ₂ [t]
Јануар	1.172.691	3.535.430	1.288,67
Фебруар	1.061.818	3.201.170	1.166,83
Март	1.069.294	3.201.710	1.175,04
Април	1.003.353	3.204.910	1.102,58
Мај	761.708	2.386.840	837,04
Јун	699.766	2.109.650	768,97
Јул	783.114	2.360.930	860,56
Август	873.891	2.634.610	960,32
Септембар	1.035.879	3.122.970	1.138,33
Октобар	1.215.536	3.664.600	1.335,75
Новембар	1.264.073	3.810.930	1.389,09
Децембар	1.448.148	4.365.880	1.591,37
Укупно	12.389.271	37.351.170	13.614,57

Табела 76 Трошак електричне енергије у систему ЈО 2021. године

1/2021	2/2021	3/2021	4/2021	5/2021	6/2021
12.912.73	12.513.30	12.345.80	12.192.84	8.765.061	9.060.73
7,65	8,26	4,95	7,99	,08	9,30
7/2021	8/2021	9/2021	10/2021	11/2021	12/2021
9.235.40	10.092.91	11.944.08	13.324.76	15.239.53	17.401.06
1,77	6,76	3,29	3,86	4,22	2,75

Потрошња енергије за јавно осветљење има очекивани тренд смањења у току летњих месеци. Ниво потрошње је велики и узрокован је структуром светиљки. У структури доминирају натријумове и живине светиљке. Потенцијал за уштеде је знатан и остварио би се заменом постојећих светиљки новим ЛЕД светиљкама. Такође је веома битно да се подигне степен аутоматизације самог система. Спровођењем ових мера

поред смањења потрошње енергије значајно ће бити унапређен светлосни комфор и смањен светлосни смог.

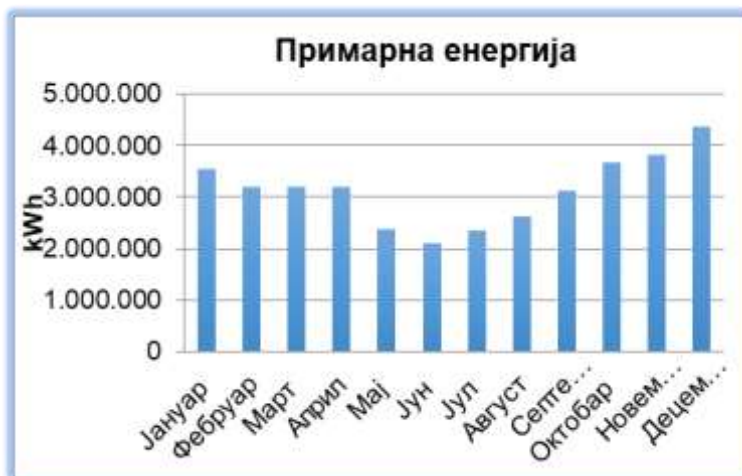
На слици 36 је приказана потрошња финалне енергије у току 2021. године.

Слика 36 Јавно осветљење финална енергија



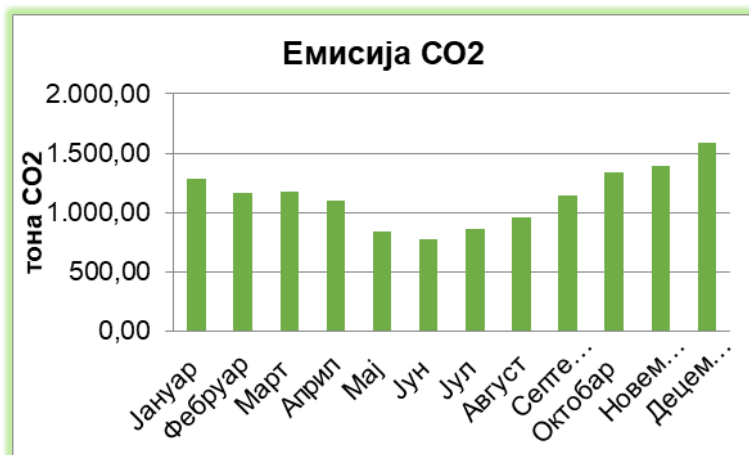
На слици 37 је приказана потрошња примарне енергије у току 2021. године.

Слика 37 Јавно осветљење примарна енергија



На слици 38 је приказана емисија CO₂ у току 2021. године.

Слика 38 Јавно осветљење емисија CO₂



6.3 Саобраћај

6.3.1 Укупан саобраћај

Структура потрошње енергената у области саобраћаја обухвата цео јавни градски и приградски саобраћај, као и возне паркове органа локалне самоуправе и локалних јавних предузећа.

Табела 77 Потрошња по енергентима за три године – укупни саобраћај

	Бензин (т)	Дизел (т)	ТНГ (т)	КПГ (т)	Бензин (тое)	Дизел (тое)	ТНГ (тое)	КПГ (тое)	Укупно (тое)	Трошак (РСД)
2019	86,0313	1549,693	41,28059	1348,165	73,98692	1,5187	22,70432	1617,798	1716,008	355716222,7
2020	83,45955	1606,572	30,23534	889,349	71,77521	1,574441	16,62944	1067,219	1157,198	281534649,7
2021	69,73939	1683,232	30,16369	889,349	59,97588	1,649567	16,59003	1067,219	1145,434	324435382
укупно	239,2302	4839,497	101,6796	3126,863	205,738	4,742707	55,92379	3752,236	4018,64	961686254,4

У структури врсте горива за трогодишњи период највећи удео има дизел гориво, потом КПГ, затим бензин и најмањи ТНГ. Гледајући трогодишњи тренд, евидентан је пад у 2020. години и врло мали пораст у 2021. години.

Табела 78 Структура возила- укупан саобраћај

Година	Терет на возила	Радне машине	Трактори	Путнички аутомобили	Укупно
2019.	155	99	26	105	385
2020.	175	124	27	102	428
2021.	191	122	30	106	449

Посматрајући структуру возила уочава се да једини знатан пораст теретних возила и радних машина у 2020. години.

6.3.1.1 Финална енергија (MWh)

У табели 82 је приказана потрошња финалне енергије за укупни саобраћај.

Табела 79 Потрошња финалне енергије - укупни саобраћај

	Бензин	Дизел	ТНГ	КПГ	Укупна
2019	1.070,487	18.379,36	542,427	13,87262	20.006,15
2020	1.038,487	19.053,95	397,2924	9,151401	20.498,88

2021	867,7672	19.963,13	396,3509	9,151401	21.236,4
	2.976,742	57.396,44	1.336,07	32,17542	61.741,43

Са слике 39 се види да је за тренд потрошње финалне енергије приметно да се смањује код свих енергената, осим код дизел горива. Како оно има највећи удео у целокупној структури и укупна финална енергија има тренд пораста.

Слика 39 Саобраћај финална енергија



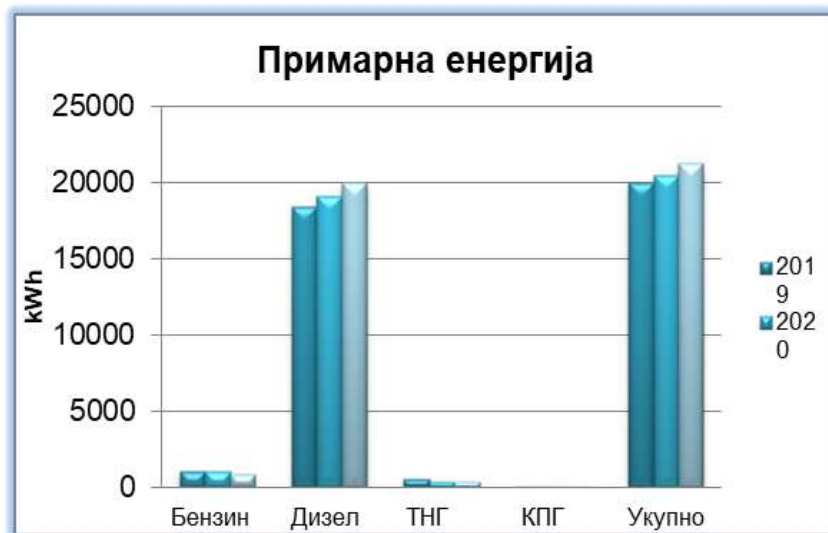
6.3.1.2 Потрошња примарне енергије у саобраћају (MWh)

У табели 80 је дата потрошња примарне енергије за укупни саобраћај у MWh.

Табела 80 Потрошња примарне енергије - укупни саобраћај

	Бензин	Дизел	ТНГ	КПГ	Укупна
2019	1.070,487	18.379,36	542,427	13,87262	20.006,15
2020	1.038,487	19.053,95	397,2924	9,151401	20.498,88
2021	867,7672	19.963,13	396,3509	9,151401	21.236,4
	2.976,742	57.396,44	1.336,07	32,17542	61.741,43

Са слике 40 се такође види да је код примарне енергије присутан тренд смањења код свих врсти горива, осим код дизел горива што доводи до пораста укупне потрошње.



6.3.1.3 Емисија CO₂ за укупни саобраћај (ytCO₂)

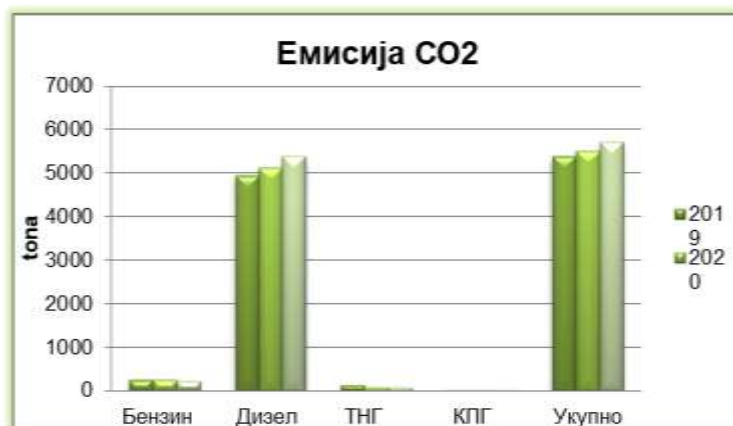
У табели 81 је приказана емисија CO₂ за укупни саобраћај у tCO₂.

Табела 81 Емисија CO₂ - укупни саобраћај

	Бензин	Дизел	ТНГ	КПГ	Укупна
2019	267,5573	4.959,019	124,6674	30,46853	5.381,712
2020	259,5592	5.141,032	91,31073	20,09929	5.512,001
2021	216,8895	5.386,341	91,09434	20,09929	5.714,424
	744,006	15.486,39	307,0725	70,6671	16.608,14

Са слике 41 се види да емисија CO₂ има тренд смањења код свих горива, осим код дизел горива. Како је удео овог горива доминантан, постоји и тренд раста и у укупној емисији.

Слика 41 Саобраћај емисија CO₂



6.3.2 Јавни градски и приградски превоз

У јавном градском и приградском превозу користе се две врсте горива: дизел и компримовани природни гас. Евидентно је задржавање нивоа потрошње дизел горива и знатан пад потрошње КПГ

Табела 82 Структура потрошње енергената - јавни градски и приградски превоз

	Бензин (т)	Дизел (т)	ТНГ (т)	КПГ (т)	Бензин (тое)	Дизел (тое)	ТНГ (тое)	КПГ (тое)	Укупно (тое)	Трошак (РСД)
2019		910,15		1.348,165	0	891,947	0	1.617,798	2.509,745	284301.822
2020		848,647		889,349	0	831,6741	0	1.067,219	1.898,893	212.891.729
2021		943,348		889,349	0	924,481	0	1.067,219	1.991,7	241.828.514
укупно	0	2.702,145	0	3.126,863	0	2.648,102	0	3.752,236	6.400,338	739.022.065

Структура возила у периоду протекле три године показује да је присутан тренд пораста код теретних возила и радних машина.

Табела 83 Структура возила - јавни градски и приградски превоз

Година	Теретна возила	Радне машине	Трактори	Путнички аутомобили	Укупно
2019.	59	43	12	28	142
2020.	69	54	13	30	166
2021.	77	53	14	31	175

6.3.3 Финална енергија (MWh)

Потрошња финалне енергије прати тренд да се одржава ниво код дизел горива и приматан пад у 2020. години код КПГ.

Табела 84 Потрошња финалне енергије - јавни градски и приградски превоз

	Бензин	Дизел	ТНГ	КПГ	Укупна
2019	0	10.794,38	0	13,87262	10.808,25

2020	0	10.064,95	0	9,151401	1.0074,1
2021	0	11.188,11	0	9,151401	1.1197,26
	0	32.047,44	0	32,17542	32.079,62

6.3.4 Примарна енергија (MWh)

Показатељи примарне енергије у последњих три година исти је као код финалне енергије.

Табела 85 Потрошња примарне енергије - јавни градски и приградски превоз

	Бензин	Дизел	ТНГ	КПГ	Укупна
2019	0	10.794,38	0	13,87262	10.808,25
2020	0	10.064,95	0	9,151401	1.0074,1
2021	0	11.188,11	0	9,151401	11.197,26
	0	32.047,44	0	32,17542	32.079,62

6.3.5 Емисија CO₂ (tCO₂)

Емисија CO₂ прати ниво код дизел горива и пада код КПГ.

Табела 86 Емисија CO₂ - јавни градски и приградски превоз

	Бензин	Дизел	ТНГ	КПГ	Укупна
2019	0	2.912,48	0	30,46853	2.942,949
2020	0	2.715,67	0	20,09929	2.735,77
2021	0	3.018,714	0	20,09929	3.038,813
	0	8.646,864	0	70,6671	8.717,531

6.3.6 Возни паркови предузећа и институција

У потрошњи енергената возних паркова предузећа и институција није присутан компримовани природни гас. Потрошња бензина је без великих осцилација. Дизел гориво има знатан скок у 2020. години (преко 100%), а течни нафтни гас у истој години знатан пад (исто око 100%).

Табела 87 Структура потрошње енергената – возни парк предузећа и институција

	Бензин (т)	Дизел (т)	ТНГ (т)	КП Г (т)	Бензин (тоџ)	Дизел (тоџ)	ТНГ (тоџ)	КПГ (тоџ)	Укупно (тоџ)	Трошак (РСД)
2019	34,30569	4,59377	11,42508		29,50289	4,501895	6,283794	0	40,28858	6.013.648,71
2020	28,56372	9,21425	5,75802		24,5648	9,029965	3,166911	0	36,76168	4.372.792,71
2021	31,1207	9,6106	6,3102		26,7638	9,418388	3,47061	0	39,6528	5.412.812,99
укупно	93,99011	23,41862	23,4933	0	80,83149	22,95025	12,92132	0	116,7031	15.799.254,41

Структура возила показује да нема великих одступања у протекле три године.

Табела 88 Структура возила - возни парк предузећа и институција

Година	Путнички аутомобили	Укупно
2019.	26	26
2020.	24	24
2021.	26	26

6.3.6.1 Финална енергија (MWh)

Финална енергија бензина има исти тренд промене у последње три године као и потрошња свих енергената.

Табела 89 Потрошња финалне енергије - возни парк предузећа и институција

	Бензин	Дизел	ТНГ	КП Г	Укупна
2019	426,8657	54,48211	150,1256	0	631,4734
2020	355,4184	109,281	75,66038	0	540,3598
2021	387,2349	113,9817	82,91603	0	584,1326
	1.169,519	277,7448	308,702	0	1.755,966

6.3.7 Примарна енергија (MWh)

У табели 90 је приказана потрошња примарне енергије за возни парк предузећа и институција.

Табела 90 Потрошња примарне енергије - возни парк предузећа и институција

	Бензин	Дизел	ТНГ	КП Г	Укупна
2019	426,8657	54,48211	150,1256	0	631,4734
2020	355,4184	109,281	75,66038	0	540,3598
2021	387,2349	113,9817	82,91603	0	584,1326
	1.169,519	277,7448	308,702	0	1.755,966

6.3.8 Емисија CO₂ (tCO₂)

Из табеле 91 се види да емисија CO₂ код бензина има тренд пада 2020. године и пораста 2021. Дизел има повећање, док течни нафтни гас има пад у 2020. години и пораст у 2021. години.

Табела 91 Емисија CO₂ - возни парк предузећа и институција

	Бензин	Дизел	ТНГ	КПГ	Укупна
2019	106,6907	14,70006	34,50374	0	155,8945
2020	88,83317	29,4856	17,38922	0	135,708
2021	96,78538	30,75392	19,0568	0	146,5961
	292,3092	74,93958	70,94977	0	438,1986

6.3.9 Јавна предузећа

У табели 92 је дата структура потрошње енергената у возном парку предузећа, која показује да је евидентан пад потрошње бензина у 2021. години, пад потрошње течног нафтног гаса у 2020. години и пораст потрошње дизела у 2020. години.

Табела 92 Структура потрошње енергената – јавна предузећа

јкп	Бензин (т)	Дизел (т)	ТНГ (т)	КПГ (т)	Бензин (тое)	Дизел (тое)	ТНГ (тое)	КПГ (тое)	Укупно (тое)	Трошак (РСД)
2019	51,72561	634,9497	29,85551		44,48402	622,2507	16,42053	0	683,1553	65.400.752
2020	54,89583	748,7112	24,47732		47,21041	733,7369	13,46253	0	794,4099	64.270.128
2021	38,61869	730,2729	23,85349		33,21207	715,6674	13,11942	0	761,9989	77.194.055
укупно	145,2401	2.113,934	78,18632	0	124,9065	2.071,655	43,00248	0	2.239,564	206.864.935

Увидом у структуру возила види се пораст броја теретних возила и радних машина.

Табела 93 Структура возила – јавна предузећа

Година	Теретна возила	Радне машине	Трактори	Путнички аутомобили	Укупно
2019.	96	56	14	51	217
2020.	106	70	15	48	239
2021.	129	69	16	49	175

6.3.9.1 Финална енергија (MWh)

У табели 94 је дата потрошња финалне енергије, која има исти тренд као и потрошња горива.

Табела 94 Потрошња финалне енергије - јавна предузећа

	Бензин	Дизел	ТНГ	КПГ	Укупна
2019	643,6218	7.530,504	392,3014	0	8.566,427
2020	683,0688	8.879,714	321,632	0	9.884,415
2021	480,5324	8.661,037	313,4349	0	9.455,004
	.1807,223	25.071,25	1.027,368	0	27.905,85

6.3.9.2 Примарна енергија (MWh)

У табели 95 је дат преглед потрошње примарне енергије, која има исти тренд као и потрошња горива.

Табела 95 Потрошња примарне енергије - јавна предузећа

	Бензин	Дизел	ТНГ	КПГ	Укупна
2019	643,6218	7.530,504	392,3014	0	8.566,427
2020	683,0688	8.879,714	321,632	0	9.884,415
2021	480,5324	8.661,037	313,4349	0	9.455,004
	1.807,223	25.071,25	1.027,368	0	27.905,85

6.3.9.3 Емисија CO₂ (tCO₂)

Из табеле 96 се види да емисија CO₂ код бензина расте 2020. године и пада 2021. године, код дизела расте у 2020. години и има мали пад 2021. године, док код течног нафтног гаса пада у 2020. и у 2021. години.

Табела 96 Емисија CO₂ - јавна предузећа

	Бензин	Дизел	ТНГ	КПГ	Укупна
2019	160,8666	2.031,839	90,16364	0	2.282,869
2020	170,726	2.395,876	73,92151	0	2.640,523
2021	120,1041	2.336,873	72,03754	0	2.529,015
	451,6968	6.764,588	236,1227	0	7.452,408

6.4 Закључак

Приказ анализе потрошње примарне и финалне енергије, трошак, као и емисија CO₂ у сва три сектора, дат је у табели 97.

Табела 97 Подаци о годишњој потрошњи и трошковима енергије у анализираним секторима за 2021. годину

	Финална енергија (MWh)	Примарна енергија (MWh)	Примарна енергија (toe)	Трошак (РСД)	Емисија CO ₂ (t)
Јавни објекти	31.518,89	52.638,31	3.650,11	417.502.745	13.386,91
Јавно осветљење	13.389,27	37.351,17	9.685,16	145.028.261	13.614,57
Возни паркови ЛС и ЈП	25.231,61	21.234,61	1.145,43	324.435.382	5.700,07
Укупно	70.139,77	111.224,09	14.480,70	886.966.388	32.701,55

Преглед податка о годишњој потрошњи и трошковима енергије је приказан за три анализирана сектора, за 2021. годину: јавно осветљење, јавне зграде и јавни саобраћај.

На основу изнетог види се да је највећи потрошач енергије сектор јавног осветљења, те је стога неопходно хитно спровођење мера унапређења овог система. Такође велики потрошач енергије је и сектор јавних објеката, и зато се при планирању

активности за унапређење енергетске ефикасности у јавном сектору мора планирати и наставити са спровођењем мера и у овој области.

7 ПРЕДЛОЗИ МЕРА И АКТИВНОСТИ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ЕЕ И ПОВЕЋАЊЕ УДЕЛА ОИЕ У ГРАДУ КРАГУЈЕВЦУ

На основу Уредбе о годишњим циљевима уштеде енергије обвезника система енергетског менаџмента предвиђа се минимална годишња уштеда од 1% тј. за период трогодишњег трајања Програма енергетске ефикасности укупно 3%.

На основу остварених резултата и поредићи их са циљевима претходног Програма који је износио 10%, овим Програмом се предвиђа предлагање мањег броја мера, али које су реално оствариве. У складу са тим се усваја циљ од 5% укупне уштеде у односу на стање пре усвајања Програма 2022-2024.

Мере и активности су према типу разврстане на следеће категорије:

- мере за смањење потрошње примарне енергије у јавним зградама;
- мере за смањење потрошње примарне енергије сектора саобраћаја;
- мере за смањење потрошње примарне енергије јавног осветљења,

Предложене мере енергетске ефикасности дате су у наставку овог поглавља у табеларним приказима, при чему су за сваку меру дати следећи подаци:

- назив и тип мере/активности,
- временски оквир реализације,
- референтна ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС),
- кратки опис и коментар мере/активности и начина реализације,
- институције задужене за спровођење мере/активности и институције задужене за надзор,
- метод праћења/мерења постигнутих уштеда,
- финансијски извори средстава за реализацију,
- процена трошкова за спровођење,
- очекиване уштеде примарне енергије које би требало да се остваре у свакој години и укупно у целом периоду,
- процена смањења емисије CO₂ које би требало да се остваре у свакој години и укупно у целом периоду.

7.1 План енергетске санације и одржавања јавних зграда

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 1 Енергетска санација објекта ОШ „Драгиша Луковић Шпанац“ Белошевац					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис /коментар	Потрошња енергије у санираном објекту смањиће се реализацијом активности: <ul style="list-style-type: none"> - Постављање изолације - Замена столарије - Модернизација унутрашње расвете - Инсталација модуларних кондензационих каскадних котлова на природни гас 					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Градска управа за развој и инвестиције Градска управа за друштвене делатности Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење Градска управа за финансије и јавне набавке					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет Града Буџетски фонд за ЕЕ РС					
Процена трошкова	352.446 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	11,818	2024	11,818	2025	11,818
	укупно	35,454				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	0,039	2024	0,039	2025	0,039
	укупно	1,17				

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 2Енергетска санација објекта ОШ „Живадинка Дивац“ Станово					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис /коментар	<p>Потрошња енергије у санираном објекту смањиће се реализацијом активности:</p> <p>- инсталација модуларних кондензационих каскадних котлова на природни гас</p>					
Институције задужене за спровођење мере/активности	<p>Градска управа за развој и инвестиције</p> <p>Градска управа за друштвене делатности</p> <p>Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење</p> <p>Градска управа за финансије и јавне набавке</p>					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	<p>ЈПП - средства приватног партнера</p> <p>Буџет Града</p> <p>Буџетски фонд за ЕЕ РС</p>					
Процена трошкова	69.313 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	4,142	2024	4,142	2025	4,142
	укупно	12,426				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	0,013	2024	0,013	2025	0,03
	укупно	0,04				

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 3 Енергетска санација објекта ОШ „Милоје Симовић“, Драгобраћа					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис /коментар	Потрошња енергије у санираном објекту смањиће се реализацијом активности: - инсталација модуларних кондензационих каскадних котлова на природни гас; - замена спољних прозора и врата					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Градска управа за развој и инвестиције Градска управа за друштвене делатности Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење Градска управа за финансије и јавне набавке					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења/мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	ЈПП - средства приватног партнера Буџет Града Буџетски фонд за ЕЕ РС					
Процена трошкова	142,140 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	4,462	2024	4,462	2025	4,462
	укупно	13,386				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	0,014	2024	0,014	2025	0,014
	укупно	0,0436				

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 4 Енергетска санација објекта ОШ „Сретен Младеновић“, Десимировац						
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима						
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору						
Кратки опис /коментар	<p>Потрошња енергије у санираном објекту смањиће се реализацијом активности:</p> <p>- инсталација модуларних кондензационих каскадних котлова на природни гас;</p>						
Институције задужене за спровођење мере/активности	<p>Градска управа за развој и инвестиције</p> <p>Градска управа за друштвене делатности</p> <p>Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење</p> <p>Градска управа за финансије и јавне набавке</p>						
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције						
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију						
Финансијски извори средстава за реализацију	<p>ЈПП - средства приватног партнера</p> <p>Буџет Града</p> <p>Буџетски фонд за ЕЕ РС</p>						
Процена трошкова	69.313 €						
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	1,543	2024	1,543	2025	1,543	
	укупно	4,629					
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	0,005	2024	0,005	2025	0,005	
	укупно	0,015					

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 5 Енергетска санација објекта ОШ „Наталија Нана Недељковић“, Грошница						
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима						
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору						
Кратки опис /коментар	Потрошња енергије у санираном објекту смањиће се реализацијом активности: инсталација модуларних кондензационих каскадних котлова на природни гас;						
Институције задужене за спровођење мере/активности	Градска управа за развој и инвестиције Градска управа за друштвене делатности Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење Градска управа за финансије и јавне набавке						
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције						
Метод праћења /мерања постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију						
Финансијски извори средстава за реализацију	ЈПП – средства приватног партнера Буџет Града Буџетски фонд за ЕЕ РС						
Процена трошкова	60.688 €						
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	/	2024	1,665	2025	1,665	
	укупно	3,33					
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	5,422	2025	0,0054	
	укупно	0,0108					

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 6 Енергетска санација објекта ОШ „Драгиша Михајловић“, Станово					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис /коментар	<p>Потрошња енергије у санираном објекту смањиће се реализацијом активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инсталација модуларних кондензационих каскадних котлова на природни гас; - замена спољних прозора и врата 					
Институције задужене за спровођење мере/активности	<p>Градска управа за развој и инвестиције Градска управа за друштвене делатности Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење Градска управа за финансије и јавне набавке</p>					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	<p>ЈПП - средства приватног партнера Буџет Града Буџетски фонд за ЕЕ РС</p>					
Процена трошкова	195.712 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	/	2024	18,57	2025	18,57
	укупно	37,14				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	0,075	2025	0,075
	укупно	0,151				

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 7 Енергетска санација објекта Вртића „Зека“, Ердоглија					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис /коментар	Потрошња енергије у санираном објекту смањиће се реализацијом активности: - замена спољних прозора и врата					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Градска управа за развој и инвестиције Градска управа за друштвене делатности Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење Градска управа за финансије и јавне набавке					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	ЈПП - средства приватног партнера Буџет Града Буџетски фонд за ЕЕ РС					
Процена трошкова	31.671 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	/	2024	/	2025	2,923
	укупно	2,923				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	/	2025	6,239
	укупно	6,239				

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 8 Енергетска санација објекта Средње економске школе					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис /коментар	<p>Потрошња енергије у санираном објекту смањиће се реализацијом активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - замена спољних прозора и врата 					
Институције задужене за спровођење мере/активности	<p>Градска управа за развој и инвестиције Градска управа за друштвене делатности Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење Градска управа за финансије и јавне набавке</p>					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	<p>ЈПП - средства приватног партнера Буџет Града Буџетски фонд за ЕЕ РС</p>					
Процена трошкова	31.671 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	/	2024	/	2025	5,352
	укупно	5,352				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	/	2025	11,43
	укупно	11,43				

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 9 Енергетска санација објекта Основне школе „21.октобар“					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис /коментар	<p>Потрошња енергије у санираном објекту смањиће се реализацијом активности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Замена спољних прозора и врата - Постављање изолације таванице - Модернизација унутрашње расвете 					
Институције задужене за спровођење мере/активности	<p>Градска управа за развој и инвестиције Градска управа за друштвене делатности Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење Градска управа за финансије и јавне набавке</p>					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет Града Буџетски фонд за ЕЕ РС					
Процена трошкова	1.540.000 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (тое)	2023	/	2024	/	2025	65,14
	укупно	65,14				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	/	2025	139,01
	укупно	139,01				

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ Уградња топлотне пумпе за грејање објекта затворених базена СПД „Раднички“ д.о.о.					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈК1 Унапређење енергетске ефикасности зграда у јавном и комерцијалном сектору					
Кратки опис /коментар	Потрошња енергије у објекту смањиће се реализацијом активности замене топлотног извора. Постојећи гасни котлови снаге 2 x 700 kW замениће се топлотном пумпом снаге 800 kW.					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Градска управа за развој и инвестиције Градска управа за друштвене делатности Градска управа за имовинске послове, урбанизам, изградњу и озакоњење Градска управа за финансије и јавне набавке					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења /мерања постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	ЈПП - средства приватног партнера Буџет Града Буџетски фонд за ЕЕ РС					
Процена трошкова	770.430 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	/	2024	/	2025	57,21
	укупно	57,21				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	/	2025	-107,26
	укупно	-107,26				

Напомена: До повећања емисије CO₂ долази јер топлотне пумпе користе електричну енергију, која се у Србији добија из угља. Приликом коришћења електричне енергије, већа је емисија CO₂ него приликом коришћења природног гаса.

ПЛАН УНАПРЕЂЕЊА СИСТЕМА КОМУНАЛНИХ УСЛУГА

Редни број и назив мере/активности	С 1 Контрола притиска у пнеуматцима у возним парковима јавних предузећа и институцијама					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у сектору саобраћаја					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	Т11 Обавезна замена летњих гума (пнеуматика)					
Кратки опис /коментар	<p>Потрошња горива зависи од притиска у пнеуматцима. Одступање од прописаних вредности утиче на повећану потрошњу горива. Поред тога непрописни притисак у пнеуматцима може скратити животни век и до 45%.</p> <p>Применом ове мере према досадашњим искуствима може донети уштеду и до 0,5%.</p>					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Градска управа за развој и инвестиције Градска управа за друштвене делатности Градска управа за финансије и јавне набавке					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи енергетски биланс Рачуни за гориво					
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет Града					
Процена трошкова						
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	/	2024	/	2025	/
	укупно					
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	/	2025	/
	укупно					

Редни број и назив мере/активности	С 2 Еко возња за возаче јавног транспорта путника					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у сектору саобраћаја					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	Т2 Еко возња					
Кратки опис /коментар	Обавезна обука из домена еко-вожње за возаче јавног транспорта путника.					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Стручне (професионалне) школе и институције за едукацију професионалних возача Аутошколе					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи енергетски биланс Рачуни за гориво					
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет Града Буџет предузећа					
Процена трошкова	10.000 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (тое)	2023	/	2024	/	2025	/
	укупно					
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	/	2025	/
	укупно					

ПЛАН УНАПРЕЂЕЊА ЈАВНОГ ОСВЕТЉЕЊА

Редни број и назив мере/активности	ЈО 1 Замена постојећих светиљки новим ЛЕД светиљкама и измештање мерних места					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије јавног осветљања					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈКЗ Модернизација система јавног осветљења у јединици локалне самоуправе					
Кратки опис /коментар	<p>Замена застарелих уличних светиљки и измештање мерних места. Постојећи број светиљки је 25.534 комада, укупне инсталисане снаге 3.598 kW, укупне потрошње енергије 14.700 MWh. Укупан годишњи финансијски трошак за функционисање система јавног осветљења 142.093.179,00 РСД (електрична енергија и одржавање).</p> <p>Ново решење подразумева замену свих светиљки ЛЕД светиљкама укупне инсталисане снаге 956,64 kW и укупном инсталисаном снагом са регулацијом 769,02 kW. Очекивана годишња потрошња је 3.152.990,20 kWh.</p>					
Институције задужене за спровођење мере/активности	Градска управа за развој и инвестиције Градска управа за друштвене делатности Градска управа за финансије и јавне набавке					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења/мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	ЈПП средства приватног партнера					
Процена трошкова (€)	5.972.276					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	751,94	2024	2.255,91	2025	3.007,88
	укупно	6.015,73				
Процена смањења емисије CO ₂ (тона)	2023	3.187,1	2024	9.561,3	2025	12.748,4
	укупно	25.496,8				

Редни број и назив мере/активности	ЈО 2 Замена постојећих светиљки новим ЛЕД светиљкама у ул. Николе Пашића и Лепенички булевар						
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије јавног осветљања						
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈКЗ Модернизација система јавног осветљења у јединици локалне самоуправе						
Кратки опис /коментар	Замена застарелих уличних светиљки и измештање мерних места. Постојеће 46 светиљке су метал халогене снаге 250 W. Оне ће бити промењене ЛЕД светиљкама снаге 112 W.						
Институције задужене за спровођење мере/активности	ЈКП „Шумадија“ Крагујевац						
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције						
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију						
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет ЈКП „Шумадија“ Крагујевац						
Процена трошкова (€)	25.000 €						
Очекиване уштеде примарне енергије (тое)	2023	7,6	2024	7,6	2025	7,6	
	укупно	22,8					
Процена смањења емисије CO ₂ (тона)	2023	32,26	2024	32,26	2025	32,26	
	укупно	96,78					

Редни број и назив мере/активности	ЈО 3 Замена постојећих светиљки новим ЛЕД светиљкама у ул. Града Сирена					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије јавног осветљања					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	ЈКЗ Модернизација система јавног осветљења у јединици локалне самоуправе					
Кратки опис /коментар	Замена застарелих уличних светиљки и измештање мерних места. Постојеће 32 светиљке су метал халогене снаге 250 W. Оне ће бити промењене ЛЕД светиљкама снаге 112 W.					
Институције задужене за спровођење мере/активности	ЈКП „Шумадија“ Крагујевац					
Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет ЈКП „Шумадија“ Крагујевац					
Процена трошкова (€)	17.000 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	5,31	2024	5,31	2025	5,31
	укупно	22,8				
Процена смањења емисије CO ₂ (тона)	2023	22,54	2024	22,54	2025	22,54
	укупно	67,62				

Поред активности у смањења енергије у категоријама које су прописане законом и обрађене Програмом, значајно је поменути и активности које су планиране и у другим комуналним системима, а које ће резултирати смањењем потрошње енергије.

Редни број и назив мере/активности	Замена унутрашње расвете у објектима ЈКП „ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА“ КРАГУЈЕВАЦ					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	/					
Кратки опис /коментар	<p>Расвета унутар објеката ЈКП „Водовод и канализација“ је базирана углавном на употреби флуо цеви снаге 18 W и 36 W.</p> <p>У циљу уштеде електричне енергије и повећања светлосног комфора постојећа унутрашња расвета биће замењена новом ЛЕД расветом</p>					
Институције задужене за спровођење мере/активности	ЈКП „Водовод и канализација“					
Институције задужене за надзор	ЈКП „Водовод и канализација“					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	ЈКП „Водовод и канализација“					
Процена трошкова	3.000 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	15,96	2024	15,96	2025	15,96
	укупно	47,88				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	67,6	2024	67,6	2025	67,6
	укупно	202,8				

Редни број и назив мере/активности	Замена спољашње расвете у објектима ЈКП „ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА“ КРАГУЈЕВАЦ					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	/					
Кратки опис /коментар	Спољашња расвета око објеката ЈКП „Водовод и канализација“ се састоји од живиних светиљки.					
Институције задужене за спровођење мере/активности	ЈКП „Водовод и канализација“					
Институције задужене за надзор	ЈКП „Водовод и канализација“					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за утрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	ЈКП „Водовод и канализација“					
Процена трошкова	1.000 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	/	2024	3,8	2025	3,8
	укупно	7,6				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	16,04	2025	16,04
	укупно	32,08				

Редни број и назив мере/активности	Замена енергента за грејање у објектима ЈКП „ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА“ КРАГУЈЕВАЦ						
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима						
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	/						
Кратки опис /коментар	Постојећи енергент за грејање – електрична енергија, биће замењена биомасом						
Институције задужене за спровођење мере/активности	ЈКП „Водовод и канализација“						
Институције задужене за надзор	ЈКП „Водовод и канализација“						
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуниза утрошену електричну енергију						
Финансијски извори средстава за реализацију	ЈКП „Водовод и канализација“						
Процена трошкова	5.500 €						
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	/	2024	8,63	2025	8,63	
	укупно		17,26				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	36,55	2025	36,55	
	укупно		73,1				

Редни број и назив мере/активности	Реконструкција бустер станице Жировница						
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у комуналним системима						
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)	/						

Кратки опис /коментар	У циљу регулисања протока планира се набавка нових и ефикаснијих трансформатора, пумпи и фреквентних регулатора					
Институције задужене за спровођење мере/активности	ЈКП „Водовод и канализација“					
Институције задужене за надзор	ЈКП „Водовод и канализација“					
Метод праћења /мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за утрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	ЈКП „Водовод и канализација“					
Процена трошкова	250.000 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	/	2024	/	2025	113,53
	укупно	113,53				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	/	2024	/	2025	479,06
	укупно	479,06				

Редни број и назив мере/активности	Замена унутрашњег осветљења комплекса кванташке пијаце ЈКП “Шумадија” у Крагујевцу					
Тип мере	Мера за смањење потрошње примарне енергије у јавним објектима					
Реф. ознака мере (у складу са НАПЕЕ РС)						
Кратки опис /коментар	Потрошња енергије у објекту смањиће се реализацијом активности замене постојећег металхалогеног унутрашњег осветљења новим ЛЕД осветљењем.					
Институције задужене за спровођење мере/активности	ЈКП „Шумадија“ Крагујевац					

Институције задужене за надзор	Градска управа за развој и инвестиције					
Метод праћења / мерења постигнутих резултата	Годишњи рачуни за потрошену електричну енергију					
Финансијски извори средстава за реализацију	Буџет ЈКП „Шумадија“ Крагујевац					
Процена трошкова	17.000 €					
Очекиване уштеде примарне енергије (toe)	2023	9,32	2024	9,32	2025	9,32
	укупно	27,96				
Процена смањења емисије CO ₂ (t)	2023	39,53	2024	39,53	2025	39,53
	укупно	118,57				

7.2 Временска динамика мера и активностима из Програма енергетске ефикасности

Мера / активност	Период реализације		
	2023	2024	2025
ЈЗ 1 Енергетска санација објекта ОШ „Драгиша Луковић Шпанац“ Белошевац	█	█	
ЈЗ 2 Енергетска санација објекта ОШ „Живадинка Дивац“ Станово	█	█	
ЈЗ 3 Енергетска санација објекта ОШ „Милоје Симовић“, Драгобраћа	█	█	
ЈЗ 4 Енергетска санација објекта ОШ „Сретен Младеновић“, Десимировац	█	█	
ЈЗ 5 Енергетска санација објекта		█	█

		и институцијама				
6	Возни паркови предузећа	С 2 Еко-вожња				Буџет Града Буџет предузећа
7	Систем ЈО Града Крагујевца	ЈО 1 Замена постојећих светиљки новим ЛЕД светиљкама и измештање мерних места	5.972.276	751,94	3.187,1	ЈПП средства приватног партнера
8	ЈО у ул. Николе Пашића и Лепенички булевар	ЈО 2 Замена постојећих светиљки новим ЛЕД светиљкама	25.000	7,6	32,26	Буџет ЈКП „Шумадија“ Крагујевац
9	ЈО у ул. Града Сирена	ЈО 3 Замена постојећих светиљки новим ЛЕД светиљкама	17.000	5,31	22,54	Буџет ЈКП „Шумадија“ Крагујевац
10	Објекти ЈКП „ „Водовод и канализација“ Крагујевац	Замена унутрашње расвете	3.000	15,96	67,6	Средства ЈКП
11	Кванташка пијаца Крагујевац	Замена унутрашње расвете	17.000	9,32	39,53	Буџет ЈКП „Шумадија“ Крагујевац
		УКУПНО	6.672.488	812,09	3.354,09	

9 ПЛАНИРАНИ ЦИЉ УШТЕДА ЕНЕРГИЈЕ

Град Крагујевац у складу са одребама Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије представља обвезника система енергетског менаџмента.

Основна обавеза Града је да у својим планским документима планира активности у области енергетске ефикасности у складу са Стратегијом, Програмом којим се утврђују услови, начин, динамика и мере за остваривање Стратегије, НАПЕЕ, Законом о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије и законом којим је уређен плански систем Републике Србије.

Закон као Циљеве енергетске ефикасности дефинише индикативни циљ енергетске ефикасности, циљ кумулативне уштеде енергије и друге циљеве прописане актима из закона.

Табела 98 Годиња потрошња енергије јавних зграда града Крагујевца [toe]

2017	2018	2019	2020	2021
3.618,60	3.146,5	3.381,44	3.409,20	3.650,11

У табели 98 је приказана годишња потрошња енергије јавног сектора града Крагујевца у периоду 2017 - 2021. година. Потрошња приказана у претходној табели не обухвата сектор јавног транспорта и јавног осветљења.

Треба напоменути да је 2017. и 2018. године обухваћено 198 јавних зграда, док је од 2019. године извештавањем обухваћено још 12 јавних зграда од којих и затворен базен који је један од највећих потрошача.

Програм енергетске ефикасности за период 2023-2025. година први пут сагледава потрошњу у сва три сектора која закон дефинише и то: сектор јавних зграда, сектор јавног осветљења и сектор јавног транспорта.

Потрошња у 2021. години у све три области је износила 14.480,7 toe.

Законска обавеза је да се у свакој години потрошња енергије смањи за 1%.

У табели 28 је приказан минимални циљ уштеда који треба остварити у периоду трајања Програма, за цео јавни сектор.

Као полазиште за одређивање законом прописаног циља уштеде за 2023. узета је потрошња за 2021. умањена за 1%. Приликом дефинисања циљева за 2024. и 2025. за полазиште су узете пројектоване потрошње из претходне године које у себи садрже и планиране уштеде.

Табела 99 Минимални циљ уштеда који треба остварити у периоду трајања Програма [toe]

2023	2024	2025
143,35	135,58	120,34

Имајући у виду планиране мере и активности као и процењене вредности уштеде енергије које би се добиле њиховом потупуном реализацијом, уочава се да ће законски циљ бити вишеструко премашен и то у 2023. за 5,61 %, у 2024. за 11,51% и у 2025. за 7,05%.

Ове вредности су релативно велике јер се у 2023. и 2024. години планира обиман пројекат унапређења система Јавног осветљења који ће резултирати и великим уштедама енергије.

Такође треба истаћи да је ова пројекција заснована на две претпоставке:

- све планиране активности ће бити спроведене;
- неће бити нових објеката који ће бити укључивани у базу објеката.

Реално је очекивати, до чега се и анализом спровођења претходног Програма дошло, да се не реализују све планиране, а реализују и мере које нису планиране Програмом.

Због тога је веома важно да се поред спровођења мера и активности, континуирано врши процес њиховог праћења и прилагођавања.

10 МЕТОДОЛОГИЈА ПРОРАЧУНА УШТЕДЕ ЕНЕРГИЈЕ, ФИНАНСИЈСКИХ И ЕКОЛОШКИХ ПОКАЗАТЕЉА

За прорачун уштеде користи се методологија која је успостављена Правилником о начину и роковима достављања података неопходних за праћење спровођења Акционог плана за енергетску ефикасност у РС и методологија за праћење, проверу и оцену ефеката његовог спровођења.

У складу са овим правилником достављају се подаци о реализованим пројектима енергетске ефикасности, односно спроведеним мерама ЕЕ ради праћења спровођења Акционог плана.

Годишња уштеда енергије за мере ЕЕ израчунава се применом методологије одоздо према горе (ОПГ). Уштеде енергије које су реализоване спровођењем мера ЕЕ у сектору индустрије одређују се применом ОПГ методологије ако је то могуће, или путем енергетских прегледа.

За израчунавање јединичне годишње уштеде финалне енергије из става 1. овог члана користе се математичке формуле које су дефинисане у Правилнику, а појединачно за сваку меру ЕЕ

Ова методологија препознаје 13 појединачних мера енергетске ефикасности:

1. Замена извора светлости у јавном осветљењу (ОПГ 1);
2. Замена или побољшање система осветљења у новим или постојећим стамбеним зградама (ОПГ 2);
3. Замена или побољшање система или уградња новог система осветљења или дела компоненти осветљења у новим или постојећим комерцијалним зградама јавно-услужног сектора (ОПГ 3);
4. Реконструкција топлотне изолације делова грађевинског омотача (зидови, кровови, таванице, темељи, итд) и/или замена прозора у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора (ОПГ 4);

5. Реконструкција грађевинског омотача и система за грејање у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора (ОПГ 5)
6. Замена опреме за грејање у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора (ОПГ 6);
7. Увођење нове грађевинске регулативе за нове стамбене, комерцијалне и зграде јавно-услужног сектора (ОПГ 7);
8. Замена или уградња нове опреме за грејање воде у постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора (ОПГ 8);
9. Прикључак на систем даљинског грејања нове или постојеће стамбене, комерцијалне и зграде јавно-услужног сектора (ОПГ 9);
10. Уградња или замена уређаја за климатизацију номиналне снаге мање од 12 kW у новим или постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора (ОПГ 10);
11. Уградња соларног система за грејање потрошне санитарне воде у новим или постојећим стамбеним, комерцијалним и зградама јавно-услужног сектора (ОПГ 11);
12. Уштеда примарне енергије из постројења за комбиновану производњу топлотне и електричне енергије (ОПГ 11);
13. Замена возног парка (ОПГ 13).

Примена ове методологије за резултат има увид у показатеље реализације појединачних мера и активности.

11 НАЧИН ПРАЋЕЊА СПРОВОЂЕЊА ПРОГРАМА

За имплементацију Програма енергетске ефикасности града Крагујевца за период 2023-2025. године одговорни су носиоци који се односе на сваку појединачну меру/активност у делу спровођења и надзора над појединачном мером. Праћење извршења Програма енергетске ефикасности града Крагујевца, те правовремено извештавање о спроведеним мерама и активностима је важан сегмент спровођења НАПЕЕ РС. Значај спровођења и праћења уштеда енергије препознат је и у Закону о ефикасном коришћењу енергије, у којем је у Члану 9. прописано да је министарство надлежно за послове енергетике одговорно за спровођење и контролу спровођења акционог плана у целини, као и да прати, врши проверу и оцену уштеда енергије остварених реализацијом акционог плана. Ово министарство прати, врши проверу и оцену уштеда енергије у складу са Правилником о начину и роковима достављања података неопходних за праћење спровођења акционог плана за енергетску ефикасност у Републици Србији и методологији за праћење, проверу и оцену ефеката његовог спровођења (Сл. гласник РС, бр. 37/15). Истим чланом Закона о ефикасном коришћењу енергије прописано је и да су органи државне управе, надлежни органи аутономне покрајине и јединице локалне самоуправе, у оквиру својих надлежности, одговорни за спровођење акционог плана и дужни да достављају министарству податке неопходне за праћење спровођења акционог плана.

Градска управа за развој и инвестиције - Секретаријат за енергетску ефикасност прикупља податке о начину коришћења енергије. Основ за рад представља информациони систем енергетског менаџмента (ИСЕМ). У раду се користе и сви подаци прикупљени на други начин, пре свега прикупљањем директно од јавних институција. Овако прикупљени подаци користе се за препознавање потреба као и дефинисања начина реализација активности.

12 ИЗВОРИ ФИНАНСИРАЊА И ФИНАНСИЈСКИ МЕХАНИЗМИ ЗА СПРОВОЂЕЊЕ МЕРА

На основу одредби Закона о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије, средства за финансирање послова из члана 68. овог закона обезбеђују се из:

- 1) буџета Републике Србије;
- 2) буџета аутономне покрајине и јединица локалне самоуправе;
- 3) фондова Европске уније, мултилатералних и других фондова за борбу против климатских промена (Глобални фонд за заштиту животне средине, Зелени климатски фонд, и др.) и других међународних фондова;
- 4) донација, поклона, прилога, помоћи и слично;
- 5) кредита међународних финансијских институција;
- 6) других извора у складу са законом.

12.1 Буџет града

Буџет града је основни финансијски документ, којим се процењују приходи, расходи и издаци за једну фискалну годину. Средства буџета користе се за финансирање послова, функција и програма града, у висини која је нужно потребна за њихово обављање.

Град треба да иницира оснивање Фонда за енергетску ефикасност ради лакше имплементације мера енергетске ефикасности на територији Града Крагујевца. Деловање локалне самоуправе у наредном периоду, у процесу енергетске транзиције, биће и давање саветодавних услуга у овој области, како и на који начин је потребно оптимално применити мере енергетске ефикасности. Локална самоуправа ће се трудити да усмери власнике стамбених објеката на важеће Законе и прописе из ове области. Активно ће извештавати о начинима и моделима финансирања и доступним финансијским средствима. То је и план активности сведен искључиво на овај ниво.

12.2 Управа за финансирање и подстицање енергетске ефикасности МРЕ

За обављање извршних и стручних послова који се односе на финансирање послова ефикасног коришћења енергије у складу са овим законом и прописима донетим на основу овог закона и примене мера енергетске ефикасности, образује се Управа, као орган управе у саставу Министарства и утврђује њена надлежност. Управа обавља следеће послове:

1. Припрема предлог годишњег програма финансирања активности и мера унапређења енергетске ефикасности, у складу са основним актима политике енергетске ефикасности, које Министарство подноси Влади ради доношења;
2. Припрема предлоге пројеката и спроводи пројекте енергетске ефикасности који се финансирају средствима Европске уније, других међународних фондова и билатералних донација;
3. Учествоје у припреми међународних споразума из области енергетске ефикасности;
4. Спроводи све активности у вези са доделом средства подстицаја за спровођење мера енергетске ефикасности и друге активности ради подстицања енергетске ефикасности, а нарочито: припрема и организација спровођења јавних позива, преглед пријава, утврђивање основа за реализацију доделе средстава, утврђивање корисника којима се средства додељују и друго;
5. Прати реализацију остварених уштеда енергије и смањење емисија CO₂ остварених спровођењем активности које је подстицао, као и ефекте подстицаја и о томе извештава Владу;
6. Преко Министарства извештава Владу о реализацији годишњег програма финансирања мера политике енергетске ефикасности и за суфинансирање пројеката унапређења енергетске ефикасности у јавном и стамбеном сектору;
7. Учествоје у припреми НЕКП и прописа из области енергетске ефикасности, које припремају Министарство и Министарство надлежно за област грађевинарства;
8. Закључује уговоре са корисницима средстава и друге уговоре из своје надлежности;
9. Учествоје у припреми стручних мишљења из области енергетске ефикасности;
10. Учествоје у доношењу Програма подизања свести из области енергетске ефикасности;

11. Организује спровођење активности на подизању свести, обука из области енергетске ефикасности и подржава друге извођаче таквих активности;
12. Пружање информација о могућностима финансијске подршке за примену мера енергетске ефикасности;
13. Организује пружање информација и савета о могућностима примене мера енергетске ефикасности, начину реализације енергетских услуга и о значају и могућностима спровођења енергетских прегледа;
14. Припрема посебне програме за примену мера енергетске ефикасности код енергетски угрожених и других купаца ради смањења енергетског сиромаштва;
15. У сарадњи са министарством надлежним за послове заштите животне средине припрема планове, програме и пројекте којима се подстиче замена котлова на угаљ и мазут котловима на гас и дрвну биомасу - пелет, замена нискоефикасних пећи на угаљ и друга чврста горива вискоефикасним пећима на дрвну биомасу, уградња соларних кровних колектора за производњу топлотне енергије, уградња соларних панела за производњу електричне енергије за сопствене потребе, као и уградња топлотних пумпи;
16. Обавља послове у вези са евиденцијом обвезника, обрачуном и плаћањем накнаде за унапређење енергетске ефикасност у складу са законом којим се уређују накнаде за коришћење јавних добара и актима донетим на основу овог закона;
17. Обавља и друге послове утврђене Законом о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије.

Средства за обављање послова Управе обезбеђују се у буџету Републике Србије.

Средства којима располаже за примену мера енергетске ефикасности, Управа додељује корисницима, а на основу јавних позива које објављује.

Корисници средстава за обављање послова Управе су:

1. Правна и физичка лица са седиштем или пребивалиштем на територији Републике Србије и

2. ЈЛС и/или градске општине, који испуњавају услове за доделу средстава на основу јавног позива или на други начин у складу са прописима.

Уз захтев за добијање средстава Управе, за финансирање инвестиционих пројеката унапређења енергетске ефикасности постојећих енергетских објеката, технолошких и производних процеса или услуга, прилаже се извештај о извршеном енергетском прегледу, односно за зграде извештај о обављеном енергетском прегледу за постојеће стање и елаборат енергетске ефикасности зграда за ново стање у складу са законом којим се уређује изградња објеката. У року од 12 месеци по завршетку пројекта за који су одобрена средства Управе, корисници средстава су дужни да спроведу енергетски преглед објекта, технолошких и производних процеса, услуга или зграда и Управи доставе извештај о извршеном енергетском прегледу у складу са овим законом, којим се извештава о оствареној уштеди енергије и смањењу количине емисије гасова са ефектом стаклене баште. Министар прописује ближе услове за расподелу и коришћење средстава, начин расподеле тих средстава, начин праћења наменског коришћења средстава и уговорених права и обавеза, као и критеријуме под којима корисници средстава могу бити изузети од обавезе вршења енергетског прегледа. У складу са законом и потврђеним међународним уговорима Управа сарађује са релевантним телима других држава, као и са другим међународним органима и организацијама у циљу:

- Прибављања средстава за реализацију мера енергетске ефикасности;

- Промоције енергетских услуга;
- Размене најбоље међународне праксе из области енергетске ефикасности;
- Унапређења свог рада у складу са позитивним међународним искуствима и стандардима.

12.3 Кредитне линије Европске банке за обнову и развој

Европска банка за обнову и развој (EBRD) помаже Србији у производњи енергената из обновљивих извора, давањем кредита Електропривреди Србије за реконструкцију постојећих и изградњу нових мини хидроелектрана и производњу енергије из других обновљивих извора. EBRD сарађује са домаћим банкама преко којих реализује кредитне линије за реализацију пројеката из области енергетске ефикасности Западног Балкана. EBRD стандардно финансира пројекте у области пољопривреде, енергетске ефикасности и снабдевања енергијом, индустријске производње, инфраструктуре локалне заједнице, туризма, телекомуникација и транспорта. Финансирање средствима EBRD-а врши се путем кредита и вредносних папира. Мање вредни пројекти могу се финансирати посредно преко комерцијалних банака или посебних развојних програма. Период отплате кредита креће се од 1 до 15 година. EBRD прилагођава услове финансирања стању регије и сектора у којем се одвија пројекат. Допринос EBRD-а у пројекту износи до 35%, али може бити и већи. Активности Европске банке за обнову и развој фокусиране су на развој инфраструктуре у локалним заједницама, у животној средини, транспорту, а односе се и на унапређење малих и средњих предузећа.

EBRD је обезбедила WeBSEFF II кредитну линију намењену експлоатацији одрживих извора енергије за Западни Балкан, а која се пласира преко локалних банака и намењена је за инвестиције приватних и индустријских компанија чији пројекти резултирају прихватљивом и одрживом употребом енергије, које имплементирају пројекте енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије, као и мере ЕЕ и ОИЕ у грађевини у комерцијалне сврхе. Европска унија подржава WeBSEFF II бесповратним средставима за програме техничке сарадње и инвестиционих подстицаја за кориснике кредита у виду бесплатних консултација и савета, као и бесплатне ревизије енергетске потрошње. Регион западног Балкана има велики неискоришћени потенцијал за улагања у енергетску ефикасност, мада бројне препреке на тржишту и даље постоје. WeBSEFF II је дизајниран за решавање ових питања, а у складу са циљевима земаља учесница који су зацртани у "Националним плановима за енергетску ефикасност", који такође дају значајну улогу јавном сектору.

12.4 Инструмент претприступне помоћи

IPA представља фонд Европске Уније који даје бесповратну финансијску помоћ земљама кандидатима и потенцијалним кандидатима за приступ Европској Унији. IPA је осмишљен тако да усмери подршку на реформе кроз јединствени и флексибилни систем од кога непосредну корист остварују грађани, док земље добијају додатну помоћ за постизање европских стандарда. Реч је о претприступним фондовима Европске Уније из којих се издваја око 70 милиона евра годишње за пројекте из области заштите животне средине, за билатералне донаторе и кредитне линије у Србији. Фонд је посвећен тржишној економији, изградњи и јачању институција;

прекограничној сарадњи са суседним земљама; регионалном развоју који обухвата транспорт, заштиту животне средине и конкурентност; развоју људских ресурса; руралном развоју.

ПРА пружа различите облике помоћи земљама које спроводе политичке и економске реформе на свом путу ка чланству у ЕУ: инвестиције, уговоре за набавку или субвенције; стручњаке држава чланица за развој административне сарадње; активности за подршку земљама корисницама; помоћ за реализацију и управљање програмима; у изузетним случајевима, буџетску подршку.

12.5 Немачка развојна банка

Немачка развојна банка (KfW) једна је од највећих страних банака које у сарадњи са нашим банкама обезбеђује повољне кредите и Републици Србији одобрава зајмове за финансирање пољопривреде, енергетске ефикасности, обновљиве енергије и општинске инфраструктуре. Средства кредитне линије се могу користити за: куповину, реконструкцију или проширење основних средстава (зграде, опрема, машине) који за циљ имају повећање енергетске ефикасности предузећа/коришћење обновљивих извора енергије у оквиру предузећа; финансирање обртног капитала неопходног за реализацију инвестиционог пројекта; нематеријална улагања (know-how, интелектуална својина).

Могу се финансирати искључиво нови пројекти. Пројекат ће бити прихватљив само ако доводи до смањења потрошње енергије од минимално 20% или до смањења емисије CO₂ од минимално 20%. Анализа утицаја инвестиције која ће обухватати поређење утрошка енергије/емисије CO₂ пре и после примењених мера ће бити обављена од стране Банке и консултанта/техничке помоћи обезбеђеног од стране KfW који ће бити надлежан и за оцену прихватљивости пројекта.

12.6 Отворени регионални фонд за југоисточну Европу

Отворени регионални фонд за Југоисточну Европу – Енергетска ефикасност (енг. скраћеница ORF-EE) основан је у име немачког Савезног министарства за економску сарадњу и развој (BMZ). За спровођење је задужена организација Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Циљ ORF-EE је да кроз мреже у Југоисточној Европи политичким и цивилним актерима, који су релевантни за област енергије и заштиту климе, пружи подршку у спровођењу потребних прописа ЕУ. Релевантне регионалне мреже уз подршку пројекта размењују информације о искуству стеченом током имплементације мера енергетске ефикасности и заштите климе на регионалном нивоу, те разговарају о темама од заједничког интереса. На тај начин доприносе ефикаснијем спровођењу питања на тему енергетске ефикасности у својим земљама.

Пројекат се реализије у Албанији, Босни и Херцеговини, Србији, Црној Гори, Македонији и на Косову. Једна од компоненти ORF-EE пројекта се финансира средствима BMZ и ЕУ (HORIZON 2020.), док се реализација врши кроз GIZ ORF-EE од стране конзорцијума десет стручних партнера, укључујући GIZ, из осам земаља ЕУ и земаља које нису чланице ЕУ.

Друга компонента у оквиру овог GIZ-овог пројекта се бави асоцијацијама локалних самоуправа у Југоисточној Европи у области енергетске ефикасности, са циљем јачања. Ову компоненту суфинансирају BMZ и Влада Швајцарске, док се реализација изводи кроз пројекте GIZ ORF-EE и GIZ ORF-MMS.

12.7 Глобални фонд за животну средину

Global Environmental Facility (GEF) уједињује 183 земље у партнерство са међународним институцијама, цивилним организацијама и приватним сектором како би порадили на питањима светске екологије уз давање подршке иницијативама националних одрживих развоја. Ова независна организација финансира пројекте везане за климатске промене, трајне органске загађиваче и друго, од чега је за Србију значајна подршка развоју биомасе.

12.8 Фонд зеленог развоја југоисточне Европе

Green for growth fund – Southeast Europe (GGF) је основан 2009. године као јавно-приватно партнерство Немачке развојне банке (KfW) и Европске инвестиционе банке (EIB), уз финансијску помоћ Европске комисије, Европске банке за обнову и развој (EBRD) и Немачког савезног министарства за обнову и развој. Његова област деловања је развој финансијског тржишта намењеног кредитирању пројеката енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије.

У сарадњи са комерцијалним банкама фонд је обезбедио средства у износу од пет милиона евра за финансирање пројеката у области енергетске ефикасности, с циљем уштеде око 20% енергије. Путем финансијског лизинга, овај новац ће моћи да користе предузећа и пољопривредници у Србији ради унапређења неефикасне опреме, оптимизације производних процеса и за замену пољопривредне механизације.

12.9 Хоризонт 2020

У оквиру програма “HORIZONT 2020“ значајна средства су намењена истраживањима и иновацијама у области енергетике. Програм има за циљ промовисање зелених технологија и развој енергетски ефикасних система и материјала у новим и реновираним зградама, са малим и средњим предузећима (МСП), као својим главним циљним групама.

Хоризонт 2020 кроз позив у области енергетске ефикасности за 2018-2020. помаже истраживањима кроз финансијску помоћ у областима: истраживања и примене технологија и решења за увећање енергетске ефикасности; подршке тржишту у циљу елиминисања баријера финансирањем, регулативом и унапређењем вештина и знања.

Фокус овог позива је на шест области: потрошачи, зградарство, јавна управа, индустрија, производња и услуге, грејање и хлађење, иновативно финансирање.

Извори финансирања могу бити и друге међународне и домаће финансијске институције и организације (UNDP, SECO, итд.). Мере и активности на повећању енергетске ефикасности се могу финансирати из различити фондова, као и од донатора. Могући извори средстава су и јавно-приватно партнерство и ESCO концепт.

12.10 Јавно-приватно партнерство

Јавно-приватно партнерство (ЈПП) представља дугорочну сарадњу између јавног и приватног партнера ради обезбеђивања финансирања, изградње, реконструкције, управљања или одржавања инфраструктурних и других објеката од јавног значаја и пружања услуга од јавног значаја, које може бити уговорно или институционално. Јавни сектор представља понуђача сарадње – као партнер који уговорно дефинише врсте и обим послова или услуга које намерава пренети на приватни сектор и који

обављање јавних послова нуди приватном сектору. Приватни сектор се јавља као партнер који потражује такву сарадњу, уколико може остварити пословни интерес (профит) и који је дужан квалитетно извршавати уговорно дефинисане послове.

Успостављање јавно-приватног партнерства има за циљ економичнију, делотворнију и ефикаснију реализацију јавних радова. ЈПП се јавља у различитим подручјима јавне управе, у различитим облицима, са различитим роком трајања и са различитим интензитетом. Карактеристике пројеката ЈПП су: дугорочна уговорна сарадња између јавног и приватног сектора и стварна прерасподела пословног ризика изградње, расположивости и потражње (два од наведена три ризика морају преузети приватни партнери).

12.11 ESCO

Energy Service Company (ESCO) је концепт на тржишту услуга у области енергетике. ESCO модел обухвата развој, извођење и финансирање пројеката са циљем побољшања енергетске ефикасности и смањења трошкова за погон и одржавање. Циљ сваког пројекта је смањење трошкова за енергију и одржавање уградњом нових ефикаснијих енергетских система, чиме се обезбеђује отплата инвестиције кроз остварене уштеде у периоду од неколико година зависно од клијента и пројекта. Ризик остварења уштеда по правилу преузима ESCO компанија давањем гаранција, а поред иновативних пројеката за побољшање енергетске ефикасности и смањења потрошње енергије, често се нуде и финансијска решења за њихову реализацију. Током отплате инвестиције за енергетску ефикасност, клијент плаћа једнаки износ за трошкове енергије као пре реализације пројекта који се дели на стварни (смањени) трошак за енергију и трошак за отплату инвестиције. Након отплате инвестиције, ESCO компанија излази из пројекта и све погодности предаје клијенту.

Сви пројекти су посебно прилагођени клијенту, те је могуће и проширење пројекта укључењем нових мера енергетске ефикасности уз одговарајућу поделу инвестиције. На тај начин клијент је у могућности да модернизује опрему без ризика улагања, будући да ризик остварења уштеда може преузети ESCO компанија. Додатну предност ESCO модела представља чињеница да током свих фаза пројекта корисник услуге сарађује само с једном компанијом по принципу све на једном месту, а не са више различитих субјеката, чиме се у великој мери смањују трошкови пројеката енергетске ефикасности и ризик улагања у њих. Такође, ESCO пројекат обухвата све енергетске системе на одређеној локацији што омогућава оптималан избор мера с повољним односом инвестиција и уштеда. Корисници ESCO услуге могу бити приватна и јавна предузећа, установе и јединице локалне самоуправе.

13 ИЗВЕШТАЈ О СПРОВОЂЕЊУ ПРОГРАМА У ПРЕТХОДНОМ ПЕРИОДУ

Претходни Програм енергетске ефикасности града Крагујевца за период 2018–2020. године је предвидео велики број мера и активности. У тренутку доношења на основу доступних података процењено је да већина мера може да се реализује. Међутим, са почетком реализације увидело се да неке пројекције нису биле реалне. Такође епидемија COVID 19 је знатно допринела да се део планираних активности не реализује.

У наредном делу су представљене све мере предвиђене Програмом, као и њихов статус у погледу реализације.

У договору са представницима града извршена је процена и одабир оних пројеката који су планирани, а нису реализовани, а који треба да буду реализовани. Стога су они предвиђени у новом Програму за реализацију.

Такође су приказане и оне мере и активности које нису планиране али су спроведене, са основним подацима који су били доступни.

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 1 Енергетска санација са реконструкцијом вртића "Бамби"
Кратки опис/коментар	Замена спољних прозора и врата, Унапређење осталих елемената термичког омотача зграде Замена унутрашњег осветљења Смањење потрошње електричне енергије за припрему хране реконструкцијом централне кухиње.
Процена трошкова [€]	500.000 €
Статус пројекта	РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 2 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) ОШ "Ђура Јакшић"
Кратки опис/коментар	Замена спољних прозора и врата, Унапређење осталих елемената термичког омотача зграде, Унапређење термотехничког система зграде коришћењем опреме за грејање више класе енергетске ефикасности са електронском контролом рада (реконструкција гасних котлова).
Процена трошкова [€]	92.000 €

Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА
Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 3 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) ОШ "Прота Стеван Поповић" Чумић
Кратки опис/коментар	Замена спољних прозора и врата, Унапређење осталих елемената термичког омотача зграде, Унапређење термотехничког система зграде коришћењем котлова за сагоревање биомасе високог степена корисности (супституција енергента за грејање - електричне енергије).
Процена трошкова [€]	508.259 €
Статус пројекта	РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 4 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) вртића"Цицибан"
Кратки опис/коментар	Замена спољних прозора и врата, Унапређење осталих елемената термичког омотача зграде
Процена трошкова [€]	44.000 €
Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 5 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) ОШ "Драгиша Луковић Шпанац"
Кратки опис/коментар	Замена спољних прозора и врата, Унапређење осталих елемената термичког омотача зграде Уградња опреме за грејање више класе енергетске ефикасности са електронском контролом рада, Уградња котлова за сагоревање високог степена корисности.
Процена трошкова [€]	74.000 €
Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 6 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) вртића "Јане"
Кратки опис/коментар	Замена спољних прозора и врата, Унапређење осталих елемената термичког омотача зграде
Процена трошкова [€]	20.000 €
Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 7 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) вртића "Зека"
Кратки опис/коментар	Замена спољних прозора и врата, Унапређење осталих елемената термичког омотача зграде
Процена трошкова [€]	29.000 €
Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 8 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) вртића "Колибри"
Кратки опис/коментар	Замена спољних прозора и врата, Унапређење осталих елемената термичког омотача зграде
Процена трошкова [€]	43.000 €
Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	J3 9 Енергетска санација са реконструкцијом (адаптацијом) вртића "Црвенкапа"
Кратки опис/коментар	Замена спољних прозора и врата, Унапређење осталих елемената термичког омотача зграде, Уградња опреме за грејање више класе енергетске ефикасности са електронском контролом рада, Уградња котлова за сагоревање високог степена корисности уз супституцију енергента за грејање.
Процена трошкова [€]	21.186 €
Статус пројекта	ДЕЛИМИЧНО РЕАЛИЗОВАНА Замењен је начин грејања, вртић је прикључен на систем даљинског даљинског грејања, столарија је делимично замењена.

Редни број и назив мере/активности	J3 10 Уградња термостатских вентилских сетова на радијаторе у јавним зградама
Кратки опис/коментар	Уградња 900 термостатских вентила са термоглавама (ТСВ) на радијаторским грејним телима у системима централног грејања јавних зграда града. Планирано да се сваке године угради по 300 ТСВ.
Процена трошкова [€]	27.000 €
Статус пројекта	ДЕЛИМИЧНО РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	J3 11 Замена енергетски неефикасних сијалица у јавним зградама
Кратки опис/коментар	Планирано је да се сваке године (у току редовног одржавања система) замене енергетски неефикасне сијалице у јавним зградама града Крагујевца енергетски ефикаснијим са дужим веком трајања,. Принцип замене је требао бити следећи: 800 комада флуо цеви Т8 - 18 W - LED cevi 10 W 2.000 комада флуо цеви Т8 - 36 W - LED cevi 18 W 250 комада инкадесцентне 100 W (60 W) - LED сијалице (12 W (7 W))

	50 комада живине НРМ 125 W - LED сијалице 60 W
Процена трошкова [€]	3 x 17.500 € = 52.500 €
Статус пројекта	ДЕЛИМИЧНО РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 12 Регулација подстанца система даљинског грејања у јавним зградама
Кратки опис/коментар	<p>Уградња мерно-регулаторних сетова у подстаницама система даљинског грејања у јавним зградама. Систем чини регулатор протока са интегрисаним регулационим вентилом-комби вентил са електромагнетним погоном и пратећим сензорима, микропроцесорским регулатором и апликативним софтвером за аквизицију података са контролера путем интернета. Очекивана уштеда топлотне енергије је 10% на годишњем нивоу.</p> <p>Планирано је било да се угради: 10 мерно-регулаторних сетова 2018., 6 мерно-регулаторних сетова 2019. и 6 мерно-регулаторних сетова 2020. године</p>
Процена трошкова [€]	15.000 € + 9.500 € + 9.000 € = 33.500 €
Статус пројекта	ДЕЛИМИЧНО РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	ЈЗ 13 Контрола система за грејање - котлова снаге преко 50 kW
Кратки опис/коментар	<p>Закон прописује обавезу власника котлова и других постројења за сагоревање са инсталираним капацитетом преко 50 kW да периодично врше контроле процеса сагоревања уз истовремену контролу система за грејање у складу са захтевима ЕРВД. 20 оваквих котлова је идентификованих у обухвату енергетског биланса града Крагујевца. Процена је да би уштеда на основу контроле била 5 % (котлови који користе чврсте енергенте и мазут), тј. 3% за котлове који користе</p>

	природни гас.
Процена трошкова [€]	5.000 €
Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	ЈО1 Замена постојећих уличних сијалица и светиљки у систему јавног осветљења модерним светиљкама са енергетски-ефикасним изворима светлости и бољим оптичким карактеристикама које омогућавају већу ефикасност светиљки
Кратки опис/коментар	Замена застарелих уличних светиљки и сијалица енергетски ефикасним и еколошки прихватљивијим. Планирано је било да се замене све постојеће светиљке са НРМ (живом високог притиска) сијалицама снаге 400 W (укупно 656 светиљки) ефикаснијим светиљкама са НРS (натријумом високог притиска) сијалицама (типа Опух2 150W, Опух 2 250 W и Орало 3 150 W) и 3.600 неефикасних сијалица НРМ снаге 125 W, Е27 ЛЕД сијалицама и то: 3.000 комада снаге 40 W и 600 комада снаге 60 W.
Процена трошкова [€]	208.000 €
Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	ЈО 2 Уградња система даљинског управљања и надзора у инсталацијама ЈО града Крагујевца
Кратки опис/коментар	Планирано је да се током реализације програма започне са активностима на увођењу телеменаџмент система за даљинско праћење, контролу, мерење и управљање јавним осветљењем. Телеменаџмент систем би се иницијално увео на једном (мањем) сегменту инсталације (120 светиљки) јавног осветљења са највећом инсталисаном снагом који је погодан за имплементацију система. Оваквим савременим системима се остварују уштеде електричне енергије одржавањем константног нивоа светлосног флукса током рада инсталације, регулација снаге извора светлости и регулацијом у зависности

	од густине саобраћаја. Укупно узевши, може се остварити просечна уштеда електричне енергије и до 40% иницијалне вредности. Овакви системи за управљање путем интернета се лако повезују са Smart City мрежама захваљујући отвореној архитектури система.
Процена трошкова [€]	30.000 €
Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	C1 Оснивање возног парка, заједничка возња и упаривање возње у возним парковима предузећа и институција у надлежности града Крагујевца
Кратки опис/коментар	Овом мером је предложено да, осим возних паркова пружаоца комуналних услуга и институција чија је природа посла интервентна (ЈКП Водовод и канализација, Завод за хитну медицинску помоћ и сл.) остали возни паркови чија возила прелазе мање од 10.000 km/годишње по возилу буду укључени у дељени возни парк под централизованим управом.
Процена трошкова [€]	-
Статус пројекта	ДЕЛИМИЧНО РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	C2 Набавка нових аутомобила и теретних возила у складу са критеријумима енергетске ефикасности у јавним набавкама
Кратки опис/коментар	Експлоатациони век возила је око 15 година. Обзиром на старост возила возног парка Града требало је да се обави замена дотрајалих возила. Претпоставка је била да ће се 2019. и 2020. заменити по 10 путничких аутомобила (M1) и 2 теретна возила (N1). Расходована возила, се замењују новим возилима са смањеном потрошњом горива. Ниво EURO 6 постао је услов за увоз нових путничких возила и лаких доставних возила врсте N1 класе III од 01.12.2015. године, а за увоз нових лаких

	доставних возила врсте N1 класе I и II од 01.12.2016. године. Процена је била да се просечно смањење потрошње од 15 % у односу на возила која се мењају.
Процена трошкова [€]	2*200.000 = 400.000 €
Статус пројекта	ДЕЛИМИЧНО РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	С3 Успостављање програма обуке из домена еко-вожње возача аутобуса у предузећима за јавни градски и приградски превоз путника и возача у возним парковима предузећа и институција
Кратки опис/коментар	Планирано је пружање обуке из домена еко-вожње периодично запосленима у предузећима и институцијама града Крагујевца који пуно возе и возачима аутобуса јавног транспорта путника . Професионални возачи требало је да похађају годишње периодичне обуке у које би се могла интегрисати и еко-вожња. У складу са искуствима у сличним ситуацијама, минимална очекивана иницијална уштеда горива била је 5% (искуства у пракси иду и до 30% у појединачним случајевима, а до 18% на флотама возила). У другој години уштеде су процене биле 75 % иницијалних уштеда, а у трећој години 50% и у четвртој и петој години 25%, после чега се обука понавља.
Процена трошкова [€]	6.000 €
Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	С4 Контрола притиска у пнеуматичима у возним парковима предузећа и институција у надлежности Града и у возним парковима предузећа за јавни градски и приградски превоз путника
Кратки опис/коментар	Притисак у пнеуматичима има значајну улогу у потрошњи горива у аутомобилима. Недовољно напумпане гуме захтевају додатну енергију за котрљање гума. Возило на којем су пнеуматичи чији је притисак 0,5-1 bar нижи од прописаног, троши 5-6% енергије више од возила чији су пнеуматичи на прописаном притиску, при чему се животни век гуме се може скратити до 45%. Према искуствима и пракси других земаља ова мера доноси уштеду на нивоу целог транспортног сектора од 0,4%. Мера је потребно обављати централизовано, кроз опремање једног возила мобилним компресором којим би се двомесечно обилазила сва возила у постојећим возним парковима.
Процена трошкова [€]	3.000 €
Статус пројекта	РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	X1 Унапређење система енергетског менаџмента
Кратки опис/коментар	У складу са законском регулативом уграду је успостављен систем енергетског менаџмента. За време трајања програма СЕМ је унапређиван у складу са захтевима и потребама града. Потврда успешности ове мере су постигнути резултати у обалси енергетског менаџмента
Процена трошкова [€]	40.000€
Статус пројекта	РЕАЛИЗОВАНА

Редни број и назив мере/активности	Х2 Увођење програма 50-50 у основним школама у Крагујевцу
Кратки опис/коментар	Мера је предвиђена по узору на ЕУРОНЕТ 50/50 МАХ иницијативу http://www.euronet50-50max.eu/en/ и то за зграде основних школа. Према искуствима ове иницијативе, у преко 500 школа и 50 других зграда у 13 европских држава оваквим програмима се смањује потрошња енергије за минимум 8%. Увођење програма 50-50 је требао бити снажан мотивациони фактор који резултира променом понашања корисника зграде што у коначном значајно смањује потрошњу енергије. Процењен ефекат примене програма је био 5% укупне потрошње примарне енергије у основним школама.
Процена трошкова [€]	8.000 €
Статус пројекта	НИЈЕ РЕАЛИЗОВАНА

Поред активности које су предвиђене Програмом енергетске ефикасности за период 2018-2021, спроведене су активности које нису предвиђене Програмом

Објекат:	Музеј „21. октобар“
Врста и опис радова:	Замена 33 светлосне куполе
Вредност радова:	30.000.000 РСД
Уштеда енергије	20,1MWh/god
	Реализована

Објекат	Месна заједница Велико Поље
Врста и опис радова	Замена врата
Вредност радова	88.800,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Месна заједница Грошница
Врста и опис радова	Замена врата
Вредност радова	45.000,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Месна заједница Десиминовац
Врста и опис радова	Замена прозора
Вредност радова	168.976,50 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Месна заједница Јовановац
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	149.985,93 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Месна заједница Корман
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	327.660,52 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Месна заједница Рамаћа
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	256.122 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована
Објекат	Месна заједница Багремар
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	115.640,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Месна заједница Виногради
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	99.699,16 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Месна заједница Лепеница
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	106.800,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Месна заједница Центар града
Врста и опис радова	Замена врата
Вредност радова	28.680,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Месна заједница Ботуње
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	79.060,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Месна заједница Велика Сугубина
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	69.950,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат:	Затворени базен
Врста и опис радова:	Уградња 41 ЛЕД рефлектора снеге 125 W и 15 ЛЕД снаге 125 W
Вредност радова	1.698.350,00 РСД

Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	ОШ „Доситеј Обрадовић“
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	5.857.768,63 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	ОШ „Трећи Карагујевачки батаљон“
Врста и опис радова:	Замена столарије на објекту дневног боравка
Вредност радова	4.371.077,80 РСД
Уштеда енергије///	
	Реализована

Објекат	ОШ „Радоје Домановић“
Врста и опис радова	Замена столарије, уградња термичког омотача, унапређење унутрашњег осветљења, унапређење термотехничког система
Вредност радова	39.152.397 РСД
Уштеда енергије	418.807 kWh
	Реализована

Објекат	ОШ „Станислав Сремчевић“
Врста и опис радова	Замена столарије, уградња термичког омотача, унапређење унутрашњег осветљења, унапређење термотехничког система
Вредност радова	22.500.000 РСД
Уштеда енергије	617 kWh
	Реализована

Објекат	ОШ „Мирко Јовановић“
Врста и опис радова:	Замена столарије, уградња термичког омотача, унапређење унутрашњег осветљења, унапређење термотехничког система
Вредност радова	79.774.050 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	ОШ „Свети Сава“
Врста и опис радова:	Замена дела столарије
Вредност радова	1.100.000 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	ОШ „Свети Сава“ Поскурице
Врста и опис радова:	Замена столарије

Вредност радова:	701.092 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована
Објекат	Зграда града
Врста и опис радова:	Софтвер за праћење потрошње енергије у реалном времену
Вредност радова	1.000.000 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	ОШ „Наталија Нана Недељковић“
Врста и опис радова:	Замена локалних пећи на дрва котлом на природни гас
Вредност радова	3.357.786 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	Вртић „Зека“ ПУ „Ђурђевдан“
Врста и опис радова	Изградња соларне електране
Вредност радова	1.200.000 РСД
Уштеда енергије	///
Реализована	Реализована

Објекат	ОШ „Јулијана Татић“ Страгари
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	7.379.607,60 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	ОШ „Милоје Симовић“ Драгобраћа
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	6.500.000,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	ОШ „Сретен Младеновић“ Десимировац
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	9.900.000 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	ОШ „Сретен Младеновић“ Ресник
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	1.100.000,00 РСД
Уштеда енергије	///

	Реализована
Објекат	ОШ „Сретен Младеновић“ Горње Јарушице
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	600.000,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	ОШ „Сретен Младеновић“ Церовац
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	848.000,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	ОШ „Светозар Марковић“ матична школа и ИО Велике Пчелице
Врста и опис радова	Замена столарије
Вредност радова	9.000.000,00 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована
Објекат	ОШ “Мома Станојловић“
Врста и опис радова	Унапређење унутрашњег осветљења
Вредност радова	///
Уштеда енергије	///

	Реализована
Објекат	ОШ “Свети Сава”
Врста и опис радова	Унапређење унутрашњег осветљења
Вредност радова	///
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	
Врста и опис радова:	Израда портала отворених података о потрошњи енергије у јавним зградама
Вредност радова	500.000 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	
Врста и опис радова	Компензација реактивне енергије
Вредност радова	1.500.000 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	
Врста и опис радова:	Организовање 70 радионица за предшколце, ученике IV разреда основних школа, средњих школа, директоре основних и средњих школа, штампање едукативног материјала за радионице
Вредност радова	400.000 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	
Врста и опис радова:	Израде техничке документације за корекције на електро-опреми
Вредност радова	300.000 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Објекат	
Врста и опис радова:	Субвенције домаћинствима за спровођење мера енергетске ефикасности
Вредност радова	54.000.000 РСД
Уштеда енергије	///
	Реализована

Програм енергетске ефикасности града Крагујевца за период 2023-2025 је основни документ у коме је дефинисана политика града у области енергетске ефикасности. Он представља неопходни акт како би се све активности у овој области спроводиле плански и у складу са вишим актима, а у циљу најрационалнијег коришћења постојећих ресурса. Саставни део Програма су годишњи Планови енергетске ефикасности.

Основна улога Програма је анализа досадашњих активности, као и потрошње енергије, уз предлагање најадекватнијих мера за повећање енергетске ефикасности и уштеда енергије у наредном трогодишњем периоду.

У поступку анализе прикупљени су подаци, извршена њихова анализа и предложене активности.

Основна карактеристика овог Програма је да се у њему предвиђа реализација оних пројеката који су потребни и реално оствариви, како не би Програм постао списак лепих, али нереалних жеља.

Програм не представља само законску обавезу, него и суштинску потребу града, како би се активности у области енергетике спроводиле на системски и одржив начин.

У Програму су дати општи подаци о граду Крагујевцу, његовој енергетској инфраструктури, комуналним делатностима, објектима који се финансирају из буџета Града и стању животне средине.

Такође је дат енергетски биланс (за 2017. годину) који представља одраз енергетских карактеристика града у погледу структуре и обима потрошње енергената. Да би се приказало што реалније стање, у биланс су поред података који се односе на јавни сектор укључене и пројекције стања у приватном сектору (превасходно у зградарству).

Стање потрошње у областима које су предмет Програма су засноване превасходно на подацима из ИСЕМ базе, као и на основу података добијених од јавних установа и институција.

Посматрајући просечну потрошњу примарне енергије за трогодишњи период (2019 - 2021) однос учешћа је исти све три године, где је највећа потрошња у области даљинског грејања, а затим потрошња електричне енергије, природног гаса, огревног дрвета, мрког угља, лигнита и гасног уља екстра лаког. Уочено је одступање у 2019. години када је најмањи удео био лигнита.

У потрошњи финалне енергије евидентно је да је највећи удео даљинског грејања, а потом по потрошњи следе природни гас и електрична енергија, с тим да је 2019. удео електричне енергије био већи. Следеће је огревно дрво и на крају мрки угаљ, гасно уље екстра лако и лигнит чији се однос учешћа мења сваке године.

Подаци о потрошњи енергије у периоду 2019 – 2021 говоре да највећу потрошњу топлотне енергије имају основне школе, средње школе, затворени базен и вртићи. Највећу потрошњу електричне енергије имају основне школе, средње школе, вртићи, зграде градске управе и затворени базени. Потрошња воде је највећа код средњих школа, затим код затворених базена, основних школа и вртића.

У побројаним врстама сви објекти су детаљније анализирани сагледавањем специфичне потрошње топлотне енергије, електричне енергије и воде. Сви они објекти

који имају велику специфичну потрошњу су издвојени као објекти који представљају приоритет у процесу одабира за спровођење активности унапређења енергетске ефикасности.

Значајан део Програма представља статус спроведених активности из претходног Програма, као и све активности које се предвиђају новим. Приликом усвајања мера и активности заузет је став да све планиране мере из претходног Програма, а које нису реализоване, али за којим и даље постоји потреба, буду предвиђене и новим Програмом.

Посебан део Програма представља План енергетске ефикасности за прву годину трајања Програма.

На крају Програма је дат и начин праћења његове реализације, као врло битан елемент, чијом се правилном и правовременом применом могу вишеструко увећати ефекти дефинисаних активности.

15 ПРИЛОЗИ

Прилози представљају саставни део Програма и доприносе да се стекне комплетнија слика енергетског сектора Града Крагујевца.

15.1 Прилог 1.

Подаци о објектима који се финансирају из буџета Града Крагујевца

Назив	Корисник објекта: Град Крагујевац				
Назив објекта	Адреса	ИСЕМ шифра	Врста објекта	Бруто корисна површина зграде [м ²]	Нето грејана површина зграде Ак [м ²]
ОШ "21. Октобар"	Милована Глишића 13	CP-3804-0001-1	Основне школе	3.805,0	3.805,0
Музичка школа др "Милоје Милојевић", Крагујевац	Кнеза Милоша 5	CP-3804-0002-0	Средње школе	1.350,0	1.246,7
Школа са домом за ученике оштећеног слуха, Крагујевац	Старине Новака 33	CP-3804-0005-0	Основне и Средње школе са домом	2.159,0	1.817,0
Школа за основно и средње образовање "Вукашин Марковић", Крагујевац	Јанка Веселиновића бб	CP-3804-0006-0	Основне и Средње школе	0,0	1.265,4
Школа за основно и средње образовање "Вукашин Марковић" - објекат школе, Крагујевац	Јанка Веселиновића бб	CP-3804-0006-1	Основне и Средње школе	0,0	1.265,4
Школа за основно и средње образовање "Вукашин Марковић" - помоћни објекат, Крагујевац	Јанка Веселиновића бб	CP-3804-0006-2	Основне и Средње школе	0,0	0,0

Школа за основно и средње образовање "Вукашин Марковић", Крагујевац/ИО Ердоглија	Божане Прпић 13	CP-3804-0007-1	Основне и Средње школе	800,0	645,0
Прва крагујевачка гимназија, Крагујевац	Даничићева 1	CP-3804-0008-0	Средње школе	5.970,0	5.970,0
Друга крагујевачка гимназија, Крагујевац	Лицеј Кнежевине Србије 2	CP-3804-0009-0	Средње школе	6.400,0	6.400,0
Трговинско-угоститељска школа "Тоза Драговић", Крагујевац	Саве Ковачевића 25	CP-3804-0010-0	Средње школе	6.645,0	6.645,0
Кабинет за наставу Т.У.Ш Тоза Драговић	Срете Младеновића 3	CP-3804-0010-1	Средње школе	190,0	173,1
Медицинска школа са домом ученика" Сестре Нинковић", Крагујевац	Радоја Домановића 2	CP-3804-0011-0	Средње школе	4.850,0	4.850,0
Средња стручна школа, Крагујевац	Косовска 8	CP-3804-0012-0	Средње школе	14.543,0	12.074,0
Друга техничка школа, Крагујевац	Косовска 8	CP-3804-0013-0	Средње школе	2.308,0	2.308,0
Прва техничка школа, Крагујевац	Радоја Домановића 8	CP-3804-0014-0	Средње школе	10.872,0	10.872,0
Економска школа, Крагујевац	Радоја Домановића 6	CP-3804-0015-0	Средње школе	2.520,0	2.488,0
ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац	9. маја 110б	CP-3804-0016-0	Основне школе	3.215,0	2.820,0

ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац/ИО Баљковац	Баљковац бб	CP-3804-0017-0	Основне школе	193,0	153,0
ОШ "Драгиша Луковић Шпанац", Крагујевац/ИО Доња Сабанта	Доња Сабанта бб	CP-3804-0018-0	Основне школе	253,0	140,0
ОШ "Наталија Нана Недељковић", Крагујевац	Октобарских жртава 146	CP-3804-0019-0	Основне школе	812,0	469,0
ОШ "Наталија Нана Недељковић", Крагујевац/ИО Велико Поље	Живорада Живановића 1	CP-3804-0020-0	Основне школе	1.077,0	1.077,0
ОШ "Наталија Нана Недељковић", Крагујевац/ИО Вињишта	Вињишта б.б.	CP-3804-0021-0	Основне школе	164,0	75,0
ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац	Десимировац бб	CP-3804-0022-0	Основне школе	1.830,0	1.530,0
ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Лужнице	Лужнице бб	CP-3804-0023-0	Основне школе	990,0	970,0
ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Ресник	Ресник бб	CP-3804-0024-0	Основне школе	690,0	475,0
ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Церовац	Церовац бб	CP-3804-0025-0	Основне школе	510,0	384,0
ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Горње Јарушице	Горње Јарушице бб	CP-3804-0026-0	Основне школе	240,0	200,0
ОШ "Сретен Младеновић",	Пајазитово бб	CP-3804-0027-0	Основне школе	195,0	160,0

Крагујевац/ИО Пајазитово					
ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Нови Милановац	Нови Милановац бб	СР-3804-0028-0	Основне школе	180,0	170,0
ОШ "Сретен Младеновић", Крагујевац/ИО Опорница	Опорница бб	СР-3804-0029-0	Основне школе	200,0	170,0
ОШ "Милоје Симовић", Крагујевац	Драгобраћа бб	СР-3804-0030-0	Основне школе	1.842,0	1.332,0
ОШ "Милоје Симовић", Крагујевац/ИО Дреновац	Дреновац бб	СР-3804-0031-0	Основне школе	165,0	54,0
ОШ "Милоје Симовић", Крагујевац/ИО Голочело	Голочело бб	СР-3804-0032-0	Основне школе	213,0	108,0
ОШ "Доситеј Обрадовић", Крагујевац	Партизанских курира бб	СР-3804-0033-0	Основне школе	1.260,0	1.260,0
ОШ "Радоје Домановић", Крагујевац	Светозара Марковића 13	СР-3804-0034-0	Основне школе	5.100,0	3.600,0
ОШ "Милутин и Драгиња Тодоровић", Крагујевац	Саве Немањића 2	СР-3804-0035-0	Основне школе	4.772,0	3.750,0
ОШ "Милутин и Драгиња Тодоровић", Крагујевац/ИО Крагујевац, Илићево	Дојранска 2	СР-3804-0036-0	Основне школе	520,0	457,0
ОШ "Станислав Сремчевић", Крагујевац	Лазе Маринковића 54	СР-3804-0037-0	Основне школе	6.130,0	5.500,0

ОШ "Ђура Јакшић", Крагујевац	Кајмакчаланска 59	СР-3804-0038-0	Основне школе	3.500,0	3500,0
ОШ "Ђура Јакшић", Крагујевац/ИО Горње Комарице	Горње Комарице	СР-3804-0039-0	Основне школе	300,0	50,0
ОШ "Светозар Марковић", Крагујевац	Кумановска 3	СР-3804-0040-0	Основне школе	7.550,0	7.550,0
ОШ "Светозар Марковић", Крагујевац/ИО Горња Сабанта	Горња Сабанта бб	СР-3804-0041-0	Основне школе	912,0	620,0
ОШ "Светозар Марковић", Крагујевац/ИО Јовановац	Јовановац бб	СР-3804-0042-0	Основне школе	310,0	150,0
ОШ "Светозар Марковић", Крагујевац/ИО Велике Пчелице	Велике Пчелице бб	СР-3804-0043-0	Основне школе	754,0	90,0
ОШ "Светозар Марковић", Крагујевац/ИО Велика Сугубина	Велика Сугубина бб	СР-3804-0044-0	Основне школе	280,0	90,0
ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Рогојевац	Рогојевац бб	СР-3804-0046-1	Основне школе	212,0	109,0
ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Каменица	Каменица бб	СР-3804-0047-1	Основне школе	282,0	105,0
ОШ "21. октобар", Крагујевац/ИО Добрача	Добрача бб	СР-3804-0048-1	Основне школе	152,0	105,0
ОШ "Јован Поповић", Крагујевац	Краља Милана IV 14	СР-3804-0049-0	Основне школе	2.307,0	2.218,0

ОШ "Јован Поповић", Крагујевац/ИО Крагујевац Шумарице	Војводе Антонија Пљакића бб	CP-3804-0050-0	Основне школе	893,0	893,0
ОШ "Јован Поповић", Крагујевац/ИО Крагујевац Дивостин	Милановачки пут бб	CP-3804-0051-0	Основне школе	145,0	95,0
ОШ "Јован Поповић", Крагујевац/ИО Крагујевац Драча	Драча бб	CP-3804-0052-0	Основне школе	215,0	215,0
ОШ "Мома Станојловић", Крагујевац	Кнеза Михаила 40	CP-3804-0053-0	Основне школе	3.053,0	3.053,0
ОШ "Трећи крагујевачки батаљон", Крагујевац	Јесењинова 17	CP-3804-0054-0	Основне школе	2.828,0	2.828,0
ОШ "Вук Стефановић" Карацић", Крагујевац	Чегарска 3	CP-3804-0055-0	Основне школе	5.133,0	5.133,0
ОШ "Вук Стефановић" Карацић", Крагујевац/ИО Букуровац	Букуровац бб	CP-3804-0056-0	Основне школе	168,0	150,0
ОШ "Вук Стефановић" Карацић", Крагујевац/ИО Трмбас	Трмбас бб	CP-3804-0057-0	Основне школе	150,0	150,0
ОШ "Мирко Јовановић", Крагујевац	Незнаног јунака 8	CP-3804-0058-0	Основне школе	5.480,0	4.832,0
ОШ "Мирко Јовановић", Крагујевац/ИО Крагујевац/Петровац	Душана Ђорђевића бб	CP-3804-0059-0	Основне школе	128,0	79,0
ОШ "Свети Сава", Крагујевац	Букурешка бб	CP-3804-0060-0	Основне школе	2.537,0	2.296,0

ОШ "Свети Сава", Крагујевац/ИО ПОСКУРИЦЕ	ПОСКУРИЦЕ	СР-3804-0061-0	Основне школе	337,0	175,0
ОШ "Свети Сава", Крагујевац/ИО ДОЊЕ ГРБИЦЕ	ДОЊЕ ГРБИЦЕ	СР-3804-0062-0	Основне школе	253,0	190,0
ОШ "19. октобар", Крагујевац	Др. Драгише Мишовића бб	СР-3804-0063-0	Основне школе	1.238,0	981,0
ОШ "19. октобар", Крагујевац/ИО Ботуње	Ботуње	СР-3804-0064-0	Основне школе	767,0	767,0
ОШ "19. октобар", Крагујевац/ИО Доње Комарице	Доње Комарице	СР-3804-0065-0	Основне школе	208,0	208,0
ОШ "19. октобар", Крагујевац/ИО Корман	Корман	СР-3804-0066-0	Основне школе	227,0	227,0
ОШ "19. октобар", Крагујевац/ИО Цветојевац	Цветојевац	СР-3804-0067-0	Основне школе	218,0	218,0
ОШ "Живадинка Дивац", Крагујевац	Краља Милутина бб	СР-3804-0068-0	Основне школе	2.550,0	2.550,0
ОШ "Драгиша Михајловић", Крагујевац	Радована Мишовића бб	СР-3804-0069-0	Основне школе	4.700,0	4.430,0
ОШ "Драгиша Михајловић", Крагујевац/ИО Крагујевац Мале Пчелице	Петра Драпшина бб	СР-3804-0070-0	Основне школе	700,0	700,0

ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац	Жике Пинтера 44	CP-3804-0071-0	Основне школе	4.489,0	4.489,0
ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Горњи Страгари	Горњи Страгари бб	CP-3804-0072-0	Основне школе	3.180,0	3.035,0
ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Маслошево	Маслошево бб	CP-3804-0073-0	Основне школе	218,0	94,0
ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Влакча	Влакча бб	CP-3804-0074-0	Основне школе	209,0	153,0
ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Угљаревац	Угљаревац бб	CP-3804-0075-0	Основне школе	194,0	102,0
ОШ "Јулијана Ћатић", Крагујевац/ИО Рамаћа	Рамаћа бб	CP-3804-0076-0	Основне школе	50,0	40,0
ОШ "Прота Стеван Поповић", Крагујевац	Чумић	CP-3804-0077-0	Основне школе	775,0	611,0
ОШ "Прота Стеван Поповић", Крагујевац/ИО Велики Шењ	Село Велики Шењ 34322 бб	CP-3804-0078-0	Основне школе	242,0	141,0
Вртић "Зека"	Сутјетска 6	CP-3804-0086-1	Вртићи и јаслице	942,0	942,0
Вртић "Шврћа"	Николе Пашића 10	CP-3804-0087-1	Вртићи и јаслице	106,0	106,0
Вртић "Колибри"	Јосифа Снерсона 3 А	CP-3804-0088-1	Вртићи и јаслице	1.908,0	1.908,0
Вртић "Цицибан"	Кнеза Милоша 21/а	CP-3804-0089-1	Вртићи и јаслице	1.306,0	1.157,0

Вртић "Невен"	Радничка 23	СР-3804-0090-1	Вртићи и јаслице	2.002,0	2.002,0
Вртић "Чуперак"	19. Октобра	СР-3804-0091-1	Вртићи и јаслице	1.294,0	1.294,0
Вртић "Бубамара"	Мирослава Антића 7	СР-3804-0092-1	Вртићи и јаслице	806,0	806,0
Вртић "Полетарац"	Незнаног јунака ББ	СР-3804-0093-1	Вртићи и јаслице	2.769,0	2.769,0
Вртић "Сунце"	Црвене заставе 3Б	СР-3804-0094-1	Вртићи и јаслице	420,0	420,0
Вртић "Лане"	Црвене заставе 3А	СР-3804-0095-1	Вртићи и јаслице	903,0	903,0
Вртић "Бамби"	Саве Ковачевића 30	СР-3804-0096-1	Вртићи и јаслице	1.360,0	1.360,0
Вртић "Лептирић"	Карађорђева 22	СР-3804-0097-1	Вртићи и јаслице	400,0	400,0
Вртић "Наша радост"	Милована Гушића 14	СР-3804-0098-1	Вртићи и јаслице	635,0	635,0
Вртић "Црвенкапа"	Светозара Марковића 116	СР-3804-0099-1	Вртићи и јаслице	1.486,0	1.486,0
Вртић "Цветић"	Цветна бб	СР-3804-0100-1	Вртићи и јаслице	500,0	500,0
Шумадија сајам	Саве Ковачевића бб	СР-3804-0101-1	Остало	2.845,0	2.845,0
Шумадија сајам 2	Зорана Ђинђића	СР-3804-0102-1	Остало	0,0	0,0
Шумадија сајам (одмаралиште)	Трмбас	СР-3804-0103-1	Остало	0,0	0,0
Центар за развој услуга социјалне заштите „Кнегиња Љубица“	Чика Матина 5	СР-3804-0104-1	Објекти колективног смештаја	0,0	0,0

Крагујевац			- Остало		
Градска туристичка организација, Крагујевац	Краља Александра И Карађорђевића 44	CP-3804-0105-1	Административни објекти организација	93,0	93,0
Центар за пољопривреду и рурални развој, Крагујевац	Церовац бб	CP-3804-0106-1	Зграде градске управе	0,0	0,0
Дом омладине, Крагујевац	Бранка Радичевића 1	CP-3804-0107-1	Објекти институција културе - Остало	392,0	392,0
Центар за социјални рад Солидарност, Крагујевац	Светозара Марковића 43	CP-3804-0108-1	Центри за социјални рад	1117,6	1117,6
Центар за социјални рад Солидарност, Службени стан	Старине Новака 8/1	CP-3804-0108-1-А	Објекти колективног смештаја - Остало	63,83	63,83
Музички центар, Крагујевац	Саве Ковачевића 5	CP-3804-0109-1	Објекти институција културе - Остало	0,0	0,0
КУД Абрашевић, Крагујевац	Јована Ристића 15	CP-3804-0110-1	Објекти институција културе - Остало	880,0	780,0
Спомен парк, Крагујевац	Десанкин венац бб	CP-3804-0111-1	Објекти институција културе - Остало	898,0	215,0
Народна библиотека, Крагујевац	Зорана Ђинђића 10/3	CP-3804-0112-1	Библиотеке	1.275,0	1.275,0

Народна библиотека - Управа и завичајно одељење, Крагујевац	Зорана Ђинђића 10/3	CP-3804-0113-1	Библиотеке	125,0	125,0
Народна библиотека - Дечије одељење, Крагујевац	Милована Глишића 44	CP-3804-0114-1	Библиотеке	270,0	270,0
Народна библиотека - Огранак Аеродром, Крагујевац	Незнаног јунака 12	CP-3804-0115-1	Библиотеке	95,0	95,0
Народна библиотека - Огранак Колонија, Крагујевац	Лазе Маринковића 56	CP-3804-0116-1	Библиотеке	164,0	164,0
Народна библиотека - Огранак Пивара, Крагујевац	Ивана Милутиновића 16	CP-3804-0117-1	Библиотеке	0,0	0,0
Народна библиотека - Огранак Бресница, Крагујевац	Живка Топаловића 2	CP-3804-0118-1	Библиотеке	0,0	0,0
Народна библиотека - Огранак Грошница, Крагујевац	Октобарских жртава 208	CP-3804-0119-1	Библиотеке	0,0	0,0
Народна библиотека - Огранак Станово, Крагујевац	Радована Мићовића бб	CP-3804-0120-1	Библиотеке	0,0	0,0
Народна библиотека - Огранак Страгари, Крагујевац	Ж. Пинтера 1	CP-3804-0121-1	Библиотеке	80,0	80,0
Народна библиотека - Огранак Чумић, Крагујевац	Чумић бб	CP-3804-0122-1	Библиотеке	0,0	0,0
Народна библиотека - Огранак	Драгобраћа	CP-3804-0123-1	Библиотеке	0,0	0,0

Драгобраћа, Крагујевац					
Театар "Јоаким Вујић", Крагујевац	Даничићева 3	CP-3804-0124-1	Позоришта	1.880,0	1.343,9
СПД Раднички - Хала "Језеро", Крагујевац	Града Сирена 15	CP-3804-0126-1	Спортске хале	6.900,0	3.870,0
СПД Раднички - Куглана, Крагујевац	Ђуре Пуцара Старог 2	CP-3804-0127-1	Спортски објекти - Остало	1137,0	1035,0
Историјски архив Шумадије, Крагујевац	Крагујевачког октобра 13	CP-3804-0128-1	Објекти институција културе - Остало	979,0	979,0
Завод за заштиту споменика културе, Крагујевац	Крагујевачког октобра 184	CP-3804-0129-1	Објекти институција културе - Остало	350,0	330,0
Центар за стрна жита, Крагујевац	Саве Ковачевића 31	CP-3804-0130-1	Остало	2470,0	398,0
Енергетика доо, Крагујевац		CP-3804-0131-1	Административни објекти ЈП и ЈКП	0,0	0,0
ЈКП Водовод и канализација, Крагујевац		CP-3804-0132-1	Административни објекти ЈП и ЈКП	843,0	843,0
ГАС доо, Крагујевац	Краља Петра I 17	CP-3804-0133-1	Административни објекти ЈП и ЈКП	0,0	0,0
Установа културе "Кораци", Крагујевац		CP-3804-0134-1	Културни центри	0,0	0,0

Стара скупштина	Шпанских бораца 2	CP-3804-0136-1	Музеји	338,0	338,0
Легат Љубице Филиповић	Танаска Рајића 57	CP-3804-0137-1	Објекти институција културе - Остало	0,0	0,0
Мали ликовни салон	Николе Пашића бб	CP-3804-0138-1	Објекти институција културе - Остало	71,0	68,2
Кућа Светозара Марковића	Светозара Марковића 23	CP-3804-0139-1	Музеји	110,0	64,0
Кућа у Дуленима	Дулене бб	CP-3804-0140-1	Музеји	0,0	0,0
Воденица у Грошници	Грошница бб	CP-3804-0141-1	Објекти институција културе - Остало	0,0	0,0
СПД Раднички - затворен базен	Др Драгутина Којића бб	CP-3804-0142-1	Базени затворени	5.675,0	5.675,0
СПД Раднички - отворен базен	Др Драгутина Којића бб	CP-3804-0142-2	Базени отворени	35.000,0	0,0
СПД Раднички - Хала Гордана Гоца Богојевић	Др Драгутина Којића бб	CP-3804-0142-3	Спортске хале	1.521,0	1.521,0
СПД Раднички - Искра	Боривоја Петровића бб	CP-3804-0143-1	Спортски центри	600,0	557,0

Месна заједница Мале Пчелице	Задругарска 2	CP-3804-0144-1	Месне канцеларије	310,0	24,0
Месна заједница Станово	Краљевачког батаљона 26	CP-3804-0145-1	Месне канцеларије	122,0	56,0
Месна заједница Драгобраћа	Драгобраћа бб	CP-3804-0146-1	Месне канцеларије	96,0	90,0
Месна заједница Корићани	Краљевачког батаљона 296	CP-3804-0147-1	Месне канцеларије	70,0	70,0
Месна заједница Грошница	Октобарских жртава 208	CP-3804-0148-1	Месне канцеларије	415,0	100,0
Месна заједница Ацине ливаде	Ацине ливаде бб	CP-3804-0149-1	Месне канцеларије	0,0,0	0
Месна заједница Велико поље	Октобарских жртава 1	CP-3804-0150-1	Месне канцеларије	100,0	45,0
Месна заједница Вињиште	Вињиште бб	CP-3804-0151-1	Месне канцеларије	160,0	0,0
Месна заједница Дреновац	Дреновац бб	CP-3804-0152-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Корман	Корман бб	CP-3804-0153-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Први мај-Локал 8	Светозара Марковића 91	CP-3804-0154-1	Месне канцеларије	27,0	27,0

Месна заједница Теферич	Теферич бб	CP-3804-0155-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Ердоглија	Краља Александра I Карађорђевића бр. 56	CP-3804-0156-1	Месне канцеларије	202,0	200,3
Месна заједница Поскурице	Поскурице бб	CP-3804-0157-1	Месне канцеларије	391,0	12,0
Месна заједница Селиште	Доње Грбице (Селиште) бб	CP-3804-0158-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Шумарице	Војводе Антонија Пљакића 14	CP-3804-0159-1	Месне канцеларије	72,0	72,0
Месна заједница Церовац	Церовац бб	CP-3804-0160-1	Месне канцеларије	968,0	0,0
Месна заједница Драча	Драча бб	CP-3804-0161-1	Месне канцеларије	40,0	40,0
Месна заједница Лужнице	Лужнице бб	CP-3804-0162-1	Месне канцеларије	70,0	12,0
Месна заједница Мала Врбица	Мала Врбица бб	CP-3804-0163-1	Месне канцеларије	318,0	12,0
Месна заједница Маслошево	Маслошево бб	CP-3804-0164-1	Месне канцеларије	140,0	16,0
Месна заједница Рамаћа	Рамаћа бб	CP-3804-0165-1	Месне	97,0	87,0

			канцеларије		
Месна заједница Страгари	Жике Пинтера бб	CP-3804-0166-1	Месне канцеларије	660,0	50,0
Месна заједница Угљаревац	Угљаревац бб	CP-3804-0167-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Десиминовац	Десиминовац бб	CP-3804-0168-1	Месне канцеларије	1.064,0	18,0
Месна заједница Велике Пчелице	Велике Пчелице бб	CP-3804-0169-1	Месне канцеларије	0,0	0,0,0
Месна заједница Маршић	Др Драгише Мишовића бб	CP-3804-0170-1	Месне канцеларије	257,0	16,0
Месна заједница Дулене	Дулене бб	CP-3804-0172-1	Месне канцеларије	70,0	10,0
Месна заједница Горње Јарушице	Горње Јарушице бб	CP-3804-0173-1	Месне канцеларије	473,0	93,0
Месна заједница Петровац	Душана Ђорђевића 3	CP-3804-0174-1	Месне канцеларије	200,0	152,0
Месна заједница Филип Кљајић	Кајмакчаланска 48	CP-3804-0175-1	Месне канцеларије	164,0	77,0
Месна заједница Ресник	Ресник бб	CP-3804-0176-1	Месне канцеларије	50,0	0,0

Месна заједница Ждраљица	Радовањска 12	CP-3804-0177-1	Месне канцеларије	170,0	20,0
Месна заједница Нови Милановац	Нови Милановац бб	CP-3804-0178-1	Месне канцеларије	665,0	50,0
Месна заједница Горње Грбице	Горње Грбице бб	CP-3804-0179-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Јабучје	Јабучје бб	CP-3804-0180-1	Месне канцеларије	165,0	0,0
Месна заједница Чумић	Чумић бб	CP-3804-0181-1	Месне канцеларије	1100,0	20,0
Месна заједница Влакча	Влакча бб	CP-3804-0182-1	Месне канцеларије	764,0	40,0
Месна заједница Велика Сугубина	Велика Сугубина бб	CP-3804-0183-1	Месне канцеларије	600,0	30,0
Месна заједница Прекопеча	Прекопеча бб	CP-3804-0184-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Вашариште	Војводе Путника 45	CP-3804-0185-1	Месне канцеларије	300,0	248,0
Месна заједница Центар града	Саве Ковачевића 3А Локал 6	CP-3804-0186-1	Месне канцеларије	0,0	43,3
Месна заједница Угљешница	Косовских божура 3а	CP-3804-0187-1	Месне	90,0	75,2

			канцеларије		
Месна заједница Илићево	19. октобра 77а	CP-3804-0188-1	Месне канцеларије	348,0	80,0
Месна заједница Добрача	Добрача бб	CP-3804-0189-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Дивостин	Дивостин бб	CP-3804-0190-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Доње Комарице	Доње Комарице бб	CP-3804-0191-1	Месне канцеларије	150,0	16,0
Месна заједница Опорница	Опорница бб	CP-3804-0192-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Трмбас	Трмбас бб	CP-3804-0193-1	Месне канцеларије	54,0	0,0
Месна заједница Кутлово	Кутлово бб	CP-3804-0194-1	Месне канцеларије	250,0	100,0
Месна заједница Бресница	Др Живка Топаловића 2	CP-3804-0195-1	Месне канцеларије	160,0	100,0
Месна заједница Виногради	Седам секретара СКОЈ-а 15	CP-3804-0196-1	Месне канцеларије	139,0	55,0
Месна заједница Доње Грбице	Доње Грбице бб	CP-3804-0197-1	Месне канцеларије	83,0	0,0

Месна заједница Сушица	Балканска 2	CP-3804-0198-1	Месне канцеларије	191,0	30,0
Месна заједница Цветојевац	Цветојевац бб	CP-3804-0200-1	Месне канцеларије	95,0	95,0
Месна заједница Денино брдо	Љубе Вучковића 37/2	CP-3804-0201-1	Месне канцеларије	30,0	30,0
Месна заједница Пајазитова	Пајазитова бб	CP-3804-0202-1	Месне канцеларије	218,0	12,0
Месна заједница Ново Насеље Мале Пчелице	Краљевачког батаљона 149	CP-3804-0203-1	Месне канцеларије	240,0	70,0
Месна заједница Ердеч	Партизанских курира 86	CP-3804-0204-1	Месне канцеларије	348,0	100,0
Месна заједница Рогојевац	Рогојевац бб	CP-3804-0205-1	Месне канцеларије	30,0	150,0
Месна заједница Белошевац	9. маја 80	CP-3804-0206-1	Месне канцеларије	26,0	26,0
Месна заједница Багремар	Илинденска 20а	CP-3804-0207-1	Месне канцеларије	137,0	127,8
Месна заједница 21. октобар	Копачичка 44	CP-3804-0208-1	Месне канцеларије	495,0	304,4
Месна заједница Пивара	Косовска 29	CP-3804-0209-1	Месне	68,0	68,0

			канцеларије		
Месна заједница Бубањ	Града Сирена 10	CP-3804-0210-1	Месне канцеларије	108,0	108,0
Месна заједница Јовановац	Јовановац бб	CP-3804-0211-1	Месне канцеларије	218,0	15,0
Месна заједница Ботуње	Ботуње бб	CP-3804-0212-1	Месне канцеларије	250,0	20,0
Месна заједница Доња Сабанта	Доња Сабанта бб	CP-3804-0213-1	Месне канцеларије	100,0	15,0
Месна заједница Букуровац	Букуровац бб	CP-3804-0214-1	Месне канцеларије	367,0	0,0
Месна заједница Шљивовац	Шљивовац бб	CP-3804-0216-1	Месне канцеларије	302,0	0,0
Месна заједница Велики Шењ	Велики Шењ бб	CP-3804-0217-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Горња Сабанта	Горња Сабанта бб	CP-3804-0218-1	Месне канцеларије	250,0	30,0
Месна заједница Горње Комарице	Горње Комарице бб	CP-3804-0219-1	Месне канцеларије	80,0	20,0
Месна заједница Стара радничка колонија	Димитрија Туцовића 26	CP-3804-0220-1	Месне канцеларије	45,0	45,0

Месна заједница Каменица	Каменица бб	CP-3804-0221-1	Месне канцеларије	92,0	20,0
Народни музеј у Крагујевцу, Крагујевац	Вука Караџића 1	CP-3804-0223-0	Музеји	1.075,0	1.075,0
Амицин конак, Крагујевац	Вука Караџића 1	CP-3804-0223-1	Објекти институција културе - Остало	413,0	413,0
Конак кнеза Михајла, Крагујевац	Вука Караџића 1	CP-3804-0223-2	Музеји	662,0	662,0
Депои, Крагујевац		CP-3804-0224-1	Објекти институција културе - Остало	0,0	0,0
Центар за стручно усавршавање запослених у образовању, Крагујевац		CP-3804-0225-1	Објекти образовних институција - Остало	0,0	0,0
СПД "Фудбалски клуб Раднички 1923", Крагујевац		CP-3804-0226-1	Спортски објекти - Остало	0,0	0,0
СПД "Мушки одбојкашки клуб Раднички", Крагујевац		CP-3804-0227-1	Спортски објекти - Остало	0,0	0,0
Бизнис иновациони центар, Крагујевац	Трг тополиваца 4	CP-3804-0228-1	Административни објекти - Остало	1.137,0	1.137,0
Привредно друштво РТК, Крагујевац	27. марта 19/2	CP-3804-0229-1	Остало	360,0	380,0

Месна заједница Аеродром	Незнаног јунака 16	CP-3804-0230-1-А	Месне канцеларије	163,0	160,0
Месна заједница Лепеница	Војислава Калановића 2	CP-3804-0231-1-А	Месне канцеларије	137,0	137,0
Дом здравља Крагујевац - Здравствена амбуланта 2	Ратинчева 2	CP-3804-0232-1	Амбуланте	213,0	185,9
Месна заједница Палилуле	Ратинчева 2	CP-3804-0232-1-А	Месне канцеларије	213,0	185,9
Средња стручна школа-Радионица	Косовска 8	CP-3804-0233-1	Средње школе	0,0	0,0
СПД Раднички, Локал	Црвеног Барјака 8	CP-3804-0234-1	Спортски објекти - Остало	0,0	0,0
СПД Раднички, Киоск до ПЕРОНА	Краља Петра I 44	CP-3804-0235-1	Спортски објекти - Остало	0,0	0,0
Дом Омладине, Дворана Шумадија	Саве Ковачевића 5	CP-3804-0236-1	Биоскопи	400,0	339,5
Градска туристичка организација-Продавница	Др Зорана Ђинђића 11	CP-3804-0237-1	Административни објекти организација	68,0	45,0
ОШ Јулијана Ћатић, Фискултурна сала, Страгари	Жике Пинтера 44, Страгари	CP-3804-0238-1	Основне школе	2.930,0	2.825,0
ОШ Јулијана Ћатић-Обданиште, Страгари	Страгари	CP-3804-0239-1	Вртићи и јаслице	81,0	75,0

Градска управа града Крагујевца	Трг слободе 3	CP-3804-0240-1	Зграде градске управе	5.240,0	5.240,0
Градска управа града Крагујевца - Гараже	Трг слободе 3	CP-3804-0241-0	Гараже	139,86	139,86
Градска управа града Крагујевца - Пореско Одељење	Цара Лазара 15Б	CP-3804-0242-1	Зграде градске управе	257,0	257,0
Градска управа града Крагујевца - Простор у Дому самоуправљача	Трг слободе 1	CP-3804-0243-1	Зграде градске управе	0,0	0,0
Месна заједница ""Стара радничка Колонија"" Локал 2	Лазе Маринковића 60	CP-3804-0245-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница ""Стара радничка колонија"" Локал 3	Лазе Маринковића 60	CP-3804-0246-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница ""Стара радничка колонија"" Локал 4	Лазе Маринковића 60	CP-3804-0247-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна заједница Пивара - Сала	Ивана Милутиновића 16	CP-3804-0248-0	Библиотеке	0,0	0,0
Месна канцеларија Добрача	Добрача	CP-3804-0249-1	Месне канцеларије	50,0	30,0
Месна канцеларија Ботуње	Ботуње	CP-3804-0250-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна канцеларија Корман	Корман	CP-3804-0251-1	Месне	25,0	25,0

			канцеларије		
Месна канцеларија Доња Сабанта	Доња Сабанта	CP-3804-0252-1	Месне канцеларије	16,0	0,0
Месна канцеларија Маршић	Маршић	CP-3804-0253-1	Месне канцеларије	12,0	0,0
Заједничка служба месних заједница	Светозара Марковића 76	CP-3804-0254-1	Месне канцеларије	152,0	152,0
Месна канцеларија Рогојевац	Рогојевац	CP-3804-0255-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна канцеларија Каменица	Каменица бб	CP-3804-0256-1	Месне канцеларије	16,0	16,0
Месна канцеларија Рамаћа	Рамаћа	CP-3804-0257-1	Месне канцеларије	12,0	12,0
Месна канцеларија Доње Грбице	Доње Грбице	CP-3804-0258-1	Месне канцеларије	20,0	0,0
Месна канцеларија Горње Јарушице	Горње Јарушице	CP-3804-0259-1	Месне канцеларије	80,0	0,0
Месна канцеларија Трмбас	Трмбас	CP-3804-0260-1	Месне канцеларије	25,0	0,0
Месна канцеларија Лужнице	Лужнице	CP-3804-0261-1	Месне канцеларије	12,0	12,0

Месна канцеларија Пајазитово	Пајазитово	CP-3804-0262-1	Месне канцеларије	15,0	15,0
Месна канцеларија Влакча	Влакча	CP-3804-0263-1	Месне канцеларије	16,0	16,0
Месна канцеларија Поскурице	Поскурице	CP-3804-0264-1	Месне канцеларије	0,0	0,0
Месна канцеларија Ресник	Ресник	CP-3804-0265-1	Месне канцеларије	15,0	0,0
Месна канцеларија Грошница	Грошница	CP-3804-0266-1	Месне канцеларије	35,0	35,0
Месна канцеларија Букуровац	Букуровац	CP-3804-0267-1	Месне канцеларије	40,0	0,0
Месна канцеларија Горња Сабанта	Горња Сабанта	CP-3804-0268-1	Месне канцеларије	10,0	10,0
Месна канцеларија Дулене	Дулене	CP-3804-0269-1	Месне канцеларије	8,0	0,0
СПД Раднички - Језеро Локал	Шумарице	CP-3804-0270-1	Угоститељски објекти - Остало	149,0	120,0
Месна заједница Страгари-Аутобуска станица	Жике Пинтера бб	CP-3804-0271-1	Аутобуске станице	0,0	0,0
ОШ "Светозар Марковић" -	Кумановска 3	CP-3804-0273-1	Основне школе	0,0	665,4

Фискултурна сала					
ОШ "Милоје Симовић" - Учитељски дом	Драгобраћа	СР-3804-0274-1	Основне школе	0,0	0,0
Градска управа града Крагујевац- зграда у Николе Пашића 6	Николе Пашића 6	СР-3804-0275-1	Зграде градске управе	0,0	403,1

Типологија зграда у Граду Крагујевцу

У изради Програма је коришћена национална типологија зграда која је приказана у Атласу породичних кућа Србије/Atlas of Family housing in Serbia (2012), коју је израдио истраживачки тим Архитектонског факултета, Машинског и Електротехничког факултета (Јовановић Поповић М, Игњатовић Д, Радивојевић А, Рајчић А, Ђуковић Игњатовић Н, Ђукановић Љ. и Недић М) у издању ГИЗ-а и Архитектонског факултета³². Ова публикација је део ширег проучавања, спроведеног у периоду 2016-2018. године, која се бави истраживањем енергетске ефикасности фонда свих зграда у Србији.

Крагујевац не поседује локалну типологију која представља категоризацију стамбених зграда урађену у складу са принципима формирања националне типологије, али на узорку стамбених зграда саме локалане самоуправе.

У наставку су дати подаци из других извора који дају ближу слику стамбеног фонда града Крагујевца и подаци из Националне типологије који се односе на породичне куће. За сваки тип дате су основне карактеристике као и предлог мера побољшања кроз два нивоа унапређење 1 и 2.

У Крагујевцу је процена да је највећи проценат слободностојећих зграда 95%.

Број домаћинстава на територији града је 65.313, број слободно стојећих индивидуалних кућа заступљен је са око 50%, а остало су станова.

Начин грејања:

Домаћинства са даљинским грејањем има 31% - 20.147,

Домаћинства са етажним грејањем 16% - 10.529,

Домаћинства без даљинског и етажног грејања 53% - 34.637.

Укупна нето површина домаћинстава је 4.499.809,00 m², грејана површина 4.049.828 m².

Број кућа и станова је приближно једнак: слободностојеће породичне куће су најзаступљеније, док је број породичних кућа у низу занемарљиво мали.

Од објеката за колективно становање слободностојећих зграда је 19,7%, зграда у низу 42,9%, зграда са више улаза 34,7% и солитера 2,7% .

Од пописа 2011. године број изграђених станова значајније расте. Од 2015-2016. године са просечно преко 750 завршених станова годишње, а последње две године граде се и стамбени блокови након вишедеценијског одсуства. Све је присутнија тенденција градње зграда на површинама где су биле породичне куће.

Главни грађевински материјал за градњу кућа је опека и опекарски блок, док је међуспратна конструкција у већини случајева АБ плоча или је од шупљих опекарских блокова.

Употреба термоизолације код кућа изграђених у периоду пре осамдесетих година двадесетог века није заступљена, тек у последњих 15 година је значајније присутна. Њена примена је управо и везана за овај период, додуше у веома скромном обиму. Значајан број кућа у којима се станује немају завршену фасаду, самим тим ни

³²Јовановић Поповић М, Игњатовић Д, Радивојевић А, Рајчић А, Ђуковић Игњатовић Н, Ђукановић Љ. и Недић М: Атлас породичних кућа Србије/ Atlas of Family housing in Serbia (2012)

било какву термоизолацију. Објекти, на којим је у скорије време вршена санација (углавном фасаде) у циљу побољшања термичких карактеристика, имају термоизолацију минималних дебљина.

Прозори, тип (конструкција, застакљење) и стање (старост) се сматрају веома битним факторима енергетске ефикасности. Из резултата са терена може се видети да је готово 70% прозора старије од 30 година, односно да су неадекватних термичких карактеристика. У складу са животним веком овог типа производа и савременим решењима расположивим на тржишту они представљају значајни потенцијал унапређења укупних термичких перформанси зграда.

Када се посматра начин грејања, може се констатовати да је доминантан број домаћинстава без даљинског и етажног грејања. Доминантно је индивидуално грејање, са појединачним пећима, углавном на чврста горива, у првом реду на дрва. У центру града, где постоји гасовод, уочљива је тенденција прикључивања на градску мрежу и уградња кућних инсталација за грејање и припрему санитарне топле воде на гас (гасни котлови и бојлери). Мали број кућа се греје на даљинско грејање, углавном у центру града. У мањем обиму је заступљено етажно грејање са индивидуалним котловима. Заступљено је и грејање на електричну енергију, било ТА пећима, било електричним котловима.

Највећи број зграда подигнут је у периоду 1945-1990. више од 90%.

A1 - ПОРОДИЧНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА КУЋА

Година изградње: пре 1919,
Просечна грејана површина типа m^2 : 60,
Просечна грејана запремина типа m^3 : 150



Приземна кућа компактне правоугаоне основе, са малим бројем фасадних отвора. Кров је плитак, четвороводни, и тавански простор се не користи за боравак. Обимни зидови су најчешће рађени у бондручном систему (са испуном од чатме) или од набоја. Завршна обрада је малтер, обично без икакве фасадне пластике или са скромним украсима. Конструкција према тавану (или сутерену када постоји) је дрвена, са испуном од земље. Прозорски отвори су једноструки, дрвени, застакљени једноструким стаклом. Породична кућа са конструкцијом фасадних зидова изведеном у бондручном систему без употребе термоизолације. Кућа се не греје у целисти и на термограму се јасно може видети грејани – десни део на коме је уочљива дрвена структура фасадног зида. Приметни су изразити губици топлоте у зони прозора застакљених једноструким стаклом и, у мањем обиму, кроз зид.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 263,00 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 102,00 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова плочама од трске са спољашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом
Улазна врата	Уградња нових дрвених термоизолованих врата.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Реконструкција хоризонталне конструкције према негрејаном тавану додавањем термоизолације.
Под на тлу	Уклањање постојећег и израда новог пода на тлу са термоизолационим слојем.

Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 72,00 \text{ kWh/m}^2$

СПОЉНИ ЗИД	Изоловање фасадних зидова плочама од минералне вуне са спољашње стране.
ПРОЗОРИ И БАЛКОНСКА ВРАТА	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
УЛАЗНА ВРАТА	Уградња нових дрвених термоизолованих врата.
МЕЂУСПРАТНА КОНСТРУКЦИЈА ИСПОД НЕГРЕЈАНОГ ПРОСТОРА	Реконструкција хоризонталне конструкције према негрејаном тавану додавањем термоизолације.
ПОД НА ТЛУ	Уклањање постојећег и израда новог пода на тлу са термоизолационим слојем.

Б1 - ПОРОДИЧНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА КУЋА

Година изградње: 1919 – 1945,
Просечна грејана површина типа m^2 : 60,
Просечна грејана запремина типа m^3 : 160



Приземна кућа компактне правоугаоне основе, са малим бројем фасадних отвора. Кров је плитак, четвороводни и тавански простор се не користи за боравак. Обимни зидови су од пуне опеке, малтерисани, често са једноставним декоративним елементима плитке фасадне пластике. Прозори су дрвени, димензионисани тако да дају довољно осветљаја свим стамбеним просторијама. Хоризонтална конструкција према тавану је дрвена са испуном од земље и малтерисаним тршчаним плафоном. Породична кућа са изразито масивним фасадним зидовима од опеке без термоизолације. Кућа се не греје у целисти и на термограму се јасно може видети грејани део у виду средишње собе на левој фасади. Хомогени зидови су без бетонских серклажа, са равномерним губицима по површини. Лужна страна: кров, десна фасада и, нарочито бетонска ограда, су загрејани као последица сунчевог зрачења.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 242,00 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 111,45 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова плочама од трске са спољашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом
Улазна врата	Уградња нових дрвених термоизолованих врата.
Међусpratна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 74,40 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом ф..
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата..
Међусpratна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Под на тлу	Уклањање постојећег и израда новог пода на тлу.

Ц1 - ПОРОДИЧНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА КУЋА

Година изградње: 1946 – 1960,
Просечна грејана површина типа m^2 : 60,
Просечна грејана запремина типа m^3 : 150



Приземна кућа компактне правоугаоне основе, са малим бројем фасадних отвора. Кров је плитак, четвороводни и тавански простор се не користи за боравак. Обимни зидови су од пуне опеке, малтерисани, понекад са сведеном украсима у фасадном малтеру. Прозори су дрвени, са спољним засторима. Хоризонтална конструкција према тавану је дрвена са испуном од земље и малтерисаним тршчаним плафоном. Породична кућа са масивним фасадним зидовима од опеке без термоизолације. Кућа се не греје у целости и на термограму се јасно може видети грејани део у виду задње собе на левој фасади. Фасадни зидови предње фасаде са приметним губицима, иако се собе не греју, у зони бетонских серклажа и сокле.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 251,28 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 111,26 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових дрвених термоизолованих врата.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 90,21 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата..
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Под на тлу	Реконструкција слојева пода на тлу са додавањем термоизолационог слоја..

Д1 - ПОРОДИЧНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА КУЋА

Година изградње: 1961 – 1970,
 Просечна грејана површина типа m^2 : 150,
 Просечна грејана запремина типа m^3 : 550



Спратна кућа са две стамбене јединице и подрумским простором/сутереном. Основа је компактна, готово квадратна, а кров је плитак четвороводни, са таванским простором који се не користи. Спољни зидови су масивни, зидани пуном опеком и малтерисани. Прозори су дрвени, двоструки, стандардизованих димензија. Изнад горње етаже је ”каратаван”, а изнад подрума је таваница типа “Авраменко”. Породична кућа са масивним фасадним зидовима од опеке без термоизолације. Кућа се не греје у целисти и на термограму се јасно може видети грејани део у виду приземне етаже. Најизраженији губици топлоте се јављају у зони хоризонталних армирано бетонских серклажа и натпрозорних греда. Конструкција прозора је неодговарајућа са изразитим топлотним губицима, нарочито у зони кутија за ролетне.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 252,38 \text{ kWh/m}^2$
 Унапређење 1 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 87,39 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова приземља и спрата контактном термоизолационом фасадом.
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом
Улазна врата	Уградња нових дрвених термоизолованих врата.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Под на тлу	Нема измена
Зид у тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 69,75 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова приземља и спрата контактном термоизолационом фасадом.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата..
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Под на тлу	Нема измена
Зид у тлу	Изоловање подрумских зидова са унутрашње стране.

E1 - ПОРОДИЧНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА КУЋА

Година изградње: 1971 – 1980,
 Просечна грејана површина типа m^2 : 100-150,
 Просечна грејана запремина типа m^3 : 250-400



Спратна кућа једноставне правоугаоне основе, са двоводним кровом. Тавански простор и подрум/сутерен се не користе за боравак. Спољни зидови су масивни, зидани пуном опеком или шупљим блоком и малтерисани. Прозори су дрвени, стандардизованих димензија, најчешће са ”еслингер” ролетнама. Све таванице, па и позиције према тавану и изнад подрума, су полумонтажне армиранобетонске конструкције. Породична кућа са масивним зидовима од опеке и фасадом након изведеном у виду „контактне“ термоизоловане фасаде коришћењем полистиренских блокова. На термограму се уочавају губици топлоте на местима продора конзолних тераса кроз термички омотач и у зони стрехе. Конструкција прозора и улазних врата је неодговарајућа са приметним топлотним губицима.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 326,14 \text{ kWh/m}^2$
 Унапређење 1 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 82,24 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фас.
Међуспратна конрукција изнад отвореног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад отвореног простора.
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција ка негрејаном подруму и тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција ка негрејаном подруму и тавану.

УНАПРЕЂЕЊЕ 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 61,93 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом ф.
Међуспратна конрукција изнад отвореног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад отвореног простора.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција ка негрејаном подруму и тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција ка негрејаном подруму и тавану.

Ф1 - ПОРОДИЧНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА КУЋА

Година изградње: 1981 – 1990,
 Просечна грејана површина типа m^2 : 100-150,
 Просечна грејана запремина типа m^3 : 250-400



Спратна кућа компактне правоугаоне основе, са двоводним кровом и великим таванским простором који се не користи за боравак. Спољни зидови су масивни, зидани пуном опеком и малтерисани или рађени као ”сендвич” конструкција са фасадном опеком као завршном обрадом. Прозори су дрвени, стандардизованих димензија, најчешће са ”еслингер” ролетнама. Таванице су полумонтажне армиранобетонске конструкције са испуном од шупљих опекарских елемената. Породична кућа са масивним зидовима од опеке и фасадом накнадно изолованом у зони малтерисане фасадне обраде. Конструкција прозора и улазних врата је неодговарајућа са приметним топлотним губицима. Кућа се не греје у целости а услед добитака од сунчевог зрачења столарија на десној половини се очитава као топлија.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 339,00 \text{ kWh/m}^2$
 Унапређење 1 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 107,36 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног простора.
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 74,32 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом ф.
Међуспратна контрукција изнад отвореног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад отвореног простора.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата.
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова ка негрејаном простору.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног простора.
Под на тлу	Реконструкција са додавањем термоизолационог слоја.

Г1 - ПОРОДИЧНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА КУЋА

Година изградње: 1991 – 2012,
 Просечна грејана површина типа m^2 : 120-200,
 Просечна грејана запремина типа m^3 : 300-550



Спратна кућа компактне правоугаоне основе, са двоводним кровом и великим таванским простором који се не користи за боравак. Спољни зидови су зидани шупљим блоковима и малтерисани или обложени системом ”контактне фасаде”. Прозори су стандардизованих димензија, најчешће са ”еслингер” ролетнама. Таванице су полумонтажне армиранобетонске конструкције са испуном од шупљих опекарских елемената. Породична кућа са масивним зидовима од опеке и фасадом изведеном у виду „контактне“ термоизоловане фасаде. На термограму се уочава нижа температура зида негрејаног тавана као и губици топлоте на местима продора конзолних тераса кроз термички омотач, односно у зони стрехе. Конструкција прозора и улазних врата је неодговарајућа са приметним топлотним губицима.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 239,68 \text{ kWh/m}^2$
 Унапређење 1 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 79,22 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Нема измена
Прозори и балконска врата	Замена постојећих прозорских стакала двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетима.
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције ка негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног простора.
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 65,77 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Нема измена
Прозори и балконска врата	Замена постојећих прозорских стакала трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетима
Улазна врата	Уградња нових металних термоизолованих врата.
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова ка негрејаном простору.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције ка негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног простора.
Под на тлу	Нема измена

X1 - ПОРОДИЧНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА КУЋА

Година изградње: од 2013,
Просечна грејана површина типа m2: 100-150,
Просечна грејана запремина типа m3: 250-400



Стамбена зграда благо разуђене основе са косим кровом изнад таванског простора. Зидови су масивни од лаких бетонских блокова, споља обложени контактним термоизолационим фасадним системом од стиропора (ЕПС). Прозори су од ПВЦ профила, са термоизолационим стаклом и пластичним спољним ”еслинггер” ролетнама. Међуспратна конструкција је полумонтажна, са испуном од шупљих блокова. Објекат је без подрума. Све позиције термичког омотача су изоловане.

Постојеће стање Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 60,92 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 57,57 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 52,00 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационим фасадом.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од PVC профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова ка негрејаном простору.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Нема измена.
Под на тлу	Нема измена
Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационим фас.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора са профилима у комбинацији дрво алуминијум са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом, сертификованим као компоненте за пасивне куће.
Улазна врата	Уградња нових улазних врата, сертификованих као компоненте за пасивне куће.
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција ка негрејаном тавану.
Под на тлу	Изоловање хоризонталних конструкција према негрејаном тавану и подруму.

A2 - ПОРОДИЧНА КУЋА У НИЗУ

Година изградње: пре 1919,
 Просечна грејана површина типа м2: 130,
 Просечна грејана запремина типа м3: 370



Приземна кућа основе у облику слова ”Г” које формирају улични и дворишни део објекта. Двоводни кров прати геометрију основе, а тавански простор се не користи за боравак. Фасадни зидови су од пуне опеке, са мало отвора. Завршна обрада је малтер, често са плитком пластиком на уличној страни. Прозори су дрвени, двоструки са размакнутиим крилима (широка кутија), застакљени једноструким стаклом. Временом су уграђивани различити спољни или унутрашњи застори као заштита од сунца. Породична кућа са изразито масивним, хомогеним, фасадним зидовима од опеке без термоизолације. Термограм приказује секундарно загревање од сунчевог зрачења са највећим интензитетом у зони крова као и фасадним испунама између прозора. Делови зида изнад и испод прозора су бојени светлом рефлексивном бојом што за резултат има мање топлотне добитке. Приметни су губици топлоте у зони прозорских отвора.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 311,59 \text{ kWh/m}^2$
 Унапређење 1 Енергетски разред Е $Q_{h,nd} = 146,99 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фас
Зид ка дилатацији	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова ка негрејаном простору.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција према негрејаном тавану и подруму.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција према негрејаном тавану и подруму.
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 93,93 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Зид ка дилатацији	Изоловање зидова ка суседним објектима са унутрашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата..
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изолавање хоризонталних конструкција према негрејаном тавану и подруму.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција према негрејаном тавану и подруму.
Под на тлу	Израда новог пода на тлу.

Б2 - ПОРОДИЧНА КУЋА У НИЗУ

Година изградње: 1919 – 1945,
Просечна грејана површина типа м2: 60-70,
Просечна грејана запремина типа м3: 200-250



Приземна кућа једноставне правоугаоне основе. Обимни зидови су масивни, зидани непеченом опеком, малтерисани, често са плитком декоративном пластиком на уличној фасади. Прозори су дрвени, двоструки са размакнутим крилима (широка кутија), димензионисани тако да дају довољно осветљаја свим стамбеним просторијама. Хоризонтална конструкција према тавану је дрвена са испуном од земље и малтерисаним тршчаним плафоном. Тавански простор се не користи за боравак. Изнад подрума је таваница од чврстог материјала (свод од опеке), а подрум се не користи за становање. Породична кућа са изразито масивним, хомогеним, фасадним зидовима од ћерпича без термоизолације. Термограм приказује топлотне губитке кроз целокупну површину зидова са повећаним интензитетом у зони изнад прозорских отвора. Десна половина објекта се не греје. Конструкција прозора је неодговарајућа са изразитим топлотним губицима. Улазне капије и капци прозора се читавају као топлији услед сунчевог зрачења

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 326,61 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Е $Q_{h,nd} = 136,30 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова плочама од трске са спољашње стране.
Зид ка дилатацији	Изоловање зидова ка суседним објектима плочама од трске са унутрашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом..
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Реконструкција хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума (нови изравнавајући слој преко свода од опеке од гранулиране термоизолације и завршна обрада пода).

Унапређење 2 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 110,51 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова плочама од трске са спољашње стране.
Зид ка дилатацији	Изоловање зидова ка суседним објектима плочама од трске са унутрашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом..
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата..
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Реконструкција хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума (нови изравнавајући слој изнад свода од опеке од гранулиране термоизолације и завршна обрада пода + додатни слој термоизолације са доње стране свода).

Ц2 - ПОРОДИЧНА КУЋА У НИЗУ

Година изградње: 1946 – 1960,
 Просечна грејана површина типа m2: 120,
 Просечна грејана запремина типа m3: 350



Приземна кућа основе у облику слова ”Г” које формирају улични и дворишни део објекта. Дводни кров прати геометрију основе, а тавански простор се не користи за боравак. Фасадни зидови су од пуне опеке, са мало отвора. Завршна обрада је малтер, често са сведеним елементима плитке пластике на уличној страни. Породична кућа са масивним фасадним зидовима од опеке без термоизолације. Кућа се не греје у целости и на термограму се јасно може видети грејани део у виду леве собе на уличној фасади. Приметна загрејаност кровне површине се јавља као последица сунчевог зрачења. Конструкција прозора је неодговарајућа са изразитим топлотним губицима, нарочито у зони кутија за ролетне.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 244,00 \text{ kWh/m}^2$
 Унапређење 1 Енергетски разред Е $Q_{h,nd} = 139,78 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Зид ка дилатацији	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 94,34 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Зид ка дилатацији	Изоловање зидова ка суседним објектима са унутрашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата..
Ид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Под на тлу	Реконструкција слојева пода на тлу са додавањем термоизолације.

Д2 - ПОРОДИЧНА КУЋА У НИЗУ

Година изградње: 1961 – 1970,
Просечна грејана површина типа м2: 60-80, Просечна грејана запремина типа м3: 150-250



Кућа у низу са двоводним кровом и таванским простором који се не користи за боравак. Фасадни зидови су од гитер или пуне опеке, малтерисани, са релативно мало отвора стандардизованих димензија. Прозори су дрвени, двоструки са размакнутих крилима (уска кутија). Испод дела куће често се налази подрум са техничким и помоћним просторијама. Породична кућа у низу са масивним фасадним зидовима од опеке и гитер блока без термоизолације. Кућа се греје у целисти и на термограму се јасно може видети грејани део у виду приземне етажне и негрејани тавански простор. Најизраженији губици топлоте се јављају у зони армирано бетонских серклажа и натпрозорних греда. Конструкција прозора је неодговарајућа са изразитим топлотним губицима.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 359,03 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Е $Q_{h,nd} = 138,00 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Зид ка дилатацији	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом..
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума.
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 101,00 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Зид ка дилатацији	Изоловање зидова ка суседним објектима са унутрашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом..
Улазна врата	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума
Под на тлу	Реконструкција слојева пода на тлу са додавањем термоизолације.

E2 - ПОРОДИЧНА КУЋА У НИЗУ

Година изградње: 1971 – 1980,
Просечна грејана површина типа m2: 200-250,
Просечна грејана запремина типа m3: 500-650



Спратна кућа у низу компактне правоугаоне основе. Кров је двоводни, а тавански простор се не користи за боравак. Фасадни зидови су најчешће од шупље опеке обложени термомалтером са спољне стране. Прозори су стандардних димензија, дрвени, двоструки са спојеним крилима и пластичном ”еслингер” ролетном као заштитом од сунца. Таванице су префабриковане армиранобетонске или полумонтажне са испуном од шупљих опекарских елемената. Породичне куће у низу са масивним зидовима од опеке и изолационим слојем у виду термоизолационог малтера. На термограму се уочавају изразити губици у зони армирано бетонских серклажа. Конструкција улазних врата и прозора је неодговарајућа са приметним топлотним губицима нарочито у зони кутије за ролетне. Поткровни простор се не греје.

Постојеће стање Енергетски разред E $Q_{h,nd} = 131,99 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 70,78 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Зид ка дилатацији	Нема измена
Раван кров	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Додатно изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 50,08 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Зид ка дилатацији	Изоловање зидова ка суседним објектима са унутрашње стране.
Раван кров	Додатно изоловање конструкције равног крова са унутрашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Додатно изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану
Под на тлу	Нема измена

Ф2 - ПОРОДИЧНА КУЋА У НИЗУ

Година изградње: 1981 – 1990,
 Просечна грејана површина типа m2: 80-110,
 Просечна грејана запремина типа m3: 200-300



Спратна кућа у низу, компактне правоугаоне основе, са двоводним кровом. Тавански простор и подрум/сутерен се не користе за боравак. Спољни зидови су масивни, зидани пуном опеком и малтерисани. Прозори су дрвени, стандардизованих димензија, најчешће са спољним капцима. Све таванице, па и позиције према тавану и изнад подрума, су полумонтажне армиранобетонске конструкције са испуном од шупљих опекарских елемената. Породична кућа у низу са масивним фасадним зидовима од опеке без термоизолације. Кућа се греје у целисти и на термограму се јасно може видети грејани део у односу на негрејани тавански простор. Најизраженији губици топлоте се јављају у зони армирано бетонских серклажа и натпрозорних греда. Конструкција прозора и врата је неодговарајућа са изразитим топлотним губицима.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 218,00 \text{ kWh/m}^2$
 Унапређење 1 Енергетски разред Е $Q_{h,nd} = 143,44 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Зид ка дилатацији	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Нема измена
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума.

УНАПРЕЂЕЊЕ 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 74,29 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Зид ка дилатацији	Изоловање зидова ка суседним објектима са унутрашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата.
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	одатно изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума.

Г2 - ПОРОДИЧНА КУЋА У НИЗУ

Година изградње: 1991 – 2012,
 Просечна грејана површина типа m^2 : 120-150,
 Просечна грејана запремина типа m^3 : 350-450



Куће у низу, релативно разуђене основе, са двоводним косим кровом и поткровним простором који се користи за становање. Фасадни зидови су ”сендвич” конструкције, са масивним зидовима од опеке или гитер блока, термоизолационим слојем и обзидом од фасадне опеке. Прозори су дрвени са изолационим стаклом и ”еслинггер” ролетнама као заштитом од сунца. Таванице су полумонтажне армиранобетонске са испуном од шупљих опекарских елемената, док је кров у виду косе плоче. У свим позицијама термичког омотача постоји термоизолациони слој. Породична кућа у низу са масивним фасадним зидовима од гитер блока, термоизолацијом и обзидом од фасадне опеке. Кућа се греје у целости а на термограму може видети униформно понашање уз одсуство изразитих линијских губитака. Термичке перформансе зидова као и прозора и врата су у складу са важећим прописима.

Постојеће стање Енергетски разред Ф $Q_{h,nd} = 160,11 \text{ kWh/m}^2$
 Унапређење 1 Енергетски разред Е $Q_{h,nd} = 123,06 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Нема измена.
Зид ка дилатацији	Нема измена
Кос кров	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата.
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Додатно изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Нема измена
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 109,60 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Нема измена
Зид ка дилатацији	Нема измена
Кос кров	Додатно изоловање косе кровне конструкције (реконструкција слојева).
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата.
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод	Додатно изоловање хоризонталне конструкције према

негрејаног простора	негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простора	Додатно изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног простора.
Под на тлу	Нема измена

A3 - СТАМБЕНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА ЗГРАДА

Година изградње: пре 1919,
Просечна грејана површина типа m^2 : 250,
Просечна грејана запремина типа m^3 : 750



Стамбена зграда компактне правоугаоне основе са релативно плитким четвороводним кровом. Подрумски простор се не користи за боравак, док је код већине објеката неискоришћени тавански простор временом адаптиран у стамбени. Зидови су масивни, зидани пуном опеком старог формата, малтерисани уз дискретну фасадну пластику. Прозори су појединачни, димензија које одговарају нешто већој спратној висини. Међуспратне конструкције према тавану су дрвене, док је изнад подрума најчешће пруски свод. Стамбена зграда са изразито масивним, хомогеним, фасадним зидовима од опеке без термоизолације. Термограм приказује равномерне губитке топлоте кроз фасадне зидове који су изведени без армирано бетонских серклажа. Поткровни простор је накнадно усељен и термички изолован. Конструкција прозора са приметним топлотним губицима.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 209,24 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 101,20 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Кос кров	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових кровних алуминијумских прозора са унапређеним термопрекидом и двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума.

Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 65,47 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Кос кров	Додатно изоловање кровне конструкције са унутрашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових кровних алуминијумских прозора са унапређеним термопрекидом и трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових металних термоизолованих врата.

Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору (ходник/степениште).
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума.

БЗ - СТАМБЕНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА ЗГРАДА

Година изградње: 1919 – 1945,
Просечна грејана површина типа м2: 300-350,
Просечна грејана запремина типа м3: 800-900



Стамбена зграда правоугаоне основе, са плитким четвороводним кровом, где је код већине објеката неискоришћени тавански простор временом адаптиран у стамбени. Зидови су масивни, зидани пуном опеком стандардног формата, малтерисани уз дискретну фасадну пластику. Прозори су дрвени са широком кутијом и еслингер ролетнама, димензија које одговарају нешто већој спратној висини. Међуспратне конструкције су дрвене, осим изнад подрума где је најчешће нека врста ситнорebaсте таванице. Стамбена зграда са масивним фасадним зидовима од опеке без термоизолације. Термограм приказује равномерне губитке топлоте кроз фасадне зидове са наглашеним зонама хоризонталних армирано бетонских серклажа. Поједини прозори су замењени савременим од ПВЦ профила и добрих су термичких карактеристика док се оригинални карактеришу изразитим топлотним губицима.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 186,43 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 82,96 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Кос кров	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових фасадних дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума.
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 62,96 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Кос кров	Додатно изоловање кровне конструкције са унутрашње стране.
Прозори и балконска врата	Уградња нових фасадних прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.

Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору (ходник/степениште).
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума.
Под на тлу	Нема измена

ЦЗ - СТАМБЕНА СЛОБДНОСТОЈЕЋАЗГРАДА

Година изградње: 1946 – 1960,
Просечна грејана површина типа м2: 350,
Просечна грејана запремина типа м3: 1000



Стамбена зграда компактне основе, са косим четвороводним кровом. Зидови су масивни, зидани пуном опеком стандардног формата, малтерисани, без икаквих фасадних украса. Прозори су дрвени, двоструки, стандардних димензија. Међуспратне конструкције су ситноребрасте армиранобетонске. Подрумски и тавански простори најчешће се не користе за боравак. Приземље објекта је намењено становању. Стамбена зграда са масивним фасадним зидовима од опеке без термоизолације. Термограм приказује висок интензитет губитака топлоте кроз фасадне зидове грејаног дела са наглашеним хоризонталним армирано бетонским серклажима у односу на негрејани приземни део зграде. На вишим спратовима се може приметити секундарно загревање од сунчевог зрачења, као и повећани топлотни губици на фасадној столарији.

Постојеће стање Енергетски разред Г $Q_{h,nd} = 227,63 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 88,44 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног ходника

Унапређење 2 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 61,32 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.

Улазна врата	Уградња нових металних термоизолованих врата.
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору (ходник / степениште).
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног подрума.

ДЗ - СТАМБЕНА СЛОБДНОСТОЈЕЋА ЗГРАДА

Година изградње: 1961 – 1970,
Просечна грејана површина типа м2: 1150,
Просечна грејана запремина типа м3: 3000



Стамбена зграда компактне основе, са плитким косим кровом. Зидови су масивни, армиранобетонски или од ”дурисол” блокова, малтерисани, без икаквих фасадних украса. Прозори су стандардних димензија, двоструки дрвени са размакнутих крилима (уска кутија), иницијално најчешће опремљени само унутрашњом платненом ролетном. Међуспратне конструкције су ситноробрасте армиранобетонске. Подрумски и тавански простори најчешће се не користе за боравак. Приземље објекта је намењено становању. Стамбена зграда са масивним фасадним зидовима од Дурисол и бетонских блокова без термоизолације. Термограм приказује приметне губитке топлоте нарочито у зонама хоризонталних армирано бетонских серклажа и на спојевима појединачних блокова али и добитке од соларног зрачења (лева фасада последњег спрата). Фасадна столарија је у лошем стању што резултира изразитим топлотним губицима.

Постојеће стање Енергетски разред Ф Qh,nd = 171,91 kWh/m²
Унапређење 1 Енергетски разред Qh,nd = 54,57 kWh/m²

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталне конструкције изнад негрејаног ходника

Унапређење 2 Енергетски разред Ц Qh,nd = 61,32 kWh/m²

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
------------	--

Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових термоизолованих врата.
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору (ходник/степениште).
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција према негрејаном ходнику, подруму и тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталних конструкција према негрејаном ходнику, подруму и тавану.

ЕЗ - СТАМБЕНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА ЗГРАДА

Година изградње: 1971 – 1980,
Просечна грејана површина типа m^2 : 700,
Просечна грејана запремина типа m^3 : 1800



Стамбена зграда компактне основе, са плитким косим или непроходним равним кровом. Зидови су масивни, малтерисани или обложени фасадном опеком. Прозори су дрвени, двоструки са спојеним или размакнутих крилима (уска кутија), стандардних димензија иницијално најчешће опремљени само унутрашњом платненом ролетном. Међуспратне конструкције су полумонтажне, са испуном од шупљих блокова или армиранобетонске. Подрумски и тавански простори се не користе за боравак. Приземље објекта је намењено становању. Стамбена зграда са масивним фасадним зидовима од опеке без термоизолације. Термограм приказује приметне губитке топлоте кроз фасадни зид нарочито у зонама хоризонталних армирано бетонских серклажа, натпрозорних греда и на местима конзолно препуштених тераса. Оригинална фасадна столарија је у лошем стању и карактерише се изразитим губицима на спојевима оквира и у зони кутија за ролетне.

Постојеће стање Енергетски разред $\Phi Q_{h,nd} = 191,21 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред $\Delta Q_{h,nd} = 71,26 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред $\Psi Q_{h,nd} = 46,75 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом ф
------------	---

Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	УГИзоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору (ходник/степениште). радња нових металних термоизолованих врата.
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору (ходник/степениште).
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција према негрејаном подруму и тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталних конструкција према негрејаном подруму и тавану.

Ф3 - СТАМБЕНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА ЗГРАДА

Година изградње: 1981 – 1990,

Просечна грејана површина типа m^2 : 1000-2000,

Просечна грејана запремина типа m^3 : 2500-5000



Стамбена четвороспратница са косим кровом мансардног типа. Зидови су префабриковани армиранобетонски, ”сендвич” конструкције са термоизолационим слојем и различитим завршним обрадама. Прозори су дрвени, двоструки са спојеним крилима и формирају фасадне отворе нешто већих димензија. Застори су ”еслингер” ролетне. Међуспратне конструкције су армиранобетонске или полумонтажне, са испуном од шупљих блокова. Поткровна етажа је стамбена. Подрумске просторије се не користе за боравак, а приземље објекта је намењено становању. Стамбена зграда са фасадним зидовима од префабрикованих бетонских панела. Термограм приказује губитке топлоте на местима међусобних спојева панела и у мањем обиму на месту прихвата завршног слоја. Спојеви плоча тераса и фасадних зидова се карактеришу изразитим линијским губицима. Фасадна столарија релативно лошег квалитета са уочљивим топлотним губицима нарочито у зони кутије за ролетну.

Постојеће стање Енергетски разред $\Phi Q_{h,nd} = 126,11 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред $D_{Q_{h,nd}} = 78,45 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових дрвених прозора са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Нема измена

Зид у тлу	Нема измена
Унапређење 2	Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 42,40 \text{ kWh/m}^2$
Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Прозори и балконска врата	градња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових металних термоизолованих врата.
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору (ходник/степениште).
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција према негрејаном подруму и тавану
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталних конструкција према негрејаном подруму и тавану.
Зид у тлу	Нема измена

ГЗ - СТАМБЕНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА ЗГРАДА

Година изградње: 1991 – 2012,
Просечна грејана површина типа м2: 1000-1500,
Просечна грејана запремина типа м3: 2500-4000



Стамбена зграда релативно компактне основе, са косим кровом и становима у поткровној етажи. Зидови су масивни, зидани гитер блоком или опеком, споља обложени различитим контактним термоизолационим фасадним системима. Прозори су од ПВЦ-а, са термоизолационим стаклом и пластичним спољним ”еслингер” ролетнама. Међуспратне конструкције су најчешће полумонтажне, са испуном од шупљих блокова. Подрумске просторије се не користе за боравак, а приземље објекта може бити намењено становању или терцијалним делатностима. Све позиције термичког омотача су изоловане. Стамбена зграда са масивним зидовима од гитер блока и фасадом изведеном у виду „контактне“ термоизоловане фасаде. На термограму се уочава одсуство изразитих зона топлотних губитака осим на фасадној столарији и делимично на плочама еркера.

Постојеће стање Енергетски разред Д $Q_{h,nd} = 78,77 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 50,41 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Нема измена
Кос кров	Нема измена
Међуспратна конструкција изнад отвореног простора	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са двослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Нема измена

Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору (ходник/степениште).
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Нема измена
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном подруму.

Унапређење 2 Енергетски разред Б $Q_{h,nd} = 33,73 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Додатно изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Кос кров	Нема измена
Међуспратна контрукција изнад отвореног простора	Нема измена
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових прозора од ПВЦ профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Зид ка негрејаном простору	Изоловање унутрашњих зидова према негрејаном простору (ходник/степениште).
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Додатно изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном тавану
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Изоловање хоризонталне конструкције према негрејаном подруму

ХЗ - СТАМБЕНА СЛОБОДНОСТОЈЕЋА ЗГРАДА

Година изградње: од 2013,
Просечна грејана површина типа м2: 500-800,
Просечна грејана запремина типа м3: 1300-2200

Стамбена зграда компактне правоугаоне основе, са плитким косим кровом. Зидови су масивни, зидани гитер блоком и бетонски, споља обложени контактним термоизолационим фасадним системом од стиропора (ЕПС). Прозори су од ПВЦ профила, са термоизолационим стаклом и пластичним спољним "еслингер" ролетнама. Међуспратна конструкција је полумонтажна, са испуном од шупљих блокова. Објекат је без подрума. Приземље објекта је намењено становању и помоћним просторијама. Све позиције термичког омотача су изоловане.



Постојеће стање Енергетски разред Ц $Q_{h,nd} = 43,53 \text{ kWh/m}^2$
Унапређење 1 Енергетски разред Б $Q_{h,nd} = 29,00 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом
------------	---

Међуспратна конструкција изнад отвореног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад отвореног простора.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора од PVC профила са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом.
Улазна врата	Уградња нових улазних врата, са термоизолационом испуном.
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција ка негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Нема измена
Под на тлу	Нема измена

Унапређење 2 Енергетски разред Б $Q_{h,nd} = 23,79 \text{ kWh/m}^2$

Спољни зид	Изоловање фасадних зидова контактном термоизолационом фасадом.
Међуспратна конструкција изнад отвореног простора	Изоловање хоризонталне конструкције изнад отвореног простора.
Прозори и балконска врата	Уградња нових прозора са профилима у комбинацији дрво алуминијум са трослојним изолационим нискоемисионим стакло-пакетом, сертификованим као компоненте за пасивне куће.
Улазна врата	Уградња нових улазних врата, сертификованих као компоненте за пасивне куће.
Зид ка негрејаном простору	Нема измена
Међуспратна конструкција испод негрејаног простора	Изоловање хоризонталних конструкција ка негрејаном тавану.
Међуспратна конструкција изнад негрејаног простор	Нема измена
Под на тлу	Нема измена

15.3 Прилог 3

Према старости, врсти градње и прописима о топлотној заштити који су важили у држави у периоду изградње, постојеће јавне зграде на територији града Крагујевца, могу се сврстати у шест група:

- објекти изграђени пре 1945.,
- објекти изграђени између 1946. и 1970.,

- објекти изграђени између 1971. и 1980.,
- објекти изграђени између 1981. и 1987.,
- објекти изграђени између 1988. и 2011.,
- објекти изграђени после 2012.

Преглед типичних карактеристика јавних зграда у Србији према периоду изградње

Период изградње	Основне карактеристике
Пре 1945.	<p>пројектовање и изградња без постојања регулативе о топлотној заштити (прописа о изолацији);</p> <p>традиционалне технике градње и материјали пуне опеке или камена;</p> <p>дебљина зидова варирала је од 25 до 50 cm. Такве старије зграде нису имале тако велике топлотне губитке, као новије лаке бетонске конструкције;</p> <p>плафони су углавном дрвени или масивни од опеке, камена или бетонских елемената;</p> <p>подови су најчешће изведени на слоју набијене земље;</p> <p>прозори и врата су углавном дрвени двокрилни на размаку већем од 10 cm са једним или два стакла по крилу - (коэффициент пролаза топлоте - $U=3,5 \text{ W/m}^2\text{K}$).</p>
1946-1970.	<p>раздобље велике и убрзане градње, а пре појаве прописа о изолацији;</p> <p>статички лаганије конструкције, спољашњи зидови од бетонских блокова или зидови од пуне опеке без топлотне изолације - више вредности коэффициента пролаза топлоте за спољашње зидове ($U=1,61-1,74 \text{ W/m}^2\text{K}$);</p> <p>прозори и врата су углавном дрвени двокрилни на размаку већем од 10 cm са једним или два стакла по крилу ($U=3,5 \text{ W/m}^2\text{K}$).</p>
1971-1980.	<p>први национални правилник о топлотним условима зграда - Правилник о техничким мерама и условима за топлотну заштиту зграда, Службени лист СФРЈ број 35/70;</p> <p>раздобље велике и убрзане градње - лаке армирано-бетонске конструкције или зидови од пуне опеке без топлотне изолације или са минималном изолацијом;</p> <p>прозори и врата су углавном дрвени двокрилни на размаку већем од 10 cm са једним или два стакла по крилу ($U=3,5 \text{ W/m}^2\text{K}$).</p>

1981-1987.	<p>стандард ЈУС У.Ј5.600 - Топлотна техника у грађевинарству - Технички услови за пројектовање и грађење зграда (1980). Према овом стандарду Крагујевац припада грађевинско-климатској зони III;</p> <p>усвајање првих прописа о топлотној заштити зграда и почетак скромног коришћења топлотне изолације;</p> <p>армирано бетонске конструкције зидова изводе се или без изолације, или са 2-4 cm изолације типа хераклит, дрволит или окипор која се ставља у оплату код бетонирања;</p> <p>армирано бетонски зидови изводе се у минималним статичким дебљинама од 16 и 18 cm, ређе 20 cm. Зидане конструкције изводе се углавном од шупље блок опеке 19 cm, (или пуне опеке 25 cm) која обострано омалтерисана једва задовољава тадашње минималне услове топлотног изоловања зграде.</p> <p>велике стаклене површине на спољашњем омотачу зграда - прозори са изо стаклом, али врло лоших профила, без прекинутог топлотног моста и лошим заптивањем;</p> <p>кровови се често изводе као равни кровови с бетонском плочом и минималном изолацијом;</p> <p>не посвећује се готово никаква пажња решавању детаља карактеристичних топлотних мостова.</p>
1987-2011.	<p>нови технички пропис и строжији захтеви топлотне заштите и уштеде топлотне енергије у зградама - Стандард ЈУС У.Ј5.600 - Топлотна техника у грађевинарству - Технички услови за пројектовање и грађење зграда. (1987.);</p> <p>спољашњи зидови свим доступним материјалима на тржишту:</p> <p>примењена топлотна изолација је таква да задовољава постојеће прописе. Најчешће се користе камена вуна и полистирен, у дебљинама 4, 6 и 8 cm за спољашњи зид и 8 до 12 cm за коси кров.</p>
2012.-	<p>- зграде грађене у складу са Правилником о енергетској ефикасности зграда ("Сл.гласник РС", бр. 61/2011)</p>

Највеће дозвољене вредности коефицијента пролаза топлоте U_{max} [$W/(m^2K)$] за елементе термичког омотача зграде у различитим периодима градње (за које постоје прописи о топлотној заштити)

Опис елемента / система	Нова зграда ₃	Нова зграда ₄	Нова зграда ₅	Постојећа зграда ₆	Нова зграда ₇
Период важења	1970.- 1980.	1980- 1987	1988- 2011	2011-	
1. Спољни зид	1,28	0,83	0,80	0,40	0,30

2.Раван кров изнад грејаног простора	0,93	0,55	0,40	0,20	0,15
3. Коси кров изнад грејаног простора	0,93	0,55	0,40	0,20	0,15
4.Коси кров изнад негрејаног простора	1,16	0,7	0,55	0,40	0,30
5. Под на тлу	1,16	0,90	0,90	0,40	0,30
6.Прозори, балконска врата грејаних просторија и грејане зимске баште	-	-	3,10	1,50	1,50
7. Спољна врата	-	-	2,50	1,60	1,60

Напомена: Вредности наведене за постојећу зграду односе се на највеће допуштене вредности после реновирања, санација, реконструкција.

15.4 Прилог 4

Спровођење пројеката енергетске санације породичних стамбених објеката

У оквиру Пројекта Реформа локалних јавних финансија у Србији II (RELOF2), Град је развио „Модел финансијске подршке домаћинствима у процесу енергетске транзиције”. Модел представља јединствен начин суфинансирања свих врста инвестиција у енергетску ефикасност домова, а у сарадњи са привредним субјектима као партнерима. Након тога је у току 2021. и 2022. године по први пут из градског буџета издвојен новац за домаћинства кроз субвенције за мере енергетске ефикасности: замена столарије, постављање изолације, замена котлова на чврсто гориво котловима на пелет и гас, уградња соларних колектора и панела, уградња топлотних пумпи. До сада је преко 500 домаћинстава, средствима Града и Министарства рударства и енергетике и Министарства заштите животне средине добило субвенције. У плану је да наставимо са овим активностима, али и са унапређењем енергетске ефикасности на стамбеним зградама, кроз сарадњу са стамбеним заједницама.

Програм је почео да се спроводи као пилот пројекат у 2021. години и односио се на субвенције за финансирање енергетске санације стамбених зграда, породичних кућа и станова на територији града Крагујевца и финансиран је средствима Министарства рударства и енергетике и Града Крагујевца.

Мере енергетске ефикасности које су у пилот пројекту спровођене у граду Крагујевцу су:

- замена спољне столарије;
- набавка и инсталација котлова на дрвни пелет;
- набавка и инсталација котлова на природни гас;
- набавка и инсталација соларних колектора за грејање санитарне потрошне топле воде;

Укупан број пристиглих пријава је био 238. Одобрено је 150 субвенција. Од тог броја одустало је 7 домаћинстава, док су 143 субвенције реализоване, по следећим мерама:

- замена спољне столарије- 69 субвенција;
- набавка и инсталација котлова на дрвни пелет - 11 субвенција;
- набавка и инсталација котлова на природни гас- 62 субвенција;
- набавка и инсталација соларних колектора за грејање санитарне потрошне топле воде -1 субвенција.

Пилот пројекат је успешно реализован. Показало се да грађани имају веома високу свест о потреби штедње енергије и сврисходности улагања у мере енергетске ефикасности на породичним кућама тако да се наставља субвенционисање по истом Програму. Одлуком о буџету за 2022 годину предвиђена средстава су увећана.

У току 2022. године су реализована још три конкурса за субвенције домаћинствима у процесу енергетске транзиције.

На основу Уговора за суфинансирање набавке и замене индивидуалних ложишта између града и Министарства заштите животне средине, 112 домаћинстава је добило нове котлове, од тога 104 котлове на гас и четири колтлове на пелет.

У тренутку када је завршаван овај документ, реализација два конкурса је била при крају: конкурс за суфинансирање мера енергетске санације породичних кућа и станова, које се односе на унапређење термичког омотача, термичких инсталација и уградње соларних колектора за централну припрему потрошне топле воде, као и конкурс за суфинансирање уградње соларних панела за производњу електричне енергије на породичним кућама на територији града Крагујевца за 2022. годину. У првом конкурсју је око 250 домаћинстава спровело мере енергетске ефикасности, а у другом конкурсју 26 домаћинстава уградило соларне панеле.

Соларни потенцијал објеката града Крагујевца

Јавне зграде

	Јавна зграда	Површина а крова m ²	На пример: 10% површине крова за соларну електрану (m ²)	Соларни потенцијал 0,125 kW по m ²	Годишња производња [kWh]
Средње школе	Музичка школа "Др Милоје Милојевић"	400	40	5,0	5.881,8
	Школа за децу са оштећеним слухом	200	20	2,5	2.940,9
	Школа "Вукашин Марковић"	350	35	4,4	5.146,6
	I Крагујевачка гимназија	3.000	300	37,5	44.113,5
	II Крагујевачка гимназија	2.200	220	27,5	32.349,9
	ТУШ "Тоза Драговић"	1.000	100	12,5	14.704,5
	Медицинска школа "Сестре Нинковић"	780	78	9,8	11.469,5
	Средња стручна школа	3.700	370	46,3	54.406,7
	Прва техничка школа	1.600	160	20,0	23.527,2
	Економска школа	1.200	120	15,0	17.645,4
Основне школе	ОШ "Драгиша Луковић Шпанац"	1.000	100	12,5	14.704,5
	ОШ „21. Октобар“	1.600	160	20,0	23.527,2
	ОШ "Наталија Нана Недељковић"	420	42	5,3	6.175,9

Вртићи	ОШ „Сретен Младеновић“	650	65	8,1	9.557,9
	ОШ "Милоје Симовић"	450	45	5,6	6.617,0
	ОШ „Доситеј Обрадовић“	1.500	150	18,8	22.056,8
	ОШ "Радоје Домановић"	1.100	110	13,8	16.175,0
	ОШ "Милутин и Драгиња Тодоровић"	850	85	10,6	12.498,8
	ОШ „Станислав Сремчевић“	1.800	180	22,5	26.468,1
	ОШ "Ђура Јакшић"	1.100	110	13,8	16.175,0
	ОШ "Светозар Марковић"	1.100	110	13,8	16.175,0
	ОШ "Јован Поповић"	900	90	11,3	13.234,1
	ОШ "Мома Станојловић"	800	80	10,0	11.763,6
	ОШ "Трећи крагујевачи батаљон"	400	40	5,0	5.881,8
	ОШ „ Вук Стефановић Карацић“	900	90	11,3	13.234,1
	ОШ "Мирко Јовановић"	1.100	110	13,8	16.175,0
	ОШ "Свети Сава"	900	90	11,3	13.234,1
	ОШ "19. Октобар"	300	30	3,8	4.411,4
	ОШ "Живадинка Дивац"	1.100	110	13,8	16.175,0
	ОШ "Драгиша Михајловић"с	1.020	102	12,8	14.998,6
	ОШ "Јулијана Ћатић"	600	60	7,5	8.822,7
	ОШ "Прота Стеван Поповић"	400	40	5,0	5.881,8
	Колибри	720	72	9,0	10.587,2

	Невен	450	45	5,6	6.617,0
	Чуперак	360	36	4,5	5.293,6
	Полетарац	340	34	4,3	4.999,5
	Сунце	380	38	4,8	5.587,7
	Лане	420	42	5,3	6.175,9
	Бамби	300	30	3,8	4.411,4
	Цветић	300	30	3,8	4.411,4
културе,	Шумадија сајам	1.200	120	15,0	17.645,4
	Дечији дом Крагујевац	310	31	3,9	4.558,4
	Центар за социјални рад "Солидарност"	340	34	4,3	4.999,5
установе	Абрашевић	280	28	3,5	4.117,3
	Књажевско српски театар	870	87	10,9	12.792,9
објекти,	„Sumadija heritage“ centar	510	51	6,4	7.499,3
	Центар за стрна жита	250	25	3,1	3.676,1
спортски	СДП Раднички	2.500	250	31,3	36.761,3
	СДП Раднички- Искра	450	45	5,6	6.617,0
	Градска управа	1.200	120	15,0	17.645,4
Јавне зграде- административне...	УКУПНО	45.600	4.560	570,0	670.525,2

Напомена: Већина кровова је хоризонтална, а око 20% је са нагибом.

Соларни калкулатор: (https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/#PVP_hgmnhm)

Пример:

СЕ инсталисана снага [kWp]: 1

Годишња производња[kWh]:1176.14

Соларни потенцијал 0,125 по m²

Укупни губитак:25%

Приватне зграде

		Број зграда	На пример: 10 % површине крова за соларну екотранут (m ²)	Соларни потенцијал 0,125 по m ²	Годишња производња [kWh]
Станови	Зграде са површином крова мањом од 300 m ²	417	12.510	1.563,8	1.839.533
	Зграде са површином крова већом од 300 m ²	82	4.100	513	602.885
Куће	Површина крова између 90-110 m ²	16.500	132.000	16.500	19.409.940
		Укупно	148.610	18.576	21.852.357

Напомена: Број приватних зграда је заснован на процени.

Већина кровова на стамбеним зградама је хоризонтална, а око 35% је са нагибом.

Све куће су једнопородичне са оптималном оријентацијом за соларне панеле.

У овом тренутку (крај 2022. године), на три јавна објекта постоје соларне електране за производњу електричне енергије: на јавној гаражи ЈКП "Шумадија", вртићу Зека ПУ „Ђурђевдан“ и на Центру за развој услуга социјалне заштите "Кнегиња Љубица".

Температуре ваздуха у Крагујевцу

Минималне температуре за период децембар 2009 - септембар 2022

	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец	Година
2022	-15.1	-4.5*	-9.0	-3.5	2.7	8.9	8.8	12.4	8.9*	---	---	--	-15.1*
2021	-13.0*	-11.3	-7.1	-4.8	0.6	6.0	12.8	8.3	6.8	-2.0	-6.2	7.3	-13.0*
2020	-9.4	-5.6	-5.2	-5.0	1.5	7.5	8.2	9.8	5.2	-0.2	-4.5	6.1	-9.4
2019	-13.8	-7.8	-5.0	-0.1	0.2	12.3	7.4	8.9	1.3	-1.7	-3.1	7.4	-13.8
2018	-4.2	-16.2	-20.4*	3.7	7.9	8.7	6.6	11.2	-1.1	0.0	-8.3	10.6	-20.4*
2017	-20.2	-6.9	-1.6	0.4	1.3	9.0	10.6	7.3	4.7	0.0	-5.2	8.7	-20.2
2016	-13.2	-3.8	-3.2*	-0.1*	3.4	7.6	9.4	0.0	4.8	-0.1	-6.1	10.1	-13.2*
2015	-15.9	-8.8	-4.4	-2.4	3.7	6.7	9.7	10.4*	2.3	-0.4	-4.3	9.6	-15.9*
2014	-10.5*	-6.3	-2.8	1.5	2.8	8.8	9.3	7.9	4.1	-2.0	-1.3	16.1	-16.1*
2013	-8.5	-6.8	-9.7	0.6	7.4	9.2	8.6	10.5	5.9	-2.8	-2.5	8.2	-9.7
2012	-12.9	-21.7	-8.6	-5.8	4.5	8.3	12.0	7.7	3.0	-0.4	-0.5	12.4	-21.7
2011	-10.7	-9.8	-8.5	2.5	0.8	8.6	8.3	10.0	7.6	-6.1	-7.9	10.5	-10.7
2010	-13.1	-12.1	-5.7	0.6	7.2	10.3	11.6	0.0	0.0	-3.7	-2.7	15.8	-15.8
2009	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.2*	16.7	-16.7*
Min	-20.2	-21.7	-20.4	-5.8	0.2	6.0	6.6	0.0	-1.1	6.1	8.3	16.7	-21.7

Просечне месечне температуре у Крагујевцу за период 2019-2021

	Јан	Феб	Март	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
2021	-13.0*	-11,3	-7,1	-4,8	0,6	6	12,8	8,3	6,8	-2	-6,2	-7,3
2020	-9,4	-5,6	-5,2	-5	1,5	7,5	8,2	9,8	5,2	-0,2	-4,5	-6,1
2019	-13,8	-7,8	-5	-0,1	0,2	12,3	7,4	8,9	1,3	-1,7	-3,1	-7,4

16 ЛИТЕРАТУРА

1. Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије („Сл.гласник РС“ бр 40/2021)
2. Стратегија развоја енергетике Републике Србије („Сл. гласник РС“, бр. 101/2015)
3. Програм остваривања Стратегије развоја енергетике РС до 2025. године са пројекцијама до 2030. године за период од 2017. до 2023. године
4. Упутство за израду енергетског биланса у општинама, Министарство рударства и енергетике Републике Србије, Београд 2007
5. Правилник о начину и роковима достављања података неопходних за праћење спровођења Акционог плана за енергетску ефикасност Републике Србије (Службени гласник РС", број 37 од 24. априла 2015)
6. Приручник за енергетске менаџере за област општинске енергетике, Министарство рударства и енергетике Републике Србије и УНДП, јун 2016. године
7. Стратегија нискоугљеничног развоја града Крагујевца за период од 2021 до 2027. са пројекцијом до 2030. године, Крагујевац, јун 2021. године
8. Закон о енергетској ефикасности и рационалној употреби енергије („Сл.гласник РС“, бр 40/2021)
9. Стратегија развоја међународне сарадње града Крагујевца 2022-2027.
10. План развоја града Крагујевца за период 2021–2031, Крагујевац („Сл. лист Града Крагујевца“ бр. 34А/2021)
11. Програм енергетске ефикасности града Крагујевца за период 2018-2020, („Сл. лист Града Крагујевца“ бр. 13/2018)
12. Предлог пројекта јавно-приватног партнерства за повећање енергетске ефикасности у јавним објектима и реконструкцију система јавног осветљења на територији града Крагујевца, новембар 2022. године
13. Предлог пројекта јавно-приватног партнерства за поверавање обављања комуналне делатности јавног превоза путника града Крагујевца, Крагујевац, фебруар 2022. године
14. Атлас вишепородичних зграда Србије (2013) и Национална типологија стамбених зграда Србије (2013) Јовановић Поповић М, Игњатовић Д, Радивојевић А, Рајчић А, Ђуковић Игњатовић Н, Ђукановић Љ. и Недић М, у издању ГИЗ-а и Архитектонског факултета
15. Национална Типологија Школских зграда Србије, Јовановић Поповић М., Игњатовић Д., Рајчић А., Ђукановић Љ., Недић М., Станковић Б., Ђуковић Игњатовић Н., Живковић Б., Сретеновић А., Ђуришић Ж., Котур Д. Београд (2018)

17 СТУПАЊЕ НА СНАГУ

Овај акт ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном листу града Крагујевца”.