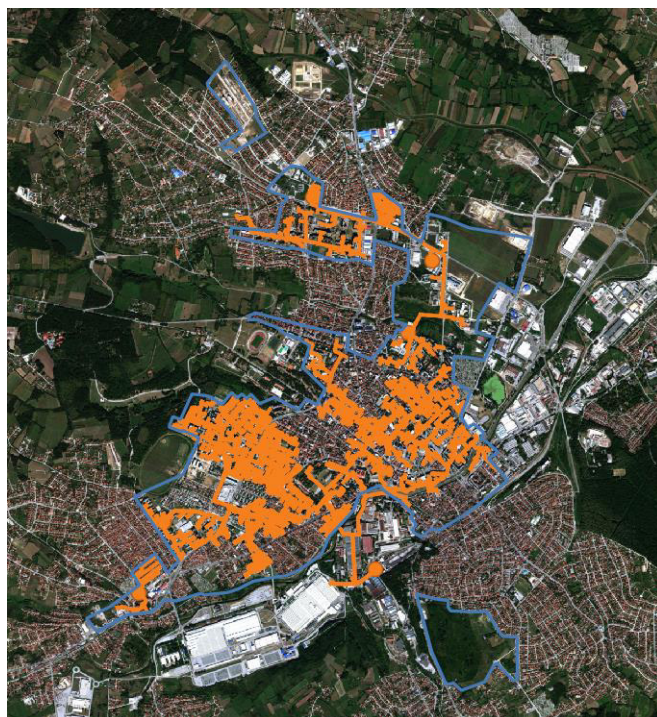




ГРАД КРАГУЈЕВАЦ

НАЦРТ ПРОГРАМА ТОПЛИФИКАЦИЈЕ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА
ЗА ПЕРИОД 2025-2035. ГОДИНЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ОБУХВАЋЕНОЈ
ГЕНЕРАЛНИМ УРБАНИСТИЧКИМ ПЛАНОМ „КРАГУЈЕВАЦ 2030”



ЈП Урбанизам - Крагујевац

34 000 Крагујевац ул. Краља Петра I 23

www.urbanizam.co.rs ПИБ: 101577522; Мат бр: 07165862
тел: 034/306-603 (централна); e-mail: office@urbanizam.co.rs
рачун: 165-7010418199-74; 155-42830-45; 205-61692-88

Крагујевац, 2025. године



ГРАД КРАГУЈЕВАЦ



ЈП Урбанизам - Крагујевац

34 000 Крагујевац ул. Краља Петра I 23

www.urbanizam.co.rs ПИБ: 101577522; Мат бр: 07165862
тел: 034/306-603 (централна); e-mail: office@urbanizam.co.rs
рачун: 165-7010418199-74; 200-3437380101005-85; 205-61692-88



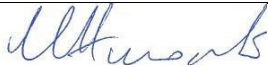



НАЦРТ ПРОГРАМА ТОПЛИФИКАЦИЈЕ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА ЗА ПЕРИОД 2025-2035. ГОДИНЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ОБУХВАЋЕНОЈ ГЕНЕРАЛНИМ УРБАНИСТИЧКИМ ПЛАНОМ „КРАГУЈЕВАЦ 2030”

вд. директора

Иван Станковић, дипл.инж.грађ.

Крагујевац, 2025. године

ЕЛАБОРАТ	Нацрт програма топлификације Града Крагујевца за период 2025.-2035. године на територији обухваћеној Генералним урбанистичким планом „Крагујевац 2030“	
НАРУЧИЛАЦ	Град Крагујевац	
НОСИЛАЦ ИЗРАДЕ	Град Крагујевац	
ОБРАЂИВАЧ	ЈП "Урбанизам" - Крагујевац	
ВД ДИРЕКТОРА	Иван Станковић, дипл. инж.грађ.	
ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР	Мирјана Ћирић, дип.грађ.арх.	
РАДНИ ТИМ	Марко Николић, дипл.инж.маш.	
	Владимир Заљевски, дипл.инж.маш.	
	Милана Анђелковић, дипл.прост.план	

САДРЖАЈ

I РЕЗИМЕ ЗА ДОНОСИОЦЕ ОДЛУКА	6
ДЕО 1: ОСНОВА И ДИЈАГНОЗА СТАЊА	8
1. УВОД И ПРАВНИ ОКВИР	8
2. СТАЊЕ СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА ГРАДА КРАГУЈЕВЦА	9
2.1. Историјски развој система.....	9
2.2. Производни капацитети	10
2.3. Дистрибутивна мрежа и корисници.....	10
2.4. Анализа потражње и обухвата	11
2.5. Кључни изазови и развојни потенцијал	11
2.6. Просторни оквир програма.....	12
3. МЕТОДОЛОГИЈА И ИЗВОРИ ПОДАТАКА	12
3.1. Статистички, картографски и технички извори	12
3.2. Усклађеност са стратешким и просторним плановима.....	13
3.3. Директан увид у стање на терену.....	13
3.4. Синтеза и смер за дефинисање циљева.....	13
4. АНАЛИЗА ИЗАЗОВА, КОНКУРЕНТНОСТИ И СТРАТЕШКИХ МОГУЋНОСТИ	14
4.1. Критична инфраструктурна и оперативна ограничења	14
4.2. Економски и тржишни изазови	14
4.3. Стратешки потенцијали и развојне могућности	15
4.4. Синтеза: Импликације за стратешки избор.....	16
5. СТРАТЕШКИ ЗНАЧАЈ, ПРЕДНОСТИ И УСКЛАЂЕНОСТ СИСТЕМА	16
5.1. Стратешке предности система за развој Крагујевца.....	16
5.2. Систем као критична инфраструктура и носилац јавне политике.....	16
5.3. Усклађеност са националним, европским и локалним оквирима.....	17
5.4. Стратешка синтеза: инвестиција у одрживу будућност	17
ДЕО II: СТРАТЕГИЈА, АКЦИЈА И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА	18
6. СТРАТЕШКИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА (2025-2035)	18

6.1. Циљеви у области ефикасности и модернизације инфраструктуре	18
6.2. Циљеви у области еколошке одрживости и енергетског прелаза	18
6.3. Циљеви у области економског и социјалног развоја система.....	19
6.4. Механизам праћења и принципи ревизије	19
7: ПРОСТОРНИ ОКВИР И ПРИОРИТЕТНЕ ЗОНЕ ЗА РАЗВОЈ	19
7.1. Зона I – Модернизација и консолидација постојећег система (Приоритет хитних инвестиција).....	20
7.2. Зона II – Селективно проширење у зрелим урбаним подручјима (Приоритет еколошког ефекта)	20
7.3. Зона III – Хибридни и иновативни модели у новим развојним зонама (Приоритет флексибилности)	20
7.4. Посебни објекти од јавног значаја (Транс-зонални приоритет).....	21
7.5. Фазност реализације и принципи одлучивања	21
8: ХИБРИДНИ МОДЕЛ – ИНТЕГРИСАНИ РАЗВОЈ ТОПЛИФИКАЦИЈЕ И ГАСИФИКАЦИЈЕ.....	21
8.1. Стратешки принцип и циљеви модела	21
8.2. Дефиниција и техничке карактеристике хибридног решења	22
8.3. Правни и урбанистички оквир за имплементацију	22
8.4. Предности и очекивани ефекти усвајања хибридног модела	22
9: АКЦИОНИ ПЛАН И ФИНАНСИЈСКИ ОКВИР – ПРВА ФАЗА (2025–2030)	22
9.1. Стратешки фокус и циљеви прве фазе	23
9.2. Кључне активности, обухват и процењени трошкови	23
9.3. Финансијски оквир и извори средстава за прву фазу	24
10: МЕХАНИЗАМ ПРАЋЕЊА, ИЗВЕШТАВАЊА И УПРАВЉАЊА ПРОГРАМОМ.....	25
ЗАКЉУЧАК.....	28
ГРАФИЧКИ ДЕО.....	29

I РЕЗИМЕ ЗА ДОНОСИОЦЕ ОДЛУКА

Нацрт програма топлификације града Крагујевца за период 2025.-2035. године на територији обухваћеној Генералним урбанистичким планом „Крагујевац 2030“

1. ПРОБЛЕМ И СТРАТЕШКА ПРИЛИКА

Систем даљинског грејања Града Крагујевца, као критична комунална инфраструктура, суочава се са двојаким изазовом: са једне стране, **критичном застарелошћу** (просечна старост мреже 29+, а топлотних предајних станица 36+ година), што узрокује високе губитке и честе кварове; са друге стране, **ограниченом тржишном конкурентношћу** због тренутно виших цена у односу на природни гас. Истовремено, систем поседује **огроман неискоришћени потенцијал**, са обухватом од само око 48% домаћинства у својој зони, и представља **кључни алат** за побољшање квалитета ваздуха, енергетску сигурност и одрживи развој града.

2. ВИЗИЈА И ОСНОВНИ ПРИСТУП

Овај Програм поставља визију **модерног, ефикасног и економски одрживог система даљинског грејања**, који ће бити комплементаран са системом гасификације. Усваја се **хибридни модел развоја**: интензивна модернизација постојећег система у густо насељеним језгрима, комбинована са стратешким проширењем у новим урбаним зонама кроз оптималну комбинацију топловодне мреже и блоковских гасних котларница и генератора топлоте. Овај приступ осигурава **рационално коришћење јавних средстава** и брзи квалитетан сервис за све грађане.

3. СТРАТЕШКИ ЦИЉЕВИ ДО 2035. ГОДИНЕ

- Ефикасност: Смањење губитака воде у мрежи за најмање 60%; аутоматизација преко 60% топлотних предајних станица.
- Екологија: Увођење првих обновљивих извора топлоте (најмање 5 MWt); смањење емисија CO₂ по јединици енергије за 25%.
- Развој: Повећање броја прикључених домаћинства са 22.000 на најмање 28.000 корисника; дефинисање јединственог стратешког оквира за синхронизацију са гасификацијом.

4. КЉУЧНЕ МЕРЕ ПРВЕ ФАЗЕ (2025-2030) И ФИНАНСИЈСКИ ОКВИР

У првој, четворогодишњој фази, фокус је на стабилизацији и модернизацији постојећег система:

- **Реконструкција мреже:** Замена најкритичнијих 8 km цевовода.
- **Проширење мреже:** Изградња нових 6 km мреже у насељима где долази до изградње нових вишепородичних објеката.
- **Модернизација:** Аутоматизација и реновирање 120 постојећих и изградња 80-100 нових топлотних предајних станица.
- **Укупан процењени трошак прве фазе:** 13.4 – 19.0 милиона евра.

Извори финансирања обухватаће комбинацију средстава Града, кредита међународних финансијских институција, ЕУ фондова и модела јавно-приватног партнерства.

5. ЗАХТЕВ ЗА ОДЛУКУ

Усвајањем овог Програма, Скупштина града Крагујевца:

1. Даје **јасан стратешки мандат** за дугорочни развој једне од кључних инфраструктура.
2. Обезбеђује **политичку основу** за припрему конкретних пројеката и тражење финансијских средстава.
3. Потврђује посвећеност **енергетској одрживости, квалитету ваздуха и квалитету живота** својих грађана .
4. Позиционира Крагујевац као **модеран град** који паметно и одговорно управља својом енергетском будућношћу.

ДЕО 1: ОСНОВА И ДИЈАГНОЗА СТАЊА

1. УВОД И ПРАВНИ ОКВИР

Правни оквир за производњу, дистрибуцију и снабдевање топлотном енергијом на територији града Крагујевца утврђен је *Одлуком о условима и начину производње, дистрибуције и снабдевања топлотном енергијом* („Службени лист града Крагујевца“, бр. 5/2017, 28/2018 и 23/2023). Овом одлуком прописују се услови и начин снабдевања топлотном енергијом, права и обавезе произвођача, дистрибутера, снабдевача и купаца, надлежност за издавање лиценце и давање сагласности на цене топлотне енергије, услови и начин одржавања дела унутрашњих грејних инсталација, као и начин расподеле трошкова са заједничког мерног места у топлотној предајној станици. Одлука уређује и права и обавезе крајњих купаца у случају престанка уговора, начин вршења надзора, као и друге елементе неопходне за обезбеђивање континуираног и поузданог снабдевања топлотном енергијом.

Комунална делатност производње, дистрибуције и снабдевања топлотном енергијом обухвата следеће енергетске делатности:

- производњу топлотне енергије,
- дистрибуцију топлотне енергије,
- снабдевање топлотном енергијом.

Ова делатност обухвата централизовану производњу и дистрибуцију водене паре, топле или вреле воде за потребе грејања већег броја објеката, као и друге послове који су непосредно повезани са наведеним енергетским делатностима.

Производња и снабдевање топлотном енергијом врши се из система даљинског грејања, а може се вршити и из локалног система грејања.

Производњу и испоруку топлотне енергије из локалног система грејања (стамбени објект са већим бројем стамбених јединица на више етажа) – гасне котларнице може вршити Топлана или друга предузећа и предузетници под условом да су регистровани за обављање те делатности и коме је Град поверио обављање ове комуналне делатности, у складу са ЗАКОНОМ О ЕНЕРГЕТИЦИ ('Сл. гласник РС', бр. 145/2014, 95/2018 - др. закон, 40/2021, 35/2023 - др. закон, 62/2023, 94/2024 и 109/2025 - др. закони) и одлукама Скупштине града Крагујевца.

Инвеститор објекта са локалним системом грејања – гасном котларницом или генератором може поверити Топлани или другом предузећу односно предузетнику производњу и испоруку топлотне енергије из таквог система грејања.

По изградњи локалног система грејања, испоручилац топлотне енергије из локалног система је дужан да надлежној градској управи поднесе захтев за поверавање обављања делатности од општег интереса на конкретно наведеној предметној локацији.

Изградња локалног система грејања може се вршити како на коме је предвиђена изградња даљинског система грејања, тако и на подручју на коме није предвиђена изградња даљинског система грејања.

Поверено правно лице или предузетник дужно је да обезбеди континуитет, сигурност и квалитет снабдевања топлотном енергијом у складу са прописаним условима, техничким стандардима и принципима ефикасног управљања системом.

Као носилац ове јавне комуналне делатности, Град Крагујевац има стратешку обавезу да обезбеди њен **дугорочни, одржив и ефикасан развој**. Овај **Нацрт програма топлификације града Крагујевца за период 2025.-2035. године на територији обухваћеној Генералним урбанистичким планом „Крагујевац 2030“** доноси се као стратешки оквир и обавезујућа политичка смерница за постизање тог циља.

Програм не замењује постојећу регулативу, већ је **допунски стратешки документ** који дефинише:

- **Визију** модерног, паметног и одрживог топлотног система.
- **Стратешке циљеве** на нивоу читавог система.
- **Приоритетне правце деловања** за све субјекте укључене у систем.
- **Механизам праћења** остваривања постављених циљева.

Циљ Програма није само одржавање постојећих капацитета, већ **свеобухватна трансформација система** која ће:

1. Повећати **енергетску ефикасност** и смањити губитке.
2. Унапредити **еколошку одрживост** и допринети климатским циљевима Зелене агенде.
3. Обезбедити **квалитетнију и поузданију услугу** корисницима.
4. Гарантирати **економску и социјалну одрживост** система дугорочно.
5. Омогућити **синхронизован развој** са другим комуналним системима, посебно са гасификацијом.

Овим Програмом Град Крагујевац јасно декларише своју посвећеност позиционирању као **модерног, енергетски паметног и одговорног града**, чији комунални системи служе као основа за квалитетан живот грађана и одржив развој заједнице.

2. СТАЊЕ СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА ГРАДА КРАГУЈЕВЦА

Производњу, дистрибуцију и снабдевање топлотном енергијом на подручју града Крагујевца обавља предузеће „Енергетика“ д.о.о. Крагујевац. Систем даљинског грејања представља један од кључних елемената енергетске инфраструктуре Града и обухвата централизовану производњу топлотне енергије, транспорт кроз примарну и секундарну мрежу и испоруку корисницима.

2.1. Историјски развој система

Градска топлана у Крагујевцу почела је са радом 1962. године у оквиру предузећа „Чистоћа“. До значајног развоја долази 1978. године, када је градски топловод повезан

са индустријским парним котловима, чиме се технолошки повезује градска и фабричка топлана. Коначна фузија ова два система у једно предузеће извршена је 1986. године.

Предузеће „Застава енергетика“ је, поред испоруке топлотне енергије грађанству, имало улогу обезбеђивања енергетских и технолошких флуида неопходних за функционисање индустријског комплекса „Црвена Застава“, а касније и Групе „Застава“. Након процеса реструктурирања, **„Енергетика“ д.о.о. наставља да функционише као самостални привредни субјект**, континуирано обављајући делатност производње и дистрибуције топлоте без прекида у раду.

2.2. Производни капацитети

Систем даљинског грејања у граду Крагујевцу заснива се на **шест децентрализованих топлана/котларница**, различите снаге и конзумних подручја. Сви извори тренутно користе **фосилна горива (земни гас и уље за ложење)**. Приказ је дат у табели.

Котларнице система даљинског грејања у граду Крагујевцу (Табела 2.1)

Котларница	Снага (MW)	Гориво	Конзумно подручје
Застава	112	земни гас, уље за ложење	насеље Ердоглија, центар града, део Централне радионице
Клинички Центар	34,17	земни гас, уље за ложење	насеље Бубањ
Аеродром	34,5	земни гас, уље за ложење	насеље Аеродром
Ердоглија	40,1	земни гас, уље за ложење	насеље Ердоглија
Централна радионица	15	земни гас, уље за ложење	део Централне радионице
Станово	5	земни гас, уље за ложење	део насеља Станово
УКУПНО	~ 241		

Просторни распоред котларница дат је у графичком прилогу 1.

2.3. Дистрибутивна мрежа и корисници

Дистрибутивни систем чини око 89 km двоводне мреже. Знатан део инфраструктуре је застарео, са просечном старошћу од преко 29 година, што резултује високим губицима воде и топлоте. Мрежа се углавном састоји од челичних цеви, од којих је само око 28% предизоловано.

Систем броји преко **2.110 топлотних предајних станица (ТПС)**, распоређених према инсталисаној снази: 0-50 kW (1.232), 50-100 kW (462), 100-500 kW (290) и преко 500 kW (126). **Просечна старост ТПС-ова је чак 36 година, а само 49 (2.3%) има основну аутоматизацију.** Пумпе и измењивачи топлоте су углавном у лошем стању, а подстанице су у власништву корисника (сем примарног дела). Ова критична застарелост представља главни узрок неефикасности, високих оперативних трошкова и честих кварова.

Овом мрежом је тренутно прикључено око 22.000 домаћинстава и преко 1.300 пословних објеката, са укупном грејаном површином од преко 1,6 милиона m². Ови подаци јасно илуструју системску важност и обим услуге која се пружа грађанима.

Просторни распоред топловодне мреже дат је у графичком прилогу 2.

2.4. Анализа потражње и обухвата

Потенцијални број корисника природног гаса у стамбеним објектима на делу територије Града Крагујевца који је обухваћен овим Програмом, утврђен је на основу објављених података пописа из 2022. године, коришћењем јавно доступног адресног регистра са портала Геосрбија, као и анализом усвојене планске документације.

Према објављеним подацима пописа из 2022. године на територији насеља Крагујевца има нешто више од 70.000 станова, од којих је настањено или се повремено користе нешто преко 68.000 станова.

Број станова/домаћинстава/становника/ у Месним заједницама које су у обухвату топлификације (Табела 2.2)

Месна заједница	Укупан број станова	Број станова за стално становање	Укупно домаћинстава	Укупан број становника
Насеље Крагујевац	70720	68347	55731	146315
АЕРОДРОМ	2981	2967	2721	6812
БАГРЕМАР	2242	2198	1922	4488
БУБАЊ	3092	3017	2243	4785
ВАШАРИШТЕ	3509	3418	2349	5863
21. ОКТОБАР	2717	2708	2377	5633
ЕРДОГЛИЈА	4307	4075	2814	6450
ПАЛИЛУЛЕ	4342	4210	3366	2142
ПИВАРА	2467	2441	2072	5412
1. МАЈ	3699	3646	2365	5261
СТАНОВО	4285	4197	3840	10679
СТАРА РАДНИЧКА КОЛОНИЈА	3045	2950	2354	5619
СУШИЦА	2232	2206	1923	4907
УГЉЕШНИЦА	2087	2065	1832	5336
ЦЕНТАР ГРАДА	3420	3032	2218	4757
ДЕНИНО БРДО	1707	1684	728	2383
	46132	44814	35124	80527

2.5. Кључни изазови и развојни потенцијал

На основу претходног описа, идентификују се следећи кључни изазови и потенцијални правци развоја:

- **Изазов: Зависност од фосила.** 100% зависност од гаса и уља чини систем осетљивим на ценовне шокове и супротставља се циљевима декарбонизације.
- **Изазов: Застарелост мреже.** Стари цевоводи имају високе губитке и захтевају учестало одржавање, што повећава трошкове и угрожава поузданост.
- **Изазов: Децентрализовани извори.** Распоређени капацитети имају оперативне предности, али могу ограничити ефикасност увођења великих обновљивих извора или когенерације.
- **Изазов: Економски притисак и ниска конкурентност.** Тренутна виша цена услуге у односу на алтернативе (природни гас) ограничава добровољно проширење обухвата и захтева оперативне ефикасности.
- **Потенцијал: Синергија.** Постојећа децентрализација и покривеност мреже пружају изванредан потенцијал за синхронизацију са развојем гасоводне мреже (гасификацијом), омогућавајући оптимизацију енергетског микса на нивоу града.
- **Потенцијал: Паметни системи.** Постојећа инфраструктура и велики број корисника чине идеалну основу за увођење дигиталних решења (даљинско читавање, балансирање мреже).

2.6. Просторни оквир програма

Програм развоја топлификације обухвата подручје дефинисано **Генералним урбанистичким планом „Крагујевац 2030“** и има за циљ да обезбеди хармоничан развој енергетске инфраструктуре са урбаним растом. Његова примарна намена је да дефинише стратегију за:

- Реконструкцију и модернизацију постојећег система.
- Проширење покривености мреже у складу са урбаним развојем.
- Обезбеђивање универзалне могућности прикључења за све нове објекте на систем даљинског грејања или гасоводну мрежу, чиме се осигурава енергетска безбедност и избор за грађане.

3. МЕТОДОЛОГИЈА И ИЗВОРИ ПОДАТАКА

Израда овог Програма заснива се на **комбинацији анализе постојећих података, усвојене планерске документације и директног увида у систем.** Овај приступ осигурава да су препоруке реалистичне, просторно условљене и засноване на стварном стању инфраструктуре.

3.1. Статистички, картографски и технички извори

За увид у демографске, просторне и техничке параметре коришћени су следећи кључни извори:

- **Демографски и просторни подаци:** Подаци Пописа становништва, домаћинстава и станова 2022. године (Републички завод за статистику) и Адресни регистар (портал ГеоСрбија).
- **Техничка документација и оперативни подаци:** Технички подаци предузећа „Енергетика“ д.о.о. Крагујевац, укључујући картографију мреже, капацитете постројења и податке о потрошњи.

- **Географски и снимљени подаци:** Ортофото снимци и сателитски снимци за анализу просторног положаја и стања инфраструктуре.

3.2. Усклађеност са стратешким и просторним плановима

У оквиру просторног и урбанистичког оквира коришћена су важећа планска документа од значаја за планирање, развој и оптимизацију система топлификације.

Документација обухвата:

- Генерални урбанистички план „Крагујевац 2030“ („Службени гласник града Крагујевца“, бр. 24/23),

Планове генералне регулације:

- ПГР „Насеља Палилуле“,
- ПГР „Насеља Ердоглија – Багремар“ у Крагујевцу,
- ПГР „Насеља Добре Воде – Бубањ“ у Крагујевцу,
- ПГР „Насеља Вашариште“,
- ПГР „Насеља Петровац“,
- ПГР „Насеља Угљешница са Авалом – Голиш – Липе“ у Крагујевцу,
- ПГР „Насеља Корићани“ у Крагујевцу,
- ПГР „Нова колонија – Пивара“,
- ПГР „Насеља Белошевац и Ждраљица“,
- ПГР „Насеља Аеродром“,
- ПГР „Насеља Кошутњачки вис“ у Крагујевцу,
- ПГР „Насеља Сушица – Сушички поток – Загорско насеље“ у Крагујевцу,
- ПГР „Насеља Страгари“,
- ПГР „Насеља Станово“,
- ПГР „Централни градски парк Шумарице“,
- ПГР „Насеља Шумарице“,
- ПГР „Насеља Теферич“ у Крагујевцу,
- ПГР „Насеља Виногради“ у Крагујевцу,
- ПГР „Насеља Мецино брдо и Бресница“ у Крагујевцу,
- ПГР „Насеља Маршић“ у Крагујевцу,
- ПГР „Насеља Мале Пчелице“ у Крагујевцу,
- ПГР „Насеља 22. децембар, Илина вода и Илићево“ у Крагујевцу
- ПГР „Насеља Грошница“,
- ПГР „Насеља Ердеч“,
- ПГР „Насеља Денино брдо“,
- ПГР „Центар — Стара варош“,
- ПГР „Радна зона Крагујевац и зона пословања“.

3.3. Директан увид у стање на терену

Поред наведених докумената, у оквиру припреме Програма извршено је и прикупљање података непосредним увидом у стање на терену, са циљем провере, допуне и прецизирања техничких и просторних параметара мреже, прикључака, капацитета и ограничења система.

3.4. Синтеза и смер за дефинисање циљева

На основу синтезе података из свих наведених извора, **јасно су идентификовани кључни изазови и развојни потенцијали система** (детаљније размотрени у

поглављу 2). Ова анализа представља неопходну **доказну основу** за дефинисање стратешких циљева и приоритетних мера у наставку овог Програма.

4. АНАЛИЗА ИЗАЗОВА, КОНКУРЕНТНОСТИ И СТРАТЕШКИХ МОГУЋНОСТИ

Ово поглавље сажима кључне изазове и потенцијалне правце развоја идентификоване на основу претходне анализе, служећи као директна основа за формулисање стратешких циљева.

4.1. Критична инфраструктурна и оперативна ограничења

Систем се суочава са фундаменталним ограничењима која угрожавају његову техничку поузданост и економски опстанак:

- **Застарела дистрибутивна мрежа:** Просечна старост од **29+ година**, са само **28%** предизолованих цеви, резултира великим губицима воде (**~34,000 m³/сезони**) и честим хаваријама.
- **Неефикасан крајњи чвор:** Од **2,110** топлотних предајних станица (ТПС), **97.7%** нема аутоматизацију, а просечна старост је **36 година**, што доводи до лоше контроле потрошње и високих трошкова одржавања.
- **Ограничен капацитет за обновљиве изворе:** Тренутна децентрализована структура шест мањих котларница отежава ефикасну интеграцију великих обновљивих капацитета или когенерације.

4.2. Економски и тржишни изазови

Услед горе наведених ограничењима, систем се суочава са озбиљним економским притиском:

Ниска тржишна конкурентност: Према упоредној анализи АЕРС-а за сезону 2025/26, цена услуге даљинског грејања за корисника је **више од 45% виша** од грејања природним гасом за исти стандардни стан. **Ова разлика у цени, заједно са високим оперативним трошковима проистеклим из застарелости система, представља кључни економски изазов за проширење обухвата и дугорочну економску одрживост услуге.** Решавање овог изазова кроз повећање ефикасности целог ланца је један од примарних циљева овог Програма.

Детаљни упоредни подаци према АЕРС-у за сезону 2025/26. Са додатком из ценовника Енергетика д.о.о (Табела 2.3)

Извор енергије	Ефикас. пећи %	кол/год		цена		трошак (дин)
Дрво, јефтиније	65	8,2	m³	6.429	дин/m³	53.000
Дрво, скупље	55	9,7	m³	9.000	дин/m³	87.600
Пелет (дрво)	80	2,5	t	30.000	дин/t	75.900
Угаљ Бановићи	55	3,2	t	24.000	дин/t	77.700

Природни гас	81	11.079	kWh	5,4	дин/kWh	59.500
Пропан бутан	85	829	kg	207,7	дин/kg	172.100
Лож уље	80	1.149	lit	140	дин/lit	160.800
Ел.ен.ТА (пуњење само ноћу)	91	9.900	kWh	—	—	102.700
Ел.ен. ТА (допуњавање дању)	93	9.720	kWh	—	—	142.100
Ел.ен. - грејна тела и котлови	100	9.000	kWh	—	—	250.600
Даљинско грејање паушално	100	месечн о		133,24	дин/m ²	95.900
Даљинско грејање по потрошњи	100	9.000	kWh	58,68 7,75	дин/m ² дин/ kWh	42.250 69.750 112.000

Напомена: Наведени износи обухватају само трошкове набавке енергије, односно горива, а не обухватају инвестиционе трошкове (нпр. набавку пећи и уградњу инсталација централног грејања) и трошкове периодичних прегледа и одржавања.

- **Високи оперативни трошкови:** Губици у мрежи и неефикасност ТПС-ова константно повећавају трошкове производње и дистрибуције, стварајући зачарани круг који отежава смањење крајње цене.
- **Ограничени простор за инвестиције:** Сопствени приходи система, под притиском ценовне неконкурентности, нису довољни за финансирање неопходне капиталне обнове.

4.3. Стратешки потенцијали и развојне могућности

Упркос изазовима, систем поседује значајне, неискоришћене предности које представљају основу за његову трансформацију:

- **Велики неискоришћени тржишни потенцијал:** Тренутни број домаћинстава у урбаној зони указује на могућност за **повећање** броја корисника без значајног физичког проширења мреже.
- **Синергија са гасификацијом:** Системи се не такмиче, већ се могу **комплементарно развијати**. Топловод служи густим језгрима, а инфраструктура гасних генератора може да покрије зоне средње густине, стварајући отпорнији енергетски микс на нивоу града.
- **Јединствена платформа за енергетску транзицију:** Централизована мрежа представља **најефикаснији пут** за будуће увођење обновљивих извора топлоте (геотермална, соларна топлота, отпадна индустријска топлота) и декарбонизацију грејања на нивоу читавог града.
- **Кључни алат за јавно здравље и еколошки циљеве:** Масовни прелазак са индивидуалног ложења на централизован систем представља **најбржи начин** за драстично смањење емисија честица (PM2.5/PM10) и побољшање квалитета ваздуха.

4.4. Синтеза: Импликације за стратешки избор

Да би се сачувала стратешка вредност система, неопходно је истовремено деловати на два фронта:

1. **Хитна капитална обнова:** Инвестиције у мрежу и ТПС-ове су предуслов за смањење оперативних трошкова и прекидање зачараног круга неефикасности.
2. **Стратешка репозиција:** Прихватање **хибридног модела** који признаје да топлотна није економски оптималан за сва подручја, већ да се његове предности морају комбиновати са другим решењима (гасни генератори) за универзално и одрживо снабдевање.

Закључак анализе: Изазви су озбиљни, али су **решиви кроз циљане инвестиције**. Потенцијали су довољно велики да **потпуно оправдају** такву интервенцију, јер води ка економски одрживијем, еколошки чистијем и енергетски сигурнијем граду.

5. СТРАТЕШКИ ЗНАЧАЈ, ПРЕДНОСТИ И УСКЛАЂЕНОСТ СИСТЕМА

Систем даљинског грејања Крагујевца представља знатно више од комуналне услуге – он је **стратешка инфраструктура од јавног интереса**. Његова вредност произилази из вишеструких предности које доприносе енергетској, еколошкој, економској и социјалној одрживости Града, а његов развој је у потпуној синхронизацији са националним и локалним политикама.

5.1. Стратешке предности система за развој Крагујевца

Систем даљинског грејања нуди низ предности које нису економски квантификоване у уском поређењу трошкова горива, али су од кључног значаја за будућност града:

- **Непревазиђена енергетска ефикасност:** Централизована производња остварује значајно већи степен корисног дејства у поређењу са децентрализованим решењима, оптимизујући потрошњу енергије на нивоу целог града.
- **Ненадмашна основа за декарбонизацију и чишћи ваздух:** Систем је **најефикаснији алат** за борбу против загађења ваздуха елиминацијом хиљада индивидуалних ложишта и омогућава централизовано сузбијање емисија. Он представља јединствену платформу за будући прелазак на обновљиве изворе топлоте (геотермална, соларна, отпадна индустријска), што га чини стубом еколошке транзиције.
- **Енергетска сигурност и флексибилност:** Централизовани систем омогућава брзу и организовану реакцију у условима криза снабдевања, прилагођавање енергента и приоритетно снабдевање осетљивих објеката (болнице, школе), чиме се значајно смањује рањивост заједнице.
- **Подстицај за одржив урбани развој:** Постојање поуздане топлотне мреже повећава атрактивност и вредност локација за нову, густу изградњу, подстицајући контролисани урбани раст и ослобађајући простор унутар објеката и на фасадама.

5.2. Систем као критична инфраструктура и носилац јавне политике

Систем даљинског грејања снабдева велики број стамбених, јавних и привредних објеката, те се сматра делом **критичне градске инфраструктуре**. Његова стабилност

од суштинског је значаја за нормално функционисање домаћинства, рад здравствених и образовних установа, као и јавних институција. Као носилац ове делатности, Град Крагујевац кроз овај систем задржава активну улогу у управљању енергетским ресурсима, омогућавајући:

- Планирање и контролу потрошње енергије на нивоу града.
- Спровођење мера енергетске ефикасности у великом обиму.
- Јавну контролу квалитета и доступности услуге, обезбеђујући социјалну стабилност током грејне сезоне.

5.3. Усклађеност са националним, европским и локалним оквирима

Развој система у складу је са свим релевантним стратегијама, што му даје јасну легитимацију и отвара путеве за финансирање.

- **Са енергетском и климатском политиком Републике Србије:** Директно доприноси циљевима енергетске ефикасности, смањења емисија гасова стаклене баште (GHG) и побољшања квалитета ваздуха, будући препознат као пожељан модел за урбана подручја.
- **Са просторним и урбанистичким плановима Града:** Програм је у потпуности усмерен на остваривање визије дефинисане **Генералним урбанистичким планом „Крагујевац 2030“** и Плановима генералне регулације. Систем је препознат као примарни вид грејања у зонама вишепородичног становања.
- **Са приступом фондовима:** Јасно дефинисан и стратешки оправдан програм представља **изузетно јаку основу** за конкурисање за националне и међународне фондове намењене енергетској транзицији, ефикасности и заштити животне средине (ИПА, ИИ, развојне банке).

5.4. Стратешка синтеза: инвестиција у одрживу будућност

Стратешка одлука да се подржи и развија систем даљинског грејања заснива се на **ширем рачуну јавне користи** који превазилази уско поређење трошкова енергената. Он укључује:

- **Дугорочну економску одрживост** кроз стварање трајне инфраструктурне имовине.
- **Уштеде у јавном здравству** кроз спречавање штета од загађења ваздуха.
- **Повећање енергетске отпорности и безбедности** града.
- **Испуњавање законских и међународних обавеза** у области енергетике и климе.

Закључак: Инвестиција у модернизацију и рационално проширење система представља **инвестицију у здравствену, сигурну и конкурентну будућност Крагујевца**. Она је у потпуној хармонији са дугорочним развојним интересима Града и његових грађана.

ДЕО II: СТРАТЕГИЈА, АКЦИЈА И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА

6. СТРАТЕШКИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА (2025-2035)

На основу свеобухватне анализе стања система, идентификованих изазова и стратешких могућности, Град Крагујевац, као носилац јавне комуналне делатности, поставља следеће стратешке циљеве за развој система даљинског грејања до 2035. године.

Циљеви су засновани на принципима **одрживости, ефикасности, поузданости и социјалне одговорности** и усмерени су на трансформацију система у економски одрживу, еколошки чисту и високо поуздану инфраструктуру од јавног интереса.

6.1. Циљеви у области ефикасности и модернизације инфраструктуре

Ови циљеви директно одговарају на изазове критичне застарелости мреже и ТПС-ова, са циљем драстичног смањења губитака и оперативних трошкова.

1. Смањити губитке и повећати поузданост дистрибутивне мреже:

- **Циљ 1.1:** Смањити губитке воде у мрежи за **најмање 60%** до 2035. године (са тренутних ~34,000 m³/сезони на мање од 14,000 m³/сезони).
- **Циљ 1.2:** Реконструисати или заменити **најмање 35 km** најкритичнијих делова цевовода (преко 40% мреже) до 2035. године.
- **Циљ 1.3:** Повећати удео пред-изолованих цевовода у мрежи са тренутних **28% на преко 60%** до 2035. године.

2. Модернизовати систем топлотних предајних станица (ТПС) и увести паметно управљање:

- **Циљ 1.4:** Аутоматизовати и опремити даљинским системима за надзор и управљање **најмање 60%** од укупног броја ТПС-ова (са тренутних 2.3% на преко 1,200 ТПС-ова) до 2035. године.
- **Циљ 1.5:** Заменити или реновирати најзастарелије размењиваче топлоте и циркулационе пумпе у **500 најпроблематичнијих ТПС-ова** до 2030. године.

6.2. Циљеви у области еколошке одрживости и енергетског прелаза

Ови циљеви реализују стратешку предност система као платформе за декарбонизацију и одговарају на изазов зависности од фосила.

1. Повећати учешће обновљивих и декарбонизованих извора енергије:

- **Циљ 2.1:** Увести прве пилот пројекте обновљивих извора у систем (соларни термички системи и/или топлотне пумпе) са укупним капацитетом од **најмање 5 MWt** до 2028. године.
- **Циљ 2.2:** До 2035. године, осигурати да **најмање 10%** укупне произведене топлотне енергије потиче из обновљивих извора или когенерације.

2. Смањити утицај на животну средину и допринети јавном здрављу:

- **Циљ 2.3:** Кроз проширење обухвата система, допринети значајном смањењу емисија финих честица (PM2.5/PM10) у урбаним срединама града.

6.3. Циљеви у области економског и социјалног развоја система

Ови циљеви одговарају на изазов ценовне неконкурентности и реализују потенцијал неискоришћене потражње, стављајући корисника у центар.

1. Рационално проширити обухват система и повећати његову тржишну позицију:

- **Циљ 3.1:** Повећати број прикључених домаћинстава са тренутних **~22.000 на најмање 28.000** до 2035. године.

2. Побољшати услугу, транспарентност и економски опстанак:

- **Циљ 3.2:** Увести систем даљинског читавања потрошње и индивидуалне расподеле трошкова за **100% нових и 30% постојећих стамбених објеката** прикључених на систем до 2030. године.
- **Циљ 3.3:** Кроз повећање оперативне ефикасности (Циљеви 1.1-1.5) и увођење обновљивих извора, допринети **дугорочном одржавању конкурентне цене** услуге за крајњег корисника.
- **Циљ 3.4:** Наставити са програмима за енергетску ефикасност, ради подршке становништву у обнови грејних инсталација, фасада и столарије.

6.4. Механизам праћења и принципи ревизије

Сви постављени циљеви су **мерљиви, временски ограничени и реалистични**. Њихово остварење пратиће се кроз:

- **Годишње извештаје** повереног предузећа „Енергетика“ д.о.о. и одговорног органа Града (види Поглавље 10).
- **Кључне показатеље успеха (КПИ)** за сваки циљ (нпр. km обновљене мреже, број аутоматизованих ТПС-ова, % обновљиве енергије, број нових прикључака).
- **Средњорочну ревизију** на пола периода (2030. године) ради евентуалног прилагођавања циљева у складу са достигнутим резултатима, технолошким променама и доступношћу финансијских средстава.

7: ПРОСТОРНИ ОКВИР И ПРИОРИТЕТНЕ ЗОНЕ ЗА РАЗВОЈ

Дефинисање приоритетних зона заснива се на принципима ефикасности утрошка јавних средстава и стратешког доприноса развоју града. Критеријуми укључују: постојећу близину топловодне мреже, густину становништва, тип објеката, тренутни начин грејања, урбану експанзију предвиђену планском документацијом и еколошки ефекат.

На основу ових критеријума, простор Града је подељен у **три приоритетне зоне са различитим стратешким приступима**, што омогућава фазиран и економски оправдан развој.

7.1. Зона I – Модернизација и консолидација постојећег система (Приоритет хитних инвестиција)

Фокус: Остварење циљева **ефикасности и поузданости (Циљеви 1.1 - 1.5).**

Подручје: Урбана језгра са пуним или делимичним обухватом, где су технички и економски услови за опстанак система најбољи: Центар града / Стара варош, Палилуле, Аеродрома, Ердоглије, Бубња, Централне радионице и Станова.

Карактеристике:

- Непосредна близина постојеће мреже.
- Највећа густина корисника по километру мреже.
- Доминантно вишепородично становање.
- Најизраженији економски ефекат од смањења губитака.

Стратешки приступ: Ова зона има **апсолутни приоритет** у првој фази. Акције су усмерене на хитну обнову инфраструктуре ради смањења трошкова и повратка поверења корисника. Овде се не ради о проширењу, већ о **очувању језгра система.**

7.2. Зона II – Селективно проширење у зрелим урбаним подручјима (Приоритет еколошког ефекта)

Фокус: Остварење циљева **развоја обухвата и екологије (Циљ 3.1 и 2.3).**

Подручје: Делови града са развијеном стамбеном структуром, али без или са делимичним прикључењем: Сушица – Загорско насеље, делови Бубња, Вашаришта и Првог маја.

Карактеристике:

- Висока или средња густина становања.
- Значајан број индивидуалних ложишта (дрво, угаљ).
- Техничка могућност прикључења на постојећу или продужену мрежу.
- Висок потенцијал за смањење локалног загађења ваздуха.

Стратешки приступ: **Селективно проширење** на основу детаљне анализе трошкова и користи. Прикључење се планира фазано, прво за објекте јавног значаја и нове зграде, са циљем максималног еколошког ефекта по уложеном динару.

7.3. Зона III – Хибридни и иновативни модели у новим развојним зонама (Приоритет флексибилности)

Фокус: Остварење циљева **синхронизације система и енергетске транзиције (Циљеви 3.2 и 2.1).**

Подручје: Нова урбана и приградска подручја предвиђена за развој: Метино Брдо, Денино Брдо, и друга насеља која буду имала развој вишепородичног становања, а где нема развијене топловодне мреже (Нова Колонија – Пивара, Станово, Петровац ...).

Карактеристике:

- Нижа или променљива густина становања.
- Непостојање топловодне мреже.
- Планирана или изграђена гасоводна мрежа.
- Прилика за примену савремених техничких решења.

Стратешки приступ: Примена **хибридног модела** (детаљније у Поглављу 8). Топловодна мрежа се разматра само за потпуно нова, густа насеља. За већину подручја усваја се модел **заједничких гасних генератора топлоте** који су технички припремљени за будуће прикључење на топловод. Овај приступ осигурава брзи квалитетан сервис уз минимални почетни капитал и максималну флексибилност за будућност.

7.4. Посебни објекти од јавног значаја (Транс-зонални приоритет)

Независно од зоне, **апсолутни приоритет** за прикључење или побољшање постојећег прикључка имају објекти чији непрекидни рад и економски опстанак су од виталног значаја за заједницу:

- **Здравствене установе** (Клинички центар, здравствене станице).
- **Образовне установе** (школе, вртићи, факултети).
- **Јавни и административни објекти** (градска управа, културни центри).
- **Спортски комплекси.**

7.5. Фазност реализације и принципи одлучивања

Приоритетне зоне ће се реализовати у фазама, у складу са:

1. **Финансијским могућностима** и расположивошћу средстава.
2. **Техничким капацитетом** система после обнове у Зони I.
3. **Динамиком урбаног развоја** и интереса потенцијалних корисника.
4. **Принципом највеће јавне користи**, где се прво реализују пројекти са најбољим односом еколошког/социјалног ефекта и инвестиционог трошка.

Мапа приоритетних зона је дата у Графичком прилогу 3.

8: ХИБРИДНИ МОДЕЛ – ИНТЕГРИСАНИ РАЗВОЈ ТОПЛИФИКАЦИЈЕ И ГАСИФИКАЦИЈЕ

Овај Програм усваја **хибридни модел** као основу за економски одрживо и стратешки флексибилно снабдевање топлотом на целој територији Града. Овај модел стратешки комбинује два система како би се обезбедио најбољи однос јавне користи и инвестиционог улагања

8.1. Стратешки принцип и циљеви модела

Модел има за циљ да:

1. **Искористи комплементарност система:** Топловод и локалне гасне котларнице (гасне генераторе) за густа урбана језгра (Зона I, делови Зоне II), гасне мреже и

локалне гасне котларнице (гасне генераторе) за зоне средње и ниже густине (делови Зоне II, Зона III).

2. **Омогући брзи и економски оправдан развој:** Реши проблем грејања у новим насељима за 2-3 године, уместо за 5-10+ година потребних за изградњу мреже.
3. **Обезбеди путању за будућу интеграцију:** Технички припреми објекте у хибридном режиму за будуће прикључење на централизован систем када то постане економски оправдано.

8.2. Дефиниција и техничке карактеристике хибридног решења

За вишепородичне стамбене објекте у **Зони III** и оним деловима **Зоне II** где изградња топловодне мреже тренутно није економски оправдана, предвиђа се уградња **локалне гасне котларнице (гасни генератор)**.

- **Опрема:** Високо ефикасни кондензациони котлови или каскадни системи.
- **Локација:** Технички у оквиру објекта као гасна котларница (у складу са Правилником о техничким нормативима за пројектовање, грађење, погон и одржавање гасних котларница ("Сл. лист СФРЈ", бр. 10/90 и 52/90)), на крову објекта (раван кров на који има излаз) или уз објекат (на делу јавне/заједничке површине).
- **Кључно својство:** Инсталација је дизајнирана као привремена (20-30 година) и технички припремљена за будуће прикључење објекта на систем даљинског грејања.

8.3. Правни и урбанистички оквир за имплементацију

Примењивати Закон о планирању и изградњи, Закон о енергетици, Закон о заштити од пожара и важећа подзаконска акта (Правилнике), којима је ближе описана уградња таквих система.

8.4. Предности и очекивани ефекти усвајања хибридног модела

1. **Брзи социјални ефекат:** Решавање проблема грејања у новим насељима знатно брже.
2. **Рационализација јавних инвестиција:** Улагање у скупу мрежу само тамо где је економски неопходно.
3. **Стратешка флексибилност:** Систем може да еволуира — данас котао на гас, сутра може да буде топлотна пумпа или прикључак на централизован систем.
4. **Јачање енергетске отпорности:** Стварање диверзификованог и отпорнијег енергетског микса на нивоу града.
5. **Безбедност:** Безбедније руковање и експлоатација који не зависи од крајњег корисника и његових финансијских могућности за одржавањем система.

9: АКЦИОНИ ПЛАН И ФИНАНСИЈСКИ ОКВИР – ПРВА ФАЗА (2025–2030)

Прва фаза Програма усмерена је на **стабилизацију постојећег система и покретање његове трансформације**. Ова фаза има за циљ да обезбеди брзе, видљиве резултате који ће смањити критичне ризике, створити поверење грађана и осигурати основу за средњорочне инвестиције.

9.1. Стратешки фокус и циљеви прве фазе

Прва фаза директно доприноси остварењу следећих стратешких циљева:

- **Ефикасност:** Почетак решавања изазова критичне застарелости (Циљеви 1.1, 1.2, 1.4, 1.5).
- **Развој:** Иницирање проширења обухвата у најперспективнијим подручјима (Циљ 3.1).
- **Одрживост:** Покретање првих корака ка енергетској транзицији и еколошком опоравку града.

9.2. Кључне активности, обухват и процењени трошкови

Инвестиције у првој фази организоване су у четири логички повезане целине.

АКТИВНОСТ А1: Хитна реконструкција дистрибутивне мреже

- **Стратешка сврха:** Директно доприноси **Циљу 1.1 и 1.2**. Смањење губитака воде и топлоте је предуслов за смањење оперативних трошкова и повећање поузданости.
- **Обухват:** Замена дотрајалих деоница магистралних и уличних топловода. **Процењена дужина: 8 km.**
- **Процењена вредност: 5.6 – 7.2 милиона евра** (просек 700–900 €/m, укључујући земљане радове).

АКТИВНОСТ А2: Стратешко проширење мреже у селективним зонама

- **Стратешка сврха:** Директно доприноси **Циљу 3.1**. Омогућава прикључење нових корисника у насељима са доказаним потенцијалом (Вашариште, Бубањ) и спречава даљи пад обухвата система.
- **Обухват:** Изградња нових уличних топловода и прикључака. **Процењена дужина: 6 km.**
- **Процењена вредност: 4.8 – 6.0 милиона евра** (просек 800–1,000 €/m).

АКТИВНОСТ А3: Модернизација топлотних предајних станица (ТПС)

- **Стратешка сврха:** Директно доприноси **Циљу 1.4 и 1.5**. Аутоматизација и реновирање је кључ за ефикасну потрошњу код корисника и смањење трошкова одржавања.
- **Обухват:**
 - Модернизација (аутоматизација, замена уређаја) **120 постојећих ТПС-ова**.
 - Изградња **80–100 нових ТПС-ова** за нове прикључке.
- **Процењена вредност: 3.0 – 5.3 милиона евра** (реновирање: 1.0–1.8 милиона €; нови: 2.0–3.5 милиона €).

АКТИВНОСТ А4: Припрема за хибридни модел и дигитализацију (пилот)

- **Стратешка сврха:** Директно доприноси **Циљу 3.2** и припрема терен за будуће циљеве. Успоставља управљачки оквир и тестира решења.
- **Обухват:** Израда пројектне документације и пилот имплементација за:

1. Први блок заједничких гасних генератора у Зони III.
2. Дигитални систем за надзор (SCADA) за мрежу и ТПС-ове.

- **Процењена вредност: 0.5 – 1.0 милион евра** (студије, софтвер, пилот опрема).

9.3. Финансијски оквир и извори средстава за прву фазу

Укупни процењени трошак реализације прве фазе износи **13.9 – 19.5 милиона евра**.

Извори финансирања за ову фазу биће обезбеђени кроз **комбиновани модел**, што смањује ризик и повећава изводљивост (Табела 2.4)

Извор финансирања	Очекивани удео	Предност / Намењено за
Кредити међународних финансијских институција (ЕИБ, ЕБРД, Светска банка)	50-60%	Велике инфраструктурне активности (A1, A2). Фокус на енергетску ефикасност.
ЕУ фондови и грантови (ИПА, ИИ, Зелени фондови)	20-30%	Активности са јаким еколошким ефектом (A3, део A4).
Буџет Града / Поверено предузеће	10-20%	Сопствени улог, пред-финансирање студија, пилот пројекти (A4).
Јавно-приватно партнерство (ППП)	0-10%	Оперативни модели за нове ТПС-ове или блокске генераторе.

9.4. Очекивани резултати на крају прве фазе (2030)

Успешна реализација прве фазе оствариће следеће конкретне исходе:

- **Технички:** Губици воде у мрежи смањени за **>20%**; преко **200** ТПС-ова аутоматизовано и модернизовано.
- **Развојни:** Број прикључених домаћинстава повећан за **>3.000**.
- **Еколошки:** Емисије од грејања смањене у интервенционим зонама због замење индивидуалних ложишта.
- **Управљачки:** Успостављен јасан механизам за синхронизацију са гасификацијом и пилот за дигитални надзор.

Остваривање ових резултата створиће **неопходни моментум и кредибилитет** за тражење средстава и покретање амбициознијих пројеката у другој фази програма (2031-2035).

10: МЕХАНИЗАМ ПРАЋЕЊА, ИЗВЕШТАВАЊА И УПРАВЉАЊА ПРОГРАМОМ

Успешна имплементација овог стратешког програма захтева јасан институционални оквир, дефинисане показатеље и ревизије. Овај механизам обезбеђује континуирано праћење у **четворогодишњим циклусима**, са обавезном **средњорочном ревизијом целог Програма након прве фазе (2029/30. године)**, чиме се осигурава његова ажурираност и ефективност.

10.1. Организациони оквир и одговорности

- **Носилац Програма: Град Крагујевац** (Скупштина и Градско веће) – доноси и ревидира Програм, обезбеђује политичку подршку и надзор.
- **Координатор и извршилац: „Енергетика“ д.о.о. Крагујевац** (повереник) – одговорна је за оперативну имплементацију, припрему пројеката и израду годишњих извештаја.
- **Пројектни тим / Радна група:** Формира се од представника Града (сектор за комуналне делатности, сектор за економију и инвестиције) и стручњака „Енергетике“. Задатак: недељна/месечна координација, решавање оперативних препрека, припрема материјала за извештаје.
- **Надзорно тело: Комисија Скупштине града за комуналне делатности и енергетику** – разматра годишње извештаје и даје препоруке Скупштини.

10.2. Кључни показатељи успеха (KPI) и извештавање

Праћење напретка засниваће се на ограниченом броју мерљивих показатеља, груписаних према стратешким циљевима (Табела 2.5)

Област циља	Кључни показатељ успеха (KPI)	Метода мерења	Циљ 2030. (I фаза)
Ефикасност	Губици воде у мрежи (m ³ /сезона)	Оперативни подаци „Енергетике“	Смањење за >20%
	Дужина обновљене мреже (km)	Физички напредак пројеката	8 km
	Број аутоматизованих ТПС-ова	Попис / база података	>200
Екологија	Удео обновљиве енергије у производњи (%)	Енергетски биланс	Пилот пројекат (5 MWt)
Развој	Број новоприкључених домаћинстава	Уговорна база података	>3.000

Област циља	Кључни показатељ успеха (КРП)	Метода мерења	Циљ 2030. (I фаза)
	Број насељених јединица у зони хибридног модела	Планска документација	1-2 пилот локације
Финансије	Остварена инвестиција (милиони €)	Финансијски извештаји	14-19 милиона €
	Обезбеђена средства за наредну фазу	Меморандуми о разумевању	Јасан план финансирања

Ритам извештавања:

- **Годишње:** „Енергетика“ доставља Скупштини града **Годишњи извештај о имплементацији Програма** са подацима о КПИ-јима и стању пројеката.
- **На пола пута (2027): Прелиминарна процена** за потребе припреме средњорочне ревизије.
- **Након фазе (2029/30): Свеобухватни извештај о завршетку прве фазе.**

10.3. Средњорочна ревизија и прилагођавање Програма (2029/2030)

Након завршетка прве фазе и пет година од усвајања, спровешће се обавезна **средњорочна стратешка ревизија Програма**. Њен циљ није само контрола, већ **стратешко прилагођавање** реалностима. Ревизија ће анализирати:

1. **Остварене резултате:** Да ли су циљеви прве фазе постигнути? Које су највеће препреке и успеси?
2. **Промене у спољњем контексту:** Нови технолошки трендови (топлотне пумпе, водоник), промене у ценама енергената, нови ЕУ и национални правни оквири и фондови.
3. **Финансијску изводљивост:** Искуства у тражењу и коришћењу средстава, реалност трошкова.
4. **Социјални пријем:** Реакција и ангажман грађана.

Исход ревизије: Извештај са препорукама који ће, након усвајања од стране Скупштине града, представљати **ажурирани стратешки оквир за другу фазу (2030-2035)**. Оне могу укључивати ревизију циљева, ребаланс приоритета, увођење нових мера или потпуно редефинисање хибридног модела на основу нових технологија.

10.4. Управљање ризицима

Програм ће активно управљати следећим кључним ризицима:

- **Финансијски ризик (Недостатак средстава): Митигација:** Диверзификација извора (ЕУ, МФИ, ППП), фазни приступ.
- **Извршни ризик (Кашњење пројеката): Митигација:** Јако управљање пројектима у „Енергетици“, редовни састанци Пројектног тима.
- **Политички ризик (Промена приоритета): Митигација:** Широка политичка подршка кроз усвајање у Скупштини, јасна комуникација користи за грађане.
- **Технолошки ризик (Застарелост решења): Митигација:** Флексибилност хибридног модела, средњорочна ревизија као форум за ажурирање.

ЗАКЉУЧАК

Програм развоја и унапређења система даљинског грејања на територији Града Крагујевца представља стратешки документ којим се дефинишу правци даљег развоја једне од кључних комуналних и енергетских инфраструктура града. Полазећи од анализе постојећег стања, просторних могућности, енергетских потреба и развојних приоритета, Програм даје реалан и спроводив оквир за унапређење система даљинског грејања у средњорочном и дугорочном периоду.

Развој система даљинског грејања има вишеструки значај за Град Крагујевац. Он обезбеђује стабилно, поуздано и контролисано снабдевање топлотном енергијом великог броја корисника, доприноси смањењу загађења ваздуха и унапређењу квалитета животне средине, као и повећању укупне енергетске ефикасности у урбаним зонама. Централизован систем грејања омогућава ефикасније управљање потрошњом енергије и ствара предуслове за примену савремених техничких и организационих решења. Јасно дефинисан механизам праћења и средњорочне ревизије (2029/30) осигураваће да се овај развојни пут непрекидно прилагођава променама и изазовима, гарантујући дугорочну ефективност програма.

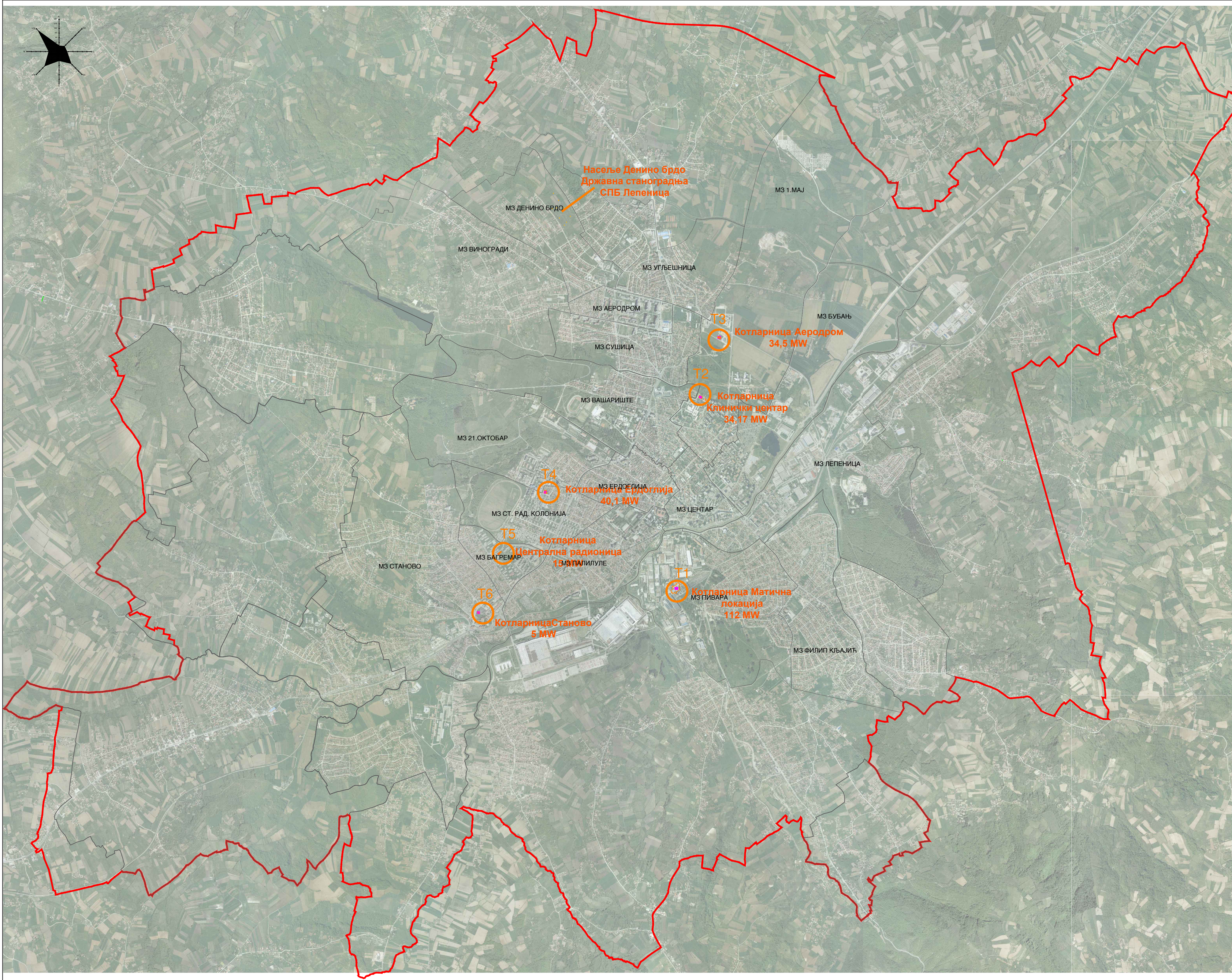
Програмом су дефинисане приоритетне зоне за развој и ширење топловодне мреже, као и фазни приступ реализацији, чиме се обезбеђује рационално коришћење финансијских средстава и усаглашеност са планском и урбанистичком документацијом града. Посебна пажња посвећена је усклађивању система даљинског грејања са програмима гасификације, чиме се постиже комплементарност ова два система и обезбеђује флексибилност у избору техничких решења, нарочито у зонама где не постоји развијена топловодна мрежа.

Разматрањем могућности примене алтернативних и резервних извора енергије, Програм додатно доприноси повећању енергетске сигурности града и смањењу ризика од поремећаја у снабдевању. Оваквим приступом ствара се основ за постепену енергетску транзицију и прилагођавање будућим захтевима у области заштите животне средине и климатских промена.

Програм је у потпуности усклађен са важећим националним стратешким документима, законским и подзаконским актима, као и са локалним планским документима Града Крагујевца. Истовремено, он представља добру основу за аплицирање ка националним и међународним фондовима, као и за укључивање јавних и приватних партнера у реализацију планираних активности.

Усвајањем овог Програма, Град Крагујевац обезбеђује јасан и дугорочно одржив оквир за развој система даљинског грејања, јача енергетску сигурност, унапређује квалитет живота грађана и потврђује своју опредељеност ка одрживом и одговорном управљању енергетским ресурсима.

ГРАФИЧКИ ДЕО





ГРАД КРАГУЈЕВАЦ

ЛЕГЕНДА:

ГРАНИЦА ГЕНЕРАЛНОГ УРБАНИСТИЧКОГ ПЛАНА 2030

T3

ИЗВОРИШТА ТОПЛОТНЕ ЕНЕРГИЈЕ

T1. "Застава"
T2. "Клинички Центар"
T3. "Аеродром"
T4. "Ердоглија"
T5. "Централна радионица"
T6. " Станово "

НАЦРТ ПРОГРАМА ТОПЛИФИКАЦИЈЕ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА
ЗА ПЕРИОД 2025-2035. ГОДИНЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ОБУХВАЋЕНОЈ
ГЕНЕРАЛНИМ УРБАНИСТИЧКИМ ПЛАНОМ „КРАГУЈЕВАЦ 2030 “

	ЈП "УРБАНИЗАМ" - КРАГУЈЕВАЦ <small>Ул. Краља Петра I бр. 23 34000 Крагујевац www.urbanizam.co.rs Тел: 034/319-650 (централна) Факс: 034/355-452 e-mail: office@urbanizam.co.rs ПИБ: 101575922 Мат. бр.: 10795862</small>
ИНВЕСТИТОР И НАРУЧИЛАЦ	Град Крагујевац, Градска управа за просторно планирање, урбанизам, изградњу и заштиту животне средине
НОСИЛАЦ ИЗРАДЕ	Град Крагујевац, Градска управа за просторно планирање, урбанизам, изградњу и заштиту животне средине
ОБРАЂИВАЧ	Јавно предузеће "УРБАНИЗАМ" - Крагујевац
НАЗИВ КАРТЕ	Просторни распоред котларница
ОДГОВОРНИ УРБАНИСТА	МАРКО НИКОЛИЋ, дипл.инж.маш.
ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР	ВЛАДИМИР ЗАЉЕВСКИ, дипл.инж.маш.
ВД ДИРЕКТОРА	МИРАНА ТИРИЋ, дипл.инж.арх.
БРОЈ КАРТЕ	ИВАН СТАНКОВИЋ, дипл.инж.грађ.

01

БРОЈ ЛИСТА

01

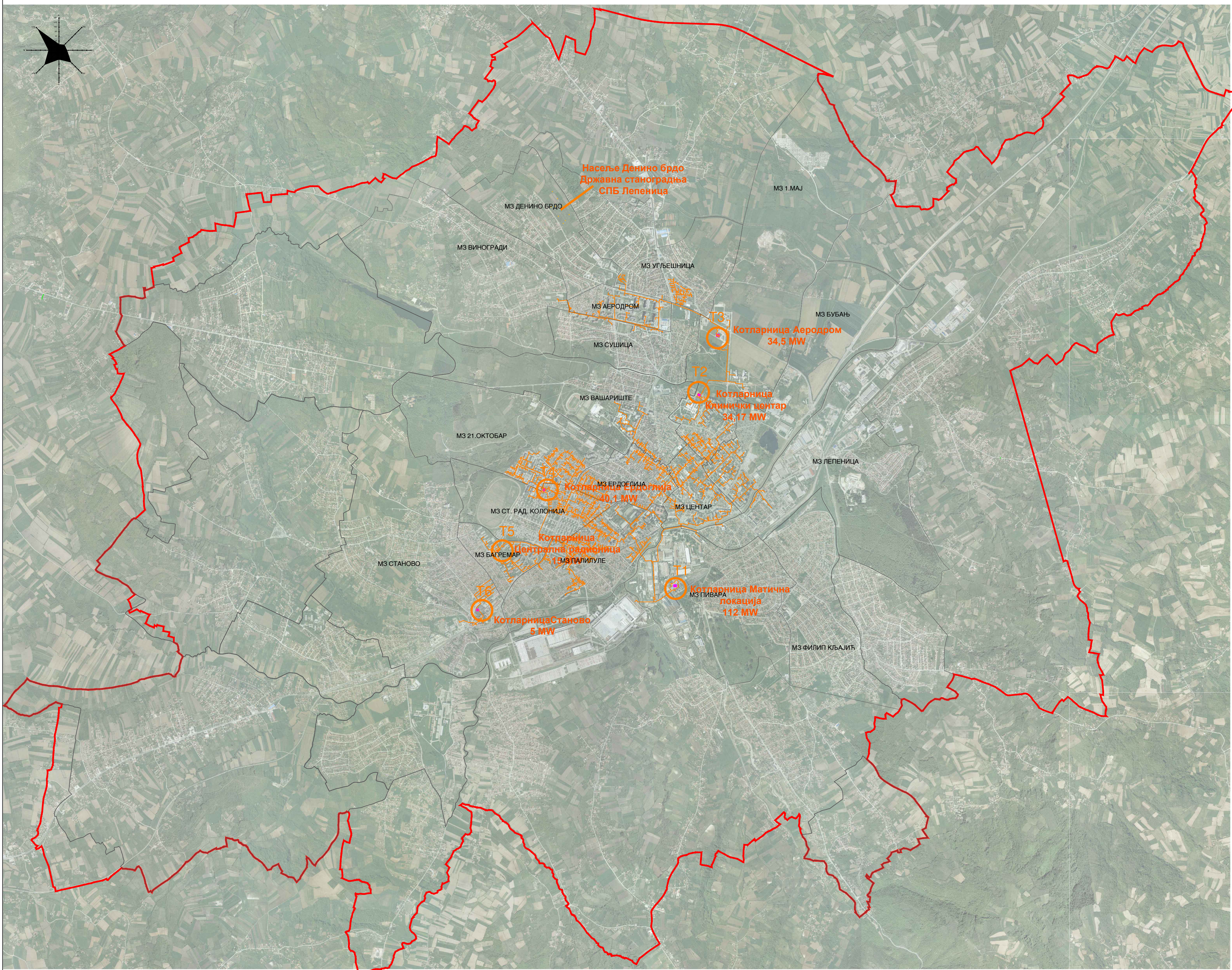
ДАТУМ

XII 2025

РАЗМЕРА

1:25000







ГРАД КРАГУЈЕВАЦ

ЛЕГЕНДА:

ГРАНИЦА ГЕНЕРАЛНОГ УРБАНИСТИЧКОГ ПЛАНА 2030


T3

ИЗВОРИШТА ТОПЛОТНЕ ЕНЕРГИЈЕ

T1. "Застава"
T2. "Клинички Центар"
T3. "Аеродром"
T4. "Ердоглија"
T5. "Централна радионица"
T6. "Станово "

ТОПЛОВОДНА МРЕЖА

НАЦРТ ПРОГРАМА ТОПЛИФИКАЦИЈЕ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА
ЗА ПЕРИОД 2025-2035. ГОДИНЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ОБУХВАЋЕНОЈ
ГЕНЕРАЛНИМ УРБАНИСТИЧКИМ ПЛАНОМ „КРАГУЈЕВАЦ 2030 “

	<p>ЈП "УРБАНИЗАМ" - КРАГУЈЕВАЦ</p> <p>Ул. Краља Петра I бр. 23 34000 Крагујевац www.urbanizam.co.rs Тел: 034/319-650 (централна) Факс: 034/355-492 ПИБ: 10157592 Mail: 69-10795862 e-mail: office@urbanizam.co.rs</p>
ИНВЕСТИТОР И НАРУЧИЛАЦ	Град Крагујевац, Градска управа за просторно планирање, урбанизам, изградњу и заштиту животне средине
НОСИЛАЦ ИЗРАДЕ	Град Крагујевац, Градска управа за просторно планирање, урбанизам, изградњу и заштиту животне средине
ОБРАЂИВАЧ	Јавно предузеће "УРБАНИЗАМ" - Крагујевац
НАЗИВ КАРТЕ	Просторни распоред топловодне мреже
ОДГОВОРНИ УРБАНИСТА	МАРКО НИКОЛИЋ, дипл.инж.маш.
ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР	ВЛАДИМИР ЗАЉЕВСКИ, дипл.инж.маш.
ВД ДИРЕКТОРА	МИРАНА ТИРИЋ, дипл.инж.арх.
БРОЈ КАРТЕ	ИВАН СТАНКОВИЋ, дипл.инж.град.

02

БРОЈ ЛИСТА


01

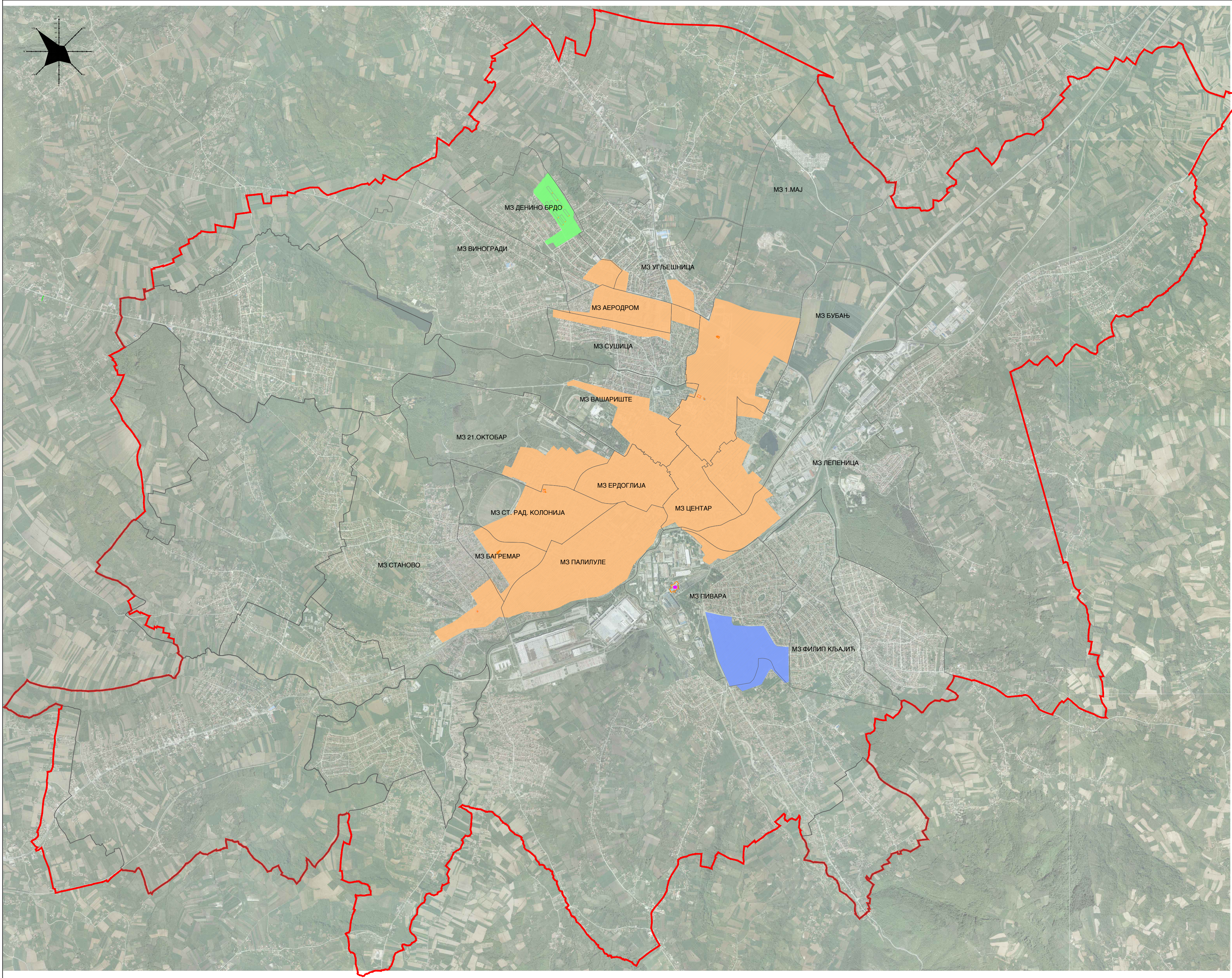
ДАТУМ

ХИ 2025

РАЗМЕРА

1:25000







ГРАД КРАГУЈЕВАЦ

ЛЕГЕНДА:

- ГРАНИЦА ГЕНЕРАЛНОГ УРБАНИСТИЧКОГ ПЛАНА 2030
- ПОДРУЧЈЕ ПОСТОЈЕЋЕ ТОПЛИФИКАЦИЈЕ
- ПОДРУЧЈЕ ХИБРИДНОГ МОДЕЛА ТОПЛИФИКАЦИЈЕ
- ПОДРУЧЈЕ ПЛАНИРАНЕ ТОПЛИФИКАЦИЈЕ

НАЦРТ ПРОГРАМА ТОПЛИФИКАЦИЈЕ ГРАДА КРАГУЈЕВЦА
ЗА ПЕРИОД 2025-2035. ГОДИНЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ОБУХВАЋЕНОЈ
ГЕНЕРАЛНИМ УРБАНИСТИЧКИМ ПЛАНОМ „КРАГУЈЕВАЦ 2030 “

	<p>ЈП "УРБАНИЗАМ" - КРАГУЈЕВАЦ</p> <p>Ул. Краља Петра I бр. 23 34000 Крагујевац Тел: 034/319-630 (централ) ПИБ: 101577322</p> <p>34000 Крагујевац Факс: 034/325-452 e-mail: office@urbanizam.co.rs Мат. бр.: 07195862</p>
ИНВЕСТИТОР И НАРУЧИЛАЦ	Град Крагујевац, Градска управа за просторно планирање, урбанизам, изградњу и заштиту животне средине
НОСИЛАЦ ИЗРАДЕ	Град Крагујевац, Градска управа за просторно планирање, урбанизам, изградњу и заштиту животне средине
ОБРАЂИВАЧ	Јавно предузеће "УРБАНИЗАМ" - Крагујевац
НАЗИВ КАРТЕ	Карта топлификационих подручја
ОДГОВОРНИ УРБАНИСТА	МАРКО НИКОЛИЋ, дипл.инж.маш.
ИЗВРШНИ ДИРЕКТОР	ВЛАДИМИР ЗАЉЕВСКИ, дипл.инж.маш.
ВД ДИРЕКТОРА	МИРАНА ТИРИЋ, дипл.инж.арх.
БРОЈ КАРТЕ	ИВАН СТАНКОВИЋ, дипл.инж.грађ.

03

БРОЈ ЛИСТА

01

ДАТУМ

XII 2025

РАЗМЕРА

1:25000

