АКЦИОНИ ПЛАН РАЗВОЈА СИСТЕМА ДАЉИНСКЕ ЕНЕРГИЈЕ У ГРАДУ БЕОГРАДУ ЗА ПЕРИОД ДО 2025. ГОДИНЕ СА ПРОЈЕКЦИЈОМ ДО 2040. ГОДИНЕ

Јануар 2020. године

Назив документа

Акциони план развоја система даљинске енергије у Граду Београду за период до 2025. године са пројекцијом до 2040. године

Наручилац

UN Environment Programme

Статус

Финална верзија

Припремили

Center for Energy, Environment and Resources, CENER21
Email: info@cener21.ba

ENOVA, Engineers and Consultants
Email: info@enova.ba

Рударско - геолошки факултет, Универзитет у Београду
Email: dejan.ivezic@rgf.bg.ac.rs

RES Foundation, Partnerships for Resilience, Београд
Email: office@resfoundation.org

Датум

Јануар 2020. године

АКЦИОНИ ПЛАН РАЗВОЈА СИСТЕМА ДАЉИНСКЕ ЕНЕРГИЈЕ У ГРАДУ БЕОГРАДУ ЗА ПЕРИОД ДО 2025. ГОДИНЕ СА ПРОЈЕКЦИЈОМ ДО 2040. ГОДИНЕ

Јануар 2020. године

САДРЖАЈ

1 УВОД 8

2 СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА ЈКП "БЕОГРАДСКЕ ЕЛЕКТРАНЕ" 10

3 КРАТКОРОЧНИ АКЦИОНИ ПЛАН ИНФРАСТРУКТУРНОГ РАЗВОЈА ДО 2030. ГОДИНЕ 12

3.1 Когенерационо постројење при Центру за управљање отпадом у Винчи 13

3.2 Топлодалековод ТЕНТ-А - ТО Нови Београд 15

3.3 Повлачење из употребе појединих топлотних извора 18

3.4 Реконструкција појединих топлотних извора 19

3.5 Изградња когенерационих постројења 20

3.6 Интерконекција грејних подручја 21

3.7 Рехабилитација дистрибутивне мреже 24

3.8 Изазови у реализацији 26

4 ДУГОРОЧНИ АКЦИОНИ ПЛАН ИНФРАСТРУКТУРНОГ РАЗВОЈА У ПЕРИОДУ 2030-2040. ГОДИНЕ 28

4.1 Коришћење соларне енергије 29

4.2 Коришћење геотермалне енергије 30

4.3 Топлотне пумпе које као извор користе пречишћену отпадну воду из система за прераду отпадних вода 31

4.4 Увођење система даљинског хлађења 32

4.5 Ширење мреже и изградња нових топлотних извора 32

5 КРАТКОРОЧНИ И ДУГОРОЧНИ АКЦИОНИ ПЛАН РАЗВОЈА СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА ЈКП „БЕОГРАДСКЕ ЕЛЕКТРАНЕ" 34

СПИСАК СЛИКА

СЛИКА 1: Концептуална шема топлодалековода ТЕНТ-А - ТО Нови Београд 16

СПИСАК ТАБЕЛА

ТАБЕЛА 1: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе 15

ТАБЕЛА 2: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе 18

ТАБЕЛА 3: Топлотни извори у систему ЈКП Београдске електране предвиђени за повлачење из употребе до 2021. године 18

ТАБЕЛА 4: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе 19

ТАБЕЛА 5: Топлотни извори предвиђени за реконструкцију 20

ТАБЕЛА 6: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе 20

ТАБЕЛА 7: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе 21

ТАБЕЛА 8: Сценарији интерконекције НБ-ДУ-КО 22

ТАБЕЛА 9: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе 23

ТАБЕЛА 10: Планирани радови на рехабилитацији дистрибутивне мреже 24

ТАБЕЛА 11: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе 25

ТАБЕЛА 12: Краткорочни и дугорочни акциони план развоја система даљинског грејања ЈКП „Београдске електране“ 35

СКРАЋЕНИЦЕ

БЕ - ЈКП „Београдске електране“

БКО – Блоковска котларница

ГЕФ – Светски фонд за животну средину

ГИС – Географски информациони систем

ГП – Генерални план

ДП – Дистрибутивно подручје

ДУ – Дунав

ЕУ – Европска унија

ЗЕ – Земун

ЈКП – Јавно комунално предузеће

КО – Коњарник

MW – Мегават

НБ – Нови Београд

ОИЕ – Обновљиви извори енергије

ПГР – План генералне регулације

ПИС – Производни информациони систем

ПРС – Размењивачко-пумпне станице

ПС – Пумпне станице

ПТВ – Потрошна топла вода

СДГ – Систем даљинског грејања

СОР – eng. *coefficient of performance* - коефицијент перформанси пумпе

ТО – Топлана

1

УВОД

У 2016. години израђена је детаљна развојна стратегија ЈКП „Београдске електране“ (БЕ) за период 2015-2025. године те је иста одобрена од стране Града Београда. На темељу стратешких циљева одређених у Стратегији, документ „Акциони план развоја система даљинског грејања Града Београда за период од 10-20 година” (Акциони план) идентификује краткорочне и дугорочне мере на систему даљинског грејања које ће допринети унапређењу система и смањењу негативних утицаја на животну средину. 2016. године Град Београд је усвојио „План квалитета ваздуха за агломерацију Београд“ који обухвата све главне загађујуће материје и главне изворе загађивања, као и мере које ће се предузети у циљу спречавања или смањења загађења и побољшања квалитета ваздуха. Планом је предвиђено гашење већег броја котларница које користе угаљ и мазут, знатно већу употребу обновљивих извора енергије до 2020. године и низ других мера. Крајем 2015. године Град Београд је усвојио и Акциони план адаптације на климатске промене којим је превиђено предузимање низа мера у наредним годинама на ублажавању последица климатских промена, насталих услед глобалних активности у сектору енергетике и саобраћаја. Стратегијом развоја Града Београда, усвојеном 2017. године, одређено је да су мере коришћења нових паметних технологија, обновљивих извора енергије и подстицање здравих животних навика трајна обавеза Града Београда. Стратегија Европске комисије за грејање и хлађење објављена у фебруару 2016. године, је означила системе даљинске енергетике као једини начин да се у централним језгрима градова повећа ефикасност и увећа заступљеност обновљивих извора енергије. У Београду је већ сада, значајан део ширег центра Града прикључен на систем даљинског грејања чиме је створена основа за убрзано имплементирање најмодернијих решења како би се остварили сличних циљеви које је пред себе поставила и ЕУ.

У склопу средстава ГЕФ-а, Иницијајтива под називом „Даљинска енергија у градовима“ коју води Програм УН за животну средину је започела трогодишњи пројекат под називом „Повећање инвестиција у енергетске системе даљинског грејања у градовима - SEforAll акцелератор енергетске ефикасности“, где су изабране 4 пилот државе: Кина, Чиле, Индија и Република Србија. Глобални циљ Иницијативе је обезбеђење одрживе, доступне и довољне енергије за све до 2030. године уз дуплирање енергетске ефикасности и употребу обновљивих извора енергије. Град Београд је изабран за имплементацију пројекта побољшања система даљинског грејања у Републици Србији као град у коме се врши дубинска анализа система. Пројект унапређења система даљинског грејања проводи се у склопу глобалног пројекта са главним циљем пружања подршке Граду Београду и јавном комуналном предузећу „Београдске електране” у модернизацији и ширењу даљинског грејања. Акциони план се фокусира на стратешке приоритете Стратегије развоја ЈКП „Београдске електране“ за период до 2025. године, али пружа преглед мера чија реализација се очекује до 2040. године.

Акциони план развоја система даљинске енергије у Граду Београду за период до 2025. године са пројекцијом до 2040. године се усваја на седници Скупштине Града Београда и потом објављује у Службеном листу Града Београда.

2

СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА ЈКП „БЕОГРАДСКЕ ЕЛЕКТРАНЕ”

Стратегија развоја БЕ за период 2015-2025. године („Стратегија") представља документ којим је дефинисан смер развоја БЕ као јавног комуналног предузећа које остварује своју основну сврху да снабдева кориснике топлотном енергијом на сигуран, конкурентан и еколошки прихватљив начин. Идентификовани развојни циљеви ове свеобухватне Стратегије ће омогућити да се, обезбеди одрживо пословање, а затим и унапреди ефикасност пословања у смислу пословне организације и искоришћености њених производних и дистрибутивних капацитета уз поштовање стандарда заштите животне средине. Одређени стратешки циљеви до 2025. године су како следи:

1. **Реализација пројекта топловода „ТЕНТ А – Обреновац" – „ТО Нови Београд"** у складу са прописима ЕУ, укључујући и повезивање постојећих грејних подручја, уз евентуалну изградњу складишта топлотне енергије као интегралног дела овог система.
2. **Смањење енергетских губитака у мрежи**, на основу израде „Програма рехабилитације дистрибутивног система даљинског грејања БЕ" којим ће бити анализирано тренутно стање мреже и утврђени приоритети за замену постојећих, енергетски најнеефикаснијих делова мреже. Циљ је смањење губитака у мрежи за 20% до 2025. године у односу на 2015. годину.
3. **Повећање енергетске ефикасности**: топлотних извора, - топловодне мреже, топлотних подстаница. Тренутно стање и циљеви енергетске ефикасности ових сегмената СДГ БЕ биће утврђени посебним „Програмом унапређења енергетске ефикасности СДГ БЕ".
4. **Прикључење нових корисника на систем даљинског грејања (СДГ)** (са планираном површином од 3.000.000 м^2 новоприкљученог стамбеног и пословног простора до 2025. године), повећање броја корисника ПТВ, у новим објектима – и предузимање свих расположивих мера на смањењу броја искључења са СДГ.
5. **Повећање удела топлотне енергије из когенерације** и обновљивих извора енергије (ОИЕ).
6. **Увођење технологије даљинског хлађења** – кроз увођење појединачних система хлађења за јавне и пословне објекте.
7. **Добијање интегрисане еколошке дозволе** (што покрива све предстојеће обавезе у циљу испуњавања законских одредби о заштити животне средине).
8. **Увођење наплате по утрошеној топлотној енергији** - (у свим новим објектима који се прикључују током године, као и у постојећим објектима – у складу са одлукама Града Београда и законским обавезама, уз процену економске оправданости и уз примену мера енергетске ефикасности у зградарству).
9. **Гашење котларница у систему СДГ БЕ** (према динамици гашења котларница до 2021. године).
10. **Улагање у људске ресурсе кроз** подмлађивање структуре запослених и повећање мотивације и едукације запослених, са фокусом на обуке у примени нових технологија.
11. **Модернизација информационо-комуникационог система** која укључује: Проширење већ имплементираног софтверског решења Термис; Имплементацију софтверског решења које би представљало производни информациони систем (ПИС); Имплементацију географског информационог система (ГИС); Централизацију постојећих електронских архива и проширење на друге организационе целине; Уређивање саобраћаја информационе мреже, проширење њеног капацитета, модернизацију и адекватно обезбеђење; Повећање нивоа опште информационе безбедности.

3

КРАТКОРОЧНИ АКЦИОНИ ПЛАН ИНФРАСТРУКТУРНОГ РАЗВОЈА ДО 2030. ГОДИНЕ

Сагласно усвојеним стратешким документима на нивоу Републике Србије[1] и Града Београда[2], као и усвојеном „Стратегијом развоја ЈКП Београдске електране за период 2015 - 2025. година, са пројекцијом до 2035. године“ (у даљем тексту „Стратегија развоја“), кључни пројекти који се тичу инфраструктурног развоја у систему даљинске енергије у наведеном периоду су:

- Изградња когенерационог постројења при Центру за управљање отпадом у Винчи,
- Изградња топлодалековода Термоелектрана “Никола Тесла А” (ТЕНТ-А) - ТО Нови Београд,
- Повлачење из употребе појединих топлотних извора,
- Реконструкција појединих топлотних извора,
- Изградња когенерационих постројења,
- Интерконекција грејних подручја,
- Рехабилитација дистрибутивне меже.

3.1 КОГЕНЕРАЦИОНО ПОСТРОЈЕЊЕ ПРИ ЦЕНТРУ ЗА УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ У ВИНЧИ

Опис пројекта[3]

Постројење за енергетско искоришћење комуналног отпада и депонијског гаса „Винча” је когенерационог типа и намењено је за производњу електричне и топлотне енергије из комуналног отпада и депонијског гаса који настаје из тела депоније комуналног отпада. Топлотна енергија произведена у термоелектрани-топлани (ТЕ-ТО) на комунални отпад (EfW– Energy form Waste) ће се користити за систем даљинског грејања у постојећем систему ЈКП „Београдске електране“, док ће електрична енергија бити испоручена у постојећи електродистрибутивни систем. На основу предвиђеног капацитета и доње топлотне моћи отпада, за ТЕ-ТО одабран је котао вертикалне конструкције са оптимизованом рекуперацијом енергије, сниженом емисијом NOx у димним гасовима и „Мартиновом” покретном решетком.

Решетка је пројектована за континуални рад са отпадом доње топлотне моћи у опсегу од 6.000 kJ/kg до 12.000 kJ/kg. Максимални капацитет сагоревања износи 49.4 t/h за отпад чија доња топлотна моћ износи 7.500 kJ/kg. Пројектовани капацитет сагоревања за максимални континуални рад и отпад од 8500 kJ/kg доње топлотне моћи износи 43.6 t/h. На постројењу су предвиђени системи за редукцију емисије прашкастих материја, NOx, SOx, H_2S, испарљивих и других тешких метала, стабилизацију летећег пепела, предтретман и третман шљаке, третман отпадних вода, смањење нивоа буке у животној средини и искоришћење депонијског гаса. Укупна количина паре коју генерише котао користи се у кондензационој парној турбини за комбиновану производњу (когенерацију) електричне енергије и топлоте за потребе даљинског грејања. Парна турбина ће се користити у пуном кондензационом режиму када се не користи за потребе производње топлотне енергије.

Пројектована номинална електрична снага износи 29,2 MW и она се остварује при температури околине од 20°C и притиску кондензације од 0,11 бара, тзв. летњи кондензациони режим

1 Стратегија развоја енергетике Републике Србије до 2025. године са пројекцијама до 2030. године („Службени гласник РС“, број 101/2015)
Уредба о утврђивању програма остваривања стратегије развоја енергетике за период од 2017 до 2023 („Службени гласник РС“, број 104/2017)

2 Стратегија развоја Града Београда до 2021. године, http://www.beograd.rs/lat/gradska-vlast/1737554-strategija-razvoja-grada-beograda-do-2021_2/

3 Преузето из Захтева за одређивање обима и садржаја Студије о процени утицаја на животну средину пројекта: постројење за енергетско искоришћење комуналног отпада и депонијског гаса „Винча“, „БЕО ЧИСТА ЕНЕРГИЈА“ ДОО, 2018, доступно на https://www.ekologija.gov.rs/zahtev-za-davanje-saglasnosti-na-studiju-o-proceni-uticaja-na-zivotnu-sredinu-projekta-izgradnje-postrojenja-za-energetsko-iskoriscenje-komunalnog-otpada-i-deponijskog-gasa-vinca/?lang=lat

рада. У случају когенерације, тзв. зимски топлификациони режим рада, турбина испоручује 20,6 MW електричне снаге и 56,5 MW топлоте при температури околине од -12°C и притиску кондензације од 0,06 бара. Постројење за прераду комуналног отпада ће се топловодом повезати са топланом Коњарник. Укупна снага топлификационих измењивача је 56,5 MW. Средња вредност протока топлификационе воде је Q = 1.160 t/h. Пречник потисног и повратног топлификационог цевовода на граници локације постројења је DN 500. За транспорт произведене топлотне енергије предвиђена је изградња пумпне станице на локацији депоније. У њој су предвиђене три пумпе (две радне и једна резервна), од којих свака обезбеђује проток од 600 до 900 m^3/h, и напор 8,5-9 бара, као и остала потребна опрема (трафо бокс, дизел агрегат, систем за експанзију и одржавања притиска, резервоар техничке воде, постројење за механичко-хемијску припрему воде и др.).

Планирани пречник топловода је DN 600, а дужина око 9 km. Топловод се води подземно, као предизоловани систем, у регулационом појасу саобраћајница до препумпно измењивачке станице која се налази на локацији ТО Коњарник.

Услови за извођење пројекта

Приоритетни пласман топлотне енергије из термоелектрана-топлана на комунални отпад током целе грејне сезоне је предуслов за профитабилност пројекта. Због тога је неопходно обезбедити интерконекцију постројења са ТО Коњарник.

Реализација пројекта

Град Београд је септембра 2017. године са конзорцијумом француске и јапанске компаније (Suez Groupe SAS i Itochu I-Environment) потписао уговор о јавно-приватном партнерству (ЈПП) на 25 година који предвиђа затварање и санацију депоније Винча и изградњу когенерације за производњу топлотне и електричне енергије из отпада. Носилац пројекта „Бео Чиста Енергија“ д.о.о Београд поднео је Министарству заштите животне средине крајем јуна 2019. године на сагласност Студију о процени утицаја на животну средину пројекта изградње постројења за енергетско искоришћење комуналног отпада и депонијског гаса „Винча“, као и Студију о процени утицаја на животну средину пројекта нове депоније са пратећим садржајима на локацији Винча. Вредност инвестиције која обухвата затварање и санацију депоније Винча и изградњу когенерације за производњу топлотне и електричне енергије из отпада је већа од 300 милиона евра. ЈКП „Београдске електране“ су преузеле обавезу Града Београда, из уговора о ЈПП за управљање санитарном депонијом Винча, да изграде транспортни систем за пренос топлотне енергије од когенерационог постројења у санитарној депонији Винча до ТО Коњарник. Вредност ове инвестиције је око 2,8 милијарди динара.

Очекивани термин завршетка пројекта и коришћења топлоте из постројења у систему даљинског грејања у Београду је 2022. година.

Ефекти реализације пројекта

Иако прецизних података о потенцијалима свих обновљивих извора енергије на територији Града Београда нема, на основу искустава градова сличне величине у Европи, може се претпоставити да комунални отпад има највећи енергетски потенцијал од свих обновљивих извора енергије. Реализацијом овог пројекта би се повећала сигурност снабдевања топлотном енергијом, јер се користи домаћи, расположиви обновљиви извор енергије. Поред смањења потрошње природног гаса, стварају се могућности за прикључења нових корисника на основу капацитета у ТО Коњарник који ће бити ослобођени. Након реализације предвиђене интерконекције ТО Коњарник и ТО Нови Београд, чиме би се обезбедио пласман

топлотне енергије из ТЕНТ-А у дистрибутивну мрежу ТО Коњарник, топлотна енергија из когенерационог постројења у санитарној депонији Винча би се пласирала у ТО Миријево. Очекивано учешће топлотне енергије из овог извора у енергетском миксу даљинског грејања Београда би износило (у зависности од режима рада постројења и примене мера енергетске ефикасности у систему ЈКП „Београдске електране" и код потрошача) 3-7% до 2030. године. Реализација пројекта би имала и позитиван еколошки ефекат. Коришћењем отпада и депонијског гаса за производњу енергије у регулисаним условима и уз коришћење адекватне опреме за пречишћавање димних гасова, елиминисала би се неконтролисана емисија штетних материја са постојеће депоније, а произведена енергија би била CO_2 неутрална. Због тога, са еколошког становишта овај пројекат има:

- Позитиван ефекат на здравље људи и квалитет живљења,
- Доводи до смањења емисија полутаната из ТО Коњарник,
- Утиче на смањење количине отпада који се трајно депонује,
- Утиче на смањење потребне површине земљишта за депоновање отпада,
- Утиче на повећање искоришћења корисних материјала из комуналног отпада и др.

Решење о сагласности на Студију о процени утицаја на животну средину пројекта нове депоније са пратећим садржајима на локацији Винча у Београду, Градска општина Гроцка, Град Београд донето је 30.09.2019. године.

Табела 1: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе

Могући механизми финансирања	Потписан Уговор о јавно-приватном партнерству на 25 година између Града Београда и конзорцијума француске и јапанске компаније (Suez Groupe SAS i Itochu I-Environment) који предвиђа затварање и санацију депоније Винча и изградњу когенерације за производњу топлотне и електричне енергије из отпада Изградња транспортног система за пренос топлотне енергије од когенерационог постројења у Винчи до ТО Коњарник се финансира из сопствених средстава ЈКП „Београдске електране"
Промене у склопу регулативе	Нису потребне

3.2 ТОПЛОДАЛЕКОВОД ТЕНТ-А - ТО НОВИ БЕОГРАД

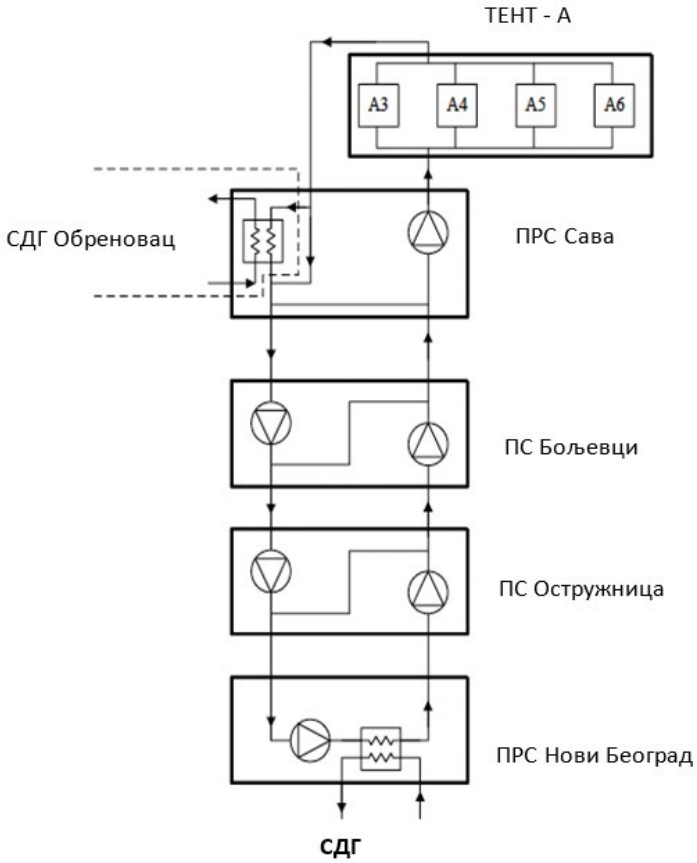
Опис пројекта[4]

Пројекат изградње топлодалековода од Термоелектране „Никола Тесла А" (ТЕНТ-А) до ТО Нови Београд заснован је на чињеницама да је растојање између ових енергетских објеката око 29 km и да је након извршених реконструкција турбина, могуће испоручивати топлотну енергију великом делу топлотног конзума у Београду. На тај начин би се колубарски лигнит користио (уместо увозног гаса) за производњу базне топлотне енергије, док би само вршне потребе топлоте биле покривене производњом у постојећим топланама, коришћењем природног гаса. Термоелектрана „Никола Тесла А" (ТЕНТ-А) се налази на десној обали реке Саве, на удаљености 5 km од Обреновца. Укупна снага 6 блокова термоелектране је 1.744,9 MW[5] (блокови А1 и А2 су снаге 210 MW, А3 329 MW, А4 335,3 MW, А5 340 MW и А6 347,5 MW).

4 Опис пројекта преузет из Студије оправданости снабдевања Београда топлотном енергијом из ТЕ„Никола Тесла А" коју је израдио Иновациони центар Машинског факултета у Београду 2015. године. У току је преиспитивање техничког решења у оквиру ТЕНТ-А, па постоји могућност да техничко решење буде другачије.

5 Подаци о снази преузети са http://www.tent.rs/tent-a.

Основно гориво је колубарски лигнит доње топлотне моћи 6700 kJ/kg, а као помоћно гориво за покретање блокова користи се мазут. За хлађење водене паре у кондензаторима користи се вода из реке Саве. На топлодалеководу су предвиђена 4 објекта размењивачко-пумпних (ПРС) и пумпних станица (ПС). Предвиђено је подземно и надземно вођење трасе левом обалом Саве од ТЕНТ у Обреновцу до ТО Нови Београд.



Слика 1: Концептуална шема топлодалековода ТЕНТ-А - ТО Нови Београд

За потребе система даљинског грејања Београда и Обреновца користили би се сви блокови (А1 – А6). Блокови А3 до А6 би били прикључени на топлодалековод у паралелној вези, при чему сваки од блокова може да обезбеди по 200 MWth. Систем даљинског грејања Обреновца ће се снабдевати топлотном енергијом из блокова А1 и А2 до престанка њиховог рада, а након тога се у PRS Сава, прикључује на топлодалековод са својих 200 MWth инсталисане снаге. У PRS Сава ће бити смештени и експанзиони резервоари, циркулационе и диктир пумпе. Одузимање паре је предвиђено на средњем притиску (блокови А5 и А6), односно средњем и ниском притиску (блокови А3 и А4). Губитак електричне снаге у ТЕНТ-А због испоруке топлотне енергије би био око 150 MW. Максимални проток кроз цевовод на радним условима износи 2200 kg/s. Предложени номинални режим рада топлодалековода је 140/75°C, а пречник цевовода је DN1000. Максимални радни надпритисак је 14,5 бара, минимални радни надпритисак је 3,2 бара (за температуру 140°C равнотежни апсолутни притисак износи 3,62 бара). Максимални напор пумпи износи 11,3 бара.

Услови за извођење пројекта

Приоритетни пласман топлотне енергије из ТЕНТ-А током целе грејне сезоне је предуслов за профитабилност пројекта. Због тога је неопходно истовремено са повезивањем ТЕНТ-А са ТО Нови Београд обезбедити и реализацију пројекта интерконекције ТО Нови Београд са

ТО Дунав и ТО Коњарник. Такође, да би се обезбедило максимално коришћење енергетског потенцијала топлодалековода, потребно је размотрити могућност снабдевања топлотом и ТО Церак и ТО Миљаковац (предвиђено Градским урбанистичким планом).

Реализација пројекта

Пројекат се налази у почетној фази реализације. Са кинеском компанијом„Power Construction Corporation of China", одабраним извођачем радова, Град Београд и ЈКП „Београдске електране" су у јулу 2019. године потписали Анекс уговора о изградњи топлодалековода Обреновац – Нови Београд (Уговор је потписан 2017. године) чиме су створене могућности за почетак уговарања кредита за финансирање пројекта. Тренутно се решава питање продужења уговора о пројекту изградње топловода Обреновац – Нови Београд, јер је 27.11.2019. године истекло предвиђених 730 дана у оквиру којих је требало да буде потписан финансијски споразум, који још није потписан. Такође, решавају се питања уговорних односа Београдских електрана и ЕПС-а, питања експропријације, питање финансирања пројекта (у односу на анализе кредитне задужености Београдских електрана и токова готовине). Све ово утиче на почетак реализације пројекта и планиране рокове.

Предрачунска вредност инвестиције (према Студији) је око 165 милиона евра, а нове процене показују да се ради о инвестицији од 193.748 милиона евра. За реализацију пројекта потребна су и додатна средства за осигурање кредита, трошкове обраде кредита, услуге инжењера консултаната (FIDIC), контролне организације, техничке контроле пројектне документације, итд.

Процена из Стратегије развоја је да би пројекат могао да се реализује за око 3 године, а према садашњем стању припремљености пројекта, топлотна енегија из топлодалековода ТЕНТ-А - ТО Нови Београд би могла да се користи у систему даљинског грејања у Београду у грејној сезони 2023/2024.

Ефекти реализације пројекта

Реализацијом овог пројекта повећала би се сигурност снабдевања топлотном енергијом, односно смањила би се зависност производње топлотне енергије од увозног природног гаса. Пуном искоришћеношћу топлодалековода би могло да се смањи учешће природног гаса у годишњој производњи топлотне енергије на испод 50%. Очекивано учешће топлотне енергије из ТЕНТ-А у енергетском миксу даљинског грејања Београда би могло да износи од 50% до преко 60% до 2030. године (у зависности од режима рада постројења, примене мера енергетске ефикасности у систему ЈКП„Београдске електране" и код потрошача, повезивања грејних система и др.). Имајући у виду да је просечни годишњи трошак Београдских електрана за природни гас око 130 милиона евра, као и да се ради о доминантно увозном гориву, смањење зависности од гаса је од великог значаја. Према Студији изводљивости из 2015. године, реализацијом пројекта остварују се годишњи позитивни нето финансијски ефекти у свим годинама експлоатације. Реализација пројекта и нижа цена топлотне енергије добијене из ТЕНТ-А би потенцијално водила смањењу цене топлотне енергије за крајње купце. На овај начин би се обезбедила већа конкурентност даљинског грејања у односу на друге изворе топлотне енергије. Међутим, за потпуно сагледавање ефеката реализације овог пројекта, врло је битно урадити анализу утицаја евентуалног увођења трговине емисијама CO_2 (EU Emissions Trading System - EU ETS)[6].

6 Потенцијални еколошки ефекат произведен сагоревањем лигнита у ТЕНТ-А за производњу топлотне енергије која ће бити испоручена кроз топловод није разматран у Студији оправданости снабдевања Београда топлотном енергијом из ТЕ „Никола Тесла А" коју је израдио Иновациони центар Машинског факултета у Београду 2015. године.

Табела 2: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе

Могући механизми финансирања	Београдске електране из сопствених средстава финансирају пројекат
Промене у склопу регулативе	Нису потребне

3.3 ПОВЛАЧЕЊЕ ИЗ УПОТРЕБЕ ПОЈЕДИНИХ ТОПЛОТНИХ ИЗВОРА

Опис пројекта

Београдске електране континуирано спроводе активности гашења одређеног броја топлотних извора, а првенствено оних који раде на мазут или угаљ, као и оних који емитују количине штетних материја изнад граничних вредности емисија, или оних у која су потребна велика улагања за одржавање задовољавајућег техничко-технолошког нивоа функционисања.

Табела 3: Топлотни извори у систему ЈКП Београдске електране предвиђени за повлачење из употребе до 2021. године[7]

Сектор	Топлана/Котларница	Инсталисана снага извора [MW]	Погонско гориво*	Термин повлачења
Нови Београд	УКУПНО	4,65	-	-
	БКО Вртларска	4,65	UL (прелази на лож уље)	Реконструкција и повезивање са ТО Н.Београд у 2020.
Вождовац	УКУПНО	8,89		
	БКО Љутице Богдана 2	6,04	UL	Повезује се са ТО Н.Београд у 2020.
	КО ДЗ „Браће Јерковић“	4,6	UL	Повезује се са ТО Вождовац у 2021.
Церак	УКУПНО	19,2		
	БКО Сењак 1- Симићева	2,40	угаљ/пелет	Повезује се са ТО Н.Београд у 2019.
	ИКО Сењак 2 - Бул. Војводе Мишића 37-39	4,64	UL	Повезује се са ТО Н.Београд у 2020.
	ИКО Сењак 3 - Булевар војводе Мишића 39а	1,50	UL	Повезује се са ТО Н.Београд у 2020.
	ИКО Шехер- Андре Николића 3	1,40	UL	Повлачење 2020.

*УЛ – нискосумпорно гориво – специјално (НСГ-С) и средње (С);

7 Преузето из „Стратегије развоја ЈКП Београдске електране развоја за период 2015 - 2025. година, са пројекцијом до 2035. године“ И кориговано према тренутном степену реализације.

Поред наведеног, у плану је повлачење из употребе топлана Баново брдо (до 2028. године) и Земун (до 2022. године). ТО Земун се не повлачи потпуно, већ остаје део топлане потребан за производњу потрошне топле воде (уз реконструкцију на еколошки прихватљиво гориво). Укупан капацитет ове две топлане је око 165 MW, или око 6% укупног капацитета Београдских електрана.

Услови за извођење пројекта

За повлачење наведених топлотних извора нема посебних предуслова.

Планирано гашење топлане на Бановом брду разматра се у склопу њеног повезивања са топланом Нови Београд преко Моста на Ади, а након завршетка изградње топлодалековода од ТЕНТ-А до ТО Нови Београд, чиме би се обезбедила потребна топлотна енергија за рад грејног подручја топлане Баново брдо.

Реализација пројекта

Београдске електране су у последњих неколико деценија угасиле више од 1.200 котларница. Само у периоду од 2015. године повучена су из употребе 23 топлотна извора укупне снаге 70,16 MW[8]. Одлуке о гашењу топлотних извора доноси менаџмент БЕ на основу потребних капацитета и нивоа емисија измереним на топлотном извору.

Ефекти реализације пројекта

Досадашње гашење око 1.200 котларница на угаљ и мазут, на подручју Београда, према проценама је за ефекат имало смањење емисије CO_2 за око 500.000 тона годишње. Поред тога, с обзиром да су угашене котларнице користиле течна и чврста горива, а да је супституција топлотних извора извршена топланама које користе природни гас и то са већим степеном корисног дејства, значајно је и смањење емисије прашкастих материја, SOx, NOx и других полутаната.

Табела 4: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе

Могући механизми финансирања	Београдске електране из сопствених средстава финансирају пројекат
Промене у склопу регулативе	Нису потребне

3.4 РЕКОНСТРУКЦИЈА ПОЈЕДИНИХ ТОПЛОТНИХ ИЗВОРА

Опис пројекта

У систему Београдских електрана су и топлотни извори мањих и средњих топлотних снага, која нису модернизована последњих деценија. Енергетска ефикасност ових извора је врло ниска. Реконструкција би требало да обухвати топлотне изворе, чије су основне карактеристике наведене у табели 5.

8 У периоду 2012-2018. година, Секретаријат за заштиту животне средине је финансирао и гашење већег броја котларница које нису у власништву БЕ (у школама, вртићима, Институту „Синиша Станковић", итд.).

Табела 5: Топлотни извори предвиђени за реконструкцију

Топлана/Котларница	Инсталисана снага извора [MW]	ПТВ [MW]	Погонско гориво	Изградња/ Реконструкција
ТО Медаковић	57,52	5,20	гас/UL	1973./1987.
ТО Младеновац	44,54	0,20	гас/UL	1979/1980., 1983., 2010.
БКО Сремчица	7,00		угаљ	1990.
БКО Барајево	7,68		угаљ/пелет	1989.

Реконструкција у топланама Медаковић и Младеновац би за циљ требало да има повећање енергетске ефикасности ових топлотних извора уградњом рекуператора топлоте и смањење емисије NOx-а (обезбеђењем рециркулације димних гасова).

У случају блоковских котларница у Сремчици и Барајеву, циљ је замена угља, као еколошки неприхватљивог горива, природним гасом. На овај начин би се поред ниже емисије полутаната, обезбедило и значајно ефикасније коришћење горива.

Услови за извођење пројекта

За реконструкцију наведених топлотних извора потребно је обезбедити потребну технички документацију и средства за извођење пројеката.

Реализација пројекта

Пројекат је у почетној фази реализације. За БКО Сремчица је урађен пројекат замене котлова на угаљ са три котла на природни гас, снаге 3 x 5 MW. Процењена вредност ове инвестиције је око 2 милиона евра.

Ефекти реализације пројекта

Поред поменутих позитивних ефеката на енергетску ефикасност рада постројења и значајно нижу емисију при њиховом раду, модернија опрема и промењено гориво (у случају блоковских котларница) пружају могућност за већу аутоматизацију и оптимално вођење процеса производње.

Табела 6: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе

Могући механизми финансирања	Из сопствених средстава ЈКП „Београдске електране“
Промене у склопу регулативе	Нису потребне

3.5 ИЗГРАДЊА КОГЕНЕРАЦИОНИХ ПОСТРОЈЕЊА

Опис пројекта

Стратегија развоја недвосмислено је указала да ће изузетан допринос повећању енергетске ефикасности топлотних извора донети изградње мањих когенеративних постројења на подручјима где „Београдске електране“ врше испоруку потрошне топле воде. У том смислу је као први корак, планирана изградња когенерације на ТО Вождовац топлотне снаге око 10 MW, која би као погонско гориво користила природни гас.

Услови за извођење пројекта

Основни услов за изградњу мањих когенерационих постројења је обезбеђен пласман топлотне енергије током целе године. У систему даљинског грејања у Београду то је могуће само у подручјима у којима постоји инсталација за снабдевање потрошном топлом водом.

Реализација пројекта

Стратегија развоја је предвидела да се овај пројекат когенерације на Вождовцу, у вредности од 6 милиона евра, реализује до 2025. године. Међутим, очекује се да ово когенерационо постројење буде у систему даљинског грејања већ 2020. године. Пројекат се финансира средствима зајма Немачке развојне банке (KfW) у износу од 7 милиона евра, на основу програма "Рехабилитација система даљинског грејања у Србији – фаза IV". Поред изградње когенерационог постројења на Вождовцу, постоји могућност изградње сличног постројења и у другим грејним подручјима на којима постоји снабдевање потрошном топлом водом. Међутим, детаљнија планска и техничка документација о изградњи ових постројења на другим локацијама не постоји.

Ефекти реализације пројекта

Постројења би била снаге до 10MW и пре свега би се користила за ПТВ. Енергетска ефикасност ових постројења је већа од 85%, чиме би се повећала укупна ефикасност производње енергије, а створила би се и могућност за стицање статуса повлашћеног произвођача електричне енергије на период од 12 година, чиме би се значајно побољшала економска ефикасност пројекта.

Табела 7: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе

Могући механизми финансирања	ЈКП „Београдске електране" су се за реализацију овог пројекта кредитно задужиле код Немачке развојне банке (KfW), на основу програма „Рехабилитација система даљинског грејања у Србији – фаза IV"
Промене у склопу регулативе	Могућности за стицање статуса повлашћеног произвођача електричне енергије зависе од развоја правног оквира који регулише ову област. Садашњи правни оквир, који није усаглашен са унапређеним правним оквиром ЕУ, истиче након једногодишњег продужења 31. децембра 2019. године.

3.6 ИНТЕРКОНЕКЦИЈА ГРЕЈНИХ ПОДРУЧЈА

Опис пројекта

Пројектом интерконекције грејних подручја примарно су размотрене следеће интерконекције:

- Повезивање мреже Новог Београда (НБ) и Земуна (ЗЕ) (у оквиру грејног подручја Нови Београд), елиминишући потребу за топлотним извором у Земуну;
- Повезивање мрежа грејних подручја Новог Београда, Дунава (ДУ) и Коњарника (КО), узимајући у обзир планове ширења мреже, као и интеграцију скоро 80 MWth оптерећења нових потрошача.

У наредном периоду ће предмет анализе стручних служби ЈКП „Београдске електране" бити и повезивање других грејних подручја.

Услови за извођење пројекта

Интерконекција мрежа грејних подручја Нови Београд, Коњарник и Дунав је везана за пројекат изградње топлодалековода од ТЕНТ-А до ТО Нови Београд, али и за оптимално коришћење постојећих топлотних извора. Повезивање мреже грејног подручја Новог Београда и Земуна је пројекат који ће се реализовати независно до интерконекције ТЕНТ-А - ТО Нови Београд.

Реализација пројекта

Интерконекција Нови Београд-Земун

Ова интерконекција обухвата мрежу коју напајају магистрале М1 до М5 ТО Нови Београд, као и постојећу топловодну мрежу у Земуну. Повезивање магистрала М1-М2, као и интеграција 10 MWth корисника и изградња новог топловода пречника DN350 у Земуну која је повезана са долазном магистралом са Топлане Нови Београд су главни елементи ове интерконекције. Због техничких ограничења, хидраулички режим у мрежи требало би да одражава што је више могуће тренутно стање.

Пројекат обухвата и 2 препумпне станице, које су димензионисане за обезбеђивање приближно 4,8 бара у доводном и 3,1 бара у повратном топловоду. Према Стратегији развоја предвиђено је да ова интерконекција буде реализована до 2022. године, али се очекује да буде реализована 2020. године. Вредност ове инвестиције износи око милион евра.

Интерконекција Нови Београд – Дунав - Коњарник

У оквиру Претходне студије оправданости интерконкције грејних подручја Нови Београд – Дунав – Коњарник, анализирана су три могућа сценарија повезивања (Табела 8: Сценарији интерконекције НБ-ДУ-КО). Анализа хидрауличких режима рада је указала на проблем велике висинске разлике ТО Коњарник у односу на ТО Дунав и ТО Нови Београд. Због тога се повезивање са ТО Коњарник разматра за два специфична режима рада система - режим високог оптерећења (при коме део мреже који се снадбева из ТО Нови Београд ради са 100% протока уз регулацију засновану на промени температуре) и режим ниског оптерећења (при коме део мреже који се снадбева из ТО Нови Београд ради са 50% протока, при регулацији заснованој на промени протока). Ови режими су анализирани као сценарији СЦ1 и СЦ3, док је варијанта интерконекције само грејних подручја Нови Београд и Дунав приказана као сценарио СЦ2.

Табела 8: Сценарији интерконекције НБ-ДУ-КО

Сценарио	Интерконекција	Карактеристике
1(СЦ1)	НБ-ДУ-КО 100% проток	• Топлана Дунав је оперативна и снадбева магистрале М1, М2 а у потпуности и М2 делимично; • Остатак потреба магистрале М2 се задовољава кроз магисталу М6 са Новог Београда; • Магистрала М2 је прекинута чиме се осигуравају различити хидраулички режими између ТО Дунав и ТО Нови Београд; • Клинички центар Србије као највећи потрошач је искључен из система даљинског грејања; • Топловодна мрежа грејног подручја Коњарник мрежа је повезана преко магистрала КО М1 и М3, али узимајући у обзир и неке затворене цеви. На овај начин магистрала НБ М6 снадбева део мреже грејног подручја Коњарник, уз истовремену хидрауличку раздвојеност. • Планирана препумпна станица на мосту Газела пројектована је да обезбеди додатни притисак (2 бара) на линији топловода усмереног према ТО Дунав, као и у линији топловода према ТО Коњарник (3 бара).

Сценарио	Интерконекција	Карактеристике
2 (СЦ2)	НБ-ДУ 100% проток	• Топлана Дунав је оперативна и снадбева магистрале М1, М2а у потпуности и М2 делимично; • Остатак потреба магистрале М2 се задовољава кроз магисталу М6 са Новог Београда; • Магистрала М2 је прекинута чиме се осигуравају различити хидраулички режими између ТО Дунав и ТО Нови Београд. Место преграде је различито у односу на претходни сценарио; • Клинички центар као највећи потрошач је искључен из система даљинског грејања; • Грејно подручје топлане Коњарник је одвојено, уз отварање планираних нових цевовода који повезују магистрале НБ М6 и КО М1; • Планирана препумпна станица на мосту Газела пројектована је да обезбеди додатни притисак (4 бара) на линији топловода усмереног према ТО Дунав, док је неактивна у линији топловода према ТО Коњарник.
3 (СЦ3)	НБ-ДУ-КО 50% проток	• Топлана Дунав је оперативна и снадбева магистралу М2а у потпуности и М1 делимично; • Остатак потреба магистрале М1 и све потребе магистрале М2 се задовољавају кроз магисталу М6 са Новог Београда; • Део мреже који се снадбева из Топлане Нови Београд ће радити са 50% протока (регулација заснована на протоку), док ће корисници које опслужује Топлана Дунав и Топлана Коњарник имати номинални проток (регулација на бази температуре). • Клинички центар Србије као највећи потрошач је прикључен на систем даљинског грејања; • Грејно подручје топлане Коњарник је прикључено на начин описан у СЦ1; • Планирана препумпна станица на мосту Газела пројектована је да обезбеди додатни притисак (4 бара) на линији топловода усмереног према ТО Дунав и додатних 2 бар-а у линији топловода према ТО Коњарник;

Без обзира на изабрани сценарио по коме ће се вршити повезивање грејних подручја, пројекат интерконекције би требало да буде реализован **до 2026. године.**

Ефекти реализације пројекта

Реализација пројекта интерконекција мрежа довела би до повећања енергетске независности и сигурности функционисања система даљинског грејања Београдских електрана. Створила би се могућност за оптималан, усклађени рад топлотних извора, смањила би се употреба фосилних горива у топланама, а самим тим умањио и локални утицај на животну средину, кроз смањење емисија гасовитих продуката сагоревања у самом граду (превасходно се мисли на емисију азотних оксида). Реализацијом пројекта би се подигла енергетска ефикасност система даљинског грејања, поспешило добијање интегрисане дозволе за рад и побољшали услови како грејања, тако и рада у самим постројењима за производњу топлотне енергије.

Табела 9: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе

Могући механизми финансирања	Београдске електране из сопствених средстава финансирају пројекат
Промене у склопу регулативе	• Провера садржаја и усаглашености планских документа. • Доношење одговарајућих одлука којима се недвосмислено дефинишу права и обавезе Града Београда и Београдских електрана у планирању, изградњи и управљању интерконекцијом.

3.7 РЕХАБИЛИТАЦИЈА ДИСТРИБУТИВНЕ МРЕЖЕ

Опис пројекта

Програм рехабилитације дистрибутивног система даљинског грејања ЈКП „Београдске електране“ је донет за период од 2017. до 2021. године. Овим програмом је предвиђена замена најмање 30 km трасе годишње, а приоритетна дистрибутивна подручја на којима је започела реализација Програма су Церак (првенствено због специфичних, вишегодишњих проблема на мрежи топлане Баново брдо) и Нови Београд (због величине топловодне мреже) (Табела 10).

Табела 10: Планирани радови на рехабилитацији дистрибутивне мреже

р.бр.	Дистрибутивна мрежа топлотног извора	Дужина трасе предвиђене за замену	Еквивалентни пречник*	Потребна средства
		(m)	(DN)	(РСД)
1.	Дистрибутивно подручје – НОВИ БЕОГРАД			
1.1	Нови Београд	35 .014	125	1.623.736 .000
1.2	Земун	480	300	50.160.000
1.3	Батајница	5 .420	125	249.725.000
УКУПНО – ДП НОВИ БЕОГРАД		40.914	125	1.923.621 .000
2.	Дистрибутивно подручје – КОЊАРНИК			
2.1	Коњарник	26.536	200	2.630.277.000
2.2	Миријево	6.476	250	831.662.000
УКУПНО – ДП КОЊАРНИК		33.012	200	3.461.939.000
3.	Дистрибутивно подручје – ДУНАВ			
3.1	Дунав	3.120	500	556.220.000
3.2	Вишњичка бања	300	350	20.100.000
3.3	Борча	680	150	50.936.000
УКУПНО – ДП ДУНАВ		4.100	450	627.256.000
4.	Дистрибутивно подручје – ВОЖДОВАЦ			
4.1	Вождовац	7.974	250	739.487.000
4.2	Медаковић	1.100	150	62.850.000
4.3	Младеновац	1.285	150	103.584.000
УКУПНО – ДП ВОЖДОВАЦ		10.359	200	905.921.000
1.8	Дистрибутивно подручје – ЦЕРАК			
5.1	Церак	12.809	250	1.245.134.000
5.2	Миљаковац	3.980	100	131.893.000
5.3	Баново брдо	27.155	150	844.031.000
УКУПНО -ДП ЦЕРАК		43.944	200	2.221.058.000
УКУПНО ДИСТРИБУТИВНА ПОДРУЧЈА		132.329	200	9 .139.795.000

*Просечни пречник (стандардна вредност DN) укупне дужине трасе предвиђене за замену, израчунат према просечним пречницима појединачних дистрибутивних подручја

Услови за извођење пројекта

Релевантни подаци о стању топловодне мреже континуирано се прикупљају током грејне сезоне и током ремонтног периода. На основу тих података, кроз процес израде Програма пословања се прецизно дефинишу обим и динамика радова за наредну годину. Динамика планираних радова се усклађује са расположивим средствима. Процена потребних инвестиција је око 10-12 милиона евра годишње.

Реализација пројекта

У складу са Законом о јавној својини и Закључцима Скупштине града Београда бр. 463-833/16-С од 30.11.2016. године и бр. 463-554/17-С од 26.09.2019. године, ЈКП „Београдске електране" је дана 01.01.2017. године извршило пренос мреже за дистрибуцију топлотне енергије на град Београд и иста је искњижена из пословних књига предузећа. Решењем Скупштине града Београда бр. 463-1181/17-С од 21.12.2017. године, Предузећу је мрежа за дистрибуцију топлотне енергије уступљена на коришћење, а Решењем бр. 463-1202/18-С од 21.12.2018. године на коришћење и управљање, без накнаде.

Према извештајима о реализацији (који су урађени за 2017. и 2018. годину), Програм рехабилитације се не остварује према планираној динамици, тј. не остварује се замена планираних дужина трасе. До сада се комплетно финансирање Програма вршило само из средстава ЈКП „Београдске електране". Што се тиче реализације Програма рехабилитације за 2019. годину (у овом тренутку још није урађен Извештај о реализацији), груба процена је да се током 2019. године реализовало око 50% планиране замене деоница дистрибутивне мреже. Током 2021. године би требало урадити коначну ревизију Програма рехабилитације, направити анализу о главним узроцима релативно ниског процента реализације и припремити нови Програм, који би обухватио нови петогодишњи период (од 2022-2026. године).

Ефекти реализације пројекта

На основу просечних губитака воде у дистрибутивној мрежи, рачунајући трошкове енергената за загревање те количине воде, потребних хемијских средстава за њену припрему, као и трошкове саме воде, долази се до процене директног трошка пласмана топлотне енергије из система даљинског грејања услед губитка воде, на годишњем нивоу, од око 6 милиона евра. Због тога су циљеви програма рехабилитације смањење губитака (укупни губици воде услед директних цурења) у топловодној мрежи за 20% до 2025. године.

Активности спроведене на замени цевовода према Програму рехабилитације дистрибутивног система даљинског грејања током 2017. године су за резултат имале смањење потрошње омекшане воде у систему од 13,8 % у грејној сезони 2017/2018.

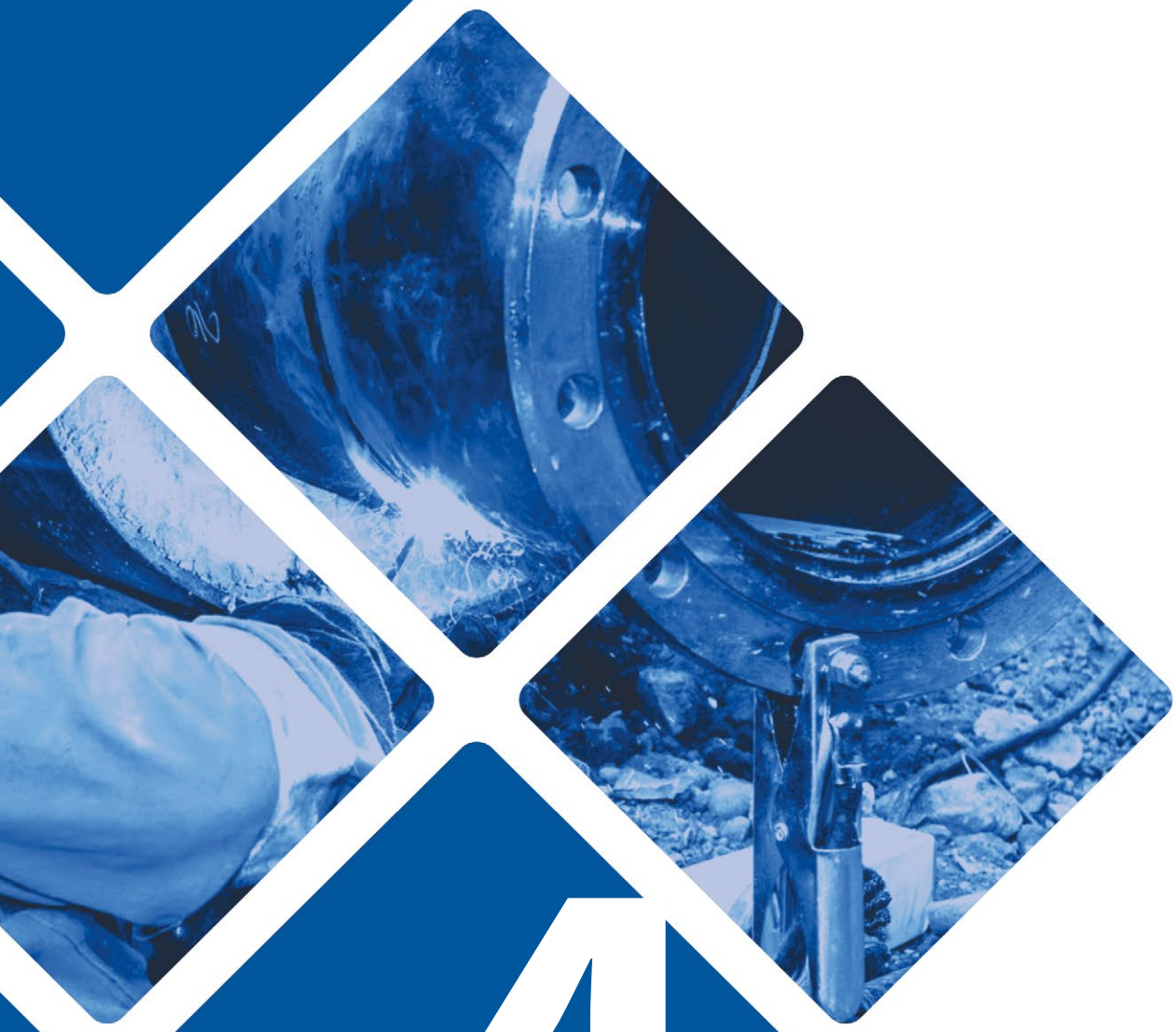
Табела 11: Механизми финансирања и промене у склопу регулативе

Могући механизми финансирања	ЈКП „Београдске електране" су током 2017. године потписале уговор са својим оснивачем (Град Београд) о давању на коришћење мреже за дистрибуцију топлотне енергије, уз накнаду чији износ је утврђен посебним уговором. Према потписаном уговору предвиђено је да Град Београд средства од накнаде за коришћење мреже користи за инвестиционо одржавање и инвестиције.
Промене у склопу регулативе	Доношење и спровођење одговарајућих одлука којима се недвосмислено дефинишу права и обавезе Града Београда и Београдских електрана у планирању, изградњи и управљању дистрибутивним системом.

3.8 ИЗАЗОВИ У РЕАЛИЗАЦИЈИ

ЈКП„Београдске електране“, као носилац система даљинског грејања у граду Београду, морају да обезбеде средства за реализацију највећег дела активноси садржаних у краткорочном акционом плану. Велики обим инвестиција, планирана капитална улагања у периоду 2020-2022 године, укључујући и финансирање изградње топлодалековода од ТЕНТ-А до ТО Нови Београд, за чију ће се изградњу ЈКП „Београдске електране“ задужити код кинеске банке, оптеретиће пословање овог предузећа. Постоји опасност да пословање ЈКП „Београдске електране“ постане неликвидно и да се јаве проблеми недостатка средстава за редовно пословање, што подразумева плаћање енергената, одржавање система и исплату зарада запосленима.

Нерешени имовинско-правни односи, на земљишту и објектима на којима се планира реализација пројеката, могу у великој мери успорити реализацију, а у неким случајевима довести и до заустављања пројеката. Проблеми се јављају у процесу легализације постојећих објеката, процесу експропријације и осталим процесима који се решава имовинско-правни статус. Процеси су компликовани, захтевају финансијска средства и време за реализацију. Почетак реализације већине наведених пројеката је уско повезан и са исходовањем одговарајућих дозвола за изградњу и постављање инсталација. Осим нерешених имовинско-правних односа, озбиљан проблем представља и недостатак планске документације на појединим подручјима, што захтева додатно време и повећава рокове за реализацију пројекта, јер је процедура израде и усвајања планске документације изузетно спора.



4

ДУГОРОЧНИ АКЦИОНИ ПЛАН ИНФРАСТРУКТУРНОГ РАЗВОЈА У ПЕРИОДУ 2030-2040. ГОДИНЕ

Предвиђеним активностима у периоду до 2030. године систем даљинског грејања у Београду би се значајно унапредио, али би и даље био заснован у највећој мери на употреби фосилних горива. Даља трансформација система даљинског грејања подразумева веће коришћење обновљивих извора енергије и коришћење складишта топлотне енергије, увођење енергетски ефикаснијих технологија, дигитализацију и оптимизацију вођења процеса, ниже температуре разводне и повратне воде, као и унапређење карактеристика топлотног конзума, у смислу смањења специфичног топлотног оптерећења. Такође, у периоду до 2040. године се може очекивати, сагласно очекиваном развоју економије и друштва, увођење система даљинског хлађења у Београду. Наравно, при свему томе развој централизованог система снабдевања топлотном енергијом ће пратити предвиђени урбанистички развој града.

У периоду до 2040. године, активности у области коришћења обновљивих извора енергије, с обзиром на њихове потенцијале у Београду, биће усмерене на:

- Коришћење соларне енергије,
- Коришћење геотермалне енергије,
- Коришћење пречишћене отпадне воде из система за прераду отпадних вода.

4.1 КОРИШЋЕЊЕ СОЛАРНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Коришћење соларне енергије за производњу топлотне енергије у системима даљинског грејања заснива се на познатој технологији са ниским оперативним трошковима који су фиксни у току животног века постројења јер нема трошкова енергента. Данашња модерна решења за употребу соларних система најчешће су интегрисана са складишним резервоарима за топлу воду који могу бити дневног, недељног или сезонског типа, па се тако соларна енергија може користити у периодима када је и најпотребнија. Новим генерацијама соларних колектора, вода се може загрејати на температуре које одговарају потребама система даљинског грејања и хлађења. Тренутно типични соларни систем даљинског грејања у Данској, која је лидер у коришћењу соларне енергије у системима даљинског грејања, заузима површину од 5.000-15.000 m^2 и има искоришћење колектора од око 400 kWh/m^2. Инвестиција је у опсегу 1,3-3 милиона евра, а производња топлотне енергије коришћењем соларне енергије покрива 20% потреба за топлотном енергијом у систему даљинског грејања за случај система без сезонског складишта и до 40% у системима са сезонским складиштем. Најчешће се пројектују да снабдевају насеље од око 4.000 потрошача, а колектори се постављају на око 200 метара од дистрибутивне мреже. Цене по MWh износи 21-120 евра/MWh, док је просечна цена испоручене топлотне енергије из система који имају производњу коришћењем соларне енергије 64 евра/MWh. Цена топлотне енергије произведене коришћењем соларне енергије у Европи тренутно износи око 30 евра/MWh[9].

Систем даљинског грејања Београда је погодан за коришћење соларне енергије за производњу топлотне енергије јер интензитет сунчевог зрачења износи 1300 kWh/m^2 годишње, што је веће од просечног интензитета зрачења у Данској које износи око 1000 kWh/m^2. Ниске просечне повратне температуре у систему даљинског грејања које се крећу у распону од 43 до 45°C, зависно од грејног подручја указују на могућност интеграције соларних извора у систем Београдских електрана.

9 Daniel Trier, Christian K. Skov, Simon S. Sørensen, Federico Bava, Solar District Heating Trends and Possibilities - Characteristics of Ground-Mounted Systems for Screening of Land Use Requirements and Feasibility, Technical Report of IEA SHC Task 52, Subtask B – Methodologies, Tools and Case studies for Urban Energy concepts, PlanEnergi, Copenhagen, June 2018.

„Београдске електране" су иницијално предвиделе следеће локације као перспективне за интегрисање соларних колектора и то на подручју Церака, Батајнице и Новог Београда.

Студијом оправданости[10] је размотрена могућност коришћења соларне енергије у грејном подручју топлане Церак. Имајући у виду карактеристике потрошње топлотне енергије у овом грејном подручју и расположивост земљишта, предложена је као оптимална, инсталација соларног термалног система са површином соларних панела од 10.000 m^2 и топлотном снагом од 2,8 MW. Очекивана годишња производња топлоте износи 5.886 MWh. Ово постројење би могло да задовољи око 29% топлотних потреба у овом грејном подручју током летњих месеци, у периоду од маја до септембра. Висина инвестиције је процењена на 2,3 милиона евра, а остварена годишја уштеда због мање потрошње природног гаса би износила око 288 хиљада евра.

Активности које треба предузети у наредном периоду су: идентификација погодних површина и процена расположивости земљишта за постављање соларних колектора и на другим грејним подручјима и израда потребних студија и пројеката. Увођењем соларне енергије као извора за производњу топлотне енергије постигли би се следећи ефекти: смањење емисије угљендиоксида (тренутна емисија је 0,224 kg CO_2/kWth) и осталих загађујућих материја у атмосферу, смањење потрошње фосилних горива, повећање удела обновљивих извора енергије за производњу топлотне енергије, смањење увозне зависности, повећање диверсификације извора топлоте и коришћење локално доступних извора енергије.

4.2 КОРИШЋЕЊЕ ГЕОТЕРМАЛНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Коришћење геотермалне енергије за производњу топлотне енергије топлотним пумпама допринело би повећању удела обновљивих извора енергије. Снага топлотних пумпи које као извор користе геотермалну воду може да варира од 0,5 MWth до 50MWth. Најчешће се у системима даљинског грејања данас у Европи користе топлотне пумпе снаге 5-20 MWth, док просечна снага износи 11 MWth. Оптимална снага топлотне пумпе одређује се за сваки систем даљинског грејања понаособ и изузетно је зависна од режима температура у систему даљинског грејања. Пошто су топлотне пумпе ефикасније када потрошачу обезбеђују флуид ниже температуре, разматрање увођења топлотних пумпи у систем „Београдских електрана" треба да буде усмерено на подручја на којима су мали температурни губици и нижа температура повратне воде. Тренутно доступне топлотне пумпе могу да обезбеде температуру у разводу до 100°C, при распону температуре извора и понора од приближно 50K по степену компресије. За веће распоне температура, ради се двостепена компресија (каскадне топлотне пумпе), где се најчешће у горњој и доњој каскади користе различити радни флуиди.

Велике топлотне пумпе које користе извор на температури спољашње средине, које се данас користе у системима даљинског грејања, обезбеђују температуру разводне воде од 80°C. Најчешће су топлотне пумпе са механичким компресором и угљен-диоксидом као радним флуидом. Типичан COP је око 2,8, али може бити и виши, до 3,5. Инвестициони трошкови износе око 0,5-0,8 милиона еура по MW инсталисане топлотне снаге.

10 Daniel Trier, Christian K. Skov, Simon S. Sørensen, Federico Bava, Solar District Heating Trends and Possibilities - Characteristics of Ground-Mounted Systems for Screening of Land Use Requirements and Feasibility, Technical Report of IEA SHC Task 52, Subtask B – Methodologies, Tools and Case studies for Urban Energy concepts, PlanEnergi, Copenhagen, June 2018.

Према резултатима студије[11] укупни енергетски потенцијал подземних вода на ужој територији града Београда износи износи 1.200 MW. Такође, на ширем подручју Града, акумулирана топлотна снага износи око 1.100 MW, па је укупна расположива снага на подручју Града процењена на око 2.300 MW. Температура подземних вода до дубине од 300 м не прелази 30°C. Одређена су потенцијална подручја за коришћење хидрогеотермалне енергије: Нови Београд, лева обала Дунава, Земун и Бежанијска коса, Централни делови Београдског побрђа, од Калемегдана преко Ташмајдана, Славије до Дедиња, територија Винче, Лештана и Болеча. Активности које треба извршити у наредном периоду су следеће: мапирање погодних локација за инсталирање топлотних пумпи и израда претходне студије оправданости. При реализацији пројекта геотермалног даљинског грејања, ризик и капитални издаци су концентрисани у раним фазама пројекта, тако да се постојање и квалитет геотермалних извора може доказати тек након што иницијално бушење буде завршено. Увођењем геотермалне енергије као извора за производњу топлотне енергије постигли би се следећи ефекти: смањење загађујућих материја у атмосферу, смањење потрошње фосилних горива, повећање удела обновљивих извора енергије за производњу топлотне енергије, смањење увозне зависности, повећање диверсификације извора топлоте и коришћење локално доступних извора енергије.

4.3 ТОПЛОТНЕ ПУМПЕ КОЈЕ КАО ИЗВОР КОРИСТЕ ПРЕЧИШЋЕНУ ОТПАДНУ ВОДУ ИЗ СИСТЕМА ЗА ПРЕРАДУ ОТПАДНИХ ВОДА

Отпадна вода из канализационих система је алтернативни, обновљиви, локално доступан извор енергије. Око 40% енергије која се потроши у градовима се одводи у канализациони систем као отпадна топлота. Процена је да се око 85% воде које дневно потроши становник у граду одводи у канализациони систем. Отпадну воду карактерише мала варијација температуре и протока у току године. Захваљујући великој вредности специфичне топлоте и густине, отпадна вода се сматра погодним извором топлоте за топлотне пумпе. Упркос наведеним предностима, отпадна вода је и даље, глобално релативно мало коришћен извор енергије. Коришћењем отпадне воде као топлотног извора топлотних пумпи и њиховом интеграцијом у систем даљинског грејања, доступна неискоришћена енергија се може користити за грејање потрошача у градским срединама. На основу студије се дошло до податка да се коришћењем топлотних пумпи може произвести 1.367,2 MJ топлотне енергије по становнику годишње, уз услов да топлотне пумпе раде у току целог грејног периода. Могућност употреба топлотних пумпи које као извор користе отпадну воду треба додатно размотрити са Градом и са ЈКП „Београдски водовод и канализација". Према најавама реализације Стратегије развоја ЈКП „Београдски водовод и канализација", на подручју Београда изградиће се 14 станица за прераду отпадних вода, што су све потенцијални, лако доступни извори континуиране топлотне енергије током целе године, чиме би се омогућио ефикасан рад топлотних пумпи.

Активности које треба извршити у наредном периоду су следеће: одређивање погодних локација за инсталирање топлотних пумпи (близина и густина топлотног конзума) и израда претходне студије оправданости.

Коришћењем топлотних пумпи који као извор топлоте користе отпадну воду постигло би се смањење загађујућих материја у атмосферу, смањење потрошње фосилних горива, повећање удела обновљивих извора енергије за производњу топлотне енергије, смањење увозне зависности, повећање диверсификације извора топлоте и коришћење локално доступних извора енергије.

11 Korea DistricHeating Corp., Incorporating Innovative Renewable and Waste Heat Technologies in Belgrade's District Heating System, CTCN Pro Bono Technical Assistance Project, 2019.

Економска оправданост коришћења обновљивих извора енергије за производњу топлотне енергије може се постићи уколико таква постројења раде током целе грејне сезоне, односно служе за покривање базног оперећења. Још је повољнији случај, када се таква постројења користе и за производњу потрошне топле воде, па је омогућен њихов континуирани, целогодишњи рад. Због тога се могућност реализације пројеката коришћења обновљивих извора енергије не треба разматрати одвојено, већ се њихова реализација мора разматрати интегрално са свим осталим планираним пројектима.

4.4 УВОЂЕЊЕ СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ ХЛАЂЕЊА

Даљинско хлађење се може разматрати као потенцијална нова додатна делатност ЈКП Београдске електране. Истраживања спроведена у државама Европске уније су показала да ће потреба за хлађењем расти због климатских промена и повећаних захтева за квалитетом ваздуха у затвореним просторима. Комбиновање коришћења топлотних пумпи и за грејање и за хлађење се показало као пример добре праксе која се успешно примењује у многим градовима средње и северне Европе, пре свега за објекте комерцијалне и пословне намене.

Основна идеја увођења система даљинског хлађења је коришћење локално доступних енергетских извора (отпадна топлота, хладна вода из река и аквифера, индустријска отпадна топлота и др. који би иначе остали неискоришћени) у системима хлађења. Ово би био нови производ на енергетском тржишту и високо ефикасна алтернатива традиционалним решењима углавном заснованим на сплит системима.

Поред крајњих корисника, користи од увођења даљинског хлађења имала би и шира друштвена заједница, због смањења емисије угљендиоксида, некоришћења штетних опасних расхладних флуида, кроз унапређење естетике објеката и смањење буке. За ЈКП Београдске електране би даљинско хлађење била нова енергетска услуга која би требало да привуче и постојеће и нове кориснике.

Ефикасност система даљинског хлађења је 5-10 пута већа од ефикасности сплит система. Искуства из градова који примењују даљнско хлађење је да се температура у граду у летњим месецима нижа за 1-2°C у односу на случај хлађења сплит системима.

Предвиђена изградња нових стамбених објеката на подручјима Ада Хује и Макиша, која се налазе на локацијама погодним за примену топлотних пумпи, отвара могућност разматрања увођења система даљинског хлађења у раним фазама пројектовања и планирања. Поред наведених локација, потребно је урадити детаљну анализу и иденитификацију потенцијалних области у граду, где би било технички могуће и економски исплативо увођење даљинског хлађења у постојеће објекте комерцијалне и пословне намене.

4.5 ШИРЕЊЕ МРЕЖЕ И ИЗГРАДЊА НОВИХ ТОПЛОТНИХ ИЗВОРА

Подручја у којима се очекује интензивни даљи развој и ширење Београда су подручје Аде Хује и Макишко поље[12]. Планирано је да на подручју Аде Хује живи око 40.000 становника са свим потребним јавним службама и комерцијалним садржајем, док се подручје Макишког поља планира за 31.000 становника. Укупна бруто развијена грађевинска површина (БРГП) за

12 Миленић Д, Врањеш А, Детаљна студија субгеотермалних подземних водних ресурса Града Београда – потенцијал, могућности коришћења и енергетска валоризација. Рударско -геолошки факултет, Београд, 2012.

Макишко поље износи око 4 милиона m^2, а за Аду Хују око 2 милиона m^2. Према ГП Београда и ПГР Београд, као дугорочни циљ ЈКП „Београдске електране", планира се изградња топлотног извора, топлане ТО „Ада Хуја", која би преузела снабдевање топлотном енергијом будућих потрошача на овом простору. У оквиру комплекса новог топлотног извора предвиђа се изградња постројења за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије. У првој фази, до изградње саме топлане, снабдевање топлотном енергијом потрошача ће се одвијати преко планиране топловодне магистрале М3, која ће се трасирати од постојеће ТО Дунав, а потом би по изградњи новог топлотног извора уследила и изградња дистрибутивне мреже грејног подручја ТО „Ада Хуја".

Што се тиче Макишког поља, развој дистрибутивне топловодне мреже није експлицитно предвиђен у постојећој планској документацији. Међутим, с обзиром да се ради о новом насељу на тренутно практично ненасељеном подручју и узимајући у обзир да се очекује да нови објекти буду са ниском специфичном потрошњом енергије, ово подручје је идеално за развој нискотемпературног, централизованог система снабдевања топлотном енергијом, заснованог на коришћењу неког од обновљивих извора енергије. Такође, на овим и на свим будућим подручјима би требало инсистирати на увођењу централизованог снабдевања потрошном топлом водом.

5

КРАТКОРОЧНИ И ДУГОРОЧНИ АКЦИОНИ ПЛАН РАЗВОЈА СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА ЈКП „БЕОГРАДСКЕ ЕЛЕКТРАНЕ”

Табела 12: Краткорочни и дугорочни акциони план развоја система даљинског грејања ЈКП „Београдске електране"

Активност	Очекивана година реализације	Потребна инвестиција и извор финансирања	Ефекти реализације	Предуслови	Носилац одговорности
Стратешки циљ 1: Реализација пројекта топловода „ТЕНТ А – Обреновац" – „ТО Нови Београд" у складу са прописима ЕУ, укључујући и повезивање постојећих грејних подручја у јединствени топлификациони систем Београда, и уз евентуалну изградњу складишта топлотне енергије као интегралног дела овога система					
Топлодалековод ТЕНТ-А - ТО Нови Београд	2023. година	193.748 милиона евра Извор: Кредитна средства	Смањење учешћа природног гаса у годишњој производњи топлотне енергије на испод 50%	Приоритетни пласман топлотне енергије из ТЕНТ А током целе грејне сезоне је предуслов за профитабилност пројекта	Град Београд Министарство рударства и енергетике Министарство финансија ЈКП „Београдске електране"
Стратешки циљ 2: Смањење енергетских губитака у мрежи, на основу израде „Програма рехабилитације дистрибутивног система даљинског грејања БЕ" којим ће бити анализирано тренутно стање мреже и утврђени приоритети за замену постојећих, енергетски најнеефикаснијих делова мреже					
Рехабилитација дистрибутивне мреже • Дистрибутивно подручје Нови Београд • Дистрибутивно подручје Коњарник • Дистрибутивно подручје Дунав • Дистрибутивно подручје Вождовац • Дистрибутивно подручје Церак	2025. година	10-12 милиона евра годишње Извор: Сопствена средства ЈКП „Београдске електране"	Смањење губитака (укупни губици воде услед директних цурења) у топловодној мрежи за 20% до 2025. године		ЈКП „Београдске електране"
Стратешки циљ 3: Гашење котларница у систему СДГ БЕ (према динамици гашења котларница до 2021. године)					
Повлачење из употребе појединих топлотних извора • БКО Вртларска (2020.г.) • БКО Љутице Богдана 2 (2020.г.) • КО ДЗ „Браће Јерковић" (2021.г.) • БКО Сењак 1- Симићева (2019.г.) • ИКО Сењак 2 - Бул. Војводе Мишића 37-39 (2020.г.) • ИКО Сењак 3 - Булевар војводе Мишића 39а (2020.г.) • ИКО Шехер- Андре Николића 3 (2020.г.)	2022. година	N/A Извор: Сопствена средства ЈКП „Београдске електране"	Смањење емисије CO2 за око 500.000 тона годишње	За повлачење наведених топлотних извора нема посебних предуслова.	ЈКП „Београдске електране"

Активност	Очекивана година реализације	Потребна инвестиција и извор финансирања	Ефекти реализације	Предуслови	Носилац одговорности
Стратешки циљ 4: Повећање енергетске ефикасности топлотних извора, топловодне мреже и топлотних подстаница					
Реконструкција и модернизација ТО Миљаковац и ТО Церак	N/A	13 милиона евра Извор: Програм "Рехабилитација система даљинског грејања у Србији – фаза В"	Повећање енергетске ефикасности, смањење емисије полутананта		ЈКП „Београдске електране"
Реконструкција појединих топлотних извора (ТО Медаковић, ТО Младеновац, БКО Сремчица, БКО Барајево)	N/A	Извор: Сопствена средства ЈКП „Београдске електране"	Повећање енергетске ефикасности, смањење емисије полутананта		ЈКП „Београдске електране"
Интерконекција грејних подручја • Повезивање мреже Новог Београда (НБ) и Земуна (ЗЕ) (у оквиру грејног подручја Нови Београд), елиминишући потребу за топлотним извором у Земуну; • Повезивање мрежа грејних подручја Новог Београда, Дунава (ДУ) и Коњарника (КО), узимајући у обзир планове ширења мреже, као и интеграцију скоро 80 MWth оптерећења нових потрошача.	2026. година	1 милион евра 25 милиона евра Извор: Сопствена средства ЈКП "Београдске електране"	Смањење употребе фосилних горива у топланама, повећање енергетске ефикасности система даљинског грејања и поспешење добијања интегрисане дозволе за рад	Интерконекција мрежа грејних подручја Нови Београд, Коњарник и Дунав је првенствено везана за пројекат изградње топлодалековода од ТЕНТ-А до ТО Нови Београд и оптимално коришћење тако добијене топлотне енергије.	ЈКП „Београдске електране"
Стратешки циљ 5: Повећање удела топлотне енергије из когенерације и обновљивих извора енергије					
Когенерационо постројење при Центру за управљање отпадом у Винчи	2022. година	300 милиона евра Извор: Јавно-приватно партнерство, Сопствена средства ЈКП „Београдске електране"	Учешће топлотне енергије из овог извора у енергетском миксу даљинског грејања Београда би износило (у зависности од режима рада постројења и примене мера енергетске ефикасности) 3-7% до 2030. године	Приоритетни пласман топлотне енергије из термоелектрана-топлана на комунални отпад током целе грејне сезоне је предуслов за профитабилност пројекта. Због тога је неопходно обезбедити интерконекцију постројења са ТО Коњарник.	Град Београд, Секретаријат за заштиту животни средине ЈКП „Београдске електране"

Активност	Очекивана година реализације	Потребна инвестиција и извор финансирања	Ефекти реализације	Предуслови	Носилац одговорности
Изградња когенерационих постројења	2025. година	6 милиона евра Извор: Програм „Рехабилитација система даљинског грејања у Србији – фаза IV"	Повећање укупне ефикасности производње енергије	Основни услов за изградњу мањих когенерационих постројења је обезбеђен пласман топлотне енергије током целе године.	ЈКП „Београдске електране"
Коришћење соларне енергије • Идентификација погодних површина и процена расположивости земљишта за постављање соларних колектора, уважавајући потребу за близином дистрибутивне мреже • Израда студије оправданости уз неопходну оптимизацију величине постројења • Интегрисање соларних колектора на подручју Новог Београда, Церака и Батајнице	2030-2040. година	Потребне додатне процене	Смањење загађујућих материја у атмосферу, смањење потрошње фосилних горива, повећање удела обновљивих извора енергије за производњу топлотне енергије, смањење увозне зависности, повећање диверсификације извора топлоте и коришћење локално доступних извора енергије		Град Београд, Секретаријат за енергетику ЈКП „Београдске електране"
Коришћење геотермалне енергије (Нови Београд, лева обала Дунава, Земун и Бежанијска коса, Централни делови Београдског побрђа, од Калемегдана преко Ташмајдана, Славије до Дедиња, Територија Винче, Лештана и Болеча) • Мапирање погодних локација за инсталирање топлотних пумпи • Израда претходне студије оправданости	Потребне додатне процене	Потребне додатне процене	Смањење загађујућих материја у атмосферу, смањење потрошње фосилних горива, повећање удела обновљивих извора енергије за производњу топлотне енергије, смањење увозне зависности, повећање диверсификације извора топлоте и коришћење локално доступних извора енергије		Град Београд, Секретаријат за енергетику ЈКП „Београдске електране"

Активност	Очекивана година реализације	Потребна инвестиција и извор финансирања	Ефекти реализације	Предуслови	Носилац одговорности
Топлотне пумпе које као извор користе пречишћену отпадну воду из система за прераду отпадних вода • Одређивање погодних локација за инсталирање топлотних пумпи (близина и густина топлотног конзума) • Израда претходне студије оправданости	У складу са изградњом постројења за пречишћавање отпадних вода	Потребне додатне процене	Смањење загађујућих материја у атмосферу, смањење потрошње фосилних горива, повећање удела обновљивих извора енергије за производњу топлотне енергије, смањење увозне зависности, повећање диверсификације извора топлоте и коришћење локално доступних извора енергије		Град Београд, Секретаријат за енергетику ЈКП „Београдске електране"
Стратешки циљ 6: Увођење технологије даљинског хлађења					
Увођење система даљинског хлађења	Потребне додатне процене	~500 €/kW за постројења већег капацитета ~1000 €/kW за постројења мањег капацитета	Повећање прихода, целогодишње ефикасно коришћење топлотних извора		Град Београд, Секретаријат за енергетику ЈКП „Београдске електране"
Стратешки циљ 7: Увођење наплате по утрошеној енергији					
• Доношење одлуке о начину наплате по утрошеној енергији • Увођење наплате по потрошњи енергије на целом конзуму по донешеном моделу	У складу са законским роковима	Зависи од модела наплате по утрошку. Већина неопходних инвестиција у инфраструктуру на страни Београдских електрана је већ учињена.	• Правичнија алокација трошкова даљинског грејања по корисницима • Пружање подстицаја корисницима за унапређење енергетске ефикасности у објектима. • Могуће смањење губитака у систему услед унапређења избалансираности корисничких инсталација.		Град Београд, Секретаријат за енергетику ЈКП „Београдске електране"
Стратешки циљ 8: Прикључење нових корисника на СДГ					
Ширење мреже и изградња нових топлотних извора	Континуално	Потребне додатне процене	Прикључење око 200.000 m^2 годишње (првенствено прикључењем новоизграђених објеката)		Град Београд, Секретаријат за енергетику ЈКП „Београдске електране"