

План за развој на електродистрибутивниот систем 2021 – 2025

Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје

Скопје, Октомври 2020

Резиме

Согласно член 94 од Законот за енергетика (Службен весник бр. 96/18, 96/2019) операторот на електродистрибутивниот систем е одговорен за долгорочно планирање на развојот на електродистрибутивниот систем на подрачјето на кое ја врши дејноста. Исто така, според Законот за енергетика, операторот на електродистрибутивниот систем е должен секоја година да подготви план за развој на системот за период од следните пет години. Во планот треба да бидат содржани информации за развојот на електродистрибутивниот систем, согласно со барањата утврдени во Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија и доставените информации од надлежните институции за потребите од приклучување на нови корисници на електродистрибутивната мрежа. Конечно, во Законот за енергетика е уредена обврската операторот на електродистрибутивниот систем да го доставува планот за одобрување до Регулаторната комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија секоја календарска година и по добиеното одобрување, да го усвои планот и го објавува на својата веб страница.

Во Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија (Службен весник на Република Северна Македонија бр.191/19), во член 11 подетално е уредено што треба да содржи планот: опис на постојната состојба на дистрибутивниот систем; идни процени за капацитетот и функционалноста на дистрибутивниот систем; потреби за модернизација, за надградба и за обновување на објектите; локации каде се планира да се развива или да се надгради дистрибутивниот систем со технички опис и карактеристики на предвидените работи, и потребни финансиски средства и финансиски извори за реализација на планот.

Во Лиценцата за вршење на енергетска дејност дистрибуција на електрична енергија, издадена од страна на Регулаторна комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија на Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје, во точката 18 е дадена обврската за изготвување на план за развој на електродистрибутивниот систем за наредните пет години.

Покрај барањата од законските прописи, при изготвување на овој План земени се во предвид потребите од зајакнување и идно подобрување одделните сегменти на електродистрибутивниот систем, како и на системот во целина. Пред се, како појдовна основа се земени потребите на крајните корисници (потрошувачи и производители), зголемувањето на квалитетот на услугата за стабилна, квалитетна, доверлива и сигурна испорака на електрична енергија. Тука пред се се води сметка на подобрување на квалитетот на напонот во рамки на пропишаните граници, но и за намалување на прекините во испорака и подобрување на индикаторите за квалитет на испорака.

Имајќи ги во предвид одредбите и обврските од гореспоменативе документи, но и воспоставената добра пракса за изготвување на годишни, петгодишни и десетгодишни планови, Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје Планот за развој го има систематизирано, структурирано и расчленето на области и подобласти. Задржувајќи ја пропишаната содржина и обем од законските прописи, овој петгодишен план за развој опфаќа повеќе подрачја на инвестиции во насока на: изградба на нови и модернизација на постоечки трафостаници; инвестиции во СН/НН мрежа со цел подобрување на напонските прилики и сигурноста во снабдувањето со електрична енергија и подготовка за премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво; набавка на трифазни броила како законска обврска за нивна промена и верификација; проекти за намалување на загуби на електрична енергија во вид на групна и поединечна дислокација на мерни места; проекти за овозможување на нови приклучоци на дистрибутивниот систем; набавка на нови 110/35/20 kV, 35/20/10 kV енергетски трансформатори и 10/0,4 kV дистрибутивни трансформатори; набавка на ИТ и комуникациска опрема за подобрување на поврзаноста и безбедноста во преносот на податоци; набавка на ИТ технологија за подобрување на капацитетот и точноста на отчитување на податоци од броила, како и надградба на други постоечки апликации во компанијата; градежни инвестиции и обновување на возен парк; набавка на групна и лична заштитна опрема, итн.

При изготвување на овој План се земени во предвид реалните можности за реализација. Тука пред се се мисли на капацитетите: човечки и технички, внатрешни и надворешни. Понатаму, земени се во предвид просторните и урбанистичките планови, како и нивните предвидливи и непредвидливи измени. Исто така, треба да се спомне дека поради објективни околности може да се сменат приоритетите, па некои проекти да се реализираат порано од предвидената година, а некои други да се одложат напред за наредната година.

Исполнувајќи ја својата законска обврска, Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје, како носител на лиценца за дистрибуција на електрична енергија, го изготви овој План за развој на електродистрибутивниот систем за периодот од 2021 – 2025 година, кој накратко е изложен во следнава табела:

Опис	2021	2022	2023	2024	2025
1. Струјна техника	1.571.639.238	1.809.694.683	1.614.084.647	1.503.901.017	1.373.614.498
1.1 35/110 kV Водови	119.802.000	169.678.500	119.802.000	66.625.000	187.985.000
1.2 Големи трафостаници	336.097.500	524.902.500	417.093.000	356.392.500	238.374.000
1.3 Среднонапонска мрежа	136.222.500	136.222.500	123.922.500	250.498.148	208.176.211
1.4 Трафостаници	24.600.000	24.600.000	24.600.000	5.854.755	20.654.675
1.5 Нисконапонска мрежа	269.062.500	269.062.500	269.062.500	262.670.500	254.983.010
1.5.1 Инвестиции во нисконапонска мрежа	36.900.000	36.900.000	36.900.000	36.658.000	28.970.510
1.5.2 Дислокација на броила	232.162.500	232.162.500	232.162.500	226.012.500	226.012.500
1.6 Други поединечни инвестиции	685.854.738	685.228.683	659.604.647	561.860.114	463.441.602
1.6.1 Броила и мерна опрема	566.717.381	580.690.319	490.329.230	459.623.264	359.861.408
1.6.2 Трансформатори	91.050.000	91.050.000	152.550.000	91.050.000	91.050.000
1.6.3 Останати поединечни инвестиции	28.087.358	13.488.365	16.725.417	11.186.850	12.530.195
2. Нови приклучоци и инвестиции по барање на клиенти	510.450.000	510.450.000	541.200.000	571.950.000	571.950.000
3. Заеднички постројки	291.279.182	252.151.406	193.243.097	174.624.162	160.537.763
3.1 Телекомуникации	45.387.000	53.843.250	52.613.250	40.559.250	48.984.750
3.2 Погонски/ административни згради	3.075.000	20.295.000	20.295.000	33.210.000	60.885.000
3.3 Возила	78.455.972	90.069.386	65.019.287	52.919.352	26.839.223
3.4 Хардвер и софтвер	116.813.100	78.523.200	44.329.200	41.930.700	12.041.700
3.5 Други поединечни инвестиции	5.728.110	9.420.570	10.986.360	6.004.860	11.787.090
4. Непредвидени инвестиции	61.500.000	61.500.000	61.500.000	61.500.000	61.500.000
Вкупно	2.393.048.420	2.633.796.089	2.410.027.744	2.311.975.179	2.167.602.261

Вовед

Како и претходните деловни години, така и за годините од престојниот период 2021 -2025 година Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје (во понатамошниот текст: Електродистрибуција) предвидува инвестиции во дистрибутивната мрежа со цел нејзин развој, модернизација, намалување на загубите во електрична енергија како и подобрување на квалитетот на испораката на електрична енергија.

Овој план за развој опфаќа повеќе подрачја на инвестиции во насока на: изградба на нови и модернизација на постоечки трафостаници; инвестиции во СН/НН мрежа со цел подобрување на напонските прилики и сигурноста во снабдувањето со електрична енергија и подготовка за премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво; набавка на три-фазни броила како законска обврска за нивна промена и верификација; проекти за намалување на загуби на електрична енергија во вид на групна и поединечна дислокација на мерни места; проекти за овозможување на нови приклучоци на дистрибутивниот систем; набавка на нови 110/35/20 kV, 35/20/10 kV енергетски трансформатори и 10/0,4 kV дистрибутивни трансформатори; набавка на ИТ и комуникациска опрема за подобрување на поврзаноста и безбедноста во преносот на податоци; набавка на ИТ технологија за подобрување на капацитетот и точноста на отчитување на податоци од броила, како и надградба на други постоечки апликации во компанијата; градежни инвестиции и обновување на возен парк; набавка на групна и лична заштитна опрема, итн.

Во прегледот направена е поделба на планираните инвестиции на сегменти, и тоа:

- Нисконапонски и среднонапонски проекти;
- Висконапонски водови;
- Големи трафостаници 110 и 35 kV;
- Трансформатори (110 kV, 35 kV, 10/20 kV, од различни моќности);
- Проекти од областа на телекомуникации;
- Мерење и броила;
- Останати поединечни инвестиции (омникванти, инструменти итн);
- ИТ (Хардвер & софтвер);
- Инфраструктура (згради);
- Инфраструктура (возила);
- Непредвидливи инвестиции*;
- Проекти за нови потрошувачи;
- Дислокација на броила;
- Инвестиции по барање на клиенти.

* Дел од средствата се наменети и за финансирање на проектите за инвестиции кои не се опфатени со оваа поделба, а за кои ќе постои оправданост за нивна реализација во текот на споменатиот период. Овие инвестиции се дефинирани како непредвидливи.

Значителен број на инвестициски проекти се наменети за изградба на нова и реконструкција на постоечка среднонапонска и нисконапонска мрежа. Обезбедувањето на стабилност и сигурност во снабдувањето, подобрување на напонските прилики и создавање на услови за приклучување на нови потрошувачи се во примарен фокус на Електродистрибуција. Во таа насока, обезбедувањето на сигурно снабдување на корисниците на дистрибутивниот систем се главни двигатели на континуитетот на инвестирање во нисконапонски и среднонапонски проекти.

Во исто време дел од инвестициите се наменети за намалување на загубите на електрична енергија во мрежата, а се со цел обезбедување на стабилно и квалитетно снабдување со електрична енергија, како и еднаквиот третман на сите потрошувачи.

Планираните инвестиции во сегмент Висконапонски водови се во насока на подобрување на напонските прилики на поголеми подрачја преку реконструкција на постоечки, како и изградба на нови 35 kV кабелски

водови. Со реализација на овие проекти предвидено е биде постигната зголемена сигурност во снабдувањето и зајакнување на мрежата во целост.

Во делот на големи трафостаници (110 kV и 35 kV) фокусот на инвестициите е во реконструкции и модернизации на трафостаници со цел зголемување на капацитетите и овозможување на централно управување на истите од страна на диспечерскиот центар, со што ќе се обезбеди зголемен одзив на елементите во системот како и поголема сигурност во управувањето со системот за дистрибуција на електрична енергија.

Најголем дел од инвестициите во сегмент Трансформатори (110 kV, 35 kV, 10/20 kV) се наменети за набавка на нови 110/35/20 kV, 35/20/10 kV енергетски трансформатори, чија цел е да обезбеди соодветен капацитет на дистрибутивната мрежа и конечно зголемена стабилност во снабдувањето со електрична енергија. Воедно во овој сегмент на инвестиции спаѓаат и инвестиции во набавка на дистрибутивни трансформатори, како и континуирано спроведување на деконтаминацијата на стари трансформатори со ПХБ.

Инвестициите во делот на мерење и броила во најголем дел опфаќаат набавка и инсталација на најсовремени типови на броила, како и уреди за билансно мерење, со основна цел максимизирање на степенот на точност на мерењето на потрошената електрична енергија од страна на потрошувачите. Дополнително, овој сегмент на инвестиции предвидува и континуирана замена и обновување на постојната мерна опрема како составен дел од дистрибутивниот систем.

Во делот ТК и ИТ континуирано се инвестира во нова технологија и надградување на постоечките системи, што ќе овозможи унапредување на работата и зголемено задоволство на крајните корисници. Овие инвестиции придонесуваат за поефикасно и попродуктивно работење на компанијата, како и овозможување на побрзи услуги и информации за потрошувачите. Дополнително преку овој тип на инвестиции се подобрува документирањето на енергетската мрежа, како и самото функционирање на мрежата.

Инфраструктурните инвестиции влијаат на подобрување на условите за работа на вработените во компанијата, што значително се одразува на подобрување на достапноста и квалитетот на нашите услуги кон потрошувачите. Покрај брзината и достапноста на квалитетни услуги за корисниците на дистрибутивниот систем, во исто време еден од приоритетите на Електродистрибуција е и безбедноста на вработените. За таа цел, еден дел од инвестициите се наменети за обновување на возниот парк во секој сегмент од работењето на компанијата.

Сегментот Проекти за нови приклучоци и инвестиции по барање на клиенти ги опфаќа инвестициите кои ги презема компанијата на сите напонски нивоа, а со цел овозможување на услови за приклучување на дистрибутивниот систем на нови корисници. Овие инвестиции вклучуваат реконструкција на постоечка и изградба на нова мрежа, зголемување на капацитетот на дистрибутивните трансформаторски станици преку замена на дистрибутивните трансформатори или изградба на нови трансформаторски станици.

Во делот Останати поединечни инвестиции се планирани инвестиции во делот на легализација на земјиште на кое се наоѓаат основни средства на компанијата, групна и лична заштитна опрема за нашите вработени.

Најголем акцент е ставен на планираните инвестиции во дистрибутивната мрежа, а пред се во реконструкција и изградба на трансформаторски станици и среднонапонски изводи и тоа поединечно за сите КЕЦ-ови.

Искусствено, од предходните години, разликата помеѓу планираните и реализираните проекти за одредена година може да биде и позначителна, но секако динамиката на реализација по години може да се менува во зависност од објективни причини, но и поради менување на приоритетите. За некои проекти може да се одложи почетокот на реализација поради проблеми со обезбедување на документација, како што се одобренија за градба, решавање на имотно правни односи и.т.н.. Од друга страна некои проекти можат да започнат порано со реализација, доколку за тоа се создадат услови или доколку ситуацијата покаже дека се поприоритетни одколку што се сметало предходно. Сепак, Електродистрибуција настојува сите планирани проекти да бидат реализираат, макар со различна динамика по години.

Законски прописи и документи кои се основа за планирање на дистрибутивниот систем

Електродистрибуција како оператор на дистрибутивниот систем, освен за сопствени потреби со цел поефикасно извршување на дејноста, првенствено обврската за изработка на План за развој на дистрибутивниот систем ја добива од Законот за енергетика, со повеќе детали за содржината во Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија кои претставуваат акт на самата компанија.

При изработка на Планот за развој, Електродистрибуција води сметка содржината да соодветствува со барањата од законските и подзаконските прописи. Планираните инвестиции содржани во Планот да ги отсликуваат законските барања, како и барањата од лиценцата за дистрибуција за електрична енергија. Дополнително, тенденција е да се следат европските трендови кои во нашата држава се имплементирани преку европските директиви за енергетиката која го имплементира “Третиот пакет” на енергетски прописи.

Исто така, при изработка на планот се земени во обзир стратешките документи на државата како Стратегијата за развој на енергетиката, акциони планови за обновливи извори на енергија, стратегија за унапредување на енергетска ефикасност како и стратегија за искористување на обновливи извори на енергија во државата. Ова е направено, пред се од причина што овие стратешки документи играат улога при планирање на дистрибутивниот систем и ја претставуваат големата слика за електроенергетскиот систем во државата кон кој и Електродистрибуција да се стреми.

Закон за енергетика

Во Законот за енергетика (Службен весник бр. 96/18, 96/2019), практично е даден основот за изготвување на План за развој на електродистрибутивниот систем за период од пет години. Токму овој План за развој на електродистрибутивниот систем за период 2021 – 2025 е изготвен врз основ на членот 94 од Законот за енергетика.

Имено, во став (1) од членот 94 од Законот за енергетика е уредено:

“(1) Операторот на електродистрибутивниот систем е одговорен за долгорочно планирање на развојот на електродистрибутивниот систем на подрачјето на кое ја врши дејноста”

Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје, како оператор на дистрибутивниот систем и како носител на лиценца за дистрибуција на електрична енергија на целата територија на Република Северна Македонија, ја има обврската за долгорочно планирање на дистрибутивниот систем.

Покрај обврската дадена во претходно споменатиот член, треба да се има во предвид членот 93, ставот (2) и ставот (3) од Законот за енергетика, во кој се дадени должностите на операторот на електродистрибутивниот систем, како што впрочем е и насловот на членот:

“(2) Операторот на електродистрибутивниот систем е одговорен за одржување, надградување и проширување на електродистрибутивната мрежа како и за функционирање на електродистрибутивниот систем и е должен да обезбеди негово поврзување со електропреносниот систем.

(3) Операторот на електродистрибутивниот систем, во согласност со овој закон и прописите и правилата донесени врз основа на овој закон, е должен:

1) да обезбеди сигурно и доверливо функционирање на електродистрибутивниот систем со кој управува;

2) да обезбеди сигурна, безбедна и квалитетна дистрибуција и испорака на електрична енергија преку електродистрибутивниот систем со којшто управува, на недискриминаторен и транспарентен начин и во согласност со пропишаниот квалитет;

3) да ги приклучи производителите и потрошувачите на електродистрибутивниот систем со кој управува во економско-технички оптимални точки, како и да овозможи пристап на трета страна за користење на електродистрибутивниот систем;

4) на корисниците на електродистрибутивниот систем навремено да им ги обезбеди информациите кои им се потребни за пристап до електродистрибутивниот систем со кој управува;

5) да им овозможи на снабдувачите електронски пристап до листата на потрошувачи, која не ги вклучува домаќинствата, со назначување на категоријата на приклучок согласно со тарифниот систем за дистрибуција, како и нивната потрошувачка за последните 12 месеци;

6) на својата веб страница да ги објавува сите надоместоци за секоја категорија на потрошувачи претходно одобрени од Регулаторната комисија за енергетика;

7) да го развива, надградува и одржува електродистрибутивниот систем со кој управува, и да обезбеди долгорочна способност на системот за задоволување на оправданите барања за дистрибуција на електрична енергија;

8) да објави на својата веб страница план за одржување на електродистрибутивната мрежа во согласност со мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија, по претходно одобрување од Регулаторната комисија за енергетика;

9) да го усогласи работењето на електродистрибутивниот систем со работењето на електропреносниот систем;

10) да набави системски услуги и електрична енергија за покривање на загубите во електродистрибутивната мрежа по пазарни услови на транспарентен, недискриминаторен и конкурентен начин во согласност со правилата за набавка на електрична енергија;

11) да ја мери електричната енергија преземена од производителите и од електропреносниот систем и енергијата испорачана до потрошувачите приклучени на електродистрибутивниот систем со кој управува, како и да доставува податоци од мерењата до производителите, снабдувачите или трговците, операторот на електропреносниот систем, операторот на пазарот на електрична енергија и во согласност со овој закон и прописите донесени врз основа на овој закон до секоја друга страна што може да ги побара;

12) да овозможи пристап на корисниците до мерните уреди што се во сопственост на операторот на електродистрибутивниот систем или на вертикално интегрираното друштво;

13) да води диспечерска книга, записи за доверливоста на системите за комуникација, податоци од системот за надзор и управување, мерни податоци и таквите податоци, книги и записи да ги чува најмалку десет години и

14) да обезбеди доверливост на деловните податоци на корисниците на електродистрибутивниот систем и да спречи дискриминаторен начин на откривање на информации за своите активности со кои може да се оствари комерцијална предност за поврзаните друштва."

Како што може да се види од членот 93, Електродистрибуција како оператор на електродистрибутивниот систем има сериозни обврски и должности, кои мора да ги земе во предвид при долгорочно и среднорочно планирање на развојот на електродистрибутивниот систем. Тука пред се би требало да се издвои основното начело за одговорност за одржување, надградување и проширување на електродистрибутивната мрежа како и за функционирање на електродистрибутивниот систем.

Понатаму, би морало да се потенцира обврската за приклучување на производителите и потрошувачите на електродистрибутивниот систем со кој управува во економско-технички оптимални точки, во согласност со законот и Мрежните правила.

Исто така од особено значење, при изготвување на планови за развојот, е да се земе во предвид обврската за мерење на електричната енергија преземена од производителите и од електропреносниот систем и енергијата испорачана до потрошувачите приклучени на електродистрибутивниот систем. Мерењето, инсталирањето на мерни уреди и мерна опрема, како и замена на броилата поради нивна редовна верификација е значителна ставка во плановите за инвестирање. Обврската која се однесува на мерењето на електричната енергија е подетално уредена во член 95, став (2) и (3):

“(2) Мерните уреди се во сопственост на операторот на електродистрибутивниот систем или на вертикалното интегрирано друштво.

(3) Новопоставените мерни уреди, со кои се заменуваат постојните, се во сопственост на операторот на електродистрибутивниот систем или на вертикално интегрираното друштво. Трошоците за поставување и замена на мерните уреди се на сметка на операторот на електродистрибутивниот систем и се надоместуваат преку тарифата за дистрибуција за електрична енергија.”

Ако се има во предвид обврската на операторот на електродистрибутивниот систем за намалувањето на загубите настанати поради неовластено преземање, неопходно е извршување на дислокации на мерните уреди поради кај постоечки корисници. Со дислокациите на мерните уреди вон граница на имотот на корисниците, операторот има можност за непречено отчитување, контрола, како и спречување на манипулации врз мерните уреди. Меѓутоа, како што е уредено во членот 95, став (3), дислокациите се на сметка на операторот:

“(4) Локацијата на мерните уреди ја утврдува операторот на електродистрибутивниот систем во зависност од техничките можности на локацијата и истата може да биде во или надвор од границите на имотот на корисниците приклучени на електродистрибутивната мрежа. Ако операторот на електродистрибутивниот систем утврди дека при замена на постојниот мерен уред е потребно да се изврши дислокација на мерното место, е должен на своја сметка да ја изведе дислокацијата со минимално нарушување на обезбедувањето на услугата на корисникот, и со минимално оштетување на имотот на корисникот. Операторот на електродистрибутивниот систем е должен да ги надомести штетите врз имотот на корисникот настанати како последица на дислокацијата на мерното место.”

Конечно, во став (2) од членот 94 од Законот за енергетика директно е дадена обврската за изготвување на План за развој на електродистрибутивниот систем. Конкретно, во член 94, став (2) е уредено:

“(2) Операторот на електродистрибутивниот систем е должен секоја година да подготви план за развој на системот за период од следните пет години. Во планот треба да бидат содржани информации за развојот на електродистрибутивниот систем, согласно со барањата утврдени во мрежните правила за дистрибуција и доставените информации од надлежните институции за потребите од приклучување на нови корисници на електродистрибутивната мрежа. Операторот на електродистрибутивниот систем го доставува планот за одобрување до Регулаторната комисија за енергетика најдоцна до 31 октомври секоја календарска година и по добиеното одобрување, го усвојува планот и го објавува на својата веб страница.”

Конечно, во став (4) од членот 94 од Законот за енергетика е дадена обврската за секој регулиран период операторот на дистрибутивниот систем да изработи план за инвестирање кој треба да биде усогласен со планот од став (2) на истиот член. Ставот (4) од член 94 гласи:

“(4) За секој регулиран период операторот на електродистрибутивниот систем изработува план за инвестирање во електродистрибутивниот систем усогласен со планот од ставот (2) на овој член и го доставува за одобрување до Регулаторната комисија за енергетика. Во планот особено треба да биде прикажано очекуваното зголемување на ефикасноста на работењето на електродистрибутивниот систем преку намалување на загубите на електрична енергија и подобрување на квалитетот на испорачаната електрична енергија од електродистрибутивната мрежа, како резултат на предвидените инвестиции.”

Овој План за развој на електродистрибутивниот систем за период 2021 – 2025 е изработен земајќи ги во предвид сите погоре цитирани одредби од Законот за енергетика.

Мрежни правила за дистрибуција на електрична енергија

Во Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија (Службен весник на Република Северна Македонија бр.191/19) (во понатамошниот текст: Мрежни правила) во Поглавјето 2 се опишани целите и основите на планирање на дистрибутивниот систем. Согласно Мрежните правила операторот на дистрибутивниот систем изработува долгорочен план за развој на дистрибутивниот систем како и план за развој на дистрибутивниот систем за наредните пет години. Согласно Член 11 од Мрежните правила Планот за развој на дистрибутивниот систем за период од пет години треба да содржи: опис на постојната состојба на дистрибутивниот систем; идни процени за капацитетот и функционалноста на дистрибутивниот систем; потреби за модернизација, за надградба и за обновување на објектите; локации каде се планира да се развива или да се надгради дистрибутивниот систем со технички опис и карактеристики на предвидените работи, и потребни финансиски средства и финансиски извори за реализација на планот.

Најпрвин, во членот 9, став (1) и став (2) од Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија е дадени целите на планирањето и развојот на дистрибутивниот систем:

“(1) Целта на планирањето и развојот на дистрибутивниот систем е обезбедување сигурна, доверлива и квалитетна испорака и превземање на електрична енергија.

(2) Планирањето и развојот на дистрибутивниот систем е во надлежност на ОДС и треба да биде во согласност со закон, подзаконските прописи и планските документи донесени врз основа на закон.”

Понатаму, во членот 9 се дадени основите за планирање на развојот на дистрибутивниот систем. Во овој член е опишано кои документи се земаат во предвид при планирање и развојот на дистрибутивниот систем. Конкретно, во членот 9 од Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија е наведено:

“(1) Развојот на дистрибутивниот систем се планира врз основа на:

1) Стратегија за развој на енергетиката на Република Северна Македонија,

2) просторните и урбанистичките планови;

3) очекуван пораст на потрошувачката и производството на електрична енергија;

4) анализа на погонските состојби на дистрибутивниот систем изведена врз основа на погонските мерења и настани при режимот на работа на дистрибутивниот систем и

5) податоци и предвидувања за новите приклучоци на дистрибутивниот систем.”

Во членот 12 од Мрежните правила за дистрибуција се опишани и уредени критериуми за планирање:

“(1) Дистрибутивниот систем, по правило, се изведува радијално, без земање предвид на критериумот (n-1), освен во случај кога тоа е потребно поради барање на потрошувачот, за зголемена доверливост на испораката, подобра од стандардната, како и за изведба на објекти од висок напон. Трошоците за обезбедување на зголемена доверливост при испораката на електрична енергија се на товар на потрошувачот.

(2) Заради задоволување на техничките барања за сигурна и квалитетна испорака на електрична енергија на потрошувачите, потребно е да се задоволат и да се почитуваат следните критериуми:

1) да нема нарушување на граничните вредности на напонот, струја и моќноста на куса врска на дистрибутивниот систем, и

2) да нема недозволено преоптоварување на дистрибутивниот систем кое ќе предизвика оштетување, уништување или до недозволено намалување на животниот век.”

Конечно, во членот 11 од Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија поблиску е опишана содржината на планот за развој на електродистрибутивниот систем:

“(1) Планот за развој на дистрибутивниот систем за период од пет години од Член 10 од овие Мрежни правила особено содржи:

1) опис на постојната состојба на дистрибутивниот систем;

2) идни процени за капацитетот и функционалноста на дистрибутивниот систем;

3) потреби за модернизација, за надградба и за обновување на објектите;

4) локации каде се планира да се развива или да се надгради дистрибутивниот систем со технички опис и карактеристики на предвидените работи, и

5) потребни финансиски средства и финансиски извори за реализација на планот.

(2) ОДС е должен секоја година најдоцна до 31 октомври да го доставува до РКЕ планот од став (1) на овој член, на одобрување.

(3) ОДС е должен одобриениот план од став (2) на овој член да го објави на својата веб страница.“

Овој План за развој на електродистрибутивниот систем за период 2021 – 2025 е изработен земајќи ги во предвид сите погоре цитирани одредби од Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија.

Лиценца за дистрибуција на електрична енергија

Лиценцата за вршење на енергетска дејност дистрибуција на електрична енергија е донесена врз основа на член 22 став 1 точка 16, а во врска со член 38 став 2 точка 3 и 43 став 2 од Законот за енергетика („Службен весник на Република Македонија“ бр. 16/11, 136/11, 79/13, 164/13, 41/14, 151/14, 33/15, 192/15, 215/15, 06/16, 53/16 и 189/16) и член 44 став 3, член 48 став 1 алинеја 3 и член 49 став 5 од Правилникот за лиценци за вршење на енергетски дејности („Службен весник на Република Македонија“ бр. 143/11, 78/13, 33/15 и 207/16). Лиценцата е донесена со Одлука за менување и пренос на лиценца за вршење на енергетска дејност дистрибуција на електрична енергија, од страна на Регулаторна комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија на 09.12.2016 година, а со важење од 01.01.2017 година до 28.11.2040 година.

Согласно Одлуката на Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје, Друштво за дистрибуција со електрична енергија, му се пренесува лиценцата за вршење на енергетска дејност дистрибуција на електрична енергија ЕЕ-06.03.01/05, издадена со Одлука на Регулаторната комисија за енергетика на Република Македонија бр. УП1 бр. 02-1453/1 од 28.11.2005 година („Службен весник на Република Македонија“ бр.104/05).

Во точка 10 од Лиценцата е наведен вид и обем на енергетската дејност што ќе се врши:

“Со оваа лиценца се определуваат начинот и условите за вршење на енергетската дејност дистрибуција на електрична енергија како дејност од јавен интерес, правата и обврските на ЕВН Електродистрибуција ДООЕЛ, Скопје (во понатамошниот тест: носител на лиценцата), како и неговата функција на пазарот на електрична енергија.

Како енергетска дејност дистрибуција на електрична енергија, во смисла на оваа лиценца, се смета пренесување на електрична енергија преку високонапонски, среднонапонски и нисконапонски дистрибутивни мрежи и управување со дистрибутивниот систем на определено подрачје заради испорака на електричната енергија на купувачите, не вклучувајќи снабдување со електрична енергија.“

Понатаму, во точка 11 е наведено подрачје на вршење на енергетската дејност:

“Врз основа на Законот за енергетика и одредбите од оваа лиценца, носителот на лиценцата врши дистрибуција на електрична енергија на територијата на Република Македонија.“

Конечно, покрај останатите одредби од Лиценцата за дистрибуција на електрична енергија, како што се Објекти преку кои се врши енергетската дејност, Право на приклучување, пристап и користење на системот за дистрибуција на електрична енергија, Права и обврски за носителот на лиценца, Мерење на електрична енергија и моќност и слично, во точка 18 е дефинирана обврската за планирање, одржување, развој и обнова на системот за дистрибуција на електрична енергија:

“Заради сигурно и ефикасно функционирање на системот за дистрибуција на електрична енергија, носителот на лиценцата е должен истиот да го одржува, обновува, проширува и осовременува.

Носителот на лиценцата е должен секоја година, најдоцна до 10 март, до Регулаторната комисија за енергетика да поднесе План за развој на системот за дистрибуција на електрична енергија за период од пет години, усогласен со долгорочниот план за развој на системот за дистрибуција на електрична енергија, како и годишна програма за реализација на планот.

Планот за развој на системот за дистрибуција на електрична енергија особено треба да содржи:

- опис на постојната состојба на системот за дистрибуција на електрична енергија;
- идни процени за капацитетот и функционалноста на системот за дистрибуција на електрична енергија;
- потреби за обновување на објектите;
- локации каде се планира да се развива или надгради системот за дистрибуција на електрична енергија;
- финансиски извори за реализација на планот.“

Овој План за развој на електродистрибутивниот систем за период 2021 – 2025 е изработен земајќи ги во предвид сите погоре цитирани одредби од Лиценцата за вршење на енергетска дејност дистрибуција на електрична енергија.

Опис и карактеристики на постоечката состојба на дистрибутивниот систем

Пред да се изработи успешен План за развој на дистрибутивниот систем, најпрво треба да се направи анализа на постоечката дистрибутивна мрежа. Овој дел од Планот за развој е дадена целосна слика за постоечката мрежа и енергетските параметри на електродистрибутивниот систем.

Пред се прикажани се општите карактеристики и податоци за дистрибутивната мрежа односно локација и површина на која се простира, должина на дистрибутивната мрежа по напонско ниво, број на трафостаници по напонско ниво, поделба на региони (КЕЦ-ови), број на мерни места, број на потрошувачи приклучени на дистрибутивната мрежа, број на производители приклучени на дистрибутивната мрежа, загуби во дистрибутивната мрежа.

Понатаму, даден е опис на постоечка дистрибутивна мрежа на 110 kV ниво вклучувајќи надземна и кабелска мрежа, трансформаторски станици, нивната локација, колку трансформаторски станици се во сопственост на операторот на дистрибутивната мрежа, и развојот во предходните години.

Исто така даден е опис на постоечка дистрибутивна мрежа на 35 kV ниво вклучувајќи надземна и кабелска мрежа, трансформаторски станици, локацијата, колку трафостаници и разводни постројки се во сопственост на операторот на дистрибутивниот систем, тенденција за напуштање на 35 kV и преминување на 110 kV, односно 20 kV напонско ниво со цел намалување на загуби при трансформација во дистрибутивната мрежа.

Даден е преглед и опис на постоечка дистрибутивна мрежа на 20 kV и 10 kV ниво надземна и кабелска мрежа, трансформаторски станици 10(20)/0.4 kV, поделба по КЕЦ-ови, колку трафостаници се во сопственост на операторот на дистрибутивниот систем, колку трафостаници се приватни и приклучени на дистрибутивната мрежа, развој на 10(20) kV дистрибутивна мрежа, како и целосен иден премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво.

Конечно, направен е преглед на нисконапонската дистрибутивна мрежа по региони во сопственост на ОДС, каков тип на проводници се користат, статистика и сооднос на надземната и подземната дистрибутивна мрежа, опис на опрема која ја користи ОДС во дистрибутивната мрежа и други поединости.

Независно од податоците за мрежа дадени се енергетски показатели, а пред се влезна и излезна енергија од електродистрибутивниот систем, даден е прегледот на загубите во предходните години. Исто така прикажани се напонските прилики и прекини на електрична енергија. Во однос на прекините, за секој КЕЦ е даден преглед на десет изводи со најголем број на прекини, кои се земаат како најзначајна појдовна основа за планирани реконструкции на дистрибутивната мрежа во Планот за развој. Анализите, описот и статистичките податоци се поткрепени со табели, дијаграми, скици и останати дополнителни алатки со цел да се направи што е можно поширока слика на состојбите.

Сите овие податоци на постоечка мрежа се земени во предвид при планирање на инвестициите во наредните пет години во дистрибутивната мрежа, а воедно и при изработка на овој План за развој.

Опис на постоечка состојба на електродистрибутивниот систем во целина

На почетокот, пред да биде даден детален преглед на постоечката состојба на електродистрибутивниот систем по КЕЦ-ови, најдобро е да се даде генерален осврт на системот во целина. Тука пред се мисли на податоци за постоечката мрежа, во смисол на број на трансформаторски станици и должина на изводи, но и на енергетските карактеристики, во смисол на влезна, излезна електрична енергија и загуби.

Опис на постоечка дистрибутивна мрежа

Во следнава табела се прикажани основните параметри на дистрибутивната мрежа и нивниот развој во претходните години. Тука првенствено се прикажани број на трансформаторски станици на сите напонски нивоа, како и должина на изводи, исто така на сите напонски нивоа.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Број на трансформаторски станици 110/35/10 kV/kV/kV	53	54	54	54	54	54
<i>Број на трансформаторски станици 110/35/10 kV/kV/kV во целосна сопственост на Електродистрибуција</i>	13	14	13	13	13	13
<i>Број на трансформаторски станици 110/35/10 kV/kV/kV во мешана сопственост со МЕРСО</i>	40	40	41	41	41	41
Број на трансформаторски станици 35/10 kV/kV	75	76	76	76	76	76
Број на трансформаторски станици 10(20)/0,4 kV/kV	7.051	7.132	7.192	7.250	7.295	7.333
Должина на 110 kV водови (m)	192.023	199.308	199.308	199.308	187.910	187.910
Должина на 35 kV водови (m)	1.048.877	1.032.324	1.036.477	1.042.033	1.057.631	1.054.382
<i>Надземни 35 kV водови (m)</i>	965.812	928.797	929.738	922.867	916.176	905.079
<i>Кабелски 35 kV водови (m)</i>	83.065	103.527	106.739	119.166	141.455	149.303
Должина на 10(20) kV водови (m)	10.190.539	10.293.655	10.410.519	10.488.334	10.526.524	10.595.047
<i>Надземни 10(20) kV водови (m)</i>	7.596.582	7.602.994	7.608.748	7.605.049	7.593.949	7.570.222
<i>Кабелски 10(20) kV водови (m)</i>	2.593.957	2.690.661	2.801.770	2.883.285	2.932.575	3.024.825
Должина на 0,4 kV водови (m)	15.402.982	15.685.805	15.949.862	16.171.186	16.355.937	16.580.426
<i>Надземни 0,4 kV водови (m)</i>	11.755.556	11.921.106	12.053.852	12.139.146	12.211.184	12.312.435
<i>Кабелски 0,4 kV водови (m)</i>	3.647.426	3.764.699	3.896.010	4.032.040	4.144.753	4.267.991

Од приложената табела може да се забележи како се развивала мрежата во целина, по предходно изготвувани планови за развој, односно предходно донесени и реализирани инвестициони програми. Може да се забележи зголемување на број на новоизградени трансформаторски станици, но и зголемување на должина на среднонапонска и нисконапонска мрежа. Исто така, може да се забележи каблирање на дел од постоечката мрежа, односно зголемена должина на кабелска во однос на воздушна мрежа.

Ова се должи на претходните заложби на Електродистрибуција на подобрување на квалитетот на испораката на електрична енергија, како и доверливоста и сигурноста во снабдувањето. Имено, познато е дека кабелската

мрежа овозможува поголем степен на доверливост и сигурност во снабдување, помалку е подложна на атмосферски влијанија, па ова долгорочно доведува до намалување на прекините поради атмосферски влијанија, дефекти и трети страни.

Оваа тенденција на каблирање продолжува и понатаму, како што ќе може да се види во наредните поглавја каде што се опишани поединечни планирани инвестиции.

Енергетски податоци за постоечка мрежа

Во следнава табела се дадени влезните и излезните количини на електрична енергија од и во електродистрибутивниот систем, како и загубите на електрична енергија за предходните години:

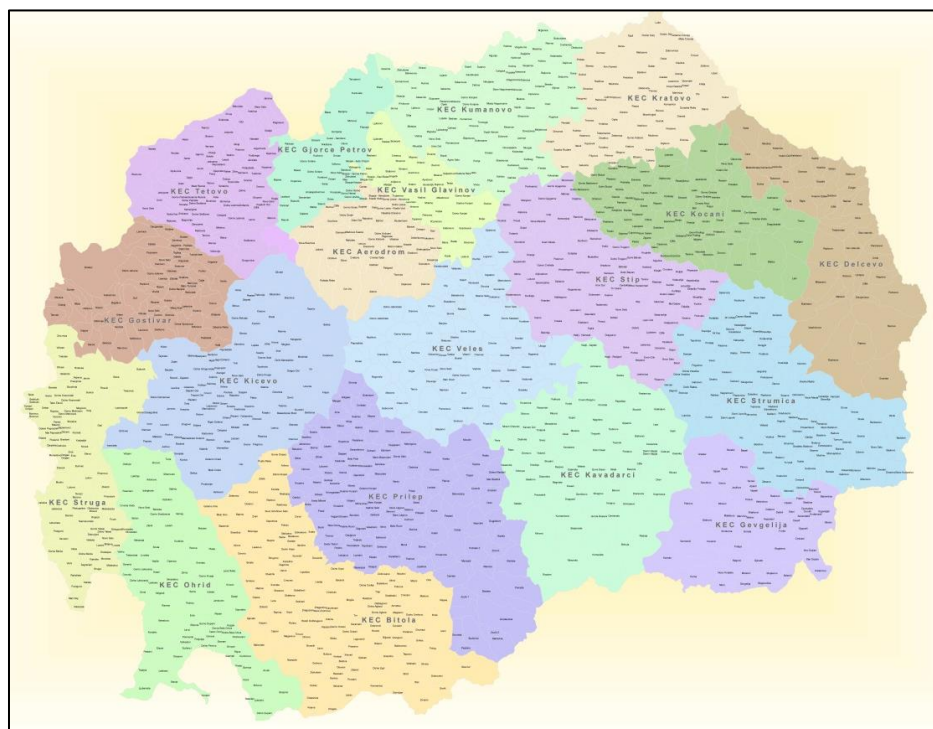
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Енергија на влез (kWh)	5.898.206.171	6.110.966.289	6.061.688.245	6.164.617.127	6.120.428.328	6.195.320.913
Енергија на излез (kWh)	4.983.976.471	5.208.136.465	5.172.106.257	5.273.813.294	5.251.878.873	5.336.895.286
Загуби (kWh)	14.229.700	902.829.824	89.581.988	90.803.834	868.549.456	858.425.627
Загуби (%)	15,5%	14,8%	14,7%	14,5%	14,2%	13,9%

Може да се забележи континуирано намалување на загубите како резултат на предходните планови за развој, односно предходните планирани и реализирани долгорочни, среднорочни и годишни инвестициони програми.

Територијална поделба на дистрибутивни области – КЕЦ-ови

Пред да продолжиме со наредното поглавје, добро би било да се направи преглед на територијалната поделба на дистрибутивните области, односно КЕЦ-ови, како посебни организациони единици на Електродистрибуција.

На сликата подолу е прикажана територијалната поделба на Електродистрибуција по КЕЦ-ови:



Карактеристики на постоечка состојба на електродистрибутивниот систем по КЕЦ-ови

Во ова поглавје се дадени податоците и се прикажани карактеристиките на постоечката електродистрибутивна мрежа по поединечни КЕЦ-ови. Ваквиот приказ е направен со цел да се добие подетална претстава за специфичностите на дистрибутивната мрежа по региони, односно по дистрибутивни области, кои по интерната систематизација и поделба се наречени Кориснички енергетски центри (КЕЦ). Тука, пред се, дадени се податоци кои општини потпаѓаат под одреден КЕЦ, од кои напојни трансформаторски станици се напојуваат потрошувачите, колкава е должината на мрежата и колкав е бројот на дистрибутивни трансформаторски станици. Исто така, колку била годишната потрошувачка во предходните години, колкави се загубите и.т.н..

Податоците за потрошувачката и загубите на скопските КЕЦ-ови (Аеродром, Ѓорче Петров и Васил Главинов) е дадена вкупно, не поединечно за секој КЕЦ. Ова е од причина што се работи за врзано дистрибутивно подрачје за цело Скопје и не можат да се разграничи потрошувачката внатрешно.

Сепак, овие податоци даваат појасна слика за минатогодишниот развој на потрошувачката и загубите, моменталната состојба на мрежата, што претставува една појдовна основа за градење на инвестициона програма и план за развој за наредните години, за секој КЕЦ поединечно.

КЕЦ Аеродром

КЕЦ Аеродром е еден од трите скопски КЕЦ-а, а ги опфаќа општини: Центар, Аеродром, Кисела Вода, Сопиште, Студеничани и Зелениково.

Преглед на дистрибутивно подрачје

Конзумното подрачје на КЕЦ Аеродром се напојува преку ТС 110/35/10 kV Југ Нова, ТС 110/10 kV Аеродром, ТС 35/10 kV Централна, ТС 35/10 Кисела Вода, ТС 35/10/6 kV Усје, 110/10 kV Драчево, 35/10 kV Драчево 2. Во градската средина, мрежата е во главно кабелска додека во вонградскиот дел е комбинирана, кабелска и воздушна, а во планинските делови е развиена воздушна мрежа. Во оваа област застапени се и постројки за производство на електрична енергија од обновливи извори претежно мали хидроелектрани и фотонапонски центри. Фотонапонските центри најчесто се застапени во градскиот предел со просечна инсталирана моќност од 50 kW. Во Општина Сопиште, Студеничани и Зелениково издадени се позитивни мислења за изградба на фотонапонски центри со инсталиран капацитет до 1000 kW.

Во овие општини исто така има голем број на планирани мали хидроелектрани. Во општина Студеничани издадено е позитивно мислење за изградба на централа на биогаз со инсталиран капацитет од 1000 kW.

Во КЕЦ Аеродром се реализираат и планирани се проекти за реконструкција и зајакнување на постоечката електродистрибутивна мрежа. Проектите опфаќаат реконструкција на надземните СН водови, во вонградскиот дел. Каде што е потребно и каде што има услови се настојува да изгради нова подземна СН мрежа, како замена за постоечката СН надземна мрежа.

Во градскиот реон се работи на реконструкција на постоечката подземна СН мрежа, односно замена на постоечките кабли кои се со дотрајан век и со помал преносен капацитет, со нови кабли изработени со нова технологија која овозможува долг животен век на каблите, поголем преносен капацитет и материјали со кои се изработуваат каблите да се во согласност со барањата за заштита на животна средина. Нисконапонската надземна мрежа се реконструира со поставување на кабел 240mm² и со замена на постоечките Al/Ce проводници и дрвени столбови, со самоносив кабелски сноп и бетонски столбови, и со тоа се подобрува сигурноста во снабдување, заради квалитетот на материјалите при нивната експлоатација, а тоа допринесува и за намалување на бројот на дефекти.

Во централното градско подрачје започнат е проектот за реконструирање на напојната трафостаница ТС 35/10 kV Централна. Проектот опфаќа изградба на нова трафостаница со зголемен инсталиран капацитет во трансформатори, замена на првите одводни кабелски врски со нови со поголем преносен капацитет и зголемувањена напонското ниво на 110/20 kV со што ќе се намалат загубите во пренос и ќе се зголеми капацитетот на мрежата.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Аеродром со ел.енергија напојува 6 општини: Центар, Аеродром, Кисела Вода, Сопиште, Студеничани и Зелениково:

- со вкупна површина од 748,4 km²
- жители 205.500
- број на броила 120.416

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

СН кабел	461,525 km
СН воздушна мрежа	232,920 km
НН кабел	522,606 km
НН воздушна мрежа	660,000 km
Трафостаници	755

Табела 1

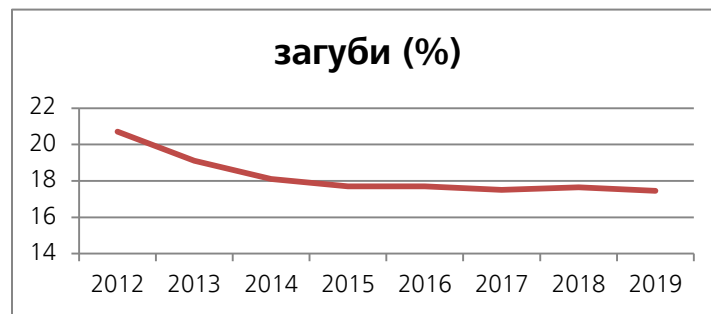


Преглед на загуби во електродистрибутивната мрежа

Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

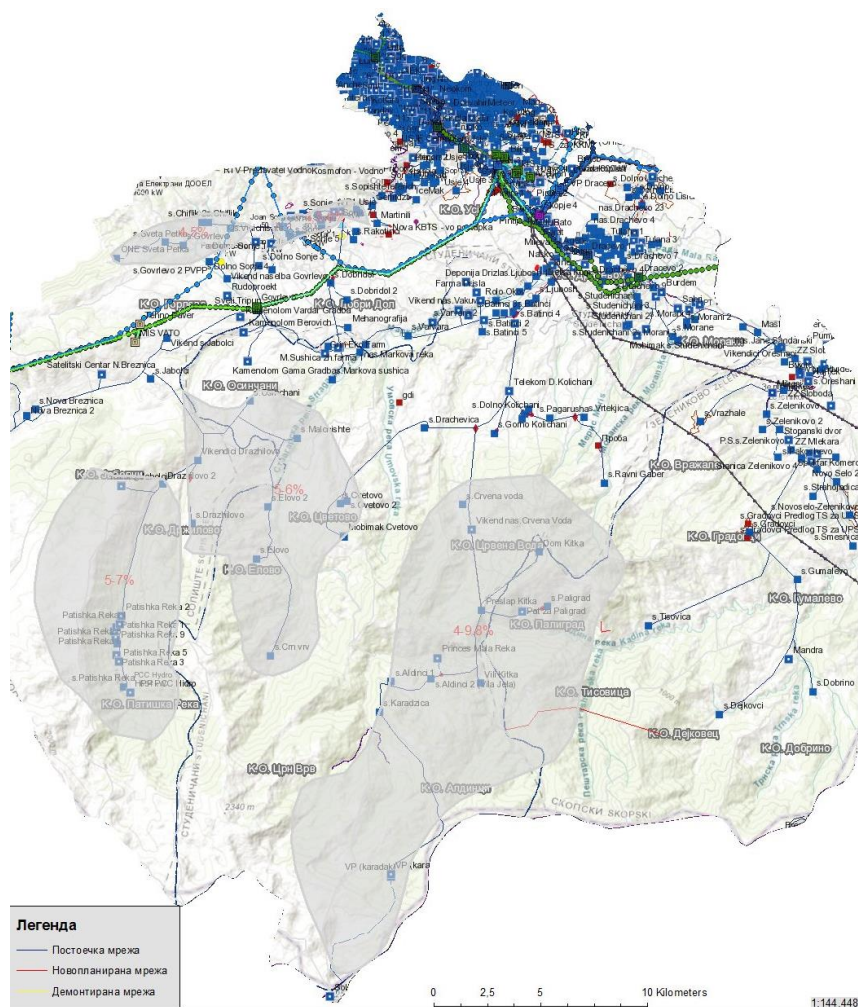
Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Загуби (%)	19,1	18,1	17,7	17,7	17,5	17,65	17,45

*за сите скопски КЕЦ-ови



Напонски прилики во КЕЦ Аеродром

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Аеродром со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 4%.



Во регионот кој што ги опфаќа селата од с. Дражилово до с. Патишка река, минува отклон од среднонапонскиот 10 kV извод 2 од напојната ТС 35/10 kV Св. Трипун. Овој извод изведен е како надземен вод со Al/Se проводник дел со пресек 50mm², дел 35mm².

Во регионот од с. Осинчани кон с. Црн Врв минува отклон 10 kV среднапонски извод 2 од напојната ТС 35/10 kV Св. Трипун. Овој отклон на изводот изведен со Al/Ce проводник дел со пресек 50mm², дел 25mm².

Предвидени се проекти за замена на провдниците на среднапонскиот извод, и каблерање на одредени делници.

Градската мрежа во реонот на КЕЦ Аеродром е кабелска со кабли тип ХНЕ 48-А 1х120mm² и ХНЕ 48-А 1х150mm², IPO-13 – А 3х150mm², IPO-13 95, NA2XS(F)2Y 1х150mm², NA2XS(F)2Y 1х240mm² и NA2XS(F)2Y 1х400mm². Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 1%-2%.

И покрај ова планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднапонски кабли NA2XS(F)2Y 1х400mm² и NA2XS(F)2Y 1х240mm².

Останатиот дел од среднапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Аеродром каде што е претежно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm², за наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на главните делници на со Al/Ce 70mm², а на сите отклони со Al/Ce 50mm². Падот на напонот на овој дел од среднапонска мрежа во моментот се движат во граници од 2%-3%.

Од аспект на загуби на НН мрежа на територија на КЕЦ Аеродром, како најкритичен е регионот околу Студичани, Морани и Орешани. Истотака регионот околу Патишка река, Брезница, Осинчани, Елов и делот околу Горно и Долно Соње. Се работи за вонградски населени места и села, каде што НН мрежа се карактеризира со долги нисконапонски водови, изградени со дрвени НН столбови со претежно слаби проводници Al/Ce16mm² и Al/Ce25mm².

Во изминатиот период делумно е работено на соодветно санирање на мрежата, каде најкритичните скапани дрвени столбови се менувани со нови како и промена на оштетените проводници.

Во последен период со постепен развој на дел од овие региони, се појавуваат и барања за нови приклучочи. Поради претходното, се прави соодветен развоен план за приклучување на новите потрошувачи, како и прифаќање на дел од НН мрежа претежно со план за изградба на нови трафостаници СН/НН, со кој се планира значително да се влијае на подобрување на напонските прилики и кај новите потрошувачи како и кај постоечките.

Исто така, во наредниот период се предвидува и преку инвестициона програма да се продолжи со реконструкцијата на НН мрежа во погоре споменатите населени места, со замена на постоечкиот Al/Ce проводник со изолиран SKS кабел со пресек 4х95mm² и 4х50mm², изградба на нови ТС СН/НН напон, како и поставување на подземан кабел со пресек 150mm² и со цел да се задоволат параметрите за dU и Sk3 во рамките на дозволеното.

Прекини во КЕЦ Аеродром

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Аеродром на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/10kV Драчево	10 kV Количани	949	19.776	61
2	ТС 35/10kV Драчево 2	10 kV Орешани	2098	16.084	35
3	ТС 35/10kV Свети Трипун	10 kV Извод бр.2	1003	8.622	25

4	ТС 35/10kV Свети Трипун	10 kV Извод бр.3	2025	3.241	37
5	ТС 35/10kV Свети Трипун	10 kV Извод бр.5	891	1.084	21
6	ТС 35/10(6)kV Усје	10 kV Млин Шар	1347	2.368	9
7	ТС 110/10kV Драчево	10 kV Солунска Глава	788	1.174	9
8	ТС 35/10(6)kV Усје	10 kV Каменолом	1388	1.634	6
9	ТС 35/10kV Драчево 2	10 kV Тутунски Комбинат	773	1.045	4
10	ТС 110/35/10kV Југ нова	10 kV Извод бр.14	1888	993	4

Сите среднонапонски извод од табелата се воздушни изводи и се градени во 60-70 години од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресекот на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Скинати проводници и дефектни изолатори, најчесто заради атмосферски влијанија.
- Вегетација
- Атмосферски празнења
- Обилни снегови, дожд и ветер

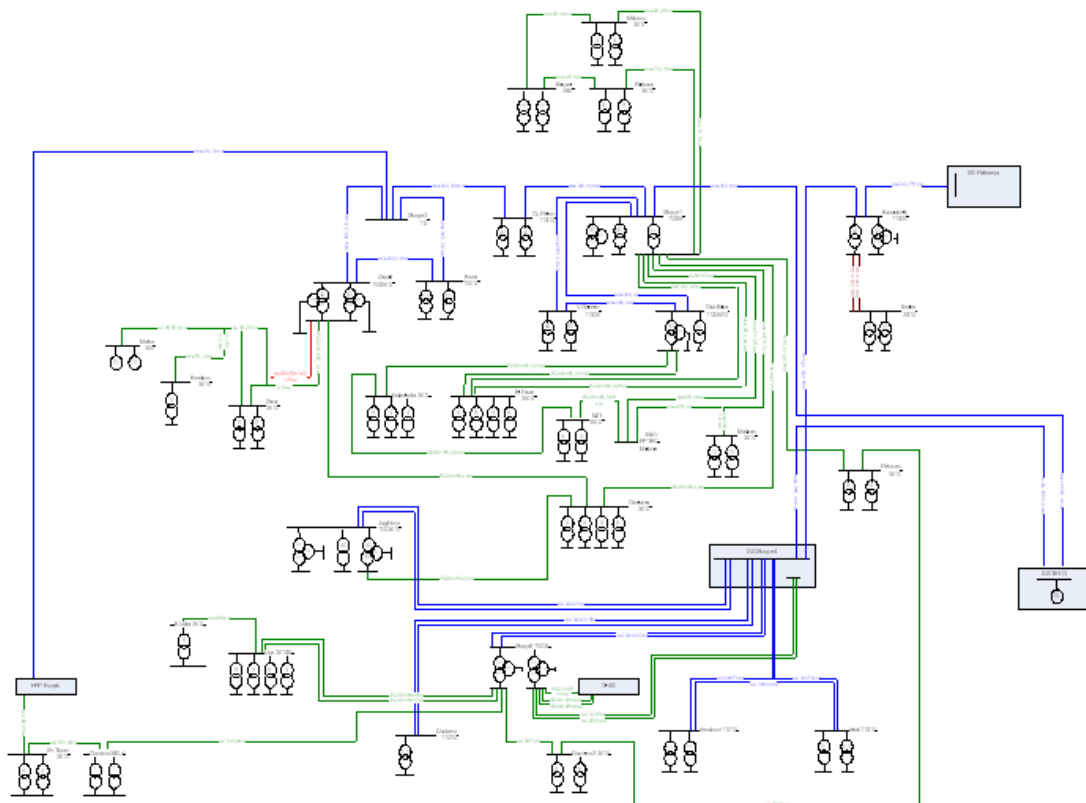
Имајќи ги во предвид горе наведените Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструирање на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци.
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- сечење на вегетација

КЕЦ Аеродром - Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во Скопски КЕЦ-ови

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	1.891.631.552	-3,74%

2014	1.863.215.612	-1,53%
2015	1.955.490.981	4,72%
2016	1.938.593.142	-0,87%
2017	1.989.797.914	2,57%
2018	1.959.943.238	-1,52%
2019	1.991.127.397	1,57%



КЕЦ Ѓорче Петров

КЕЦ Ѓорче Петров ги покрива општините: Карпош, Ѓорче Петров, Шуто Оризари, Чучер Сандево и Сарај . Козумот опфаќа градски и рурални средини и истиот се напојува преку 110/35/10 kV и 35/10 kV напојни трафостаници. Во градските средини, среднонапонската 10 kV мрежа воглавно е кабелска, додека во руралниот дел среднонапонската мрежа е мешана, кабелска и надземна.

На територијата која што ја опфаќа КЕЦ Ѓорче Петров има приклучено обновливи извори на електрична енергија и тоа: МХЕЦ, фотонапонски и биогасни централи. Согласно трендот и политиката за зголемување на капацитетите на обновливи извори се очекува во иднина да се приклучат повеќе капацитети на фотонапонски централи.

За подобрување на квалитетот за напојување на постојните потрошувачи и за зголемување на можностите за приклучување на нови потрошувачи и дистрибуирани производители, во наредниот период, се планира да се

гради нова и да се продолжи со реконструкција на постојната мрежа. Со планираниот развој на мрежата се очекува да се намалат бројот на прекините и нивното времетраење.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Ѓорче Петров со ел.енергија напојува 5 општини:

Карпош, Ѓорче Петров, Шуто Оризари, Чучер Сандево и Сарај:

- со вкупна површина од 649 km²
- жители 164.202
- број на броила 81.321

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици

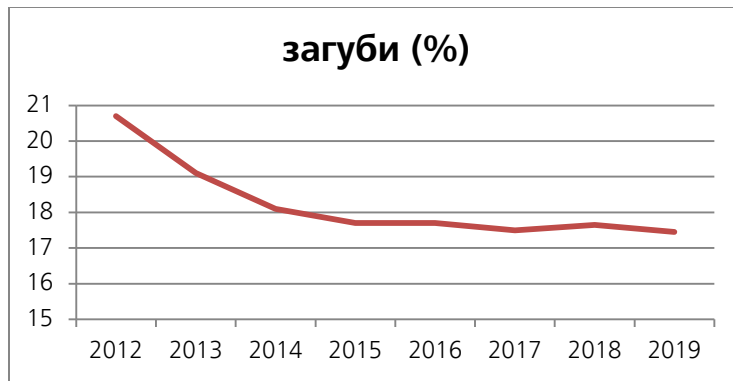
СН кабел	321,647 km
СН воздушна мрежа	224,404 km
НН кабел	311,765 km
НН воздушна мрежа	650,000 km
Трафостаници	548



Преглед на загуби во електродистрибутивната мрежа

Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

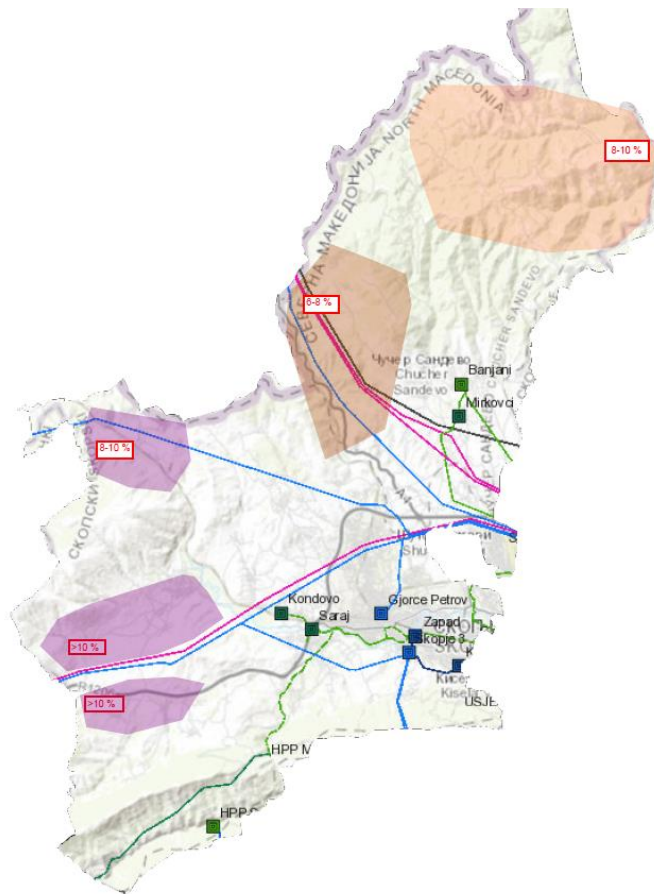
Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Загуби (%)	19,1	18,1	17,7	17,7	17,5	17,65	17,45



*за сите скопски КЕЦ-ови

Напонски прилики во КЕЦ Ѓорче Петров

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Ѓорче Петров со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графичкиот приказ на мрежа во КЕЦ Ѓорче Петров на кој се означени региони каде што имаме падови на напон поголеми од 5%. Тоа се регионите: Блаце, Кондово-Свиларе-Радуша, Кондово-Рашче-Бојане, Сарај-Семениште-Ласкарци, Мирковци-Малино-Танушевци.

Реон Блаце ги опфаќа селата Никиштане, Орман, Долно и Горно Блаце и дел од с. Волково, и се напојува преку 10 kV извод 8 од напојна ТС 110/10 kV Ѓорче Петров. Падот на напонот во тој регион е 6-8 %. Постојната мрежа

на 10 kV извод е со различни проводници кабловски и надземна. Кабловските проводници се со различни пресеци 70, 150 и 240 mm². Надземната мрежа е на бетонски столбови со различни пресеци Al/Ce 25, 35 и 50 mm². Во изминатите години е инвестирано на 10 kV извод 8 на некои критични делници при што е извршено каблирање на надземни водови со кабел со проводник NA2XS(F)2Y3x1x240 mm². Во иднина согласно развојните планови е предвидено најголем дел од мрежата да биде каблирана со проводник NA2XS(F)2Y3x1x240mm², а само мал дел како што се некои отклони ќе останат надземно со проводник Al/Ce 50(70) mm².

Реон Кондово-Радуша ги опфаќа селата Горно и Долно Свиларе, с.Радуша, с.Дворце, С.Орашје и се напојува преку 10 kV извод Радуша од напојна ТС 35/10 kV Кондово. Падот на напонот во тој регион е 8-10%. Постојната мрежа на 10 kV извод Радуша е надземна со бетонски столбови и различни алучелични и бакарни проводници со пресек Al/Ce 35,50,70 mm² и Cu 50mm². Дел од мрежата е реконструирана во изминатите години по инвестициона програма. Во иднина согласно развојните планови е предвидено 10(20) kV мрежа да биде каблирана со проводник NA2XS(F)2Y3x1x400 mm² на главна делница со што ќе се овозможи и резервно напојување помеѓу две напојни 110 kV трафостаници односно од ТС 110/20/10 kV Сарај (согласно Мастер план ТС 35/10 kV Сарај ќе премине во ТС 110/20 kV Сарај, а ТС 35/10 kV Кондово ќе биде разводна постројна на 20 kV) и ТС 110/20/10 kV Теарце. Дел од среднонапонската мрежа кон с.Свиларе ќе се каблира со проводник NA2XS(F)2Y3x1x240mm², а дел е предвиден за реконструкција со проводник Al/Ce 70 mm². Освен техничките загуби во тој регион големи се комерцијалните загуби. За намалување на комерцијалните загуби предвидена се РОЛ проекти кои опфаќаат реконструкција на нисконапонска мрежа и дислокација на броила.

Реон Кондово-Рашче ги опфаќа селата Рашче, Копаница и Бојане и се напојува преку 10 kV извод Рашче од напојна ТС 35/10 kV Кондово. Падот на напонот во тој регион е >10%. Постојната мрежа на 10 kV извод Рашче е надземна со дрвени столбови и проводници со пресек Al/Ce 25, 35mm². Во овој регион во изминатите години по инвестициона програма инвестирано е во нисконапонската мрежа. Реализирани се РОЛ проекти односно направена е реконструкција на нисконапонската мрежа и дислокација на броила. Во иднина согласно развојните планови е предвидено да се реконструира надземната 10(20) kV мрежа со проводник Al/Ce 70mm².

Реон Сарај-Семениште-Ласкарци ги опфаќа селата Арнакија, Семениште, Раовиќ, Паничари, Буковиќ, Ласкарци и се напојува преку 10 kV извод 12 од напојна ТС 35/10 kV Сарај. Падот на напонот во тој регион е >10%. Постојната мрежа на 10 kV извод 12 е надземна со дрвени и бетонски столбови и проводници со пресек Al/Ce 25,35mm². Согласно развојните планови планирано е каблирање на 10 kV извод 12 со проводник NA2XS(F)2Y3x1x240mm². Каблирањето на изводот е предвидено во неколку фази по години при што што секоја фаза опфаќа каблирање на делници од 3,5 до 4 km годишно. Проектот за каблирање на изводот е отпочнат во ИИП 2020 година и истиот ќе продолжи и во наредните 5-6 години. Освен техничките загуби во тој регион големи се комерцијалните загуби. За намалување на комерцијалните загуби предвидена се РОЛ проекти кои опфаќаат реконструкција на нисконапонска мрежа и дислокација на броила.

Регион Мирковци-Малино-Танушевци ги опфаќа селата Кучевиште, Побожје, Бродец, Малино, Танушевци, Брест, Љубанци и се напојува преку 10 kV извод 3 од напојна ТС 35/10 kV Мирковци. Падот на напонот во тој регион е 8-10%. Постојната мрежа на 10 kV извод 3 е надземна со дрвени и бетонски столбови и проводници со пресек Al/Ce 35,50,70mm². Дел од мрежата е реконструирана во изминатите години по инвестициона програма. Согласно развојните планови предвидено е каблирање на среднонапонската мрежа во делот на селата Кучевиште и Побожје со проводник NA2XS(F)2Y3x1x240mm² и реконструкција на надземната мрежа со изолатори и проводник Al/Ce 70mm² во делот на селата Брест, Малино и Танушевци. Во наведените населени места Кучевиште и Побожје планирано е и каблирање на нисконапонската мрежа со проводник NAY2Y-J 4x150(240)mm² така што напонките прилики ќе бидат во рамките на дозволените вредности.

Зависно од општините во градските средини, загубите во среднонапонската мрежа се движат од 0-2% во општина Карпош и од 1-3% во општина Ѓорче Петров. Постојната среднонапонска мрежа во градските средини е кабловска со различни проводници со пресек 70,95,150,240mm².

Согласно развојните планови планирано е промена на кабелските делници со проводници NA2XS(F)2Y 3x1x240mm² и NA2XS(F)2Y 3x1x400mm² со што ќе се овозможи стабилно напојување и премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво.

Во другите региони среднонапонската мрежа е мешана кабелска и воздушна. Падот на напон е во граници од 3-5%. Во иднина кабелската мрежа ќе биде со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240mm² и NA2XS(F)2Y 3x1x400mm², а реконструкција на надземната мрежа ќе биде со Al/Ce 50mm² и Al/Ce 70mm².

Нисконапонската мрежа во градските средини е претежно кабелска со проводник со пресек 150mm² и 240mm² и напонските прилики се во дозволени граници. Дел од постојните нисконапонските мрежи се надземни со проводник Al/Ce 50mm², SKS 70mm², SKS 35mm². Во новопланирана состојба нисконапонската мрежа ќе биде кабловски со проводник NAY2Y-J4x240mm².

Нисконапонската мрежа во селските средини е претежно надземна со различни проводници Al/Ce 25,35,50 mm², SKS 35mm², SKS 70mm². Вредностите на падот на напонот во селските средини односно селата како с.Кушевиште, с.Кучково, Побожје, Волково, Кондово, Сарај, Матка, Нерези се движат во граници од 5-15% зависно од населеното место. Согласно развојните планови планирано е нисконапонската мрежа да биде кабелска со проводник NAY2Y-J 4x150(240)mm². Во иднина постојната надземната мрежа ќе се каблира а секоја новоизградена мрежа за приклучок на нови баратели ќе биде кабелска.

Прекини во КЕЦ Ѓорче Петров

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Ѓорче Патров на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 35/10kV Мирковци	10 kV Извод бр.3	2138	74.418	127
2	ТС 35/10kV Кондово	10 kV Волково	692	3.948	42
3	ТС 110/10kV Ѓорче Петров	10 kV Извод бр.8	1771	5.450	29
4	ТС 35/10kV Кондово	10 kV Рашче	1383	1.978	69
5	ТС 35/10kV Кондово	10 kV Радуса	1229	1.951	62
6	ТС 35/10kV Сарај	10 kV Извод бр.12	1392	5.803	16
7	ТС 110/10kV Ѓорче Петров	10 kV Извод бр.28	149	1.481	9
8	ТС 35/10kV Сарај	10 kV Извод бр.10	82	1.201	11
9	ТС 35/10kV Сарај	10 kV Извод бр.2	1445	1.441	6
10	ТС 110/35/10kV Запад	10 kV Карпош 4	1902	1.578	5

Најголем дел од среднонапонски изводи од табелата се воздушни изводи и постари од 50 години. Постојните водови се со бетонски и дрвени столбови со различни проводници: 35,50 и 70mm², а на ограноците со 25,35 и 50mm².

Главните причини за испадите се следни:

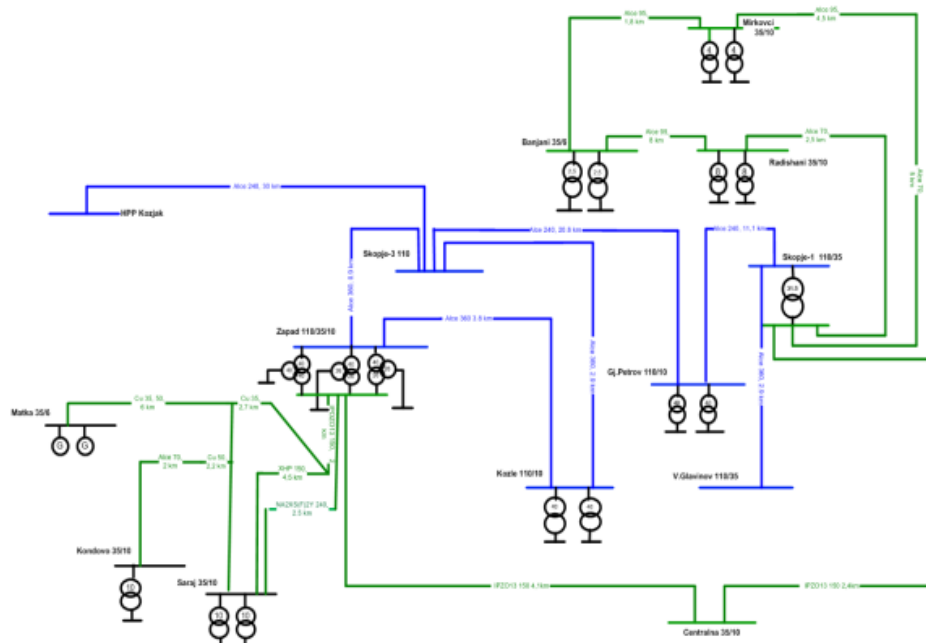
- Дотраени столбови, изолатори и проводници кои со тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Оптовареност на делници и лоши напонски прилики
- Атмосферски празнења
- Планински реон (извод Радушa, извод 3–реон на Танушевци) во зимски период има големи наноси на снег и неможност за интервенција

Имајќи ги во предвид горе наведените причини, Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- каблирање на изводи со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240mm² и NA2XS(F)2Y 3x1x400mm² заради зголемување на капацитетот на водовите, подобрување на напонските прилики и континуирано снабдување со електрична енергија;
- реконструкција на делници со нови бетонски столбови (од 3km до 4km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци
- сечење на вегетација
- Каблирање на нисконапонска мрежа со проводник NAY2Y-J 4x150(240)mm² за подобрување на напонските прилики и стабилно напојување на потрошувачите
- Замена на ТС 10/0,4 kV со нови ТС 10(20)/0,4 kV поради дотраена опрема и зголемување на капацитет

КЕЦ Ѓорче Петров - Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во Скопски КЕЦ-ови

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	1.891.631.552	-3,74%
2014	1.863.215.612	-1,53%
2015	1.955.490.981	4,72%
2016	1.938.593.142	-0,87%
2017	1.989.797.914	2,57%
2018	1.959.943.238	-1,52%
2019	1.991.127.397	1,57%



КЕЦ Васил Главинов

КЕЦ Васил Главинов ги покрива општините: Бутел, Чаир, Гази Баба, Петровец, Илинден и Арачиново.

Се работи за релативно голема површина која се напојува преку ТС 110/35/20/10 kV, ТС 35/10 kV и ТС 20/10 kV.

Во оваа област застапени се и обновливи извори претежно фотонапонски центри. Во иднина имајќи ја во предвид добрата положба се очекуваат и други капацитети од обновливи извори - фотонапонски центри (производител-потрошувач).

Се планира во наредниот период да се продолжи со реконструкција на мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење. Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

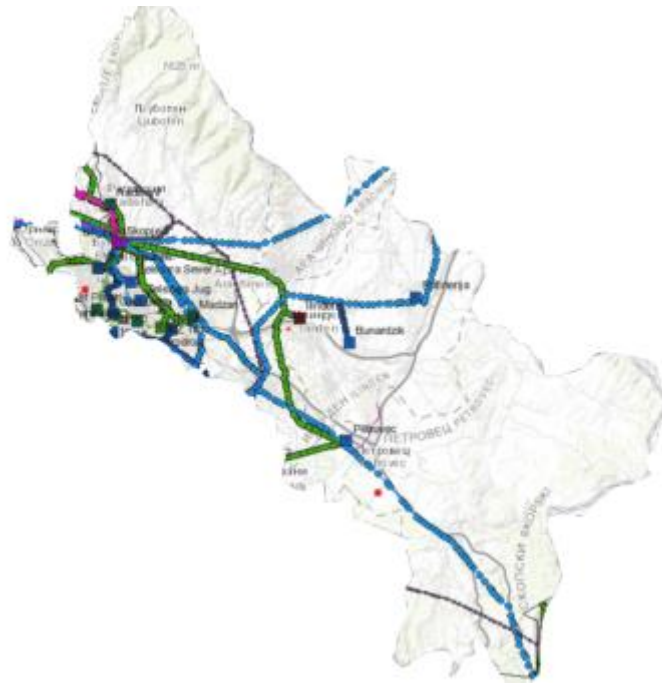
Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Васил Главинов ги покрива општините: Бутел, Чаир, Гази Баба, Петровец, Илинден и Арачиново:

- со вкупна површина од 520 km²
- жители 209.288
- број на броила 65.536

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици

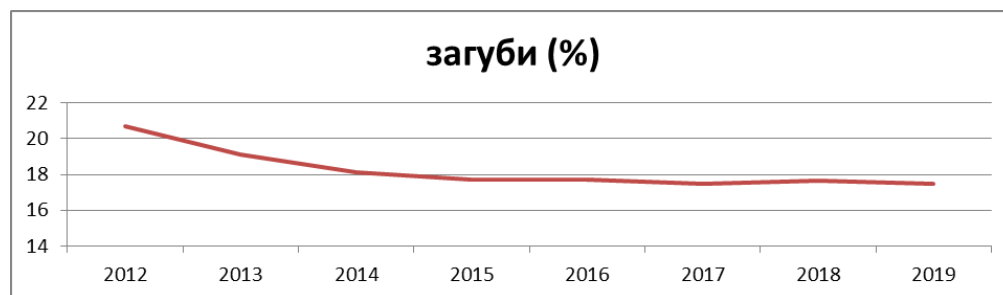
СН кабел	466,529 km
СН воздушна мрежа	223,364 km
НН кабел	382,147 km
НН воздушна мрежа	745,000 km



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Васил Главинов

Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	19,1	18,1	17,7	17,7	17,5	17,65	17,45



*за сите скопски КЕЦ-ови

Напонски прилики во КЕЦ Васил Главинов

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Васил Главинов со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графички приказ на мрежа во КЕЦ Васил Главинов и на него е означен западно-јужен реон каде падот на напонот е поголем од 5%. Станува збор за реон кој што се напојува преку 10 kV изводи: Зелениково, извод 5, Фазанерија, Катланово, Петровец, Коњари и Миладиновци од напојната ТС “Петровец” 110/35/100 kV. Во него гравитираат селата:

Горно, Средно и Долно Коњари, Ржаничино, Катланово, Сушица, Дивље, Таор, Грдманци, Блаце П, Брзеница, Бадар и 10 kV изводи: 02, извод 1, извод 27 од напојната ТС “Исток” 110/35/10 kV. Во него гравитираат селата: с.Трубарево, с.Јурумлери.

Станува збор дел за села планински и тешко достапни терени дел од нив се ретко населени и каде населението гравитира за време на викенди и земјоделска сезона но има и села каде имаме голем број на постојани жители и густо населени далечни села.

Почината за ваквиот пад на напон се должи на слабиот пресек на среднонапонските ограноци од Al/Ce 25mm², 35mm², многу долги изводи од кои се напојуваат овие села. Ова мрежа е градена во период на 60-70год од минатиот век претежно на дрвени столбови и за цела напојна ТС “Петровец” 110/35/10 kV е изработен мастер план за намалување на загубите и е предвидена да се реконструира со инвестициони програми со Al/Ce 50mm² за наредните години, а дел од овие надземни далекуводи се планирани да се каблираат во места каде има можност за тоа.

Градската мрежа во делот кој го напојува мрежата која припаѓа на КЕЦ Васил Главинов е воглавно кабловска со тип на кабли NA2XS(F)2Y 3x1x400mm², NA2XS(F)2Y 3x1x240mm², IP0-A 13 150mm², XHE 48-A 1x120mm² и XHE 48-A 1x150mm².

Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова е планирано и веќе во тек согласно изработени концепти во наредните години согласно Мастер планот и МУП да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1x400mm² и NA2XS(F)2Y 1x240mm².

Останатиот дел од среднонапонската мрежа каде гравитираат селски општини и планински места од конзумното подрачје на КЕЦ Васил Главинов е воглавно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm². За наредните години согласно изработениот мастер план, инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднонапонските воздушни водови со

Al/Se 70mm² а на сите ограноци со Al/Se 50mm². Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 4%-6%.

Прекини во КЕЦ Васил Главинов

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Васил Главинов на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 35/10kV Радишани	10 kV Извод бр.12	814	5.842	59
2	ТС 110/35/10kV Петровец	10 kV Фазанерија	546	2.335	36
3	ТС 110/20 kV Бунарџик	20 kV С.Е.Зона 2	1123	1.359	50
4	ТС 110/35/10kV Петровец	10 kV Зелениково	383	2.489	17
5	ТС 35/10kV Радишани	10 kV Извод бр.11	1750	1.591	24
6	ТС 110/10kV Васил Главинов	10 kV Извод бр.34	830	2.359	12
7	ТС 20/10kV Илинден	10 kV Стајковци	1585	895	27
8	ТС 110/35/10kV Петровец	10 kV Коњаре	851	1.189	15
9	ТС 110/10kV Исток	10 kV Извод бр.2	1689	1.478	10
10	ТС 35/10kV Бит Пазар	10 kV Кале	458	2.423	6

Среднонапонските изводи кои се во табелата се дел кабелски, дел прва делница кабел 240mm², 150mm² и потоа во делот на селата надземен мешан далновод древни и бетонски столбови градени во 60-70 год од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресеко на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Изводот Зелениково од Петровец почетокот мал дел е кабелски потоа надземен дел. Надземниот дел е делумно реконструиран делумно се работи за дрвени столбови градени 60-70год
- Дотраени столбови кои тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Долги изводи
- Атмосферски празнења
- Планински реон тешко достапни терени каде во зимски период има големи наноси на снег и неможност за интервенција

Изводот Дуќанџик и Кале се комплет кабелски изводи со кабли IPO 13 150mm² и истите гравитираат кон Битпазар, областа на улица Пластичарска. Испадите на овие делници се поради оштетувања од трети лица посебно на делот на Пластичарка каде што имаше проект од Град Скопје за комплетна дислокација на мрежата од градежниот опфат. Воедно дел од каблите се во реон каде што се гради и каде што потрошувачите воопшто не бараат подземни инсталации.

Извод 34 од ТС Васил Главинов почетокот е кабелски 400mm² и 240mm² и потоа надземен и подземан мешан. Се протега во Индустриска зона Визбегово каде што во минатото се изградени голем број на приватни трафостаници и дел од надземниот почетен далновод е каблиран со оваа имаме доста подземан надземен дел и места каде што поради приватна инсталација имаме испад на комплет целиот извод. При испадите доста време се губи на локација на дефект поради отклучување на каблите од столб и лоцирање на проблемите.

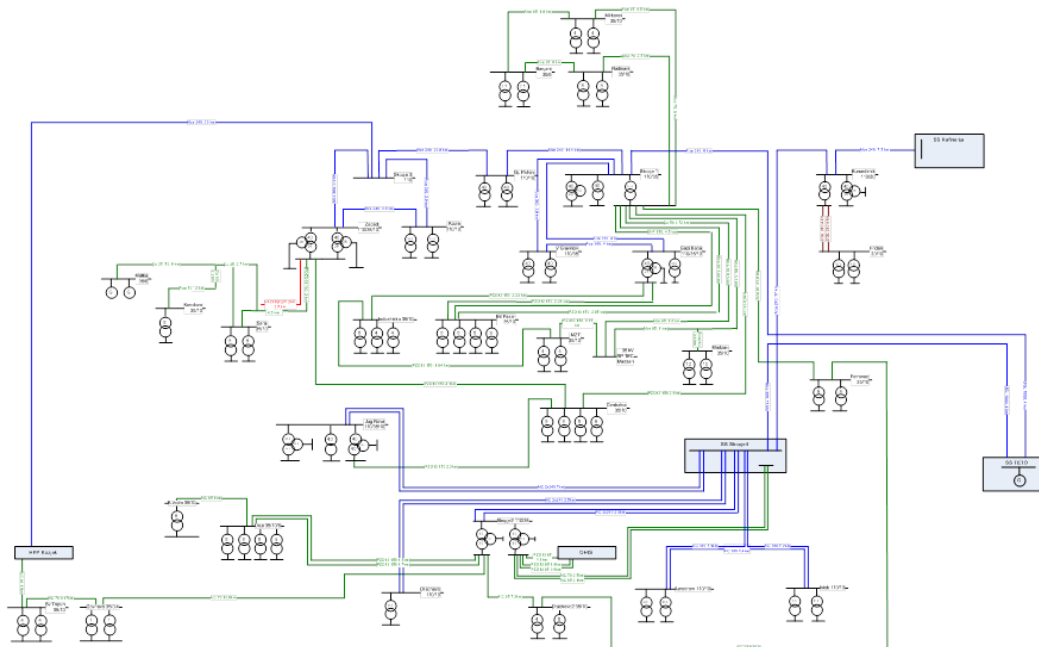
Изводот 3 од ТС Радишани е комплет кабелски извод со кабли IPO 13 150mm² во реонот на Радишани прекините во периодот беа поради нова инфраструктура во областа и оштетувања од трети лица

Имајќи ги во предвид горе наведените Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструирање на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци.
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- сечење на вегетација

КЕЦ Васил Главинов - Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во Скопски КЕЦ-ови

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	1.891.631.552	-3,74%
2014	1.863.215.612	-1,53%
2015	1.955.490.981	4,72%
2016	1.938.593.142	-0,87%
2017	1.989.797.914	2,57%
2018	1.959.943.238	-1,52%
2019	1.991.127.397	1,57%



КЕЦ Битола

КЕЦ Битола ги покрива општините: Битола, Новаци, Могила и Демир Хисар. Се работи за релативно голема површина која се напојува преку ТС 110/35/10 kV и ТС 35/10 kV. Во градските средини како што е Битола, мрежата е во главно кабелска додека останатите изводи кои се во ридско-планинските и низините се претежно воздушни. Во оваа област застапени се и обновливи извори мали и големи ХЕЦ и мали и големи фотонапонски центри. Во иднина имајќи ја во предвид добрата положба се очекуваат и други капацитети од обновливи извори, особено на фотонапонски центри.

Се планира во наредниот период да се продолжи со реконструкција на мрежата како изградба на нова кабловска мрежа и на тој начин ќе се обезбеди зголемување на сигурноста и доверливоста на системот, зголемување на преносната моќност на водовите како и намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

ОДС анализите ги прави со користење на напредни софтвери како што се ГИС и ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката дистрибутивна мрежа и планирањето на краткорочните, среднорочните и долгорочните планови за дистрибутивниот систем и овозможува изготвување на детални анализи со кои се врши планирањето на дистрибутивната мрежа и приклучувањето на новите потрошувачи во дистрибутивниот систем.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Битола со електрична енергија напојува четири општини:

Битола, Новаци, Могила и Демир Хисар:

- со вкупна површина од 1.871 km²
- жители 107.219
- број на потрошувачи 50.748

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици

СН кабел	266,806 km
----------	------------

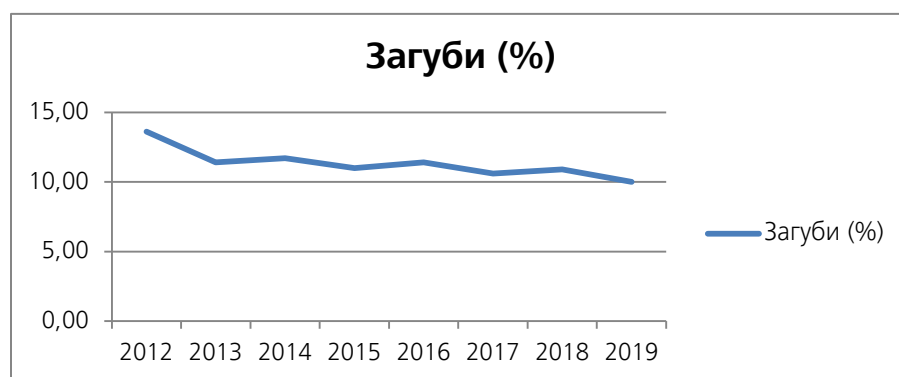
СН воздушна мрежа	563,810 km
НН кабел	139,405 km
НН воздушна мрежа	455,000 km
Трафостаници	414



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Битола

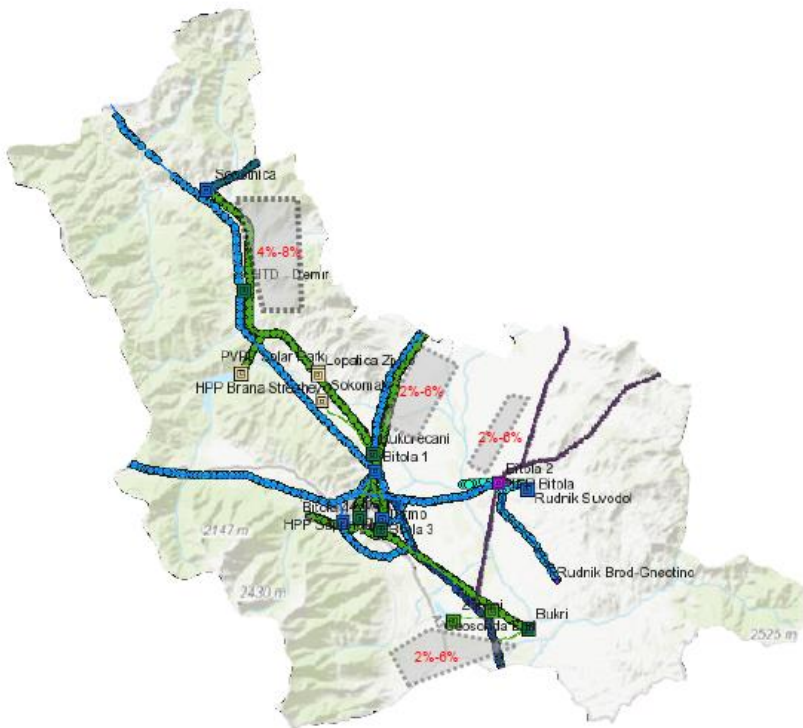
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивен мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	11,40	11,70	11,00	11,40	10,60	10,90	10,00



Напонски прилики во КЕЦ Битола

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Битола со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



На сликата од погоре е прикажан графички приказ од областите во КЕЦ Битола каде што падот на напонот е поголем од 5%. Во продолжение се образложуваат и наведени тие области и се опишани развојните планови за во иднина со цел подобрување на падовите на напон во КЕЦ Битола.

Во северниот дел од КЕЦ Битола 10 kV изводите Сопотница и Демир Хисар се напојуваат од ТС 110/35/10 kV Сопотница. Овие изводи се изградени од надземен далековод со проводник AIC 3x50, AIC 3x35, AIC 3x25 од каде што се напојуваат селски средини. Причината за овој пад на напон е големата одалеченост од напојната ТС и слабиот пресек на проводник. Со оглед на тоа што се работи за планински подрачја во иднина по ИИП 2025 се планира овој извод да се реконструира со AIC 3x70 и AIC 3x50, со што ќе се влијае на подобрување на напонските прилики и зголемена стабилно и доверливост на овие области.

Од ТС 35/10 kV Кукуречани се напојува 10 kV извод Могила, кој гравитира од излезот на градот Битола кој КЕЦ Прилеп. Овој извод напојуваат мали индустрии, земјоделски и селски средини, а се работи за надземен далековод со проводник AIC 3x35, AIC 3x25, AIC 3x16. За да се подобри падот на напонот и за да е овозможи поголем капацитет за новите потрошувачи во овој регион по ИИП 2021, 2022 и 2023 се планира каблирање на овој извод со кабел 400mm².

Поголем пад на напон има и на 10 kV извод Водовод кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Битола 3. Од овој извод се напојуваат мали и големи индустрии и приградски и селски средни. Постоечкиот извод е далековод со проводник AIC 3x70, AIC 3x50, AIC 3x35, AIC 3x25 и AIC 3x16 и дел од далеководот е во дотраена состојба. Падот на напонот во овој дел е поголем бидејќи се работи за извод кој има поголемо отпварување. Заради тоа по ИИП веќе отпочната постапка за добивање на потребните дозволи и одобренија за градње на два нови СН кабловски извод од 400mm² кои ќе ги напојуваат потрошувачите од овој регион, а постоечкиот ДВ ќе се демонтира односно изводот ќе се каблира. На овој начин ќе се обезбеди капацитет и за нови потрошувачи, како зголемување на прозиводните капацитети на постоечките потрошувачи и ќе се влијае на подобрување на напонските прилики во овој регион.

Во северо-источниот дел од КЕЦ Битола гравитира 10 kV извод Добромири, кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Битола 3. Поголемиот пад на напон на овој извод се појавува кон крајот на изводот кој што е воздушен ДВ со проводник АLC 3x35, АLC 3x25, АLC 3x16. Во тој предел се напојуваат слабо развиени селски средини и затоа планирано е по ИИП 2021, 2022, 2023, 2024 да се положи нов СН кабел 240 mm² со кој дел од постоечкиот ДВ ќе отпадне, а исто така се планира и реконструкција на дел од изводот и со АLC 3x50. На овој начин ќе се овозможи подобрување на напонските прилики.

Повисоки падови на напон се забележуваат и во југо-западниот дел од КЕЦ Битола. Во овој регион се напојува од 10 kV извод Кременица од ТС 35/20/10 kV Букри и 10 kV извод Породин кој се напојува ТС 35/10 kV Термо. Во овој регион се напојуваа мали и големи индустрии и селски средини. По ИИП за тука веќе е отпочната постапка за добивање на потребните дозволи и одобренија за градење на два нови СН кабловски изводи од 400mm² од ТС 35/10 kV Жабени кои ќе ги напојуваат потрошувачите од овој регион, а по добивање на потребните дозволи ќе се отпочне и со реализација на и префрлување на овие конзумни подрачја на новите кабли и префрлување на потрошувачите. Исто така за овој регион се планира и префрлување на работен напон од 20 kV на дел од постоечката мрежа кој би се напојувала од ТС 35/20/10 kV Букри. На овој начин ќе се влијае на подобрување на напонските прилики зголемување на капацитетот на нови потрошувачи во овој дел.

Останатиот дел од КЕЦ Битола во градската средина се состои од претежно кабловски мрежа со поголем капацитет и нема проблем со пад на напон, а вон градската средна и селските области дел се претежно воздушни ДВ и дел кабловски водови но падот на напонот е до 3%. Во иднина согласно развојните планови се планира и замена на постоечки кабли со нови со поголем капацитет и реконструкција на постоечката мрежа и исто така согласно Мастер планот за КЕЦ Битола се планира и премин на 20 kV напонско ниво со што ќе се овозможи значително подобрување на напонските прилики и зголемување на расположливиот капацитет за приклучок на нови потрошувачи.

Од аспект на ниско напонска мрежа во КЕЦ Битола поголеми падови на напон околу 10 % има во селата кои имаат мал број на потрошувачи и се од разбиен тип, а тоа се с. Д.Српци, Трн, Стругово, Железнец, Драгош. Во овие региони падот на напон се јавува заради подолга НН мрежа со проводник со мал напречен пресек, па затоа во иднина во овие региони се планира да инвестира со реконструкција на НН мрежа со поголем проводник и каблирање на мрежата. Исто така проблеми со напонските прилики има и во долно Оризари, но за таму согласно ИИП се планира изградба на нови ТС и каблирање на НН мрежа со што значително ќе се влијае на подобрување на напонските прилики, а ќе се обезбеди и поголем капацитет за нови потрошувачи.

Прекини во КЕЦ Битола

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Битола на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/35/10kV Битола 3	10 kV Добромири	1144	6.078	71
2	ТС 35/10kV Букри	10 kV Бач	567	6.373	52
3	ТС 35/10kV Термо	10 kV Породин	1182	4.872	45
4	ТС 35/10kV Кукуречани	10 kV Могила	1028	6.363	22

5	ТС 35/10kV Букри	10 kV Егри	142	2.097	57
6	ТС 35/10kV Сапунчица	10 kV Ротино	1162	6.503	17
7	ТС 35/10kV Термо	10 kV Логоварди	447	2.237	43
8	ТС 110/35/10kV Сопотица	10 kV Резерва- Доленци	689	3.210	27
9	ТС 35/10kV Кукуречани	10 kV Драгарино- Драгожани	611	5.313	16
10	ТС 110/35/10kV Битола 3	10 kV Водовод	1004	3.487	16

Овие изводи се наоѓаат во топ 10 од следните причини:

- изводите кои се во оваа листа како што се Добромири, Бач, Доленци, Драгарино-Драгожани се воздушни изводи кои се градени во минатот со дрвени столбови и со пресекот на проводниците на главните делници и ограноците се со АІС 50, 35, 25, 16 mm. Главните причини за испадите се атмосферски празнења, дотрени и стари дрвени столбови, планински реони кои што се тешко достапни за интервенција и за да се реши дефектот е потребен подолг период, вегетацијата исто така претставува во одредени подраја каде што поминуваат овие ДВ.
- изводот Могила пак поминуваат над земјоделски површини кои во одреден период од годината дрвените столбовите се во водена површина,
- извод Водовод напојува приградска средина, индустриски потрошувачи и населени села и испадите се случуваат заради слабиот пресек на проводникот.

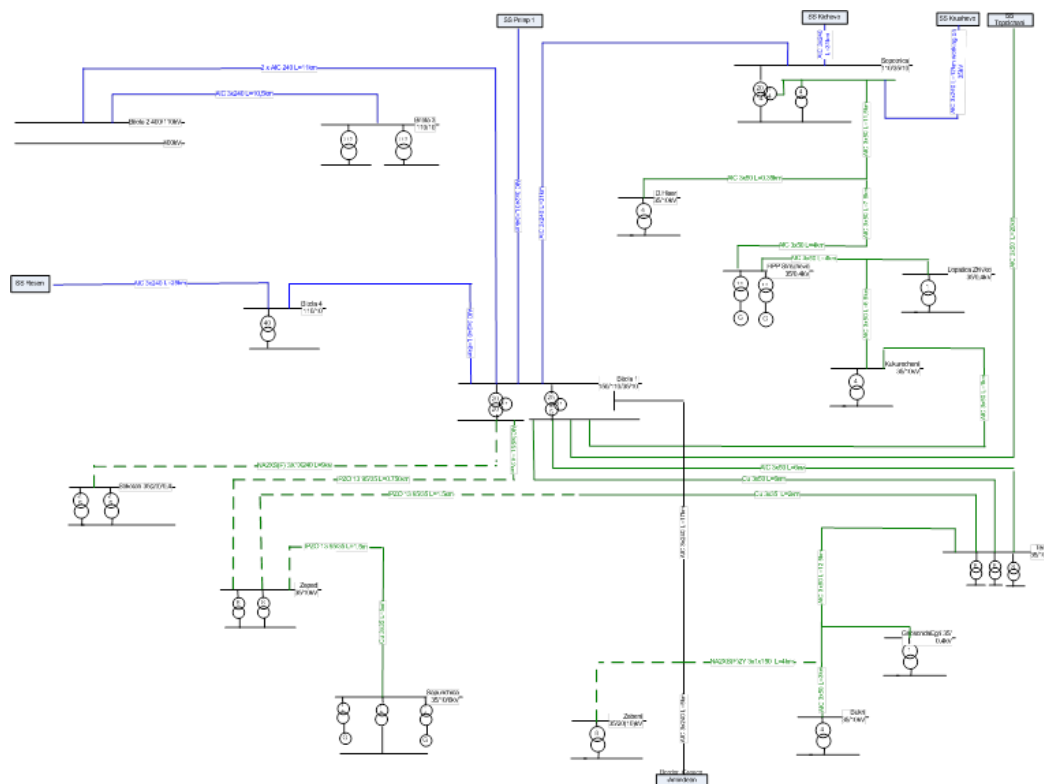
Согласно тоа Електродистрибуција секој година инвестира во овој дел од среднонапонската мрежа и согласно годишните буџети и инвестициони програми, а во рамки на развојните планови се превземаат активности со цел намалување на испадите во среднонапонската мрежа и тоа:

- каблирање на изводите со кабел од 240mm² и 400mm² и демонтажа на постоечките воздушни далеководи,
- реконструкција на магистралата од изводите со проводник АІС 3x70mm²,
- реконструкција на ограноците од изводите со проводник АІС 3x50mm²,
- реконструкција на постоечките столбови со нови бетонски столбови,
- сечење на вегетација,
- поставување на разделувачи кои ќе може да извршуваат селекција и ќе овозможат побрза детекција на локација на извод и побрзо решавање на дефектот.

Испорачана електрична енергија во период 2013 - 2019 година во КЕЦ Битола

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	309.793.271	-3,67%

2014	304.504.304	-1,74%
2015	319.118.504	4,58%
2016	310.543.514	-2,76%
2017	317.194.595	2,10%
2018	314.708.948	-0,79%
2019	324.540.016	3,03%



КЕЦ Делчево

КЕЦ Делчево ги покрива општините: Делчево, Македонска Каменица, Берово и Пехчево.

Конзумент опфаќа градски и рурални средини и истиот се напојува преку 110/35/10 kV и 35/10 kV напојни трансформатори. Во градските средини, среднонапонската 10 kV мрежа во главно е кабелска, додека во руралниот дел среднонапонската мрежа е воздушна. На територијата која што ја опфаќа КЕЦ Делчево има приклучено обновливи извори на електрична енергија и тоа: МХЕЦ, фотонапонски и биогазни центри. Согласно трендот и политиката за зголемување на капацитетите на обновливи извори се очекува во иднина да се приклучат повеќе капацитети на фотонапонски центри.

За подобрување на квалитетот за напојување на постојните потрошувачи и за зголемување на можностите за приклучување на нови потрошувачи и дистрибуирани производители, во наредниот период, се планира да се гради нова и да се продолжи со реконструкција на постојната мрежа. Со планираниот развој на мрежата се очекува да се намалат бројот на прекините и нивното времетраење.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Делчево со ел.енергија напојува 4 општини:

Делчево, Македонска Каменица, Берово и Пехчево:

- со вкупна површина 1.406 km²
- жители 45.073
- број на броила 19.385

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

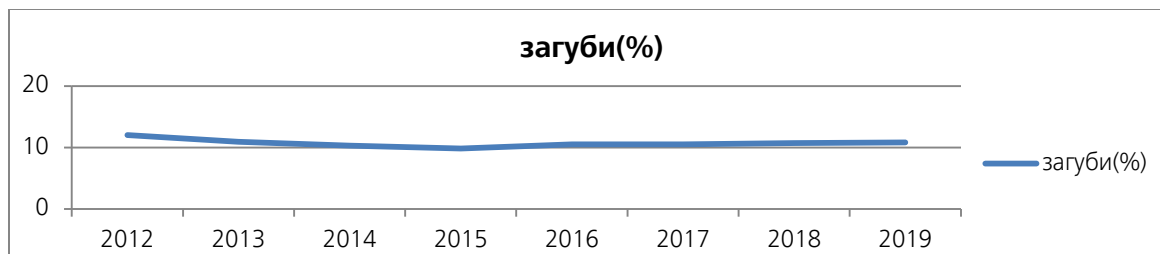
СН кабел	42,382 km
СН воздушна мрежа	308,258 km
НН кабел	27,446 km
НН воздушна мрежа	460,000 km
Трафостаници	339



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Делчево

Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	5,83	6.09	5.67	5.43	5.69	5.68	5.37



Напонски прилики во КЕЦ Делчево

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Делчево со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графичкиот приказ на мрежа во КЕЦ Делчево на кој се означени два региони со поголеми падови на напон и тоа: регион Делчево Разловци каде што падот на напонот е од 8-10% и регион Берово – села каде што падот на напон е од 6-8%.

Регионот Делчево Разловци опфаќа индустриски потрошувачи и селата Вирче, Тработивиште, Разловци, Стамер, Истевник и се напојува преку 10 kV извод Разловци од напојна ТС 110/35/10 kV Делчево. Падот на напонот во тој регион е 8-10%. Постојната мрежа е на дрвени и бетонски столбови со проводници со пресек Al/Ce 25,35,50 mm². Согласно развојните планови и создавање на капацитети за приклучок на нови баратели (потрошувачи и дистрибуирани производители), предвидено е каблирање на надземната мрежа со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240 mm² со должина на траса од 7 km и истото е веќе започнато со изработка на проектна документација и процедура за добивање на одобрение за градба. Останатиот дел на мрежата и тоа главна ќе се реконструира со проводник Al/Ce 70mm², а отклоните со проводник Al/Ce 50mm².

Регион Берово – села ги опфаќа селата Ратево, Русиново, Владимирово, Двориште, м.в Суви лаки и се напојува преку 10 kV извод Села 1 од напојна ТС 110/35/10 kV Берово. Падот на напонот е од 6-8%. Постојната мрежа е надземна со дрвени столбови и различни проводници Al/Ce 25,35,50 mm². Регионот е планински и нема услови за каблирање на мрежата. Предвидена е реконструкција на мрежата со Al/Ce 70 mm² на главна делница и

реконструкција на делница за отклони со проводник Al/Ce 50 mm². Во населените места с.Русиново, с.Владимирово, с.Ратеве среднонапонските врски помеѓу ТС 10/0,4 kV се планирани да бидат кабелски со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x150mm². Во заеднички ров со среднонапонската мрежа се планира и нисконапонска мрежа така што ќе се подобрат напонските прилики и ќе се овозможи континуирано напојување со електрична енергија.

Останатите приградски и селски средини се претежно со надземна среднонапонска мрежа. Падот на напонот во тие населени места се движи во границите од 1-3%. Дел од новопланираната мрежа за тие средини ќе биде кабелска со NA2XS(F)2Y 3x1x150(240)mm², а дел ќе остане надземна мрежа со проводник Al/Ce 70mm² за главна делница и Al/Ce 50mm² за отклони.

Во градските средини, загубите во среднонапонската мрежа се движат од 0-2%. Постојната среднонапонска мрежа во градските средини е претежно кабловска со различни проводници со пресек 35,50,70, 95,150, а останатиот дел е со надземна мрежа со проводник Al/Ce 50mm². Согласно развојните планови кабелската мрежа со мали пресеци ќе биде заменета со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x150(240)mm² а постојната надземна мрежа е предвидено да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x150(240) mm².

Нисконапонската мрежа за градски ,приградски средини е претежно надземна со проводник Al/Ce 35,50mm² и SKS 35,70mm². Падовите на напон се движат од 5-10%. Во новопланирана состојба нисконапонската мрежа ќе биде кабловска со проводник NAY2Y-J 4x150(240)mm². Со тоа ќе се подобрат напонските прилики, намалат бројот на дефектите, и ќе се зголеми капацитетот на водовите.

Нисконапонската мрежа за селски средини надземна со проводник Al/Ce 25, 35,50mm² и SKS 35,70mm². Падовите на напон се движат од 5-15%. Проблем во селските средини се долгите нисконапонски изводи и дотраеноста на столбовите, изолаторите. Во иднина се планира да биде кабловска со проводник NAY2Y-J 4x150(240) mm². Со тоа ќе се подобрат напонските прилики, намалат бројот на дефектите, и ќе се зголеми капацитетот на водовите.

Прекини во КЕЦ Делчево

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Делчево на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/35/10kV Берово	10 kV Села 1	2016	5.318	31
2	ТС 110/35/10kV Делчево	10 kV Разловци	1945	4.423	35
3	ТС 110/35/10kV Македонска Каменица	10 kV Луковица Саса	912	3.397	45
4	ТС 110/35/10kV Делчево	10 kV Драмче	720	3.142	33
5	ТС 110/35/10kV Македонска Каменица	10 kV ЦЕРА-Дулица	375	2.653	32

6	ТС 110/35/10kV Берово	10 kV Берово	1116	1.726	14
7	ТС 35/10kV Пехчево	10 kV Села Пехчево	763	3.135	7
8	ТС 110/35/10kV Берово	10 kV Села 2	1118	1.063	17
9	ТС 110/35/10kV Делчево	10 kV Старо Делчево	1397	1.549	9
10	ТС 110/35/10kV Македонска Каменица	10 kV Населба	1343	685	6

Најголем дел од среднонапонски изводи од табелата се воздушни изводи и постари од 50 години.

Постојните водови се со бетонски и дрвени столбови со различни проводници: 35, 50 и 70mm², а на ограноците со 25,35 и 50mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Дотраени столбови,изолатори и проводници кои со тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Слаби пресеци и лоши напонски прилики
- Атмосферски празнења
- Планински реон (извод Села 1, Разловци, Дулица Цера, Драмче, Луковица Саса,) во зимски период има отежнати услови за манипулација

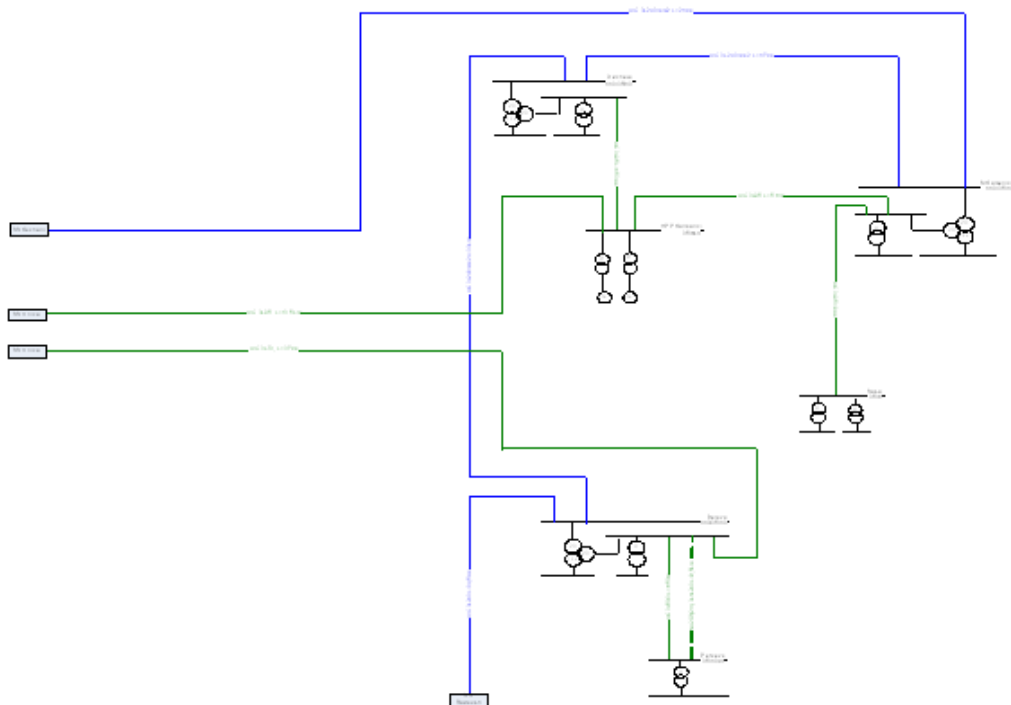
Имајќи ги во предвид горе наведените причини, Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- каблирање на изводи со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x150(240)mm² и заради зголемување на капацитетот на водовите, подобрување на напонските прилики и континуирано снабдување со електрична енергија;
- реконструирукација на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци
- сечење на вегетација
- Каблирање на нисконапонска мрежа со проводник NAY2Y-J 4x150(240)mm² за подобрување на напонските прилики и стабилно напојување на потрошувачите
- Замена на ТС 10/0,4 kV со нови ТС 10(20)/0,4 kV поради лоша состојба (градежно) и дотраена опрема

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Делчево

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	117.962.761	2,37%
2014	112.850.201	-4,53%

2015	124.387.092	9,27%
2016	119.928.688	-3,72%
2017	109.041.176	-9,98%
2018	117.376.045	7,10%
2019	112.384.944	-4,44%



КЕЦ Гевгелија

КЕЦ Гевгелија ги покрива општините: Гевгелија, Валандово, Нов Дојран, Богданци.

Козумот опфаќа градски и рурални средини и истиот се напојува преку 110/35/10 kV и 35/10 kV напојни трафостаници. Во градските средини, среднонапонската 10 kV мрежа во главно е кабелска, додека во руралниот дел среднонапонската мрежа е надземна. На територијата која што ја опфаќа КЕЦ Гевгелија има приклучено обновливи извори на електрична енергија и тоа: МХЕЦ и фотонапонски центри. Согласно трендот и политиката за зголемување на капацитетите на обновливи извори се очекува во иднина да се приклучат повеќе капацитети на фотонапонски центри.

За подобрување на квалитетот за напојување на постојните потрошувачи и за зголемување на можностите за приклучување на нови потрошувачи и дистрибуирани производители, во наредниот период, се планира да се гради нова и да се продолжи со реконструкција на постојната мрежа. Со планираниот развој на мрежата се очекува да се намалат бројот на прекините и нивното времетраење.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Гевгелија со ел.енергија напојува 4 општини:

Гевгелија, Валандово, Нов Дојран, Богданци:

- со вкупна површина 1.060 km²
- жители 46.792
- број на броила 22.298

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

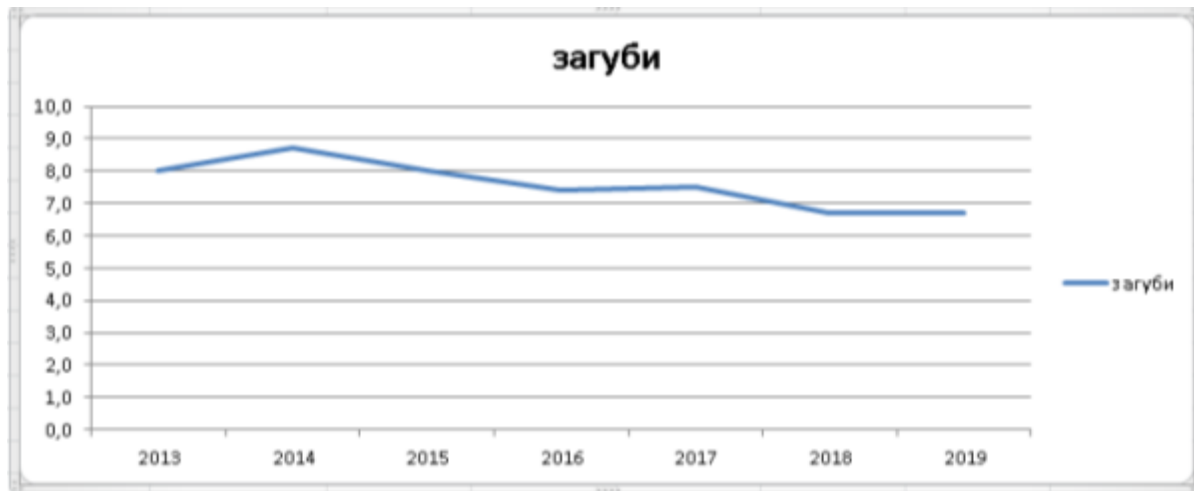
СН кабел	124,133 km
СН воздушна мрежа	291,932 km
НН кабел	52,088 km
НН воздушна мрежа	280,000 km
Трафостаници	452



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Гевгелија

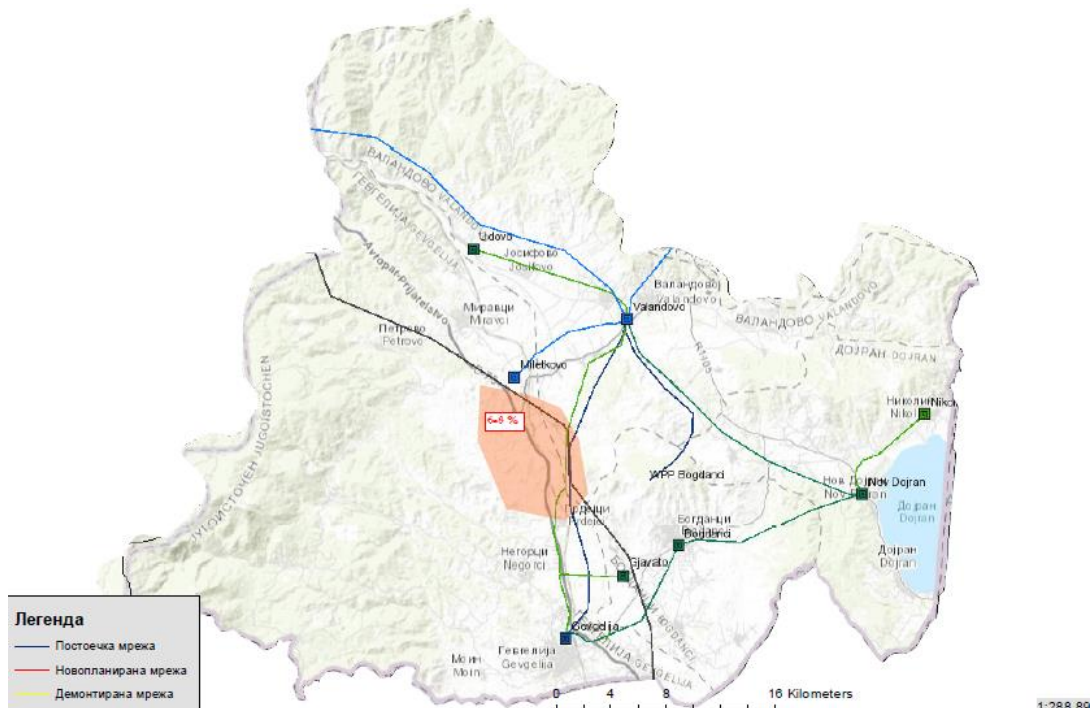
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувачите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	8,00	8.69	7,96	7.45	7.46	6.67	6,65



Напонски прилики во КЕЦ Гевгелија

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Гевгелија со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5 %.



Во прилог е графичкиот приказ на мрежа во КЕЦ Гевгелија на кој е означен регионот Гевгелија Смоквица со пад на напон од 6-8%.

Регионот Гевгелија Смоквица ги опфаќа селата Смоквица, Прдејци, Миравци, Негорци и се напојува преку 10 kV извод Смоквица од напојна ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија. Падот на напонот во тој регион е 6-8%.

Разгледуваниот вод е реконструиран во изминатите години по инвестициона програма согласно одредена динамика. Главна делница е реконструирана со бетонски столбови и проводник Al/Ce 70mm². Отклоните кои се дел од 10 kV изводот во иднина ќе се реконструираат со проводник Al/Ce 50 mm². Изводот Смоквица е во ринг со 10 kV извод Грчиште од напојна ТС 110/35/10 kV Валандово и најчесто се користи како резервно напојување

на Гевгелија од напојна 110 kV Валандово. При премин на среднонапонската мрежа од 10 kV на 20 kV, напонските прилики ќе бидат во дозволени граници.

Карактеристично за КЕЦ Гевгелија е што среднонапонската мрежа работи на 10 и 20 kV напонско ниво. Во градските средини мрежата е претежно кабелска и димензионирана за 20 kV напонско ниво а работи на 10 kV напонско ниво. Поголем дел од ТС 10/0,4 kV во Гевгелија се со 20 kV опрема а работат на 10 kV напонско ниво. Согласно развојните планови предвидени се активности во мрежата за премин од 10 на 20 kV напонско ниво. Планирани се проекти за ИИП 2020, 2021 кои ќе продолжат и во иднина со одредена динамика за премин на мрежата во Гевгелија од 10 kV на 20 kV. Среднонапонската мрежа која работи на 20 kV го опфаќа граничниот премин Богородица, казина и селото Богородица. Мрежата на 20 kV е мешана, кабелска и воздушна.

Во иднина согласно развојните планови надземната мрежа ќе биде каблирана со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240 mm². Среднонапонската мрежа во Валандово е димензионирана за 10 kV и истата работи на 10 kV. Падот на напонот е од 1-3%. Среднонапонската мрежа е мешана кабелски и надземно со различни проводници. Во иднина се планира целосно каблирање на среднонапонската мрежа во Валандово и подготовка за премин на 20 kV.

Останатите приградски и селски средини се претежно со надземна среднонапонска мрежа. Падот на напонот во тие населени места се движи во границите од 2-4%. Дел од новопланираната мрежа за тие средини ќе биде кабелска со NA2XS(F)2Y 3x1x150(240) mm², а дел ќе остане надземна мрежа со проводник Al/Ce 70mm² за главна делница и Al/Ce 50mm² за отклони.

Нисконапонската мрежа за градски, приградски средини е претежно надземна со проводник Al/Ce 35,50mm² и SKS 35,70mm². Падовите на напон се движат од 5-10%. Во новопланирана состојба нисконапонската мрежа ќе биде кабловски со проводник NAY2Y-J 4x150(240)mm². Со тоа ќе се подобрат напонските прилики, намалат бројот на дефектите, и ќе се зголеми капацитетот на водовите.

Нисконапонската мрежа за селски средини надземна со проводник Al/Ce 25, 35,50mm² и SKS 35,70mm². Падовите на напон се движат од 5-15%. Проблем во селските средини се долгите нисконапонски изводи и дотраеноста на столбовите, изолаторите. Во иднина се планира да биде кабловски со проводник NAY2Y-J 4x150(240) mm². Со тоа ќе се подобрат напонските прилики, намалат бројот на дефектите, и ќе се зголеми капацитетот на водовите.

Прекини во КЕЦ Гевгелија

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Гевгелија на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/35/10kV Валандово	10 kV Башибос	281	3.192	29
2	ТС 110/35/10kV Валандово	10 kV Грчиште	498	2.040	27
3	ТС 35/10kV Нов Дојран	10 kV Стар Дојран	1031	3.606	13
4	ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија	20 kV Смрдлива Вода	641	2.266	19

5	ТС 110/35/10kV Валандово	10 kV Оранжери и	5	1.006	23
6	ТС 35/10kV Нов Дојран	10 kV Фурка	325	1.024	11
7	ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија	10 kV Смоквица	959	707	10
8	ТС 35/10/20kV Удово	10 kV Миравци	753	628	9
9	ТС 110/35/10kV Валандово	10 kV Индустија	73	599	9
10	ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија	10 kV Моин	291	526	10

Најголем дел од среднонапонски изводи од табелата се воздушни изводи и постари од 50 години.

Постојните водови се со бетонски и дрвени столбови со различни проводници: 35,50 и 70mm²,а на ограноците со 25, 35 и 50mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Дотраени столбови,изолатори и проводници кои со тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Атмосферски празнења
- Планински реон (извод Смрдлива вода, Башибос, Стар Дојран) проблеми со вегетација, непристапност и отежнати услови за манипулација

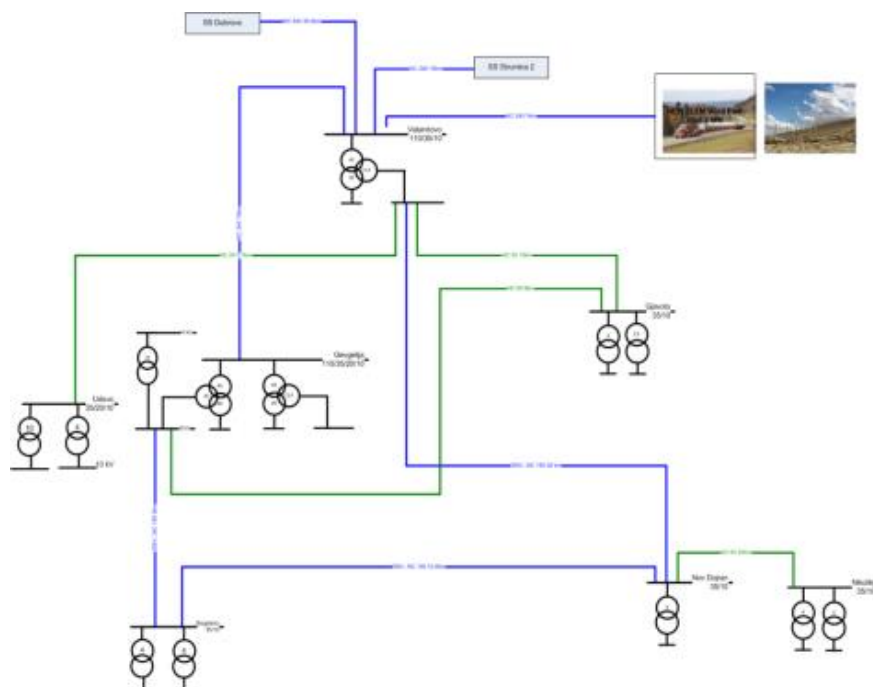
Имајќи ги во предвид горе наведените причини, Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- каблирање на изводи со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x150(240) mm² заради премин од 10 kV на 20 kV ,зголемување на капацитетот на водовите, подобрување на напонските прилики и континуирано снабдување со електрична енергија;
- реконструирање на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци
- сечење на вегетација
- Каблирање на нисконапонска мрежа со проводник NAY2Y-J 4x150(240)mm² за подобрување на напонските прилики и стабилно напојување на потрошувачите
- Замена на ТС 10/0,4 kV со нови ТС 10(20)/0,4 kV поради лоша состојба (градежно) и дотраена опрема

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Гевгелија

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
--------	----------------	---------------------

2013	158.331.477	-3,12%
2014	151.931.128	-4,21%
2015	161.500.808	5,93%
2016	168.571.754	4,19%
2017	173.794.422	3,01%
2018	176.958.896	1,79%
2019	183.485.586	3,56%



КЕЦ Гостивар

КЕЦ Гостивар е лоциран во северо-западниот дел на Р.С Македонија. Овој регион го сочинуваат ридско-планински подрачја и рамнини со обработлива земјоделска површина. Во КЕЦ Гостивар припаѓаат општините: Гостивар, Врапчиште, Маврово и Ростуше.

Во овој регион им потрошувачи од следниот тип: домаќинства (градска и селска средина) со греење на електрична енергија или на друг ресурс, мали и големи индустриски потрошувачи, стамбено-деловни објекти, администрација, хидро електрични центри, мали фотонапонски центри.

Во градските средини како што е градот Гостивар, мрежата е кабелска додека останатите изводи кои се во ридско-планинските и низините се претежно воздушни. Во оваа област застапени се и обновливи извори мали и големи ХЕЦ и мали и големи фотонапонски центри. Во иднина имајќи ја во предвид добрата положба се очекуваат и други капацитети од обновливи извори.

Во наредниот период да се продолжи со реконструкција на мрежата како изградба на нова кабловска мрежа и на тој начин ќе се обезбеди зголемување на сигурноста и доверливоста на системот, зголемување на преносната моќност на водовите како и намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

ОДС Анализите ги прави со користење на напредни софтвери како што се ГИС и ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката дистрибутивна мрежа и планирањето на краткорочните, среднорочните и долгорочните планови за дистрибутивниот систем и овозможува изготвување на детални анализи со кои се врши планирањето на дистрибутивната мрежа и приклучувањето на новите потрошувачи во дистрибутивниот систем.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Гостивар со електрична енергија напојува 4 општини:

Гостивар, Врапчиште, Маврово и Ростуше:

- со вкупна површина од 1.334 km²
- жители 115.059
- број на потрошувачи 35.199

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

СН кабел	102,415 km
СН воздушна мрежа	273,230 km
НН кабел	39,372 km
НН воздушна мрежа	508,000 km
Трафостаници	466

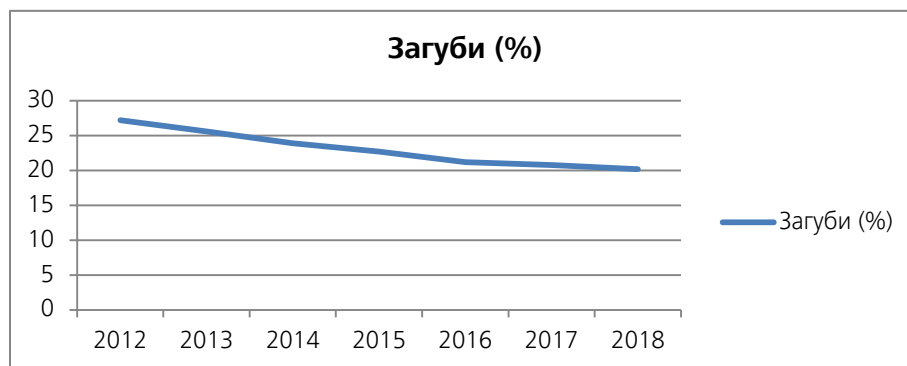


Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Гостивар

Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на

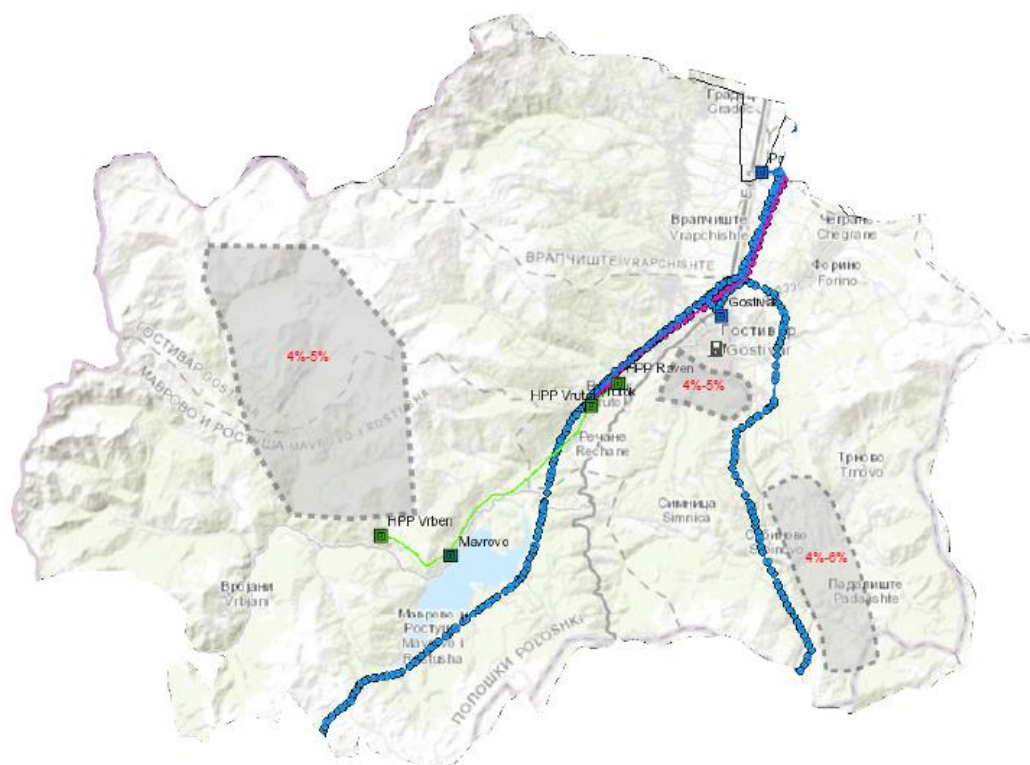
потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	24,46	22,62	21,34	20,90	20,56	20,61	19,84



Напонски прилики во КЕЦ Гостивар

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Гостивар со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



На сликата од погоре е прикажан графички приказ од областите во КЕЦ Гостивар каде што падот на напонот е 5% или поголем. Но сепак може да се забележи во КЕЦ Гостивар напонските прилики во поголемиот дел од дистрибутивната мрежа се до 2%, а тоа е должи на 20 kV напонското ниво кое е застапено и работи мрежа. Во

продолжение се образложение и наведени тие области и се опишани развојните планови за во иднина со цел подобрување на падовите на напон во КЕЦ Гостивар.

Во југо-источниот дел до КЕЦ Гостивар гравитира 10 kV извод Тунелогрџа кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Гостивар. Овој извод е надземен далековод кој е изграден од проводник АLC 3x70 , АLC 3x50, АLC 3x35 и АLC 3x25. Падот на напонот е поголем на крајот од изводот кој напојува селски потрошувачи со мал товар, а падот на напонот се зголемува заради големата должина на изводот. За овој извод се веќе се планирани инвестиции по ИИП, а ќе се планираат во иднина по ИИП 2021 и ИИП 2025. Со планира каблирање на дел од изводот, а и реконструкција со АLC 3x70 по магистралните делови кои се наоѓаат во планинските подрачја и реконструкција со АLC 3x50 во ограоците.

10 kV извод Гостивар 2 Воздушен се напојува од ТС 110/20/10 kV Гостивар. Овој извод е далековод кој напојува мали индустрии, приградски потрошувачи и поголеми селски области. Во овој регион падотот на напонот е до 5%, но согласно развојните планови се планира каблирање на овој извод и постепено префрлување на 20 kV работен напон, а додека поголемиот дел од посточкиот воздушен ДВ ќе се демонтира. Согласно тоа се планираат инвестиции на овој извод во ИИП 2022, ИИП 2023 и ИИП 2024.

На западниот дел од КЕЦ Гостивар гравитираат 10 kV изводите Богдево и Трница кои се напојуваат од ТС и ХПП Врбен. На крајовите од овие изводи се забележува пад на напон до 5%, а тоа се должи на големата должина на изводите, помал напречен пресек на проводникот на делови од изводот и тоа АLC 3x35, АLC 3x35 и Си 3x25. Со оглед на тоа што овие изводи напојуваат претежно селски средини со помало оптоварување кои гравитираат во планински средини во иднина се планира инвестирање со реконструкција со проводник со поголем напречен пресек на проводник и во делови каде што дозволуваат условите на терен ќе се каблираат делови од изводот.

Останатата мрежа од КЕЦ Гостивар има напонски прилики до 2%. Во градската средина на Гостивар се положени постоечки кабловски изводи кои работата на 20 kV и нема проблеми со падовите на напон, а додека пак останатиот дел од мрежата во руралните подрачја работата на 20 kV работен напон и се работи за дел и кабловски изводи, а дел воздушни кои имаат проводници со поголем напречен пресек.

Од аспект на ниско напонска мрежа во КЕЦ Гостивар изминатиот период се инвестира во реконструкција на НН мрежа со РОЛ проекти односно групна дислокација и реконструкција на постоечка НН мрежа со нов проводник со поголем напречен и промена на постоечките столбови со нови бетонски столбови. Такви подрачја се селата Неготино, Чегране, Форино, Градец. Во овие области падот на напонот беше околу 10% но после реализација на проектите напонот се подобри и напонските прилики се под 5%. Исто така по ИИП 2021 се планира и реконструкција на НН мрежа во село Лаковица кое претставува развиено село и после реконструкција се очекува подобрување на напонските прилики. А согласно планираните инвестиции тековно и по ИИП се планира каблирање и реконструкција на постоечката НН мрежа и изградба на нови ТС во селата Добри Дол, Сенокос и Чегране кои се развиени области и има поголема потрошувачка на електрична енергија со што покрај подобрување на напонските прилики ќе се обезбеди и поголем капацитет за нови потрошувачи. Дополнително поголеми падови на напон се забележани во целата Страјане, Падалшка и Железна река кои се планински села со мал број на потрошувачи кои се од развиен тип и и тука падот на напон се јавува заради подолга НН мрежа со проводник со мал напречен пресек, па затоа во иднина во овие региони се планира да инвестира со реконструкција на НН мрежа со поголем проводник и каблирање на мрежата.

Прекини во КЕЦ Гостивар

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Гостивар на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/20/10kV Гостивар	20 kV Запад	3573	5.698	69
2	ТС 35/10kV ХЕЦ	10 kV Богдево	70	19.514	17

Врбен					
3	ТС 35/10kV ХЕЦ Врбен	10 kV Трница	243	9346	24
4	ТС 110/20kV Полог	20 kV Тумчевиште	3251	3.192	55
5	ТС 35/20kV Маврово	20 kV Бунец	333	7.395	20
6	ТС 110/20/10kV Гостивар	10 kV Тунелградба	2376	2.212	48
7	ТС 35/10kV ХЕЦ Вруток	10 kV Равен	306	6.337	16
8	ТС 110/20kV Полог	20 kV Неготино	3137	2.153	35
9	ТС 35/20kV Маврово	20 kV Жичара	1155	2.473	16
10	ТС 110/20/10kV Гостивар	20 kV Исток	991	854	42

Овие изводи се наоѓаат во топ 10 од следните причини:

- испадите на 20 kV извод Запад се најчесто заради пробиени изолатори и завршници во ТС. Овој тип на испад се решаваат и изводот се пушта во нормална работа.
- 10 kV извод Богдево 10, 10 kV Трница и 10 kV Тунелградба се воздушни ДВ кои се долги. Овие ДВ се постари и напојуваат селски средини со мало и средно оптоварување и испадите најчесто се јавуваат заради атмосферско празнење, наноси на снег во зимските периоди, стари дрвени столбови и вегетација. Со оглед на локацијата на овие изводи кои се наоѓаат во планински подрачја најчесто времетраењето на пронаоѓање на дефектот е поголемо. Заради тоа согласно развојните планови се планираат инвестиции за реконструкција на изводот, сечење на вегетација, поставување на разделувачи по должина на изводот со цел побрзо детектирање на дефектот и намалување на бројот на потрошувачи кои се без напојување за време на дефект.
- испадите на останатите изводи се поради пробиени изолатори на ДВ, стари столбови, атмосферски празнења и вегетација за ДВ и заради тоа инвестициите на овие изводи се насочени кон каблирање на дел од изводите каде што постои можност и траса за положување на кабелот, а во делови од изводот се реконструираат со АИС 3x70 на магистрала и АИС 3x50 на отклоните од изводите. И исто така се инвестира и во чистење на вегетацијата и поставување разделувачи по должина на изводот.

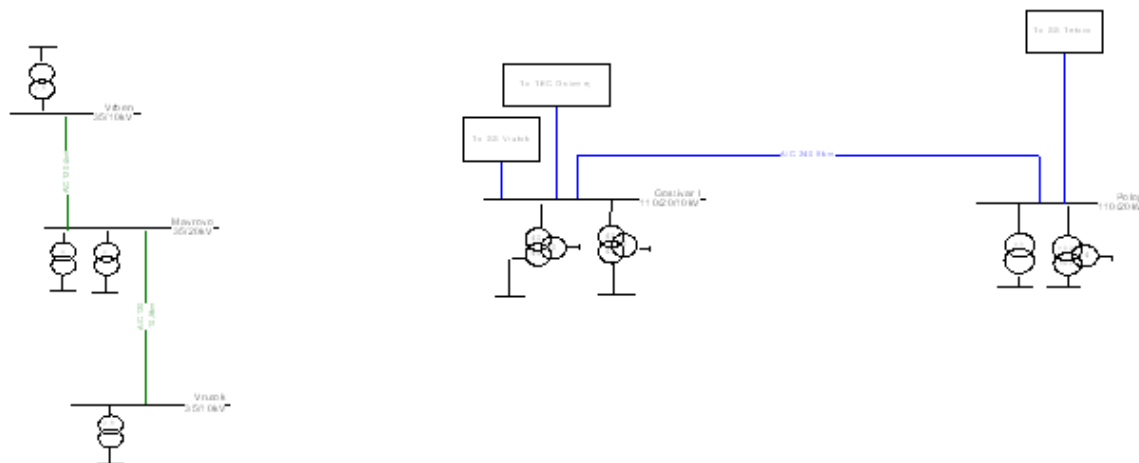
- а за кабловски изводи најчесто главните причини за испадите се заради пробивање на завршници во ТС, сечење на каблите од трети лица и најчесто овие прекини се решаваат за краток период.

Согласно планираните инвестиции ОДС секој година инвестира во овој дел од среднонапонската мрежа и согласно годишните буџети и инвестициони програми, а во рамки на развојните планови се превземаат активности со цел намалување на испадите во среднонапонската мрежа и тоа:

- каблирање на изводите со кабел од 240mm² и 400mm² и демонтажа на постоечките воздушни далеководи,
- реконструкција на магистралата од изводите со проводник АLC 3x70mm²,
- реконструкција на ограноците од изводите со проводник АLC 3x50mm²,
- реконструкција на постоечките столбови со нови бетонски столбови,
- сечење на вегетација,
- поставување на разделувачи кои ќе може да извршуваат селекција и ќе овозможат побрза детекција на локација на извод и побрзо решавање на дефектот.

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Гостивар

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	210.671.697	-3,19%
2014	206.210.862	-2,16%
2015	210.100.880	1,85%
2016	207.868.801	-1,07%
2017	208.706.826	0,40%
2018	202.532.004	-3,05%
2019	206.637.250	1,99%



КЕЦ Кавадарци

КЕЦ Кавадарци ги покрива општините: Кавадарци, Неготино, Росоман и Демир Капија. Се работи за релативно голема површина која се напојува преку ТС 110/35/20/10 kV и ТС 35/10 kV. Во градските средини како што се

Кавадарци и Неготино, мрежата е во главно кабелска додека останатите изводи се претежно воздушни. Во оваа област застапени се и обновливи извори претежно мали ХЕЦ и Фотонапонски центри. Во иднина имајќи ја во предвид добрата положба се очекуваат и други капацитети од обновливи извори.

Се планира во наредниот период да се продолжи со реконструкција на мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Посебен предизвик е областа Витачево, Мрежичко и Мајден каде поради големата оддалеченост постојат ограничени капацитети.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Кавадарци со ел.енергија напојува 4 општини:

Кавадарци, Неготино, Демир Капија и Росоман:

- со вкупна површина од 1.857 km²
- жители 66.639
- број на броила 26.283

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

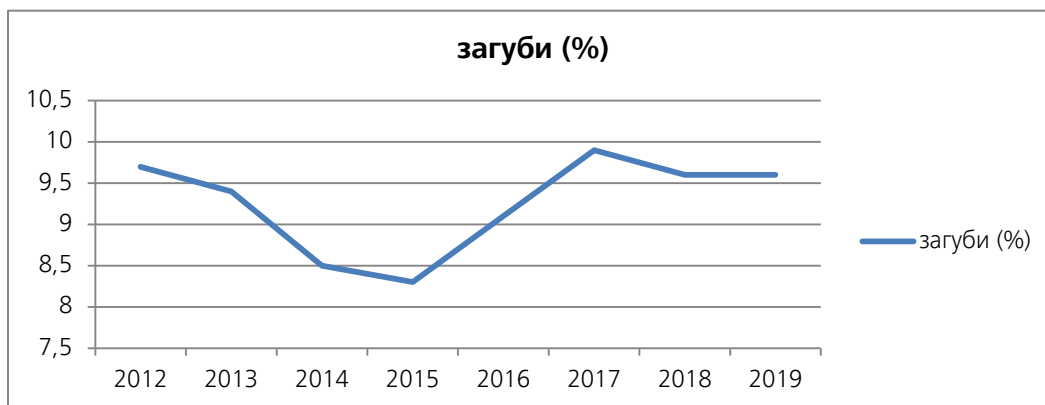
СН кабел	147,517 km
СН воздушна мрежа	408,871 km
НН кабел	92,826 km
НН воздушна мрежа	750,000 km
Трафостаници	267



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Кавадарци

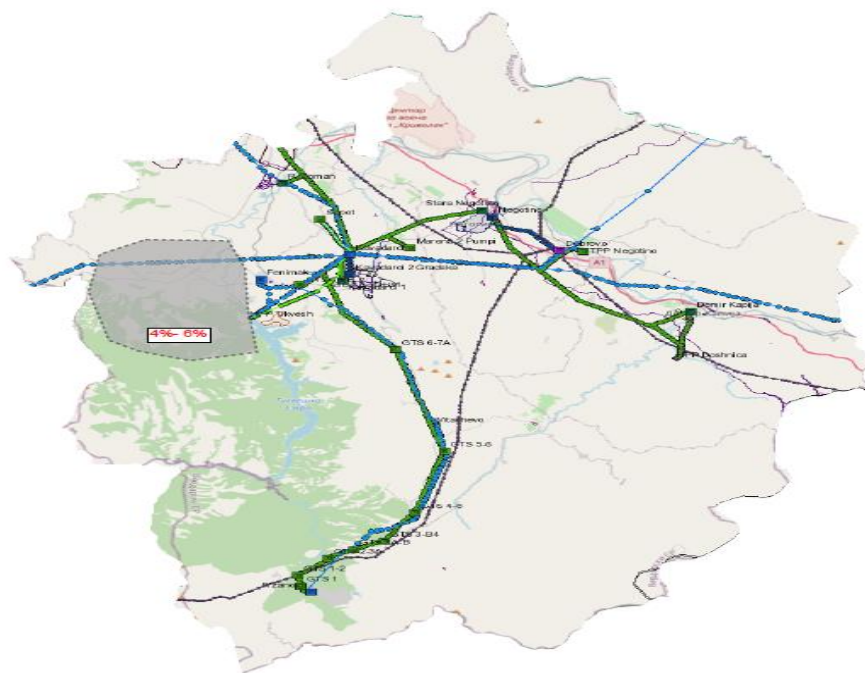
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувачите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	9,39	8,50	8,31	9,07	9,94	9,63	9,49



Напонски прилики во КЕЦ Кавадарци

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Кавадарци со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графички приказ на мрежа во КЕЦ Кавадарци и на него е означен западниот реон каде падот на напонот е поголем од 5%. Станува збор за реон кој што се напојува преку 10 kV изводи: Возарци и Трстеник од напојната ТС "Кавадарци 1" 35/10 kV. Во него гравитираат селата: Дебриште, Мрзен, Дреново, Камен Дол, Трстеник, Тремник, Прждево, Бесвица.

Станува збор за села кои се ретко населени и каде населението гравитира за време на викенди и земјоделска сезона. Причината за ваквиот пад на напон се должи на слабиот пресек на среднонапонските ограноци од Al/Ce 25 mm² од кои се напојуваат овие села. Ова мрежа е градена во период на 60-70год од минатиот век и е предвидена да се реконструира со инвестициони програми со Al/Ce 50mm² за наредните години.

Градската мрежа во Кавадарци и Неготино е главно кабловска со ХНЕ 48-А 1х120mm² и ХНЕ 48-А 1х150mm². Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1х240mm² и NA2XS(F)2Y 1х150mm².

Останатиот дел од среднонапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Кавадарци е главно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm². За наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднонапонските воздушни водови со Al/Ce 70mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm².

Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 4%-6%.

Од аспект на загуби на НН мрежа во Кавадарци, како најкритичен се неколку регион на КЕЦ Кавадарци, погоре прикажан на графички приказ. Тука спаѓаат населените места: Бистренци,Рибарци, Т. езеро, Брушани, Дабиниште, Бегниште, Моклиште, Војшанци, Росоман и др. Се работи за претежно неразвиени, раселени села каде во последен период е се понагласен развојот на претходните населени места како викенд населби.

НН мрежа во овој крај е градена во 70 – 80 години на минатиот век. Истата се карактеризира со долги нисконапонски водови, изградени со дрвени НН столбови со претежно слаби проводници Al/Ce16mm² и Al/Ce25mm².

Во изминатиот период делумно е работено на соодветно санирање на мрежата, каде најкритичните скапани дрвени столбови се менувани со нови како и промена на оштетените проводници.

Во последен период со постепен развој на овој регион како викенд населби, се појавуваат и барања за нови приклучоци. Поради претодното, се прави соодветен развоен план за приклучување на новите потрошувачи, како и прифаќање на дел од НН мрежа претежно со план за изградба на нови трафостаници СН/НН, со кој се планира значително да се влијае на подобрување на напонските прилики и кај новите потрошувачи како и кај постоечките.

Исто така, во наредниот период се предвидува и преку инвестициона програма да се продолжи со реконструкцијата на НН мрежа во погоре споменатите населени места, со замена на постоечкиот Al/Ce проводник со изолиран SKS кабел со пресек 4х95mm² и 4х50mm², изградба на нови ТС СН/НН напон, како и поставување на подземан кабел со пресек 150mm² и со цел да се задоволат параметрите за dU и Sk3 во рамките на дозволеното.

Прекини во КЕЦ Кавадарци

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Кавадарци на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 35/10kV Кавадарци 1	10 kV Вазарци	1533	13.213	77
2	ТС 110/35/10kV Неготино	10 kV Дуброво	810	13.422	49
3	ТС 110/35/10kV	10 kV Дисан	793	7.012	47

Неготино					
4	ТС 35/10kV Стара Неготино	10 kV Пепелиште	716	6321	36
5	ТС 20/10kV Витачево	10 kV Чашките	478	6.540	31
6	ТС 35/10kV Стара Неготино	10 kV Индустија	206	2.723	48
7	ТС 35/10kV Демир Капија	10 kV Корешница	194	7.425	12
8	ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2	10 kV Сопот	800	2.671	33
9	ТС 20/10kV Витачево	10 kV Страгово	523	3.842	22
10	ТС 35/10kV Росоман	10 kV Росоман	1550	1.439	26

Сите среднонапонски извод од табелата се воздушни изводи и се градени во 60-70 год од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресекот на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

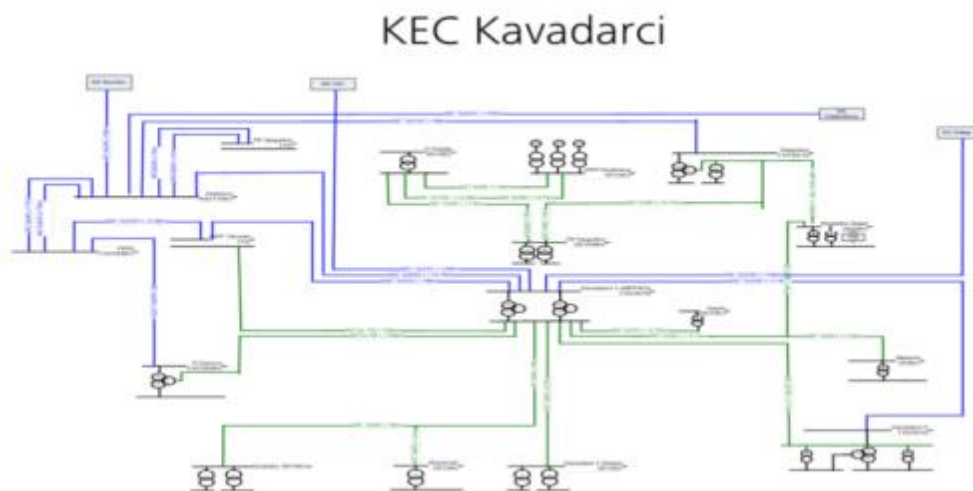
- Дотраени столбови кои тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Дел од изводите (Возарци, Дуброво, Дисан и Пепелиште) поминуваат низ родни полиња и ниви и голем број од дефектите се последица од птици
- Атмосферски празнења
- Планински реон (извод Чашките) во зимски период има големи наноси на снег и неможност за интервенција

Имајќи ги во предвид горе наведените Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструируција на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци.
- монтирање на дистанционери на дел од изводите кои поминуваат низ родни полиња и ниви
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- сечење на вегетација

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Кавадарци

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	191.836.120	-1,99%
2014	194.035.009	1,13%
2015	210.766.225	7,94%
2016	190.444.005	-10,67%
2017	175.666.268	-8,41%
2018	171.640.529	-2,35%
2019	176.056.259	2,51%



КЕЦ Кичево

КЕЦ Кичево ги покрива општините: Кичево, Зајас, Другово, Пласница, Осломеј, Вранешница и Македонски Брод. Се работи за релативно голема површина која се напојува преку ТС 110/35/20/10 kV и ТС 35/10 kV. Мрежата во КЕЦ Кичево е претежно воздушна.

Во делот према РП Извор застапени се и обновливи извори на енергија претежно мали ХЕЦ.

Се планира во наредниот период да се продолжи со реконструкција на мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Посебен предизвик е областа Македонски брод каде во блиска иднина ќе треба да се приклучи на 35 kV мрежа нова фотонапонска централа со $P_{ed} = 10\text{MW}$.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Кичево со ел.енергија напојува 7 општини:

Кичево, Зајас, Другово, Пласница, Осломеј, Вранешница и Македонски Брод:

- со вкупна површина од 1.767 km²
- жители 94.751
- број на потрошувачи 29.960

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

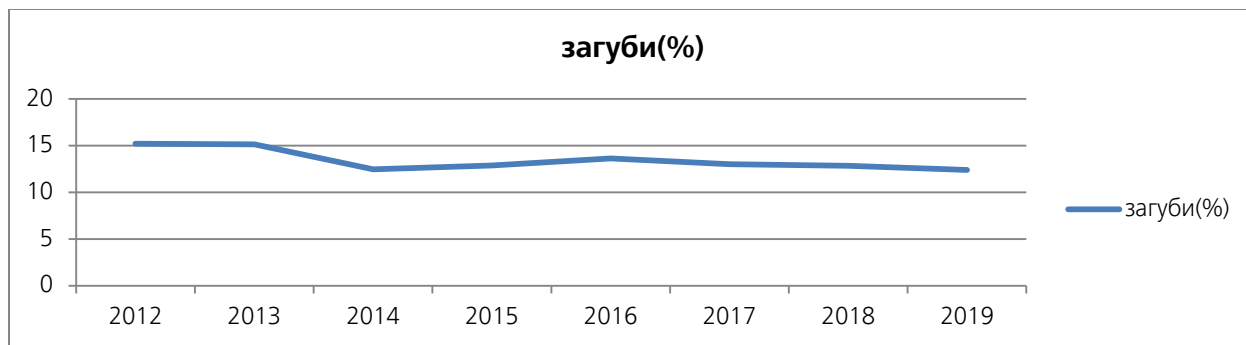
СН кабел	83,966 m
СН воздушна мрежа	461,964 m
НН кабел	61,148 m
НН воздушна мрежа	550 m
Трафостаници	455



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Кичево

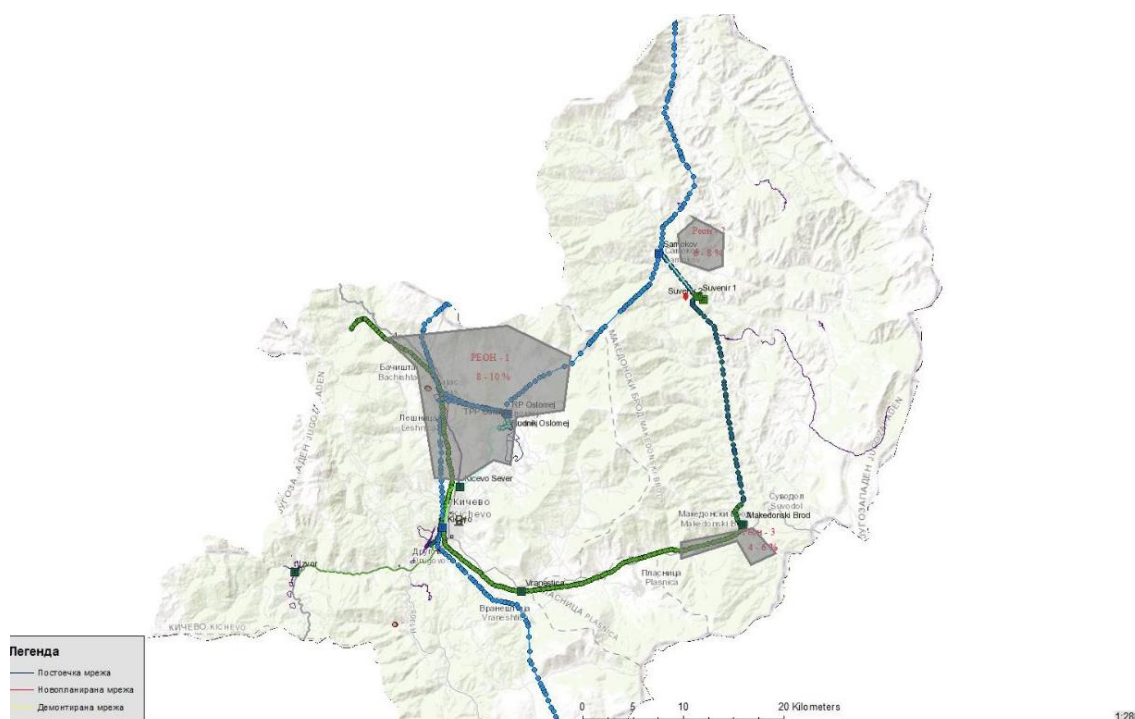
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувачите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	14,91	12,31	13,47	12,14	14,09	12,82	12,61



Напонски прилики во КЕЦ Кичево

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Кичево со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графички приказ на мрежа во КЕЦ Кичево и на него е означени три реони каде падот на напонот е поголем од 5%.

Реон 1: Станува збор за реон кој што се напојува преку

- 10 kV извод Зајас од напојната ТС “Кичево Север” 35/10 kV,
- 10 kV извод Туин од напојната ТС “Кичево Север” 35/10 kV,
- 10 kV извод Тајмиште од напојната ТС “Кичево” 110/ 35/10 kV

Во овој реон гравитираат селата: Поповјани, Јагол, Папрадиште, Колари, Букојчани, Строгомиште, Челиковци.

Причината за ваквиот пад на напон се должи поради на слабиот пресек на среднонапонските ограници од Al/Ce 25 и 35mm² од кои се напојуваат овие села. Ова мрежа е градена во период на 60-70год од минатиот век и е предвидена да се реконструира со инвестициони програми со Al/Ce 70mm² и кабел NA2XS(F)2Y 3x1x 400mm² за наредните години.

Градската мрежа во Кичево е главно кабловска со XHE 48-A 1x95mm² и XHE 48-A 1x150mm².

Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1x400mm², NA2XS(F)2Y 1x240mm² и NA2XS(F)2Y 1x150mm².

Останатиот дел од среднонапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Кичево е главно воздушна со пресек Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm². За наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднонапонските воздушни водови со Al/Ce 70mm² и кабел NA2XS(F)2Y 1x400mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm². Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 8%-10%.

Реон 2: Станува збор за реон кој што се напојува преку 10 kV извод Македонски Брод од напојната ТС "Самоков" 110/35/10 kV.

Во овој реон гравитираат селата: Брезничка река, Црешнево, Тажево, Селиште, Брезница. Станува збор за села кои се ретко населени и каде населението гравитира за време на викенди и земјоделска сезона.

Причината за ваквиот пад на напон се должи поради должината на далноводот кој изнесува околу 120km се до националниот резерват ЈАСЕН и на слабиот пресек на среднонапонските ограноци од Al/Ce 25 и 35mm² од кои се напојуваат овие села. Ова мрежа е градена во период на 60-70 год од минатиот век и е предвидена да се реконструира со инвестициони програми со Al/Ce 70mm² за наредните години.

Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 6%-8%.

Реон 3: Станува збор за реон кој што се напојува преку 10 kV извод Изиште од напојната ТС "Македонски Брод" 35/10 kV.

Во овој реон гравитираат селата: Латово, Русјаци, Пласница, Дворци, Русјаци. Станува збор за села кои се ретко населени и каде населението гравитира за време на викенди и земјоделска сезона.

Причината за ваквиот пад на напон се должи на слабиот пресек на среднонапонските ограноци од Al/Ce 25 и 35 mm² од кои се напојуваат овие села. Ова мрежа е градена во период на 60-70 год од минатиот век и е предвидена да се реконструира со инвестициони програми со Al/Ce 70mm² за наредните години.

Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 4%-6%.

Од аспект на загуби на НН мрежа во Кичево, како најкритичен е северниот планински регион на КЕЦ Кичево, погоре прикажан на графички приказ. Тука спаѓаат населените места: Брезничка река, Црешнево, Тажево, Селиште, Брезница Латово, Русјаци, Пласница, Дворци, Русјаци,. Се работи за претежно неразвиени, раселени села каде во последен период е се понагласен развојот на претходните населени места како викенд населби.

НН мрежа во овој крај е градена во 60 – 70 години на минатиот век. Истата се карактеризира со долги нисконапонски водови, изградени со дрвени НН столбови со претежно слаби проводници Al/Ce16mm² и Al/Ce25mm².

Во изминатиот период делумно е работено на соодветно санирање на мрежата, каде најкритичните скапани дрвени столбови се менувани со нови како и промена на оштетените проводници.

Во последен период со постепен развој на овој регион како викенд населби, се појавуваат и барања за нови приклучоци. Поради претодното, се прави соодветен развоен план за приклучување на новите потрошувачи, како и прифаќање на дел од НН мрежа претежно со план за изградба на нови трафостаници СН/НН, со кој се планира значително да се влијае на подобрување на напонските прилики и кај новите потрошувачи како и кај постоечките.

Исто така, во наредниот период се предвидува и преку инвестициона програма да се продолжи со реконструкцијата на НН мрежа во погоре споменатите населени места, со замена на постоечкиот Al/Ce проводник со изолиран SKS кабел со пресек 4x95mm² и 4x50mm², изградба на нови ТС СН/НН напон, како и поставување на подземен кабел со пресек 150mm² и со цел да се задоволат параметрите за dU и Sk3 во рамките на дозволеното.

Прекини во КЕЦ Кичево

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Кичево на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/35/10kV Самоков	10 kV Растеш	720	8.864	54
2	ТС 110/35/10kV Самоков	10 kV Македонски Брод	1020	5.770	41
3	ТС 35/10kV Север	10 kV Турин	1640	2.558	33
4	ТС 35/10kV Македонски Брод	10 kV Индустија	416	2.499	24
5	ТС 35/10kV Македонски Брод	10 kV Ижиште	1086	2.626	18
6	ТС 110/35/10kV Кичево	10 kV Тајмиште	2001	1.030	30
7	ТС 35/10kV Македонски Брод	10 kV Порече	501	852	34
8	ТС 35/10kV Север	10 kV Кнежино	461	1.545	17
9	ТС 35/10kV Север	10 kV Црвевци	1821	1.011	24
10	ТС 35/10kV Север	10 kV	1926	1.054	23

Сите среднонапонски извод од табелата се воздушни изводи и се градени во 50-60 год од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресеко на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

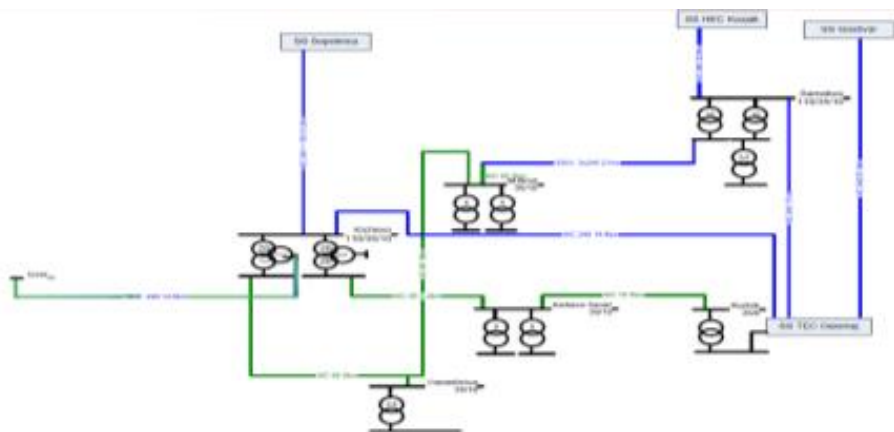
- Вегетација
- Дотраена овесна опрема
- Дотраени столбови кои тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Дел од изводите поминуваат низ родни полиња и ниви и голем број од дефектите се последица од птици
- Атмосферски празнења
- Непристапен планински терен
- Прекин во мрежа поради градежни дејствија од надворешни лица.
- Планински реон во зимски период има големи наноси на снег и неможност за интервенција
- Нисконапонската мрежа има испади поради дотраеност на столбовите и овесната опрема, вегетација, испади поради градежни активности од трети лица, надворешни атмосферски влијаниа. Најлош реон се селата Ботушје , Требовље, Растеж, Модриште, Зркле кои се наоѓаат на напојна Самоков 110/35/10 kV.

Имајќи ги во предвид горе наведените Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструирување на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци
- монтирање на дистанционери на дел од изводите кои поминуваат низ родни полиња и ниви
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- сечење на вегетација

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Кичево

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	90.012.918	-3,52%
2014	90.407.948	0,44%
2015	91.572.670	1,27%
2016	94.364.454	2,96%
2017	98.503.805	4,20%
2018	101.149.206	2,62%
2019	101.288.914	0,14%



КЕЦ Кочани

КЕЦ Кочани ги покрива општините: Кочани, Пробиштип, Винаца, Чешиново-Облешево и Зрновци. Конзумното подрачје на КЕЦ Кочани се напојува преку ТС 110/35/10 kV Кочани, ТС 110/35/10 kV Пробиштип, ТС 35/10 kV Винаца, ТС 35/10 kV Чешиново, ТС 35/10 kV Зрновци. Во Општина Зрновци е лоцирана и хидроелектраната Зрновци со инсталиран капацитет 2x1100 kW. Во градската средина, мрежата е во главно кабелска додека останатите изводи се претежно воздушни. Во оваа област застапени се и постројки за производство на електрична енергија од обновливи извори претежно мали хидроелектрани и фотонапонски центри. Фотонапонските центри се застапени во секоја од општините кои спаѓаат под КЕЦ Кочани, со просечна инсталирана моќност од 50 kW и ретко до 100 kW. Во Спанчево планирана е изградба на фотонапонска централа со инсталиран капацитет од 1000 kW, Реононт на Лезово и Бунеш е исто така атрактивен за изградба на фотонапонски центри со моќности поголеми од 1000 kW. Во Чешиново издадено е позитивно мислење за изградба на централа на биомаса со инсталиран капацитет 2x400 kW.

Малите хидроелектрани се застапени во реонот на Зелен Град, Зрновци, Градец и Блатец, Атрактивни локации за изградба на мали хидроелектрани се Злетово и Бунеш во општина Пробиштип. Во општина Кочани издадени се позитивни мислења за изградба на мали хидроелектрани во реонот на Горно Градче, Лески и Речани. Во Винаца мали хидроелектрани се планирани во Калиманци, Блатец и Градец.

Во КЕЦ Кочани се реализираат и се планираат проекти за реконструкција и зајакнување на постоечката електродистрибутивна мрежа. Проектите опфаќаат реконструкција на надземните СН водови, во вонградскиот дел. Каде што е потребно и каде што има услови се настојува да изгради нова подземна СН мрежа, како замена за постоечката СН надземна мрежа.

Во градскиот реон се работи на реконструкција на постоечката подземна СН мрежа, односно замена на постоечките кабли кои се со дотрајан век и со помал преносен капацитет, со нови кабли изработени со нова технологија која овозможува долг животен век на каблите, поголем преносен капацитет и материјали со кои се изработуваат каблите да се во согласност со барањата за заштита на животна средина. Исто така се предвидува и реконструкција на ТС 10/0,4 kV каде што е тоа потребно, заради безбедност при експлоатација и зголемена сигурност во напојувањето на потрошувачите. Нисконапонската надземна мрежа се реконструира со замена на постоечките Al/Ce проводници и дрвени столбови, со самоносив кабелски сноп и бетонски столбови, и со тоа се подобрува сигурноста во снабдување заради квалитетот на материјалите и намалениот број на дефекти.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Кочани со ел.енергија напојува 5 општини:

- Кочани, Пробиштип, Винаца, Чешиново-Облешево и Зрновци;
- со вкупна површина од 1.310 km²
- жители 86.470
- број на броила 32.539

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

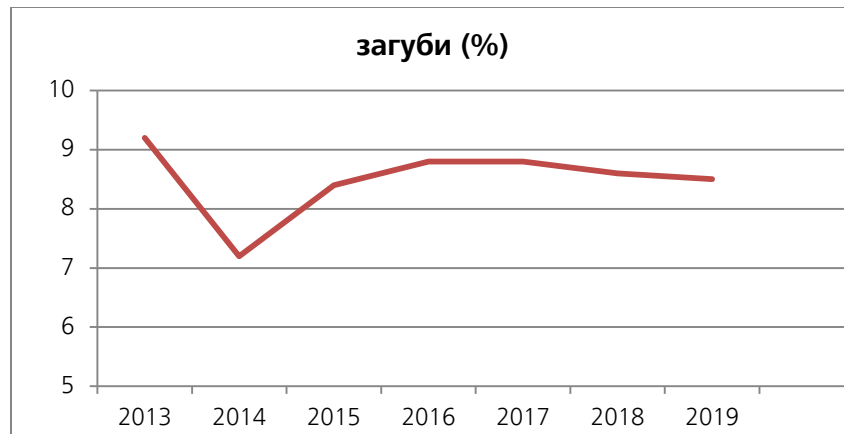
СН кабел	72,370 km
СН воздушна мрежа	448,096 km
НН кабел	77,835 km
НН воздушна мрежа	790,000 km
Трафостаници	304



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Кочани

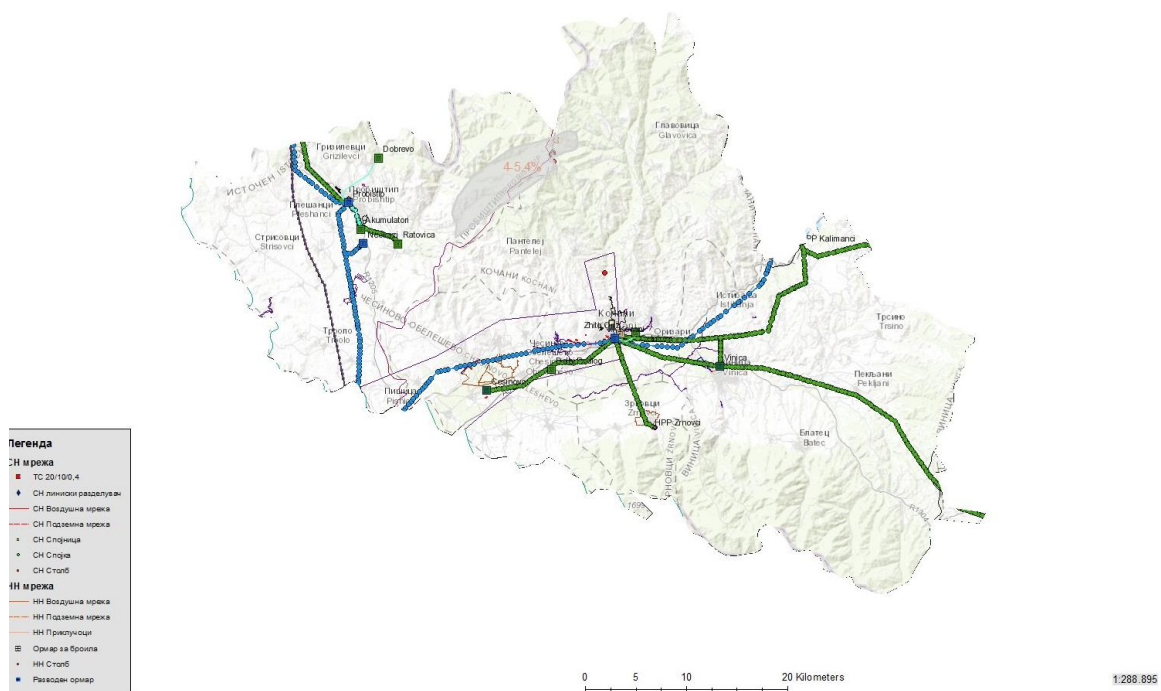
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	9,25	7,24	8,44	8,85	8,81	8,58	8,54



Напонски прилики во КЕЦ Кочани

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Кочани со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



На слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Кочани со обележан регион каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 4%.

Регионот се протега од с. Турско Рудари до Пониква. Во овој регион минува среднонапонскиот 10 kV извод Злетово од напојната ТС Пробиштип 110/35/10 kV. Изведен е како надземен вод со Al/Se проводник дел со пресек 70mm², дел 50mm². На овој извод приклучени се дистрибуирани производители. Во одредени периоди од година, падот на напон се намалува со производството што се предава во дистрибутивната мрежа.

Градската мрежа во Кочани, Пробиштип и Винаца е претежно каблелска со кабли тип XHE 48-A 1x120mm² и XHE 48-A 1x150mm², IPO-13 – A 3x150mm², NA2XS(F)2Y 1x240mm² и NA2XS(F)2Y 1x150mm².

Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1x400mm² и NA2XS(F)2Y 1x240mm².

Останатиот дел од конзумното подрачје на КЕЦ Кочани каде што среднонапонската мрежа е воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm², за наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници со Al/Ce 70mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm².

Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 2%-3%.

Од аспект на загуби на НН мрежа на територија на КЕЦ Кочани, во регионот на Пробиштип се забележуваат загуби во НН мрежа во Маричанска населба, Во кочанскиот регион такви места се с. Бели, Горни и Долни Подлог, во реонот на Општина Чешиново загуби во НН мрежа има во с.Облешево и с. Чифлик, а во регионот на Винаца, во с. Блатец, и с. Градец. Се работи за вонградски населби и дел претежно неразвиени, раселени села каде во последен период е се понагласен развојот на претходните населени места како викенд населби.

НН мрежа во овој крај е градена во 70 – 80 години на минатиот век. Истата се карактеризира со долги нисконапонски водови, изградени со дрвени НН столбови со претежно слаби проводници Al/Ce16mm² и Al/Ce25mm².

Во изминатиот период делумно е работено на соодветно санирање на мрежата, каде најкритичните скапани дрвени столбови се менувани со нови како и промена на оштетените проводници.

Во последен период со постепен развој на овој регион како викенд населби, се појавуваат и барања за нови приклучоци. Поради претодното, се прави соодветен развоен план за приклучување на новите потрошувачи, како и прифаќање на дел од НН мрежа претежно со план за изградба на нови трафостаници СН/НН, со кој се планира значително да се влијае на подобрување на напонските прилики и кај новите потрошувачи како и кај постоечките.

Исто така, во наредниот период се предвидува и преку инвестициона програма да се продолжи со реконструкцијата на НН мрежа во погоре споменатите населени места, со замена на постоечкиот Al/Ce проводник со изолиран SKS кабел со пресек 4x95mm² и 4x50mm², изградба на нови ТС СН/НН напон, како и поставување на подземан кабел со пресек 150mm² и со цел да се задоволат параметрите за dU и Sk3 во рамките на дозволеното.

Прекини во КЕЦ Кочани

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Кочани на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/35/10kV Кочани	10 kV Пошта	2019	6.923	31
2	ТС 110/35/10kV Пробиштип	10 kV Села Север	477	3.900	51
3	ТС 110/35/10kV Кочани	10 kV Подлог	1067	6221	31
4	ТС 35/10kV	10 kV Чешиново	448	4.184	37

Чешиново					
5	ТС 35/10kV Виница	10 kV Свињарска Фарма	903	2.787	33
6	ТС 110/35/10kV Пробиштип	10 kV Злетово	1246	2.788	28
7	ТС 35/10kV Чешиново	10 kV Рудник Спанчево	728	3.319	23
8	ТС 35/10kV Чешиново	10 kV Брегалница	243	2.262	29
9	ТС 35/10kV Виница	10 kV Виничка Кршла	706	2.544	21
10	ТС 110/35/10kV Кочани	10 kV Оризари Пресека	1004	2.307	16

Сите среднонапонски извод од табелата се воздушни изводи и се градени во 60-70 год од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресекот на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

- Главните причини за испадите се следни:
- Преодни појави во мрежата
- Дефектни изолатори и скинати проводници
- Атмосферски празнења, обилни врнежи од снег и силен ветер
- Пожари предизвикани од трети лица

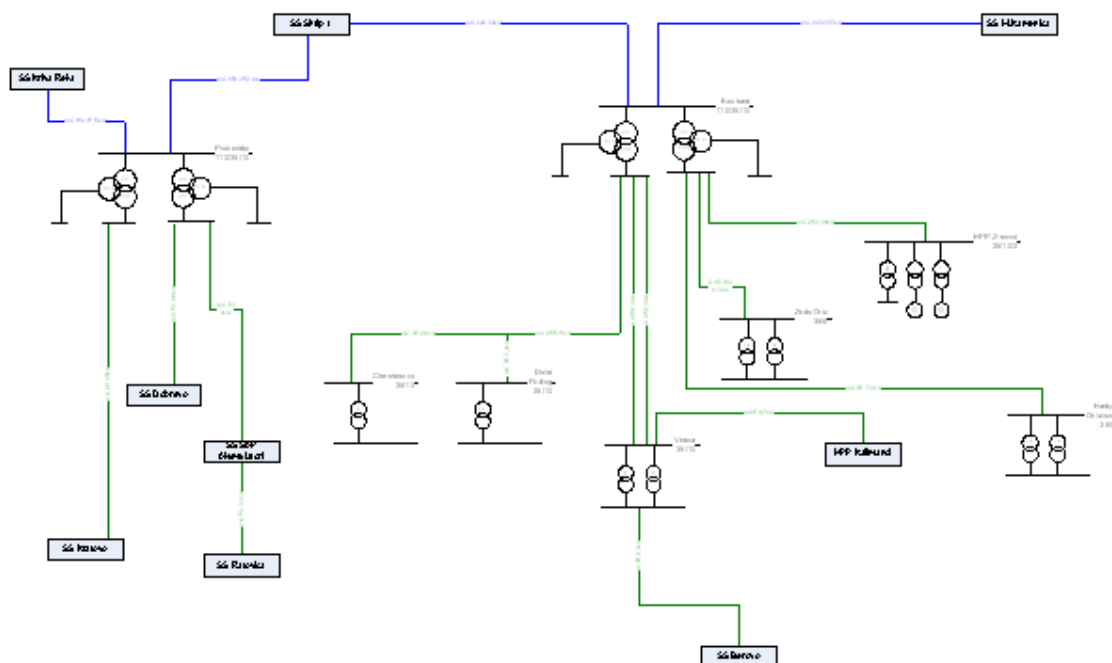
Имајќи ги во предвид горе наведените Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструирување на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци.
- монтирање на дистанционери на дел од изводите кои поминуваат низ родни полиња и ниви
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- сечење на вегетација

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Кочани

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	162.207.007	-2,86%
2014	167.497.998	3,16%

2015	174.625.854	4,08%
2016	173.083.884	-0,89%
2017	185.401.192	6,64%
2018	194.297.956	4,58%
2019	199.011.902	2,37%



КЕЦ Кратово

КЕЦ Кратово ги покрива општините: Кратово, Крива Паланка и Ранковце. Се работи за релативно голема површина која се напојува преку повеќе ТС 110/35/10 kV и ТС 35/10 kV. Во градските средини како што се Кратово и Крива Паланка, мрежата е во главно кабелска, додека останатите изводи се претежно воздушни. Во поново време зачестена е изградбата на обновливи извори на енергија т.е. изградба на Фотонапонски центри. Во иднина, имајќи ја во предвид добрата положба, се очекува изградба на нови Фотонапонски центри на целиот регион кој ги покрива КЕЦ Кратово.

Во наредниот период се планира да се продолжи со реконструкција на СН мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Посебен предизвик е руралниот дел на општина Крива Паланка, каде во поново време е зачестено побарувањето на нови приклучоци за домаќинства на релативно долги НН мрежи. Од тој аспект, во иднина развојот на СН мрежа ќе се насочува кон развивање на СН мрежа со изградба на нови трафостаници кој ќе овозможат приклучување на новите потрошувачи како и намалување на должините и техничките загуби во нисконапонската мрежа.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Кратово со електрична енергија напојува три општини:

Кратово, Крива Паланка и Ранковце:

- со вкупна површина од 1.095 km²
- жители 35.405
- број на броила 17.119

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

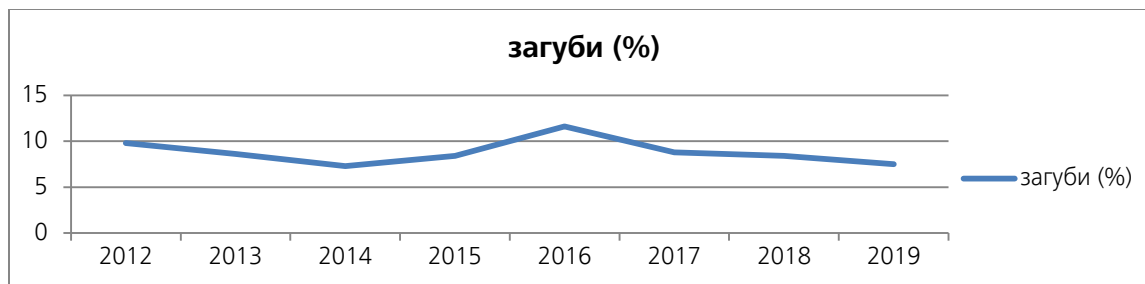
СН кабел	21,544 km
СН воздушна мрежа	367,157 km
НН кабел	17,690 km
НН воздушна мрежа	955,000 km
Трафостаници	273



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Кратово

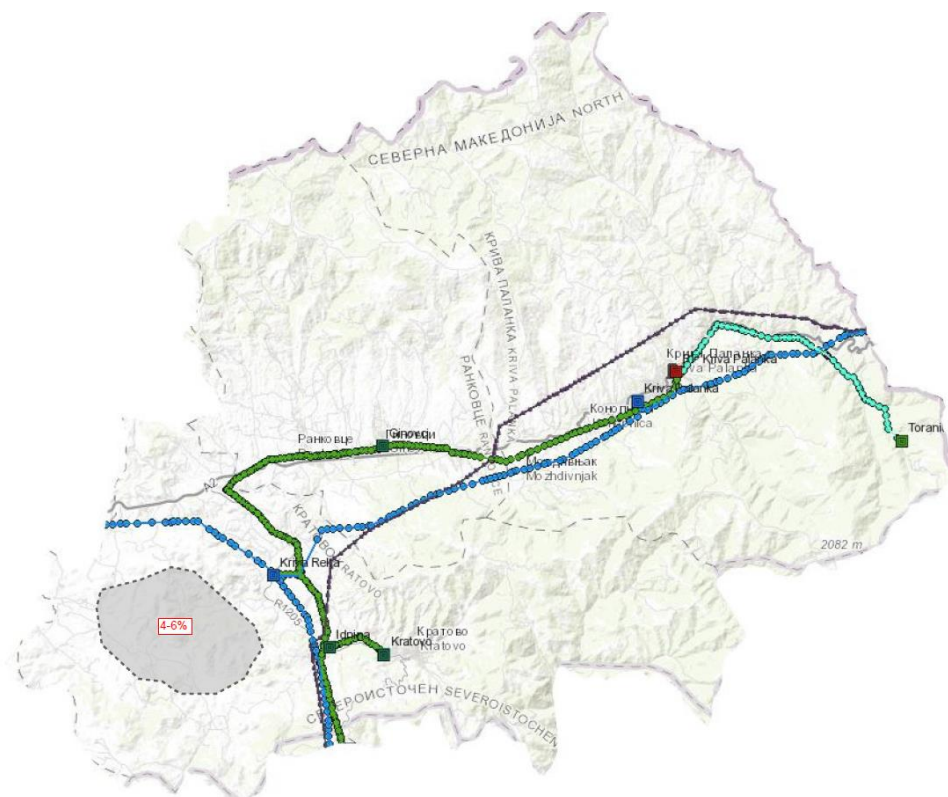
Загубите на електрична енергија во мрежата се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	8,49	4,71	8,39	11,59	8,84	8,37	7,51



Напонски прилики во КЕЦ Кратово

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Кратово со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графички приказ на мрежа во КЕЦ Кратово и на него е означен западниот реон каде падот на напонот на СН мрежа е поголем од 5%. Станува збор за реон кој што се напојува преку 10 kV извод Села од напојната ТС "Кратово" 35/10 kV.

Во овој регион гравитираат селата: Коњух, Димовци, Шопско Рударе, Вакуф.

Станува збор за села кои се ретко населени и каде населението гравитира за време на викенди.

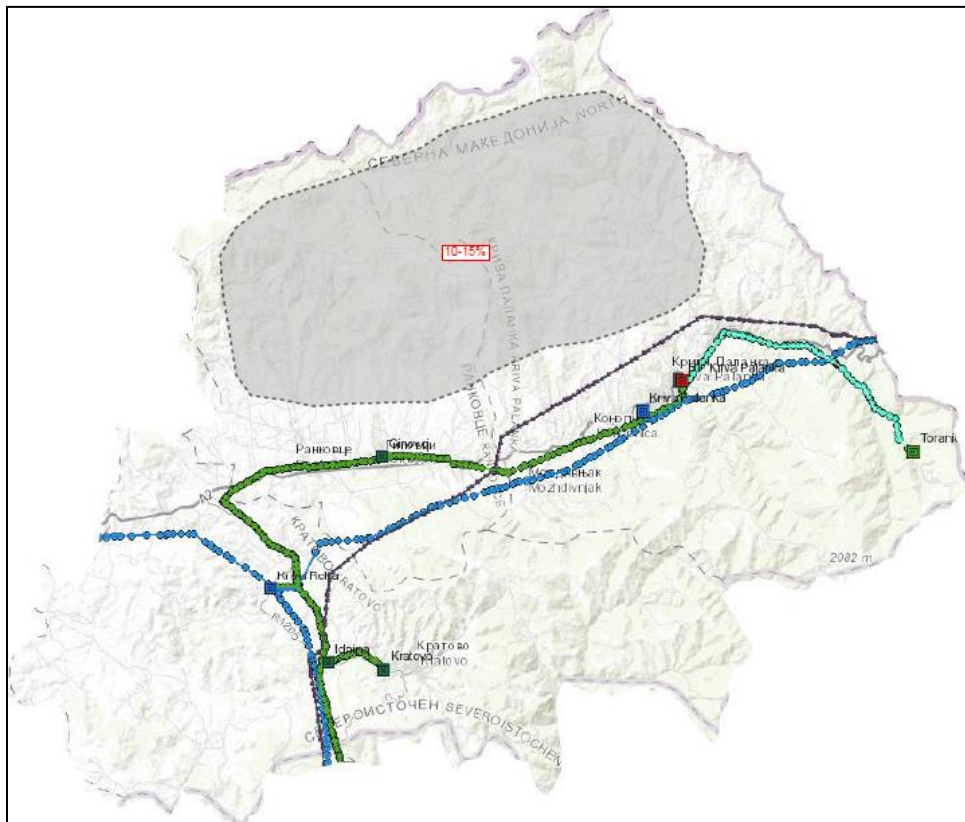
Причината за ваквиот пад на напон се должи на слабиот пресек на среднонапонските ограноци од Al/Ce 35mm² од кои се напојуваат овие села. Ова мрежа е градена во период на 60 - 70 години од минатиот век и е предвидена да се реконструира со инвестициони програми со Al/Ce 50mm² за наредните години.

Градската мрежа во Крива Паланка и Кратово е во главно кабловска со ХНЕ 48-А 1x120mm² и ХНЕ 48-А 1x150mm².

Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

Останатиот дел од среднапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Кратово е во главно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm² и Al/Ce 35mm². За наредните години согласно инвестиционите програми и буџети, предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднапонските воздушни водови со Al/Ce 70mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm².

Падот на напонот на овој дел од среднапонска мрежа во моментот се движат во граници од 2%-4%.



Од аспект на загуби на НН мрежа во Кратово, како најкритичен е северниот планински регион на КЕЦ Кратово, погоре прикажан на графички приказ. Тука спаѓаат населените места: Отошница, Пклиште, Герман, Нерав, Криви Камен, Баратлија, Огут, Метецево, Стрниште, Крстов Дол, Луке, Голема и Мала Црцорија, Трново. Се работи за претежно неразвиени, раселени села каде во последен период е се понагласен развојот на претходните населени места како викенд населби.

НН мрежа во овој регион е градена во 70 – 80 години на минатиот век. Истата се карактеризира со долги нисконапонски водови, изградени со дрвени НН столбови со претежно слаби проводници Al/Ce 16mm² и Al/Ce 25mm².

Во изминатиот период делумно е работено на соодветно санирање на мрежата, каде најкритичните скапани дрвени столбови се менувани со нови, како и промена на оштетените проводници.

Во последен период, со постепен развој на овој регион како викенд населби, се појавуваат и барања за нови приклучоци. Поради претодното, се прави соодветен развоен план за приклучување на новите потрошувачи, како и прифаќање на дел од НН мрежа, претежно со план за изградба на нови трафостаници СН/НН, со кој се планира значително да се влијае на подобрување на напонските прилики и кај новите потрошувачи како и кај постоечките.

Исто така, во наредниот период се предвидува и преку инвестициона програма да се продолжи со реконструкцијата на НН мрежа во погоре споменатите населени места, со замена на постоечкиот Al/Ce проводник со изолиран SKS кабел со пресек 4x95mm² и 4x50mm², изградба на нови ТС СН/НН напон, како и

поставување на подземан кабел со пресек 150mm², со цел да се задоволат параметрите за dU и Sk3 во рамките на дозволеното.

Прекини во КЕЦ Кратово

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Кратово на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 35/10kV Кратово	10 kV Планина	311	19.432	109
2	РП 10kV Крива Паланка	10 kV Крстов Дол	790	6.307	37
3	ТС 35/10kV Гиновци	10 kV Герман	422	5.203	31
4	ТС 110/35/10kV Крива Паланка	10 kV Мождивљак	996	5.225	26
5	ТС 35/10kV Кратово	10 kV Села	848	2.975	39
6	ТС 35/10kV Гиновци	10 kV Петралица Псача	585	5.427	13
7	ТС 35/10kV Крива Река	10 kV Села	648	3.010	18
8	ТС 110/35/10kV Крива Паланка	10 kV Градец Огут	410	1.375	38
9	ТС 35/10kV Гиновци	10 kV Ранковци	848	2.518	11
10	РП 10kV Крива Паланка	10 kV Дренак	528	1.781	13

Сите среднонапонски изводи од табелата се воздушни изводи и се градени во 60-70 год од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресекот на проводниците на главните делници од 35mm² - 50mm² а на оградниците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Дотраени столбови кои со тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба

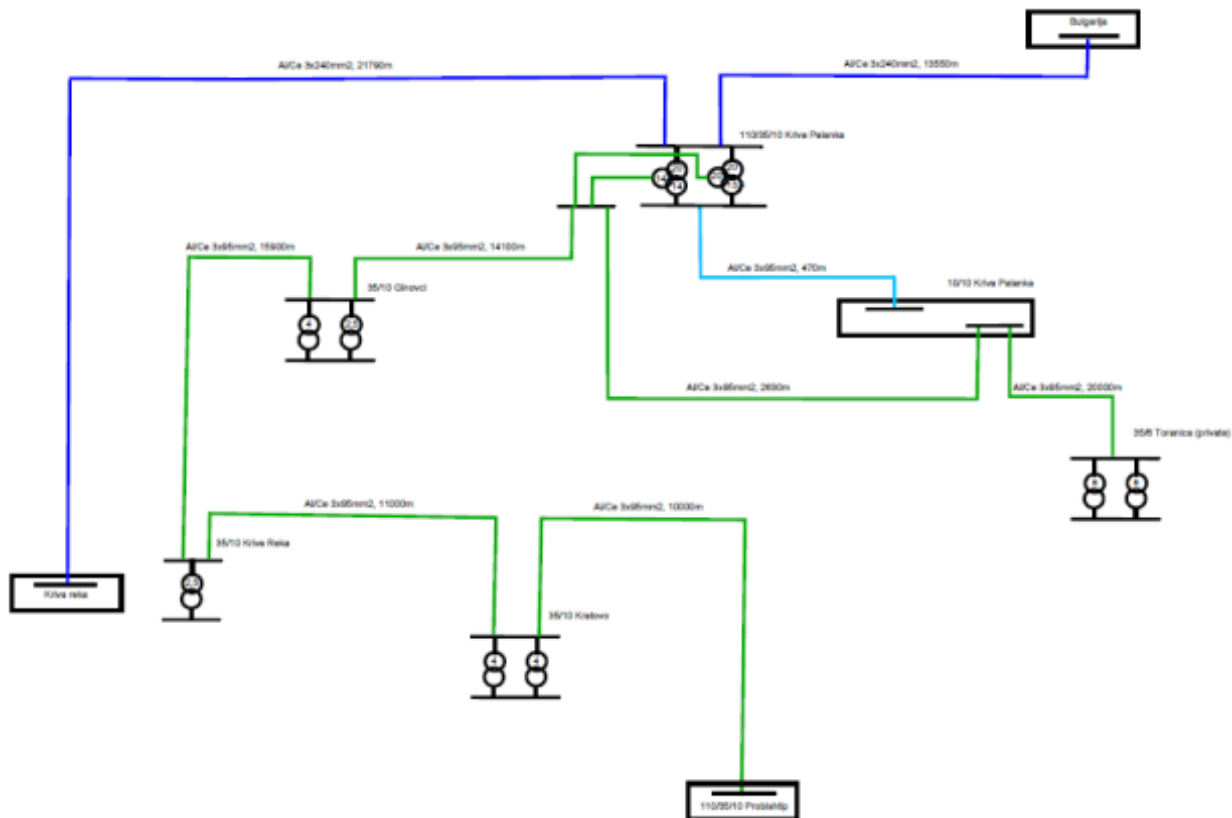
- Атмосферски празнења
- Планински реон (Планина, Крстов Дол, Герман, Мождивљак, Села) во зимски период има големи наноси на снег и неможност за интервенција

Имајќи ги во предвид горе наведените причини, Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструкција на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводници Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци.
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- сечење на вегетација.

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Кратово

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	62.056.580	1,17%
2014	63.270.505	1,92%
2015	57.673.968	-9,70%
2016	47.181.881	-22,24%
2017	60.791.803	22,39%
2018	64.323.926	5,49%
2019	68.097.006	5,54%



КЕЦ Куманово

КЕЦ Куманово ги покрива општините: Куманово, Липково, Старо Нагоричане. Се работи за релативно голема површина која се напојува преку ТС 110/20/10 kV и ТС 20/10 kV. Во градската средина, мрежата е во главно кабелска додека останатите изводи се претежно воздушни. Во Липковскиот реон застапени се и обновливи извори - мали ХЕЦ. Во иднина имајќи ја во предвид добрата положба се очекуваат и други капацитети од обновливи извори претежно фотонапонски центри.

Се планира во наредниот период да се продолжи со реконструкција на мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Карактеристичен реон е областа Старо Нагоричане која опфаќа поголем дел од територијата на КЕЦ-от со релативна мала потрошувачка претежно снабдувана со долги воздушни линии каде предизвик е намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Куманово со ел.енергија напојува 3 општини:

Куманово, Липково, Старо Нагоричане:

- со вкупна површина од 1.211 km²
- жители 137.380
- број на броила 53.250

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

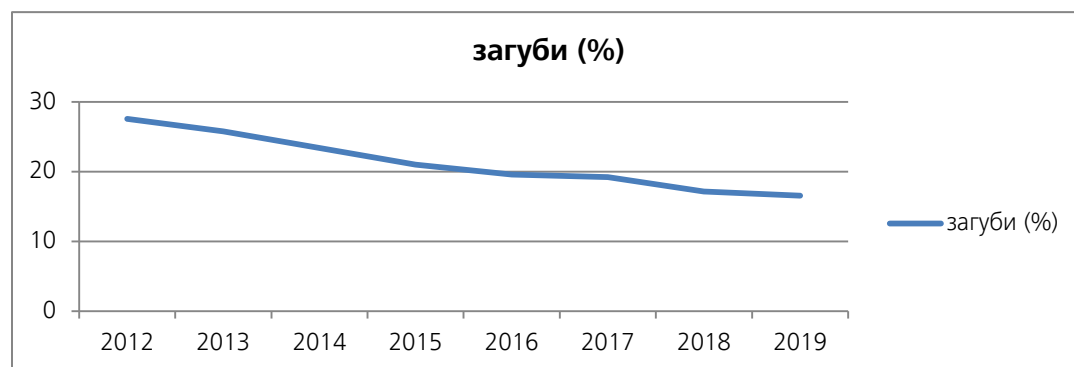
СН кабел	118,258 km
СН воздушна мрежа	529,907 km
НН кабел	55,557 km
НН воздушна мрежа	1.309,000 km
Трафостаници	660



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Куманово

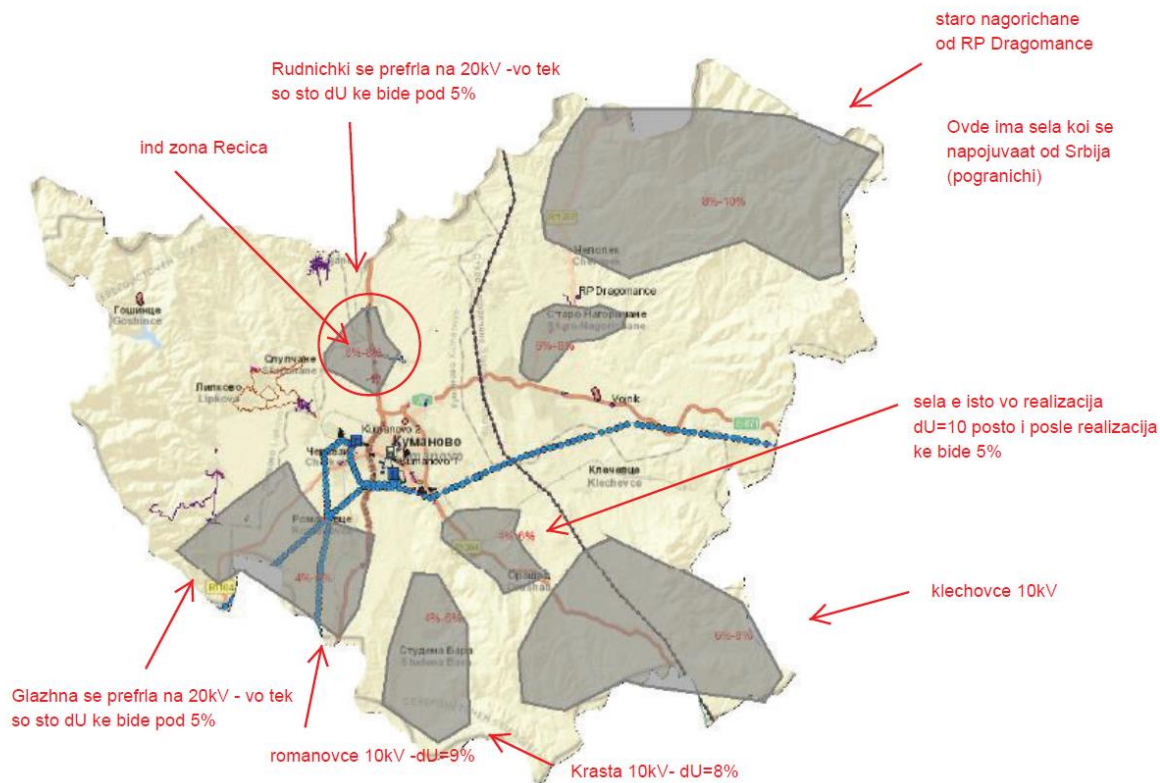
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувачите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	25.00	22,5	20,97	19.59	19.21	17.15	16.55



Напонски прилики во КЕЦ Куманово

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Куманово со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графички приказ на мрежа во КЕЦ Куманово и на него се означени регионите каде падот на напонот е поголем од 5%. Станува збор за реон кој што се напојува преку 10kV/20 kV изводи од ТС 110/20/10 kV Куманово 1, ТС 110/20/10 kV Куманово 2, ТС 20/10 kV Војник и РП 10/10 kV Драгоманце.

Делот кој се напојува од ТС 20/10, 10kV- извод Клецовце гравитираат селата: Новоселане, Градиште, Кучарево, Космач и други помали села. Падовите на напо на СН се во опсегот од 6% - 8%.

Делот кој се напојува од РП 10/10 Драгоманце, 10 kV извод Жегљане гравитираат селата: Драгоманце, Врачевце, Кокино, Дејловце. Падовите на напон на СН се во опсегот од 8% - 10%.

10 kV извод Пелинце гравитираат селата: Коинце, Пелинце, Челопек и други помали села. Падовите на напон на СН се во опсегот од 8% - 10%.

10 kV извод Базалт гравитираат селата: Стари Нагоричане и Младо Нагоричане. Падовите на напон на СН се во опсегот од 6% - 8%.

10 kV извод Стрновац гравитираат селата: Стрновац. Падовите на напон на СН се во опсегот од 6% - 8%.

Делот кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Куманово 1:

10 kV извод Руднички гравитираат селата: Горно Коњаре и Долно Коњаре. Падовите на напон на СН се во опсегот од 8% - 10%.

10 kV извод Села гравитираат селата: Орашац, Трмеѓа и други помали села. Падовите на напон на СН се во опсегот од 4% - 6%.

10 kV извод Романовце гравитираат селата: с. Романовце, Агино село. Падовите на напон на СН се во опсегот од 4% - 6%.

10 kV извод Краста гравитираат селата: Винце, Вакв, Студена бара, Пчиња, Биљановце . Падовите на напон на СН се во опсегот од 4% - 6%.

Делот кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Куманово 2:

10 kV извод Глажња гравитираат селата: Љубодраг, Черкези, Умин дол. Падовите на напон на СН се во опсегот од 4% - 6%.

Станува збор за села кои се густо населени и во поголем дел користат електрична енергија за загревање во зимскиот период.

Причината за ваквиот пад на напон се должи на големите должини и слабиот пресек на среднонапонските магистрали на далеководите и нивните ограничувања со Al/Ce 25 mm²/ Al/Ce 35 mm² од кои се напојуваат овие села. Ова мрежа е градена во период на 60-70год од минатиот век и е предвидена да се реконструира со инвестициони програми со Al/Ce 70mm² или кабелски за магистралите на далеководите додека пак ограничувањето со Al/Ce 50mm² за наредните години.

Градската мрежа во градот Куманово е главно кабловска со ХНЕ 48-А 1х120mm² и ХНЕ 48-А 1х150mm², NA2XS(F) 1х240mm².

Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1х240mm² и NA2XS(F)2Y 1х150mm².

Останатиот дел од среднонапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Куманово е главно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm². За наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднонапонските воздушни водови со Al/Ce 70mm² а на сите ограничувања со Al/Ce 50mm².

Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 4%-6%.

Прекини во КЕЦ Куманово

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Куманово на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/20/10 kV Куманово 2	20 kV Матејче	1276	15.263	187
2	ТС 110/20/10 kV Куманово 2	20 kV Војно Валсинче	1519	6.442	136
3	ТС 110/20/10 kV Куманово 2	20 kV Табановце	1549	5.931	139
4	ТС 20/10 kV Војник	10 kV Клецовце	1031	14.118	53
5	РП 10 kV	10 kV Жегљане	391	13.497	30

Драгоманче					
6	ТС 20/10 kV Војник	10 kV Бајловце	265	9.298	34
7	ТС 110/20/10 kV Куманово 2	10 kV Липково	1675	3.026	78
8	ТС 110/20/10 kV Куманово 2	10 kV Царина	1134	1.767	122
9	ТС 110/20/10 kV Куманово 1	10 kV Кроста	1150	3.519	32
10	ТС 110/20/10 kV Куманово 2	10 kV Жел.Станица	1302	1.775	50

Сите среднонапонски извод од табелата се воздушни изводи и се градени во 50-60 год од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресекот на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Дотраени столбови кои тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Атмосферски празнења

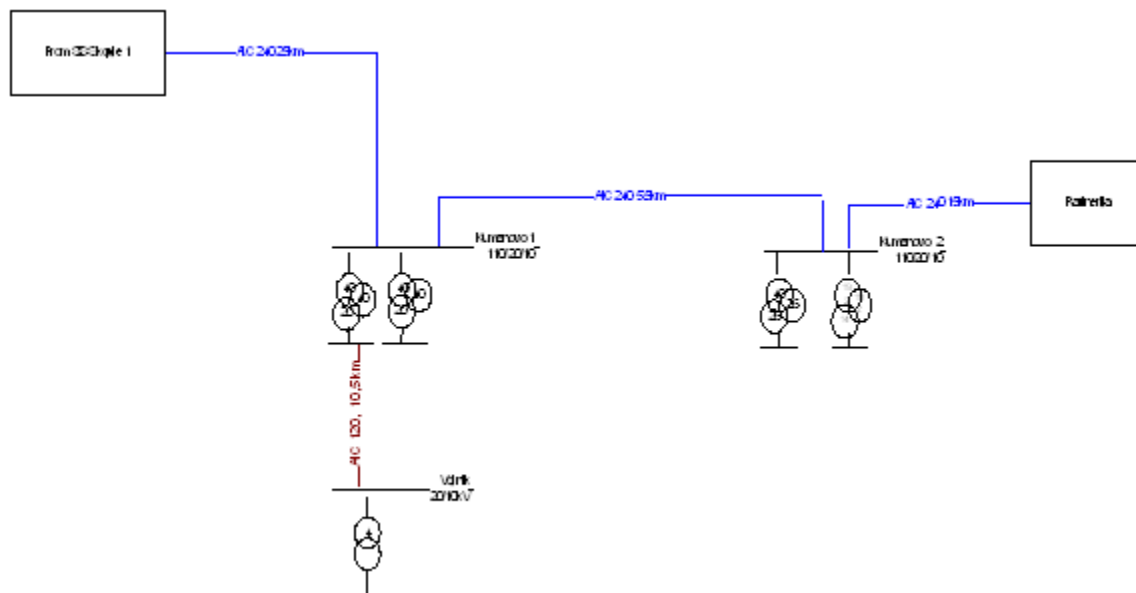
Имајќи ги во предвид горе наведените Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструирување на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци.
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- сечење на вегетација

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Куманово

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	276.953.914	-4,44%
2014	273.252.225	-1,35%
2015	281.978.411	3,09%
2016	282.883.884	0,32%
2017	284.894.327	0,71%

2018	275.968.537	-3,23%
2019	275.481.126	-0,18%



КЕЦ Охрид

КЕЦ Охрид ги покрива општините: Охрид, Ресен и Дебарца. Се работи за релативно голема површина која се напојува преку повеќе ТС 110/35/10 kV и ТС 35/10 kV. Во градските средини како што се Охрид и Ресен, мрежата е во главно кабелска додека останатите изводи се претежно воздушни. Во поново време зачестена е изградбата на обновливи извори на енергија т.е. изградба на Фотонапонски центри особено во делот на Општина Дебарца каде со досегашните мерења е утврдено дека овој дел е особено погоден за производство на електрична енергија со фотонапонски центри. Но земајќи го предвид и хидропотенцијалот на овој дел покрај постоечките мали хидроцентрали има локации за изградба и за нови особено во делот на Дебарца како и делот према Ресен.

Во наредниот период се панира да се продолжи со реконструкција на СН мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Посебен предизвик се областите Песочани и делот према Отешево и Претор поголемата оддалеченост од напојните трафостаници ТС 110/35/10 kV, постојат ограничени капацитети за приклучување на нови потрошувачи, како и за приклучување на нови центри од обновливи извори на енергија.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

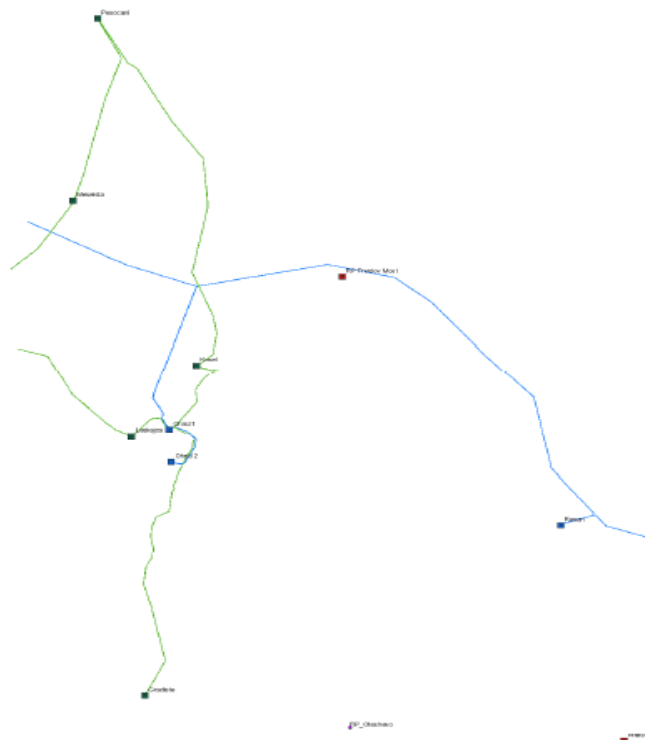
КЕЦ Охрид со ел.енергија напојува 3 општини:

Охрид, Ресен, Дебарца,:

- со вкупна површина од 1.366 km²
- жители 78.081
- број на броила 53.704

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

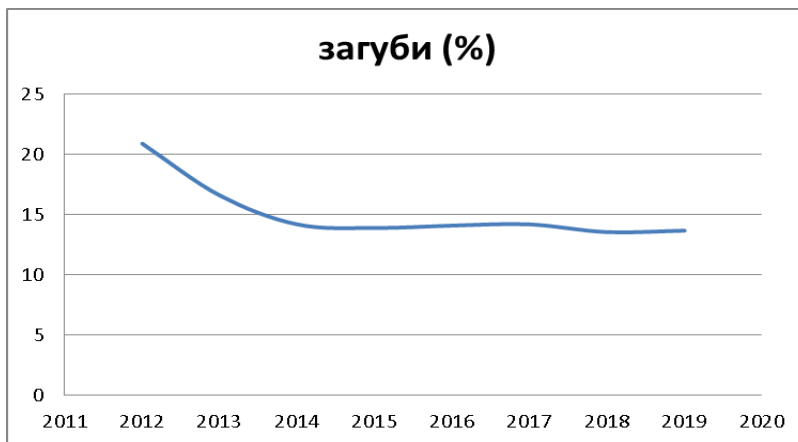
СН кабел	166,792 km
СН воздушна мрежа	403,077 km
НН кабел	157,543 km
НН воздушна мрежа	455,000 km
Трафостаници	584



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Охрид

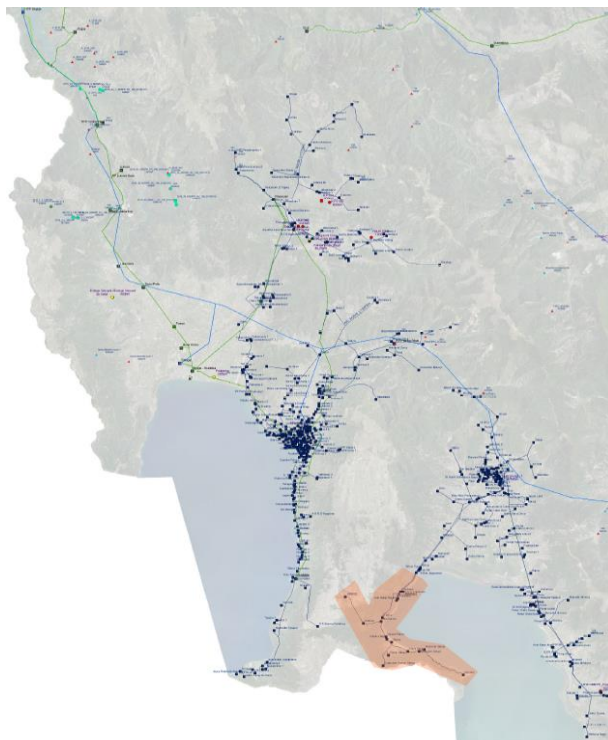
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	10,53	11,33	10,44	10,67	10,13	9,82	9,56



Напонски прилики во КЕЦ Охрид

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Охрид со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графички приказ на мрежа во КЕЦ Охрид и на него е означен реонот каде падот на напонот е поголем од 5%. Станува збор за реон кој што се напојува преку 10 kV извод: Отешево 35 од напојната ТС "Ресен" 110/20/10 kV после разводната постројка РП 10/10 kV Отешево тоа реонот покрај Преспанското Езеро во него гравитираат селата: Стење, Томорос, Лескоец, Коњско и др.

Ова е реон е покрај Преспанското Езеро езеро но исто така дел се наоѓа и во планински реон над езерото како и граничните премини со Грција во Коњско и Стење.

Причината за ваквиот пад на напон се должи на големата должина на изводот од напојната трафостаница ТС "Ресен" 110/20/10 kV од околу 30 km како слабиот пресек на дел среднонапонските надземни водови на главниот вод но и на ограноци. Ова мрежа е надземена е градена пред околу 50 год при што галваниот вод од

напонјата трафостаница до РП Отешево е претежно е со Al/Ce 3x50mm² но има дел и со Al/Ce 3x35mm² а делот после РП 10/10 kV Отешево е претежно со Al/Ce 3x35mm² на главниот вод и Al-Ce 3x25mm² на ограночите. За решавање на проблемите со напонските прилики предвидено е каблирање на поголем дел од изводот во делот од ТС "Ресен" 110/20/10 kV до РП 10/10 kV Отешево и реконструкција на надземниот дел кој неможе да се каблира со бетонски столбови, нова 20 kV изолација и проводник Al-Ce 3x70mm², крајната фаза за овој реон е со обединување на двата 10 kV надзмени изводи Отешево 10 и Отешево 35 во еден кабловски извод со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x400mm² и кабел NA2XS(F)2Y 3x1x240mm² како и реконструкција на делови од изводот што ќе останата надземни со проводник Al-Ce 3x70mm² во главната делница и Al-Ce 3x50mm² на отклоните.

Градската мрежа во Охрид и Ресен претежно е кабловска со XHE 48-A 3x1x240mm², XHE 48-A 3x1x150mm² во гардските реони на Охрид а со 3x1x150mm² и XHE 48-A 3x1x95mm² во гардскиот реон на Ресен и од таа причина во овие градски реони нема големи падови на напон.

Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1x400mm² и NA2XS(F)2Y 1x240mm² како и оптимизација на бројот на среднонапонските изводи преку која ќе се напојува истата.

Останатиот дел од среднонапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Охрид во приградските и субурбаните зони е воглавно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm². За наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднонапонските воздушни водови со Al/Ce 70mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm² а на почетните делови на изводите е планирано е реконструкцијата да се реализира со каблирање на изводот каде покрај напонските прилики многу се подобрува и доберливоста на среднонапонската мрежа. Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 3%-5%.

Друг карактеристичен реон од аспект на напонски прилики е реонот на Општина Дебарца каде има голема промена на напонот во обратна насока односно доаѓа до зголемување на напоните поради големото производство од околу 6,5 MW до 7 MW и малото оптоварување од околу 2 MW. Овој реон се напојува од ТС 35/10 kV ХЕЦ Песочани и ТС 35/10 kV Мешеипта кои се приклучени на 35 kV надзмена мрежа од напојна ТС 110/35/10 kV Охрид 1 со проводник Al/Ce јаже 3x95mm² во должина од околу 27km. Електродистрибутивната мрежа во овој реон во најголем дел е надземна со исклучок на неколку подземни кабловски врски. Произведената електрична енергија доаѓа од МХЕ на река Песочанка но и од фотонапонски центри. Во овој реон има барања за производство на електрична енергија од фотонапонски центри за што и од страна на Општина Дебарца има иницијатива за изградба на дополнителни фотонапонски центри со инсталирана моќност од 25 MW. Но приклучување на нови производни единици во овој дел не е можно да се реализираат на постоечките напојни трафостаници и СН мреже од причина што постоечките капацитети се веќе искористени и дополнително приклучување на производни единици би го покачиле напонот во граници каде не може да се регулира но исто така и големите производни единици што се најавуваат мора да се приклучат само на поголеми и помоќни приклучни точки така да единствено оправдано техно-економско решение е изградба на нова напојна трафостаница 110/10(20) kV во реонот на с.Белчиште.

Нисконапонската мрежа за градски средини претежно е кабловска при што постарите кабелски водови претежно се со кабли со проводник алуминиум со пресек 4x95, 4x120 и 4x150 mm², додека поновите кабелски водови се изградени со проводник алуминиум 4x150 и 4x 240 mm² и падовите на напон во овие средини се движат претежно до 5%. Нисконапонските мрежи во приградски средини претежно се надземни со проводник Al/Ce 4x35, 4x50mm² и со надземни кабелски снопови SKS 4x70 и 4x35 mm², при што падовите на напон се движат од 3-7%. Во новопланирана состојба, нисконапонската мрежа во овие средини се планира да биде целосно кабелска со проводник NAY2Y-J 4x150(240)mm. Со тоа ќе се подобрат напонските прилики со вредности до 5%, ќе се намалат бројот на дефектите, и ќе се зголеми капацитетот на нисконапонската мрежа.

Положи се состојбите во нисконапонската мрежа за селски средини каде нисконапонската мрежа е претежно надземна и најчесто е со проводник Al/Se 4x25, 4x35, 4x50mm² и истите се изградени пред околу 50 години. При тоа падовите на напон на догите мрежисе движат од 5 -10%. Проблем во селските средини се долгите нисконапонски изводи и дотраеноста на столбовите, проводниците, струјните врски и сл. Планираните проекти за нисконапонската мрежа се предвидени да бидат кабловски со проводник NAY2Y-J4x150(240) mm² и со реконструкција во надзмена со СКС 4x95 mm² и СКС 4x50 mm² на делови кои се отклони и кои поради конфигурацијата на теренот мора да останат надзмени. Со тоа ќе се подобрат напонските прилики со вредности до 5%, ќе се намалат бројот на дефектите, и ќе се зголеми капацитетот на нисконапонската мрежа.

Прекини во КЕЦ Охрид

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Охрид на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/20/10kV Ресен	20 kV Пумпи Претор	2042	4.887	59
2	ТС 35/10kV Песончани	10 kV Арбиново	1088	4.418	29
3	ТС 110/20/10kV Ресен	10 kV Отешево 10	1279	3.704	18
4	ТС 110/20/10kV Ресен	10 kV Отешево 35	415	5.496	12
5	ТС 110/20/10kV Ресен	10 kV Крушје	701	2.625	12
6	ТС 110/20/10kV Ресен	20 kV Љубојно	1225	1.854	12
7	ТС 35/10kV Лескајца	10 kV Винарска Визба	1460	1.677	11
8	ТС 35/10kV Косел	10 kV Прентов Мост	742	1.904	8
9	ТС 35/10kV Градиште	10 kV Наум-Трпејца	699	1.790	8
10	ТС 35/10kV Лескајца	10 kV Костозглобна	375	777	17

Сите среднонапонски извод од табелата се воздушни изводи и се градени пред повеќе од 40 години.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресекот на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Дотраени столбови кои тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Атмосферски празнења
- Дел од изводите како што се Арбиново и Крушје поминуваат низ планински реон во зимски период има поголеми наноси на снег и неможност за брза интервенција

Имајќи ги во предвид горе наведените Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- реконструкција на делници со нови бетонски столбови со нова 20 kV изолација и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци
- монтирање на дистанционери на дел од изводите кои поминуваат низ родни полиња и ниви
- сечење на вегетација
- поставување на локатори на грешки во среднонапонска мрежа, со цел намалување на времето за лоцирање на дефектот со можност за брза интервенција без многу прекини во снабдувањето

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Охрид

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	242.575.899	-1,91%
2014	235.172.135	-3,15%
2015	240.148.947	2,07%
2016	236.219.402	-1,66%
2017	246.596.595	4,21%
2018	248.886.364	0,92%
2019	253.066.111	1,65%

КЕЦ Прилеп

КЕЦ Прилеп ги покрива општините: Прилеп, Крушево, Долнени, Кривогаштани и дел од Могила. Се работи за релативно голема површина која се напојува преку повеќе ТС 110/35/10 kV и ТС 35/10 kV. Во градските средини како што се Прилеп и Крушево, мрежата е во главно кабелска, додека останатите изводи се претежно воздушни. Во поново време зачестена е изградбата на обновливи извори на енергија т.е. изградба на Фотонапонски центри. Во иднина, имајќи ја во предвид добрата положба, се очекува изградба на нови Фотонапонски центри како и Хидроцентри во областа Мариово (во најава).

Во наредниот период се планира да се продолжи со реконструкција на СН мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Посебен предизвик се областите Долнени и Кривогаштани каде поради големата оддалеченост од напојните трафостаници ТС 110/35/10 kV, постојат ограничени капацитети за приклучување на нови потрошувачи, како и за приклучување на нови центри од обновливи извори на енергија.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Прилеп со електрична енергија напојува пет општини:

Прилеп, Крушево, Долнени, Кривогаштани и дел од Могила:

- со вкупна површина од 1.891 km²
- жители 106.170
- број на бројила 43 451

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

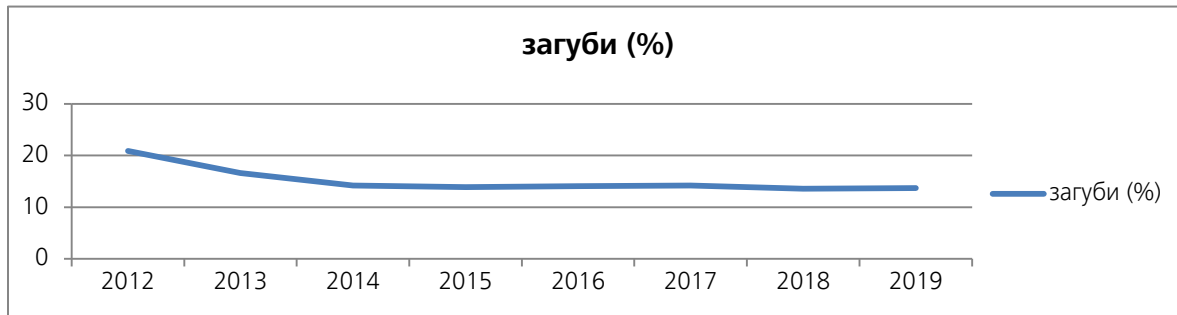
СН кабел	138,041 km
СН воздушна мрежа	526,976 km
НН кабел	53,416 km
НН воздушна мрежа	1.060,000 km
Трафостаници	552



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Прилеп

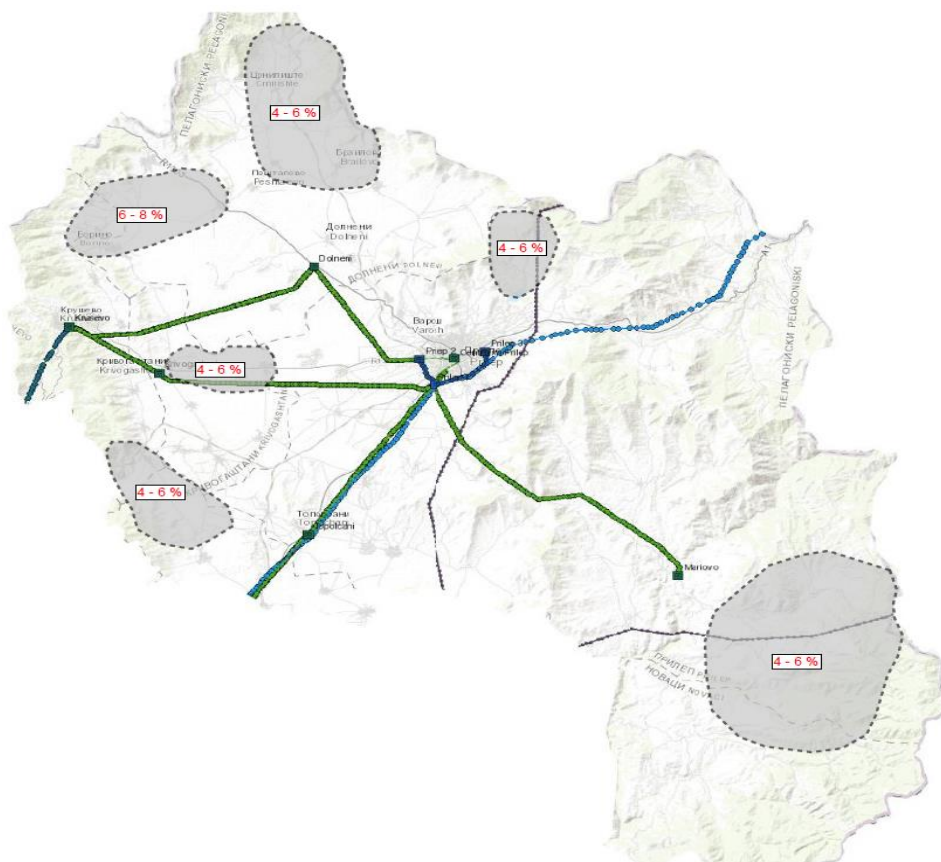
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	16,64	13,63	13,91	14,11	14,18	13,56	13,68



Напонски прилики во КЕЦ Прилеп

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Прилеп со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графички приказ на мрежа во КЕЦ Прилеп и на него се означени повеќе региони каде падот на напонот е поголем од 5%. Станува збор за региони кој се на поголемо растојание од главните напојни трафостаници 110/10 kV.

Се работи за следните региони:

Реон Мариово, се напојува преку 35 kV извод Мариово, ТС 35/10 kV Мариово и 10 kV изводи Кален и Витолиште. Во овој регион гравитираат селата: Витолиште, Полчиште, Бешиште, Градешница, Будимирци, Старавина. Станува збор за села кои се ретко населени и каде населението гравитира за време на викенди.

Реон Сивец, се напојува преку 10 kV извод Сивец од ТС 110/10 kV Прилеп 3. Во овој регион гравитираат селата: Присад, Дервен, Борула, како и повеќе рудници за мермер. Станува збор за села кои се ретко населени и каде населението гравитира за време на викенди.

Реон Црнилиште, се напојува преку 35kV извод Долнени, ТС 35/10 kV Долнени и 10 kV изводи Солнени и Сенокос. Во овој регион гравитираат селата: Црнилиште, Зрзе, Костенци, Слечче, Браилово, Десово. Станува збор за релативно развиени села без индустрија.

Реон Дебреште, се напојува преку 35 kV извод Долнени, ТС 35/10 kV Долнени и 10 kV Дебреште. Во овој регион гравитираат селата: Дебреште, Јакреново, Саждево, Белушино, Борино. Станува збор за релативно развиени села без индустрија.

Реон Славеј, се напојува преку 35 kV извод Кривогаштани, ТС 35/10 kV Кривогаштани и 10 kV Славеј. Во овој регион гравитираат селата: Славеј и Големо Коњари, како и повеќе индустриски капацитети. Станува збор за релативно развиени села.

Реон Лознани, се напојува преку 35 kV извод Тополчани, ТС 35/10 kV Тополчани и 10 kV Лознани. Во овој регион гравитираат селата: Добрушево, Ивањевци, Подино, Свето Тодори, Трновци. Станува збор за села кои се ретко населени и каде населението гравитира за време на викенди.

Причината за ваквиот пад на напон се должи на слабиот пресек на среднонапонските ограноци од Al/Ce 35 mm² и Al/Ce 25 mm² од кои се напојуваат овие села. Ова мрежа е градена во период на 60-70год. од минатиот век и е предвидена да се реконструира со инвестициони програми:

Реон Мариово, со реконструкција и замена на постоечкиот воздушен вод со Al/Ce 50mm² за наредните години,

Реон Сивец, со поставување на нов СН кабел NA2XS(F)2Y 1x400mm² на кој ќе се превземат постоечките трафостаници како и постоечките индустриски капацитети, како и приклучување на нови потрошувачи,

Реон Црнилиште, со поставување на нов СН кабел NA2XS(F)2Y 1x240mm² на кој ќе се превземат постоечките трафостаници,

Реон Дебреште, со поставување на нов СН кабел NA2XS(F)2Y 1x400mm² и NA2XS(F)2Y 1x240mm² на кој ќе се превземат постоечките трафостаници,

Реон Славеј, со поставување на нов СН кабел NA2XS(F)2Y 1x400mm² на кој ќе се превземат постоечките трафостаници,

Реон Лознани, со поставување на нов СН кабел NA2XS(F)2Y 1x400mm² и NA2XS(F)2Y 1x240mm² на кој ќе се превземат постоечките трафостаници.

Градската мрежа во Прилеп е во главно кабловска со ХНЕ 48-А 1x120mm² и ХНЕ 48-А 1x150mm².

Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова, согласно Мастер планот, во наредните години е планирано да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1x400mm² и NA2XS(F)2Y 1x240mm².

Останатиот дел од среднонапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Прилеп е во главно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm². За наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднонапонските воздушни водови со Al/Ce 70mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm².

Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 2%-4%.

Од аспект на загуби на НН мрежа во Прилеп, најголеми загуби се во регионите на Горно и Долно Житоше, Црнилиште, Бучин, Воѓани, Беровци. Се работи за релативно развиени села. НН мрежа е изградена во 70-80 години од минатиот век, со дрвени бетонски столбови и пресеци на проводници во главно со Al/Ce 16mm², Al/Ce 25mm² и Al/Ce 35mm².

Во овие региони постојат и барање за нови приклучоци, каде што техничките решенија предвидуваат делумно санирање на НН мрежа согласно планот за развој на НН мрежа.

Во изминатиот период делумно е работено на реконструкција на НН мрежа во овие региони со делумна замена на дотраени дрвени столбови со бетонски, како и замена на одредени делници со изолиран SKS кабел.

Во наредниот период се предвидува да се продолжи со реконструкцијата на НН мрежа, со замена на постоечкиот Al/Ce проводник со изолиран SKS кабел со пресек 4x95mm² и 4x50mm², како и поставување на подземан кабел со пресек 150mm² и 240mm² со цел да се задоволат параметрите за dU и Sk3 во рамките на дозволеното.

Прекини во КЕЦ Прилеп

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Прилеп на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 35/10kV	10 kV Долнени	1353	8.664	54

Долнени					
2	ТС 35/10kV Мариово	10 kV Кален	110	5.017	86
3	ТС 110/35/10kV Прилеп 1	10 kV Мариово	449	5.566	68
4	ТС 110/10kV Прилеп 3	10 kV Плетвар	1091	4.332	67
5	ТС 35/10kV Мариово	10 kV Витолиште	239	3.664	59
6	ТС 35/10kV Тополчани	10 kV Лозани	901	5.126	31
7	ТС 35/10kV Тополчани	10 kV Канатларци	530	4.758	27
8	ТС 110/10kV Прилеп 3	10 kV Сивец	734	3.848	25
9	ТС 35/10kV Тополчани	10 kV Џаферица	105	4.051	13
10	ТС 35/10kV Долнени	10 kV Дебреште Житоше	776	1.763	29

Сите среднонапонски извод од табелата се воздушни изводи и се градени во 60-70 год од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови каде со тек на времето дел од истите се менувани со бетонски столбови, со пресек на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограниците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Дотраени столбови кои тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба,
- Атмосферски празнења,
- Планински реон (Плетвар, Витолиште) во зимски период има големи наноси на снег и неможност за интервенција.

Имајќи ги во предвид горе наведените причини, Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструирање на делници (од 2km до 3km) со поставување на нови бетонски столбови и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограници,

- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија,
- сечење на вегетација.

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Прилеп

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	211.897.085	-4,87%
2014	215.513.255	1,68%
2015	218.665.411	1,44%
2016	217.325.183	-0,62%
2017	224.174.204	3,06%
2018	227.818.665	1,60%
2019	233.676.522	2,51%

КЕЦ Штип

КЕЦ Штип ги покрива општините: Штип, Карабинци, Свети Николе и Лозово. Се работи за голема површина која се напојува преку ТС 110/35/10 kV и ТС 35/10 kV. Во градските средини како што се Штип и Свети Николе, среднонапонската мрежата е во главно кабелска додека останатите изводи се претежно воздушни. Во делот околу градот Штип посебно накај ТС “Балван” 35/10 kV и ТС “Лакавица” 35/10 kV се очекуваат во иднина голем број барања за приклучок на фотонапонски центри. Исто така постои тренд во градот кај голем број стопански субјекти да се инсталираат фотонапонски центри на кров. Поради сето ова како императив се наметнува изградба на нова 20 kV постројка во ТС “Штип 1” 110/35/10 kV. Ова инвестиција се планира во буџет на НН.

Исто така се планира во наредниот период да се продолжи со реконструкција на среднонапонската мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Посебен предизвик е областа околу ТС “Овче Поле” 110/35/10 kV каде во блиска иднина очекуваме да се приклучат нови фотонапонски центри со вкупна снага од 20MW. Исто така овој реон е интересен за изградба на објекти за одгледување на марихуана што значи дека во блиска иднина можеме да очекуваме барања за приклучок со големи Ред.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ, ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

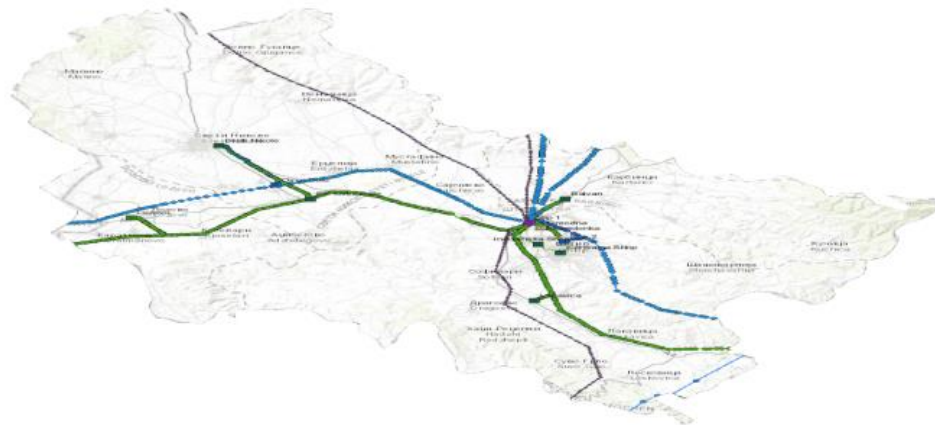
КЕЦ Штип со ел.енергија напојува четири општини:

Штип, Свети Николе, Карабинци и Лозово:

- со вкупна површина од 1.769 km²
- жители 73.312
- број на потрошувачи 31.126

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

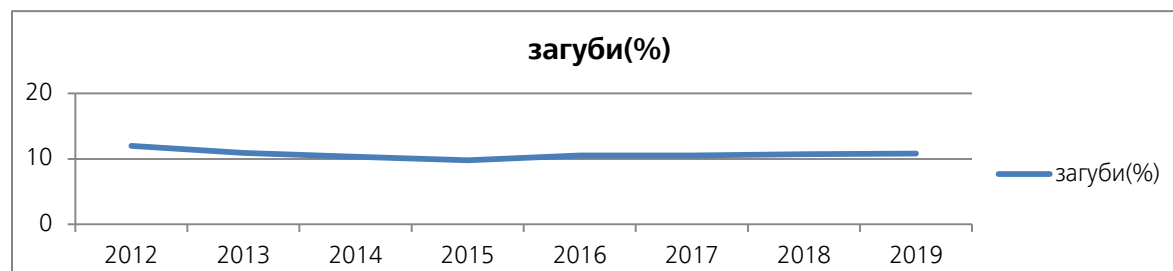
СН кабел	107,144 km
СН воздушна мрежа	456,191 km
НН кабел	63,594 km
НН воздушна мрежа	420,000 km
Трафостаници	500



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Штип

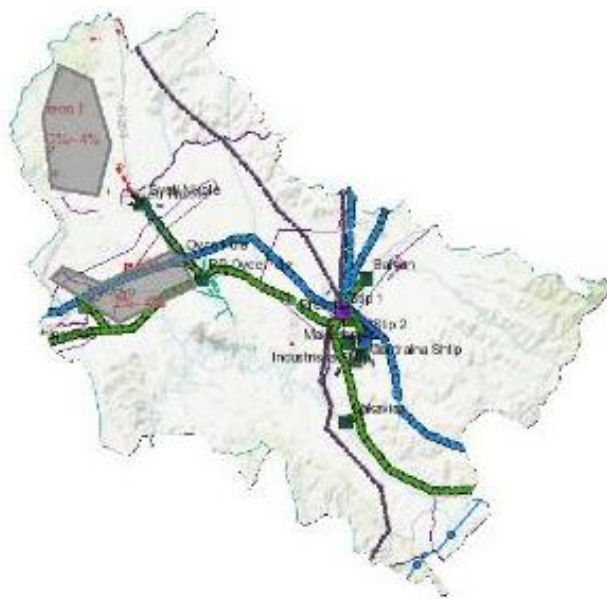
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	10,71	10,50	9,81	10,50	10,26	10,69	10,82



Напонски прилики во КЕЦ Штип

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Штип со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Реон 1: 10 kV извод Горобинци од напојната ТС "Свети Николе" 35/10 kV

Во овој реон гравитираат селата: Сопот, Преод, Крушица, Алакинци. Станува збор за села кои се ретко населени и каде населението гравитира за време на викенди, земјоделска сезона или празници. Главната магистрала на овој далновод е градена пред 15 - 20 години со нови бетонски столбови и пресек на проводник Al/Ce 50 mm².

Причината за ваквиот пад на напон се должи поради должината на изводот кој е долг над 23 km и слабиот пресек на среднонапонските ограноци од Al/Ce 35 mm² од кои се напојуваат овие села. Во наредните години согласно инвестиционата програма е предвидена реконструкција на ограноците на овој далновод со нови столбови, нова овесна опрема и пресек на проводник Al/Ce 50 mm²

Реон 2: 10 kV извод Ќоселери од напојната ТС "Овче поле" 110/35/10 kV – должина 13,5 km; 10 kV извод Пеширово од напојната ТС "Овче поле" 110/35/10 kV – должина 14,8 km.

Овие два далноводи напојуваат дел од градски средини и дел од рурални средини. Двата далноводи се градени со мешовита мрежа и пресек на проводник Al/Ce 50 mm² и Al/Ce 35 mm². Согласно НЦЦ програмата со должина од 6,5 km ќе се каблира 10 kV извод Ќоселери од напојната ТС "Овче поле" 110/35/10 kV со тип на кабел NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm². Во наредните години согласно инвестиционата програма е предвидена реконструкција на двата далноводи со нови столбови, нова овесна опрема и пресек на проводник Al/Ce 70 mm² и Al/Ce 50 mm² на ограноците.

Градската мрежа во Штип и Свети Николе е во главном кабловска со NA2XS(F)2Y 3x1x150 mm², XHE 48-A 1x95mm² и XHE 48-A 1x150mm². Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1x240mm² и NA2XS(F)2Y 1x150mm².

Останатиот дел од среднонапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Штип е во главном воздушна со пресек од Al/Ce 50mm² и Al/Ce 35mm². За наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднонапонските воздушни водови со Al/Ce 70mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm².

Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 2%-4%.

Од аспект на загуби на НН мрежа во Штип, како најкритичен е северниот планински регион на КЕЦ Штип, погоре прикажан на графички приказ. Се работи за претежно неразвиени, раселени села каде во последен период е се понагласен развојот на претходните населени места како викенд населби.

НН мрежа во овој крај е градена во 60 – 70 години на минатиот век. Истата се карактеризира со долги нисконапонски водови, изградени со дрвени НН столбови со претежно слаби проводници Al/Ce16mm² и Al/Ce25mm².

Во изминатиот период делумно е работено на соодветно санирање на мрежата, каде најкритичните скапани дрвени столбови се менувани со нови како и промена на оштетените проводници.

Во последен период со постепен развој на овој регион како викенд населби, се појавуваат и барања за нови приклучоци. Поради претодното, се прави соодветен развоен план за приклучување на новите потрошувачи, како и прифаќање на дел од НН мрежа претежно со план за изградба на нови трафостаници СН/НН, со кој се планира значително да се влијае на подобрување на напонските прилики и кај новите потрошувачи како и кај постоечките.

Исто така, во наредниот период се предвидува и преку инвестициона програма да се продолжи со реконструкцијата на НН мрежа во погоре споменатите населени места, со замена на постоечкиот Al/Ce проводник со изолиран SKS кабел со пресек 4x95mm² и 4x50mm², изградба на нови ТС СН/НН напон, како и поставување на подземан кабел со пресек 150mm² и со цел да се задоволат параметрите за dU и Sk3 во рамките на дозволеното.

Прекини во КЕЦ Штип

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Штип на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/35/10kV Овче Поле	10 kV Пеширево	1134	6.256	41
2	ТС 110/35/10kV Овче Поле	10 kV Коселари	571	4.792	46
3	ТС 35/10kV Индустриска	10 kV Села Југ	309	5.524	28
4	ТС 110/35/10kV Овче Поле	10 kV Сточна Храна	112	3.776	27
5	ТС 35/10kV Св.Николе	10 kV Гробинци	713	3.382	24
6	ТС 35/10kV Индустриска	10 kV Села Запад	835	2.708	28
7	ТС 35/10kV Балван	10 kV Крупиште	395	3.297	21
8	ТС 35/10kV Балван	10 kV Плачковица	242	2.277	25

9	ТС 35/10kV Лакавица	10 kV 20-ти километар	471	1.618	22
10	ТС 35/10kV Св.Николе	10 kV Мездра	413	4.254	8

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресекот на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Вегетација
- Дотраена овесна опрема
- Дотраени столбови кои тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Дел од изводите поминуваат низ родни полиња и ниви и голем број од дефектите се последица од птици
- Атмосферски празнења
- Непристапен планински терен
- Прекин во мрежа поради градежни дејствија од надворешни лица.
- Планински реон во зимски период има големи наноси на снег и неможност за интервенција
- Оптеретеност на мрежата поради кражба на електрична енергија што доведува до оптеретување на мрежата и испади. Ова е нагласено во реонот на Трафостаница 10/0,4 kV Дузлачки рид од напојна трафостаница - Централна 35/10 kV.

Имајќи ги во предвид горе наведените, Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструирање на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци.
- монтирање на дистанционери на дел од изводите кои поминуваат низ родни полиња и ниви
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- сечење на вегетација
- Поставување на Реклосери за подобра селекција на мрежата при испад и намалување на времето на дефект.

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Штип

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	185.177.403	-5,35%
2014	186.381.607	0,65%
2015	196.892.983	5,34%
2016	196.462.984	-0,22%

2017	200.393.056	1,96%
2018	198.660.901	-0,87%
2019	200.063.666	0,70%

КЕЦ Струга

КЕЦ Струга ги покрива општините: Струга, Дебар, Вевчани, Центар Жупа и дел од Маворово и Ростуше. Се работи за релативно голема површина која се напојува преку повеќе ТС 110/35/10 kV и ТС 35/10 kV. Во градските средини како што се Струга и Дебар, мрежата е во главно кабелска додека останатите изводи се претежно воздушни. Во поново време зачестена е изградбата на обновливи извори на енергија т.е. изградба на мали хидроелектрани особено во делот на Општина Центар Жупа и Општина Маврово и Ростуше додека на поголемиот дел од територија нна КЕЦ Струга има поволни услови за изградба на фотонапонски центри за што во иднина се очекуваат и повеќе барања за приклучок на овие фотонапонски центри.

Во наредниот период се панира да се продолжи со реконструкција на СН мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Посебен предизвик се областите на Центар Жупа, Јанче и Луково Поле каде на поголемата оддалеченост од напојните трафостаници ТС 35/10 kV и ТС 35/10 kV, постојат ограничени капацитети за приклучување на нови потрошувачи, како и за приклучување на нови центри од обновливи извори на енергија.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

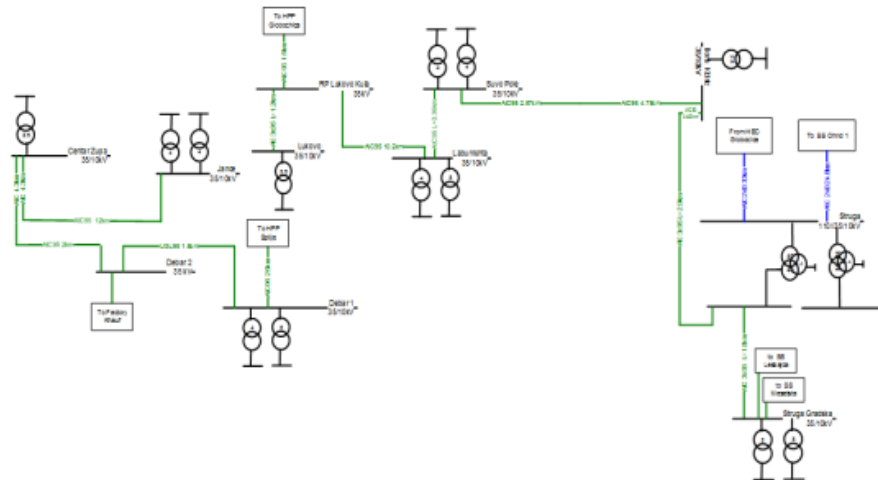
КЕЦ Струга со ел.енергија напојува пет општини:

Струга, Дебар, Вевчани, Центар Жупа и дел од Маврово и Ростуша:

- со вкупна површина од 1.124 km²
- жители 95.170
- број на броила 40.703

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

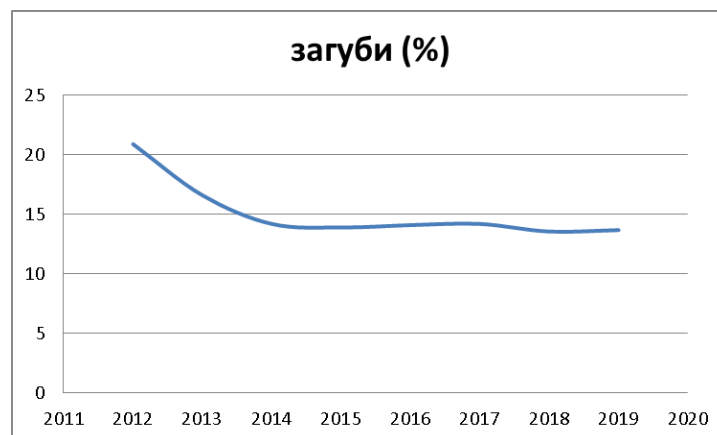
СН кабел	81,878 km
СН воздушна мрежа	355,440 km
НН кабел	103,338 km
НН воздушна мрежа	535,000 km
Трафостаници	549



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Струга

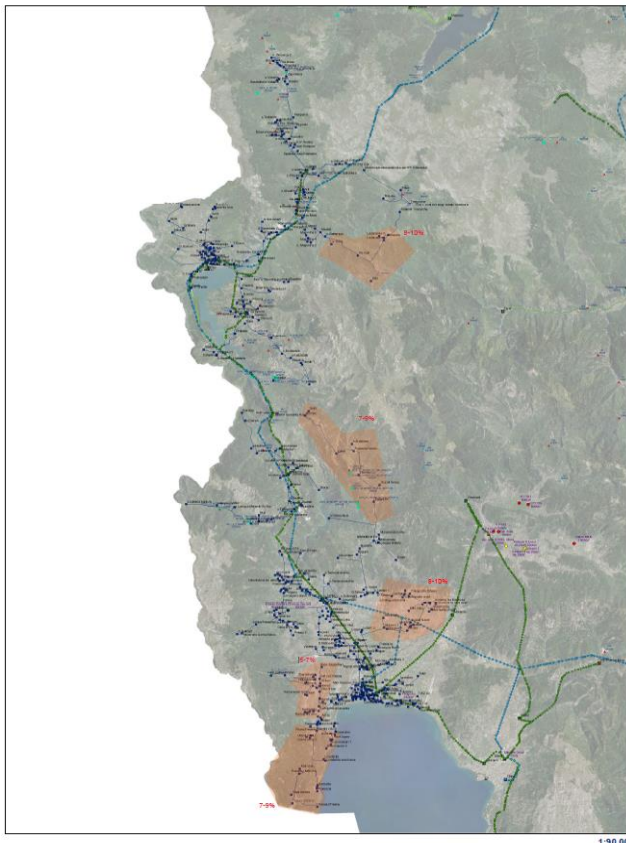
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	20,36	18,44	16,67	15,57	14,47	14,56	14,46



Напонски прилики во КЕЦ Струга

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Струга со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графички приказ на мрежа во КЕЦ Струга и на него се означени областите каде падот на напонот е поголем од 5%. Станува збор за реони кој што се напојуваат преку следните 10 kV изводи:

10 kV извод Хотели напојуван од ТС 110/35/10 kV Струга во правец на граничниот премин Кафасан и према Караула Треска. Причината за поголемите падови на напон на овој дел се поради големите оптоварувања на изводот и неговата должина од околу 16 km во главната делница со проводник Al/Ce 3x50mm² а отклоните се со проводник Al/Ce 3x35mm² или Al/Ce 3x25mm². За решавање на проблемите со поголмеите падовите на напон на овој извод со повеќе инвестициони проекти е предвидено каблрирање на изводот со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x400mm² во првиот дел од изводот до Хотел Изгрев а вториот дел е планиран со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x240mm² према Царина Кафасан и Караула Треска. Нивната реализација е веќе започната и ќе продолжи и во наредните години се додека не се каблира најголемиот дел од изводот.

10 kV извод Села Запад напојуван од ТС 110/35/10 kV Струга во делот према Шум и Заграчани, исто така и за овој извод главната причина за поголемите напони е големото оптоварување во зимските месеци на изводот кој е надземен со проводник Al/Ce 3x50mm². И за овој извод со повеќе инвестициони проекти е предвидено каблрирање со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x400mm² во првиот дел од изводот од напојната трафостаница до пред с.Шум.

10 kV извод Драслајца напојуван од ТС 110/35/10 kV Струга во делот према Ливади, Бицево и Корошишта. Големото оптоварување во зимските месеци, разгранетоста на изводот како и неговата должина се причина за поголемите падови на напон. За овој реон се реализирани повеќе инвестициони проекти за каблирање на изводот до Ложани а исто така се предвидени и инвестициони проекти во повеќе наредени години од среднорочниот план за КЕЦ Струга каде е предвидено каблрирање на голем дел од изводот до Коршишта.

10 kV извод Добовјани напојуван од ТС 35/10 kV Суво Поле во делот према Мислоежда, Збазди, Арзаново и Буринец. Причина за падот на напон на овој извод е големата должина на изводот од преку 30 km на главната делница во поголем дел е со проводник Al/Ce 3x70mm² и Al/Ce 3x50mm² а на помал дел е со проводник Al/Ce

3x35mm². Предвидено е реконструкција на послабите делови со проводник Al/Ce 3x35mm² да се заменат со проводник со Al/Ce 3x70mm² во главната делница и Al/Ce 3x50mm² на отклоните.

10 kV извод Лазарополе напојуван од ТС 35/10 kV Јанче во делот према Гари и Лазарополе.

Причината за ваквиот пад на напон во овој реон се должи на големта должина на изводот од напојната ТС 35/10 kV Јанче и поголемо оптоварување на поголем потрошувач на втората половина од изводу. Дополнително усложнување на ситуацијата од аспект на напонски прилики е фактот што во овој дел има приклучено а исто така има и најава за нови дистрибутивни производители кои предизвикуваат промена на напонот во другата насока односно го зголемуваат напонот и на тој начин се јавува голема промена на напонот во периодот на максимални оптоварувања кога тој ја достигна најниската вредност но и најголемот зголемување кога има максимално производство. Од тие причини во овој реон поставен е ЕТР со автоматска регулација на напонот во ТС 35/10 kV Јанче кој има за задача да го држи на референтна вредност напонот на 10 kV собирница со цел полсено да се регулираат напоните во 10 kV мрежа, дополнително е направена и реконструкција на 10 kV извод Лазарополе од Бошков Мост до Гари но исто така ќе се продолжи со реконструкција на изводот према Скудриње во наредните инвестициони години од среднорочниот план за КЕЦ Струга.

Градската мрежа во Струга и Дебар генерално е кабловска и е со ХНЕ 48-А 3x1x240mm², ХНЕ 48-А во градските реони на Струга а со 3x1x150mm² и ХНЕ 48-А 3x1x95mm² во градскиот реон на Дебар и од таа причина во овие градски реони нема големи падови на напон.

Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1x400mm² и NA2XS(F)2Y 1x240mm² со оптимизација на бројот на среднонапонските изводи.

Останатиот дел од среднонапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Струга во приградските и субурбаните зони е воглавно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm². За наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднонапонските воздушни водови со Al/Ce 70mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm² а на почетните делови на изводите е планирано е реконструкцијата да се реализира со каблирање на изводот каде покрај напонските прилики многу се подобрува и доберливоста на среднонапонската мрежа. Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 3%-5%.

Нисконапонската мрежа за градски средини претежно е кабловска при што постарите кабелски водови најчесто се со кабли со проводник алуминиум со пресек 4x120 и 4x150 mm², додека поновите кабелски водови се изградени со проводник алуминиум 4x150 и 4x 240 mm² и падовите на напон во овие средини се движат претежно до 5%. Нисконапонските мрежи во приградски средини претежно се надземни со проводник Al/Ce 4x35,4x50mm² и со надземни кабелски снопови SKS 4x70 и 4x35 mm², при што поради долгите изводи и зголемен товар во одредени реони и периоди од годината, падовите на напон се движат од 5-10%. Во новопланирана состојба, нисконапонската мрежа во овие средини се планира да биде целосно кабелска со проводник NAY2Y-J 4x150(240)mm. Со тоа ќе се подобрат напонските прилики со вредности до 5%, ќе се намалат бројот на дефектите, и ќе се зголеми капацитетот на нисконапонската мрежа.

Полоши се состојбите во нисконапонската мрежа за селски средини каде нисконапонската мрежа е претежно надземна и најчесто е со проводник Al/Ce 4x25, 4x35,4x50mm² и истите се изградени пред околу 50 години. При тоа падовите на напон на догите мрежи и големите товари во одредени средини се движат од 5 -12%. Планираните проекти за нисконапонската мрежа се предвидени да бидат кабловски со проводник NAY2Y-J4x150(240) mm² и со реконструкција во надзмена со СКС 4x95 mm² и СКС 4x50 mm² на делови кои се отклони и кои поради конфигурацијата на теренот мора да останат надзмени. Со тоа ќе се подобрат напонските прилики со вредности до 5%, ќе се намалат бројот на дефектите, и ќе се зголеми капацитетот на нисконапонската мрежа.

Прекини во КЕЦ Струга

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Струга на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/35/10kV Струга	10 kV Хотели	1511	3.607	69
2	ТС 35/10kV Луково	10 kV Модрич	268	4.496	27
3	ТС 35/10kV Луково	10 kV Јабланица	573	2.033	44
4	ТС 35/10kV Суво Поле	10 kV Велешта 1	1043	1.561	44
5	ТС 110/35/10kV Струга	10 kV Села Запад	1931	2.063	32
6	ТС 110/35/10kV Струга	10 kV Дрслајца	1353	2.530	25
7	ТС 35/10kV Суво Поле	10 kV Добовајни	2851	1.783	35
8	ТС 35/10kV Центар Жупа	10 kV Горна Жупа	414	2.243	26
9	ТС 35/10kV Центар Жупа	10 kV Центар Жупа	1084	2.795	20
10	ТС 35/10kV Суво Поле	10 kV Лабуништа	258	3.797	14

Сите среднонапонски изводи од табелата се воздушни изводи и се градени пред 50 години. Мал дел од изводите се изградени на бетонски и челично решеткасти стобови и тие се претежно на главните делници со птоводник Al-Ce 3x50mm² јаже а поголем дел е на дрвени столбови со пресеци 3x35mm² и 3x25mm² и претежно се реализираат отклоните на надзмените водови.

Главните причини за испадите се следни:

- Дотраени столбови кои тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Атмосферски празнења
- Дел од изводите како што се Јабланица, Модрич, дел од Хотели и Села Запад поминуваат низ планински реон каде во зимски период има големи наноси на снег и неможност за брза интервенција

Имајќи ги во предвид горе наведените Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- реконструкција на делници со нови бетонски столбови со нова 20 kV изолација и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци
- монтирање на дистанционери на дел од изводите кои поминуваат низ родни полиња и ниви
- сечење на вегетација
- поставување на локатори на грешки во среднонапонска мрежа, со цел намалување на времето за лоцирање на дефектот со можност за брза интервенција без многу прекини во снабдувањето

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Струга

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	165.540.172	-3,01%
2014	164.826.120	-0,43%
2015	171.195.405	3,72%
2016	175.349.458	2,37%
2017	179.718.826	2,43%
2018	178.227.960	-0,84%
2019	182.990.832	2,60%

КЕЦ Струмица

КЕЦ Струмица ги покрива општините: Струмица, Радовиш, Конче, Василево, Босилово и Ново Село. Се работи за релативно голема површина која се напојува преку повеќе ТС 110/35/10 kV и ТС 35/10 kV. Во градските средини како што се Струмица и Радовиш, мрежата е во главно кабелска, додека останатите изводи се претежно воздушни. Во поново време зачестена е изградбата на обновливи извори на енергија т.е. изградба на Фотонапонски центри. Во иднина, имајќи ја во предвид добрата положба, се очекува изградба на нови Фотонапонски центри на целиот регион кој ги покрива КЕЦ Струмица.

Во наредниот период се панира да се продолжи со реконструкција на СН мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Посебен предизвик е општината Струмица, каде во поново време е зачестено побарувањето на нови приклучоци за големи моќности за изградба на фарми за марихуана, како и зачестениот број на побарани приклучоци за приклучување на нови центри од обновливи извори на енергија.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

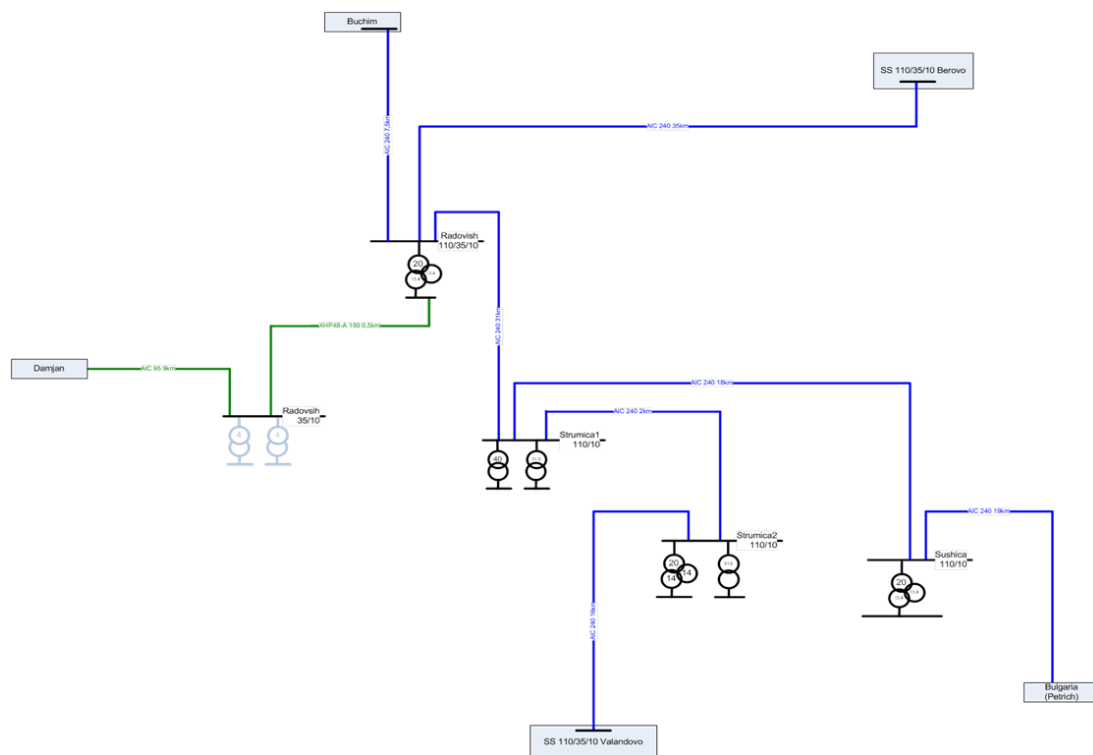
КЕЦ Струмица со електрична енергија напојува шест општини:

Струмица, Радовиш, Конче, Василево, Босилово и Ново Село:

- со вкупна површина од 1.977 km²
- жители 124.405
- број на броила 45.462

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

СН кабел	134,993 km
СН воздушна мрежа	471,369 km
НН кабел	119,622 km
НН воздушна мрежа	700,000 km
Трафостаници	640



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Струмица

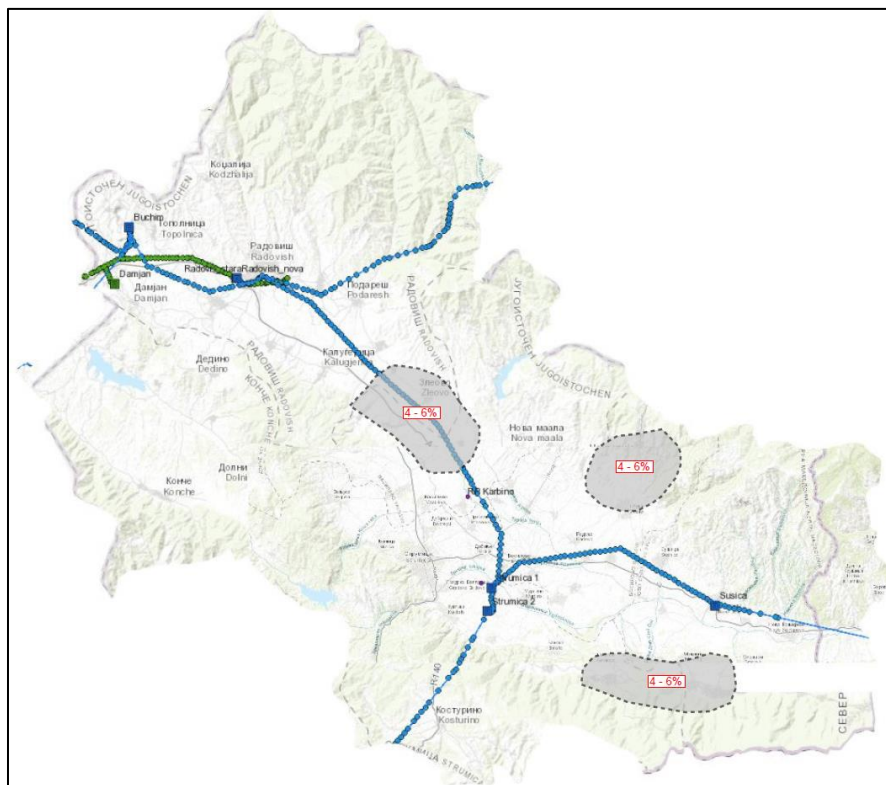
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
--------	------	------	------	------	------	------	------

загуби (%)	12,06	11,32	10,43	11,32	11,20	11,53	12,08
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Напонски прилики во КЕЦ Струмица

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Струмица со обележани региони каде што падот на напон во среднапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графички приказ на мрежа во КЕЦ Струмица и на него се означени повеќе региони каде падот на напонот е поголем од 5%. Станува збор за региони кои се на поголемо растојание од главните напојни трансформатори 110/10 kV.

Се работи за следните региони:

Реон Злеово, се напојува преку 110/10 kV Радовиш, 10 kV извод Југ од една страна и ТС 110/10 kV Струмица 1, 10 kV извод Карбино 2, РП 10/10 kV Карбино и 10 kV извод Ново Владевици, од друга страна. Во овој регион гравитираат селата: Ораовица, Подареш, Злеово, Јаргулица, Дукатино, Радичево, Владовци, Сушево. Станува збор за релативно развиени села.

Реон Околија, се напојува преку 10 kV извод Околија од ТС 110/10 kV Струмица 2. Во овој регион гравитираат селата: Дрвош, Сарај, Герчелија, како и повеќе рудници. Станува збор за населени села, како и одредени региони кои се ретко населени и каде населението гравитира за време на викенди.

Реон Банско, се напојува преку 10 kV извод Куклиш од ТС 110/10 kV Струмица 2 и 10 kV изводи Босилово од ТС 110/10 kV Сушица, од друга страна. Во овој регион гравитираат селата: Банско, Свидовица, Бориево, Моноспитово, Радово, Босилово. Станува збор за релативно развиени села со лесна индустрија.

Причината за ваквиот пад на напон се должи на слабот пресек на среднапонските ограноци од Al/Ce 35 mm² и Al/Ce 25 mm² од кои се напојуваат овие села. Оваа мрежа е градена во период на 60-70 год. од минатиот век и е предвидена да се реконструира со инвестициони програми:

Реон Злеово, со поставување на нов СН кабел NA2XS(F)2Y 1x400mm² на кој ќе се превземат постоечките трафостаници,

Реон Околија, со поставување на нов СН кабел NA2XS(F)2Y 1x400mm² на кој ќе се превземат постоечките трафостаници како и постоечките индустриски капацитети, како и приклучување на нови потрошувачи,

Реон Банско, со поставување на нов СН кабел NA2XS(F)2Y 1x400mm² на кој ќе се превземат постоечките трафостаници,

Градската мрежа во Струмица и Радовиш во главно е кабловска со ХНЕ 48-А 1x120mm² и ХНЕ 48-А 1x150mm².

Во градските реони напоните на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова, планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1x400mm² и NA2XS(F)2Y 1x240mm².

Останатиот дел од среднонапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Струмица и Радовиш е во главно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm². За наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднонапонските воздушни водови со Al/Ce 70mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm².

Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 2%-4%.

Од аспект на загуби на НН мрежа во Струмица, најголеми загуби се во регионите на Ново Село, Добрејци и Покрајчево. Се работи за релативно развиени села. НН мрежа е изградена во 70-80 години од минатиот век, со дрвени столбови и пресеци на проводници во главно со Al/Ce 16mm², Al/Ce 25mm² и Al/Ce 35mm².

Во изминатиот период делумно е работено на реконструкција на НН мрежа во овие региони со делумна замена на дотраените дрвени столбови со бетонски, како и замена на одредени делници со изолиран SKS кабел.

Во наредниот период се предвидува да се продолжи со реконструкцијата на НН мрежа, со замена на постоечкиот Al/Ce проводник со изолиран SKS кабел со пресек 4x95mm² и 4x50mm², како и поставување на подземан кабел со пресек 150mm² и 240mm² со цел да се задоволат параметрите за dU и Sk3 во рамките на дозволеното.

Прекини во КЕЦ Струмица

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Струмица на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/10kV Струмица 2	10 kV Брана Водача	825	5.665	60
2	ТС 110/35/10kV Радовиш	10 kV Мантово	655	5.594	27
3	ТС 110/35/10kV Радовиш	10 kV Села Запад	1455	3.199	41
4	ТС 110/35/10kV Радовиш	10 kV Села Исток	419	2.673	41
5	ТС 110/10kV Струмица 2	10 kV Околија	1048	3.164	27

6	ТС 110/10kV Сушица	10 kV Граница	1357	3.248	23
7	РП 10kV Карбино	10 kV Турија	566	2.558	27
8	ТС 110/35/10kV Радовиш	10 kV Ладилник	674	1.342	49
9	ТС 110/10kV Сушица	10 kV Босилово	1702	2.319	25
10	ТС 110/35/10kV Радовиш	10 kV Села Југ	1554	1.549	16

Сите среднонапонски извод од табелата се воздушни изводи и се градени во 60-70 год од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови каде со тек на времето дел од истите се менувани со бетонски столбови, со пресек на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Дотраени столбови кои со тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба,
- Атмосферски празнења,
- Планински реон (Брана Водоча, Мантово, Села Запад, Села Исток) во зимски период има големи наноси на снег и неможност за интервенција.

Имајќи ги во предвид горе наведените причини, Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструкција на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци,
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија,
- сечење на вегетација.

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Струмица

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	222.468.961	-4,69%
2014	221.590.952	-0,40%
2015	228.048.506	2,83%
2016	225.508.150	-1,13%
2017	228.430.611	1,28%

2018	223.946.972	-2,00%
2019	225.783.931	0,81%

КЕЦ Тетово

КЕЦ Тетово ги покрива општините: Тетово, Бродец, Вејце, Вешала и др. Се работи за релативно голема површина која се напојува преку ТС 110/20 kV, ТС 110/35/20/10 kV и ТС 35/10 kV. Во градските средини како што е Тетово, мрежата е во главно кабелска додека останатите изводи се претежно воздушни. Во оваа област застапени се и обновливи извори претежно мали ХЕЦ и Фотонапонски централи кој се веќе приклучени и централи за кој има издадено решение за приклучување. Во иднина имајќи ја во предвид добрата положба се очекуваат и други капацитети од обновливи извори. Исто така во овој КЕЦ се наоѓа и индустриската зона ТИРЗ Тетово каде има приклучени индустриско фабрички комплекси и најава дека и во иднина може да се очекува дополнителни баратели од областа на индустријата.

Се планира во наредниот период да се продолжи со реконструкција на мрежата и со тоа се очекува намалување на бројот на прекините и нивното времетраење.

Анализите се прават со користење на напредни софтвери како што се ЕСРИ ГИС, ДМС Софтверот, кои овозможуваат добра прегледност на постоечката енергетска инфраструктура како и правилно оценување и валоризирање на решенијата кои треба да овозможат повеќе децениски животен век.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

КЕЦ Тетово со ел.енергија напојува 6 општини:

Тетово (урбан дел), Јегуновце, Теарце, Желино, Брвеница и Боговиње:

- со вкупна површина од 1.068 km²
- жители 200.000
- број на броила 69.150

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

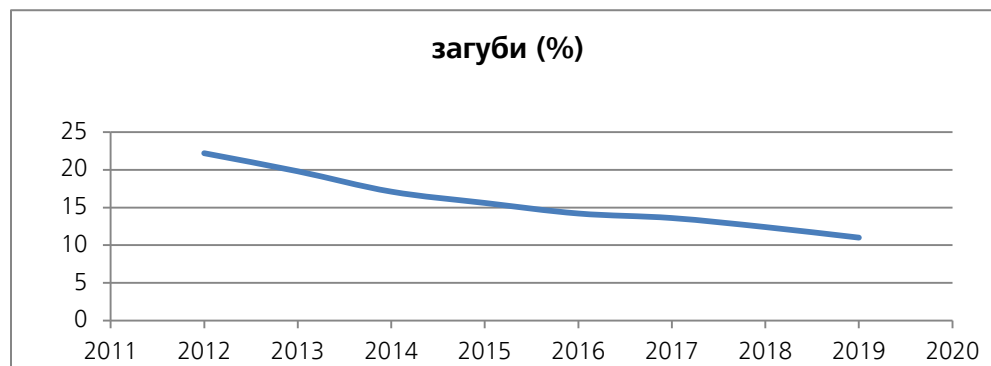
СН кабел	175,263 km
СН воздушна мрежа	399,529 km
НН кабел	106,892 km
НН воздушна мрежа	953,000 km
Трафостаници	766



Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Тетово

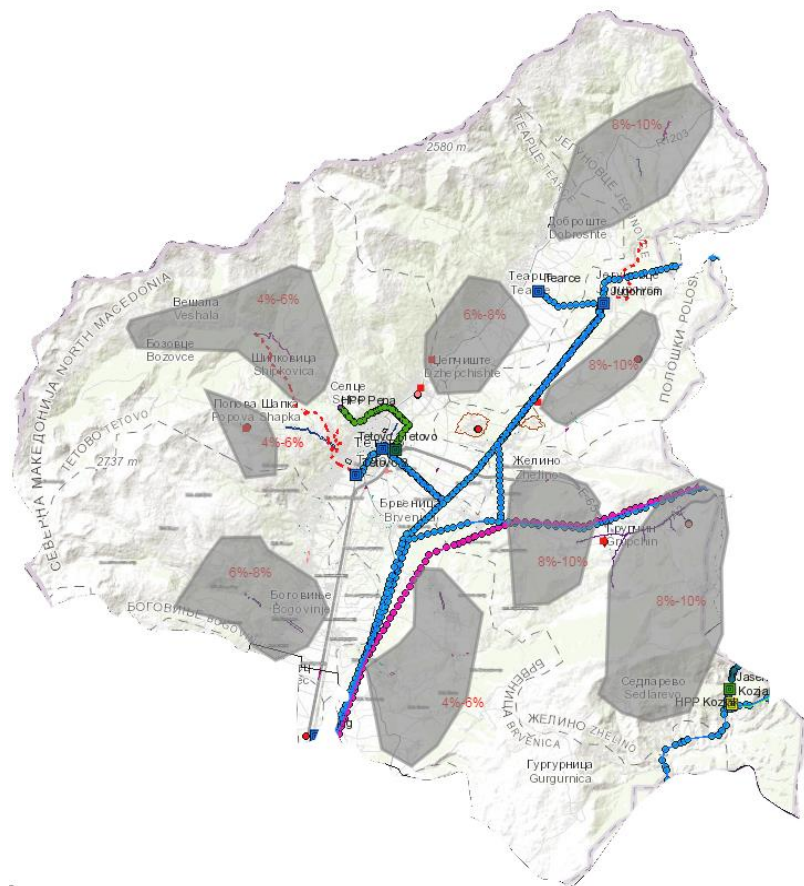
Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	19,42	17,61	15,58	14,19	13,57	12,42	11,08



Напонски прилики во КЕЦ Тетово

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Тетово со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



Во прилог е графички приказ на мрежа во КЕЦ Тетово и на него се означени регионите каде падот на напонот е поголем од 5%. Станува збор за реон кој што се напојува преку 10 kV /20 kV изводи од ТС 110/20/10 kV Тетарце, ТС 35/10 kV Тетово, ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1 и ТС 110/20 kV Тетово 2, ТС 35/10 kV Пена.

Делот кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Тетарце:

10 kV извод Вратница гравитираат селата: Орашје, Ропачево, Вратница и Јажинце. Падовите на напон се во опсегот од 8% - 10%.

10 kV извод Доброште гравитираат селата: Беловиште, Одри, Првце, Доброште, Глоѓи и други помали села. Падовите на напон се во опсегот од 6% - 8%.

Извод Јегуновце гравитираат селата: Јегуновце, Подбрежје, Ротинце, Јанчиште, Копанце, Туденце, Прељубиште, Сиричино. Падовите на напон се во опсегот од 8% - 10%.

Делот кој се напојува од ТС 35/10 kV Тетово:

10 kV извод Стримница Дервент гравитираат селата: Церово, Дервент, Мерово, Сурор, Луковица, Седларево, Гургумница. Падовите на напон се во опсегот од 8% - 10%.

10 kV извод Стримница Дервент гравитираат селата: Церово, Дервент, Мерово, Сурор, Луковица, Седларево, Гургумница. Падовите на напон се во опсегот од 8% - 10%.

10 kV извод Сараќино, Гурпчин гравитираат селата: Сараќино, Желино, Стримница Лешница, Чифлик. Падовите на напон се во опсегот од 8% - 10%.

Делот кој се напојува од ТС 110/20 kV Тетово 2:

20 kV извод Чelopeк гравитираат селата: Бриони, Чelopeк, Милетино, Блаце, Теново. Падовите на напон се во опсегот од 5% - 7%.

20 kV извод Брвеница гравитираат селата: Брвеница. Падовите на напон се во опсегот од 4% - 6%.

20 kV извод Боговиње гравитираат селата: Боговиње, Седларце, Ракоец. Падовите на напон се во опсегот од 6% - 8%.

20 kV извод Палчиште гравитираат селата: Палчиште, Камењане, Калниј. Падовите на напон се во опсегот од 6% - 8%.

Делот кој се напојува од ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1:

20 kV извод Попова Шапка гравитираат селата: Попова Шапка и ски Центар Попова Шапка. Падовите на напон се во опсегот од 4% - 6%.

Делот кој се напојува од ТС 35/10 kV Пена

10 kV извод Шипковица гравитираат селата: Шипковица, Бродец, Вејце, Вешала, Бозовце. Падовите на напон се во опсегот од 4% - 6%.

Станува збор за села кои се густо населени и во поголем дел користат електрична енергија за загревање во зимскиот период.

Причината за ваквиот пад на напон се должи на големите должини и слабиот пресек на среднонапонските магистрала на далеководите и нивните ограноци со Al/Ce 25 mm²/ Al/Ce 35 mm од кои се напојуваат овие села. Ова мрежа е градена во период на 60-70 год од минатиот век и е предвидена да се реконструира со инвестициони програми со Al/Ce 70mm² или кабелски за магистралите на далеководите додека пак ограноците со Al/Ce 50mm² за наредните години.

Градската мрежа во градот Тетово е воглавно кабловска со XHE 48-A 1x120mm² и XHE 48-A 1x150mm², NA2XS(F) 1x240mm².

Во градските реони напоните на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1x240mm² и NA2XS(F)2Y 1x150mm².

Останатиот дел од среднонапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Тетово е воглавно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm². За наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници на среднонапонските воздушни водови со Al/Ce 70mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm².

Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 4%-6%.

Од аспект на загуби на НН мрежа во Тетово, како најкритичен се неколку региони на КЕЦ Тетово, погоре прикажан на графички приказ. Тука спаѓаат населените места: Доброште, Џепчиште, Непроштено, Требош, Желино, Шемшево, Селце, Копанце, Стримница, Теново, Туденце, Глоѓи, Милетино, Боговиње, Пирок и др. Се работи за претежно неразвиени, раселени села каде во последен период е се понагласен развојот на претходните населени места како викенд населби.

НН мрежа во овој крај е градена во 70 – 80 години на минатиот век. Истата се карактеризира со долги нисконапонски водови, изградени со дрвени НН столбови со претежно слаби проводници Al/Ce 16mm² и Al/Ce 25mm².

Во изминатиот период делумно е работено на соодветно санирање на мрежата, каде најкритичните скапани дрвени столбови се менувани со нови како и промена на оштетените проводници.

Во последен период со постепен развој на овој регион како викенд населби, се појавуваат и барања за нови приклучоци. Поради претодното, се прави соодветен развоен план за приклучување на новите потрошувачи, како и прифаќање на дел од НН мрежа претежно со план за изградба на нови трафостаници СН/НН, со кој се планира значително да се влијае на подобрување на напонските прилики и кај новите потрошувачи како и кај постоечките.

Исто така, во наредниот период се предвидува и преку инвестициона програма да се продолжи со реконструкцијата на НН мрежа во погоре споменатите населени места, со замена на постоечкиот Al/Се проводник со изолиран SKS кабел со пресек 4x95mm² и 4x50mm², изградба на нови ТС СН/НН напон, како и поставување на подземан кабел со пресек 150mm² и со цел да се задоволат параметрите за dU и Sk3 во рамките на дозволеното.

Прекини во КЕЦ Тетово

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Тетово на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 110/20kV Тетово 2	20 kV Боговиње	4009	2.325	137
2	ТС 110/20kV Полог	20 kV Пирок	3725	2.861	105
3	ТС 35/10kV Тетово	10 kV Стрмица (Дервенд)	1846	7.382	26
4	ТС 110/20/10kV Теарце	10 kV Јегуновце	1162	3.843	34
5	ТС 110/20kV Тетово 2	20kV Челопек	2626	1.428	91
6	ТС 110/20kV Тетово 2	20 kV Брвеница	1636	3.079	39
7	ТС 110/20kV Тетово 2	20 kV Индустија	568	2.098	47
8	ТС 35/10kV ХЕЦ Пена	10 kV Шипковица	954	3.489	18
9	ТС 110/20kV Тетово 2	20 kV Палчиште	3043	1.392	40
10	ТС 110/20/10kV Теарце	10 kV Вратница	2523	1.554	34

Сите среднонапонски извод од табелата се воздушни изводи и се градени во 50-60 год од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресекот на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Дотраени столбови кои тек на времето се амортизирани и голем број од нив се во лоша состојба
- Атмосферски празнења
- Планински реон (извод Шипковица, извод Селце, Попова Шапка) во зимски период има големи наноси на снег и неможност за интервенција

Имајќи ги во предвид горе наведените Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднонапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструкција на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци.
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- сечење на вегетација

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Тетово

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	386.043.741	-1,30%
2014	381.474.291	-1,20%
2015	403.784.556	5,53%
2016	423.729.213	4,71%
2017	420.692.467	-0,72%
2018	427.811.132	1,66%
2019	433.160.880	1,24%

КЕЦ Велес

КЕЦ Велес ги покрива општините: Чашка, Велес и Градско. Конзумното подрачје на КЕЦ Велес се напојува преку ТС 110/20/10 kV Велес 1 (Централна) 110/35/10 kV Велес (Башино Село), ТС 110/10 kV Велес 2, ТС 35/10 kV Градско и ТС 35/20/10 kV Порцеланка. Во градската средина, мрежата е во главно кабелска додека останатите изводи се претежно воздушни. Во оваа област застапени се и постројки за производство на електрична енергија од обновливи извори претежно мали хидроелектрани и фотонапонски центри. Фотонапонските центри не се во голема мера застапени. Ги има во реонот на Башино Село. Локации во кои што постои интерес за изградба на фотонапонски центри се Ново Село, Неговци и Чашка.

Во Општина Чашка веќе се приклучени три мали хидроелектрани, чие производство се пренесува на 20 kV напонско ниво во ТС 35/20/10 kV Порцеланка.

Во оваа општина истотака има голем број на планирани мали хидроелектрани, помал процент се планирани во Општина Градско.

Во КЕЦ Велес се реализираат и се планираат проекти за реконструкција и зајакнување на постоечката електродистрибутивна мрежа. Проектите опфаќаат реконструкција на надземните СН водови, во вонградскиот дел. Карактеристични надземни изводи во овој КЕЦ се 10 kV извод Јасеново и 10 kV извод Чашка, кои што се со големи должини и нивното одржување е отежнато заради теренот, и напонските прилики на крајните потрошувачи се на долната граница.

Во градскиот реон се работи на реконструкција на постоечката подземна СН мрежа, односно замена на постоечките кабли кои се со дотрајан век и со помал преносен капацитет, со нови кабли изработени со нова технологија која овозможува долг животен век на каблите, поголем преносен капацитет и материјали со кои се изработуваат каблите да се во согласност со барањата за заштита на животна средина. Нисконапонската надземна мрежа се реконструира со замена на постоечките Al/Ce проводници и дрвени столбови, со самоносив кабелски сноп и бетонски столбови, и со тоа се подобрува сигурноста во снабдување заради квалитетот на материјалите и намалениот број на дефекти.

Технички опис и карактеристики на постоечка дистрибутивна мрежа

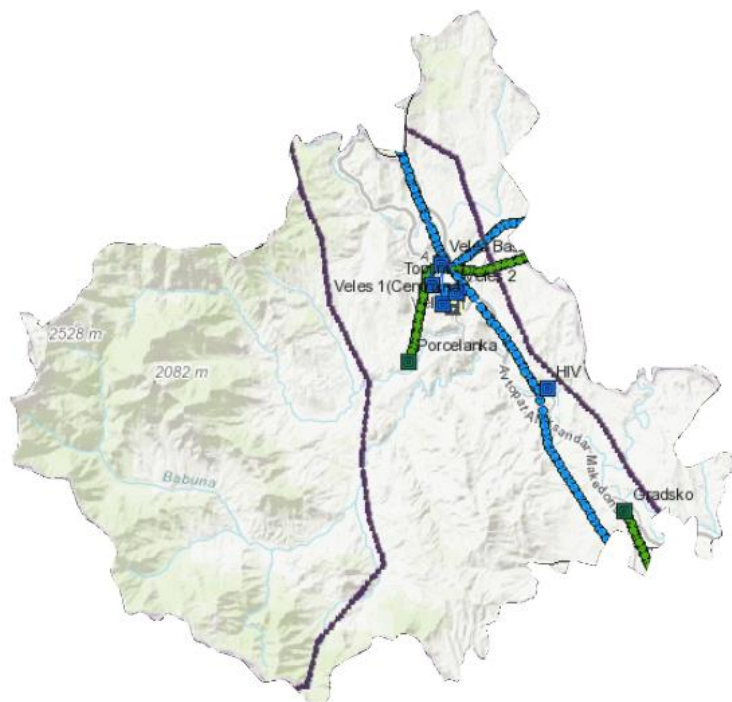
КЕЦ Велес со електрична енергија напојува 3 општини:

Чашка, Велес и Градско:

- со вкупна површина од 1.483 km²
- жители 66.541
- број на броила 27.585

Должина на мрежа и број на трансформаторски станици:

СН кабел	108,045 km
СН воздушна мрежа	389,431 km
НН кабел	48,415 km
НН воздушна мрежа	650,000 km
Трафостаници	245



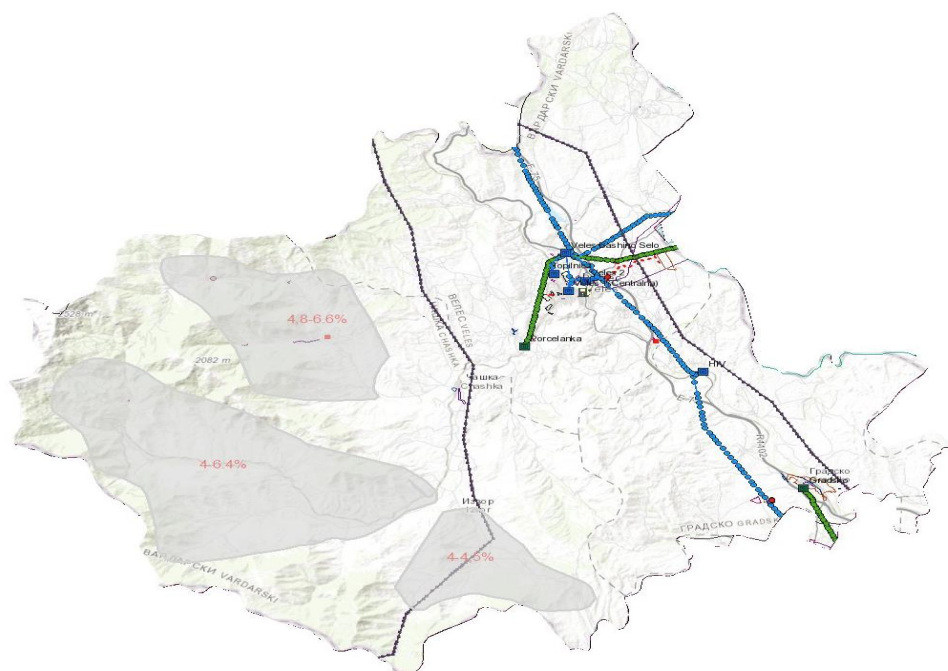
Преглед на загуби во електродистрибутивна мрежа во КЕЦ Велес

Загубите на електрична енергија во мрежа се еднакви на разликата од примената/влезната енергија (од преносна мрежа и електрани приклучени на дистрибутивна мрежа) и енергијата што е предадена на потрошувашите. Тие се важен показател на економското работење и на квалитетот на извршување на дистрибуција на електрична енергија.

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	9.93	9.53	8.61	8.09	8.54	8.83	8.09

Напонски прилики во КЕЦ Велес

На следнава слика е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Велес со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 5%.



На сликава е прикажана дистрибутивната мрежа на КЕЦ Велес со обележани региони каде што падот на напон во среднонапонската мрежа е над 4% .

Во регионот кој што ги опфаќа селата Чашка, Лисиче сè до с. Јадолчиште, минува среднонапонскиот 10 kV извод Чашка од напојната ТС Порцеланка 35/10 kV. Овој извод е карактеристичен заради својата должина и регионот што го покрива, изведен е како надземен вод со Al/Ce проводник дел со пресек 50mm², дел 25mm².. Заради тоа и се забележува повисок пад на напон.

Во регионот од с. Теово кон месноста Чеплес и од с.Извор кон с.Степанци и с.Попадија минува 10 kV среднонапонски извод Јасеново од напојната ТС Порцеланка 35/10 kV. Состојбата на овој извод е слична со состојбата на извод Чашка. Станува збор за долг надземен извод со Al/Ce проводник дел со компинирани пресеци.

Градската мрежа во Велес е претежно кабелска со кабли тип XHE 48-A 1x120mm² и XHE 48-A 1x150mm², IPO-13 – A 3x150mm², IPO-13 70mm² и NA2XS(F)2Y 1x240mm².

Во градските реони загубите на СН мрежа се движат во граници од 2%-3%.

И покрај ова планирано е во наредните години согласно Мастер плановите да се направи оптимизација на среднонапонска мрежа и нејзина реконструкција со нови среднонапонски кабли NA2XS(F)2Y 1x400mm² и NA2XS(F)2Y 1x240mm².

Останатиот дел од среднонапонската мрежа на конзумното подрачје на КЕЦ Велес е претежно воздушна со пресек од Al/Ce 50mm², Al/Ce 35mm² и Al/Ce 25mm², за наредните години согласно инвестиционите програми и буџети предвидено е реконструкција на дел по дел на сите главни делници со Al/Ce 70mm² а на сите ограноци со Al/Ce 50mm².

Падот на напонот на овој дел од среднонапонска мрежа во моментот се движат во граници од 2%-3%.

Од аспект на загуби на НН мрежа во Велес, како најкритичен е западниот планински регион на КЕЦ Велес, погоре прикажан на графички приказ. Тука спаѓаат населените места: Се работи за претежно неразвиени, раселени села каде во последен период е се понагласен развојот на претходните населени места како викенд населби.

НН мрежа во овој крај е градена во 60 – 70 години на минатиот век. Истата се карактеризира со долги нисконапонски водови, изградени со дрвени НН столбови со претежно слаби проводници Al/Ce16mm² и Al/Ce25mm².

Во изминатиот период делумно е работено на соодветно санирање на мрежата, каде најкритичните скапани дрвени столбови се менувани со нови како и промена на оштетените проводници.

Во последен период со постепен развој на овој регион како викенд населби, се појавуваат и барања за нови приклучоци. Поради претодното, се прави соодветен развоен план за приклучување на новите потрошувачи, како и прифаќање на дел од НН мрежа претежно со план за изградба на нови трафостаници СН/НН, со кој се планира значително да се влијае на подобрување на напонските прилики и кај новите потрошувачи како и кај постоечките.

Исто така, во наредниот период се предвидува и преку инвестициона програма да се продолжи со реконструкцијата на НН мрежа во погоре споменатите населени места, со замена на постоечкиот Al/Ce проводник со изолиран SKS кабел со пресек 4x95mm² и 4x50mm², изградба на нови ТС СН/НН напон, како и поставување на подземан кабел со пресек 150mm² и со цел да се задоволат параметрите за dU и Sk3 во рамките на дозволеното.

Прекини во КЕЦ Велес

Во следната табела се прикажани 10 изводи во КЕЦ Велес на кои се регистрирани најголем број на прекини во 2019 година:

Бр.	Име на ТС	Извод	Број на корисници	Времетраење на прекини (min)	Број на прекини
1	ТС 35/(20)10kV Порцеланка	10 kV Јасеново	2129	15.519	108
2	ТС 35/(20)10kV Порцеланка	10 kV Чашка	1469	3.105	42
3	ТС 110/35/10kV Велес В.село	10 kV Црн Врв Стар	150	6.148	16
4	ТС 35/(20)10kV Порцеланка	10 kV Раштани	703	2.335	33

5	ТС 110/35/10kV Велес В.село	10 kV Црн Врв Нов	905	2.355	20
6	ТС 35/10kV Градско	10 kV Оранжерии	291	2.960	13
7	ТС 35/10kV Градско	10 kV Виничари	405	1.514	20
8	ТС 35/10kV Градско	10 kV Свињарска Фарма	2	2.011	8
9	ТС 35/10kV Градско	10 kV Стоби	15	547	6
10	ТС 110/35/10kV Велес В.село	10 kV Ветекс	157	150	11

Сите среднапонски извод од табелата се воздушни изводи и се градени во 60-70 год од минатиот век.

Првично изводите биле изградени со дрвени столбови со пресеко на проводниците на главните делници од 35mm²-50mm² а на ограноците со 25mm².

Главните причини за испадите се следни:

- Дотраени дрвени столбови
- Вегетација
- Дефектни изолатори, скинати проводници и дефекти во ТС СН/НН
- Атмосферски празнења, силен ветер и обилни врнежи од снег
- Преодни појави во мрежа

Имајќи ги во предвид горе наведените Електродистрибуција секоја година инвестира во овој дел на среднапонската мрежа согласно на годишните буџети. Како резултат на тоа секоја година се преземаат следниве мерки:

- реконструируција на делници со нови бетонски столбови (од 2km до 3km) и монтажа на проводник Al/Ce 70mm² на главна делница и Al/Ce 50mm² на ограноци.
- монтирање на дистанционери на дел од изводите кои поминуваат низ родни полиња и ниви
- каблирање на изводи посебно во делови кои се непристапни и изложени на атмосферски влијанија
- сечење на вегетација

Испорачана електрична енергија во период 2013 – 2019 година во КЕЦ Велес

Година	Енергија (kWh)	Годишна промена (%)
2013	155.748.199	-4,47%
2014	151.842.317	-2,57%

План за развој на електродистрибутивен систем 2021 - 2025

2015	162.185.264	6,38%
2016	164.047.861	1,14%
2017	170.015.207	3,51%
2018	167.627.594	-1,42%
2019	170.042.945	1,42%

Прогноза за потрошувачка

Во ова поглавје се дадени прогнози за потрошувачка на електрична енергија во електродистрибутивниот систем за наредните пет години, но исто така и за наредните десет години.

Покарај податоците за прогнозираната потрошувачка, ова поглавје содржи:

- Анализа на потрошувачката на електрична енергија во електродистрибутивниот систем
- Детален опис на методологијата како се прави прогноза на потрошувачката
- Прогноза за потрошувачката за наредната година
- Прогноза за потрошувачката за наредните пет години
- Прогноза за потрошувачката за наредните десет години

Анализа на потрошувачката на електрична енергија во електродистрибутивниот систем

Според анализата од историските податоци на потрошувачката на електрична енергија во електродистрибутивниот систем во последните неколку години има приближно константни вредности, освен во периодот од 2012 година до 2014 година каде е забележлив поголем тренд на варијации во потрошувачката на електрична енергија. Целта на ваквите отстапувања се должи пред се на значителното влијание на сезоналитетот и варијациите на временските прилики во зиските и летните месеци, имајќи ја предвид високата корелација на зголемувањето на потрошувачката на електрична енергија за потребите на греење и ладење кај потрошувачите во дистрибутивната мрежа.

Во продолжение е претставена детална статистичка обработка на потрошувачката на електрична енергија за изминатиот период.

На сликата е дадена вкупната потрошувачка на електрична енергија во електродистрибутивната мрежа, во периодот од 2012 до 2019 година, вклучувајќи ги и загубите во дистрибутивната мрежа на Електродистрибуција.

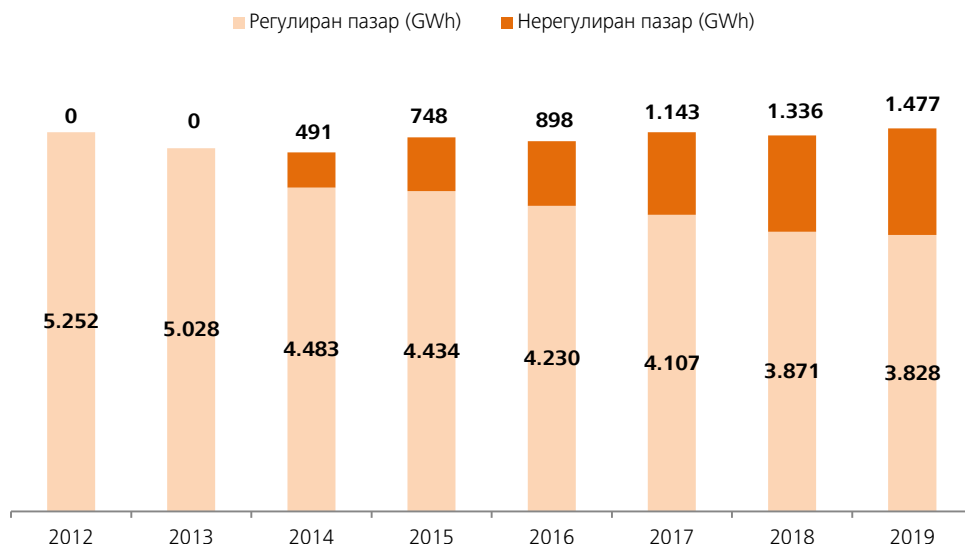
Една од основните причини за зголемување или намалување на потрошувачката на електрична енергија во периодот од 2015 година до 2019 година е поради температурните разлики. Релативно меките зими и лета предизвикуваат да има делумно намалување на потрошувачката додека пак ладните зими и топли лета зголемување на потрошувачката. Влијанието има и начинот на загревање/ладење на домаќинствата но тоа е со многу помал процент на вкупната потрошувачка.

Доколку се разгледува подетално потрошувачката на електрична енергија се забележува дека во периодот од 2012 година до 2014 година има значително намалување на конзумот, додека после 2015 година следи стабилизација и варијациите се во некои граници од 6.000 GWh до 6.200GWh.



Секако тука не треба да се изостави и континуираното намалување на загубите во електродистрибутивниот систем кои се во константен тренд на постепено опаѓање. На следната слика се загубите во дистрибутивната мрежа и вкупната потрошувачка на електрична енергија во дистрибутивната мрежа, како и меѓусебниот однос. Со ова јасно се забележува континуираното намалување на загубите и колкав процент тие опфаќаат од вкупната потрошувачка низ текот на годините. Намалувањето на загубите се должи на постојаните инвестиции кои се прават во дистрибутивната мрежа како и постојаните инспекции кои овозможуваат спречување на кражби на електрична енергија.





Датумот на отпочнување на либерализација на пазарот на електрична енергија за сите потрошувачи, освен за домаќинстава е од 01.04.2014 година. На следниот график се гледа распределбата на учесниците на пазарот кои со развојот на либерализацијата го исполнувале критериумот за премин од регулираниот во нерегулираниот дел.

Детален опис на методологија како се прави прогнозата за потрошувачката

Методологијата врз основа на која се прави предвидувањето на Електродистрибутивната мрежа е со помош на софтверска алатка во која се внесуваат историски податоци за потрошувачката како и температури и останати предиктори кои влијаат за зголемување/намалување на конзумот. Како еден од основните и најзначајни параметри за влијание на конзумот е температурата па така во сите модели температурата се користи како основен предиктивен услов.

Анализата на конзумот се прави со помош на статистички и регресивни модели се со цел подобро предвидување на потрошувачката.

Постојат голем број алатки и софтвери кои помагаат за попрецизно предвидување и анализа на потрошувачката на електрична енергија во електродистрибутивниот систем а кај нас покрај Excel, дополнително се користат и Quantrix Modeler и mP Energy. Овие алатки служат за дополнителни и понапредни анализи на традиционалните методи.

Quantrix Modeler претставува алатка која што со своите перформанси и нова технологија нуди иновативни пристапи за решавање на комплексни проблеми. Тој помага да се трансформираат податоците со цел да се откријат нови зависности врз база на податоците. Предноста на Quantrix е мултидимензионалниот преглед на податоците, што доведува до увид поедноставно и полесно да може да се анализираат податоците за разлика од традиционалната дводимензионална анализа со табели. Оваа алатка се користи кога сакаме предвидување на потрошувачката на подолгорочен план односно за предвидување на потрошувачка за повеќе од еден месец. Земајќи ги во предвид минатите, тековните и идните услови тој обезбедува релативно точни предвидувања. Линеарниот модел е најчесто користен за предвидување бидејќи е лесен за имплементација и на подолг временски период релативно брзо и со голема точност ги дава предвидувањата кои се потребни. За долгорочното предвидување најчесто се користат линеарни методи бидејќи точноста и брзината со која се постигнува предвидувањето се во баланс.

За промените кои може да се случат на пазарот исто преку додавање на дополнителни параметри може да се влијае на зголемување/намалување на предвидувањето. Секако доколку постојат податоци кои може да го нарушат концептот на предвидувањето се отфрлаат од табелата со цел да не допринесуваат кон грешна прогноза.

Доброто за оваа алатка е тоа што има можност за поврзување со базите на податоци и може многу лесно да се пристапува до најразлични податоци потребни за предвидувањето. Во Quantrix може да се исцртаат повеќе сценарија кои овозможуваат различен преглед и можност за избор.

Другата алатка *mPEnergy* служи за краткорочните предвидувања, за ден однапред се до еден месец. Во оваа алатка како временски серии се внесуваат историските податоци. Дополнително се внесуваат останатите предиктори кои влијаат на потрошувачката. Главна улога и овде е температурата како највлијателна карактеристика. Дополнително овде се внесуваат неработни и работни денови, викенди и карактеристични денови во текот на годината каде би имале различна потрошувачка од карактеристичната. Сезоналитетот исто влијае врз конзумот, со тоа што денот има различна должина во зимските и во летните месеци. Специфични делови од денот исто се наведуваат како посебна карактеристика во алатката и влијаат врз предвидувањето.

Мултиваријабилна регресија (MARS) е метод што се користи за мерење на степенот со кој една независна променлива и повеќе од една зависна променлива се поврзани. Овој модел се користи за да се објасни зависноста помеѓу потрошувачката и останатите предиктори/карактеристиките кои влијаат за предвидувањето. Секако во моделите се внесува и влијанието на трендот од претходните денови дали се зголемува или намалува па тоа да даде дополнителна вредност врз моделот. Овој модел дава добри резултати при обука, сигурно предвидувања, одлични резултати кога побарувачката и временските услови се стабилни.

Вештачките невронски мрежи (ANN) се инспирирани компјутерски програми дизајнирани да го симулираат начинот на кој човечкиот мозок обработува податоци. Овој модел учи од претходните податоци. За овој модел главен предвидувач е температурата и празниците кои се внесуваат како главни предиктори. Во алатката има дадено дополнителни параметри кои може да се менуваат за да се добие подобар модел за предвидување. Постои начин за тренинг на самиот модел со предефинирани параметри кои укажуваат за добро предвидување.

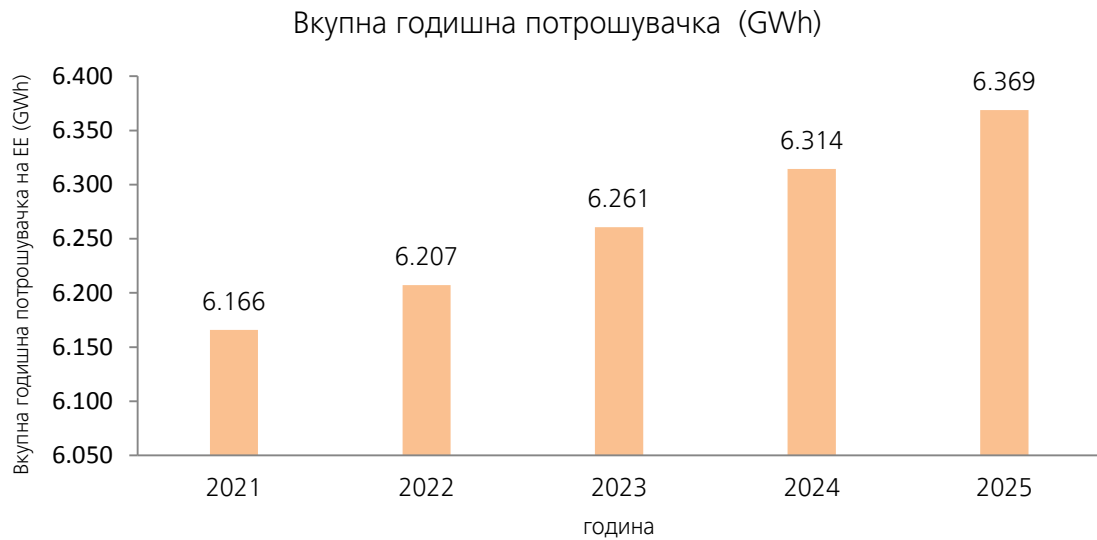
Ваквиот модел дава осцилирачки резултати при обука, често дава несигурни предвидување, но за да се користи овој модел потребно е поголемо искуство.

Модел со најблизок сосед (NN) ја одредува разлика помеѓу секоја точка и го одбира најблискиот и најсличниот ден кои се поклопува и го има во историските податоци. Ваквиот модел нема добри резултати при обука, дава несигурни предвидувања, но добри резултати кога побарувачката и временските услови се нестабилни, како и при долгорочни предвидувања.

Ваквите модели се користат на дневна основа два пати во денот, еднаш наутро и еднаш напладне кога веќе има промена на температурните и временски услови за наредните денови кои сакаме да ги предвидуваме и анализираме.

Прогноза за потрошувачката за наредните пет години

Прогноза за потрошувачката на електрична енергија за наредните пет години се прави со помош на регресивни модели со помош на алатката Quantrix. Целта на ваквото предвидување е со помош на некои зависни променливи да се утврди просечната потрошувачка за наредните години. Како главни предиктори тука се вметнуваат викенд денови и работни денови во текот на една недела. Неработни денови кои се сметаат за државни празници, како и верски празници кои имаат одредена карактеристика. Сите овие верски празници се вметнуваат како посебен предиктор бидејќи значајноста на секој празник е различна и различно влијае врз конзумот. Тука се внесува и сезоналитетот како смена на зимско и летно сметање на времето. Бидејќи станува збор за подолг временски период температурите се внесуваат како просек од актуелни историски податоци за период од последните пет години. Со тоа се добива упросечена вредност за температурата во која се опфатени повисоки и пониски температури за одреден временски период. Во прилог е даден график на кој е претставена прогнозата на потрошувачката на електрична енергија за наредните пет години.



Прогноза за потрошувачка за наредни десет години

Во следнава табела е дадена потрошувачка за наредните 10 години. Прогноза за потрошувачката на електрична енергија за наредните 10 години, исто така се прави со помош на регресивни модели со помош на алатката Quantrix.

Целта на ваквото предвидување е со помош на некои зависни променливи да се утврди просечната потрошувачка за наредните години. Бидејќи станува збор за подолг временски период температурите се внесуваат како просек од актуелни историски податоци за период од последните пет години. Со тоа се добива упросечена вредност за температурата во која се опфатени повисоки и пониски температури за одреден временски период.

Година	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Годишна потрошувачка во дистрибутивната мрежа (GWh)	6.166	6.207	6.261	6.314	6.369	6.422	6.475	6.531	6.586	6.643

Анализа на загуби во дистрибутивниот систем

Електродистрибуција како оператор на дистрибутивниот систем е задолжена да набавува електрична енергија за покривање на загубите во дистрибутивниот систем, во отворена и транспарентна постапка по пазарни цени. Како резултат на тоа, Електродистрибуција остварува значителен износ на трошоци кои ги доставува до регулаторната комисија за енергетика на одобрување во рамки на редовната постапка за утврдување на регулиран максимален приход и цени за секоја година од регулираниот период. Во ова поглавје е дадена анализа и преглед на техничките и нетехничките загуби во дистрибутивната мрежа.

За техничките загуби е направена проценка на загуби на активна електрична енергија по компоненти на напонски нивоа и ТС (ВН водови, СН водови, ТС ВН/СН и.т.н.), сопствена потрошувачка на опремата и уредите во трансформаторските станици, сопствена потрошувачка на броила и мерни трансформатори, фиксни и варијабилни загуби (загуби во бакар и загуби во железо).

За нетехничките загуби е направена проценка на реони со најголеми нетехнички загуби, односно на реони каде има најголем процент на неовластено преземање на електрична енергија.

Притоа, во поглавјето е вклучен и историски развој на загубите на електрична енергија во дистрибутивниот систем и ретроспектива на превземени мерки за намалување на загубите на електрична енергија во дистрибутивниот систем во изминатиот период, како и мерки за намалување на процентот на загуби.

Вовед

Намалувањето на загубата е важен аспект на ефикасноста во енергетските мрежи. Од самиот почеток на развој на електричните мрежи, загубите во мрежите биле особено значајна тема. Вкупните загуби во дистрибутивната мрежа може да се поделат на две главни категории: технички загуби и комерцијални загуби. Техничките загуби во мрежите се неизбежни главно заради физичка природа на протокот и течење на загубите во проводниците, трансформаторите и другите компоненти на мрежата. Комерцијалните загуби се резултат на кражби и неможноста на операторите на дистрибутивните системи (ДСО) за мерење, наплата и / или наплата на испорачаната електрична енергија. Соодветно на тоа, вкупните загуби во дистрибутивните мрежи се важен показател за условите на инфраструктурата на ДСО, како и на нејзиното мерење и функции за собирање на податоци.

Загуби на електрична енергија во електродистрибутивниот систем

Загубите на електрична енергија во електродистрибутивниот систем ја претставуваат разликата помеѓу количините на електрична енергија на влез во електродистрибутивниот систем и количините на електрична енергија на излез од електродистрибутивниот систем. Таа разлика може да се јави како резултат на повеќе фактори, а пред се поради технички карактеристики на електродистрибутивната мрежа и на нејзините елементи, технолошките процеси при пренесувањето на енергијата, како и поради неовластено користење на електричната енергија од корисници на електродистрибутивниот систем при што истата не се мери, или пак корисниците свесно вршат оштетување или манипулација на мерните уреди.

Вкупните загуби на електрична енергија во дистрибутивниот систем се состојат од повеќе компоненти:

- загуби во високонапонски (110 kV) водови
- загуби во среднонапонски (35 kV, 20 kV и 10 kV) водови
- загуби во електроенергетските трансформатори:

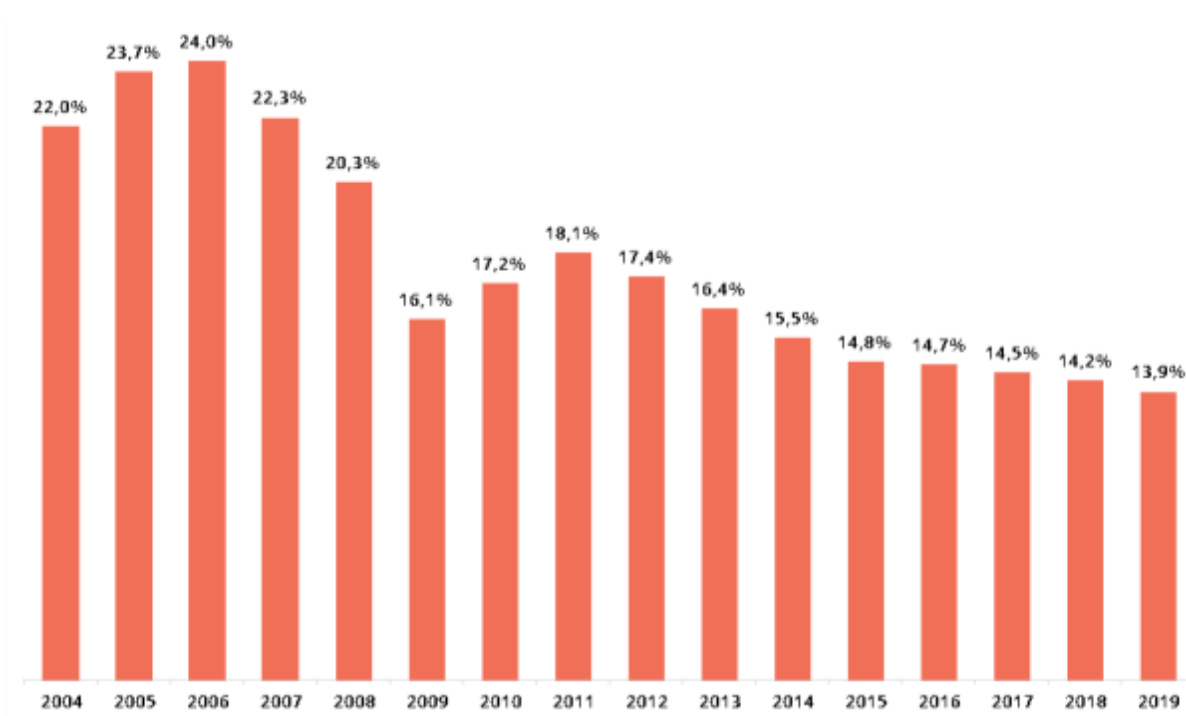
- ВН/СН (110/35 kV/kV, 110/20 kV/kV и 110/10 kV/kV)
- СН/СН (35/20 kV/kV, 35/10 kV/kV и 35/6 kV/kV)
- СН/НН (35/0,4 kV/kV, 20/0,4 kV/kV и 10/0,4 kV/kV)
- загуби како резултат на сопствена потрошувачка на опремата и уредите во трансформаторските станици 110/X kV/kV и 35/X kV/kV
- загуби во нисконапонски (0,4 kV) изводи, отцепи и приклучоци
- загуби како резултат на сопствена потрошувачка на броила и мерни трансформатори
- загуби како резултат на неовластено превземање на електрична енергија

Намалувањето на загубите на енергија во дистрибутивниот систем е од особено значење за време на планирањето и работата на системот, со значајни технички и економски импликации. Минимизирањето на загубите на енергија подразбира не само техничко подобрување на мрежата, преку нејзино обновување со воведување на технолошки иновации во операмата и компонентите, како и оптимално планирање на дизајн и развој на мрежата, туку вклучува и значителни активности за ограничување на можностите за неовластено користење на електричната енергија од страна на определени корисници.

Историски развој на загубите на електрична енергија во електродистрибутивниот систем во Македонија

Загубите на електрична енергија во електродистрибутивниот систем во Република Северна Македонија се значителни, меѓутоа истите бележат тренд на намалување во изминатите години. На следниот график е прикажан историскиот развој на загубите на електрична енергија од 2004 година до 2019 година, по години:

График 1. Загуби на електрична енергија по години



Од прикажаниот График евидентно е значителното намалување од на вкупните загуби во електродистрибутивниот систем во 2019 година за над 10% во споредба со нивото на загуби во 2006 година. Тоа намалување е резултат на имплементација на повеќекратни мерки од страна на ОДС, од инвестиции и

програми за промена на броила, дислокации (поединечни и групни) на мерни уреди, техничка контрола на мерни места, откривање на манипулирани броила и слично.

Електродистрибуција изврши проценка на структурата на загубите во електродистрибутивната мрежа пред се врз основ на расположливи податоци од своите информациски системи (DMS, SCADA и т.н.) при што беа обработени податоци кои се однесуваат на 2016 година. Резултатите кои се добиени би можеле да се сметаат како репрезентативни за соодносот на загубите на електрична енергија во однос на напонското ниво, односно на карактерот на загуби и местото на нивно настанување.

Учество на загубите во вкупната влезна енергија	MWh	%
Влезна енергија во дистрибутивен систем	6.061.688	100,00%
Излезна енергија од дистрибутивен систем	5.172.106	85,32%
Вкупни загуби	889.582	14,68%
Технички загуби	670.423	11,06%
Технички загуби во ВН и СН мрежа	240.043	3,96%
Технички загуби во НН мрежа	430.380	7,10%
Нетехнички загуби	219.159	3,62%

Следејќи го планот за намалување на загуби, Електродистрибуција континуирано реализира мерки и проекти за намалување на загубите во електродистрибутивниот систем. Во делот на проекти и мерки за намалување на загуби во дистрибутивниот систем, пред се би сакале да ве информираме дека Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје има донесено План за намалување на загуби за период 2017 – 2020 година, кој е одобрен од страна на Регулаторна комисија за енергетика и водни услуги на Република Северна Македонија. Истиот е одобрен според следнава динамика:

2017	2018	2019	2020
13,8%	13,4%	13,0%	12,7%

За регулираниот период 2021 – 2023 година, според сите согледани можности, мерки и активности, како и земајќи ги во предвид резултатите од предходните активности, предложената динамика за намалување на загубите би била следна:

2021	2022	2023
12,6%	12,4%	12,2%

Една од активностите кои ги спроведува Електродистрибуција, а на која оправдано се посветува големо внимание претставува имплементацијата на мерки за намалување на загубите на електрична енергија во електродистрибутивниот систем. Со мерките кои се имплементираат повеќе од 10 години се постигнува значително намалување на процентот на загуби во електродистрибутивниот систем. Така во 2018 година, процентот на загуби на електрична енергија во електродистрибутивниот систем изнесуваше 14,3% додека во 2019 година истиот изнесува 13,8%. Количината на електрична енергија потребна за покривање на загуби на електрична енергија во 2019 година изнесуваше 858,5 GWh.

Главните мерки кои се спроведуваа во изминатиот период се насочени пред се кон спречување на неовластено преземање на електрична енергија, односно намалување на кражбите, но и мерки за намалување на технички загуби. Овој сет на мерки подразбира континуирано следење на реоните со најголеми загуби, а понатаму реализирање на групни и поединечни дислокации на броила во тие реони. При реализација на ваквите дислокации воедно се монтираат броила со можност за далечинско отчитување, како и далечинско вклучување и исклучување.

Дислокациите се реализираат во нови мерни ормари отпорни на атмосферски и механички влијанија, кои се поставуваат надвор од имотот на потрошувачите заради подобра достапност за отчитување и контрола. Практично, со овие дислокации се прави комплетна реконструкција на целата нисконапонска мрежа во реон на одредена трансформаторска станица од која се напојуваат соодветните потрошувачи. Со овие реконструкции се намалуваат и техничките загуби во самите трансформатори и нисконапонски кабли, така што ова мерка подразбира освен намалување на кражби, исто така и намалување на технички загуби на електрична енергија. Конечно, со ваквите зафати се подобруваат напонските прилики и безбедноста во снабдувањето со електрична енергија на крајните потрошувачи.

За реализација на овие проекти за дислокација на броила и реконструкција на мрежа се планира и одобрува буџет, кој е дел од годишна инвестициона програма, како и среднорочните планови за инвестиции на Електродистрибуција.

Групни дислокации на мерни уреди

Како што се покажа во изминатите години, најуспешна мерка за намалување на загуби е дислокација на мерните уреди надвор, односно на граница на имотот. Во таа насока реализација на оваа мерка е планирана и во наредните години. За остварување на оваа цел во Инвестициониот план за наредните четири години се предвидени средства за дислокација на мерни уреди.

Дислокацијата на мерните уреди во наредните години ќе се реализира како групни дислокации на мерни уреди и поединечни дислокации на мерни уреди.

Ова мерка прв пат почна да се применува од 2010 година. Од причина што се покажа како најуспешна, односно со најдобар поврат на инвестицијата, во наредните години е планирано да се продолжи со реализација на оваа мерка и да се реализираат по 30 групни дислокации годишно, почнувајќи од 2017 година.



Со мерката Групна дислокација се опфаќа еден цел реон кој се напојува од трансформаторска станица СН/НН, се врши реконструкција на целокупната НН мрежа со замена на старите дрвени со нови бетонски столбови, неизолираните проводници се заменуваат со нов изолиран СКС кабел, и друго.

Мерката Групна дислокација се применува во случаи каде постои можност за значителни загуби на електрична енергија кои се концентрирани во определено подрачје врз основа на искуствата на Електродистрибуција. Критериумите за спроведување на мерката Групна дислокација се ниво на загуби над 30%. Во оценката на ефикасноста на ваквите проекти како критериум за прифатливост се смета постигнато ниво на загуби на електрична енергија од 7% на годишно ролирачко ниво, над 70% процент на наплата на побарувања за електрична енергија и намалување на потрошувачката на електрична енергија за 30% во регионите каде се

применува оваа мерка. За евалуација на проектите се користат пресметките според пристапот Поврат на инвестицијата (ROI – Return on investment).

При реализација на групна дислокација се прават обиди за вклучување на сите релевантни институции со цел постигнување на взаемно разбирање во поглед на целите на имплементацијата на проектите. Дополнително, Електродистрибуција организира работни средби со населението на тема „Како да се заштеди електрична енергија“ со цел да се промени однесувањето на потрошувачите кон потрошувачката на електрична енергија.

Електродистрибуција користи софтверски алатки за изработка на Извештај за загуби на електрична енергија во Република Македонија на месечно ниво за овие региони со цел да добие приказ на развојот на состојбата во текот на времето. Дополнително, при групни дислокации се предвидува инсталирање на PLC – броила и специјални мерни ормари. Со помош на овие PLC – броила можат да се контролираат загубите на електрична енергија на дневна основа и се обезбедува постојана комуникација со броилата, што придонесува за контрола на потрошувачката на потрошувачите согласно нивните потрошувачки навики. Специјалните мерни ормари се употребени во полза на потрошувачите, т.е. на секој потрошувач му се овозможува во секое време да ја види состојбата на своето броило.

Поединечни дислокации

Во однос на мерката за поединечни дислокации, од почетокот на 2010 година, кога е започната реализацијата на оваа мерка, до крај на 2019 година реализирани се околу 22.877 поединечни дислокации. Во наредните години, покрај групни дислокации, се планира да се реализираат поединечни дислокации на потрошувачи за кои постојат сомневања за можно постоење на неовластено преземање на електрична енергија.

Во фокусот на спроведување на оваа мерка се потрошувачите согласно нивниот приоритет за третирање, како што се: потрошувачи за кои се очекува кражба на значителна количина на електрична енергија, потрошувачи кај кои често е регистрирана манипулација на мерен уред, потрошувачи од категоријата останата потрошувачка II тарифен степен кои што се обидуваат да манипулираат GSM броило со прекинувач и потрошувачи кои не ги плаќаат своите долгови за потрошена електрична енергија.

Со помош на вработените задолжени за отчитување на броила, Електродистрибуција, односно соодветниот Кориснички Енерго Центар (во понатамошниот текст: КЕЦ) се здобива со информација за состојбата на мерните места. Тие вработени се специјално обучени за употреба на специјални апарати за внесување на состојбата на броилото и потребните кодови.

Овие кодови (со различен приоритет) се водат согласно на кодот на најразлични можни манипулации во дистрибутивната мрежа. КЕЦ ги добива тие кодови и оди на лице место за извршување на техничка контрола. Кодовите се особено ефикасни во региони каде Електродистрибуција има изградено нова дистрибутивна мрежа, но истовремено во истите региони се регистрирани значителни загуби на електрична енергија.

Програмата за промена на броилата, согласно Законот за енергетика предвидува замена на постоечки механички броила во сопственост на корисниците, со нови електронски броила во сопственост на ЕВН Македонија како вертикално интегрирано претпријатие кое што формирање оператор на дистрибутивен систем.

Техничка контрола на мерни места

Досега, Електродистрибуција има развиено работен процес во рамки на својата организација, во кој се фокусира на најбрзите начини за откривање и третирање на манипулираните броила. Во текот на претходните години беше подобрена соработката со полициските органи, бирото за метрологија, јавниот обвинител и судовите, со што започна дооформувањето на процесот за понатамошно третирање на лицата одговорни за манипулација на броилата во рамки на правниот систем на Република Северна Македонија.

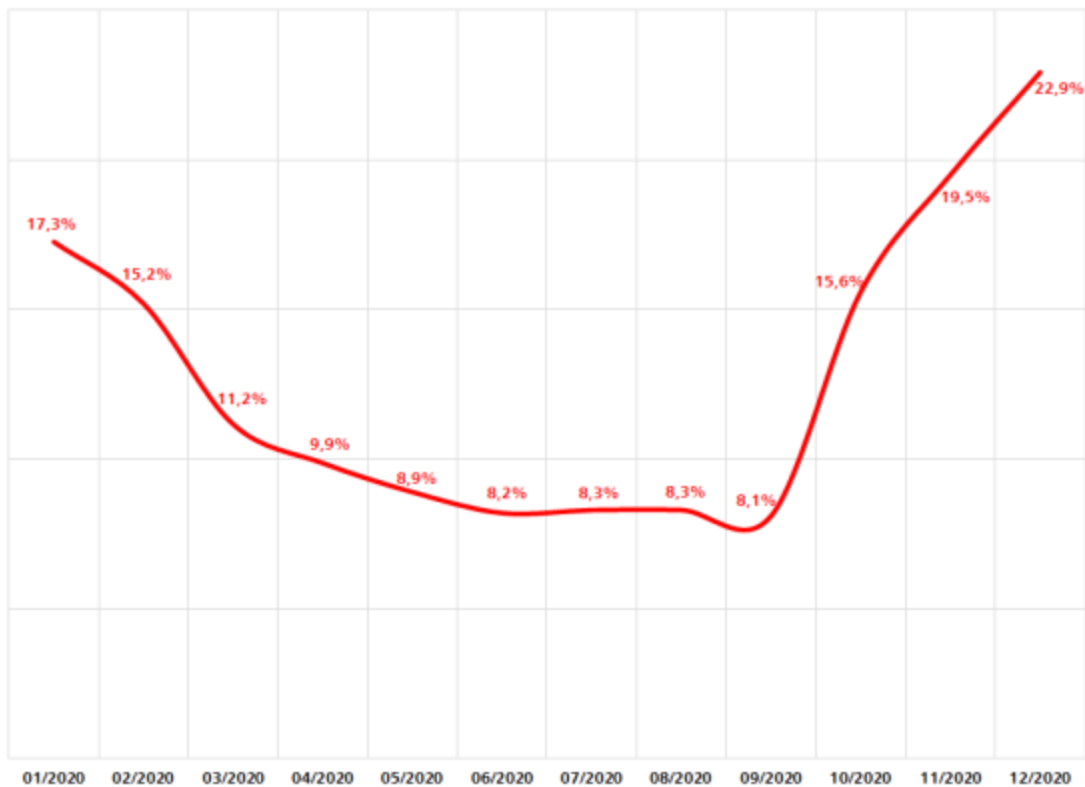
Главен чекор во целиот процес е оптичкото отчитување на броилата. Доколку вработениот што го отчитува броилото има пристап до мерното место, и доколку го отчитува со оптички влез, ќе бидат обезбедени сите потребни податоци за да се добие впечаток дали предметното броило е манипулирано.

Активности поврзани со редовна контрола на броила за кои постои сомневање дека се манипулирани ќе продолжат и во наредните години со цел намалување на загубите на електрична енергија во дистрибутивниот систем.

Загуби на електрична енергија во електродистрибутивниот систем во 2020 година

Во рамки на предвидувањата за 2020 година, загубите на електрична енергија во системот за дистрибуција на електрична енергија ќе се движат во висина од 13,7% од електричната енергија на влез во електродистрибутивниот систем. Месечната дистрибуција на процентот на загуби на електрична енергија согласно предвидувањата е прикажана во графикот подолу:

График 2. Загуби на електрична енергија во електродистрибутивен систем во 2020 година



Врз основ на направените анализи за движењата на процентот на загуби на електрична енергија, Електродистрибуција планира соодветни мерки со цел за влијание за нивно понатамошно намалување.

Методологија, критериуми и алатки за планирање на дистрибутивната мрежа

Во овој дел е даден преглед на методи за планирање на дистрибутивен систем. Понатаму е прикажан опис на методологија која ја користи Електродистрибуција за долгорочно и краткорочно планирање на дистрибутивната мрежа. Опис на методологија за одредување на максимално оптоварување на мрежата во различни периоди (дневно, месечно, зимски, летен период). Детален опис на критериуми согласно кои се планираат инвестиции во дистрибутивната мрежа. Опис на техничките карактеристики и условите кои треба да ги исполнува дистрибутивната мрежа за квалитетно снабдување со електрична енергија.

Опис на алатки кои Електродистрибуција ги користи за управување и воедно за подобар преглед и планирање на дистрибутивната мрежа (DMS, SCADA, GIS системите...). Придобивки од истите, видови на анализи кои ги овозможуваат алатките како и анализи кои ги користи Електродистрибуција.

Исто така, објаснет е критериумот кој во моментот се користи за планирање на инвестиции во мрежа, со што се подобрува квалитето во снабдувањето – топ 10 изводи во секој КЕЦ кои имаат најмногу испади по број и времетраење во последниве години.

Вовед

Процесот на планирање во дистрибутивниот систем претставува системско собирање и анализа на податоци, со цел носење на потребните одлуки. Резултат на планирањето се развојни планови кои претставуваат множество на одлуки чија цел е задоволување на енергетските потреби. Бидејќи влезните податоци на моделите на планирање содржат висок степен на несигурност, сите пресметки во целокупниот период на планирање се повторуваат неколку пати. При тоа, секој пат се претпоставува едно конзистентно множество од влезни податоци, кое претставува развојно сценарио. Денес се развиени бројни математички модели и компјутерски програми за развој на електроенергетските системи кои може да се класифицираат на неколку начини:

Според методот кој се користи за решавање на моделот се делат на:

- Симулациони модели
- Оптимизациони модели

Според карактерот на математичкиот модел се делат на:

- Детерминистички модели
- Пробибалистички модели

DMS софтверот претставува современа алатка за пресметка и анализа на мрежи содржејќи во себе голем број податоци за постоечката состојба. Содржи голем број на пресметки за различни режими на работа на ЕЕС, при што елементите се релативно детално претставени. Во него не постои експлицитно моделирање на факторите на несигурност. Во случаи кога е потребно да се направи анализа на влијанието на варијациите на поедини параметри, мора да се направат и исто толку симулации. Од тука може да се забележи дека DMS според методот кој се користи за решавање на моделот станува збор за математички модел, а според карактерот на математичкиот модел – детерминистички модел. DMS овозможува алатки за имплементирани пресметки во електричната мрежа. Со DMS се добива изобилство на информации во реално време за дистрибутивниот систем, приказ на дистрибутивната мрежа, податоци за одредени елементи, проценки и користење на многу други функции.

Географските информациски системи (ГИС) претставуваат компјутерски софтверски системи што овозможуваат аквизиција, внесување, меморирање, обработување, ажурирање, пребарување, интерпретирање, разбирање и прикажување на разни географски и други придружни, негеографски податоци. Со други зборови, ГИС претставуваат технолошка алатка за разбирање и анализа на сите податоци од географијата, но и од другите

сродни науки, а како такви помагаат во донесување на порационални одлуки, поголема ефикасност во работењето, организирањето и планирањето како и подобрена комуникација. Тие претставуваат технологија и методологија која интегрира во една меѓусебно поврзана целина повеќе компоненти: хардвер, софтвер, податоци и луѓе. Во рамките на ГИС, географските податоци се организирани, така што на корисникот му е овозможено да избира и пребарува конкретни податоци што му се потребни за одредена намена. Картите што се добиваат во рамките на ГИС нудат разновидни можности и може да имаат променлива природа во зависност од поставените барања на корисникот на конкретниот ГИС. Корисникот има опции да ја скенира ГИС картата, опции за зумирање или одзумирање, како и разни можности да се променат информациите што се прикажани на картата.

ГИС наоѓаат примена речиси во сите области на човековото живеење и дејствување, а особено голема примена наоѓаат во енергетиката.

Во Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје се користат три технички системи чија функција е објаснета на сликата:



Независно од алатките кои се користат, главен показател за тоа каде треба да се насочат инвестициите и кои изводи треба да се реконструираат се извештаите од SCADA системот за број и времетраење на непланираните прекини, односно дефектите. Имено, континуирано се следат статистичките показатели за испадите, жалбите од потрошувачите на континуитет во снабдувањето и на квалитетот на напонот. При донесување на одлуките за инвестиционите проекти за наредната година и наредните пет години, проектите се насочуваат кон реконструкција и каблирање на изводите кои имаат најмногу прекини. За таа цел се прави статистика на топ 10 изводи за секој КЕЦ кои имаат најмногу прекини. Врз основа на ова се прави план за нивно етапно реконструирање или каблирање, секоја година по една делница. Со ова се постигаат најдобри резултати, од причина што кога ќе се подобрат статистичките показатели кај најлошите изводи, најмногу се подобруваат статистичките показатели на ниво на одреден КЕЦ, а воедно и на електродистрибутивниот систем во целина.

Географски информациски систем (ГИС)

ArcGIS Desktop

ArcGIS Desktop се користи за креирање, чување, обработка, визуелизација, анализа и размена на просторни податоци, односно управување и манипулација на просторните податоци на десктоп уреди. ArcGIS Desktop

претставува најсложениот дел на ArcGIS платформата со најголем број на функционалности. Се состои од неколку меѓусебно интегрирани апликации: ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcScene и ArcGlobe.

ArcCatalog служи за управување и организација на различните типови на географски информации и дефинирање на нивните основи карактеристики. Работата во ArcCatalog подразбира креирање на геодатабази, feature classes и табели за чување на географските податоци. Каталогот овозможува прегледување, бришење и менување на фајловите со податоци и нивните карактеристики.

Типови на географски информации со кои управува ArcCatalog:

- Геодатабази
- Векторски податоци
- Растерски податоци
- Мар документи, Globe документи, lyr фајлови и сл
- Toolboxes, модели и Python скрипти
- Сервиси и др.

ArcMap е апликација која примарно служи за визуелизација, едитирање, креирање, ажурирање и анализа на геопросторни податоци и креирање на мапи во т.н. mxd документи. Мапите изработени во рамките на ArcMap лесно можат да бидат припремени за печатење со цел добивање на разни картографски производи, од наједноставни, па се до многу софистицирани картографски продукти. Мапите, исто така, претставуваат основа за публикување на веб сервиси. ГИС покрај визуелизација, подразбира и анализа на географските податоци. ArcMap дозволува поедноставни анализи користејќи некоја од геопроектирачките алатки, па се до правење на сложени модели и користење на Python скрипти, а потоа визуелизација на добиените резултати. ArcMap содржи и алатки за споделување на геопроектирачки модели, геодатабази, фајлови во слоеви, како со други корисници, така и на ArcGIS Online.

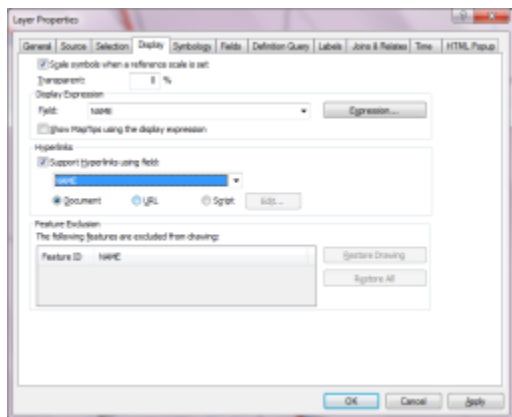
ArcToolbox всушност се сите оние алатки што се користат во рамките на ArcMap кои овозможуваат геопроектирање, обработка, просторна анализа, статистики и ред други сложени операции кои се вршат со географските податоци.

ArcScene и ArcGlobe се апликации за работа со 3D податоци.

Можности на ArcGIS Desktop

Можностите кои ги нуди ArcGIS Desktop се огромни. Во овој дел ќе бидат напомнати само дел од нив:

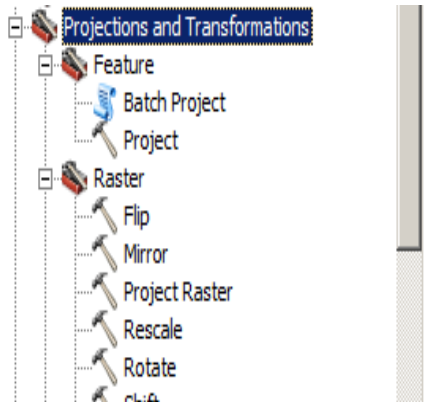
ArcGIS Desktop софтверот овозможува креирање на хиперлинкови кон надворешни апликации (URL) и документи (слики, фотографии, документи, цртежи, видео клипови, веб страници или било која друга информација зачувана како датотека на корисничкиот систем или на интернет). Корисниците можат динамички да ги создаваат хиперлинковите додека ја пребаруваат картата, или можат истите хиперлинкови да ги зачувуваат во атрибутно поле заедно со податоците слика 1



Слика 1 – креирање на хиперлинкови кон надворешни апликации

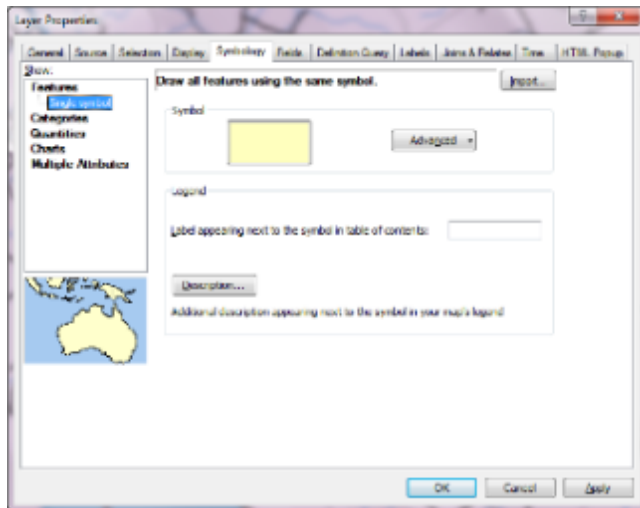
ArcGISDesktop софтверот нуди можност за креирање на мапи, податоци и метадата. До нив може да се пристапува преку мобилни уреди, десктоп апликации, webbrowser-и.

ArcGISDesktop софтверот поддржува конверзија на координати за векторски и растерски податоци помеѓу сите главни географски проекции и вообичаени датуми и проекции. Покрај тоа тој нуди и конверзија помеѓу географски проекции генерирани од страна на корисникот слика 2.



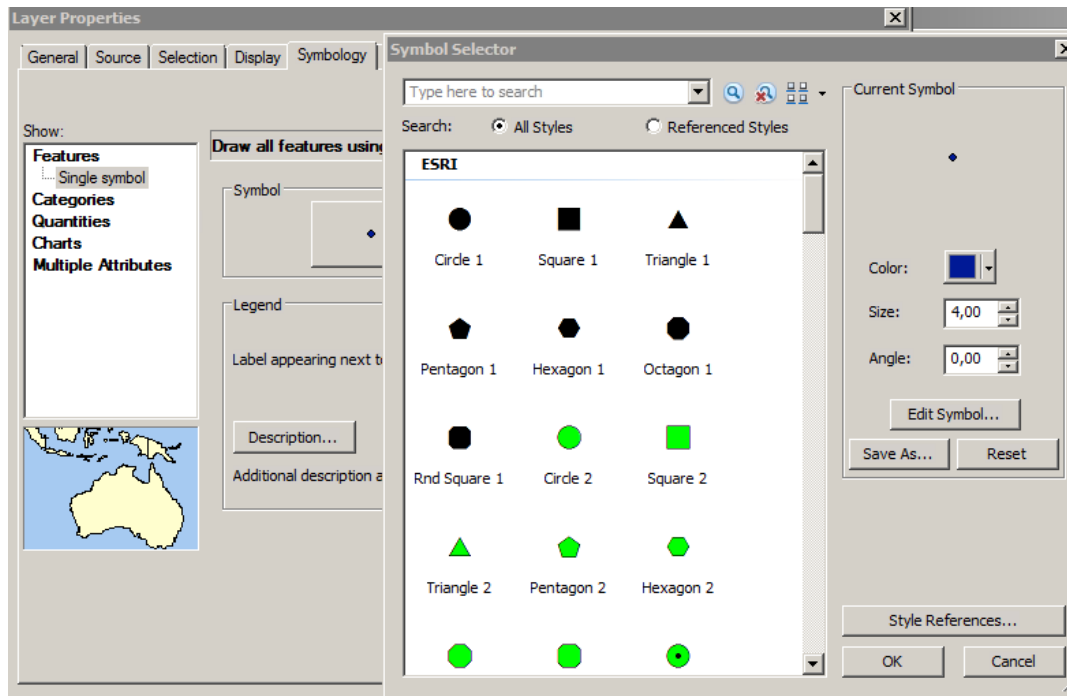
Слика 2 – Проекции и трансформации

ArcGISDesktop софтверот нуди можност за поставување на позадини преку избирање на боја преку Symoblogy табот во Layer својството на соодветниот слој слика 3.



Слика 3 – Поставување на позадини

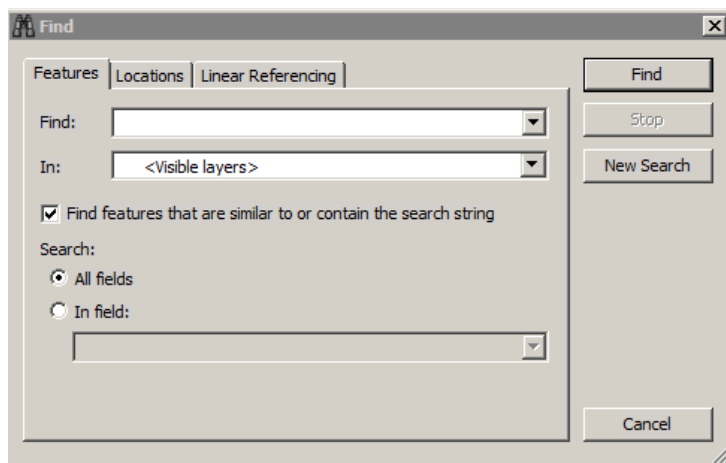
ArcGISDesktop софтверот обезбедува и огромен број на предефинирани симболи, како и нивно управување од страна на корисникот слика 4. ArcGISDesktop софтверот поддржува манипулација со симболи (промена на позадината, додавање на нов, приказ на симболот на одреден размер итн.). ArcGISDesktop софтверот нуди можност за интерактивно менување на карактеристиките на симболите преку SymbolSelector алатката во LayerProperties како и можност да го нагодува степенот на транспарентност на просторните слоеви во зависност од атрибутите.



Слика 4 – Избор на симболигија

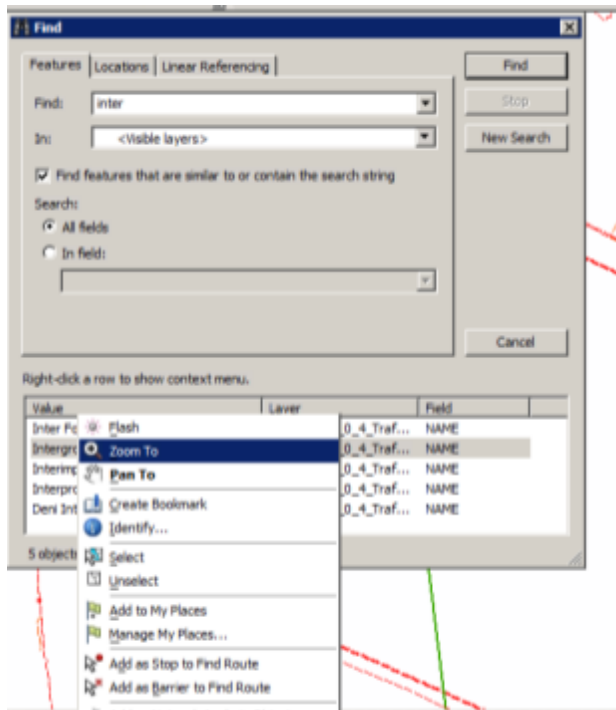
ArcGISDesktop има можност за поставување на графички слоеви. За ова се користи Draw алатката, со што корисникот има можност да додава текст, објекти како и да управува со нив.

ArcGISDesktop софтверот има можност за лоцирање на објекти преку Find алатката слика 5



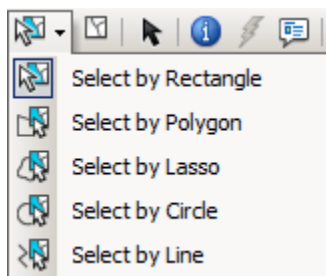
Слика 5 – Алатка за пребарување на податоци

ArcGISDesktop софтверот откако ќе го изврши атрибутното испитување, резултатот може да го прикаже графички. Исто така е овозможено корисникот да може да избере поединечни записи или целокупен резултат од испитувањето. Софтверот нуди и зумирање на избраните објекти.



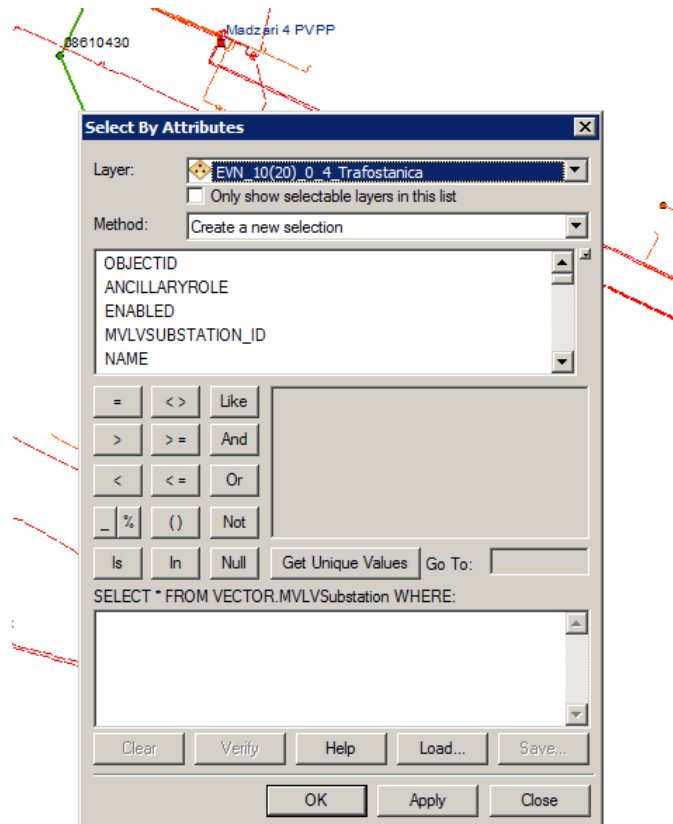
Слика 6 – Можности за навигација со елементи

ArcGISDesktop софтверот нуди можност за прилагодување на начинот на избор на просторни објекти преку алатка за селекција која нуди избор на селектирање од типот на правоаголно, полигонско, слободна (ласо), кружна и линиска селекција Слика 7



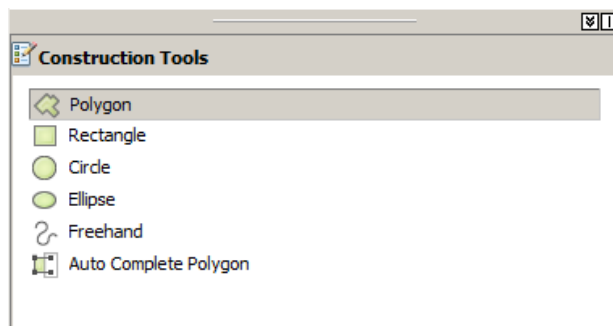
Слика 7 – Можности за селекција на елементи

ArcGISDesktop софтверот има можност за селекција на податоци врз основа на низа од различни SQL искази слика 8.



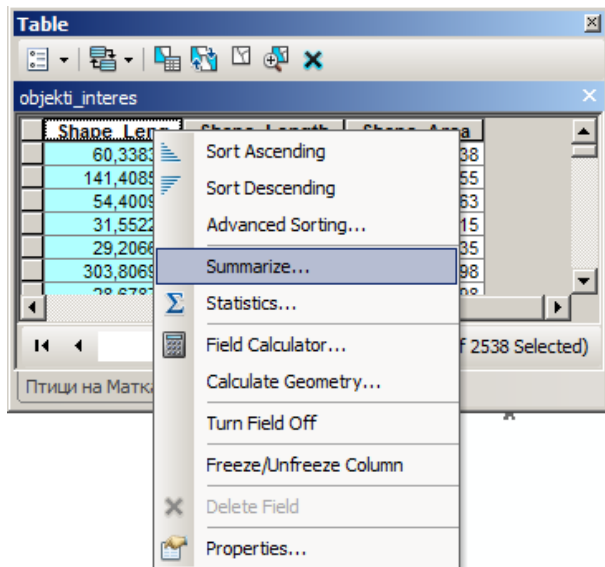
Слика 8 – Можност за селекција по атрибути

ArcGISDesktop софтверот овозможува едитирање на просторните објекти. ArcGISDesktop софтверот има можност да додава нови просторни објекти. Корисникот треба да биде во едитирачка сесија слика 9.



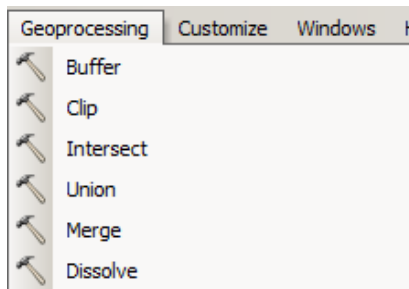
Слика 9 – Создавање на нови просторни објекти

ArcGISDesktop софтверот има можност за делење на линии и/или полигони како и екстендирање (продолжување и модификување на постоечки просторни објекти.) на постоечките линии. Поддржува промена на насока на линиските објекти, копирање и доделување на атрибути на просторните податоци. Софтверот има можност за преглед на податоци во табела и поддржува повеќекратна селекција на податоците во таблиците. Особено е важна можноста за едитирање на податоците во табелите. За да се прави промена на табелите потребно е корисникот да биде во едитирачка сесија. ArcGISDesktop софтверот овозможува дефинирање на псевдоними за колоните и нуди опција за пресметување на полињата кои се наоѓаат во колоната слика 10. Тој овозможува пронаоѓање и замена на една или сите вредности во табелата.



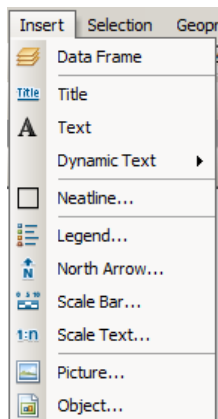
Слика 10 – Пресметки во атрибутна табела

ArcGISDesktop софтверот содржи ArcToolbox, кој располага со географски анализи и тоа премин, здружување, раздвојување, прекривање, одвојување со други слоеви слика 11



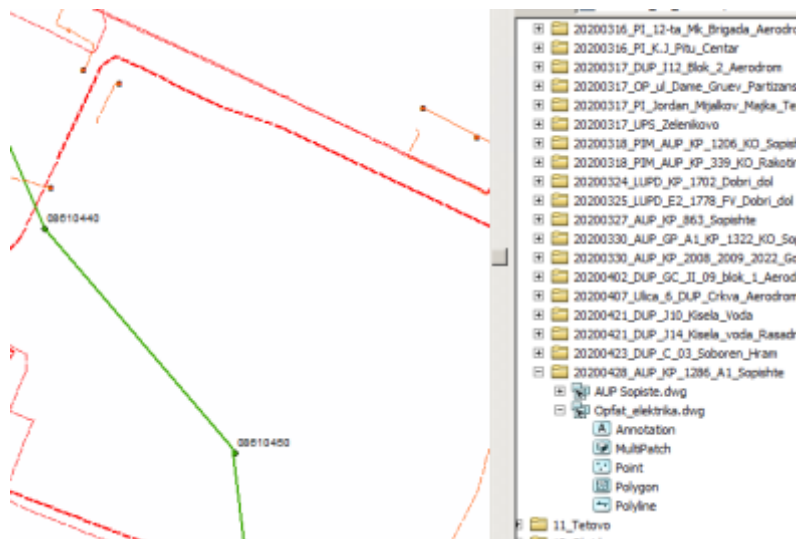
Слика 11 – Геопроецисирачки алатки

ArcGISDesktop софтверот има функционалност за автоматско креирање на називи, легенди, размери и други работни содржини додека корисникот е во layout прозорецот слика 12. ArcMap автоматски генерира .mxd темплејти кои можат да се пренесуваат.



Слика 12 – Можности во Layout менито

ArcGISDesktop софтверот има можност да пребарува просторни податоци во содржините на директориумите.



Слика 13 – Внес на DWG фајл во ArcMap

ArcGIS Server

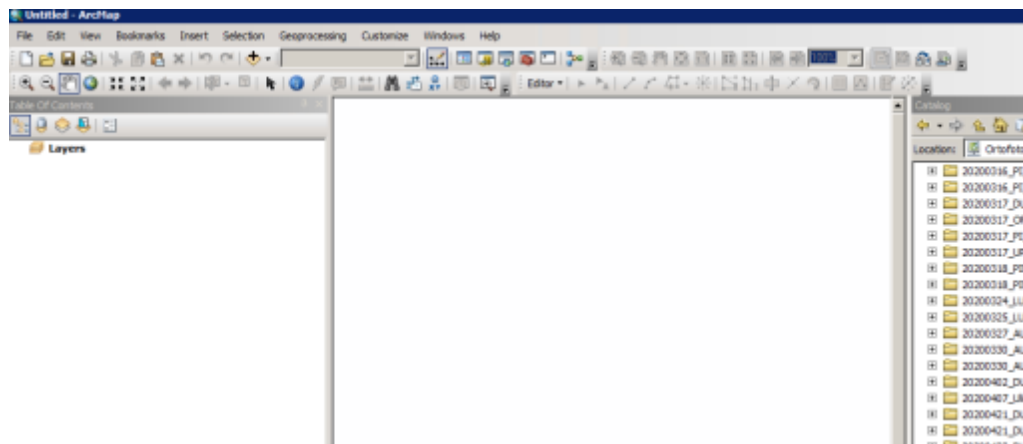
Серверскиот дел обезбедува технологија за публикување на веб сервиси кои потоа можат да бидат конзумирани на десктоп ниво, мобилен GIS, како и во рамките на стандардните web пребарувачи. Сервисите се публикуваат преку десктоп уредите, на пример ArcMap.

Примена на ГИС во Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје

ГИС е една од клучните алатки кои се користат од страна на техничкиот персонал во Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје, почнувајќи од наједноставни пребарувања на локации и елементи во електричната мрежа кои содржат повеќе податоци за истата (тип на трафостаница, пресек на проводник, шифри на столбови, координати и сл.), до комплексни анализи на податоците кои се во ГИС базите и креирање разновидни наменски извештаи. ГИС во Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје е имплементиран на повеќе нивоа. Главните кориснички ГИС апликации се поделени во два дела, односно десктоп апликација и веб апликација. Користењето на овие апликации е распределено во зависност од потребите на работното место.

Десктоп апликација

Десктоп апликацијата претставува апликација која ги нуди во целост можностите и функционалностите кои ги поседува ArcGIS софтверот појаснети во точка 1.2. Преку десктоп апликацијата се вршат сите основни, а и напредни конфигурирања, внес и обработка на податоците, експорти на податоци за елементите од дистрибутивната мрежа, се креира симболија, припадност на елементите, се креираат и постираат веб сервисите, се врши администрирање на геодата базата, се развива картографија, се прават просторни и други анализи, се подобрува квалитетот на внесените податоци и се креираат разни наменски извештаи за елементи од дистрибутивната мрежа.



Слика 14 - Изглед на основен екран на десктоп апликација ArcMap

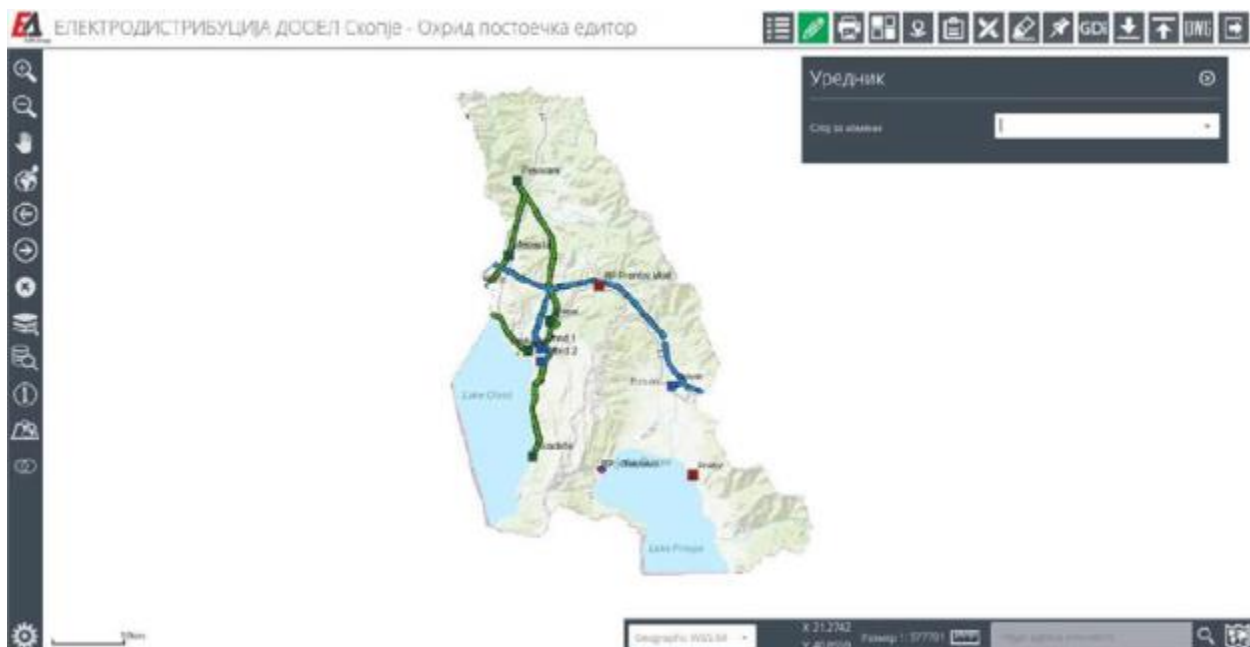
Веб апликација

Веб апликацијата е алатка достапна до најголемиот дел од вработените во компанијата. Нејзината намена е едноставен пристап до сите податоци за мрежата и елементите во мрежата, како географски, така и атрибутни податоци. Веб апликацијата е дизајнирана за корисници без напредни знаења за самиот софтвер, кои имаат потреба од брз и едноставен пристап до податоци, некои основни функции и алатки, визуелизација на теренот и мрежата, печатење на мапи и слични потреби. За поедноставно и побезбедно користење на ГИС во компанијата, веб апликацијата е поделена во три сегменти (апликации) и тоа:

- Прегледувач на постоечката дистрибутивна мрежа – каде е овозможено само гледање на податоци од страна на корисниците, без можност за промени на податоци слика 15
- Постоечка Едитор – каде е овозможено уредување на податоците за постоечката дистрибутивна мрежа, како и внес, измена и корекции на нови елементи слика 16
- Новопланирана Едитор – каде е овозможено уредување на податоците за новопланираната дистрибутивна мрежа слика 17



Слика 15 - Веб апликација Прегледувач



Слика 16 - Веб апликација Постоечка Едитор



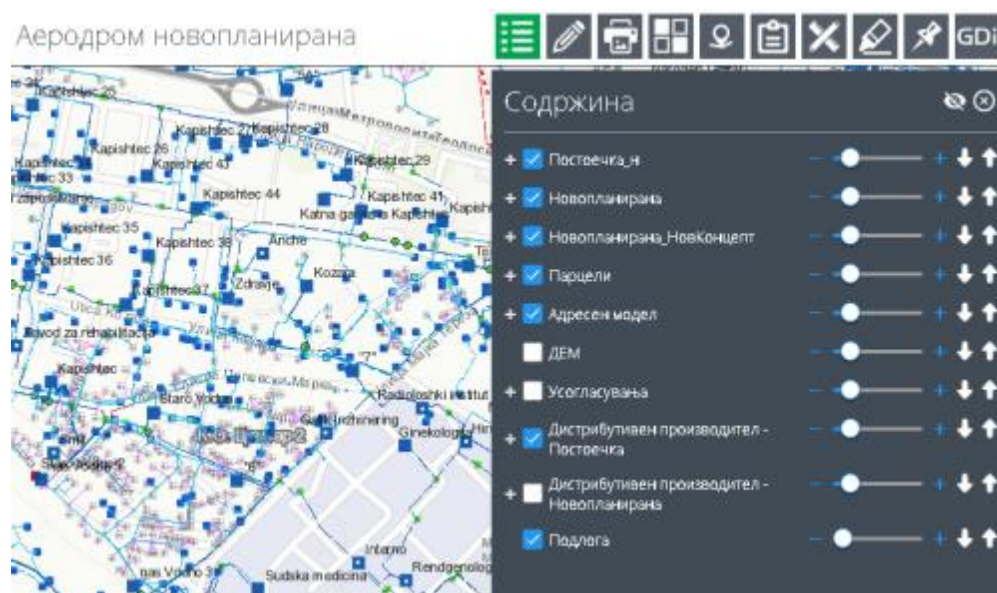
Слика 17 - Веб апликација Новопланирана Едитор

Веб апликацијата од самиот почеток се користи од голем дел од вработените во секојдневната работа. Почнувајќи од увид на мрежата, пребарување на елементи, преглед на нивните карактеристики до планирање и цртање на нови проекти. Веб апликацијата е базирана на слоеви од секој тип на елемент посебно, со додаток на надворешни податоци од видот на мапи со различни изгледи (патишта, терен), катастарски податоци (општини и парцели). Словитото прикажување на податоци овозможува избор за тоа кои податоци сакаме да ги гледаме и прикажеме, што ја олеснува работата со апликацијата. Апликацијата содржи разни алатки кои се потребни работа и манипулација со податоците.

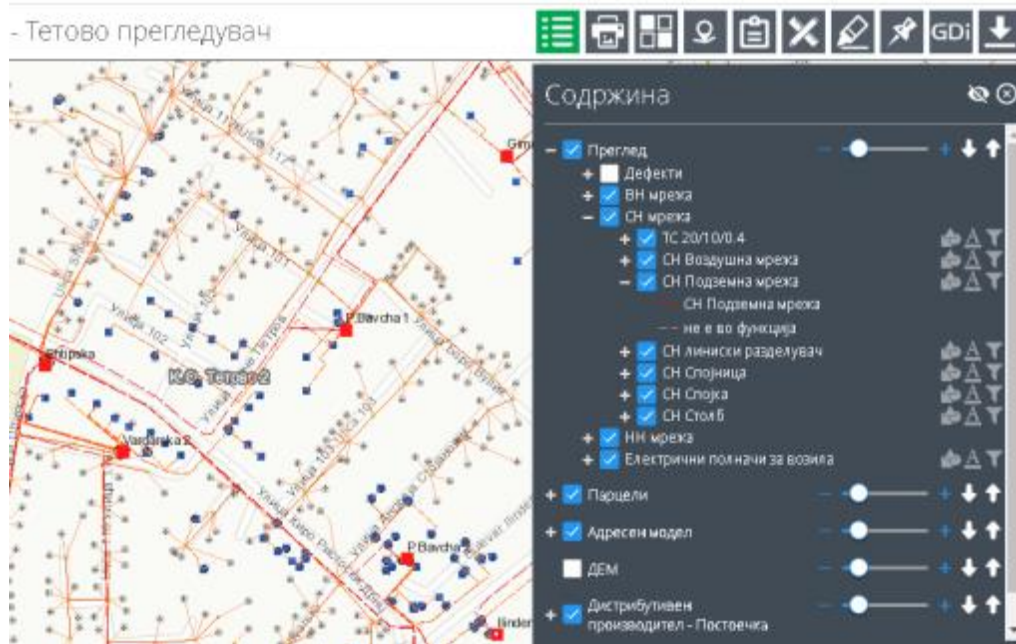
Алатки во веб апликацијата

Со кликување на Содржината на мапата се отвора прозорец со сите сервиси и слоеви кои се наоѓаат на мапата.

Како што е прикажано на слика 18 и 19, првата линија во прозорецот е сервисот. Ако во апликацијата има повеќе сервиси, тогаш тие се наведени еден под други. Покрај името на сервисот, постои опција која овозможува да се зголеми или намали транспарентноста на сервисот. Со кликување на минус или со поместување на копчето на левата страна (кон минус), корисникот ја намалува транспарентноста на сервисот, додека со кликање на плус или со поместување на копчето надесно се зголемува транспарентноста на сервисот. Алатката „Содржина“ е алатка во која се прикажани сите слоеви кои се дефинирани за приказ на веб апликацијата. Словите се наведени во форма на стебло, во делот на сервисот на кој припаѓаат. Редоследот на кој се подредени слоевите во прозорецот Содржина на мапа го одредува и редоследот на нивното исцртување на мапата – прво се исцртуваат слоевите кои се на дното на стеблото, а последни се исцртуваат оние кои се на врвот на стеблото. Доколку корисникот сака да го промени редоследот на сервисите, тоа може да го направи со едноставен клик на стрелката која се наоѓа покрај опцијата за транспарентност. Вклучувањето и исклучувањето на слоевите се врши со клик покрај називот на сервисот/слојот. Со вклучување на слојот, под неговиот назив ќе се прикаже и симболот на тој слој исцртан на мапата, односно класификација на основа на одбраниот атрибут.

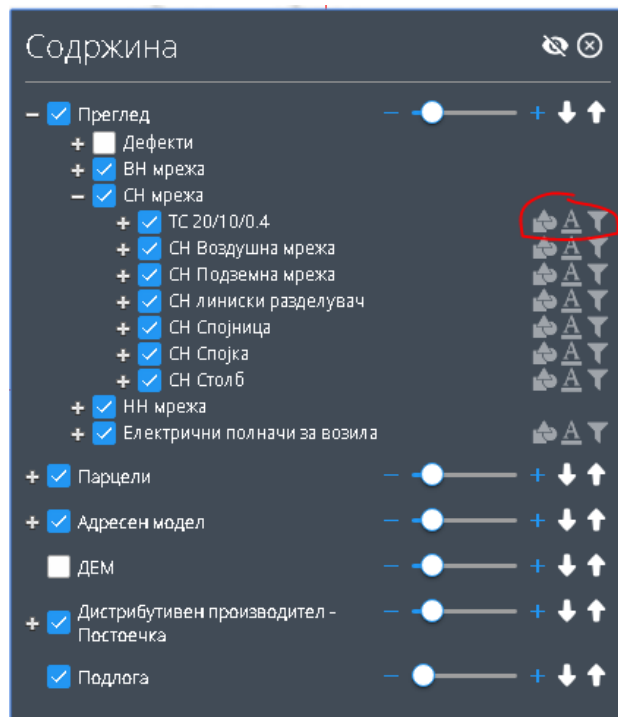


Слика 18 – Содржина во апликација КЕЦ Аеродром Новопланирана едитор



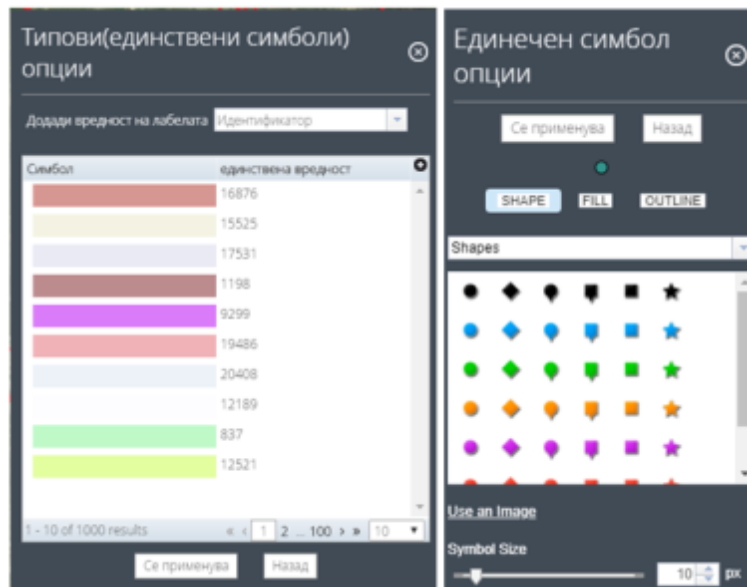
Слика 19 - Слоевито отворање во Содржина во апликација КЕЦ Тетово Прегледувач

Во Содржина на мапата дадена е можност за промена на изгледот на мапата со промена на симбологијата, со додавање на лабели или по пат на дефинирање на филтер. Со помош на овие опции корисникот може да го прилагоди приказот на мапа онака како му е потребен во дадениот момент, слика 20. Кога корисникот ќе заврши со работа, кога ќе се исклучи апликацијата, промените се бришат, и по повторно вклучување на апликацијата, приказот на мапата се враќа на иницијалното подесување.



Слика 20 – можност за промена на симбологија, додавање лабели и филтер на елементи од даден слој

Доколку корисникот сака да ја смени симболијата на веќе понудените објекти, доволно е да кликне на симболот кој сака да го промени. Со клик на симболот се отвора форма за Избор на едноставен симбол каде корисникот подесува форма, внатрешност на симбол и контура. За секој сегмент на симболот може да се подеси боја, големина/ширина и транспарентност слика 21.



Слика 21 - Изглед на прозорецот за подесување и избор на симбол

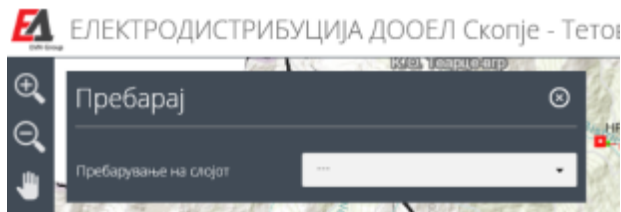
Со кликување на опцијата Креирај лабела се отвора прозорецот со исто име каде корисникот ќе го одбере атрибутот за кој сака да биде испишана лабелата. Исто така е можно да се избере, видот и големината на фонот за печатење на лабелата. Можно е да се избере положбата на лабелата и дали и каква позадина да има лабелата, слика 22.



Слика 22 – Изглед на прозорецот за креирање на лабела и нејзин приказ на мапата

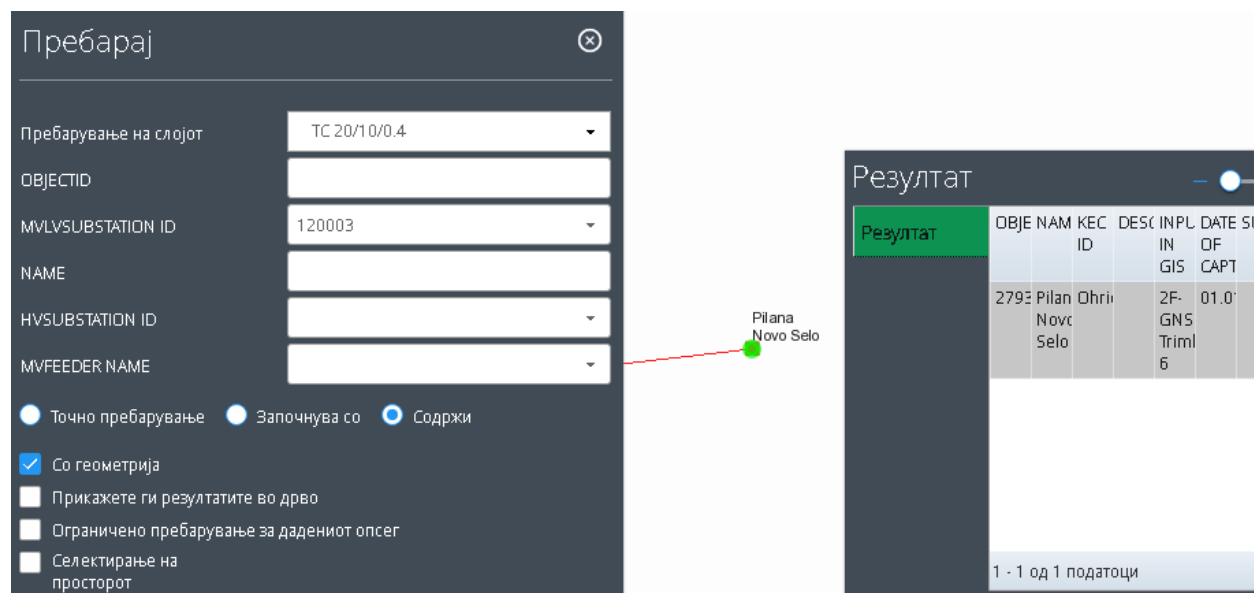
Со кликање на опцијата Филтер се отвора истоимениот прозорец каде корисникот го дефинира, со помош на израз, на кој начин сака да биде прикажан објектот на мапата. Прво се одредува атрибутот со избирање од паѓачкото мени, а потоа и вредноста на основата како ќе биде прикажан објектот. Овозможено е користење на поголем број изрази, кои на крајот го дефинираат прикажувањето на објектот.

Алатката за пребарување е прикажана на слика 23 и претставува алатка преку која може да се врши пребарување на внесен податок во целата база со податоци и ги дава сите податоци кои го содржат внесениот податок. Од добиената листа со едноставно кликање врз одреден податок, екранот се позиционира врз истиот на самата мапа. Оваа можност заштедува многу време и енергија.



Слика 23 – Алатка за пребарување

Во прозорецот за пребарување, слојот од кој ќе се пребаруваат објектите, најпрво се избира од листата на пребарувачки слоеви. По изборот на слојот за пребарување, прозорецот нуди атрибути за да ги утврди критериумите за пребарување на објектот. Во делот Пребарување на слој ќе бидат видливи само слоевите видливи на мапата (вклучени во Содржина). Резултатите од пребарувањето, или објектите кои ги исполнуваат дефинираните критериуми, се прикажани во табелата Резултати. Редовите во табелата се гео-објекти кои ги задоволуваат поставените критериуми за пребарување, а колоните ги претставуваат нивните атрибути. Покрај прикажувањето во табелата, резултатите од пребарувањето се исто така прикажани на мапа - сите објекти кои ги исполнуваат критериумите се означени со црвено на мапата. Ако некој објект е селектиран во табелата со резултати, тој е означен зелено на мапата слика 24.



Слика 24 – Пребарување на трансформаторна станица 10(20)/0,4 kV и нејзино лоцирање на подлога

Алатката за идентификација се користи за идентификување на објекти со кликување на некоја локација на мапа. Прозорецот со резултати од идентификацијата содржи табеларни и графички приказ на резултатите за идентификација слика 25. Листата за избор на слоеви е предефинирана. Ако не е избран слој за идентификација, идентификацијата ќе се изврши за сите слоеви. Идентификацијата на предметите е можна само за видливи слоеви. По идентификација на одреден елемент на мапа, можат да се применат неколку

алатки. Дел од нив се „Копирај во clipboard“ за копирање на резултатите од извршената идентификација. Со клик на иконата „Зголеми“ приказот на мапата се зумира на објект кој е резултат од идентификацијата. Со клик на иконата „Помести“, приказот на мапата се поместува така да објектот кој е резултатна идентификацијата да биде во центар на мапата. Со клик на опцијата „Отстрани“ , ќе се тргне селекцијата од идентификуваниот гео објект.

Резултат	OWNER	EVN
Време	INSTALL DATE	29.05.2019
	PROJECT NUMBER	1-018300-3-040
	HV SUBSTATION ID	Porcelanka
	MV FEEDER NAME	K09_Jasenovo
	MV SUBSTATION TYPE	Stolbna betonska
	INSTALL POWER KVA	100
	MV LV SUBSTATION ID	150015
	Z	217.50849293

Слика 25 – Идентификација на трансформаторска станица 10(20)/0,4 kV и табеларен приказ на податоци за истата

Веб апликацијата нуди и можност за креирање на JPG и PDF фајлови од моменталниот приказ на веб апликацијата преку алатката „Печати“. Оваа алатка нуди можност да се избере формат за печатење на еден од преддефинираните шаблони за печатење. Ако на ниво на конфигурација на апликација стои подесувањето за формат MAP_ONLY, корисникот може да врши печатење без формат слика 26 и слика 27.

Преглед пред печатење

☒ Зачувај го размерот ☐ Зачувај го приказот

Селектирај го примерокот за печатење: D_Print_A3_Landscape_pregleduvac

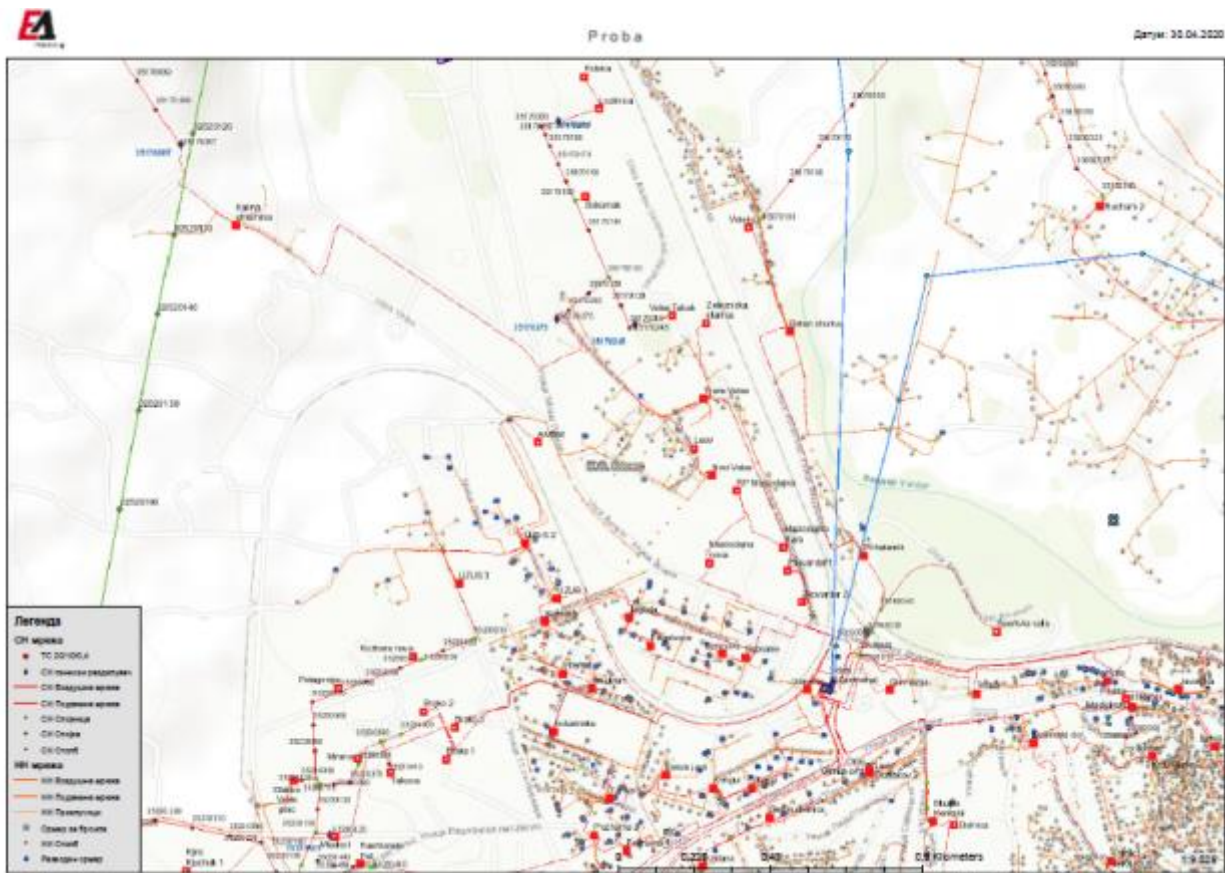
Селектирај го форматот за печатење: PDF

Наслов: Proba

Селектирај ја резолуцијата: 96 dpi

Печатење

Слика 26 – Подесување на алатката „Печати“ за експорт во PDF на приказ во A3 формат со наслов Proba

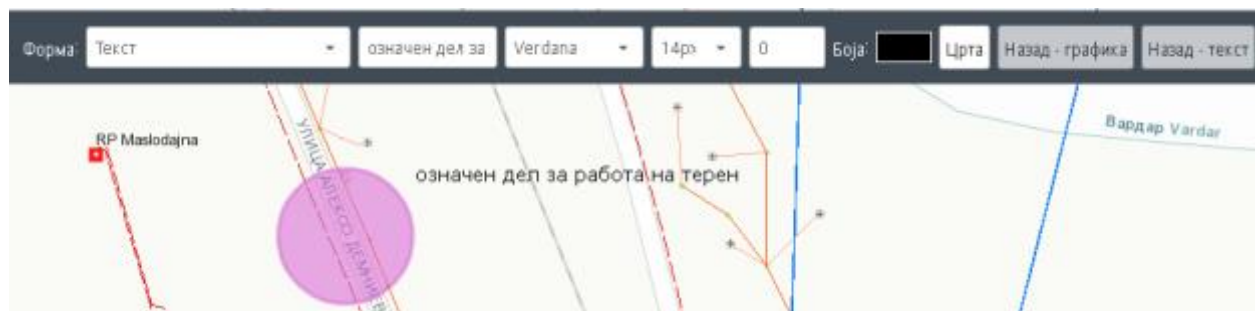


Слика 27 - експорт во PDF на приказ во A3 формат со наслов Proba, соодветна легенда и датум на експорт

Веб апликацијата нуди можност за моментално цртање, означување и маркирање на приказот преку алатката „Цртај“. Со помош на оваа алатка корисникот може на мапата да внесе текст или да нацрта некој преддефиниран геометриски елемент слика 28. Овие еленти се групирани во паѓачкото мени Облик. Покрај изборот на графички елемент, може да се избере и боја за елементот од палета со бои. Може да се нацрта само еден елемент во еден момент, за нов елемент потребно е да се кликне повторно Цртај. Графичките елемент се цртаат на следниов начин:

- Точка – со клик на мапата се црта точка
- Линија – со клик на левиот тастер од глумчето на мапата се задава почетна точка на линијата. Со повлекување на курсорот додека тастерот е притиснат и потоа со отпуштање на тастерот се дефинира правецот и должината на линијата.
- Искршена линија – со клик на мапата се задаваат точки на искршената линија. Со двоен клик се завршува со цртањето.
- Линија со слободна рака – со клик на левото копче на глумчето се задава почетната точка на линијата. Со повлекување на курсорот додека е копчето притиснато а потоа со пуштање се дефинира обликот и должината на линијата.
- Полигон – со клик на мапата се задаваат темињата на полигонот. Со двоен клик се завршува цртањето.
- Полигон со слободна рака – со клик на левото копче на глумчето на мапата се задава почетното теме на полигонот. Со повлекување на курсорот додека е копчето притиснато и потоа пуштање се дефинира обликот на полигонот.

- Триаголник – со клик на левото копче на глумчето на мапа се задава средината на триаголникот. Со повлекување на курсорот додека е копчето притиснато и потоа со пуштање се дефинира големината на триаголникот.
- Правоаголник – со клик на левото копче на глумчето се дефинира едно теме на полигонот. Со повлекување на курсорот притиснат и потоа пуштање се дефинира спротивното теме на полигонот.
- Круг - со клик на левото копче на глумчето на мапа се задава средината на кругот. Со повлекување на курсорот додека е копчето притиснато и потоа со пуштање се дефинира големината на кругот.
- Елипса - со клик на левото копче на глумчето на мапа се задава средината на елипсата. Со повлекување на курсорот додека е копчето притиснато и потоа со пуштање се дефинира големината и обликот на елипсата.
- Стрелка – со клик на левото копче на глумчето се задава почетокот на стрелката. Со повлекување на курсорот додека е стиснато копчето и потоа со пуштање се дефинира правецот, насоката и големината на стрелката.
- Текст – во овој случај лентата со алатки за цртање ја менува содржината. Во полето кое одговара потребно е да се впише текстот, а од паѓачкото мени се бира фонтот и големината на текстот. Со клик на мапата се испишува текстот. Дадена е можност за позиционирање на текстот со едноставно впишување на вредност на аголот под кој се испишува текстот на мапата



Слика 28 – Алатка за цртање со чија помош е нацртан круг и текст

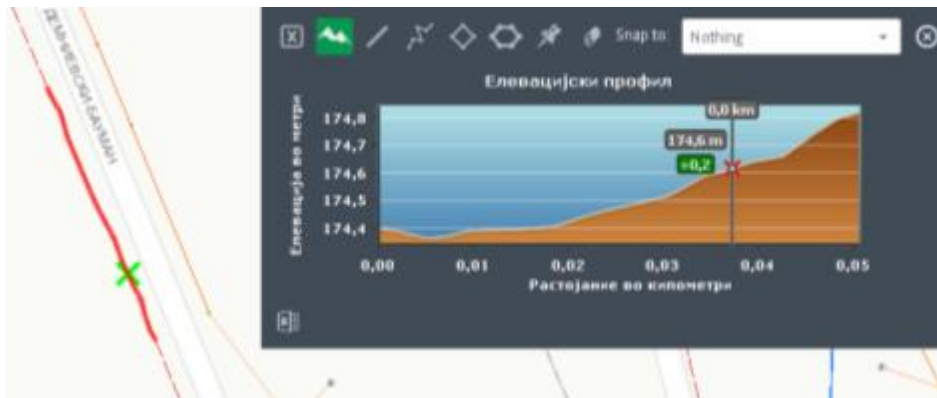
Алатката за мерење има особено голема примена и е од исклучителна важност во ГИС веб апликацијата. Оваа алатка нуди неколку можности:

1. Координати на точка - овозможува да се одредат координатите на било која точка на мапата. Со кликување на алатката, а потоа локацијата на мапата се отвора прозорец прикажан на слика 29

Координати			
Geographic WGS 84	21.118062	42.087453	📋
Web Merktor	2350851.9363	5174088.5334	📋
Македонски координатен систем	7510201.0952	4660377.5160	📋
UTM зона 34N	509764.2362	4659492.8772	📋

Слика 29 - Одредување на координати на точка

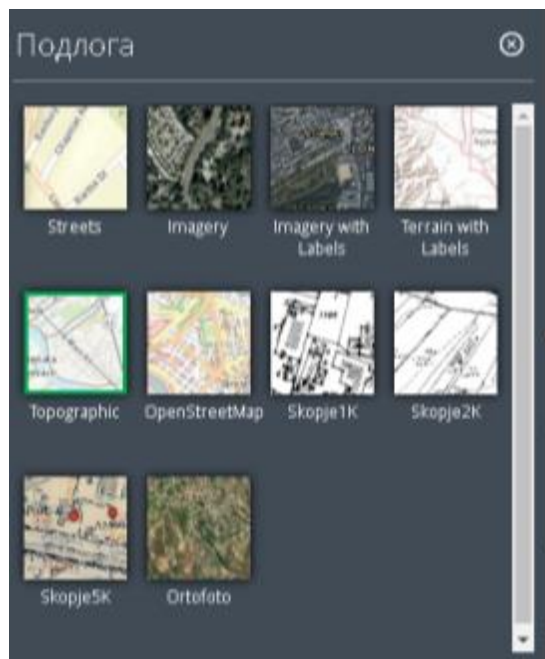
- Надолжен профил - оваа алатка овозможува добивање на надолжен профил. Кога ќе се кликне на алатката, потребно е да се повлече линија на мапата по која ќе се прикаже профилот. Кога линијата е нацртана, прозорецот на профилот и вредностите на должина и висина се отвораат, слика 30. За секоја точка во профилот, корисникот може да добие информации со едноставно влечење на курсорот во линијата на профилот во алатката. На локацијата каде што се наоѓа курсорот, локацијата на картата во форма на зелена икс (X) е мапирана. Податоците за профилот можат да се пренесат во ексел, едноставно со кликување на опцијата лоцирана во долниот лев агол на алатникот.



Слика 30 - Изглед на алатка за надолжен профил на терен

- Должина - со избор на оваа алатка можно е мерење на должината на мапата
- Должина со слободна рака – Овозможува мерење на должина на линија нацртана со слободна рака. Резултатот од мерењето се прикажува во соодветниот прозорец, а линијата е означена на мапата со црвена боја
- Површина - со избирање на оваа алатка, можно е да се измери областа на мапата. Со кликување на алатката се црта цртежот на многуаголникот чија површина се мери. Секој последователен клик на мапата ги дефинира полигонските теми, а двоен клик го завршува мерењето. Резултатот од мерењето се прикажува во прозорецот Површина, а измерената површина е обележана со црвена боја на картата. Можно е да се променат единиците во кои се прикажува резултатот од мерењата на површината со избирање од претходно дефинираната паѓачка листа во прозорецот Површина
- Површина со слободна рака - површините, исто така, може да се измерат со цртање полигон со слободна рака
- Лоцирај се на XY - оваа алатка овозможува да се најде локација на карта базирана на координатите што ги поставува корисникот. Со кликување на иконата Лоцирај се на XY, се отвора истиот прозорец во кој корисникот поставува координати на точката што сака да ја лоцира на мапата

Во ГИС веб апликацијата од исклучително значење е можноста за вклучување на различни подлоги кои даваат претстава и информација за реалната состојба на теренот. Подлогата претставува статичка позадина (background) на сајтот која содржи помошни статички слоеви чија тематска содржина варира од апликација до апликација. Подлогата може да е на топографска мапа (Topographic), сателитска или ортофото слика (Imagery), улична мрежа (Open Street map), WMS, WMTS и слично. Позадините кои се достапни во ГИС веб апликацијата, се прикажани на слика 31.



Слика 31 – Достапни позадини во ГИС web апликацијата

Планирање на дистрибутивната мрежа во ГИС web апликацијата

Како што беше напоменато, во ЕЛЕКТРОДИСТРИБУЦИЈА ДООЕЛ Скопје постои апликација Новопланирана Едитор – каде е овозможено уредување на податоците за новопланираната дистрибутивна мрежа. Во оваа апликација постои сервис т.н. Новопланирана_НовКонцепт, каде има слоеви кои опфаќаат категории на новопланирана мрежа:

1. NCC – Нови приклучоци – тековна година
2. IIP – Инвестициона програма – следна година
3. MUP – Среднорочен план – следни пет години
4. Master plan – Долгорочен план – следни 10 години

Целта на оваа апликација е визуелизација и полесно планирање на мрежата која би се градела во иднина. Новопланираната мрежа има предефинирана симболија (во случајот за среднонапонска мрежа 10(20) kV бојата на оваа мрежа е црвена). На слика 32 е прикажана планирана мрежа во еден Детален урбанистички план.



Слика 32 – Планирање на нова среднонапонска мрежа (кабли и трансформаторски станици) во ГИС за полесна визуелизација.

ДСП – Динамичка синоптичка плоча

Вовед

Dynamic Mimic Diagram (DMD) – Динамичка синоптичка плоча (ДСП) е дел од програмскиот пакет DMS. ДСП претставува графичка апликација за надгледување, управување и анализа на дистрибутивните мрежи. ДСП во ОДС се користи за анализа и планирање на дистрибутивната мрежа од инженерите за енергетика. Корисничкиот интерфејс на ДСП овозможува интерактивна работа и богата визуелна презентација на состојбата на мрежата и резултатите од анализите. Графичкиот интерфејс обезбедува неколку истовремени прикази на дистрибутивната мрежа. Генерално најчесто користени се два прикази: логички (шематски) и географски. Овие два прикази, може симултано да се гледаат, прикажуваат и се синхронизирани. Во ДСП има голем број на прикази. Најчесто користените прикази се:

- прикази на мрежите кои припаѓаат во сите Кориснички Енерго Центри (КЕЦ)
- приказ на 10/20 kV мрежа на ниво на Македонија
- приказ на 35 kV мрежа на ниво на Македонија

Покрај тоа, можно е истиот дел на мрежата да се нацрта на неколку начини, во неколку различни прикази како географски – приказ на дистрибутивната мрежа на географската подлога и приказ на печатење – за печатење на шемите

Во ДСП се користи т.н. симулационен режим кој му овозможува на корисникот различни симулации, анализи и активирање на DMS функции на постоечка разгледувана мрежа. Сите промени се од локален интерес, само за апликацијата и не влијаат на промени во реално време. ДСП исто така претставува околина за повикување на електроенергетски функции и приказ на нивните резултати. Вкупниот број на функции кои ги содржи софтверот е дваесет и пет. Најкористени се следните пет функции:

- Анализатор на топологијата – овозможува анализа на топологијата на мрежата
- Текови на моќност – содржи дополнителни опции за приказ на резултатите од функциите на текови на моќност
- Естимација на состојба – ги прикажува подфункциите за Естимација на состојбата
- Индекс на перформанси – содржи дополнителни опции за функцијата
- Куси врски

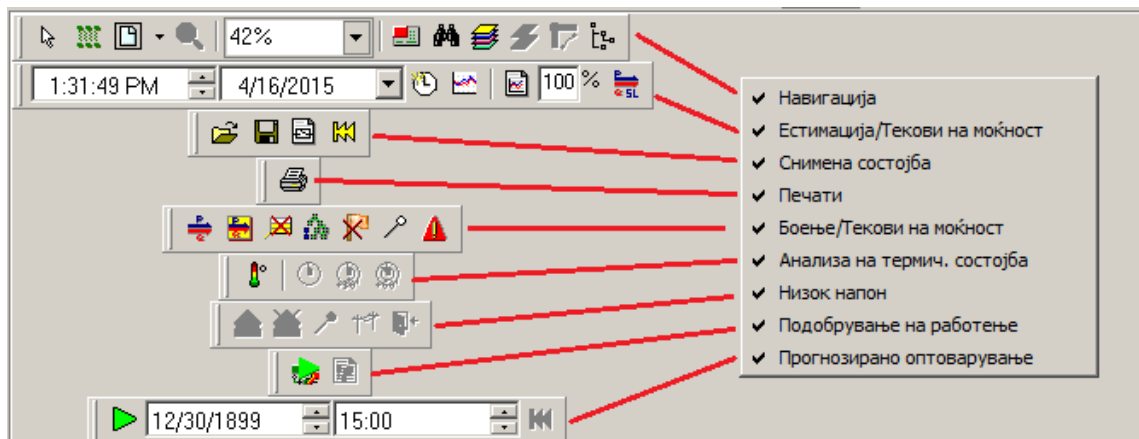
Алатки и навигација во ДСП

Со цел да може да се прави полесна анализа во даден дел на мрежата, на корисникот му се достапни голем број на можности во софтверот. Овие можности го опфаќаат следното:

- голем број на алатки
- различни начини за навигација
- пилот панел за поедноставен приказ на мрежата во новиот прозорец
- селекција на изводи или реони на трансформаторските станици
- панел со леери
- маркер
- статусна лента се користи за приказ на детални информации за објектот

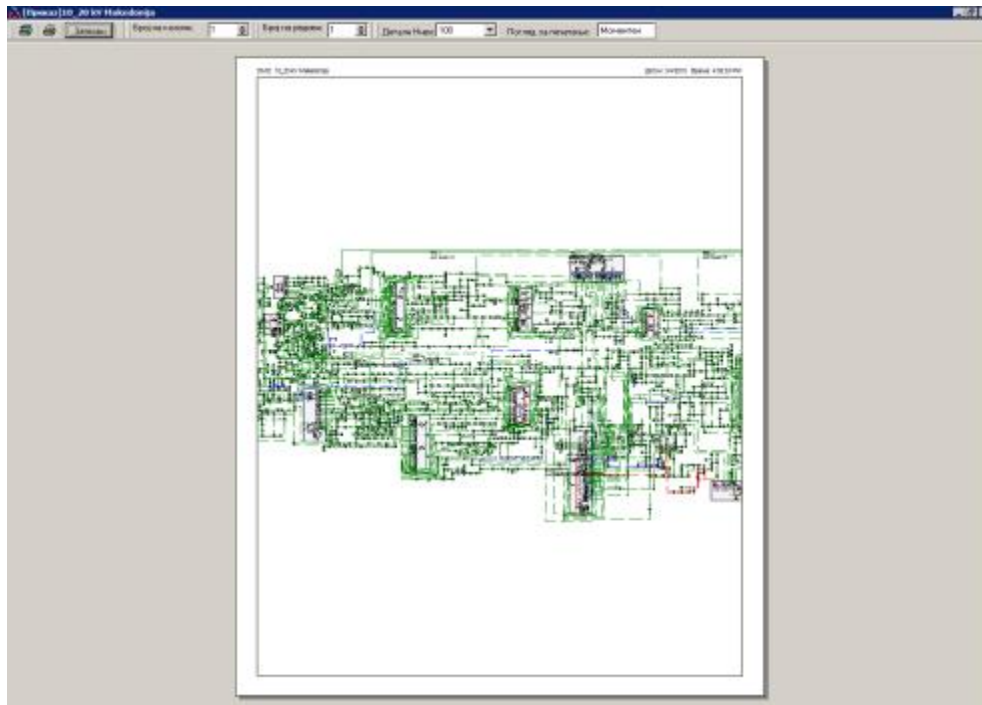
- пребарување
- печатење

ДСП содржи голем број на алатки прикажани на Слика 1



Слика 1 - Лента со алатки

Корисникот може да селектира поединечни изводи или реони на трансформаторските станици на приказот, додека остатокот од мрежата станува неактивен односно т.е. „посивува“. Корисникот може да ја промени видливоста на поединечните изводи или на ВН/СН трансформаторските станици со клик на било кој елемент од изводот (вод, разделувач или СН/НН трансформаторска станица). Од панелот со слоеви, корисникот може да го менува интензитетот на леерите на прикажаната шема, како и да сокрива или прикажува слоеви. Во ДСП постои алатка „Пронајди“. Нејзината намена е брзо да се лоцира електроенергетски објект или елемент, ВН/СН трансформаторска станица, СН/НН трансформаторска станица, разделувач или некој друг објект (елемент) според името, ИД број или друг познат податок. Со помош на алатката „Печати“ може да се прави печатење на моменталниот приказ во софтверот, слика 2, каде се овозможени голем број на опции за подесување на приказот пред негово печатење.



Слика 2 – Приказ на печатењето

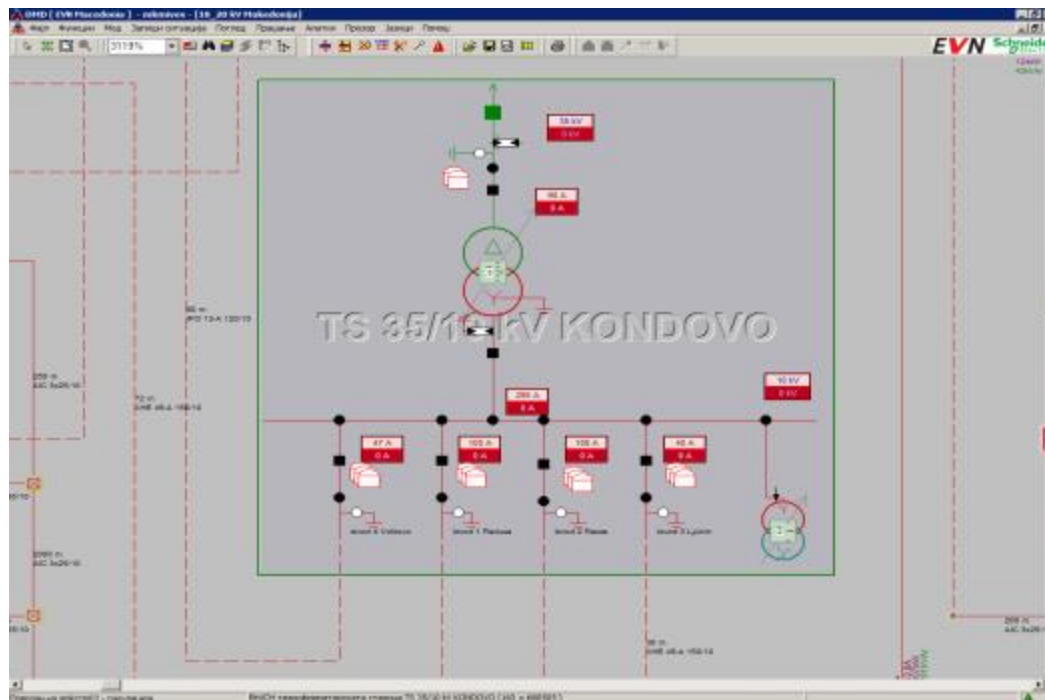
Логичка шема

ДСП овозможува два типа на прикази:

- Шематски приказ со кој се прикажува еднополна шема на мрежата
- Географски приказ со кој се прикажува шемата на мрежата на географска подлога

ВН/СН трансформаторски станици на логичка шема

На логичката шема е прикажана целокупната (поедноставена) еднополна шема на ВН/СН трансформаторска станица – слика 3. Некои од елементите не се видливи при сите нивоа на зум, т.е. со зумовите помали од 25% трансформаторите не се видливи. Сите елементи се обоени во склад со одбраниот критериум од легендата. Слика 3 покажува пример на боење на трафостаницата. Боите се променливи во склад со желбите на корисникот.



Слика 3 – Елементи на ВН/СН трансформаторските станици (боење спрема напонското ниво)

СН/НН трансформаторски станици на логичка шема

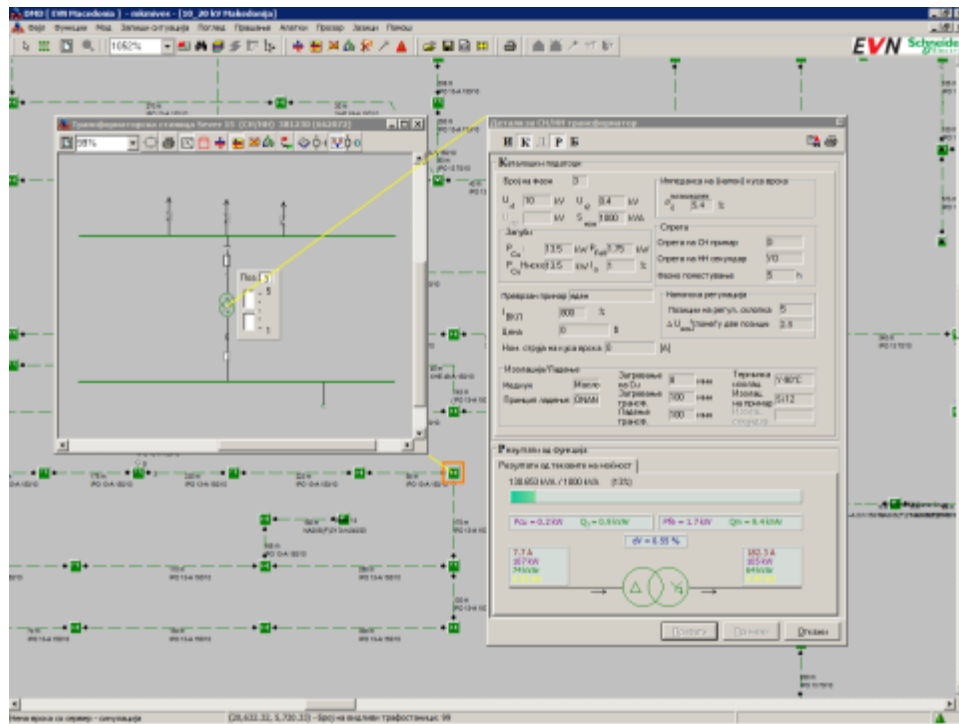
СН/НН трансформаторските станици се прикажани со правоаголни симболи на логичката шема. При зум поголем од 75% прикажани се како квадрати, пополнети со боја во применетиот систем на боење (на прикажаните слики боењето е по напонско ниво). При поголем зум се прикажува типот на трансформаторската станица со примена на различните симболи

Водови на логичката шема

На логичката шема, каблите се прикажани со непрекината линија додека надземните водови се прикажани со полна линија. На поголем зум од 100% доколку е избран приказ на резултатите на функциите, покрај средината на секцијата се појавува стрелка која го означува текот на активната моќност, потоа вредноста на струјата што тече низ водот, активната и реактивна моќност итн.

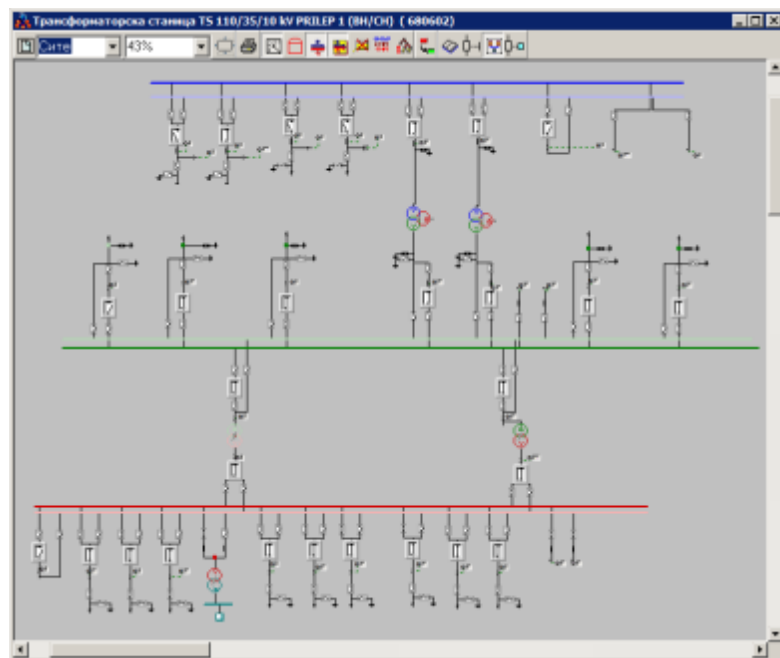
Детални прикази (еднополни шеми)

Деталните прикази (најчесто со еднополни шеми) на одбраните елементи се добиваат со десен клик на елементот (објектот) и избор на опцијата “Детали...” - слика 4. На овој начин посакуваниот детален приказ можно е да се добие само со два клика на глушецот.



Слика 4 – Детален приказ на ВН/СН трансформаторска станица и трансформаторот во неа

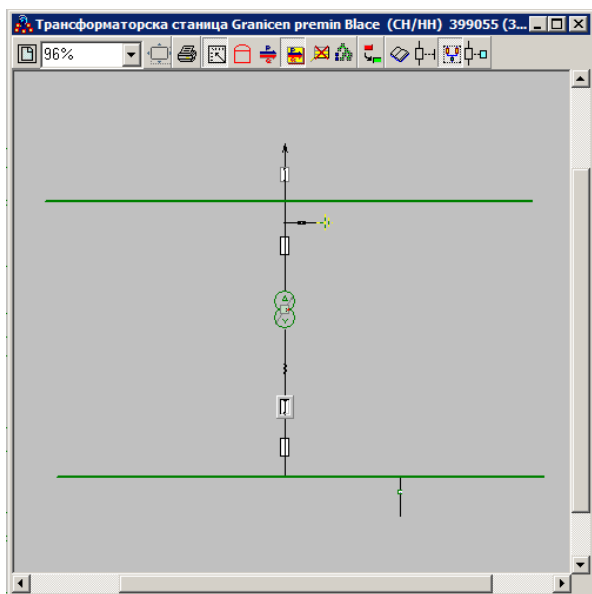
На сличен начин, карактеристиките на елементот можат да се добијат со десен клик на елементот на еднополна шема и избор на опцијата „Детали...“ Секој прозорец останува поврзан со својот „извор“ со жолта „линија“. На деталниот приказ на ВН/СН (СН/НН) трансформаторска станица прикажана е нејзината еднополна шема – слика 5, заедно со трансформаторските полиња, опремата за заземјување како и мерењата.



Слика 5 – Детален приказ на ВН/СН трансформаторска станица

На овој поглед, боењето према напонското ниво е употребено за боење на собирниците и намотките на трансформаторот. Покрај секој мерен уред (амперметар, волтметар) е прикажана измерената вредност. Расклопните уреди на еднополна шема се активни, односно клик на некој расклопен уред доведува до промена на неговата состојба и освежување на боењето на шемата. Само на ова ниво е можно да се промени исправноста на расклопните уреди. Ако трансформаторот има регулациона преклопка, актуелната позиција е прикажана на симболот на трансформаторот и копчето „регулациона преклопка“ во центарот на симболот на трансформаторот е активно. Со клик на ова копче се појавува панел за промена на положбата на регулационата преклопка.

На слика 6 е прикажана еднополна шема на деталниот приказ на СН/НН трансформаторска станица. Во насловната линија се наоѓа името на трансформаторската станица и нејзиниот број. На еднополната шема се прикажани трансформатори, СН и НН собирници, изводни и трафо ќелии и расклопни уреди како и дополнителни елементи со кои трансформаторската станица може да биде опремена, како што се: генератори, мотори, кондензатори, мерења.



Слика 6 – Детален приказ на СН/НН трансформаторска станица

Боењето според напонската состојба секогаш се користи кај приказот на еднополните шеми. СН собирниците и делниците се бојат регуларно во зависност од тоа дали се под напон или не се под напон и дали се дел од мрежата. НН собирниците се бојат со зелена или сина боја во зависност од тоа дали се под напон или не се под напон и со црвена боја доколку се напојуваат преку СН/НН трансформатори кои работат паралелно.

Доколку е избрана некоја од опциите за приказ на резултати, селектираната големина ќе биде прикажана и на деталниот приказ на трансформаторската станица. Тоа може да биде струја, активна и реактивна моќност на примар/секундар на трансформатор. Доколку е вклучено копчето за приказ на мерење, покрај секое мерење ќе бидат прикажани и мерените вредности.

Расклопните уреди на еднополна шема се активни и може да се прави промена на нивната состојба и освежување на боењето на шемата. Само на ова ниво е можно да се промени исправноста на расклопните уреди. Доколку трансформаторот е опремен со регулациона преклопка, со десен клик на симболот на регулационата преклопка, во центарот на трансформаторот, и избор на опцијата „Детали за регулационата преклопка“ се добиваат детални податоци за регулационата преклопка.

Со десен клик на симболот за потрошувачка и избор на „Детали за потрошувачката група...“ се отвора дијалог прозорец со детали за потрошувачката група. Расклопните уреди во рачва (доколку постојат) се активни, односно клик на некој расклопен уред доведува до промена на неговата состојба и освежување на боењето на шемата. Само на ова ниво е можно да се промени исправноста на расклопните уреди.

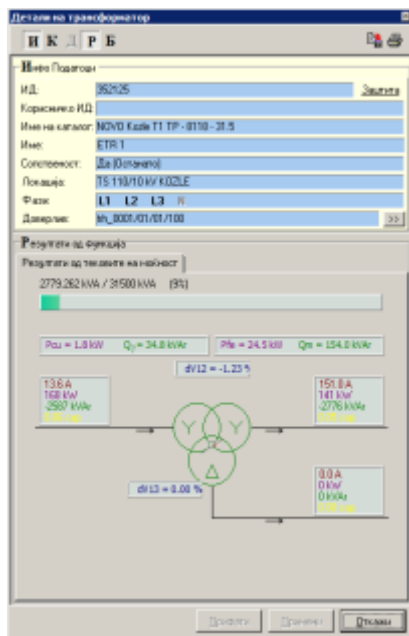
За секој елемент можат да се добијат детални податоци со десен клик на елементот. За секој елемент можат да се прикажат пет групи детали (И, К, Д, Р и Б):

- И - Инфо податоци, кои содржат име на елементот, шифра, локација итн.
- К - Каталогски податоци, кои содржат каталогски податоци за елементот
- Д - Динамички податоци, кои содржат динамички податоци (ако такви постојат)
- Р - Резултати од функции, кои содржат резултати од поедини функции
- Б - Податоци од базата на податоци кои вклучуваат и неелектрични податоци.

Некои елементи ги имаат сите пет групи на податоци, додека некои имаат само дел од нив (на пр. ВН/СН трансформатори имаат само И, К, Р и Б групи на податоци, а немаат Д) слика 7 и слика 8.

The screenshot shows a software window titled "Детали на трансформатор" (Transformer Details). It has a tabbed interface with tabs labeled И, К, Д, Р, Б. The "И" (Info) tab is active, showing fields for ID (352125), User ID, Catalog Name (NOVO Kozle T1 TP - 8118 - 31.5), Model (ETR 1), Ownership (Da (Ostanato)), Location (TS 110/10 kV KOZLE), Phases (L1 L2 L3 N), and Manufacturer (mh_0001/01/01/100). The "К" (Catalog) tab is also visible, showing technical specifications like voltage levels (110 kV, 10.5 kV), power (31.5 MVA), and various loss and impedance parameters.

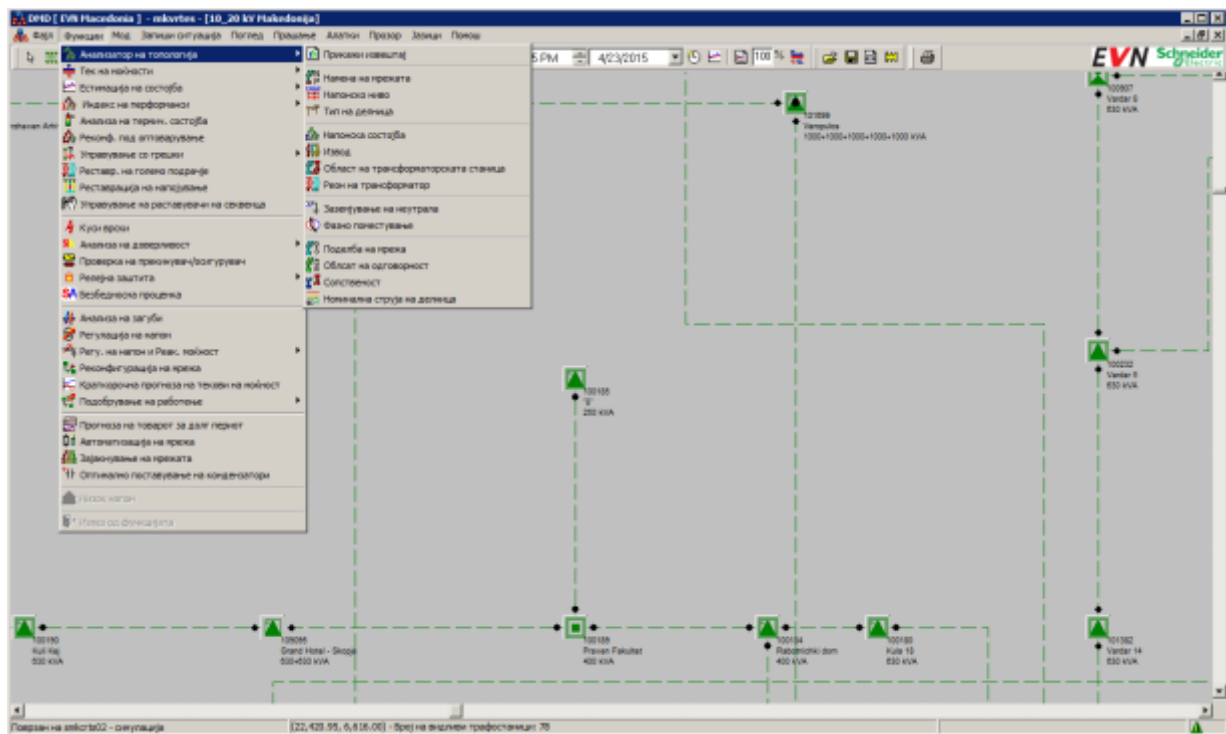
Слика 7 – Детали за ВН/СН трансформатор – инфо и каталогски податоци



Слика 8 – Резултати од функциите за тековите на моќност за ВН/СН трансформатор

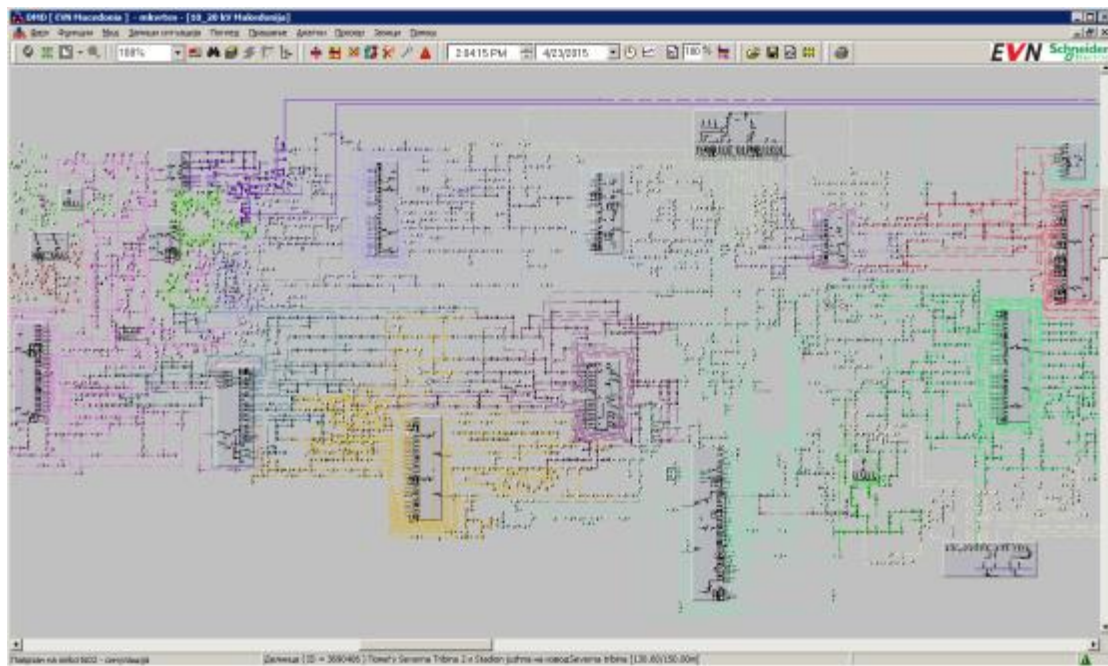
Анализатор на топологијата

Деталниот увид во тековната топологија на мрежата е од особена важност за планирање на дистрибутивните мрежи. Анализаторот на топологијата е општа алатка за различни анализи на топологи на дистрибутивните мрежи. Врз основа на врските во мрежата и статусот на расклопните уреди, анализаторот на топологија обезбедува познавање на топологијата на мрежата неопходно за извршување на останатите функции. Анализаторот на топологијата е помошна функција која обезбедува различни системи на бојење на приказот на мрежата. Системот на бојење може да се избере од лентата со алатки, со кликање на копчето за бојење (со кое се отвора подмени за избор на еден од дефинираните системи на бојење) или од менито „Функции/Анализатор на топологија“, прикажано на слика 9.



Слика 9 – Анализатор на топологијата

Достапни се повеќе системи на бојење и во зависност од одбраниот, објектите се обоени со различни бои. Сите бојења се во склад со легендата која може да се прикаже преку „Помош/Легенда“. Кај некои бојења боите може да се подесуваат. За секој применет систем на бојење достапна е и соодветна легенда која се повикува од мени со избор на „Помош/Легенда“. На слика 10 е прикажана мрежа со бојење според реонот на ВН/СН (СН/НН) трансформаторската станица.



Слика 10 – Бојење според реонот на трансформаторската станица ВН/СН (СН/НН)

Со избор на „Прикажи извештај“ се отвара прозорец, како на слика 11. Приказ на извештајот дава податоци за топологијата на мрежата (под напон, која не е под напон, напојувана со две страни и заземјена), како и за нејзините делови.

Приказот е организиран во четири хиерархиски нивоа:

- Цела мрежа
- Сите трансформаторски станици ВН/СН во мрежата
- Трансформатори ВН/СН кои припаѓаат на овие трансформаторски станици
- Изводи кои се напојуваат од овие ВН/СН трансформатори

Во десниот панел е дадена листа со приказ и ги содржи објектите кои се под онаа листа која е означена на приказот со хиерархија. За три елементи (СН/НН трансформаторски станици, делници и јазли), дадени се следните податоци:

- Под напон – прикажуваат трансформаторски станици СН/НН кои се под напон
- Во контура – прикажуваат трансформаторски станици СН/НН кои се напојувани од две страни
- Без напон – прикажуваат трансформаторски станици СН/НН кои не се под напон
- Заземјен – прикажуваат заземјени трансформаторски станици СН/НН

За расклопната опрема можно е филтрирање према типот (прекинувач, преклопка, реклоусер, останато), статусот (отворен, затворен), типот на статусот (нормален, несекојдневен) или според тоа дали е заклучен или не.

Бр.	Име	Тип	Номинална Мо...	ID
1	Gjorche Petrov 1	Bricked	400	660846
2	s.Dolino Svilare	Pole-mounted	250	660847
3	s.Gorno Svilare	Pole-mounted	400	660848
4	s.Grachani	Pole-mounted	50	660849
5	s.Kuchkovo	Tower	160	660850
6	s.Rashiche	Pole-mounted	250	660851
7	s.Koparica	Pole-mounted	160	660852
8	s.Bojane	Pole-mounted	250	660853
9	s.Ljubin	Tower	400	660854
10	s.Saraj 2	Tower	400	660855
11	s.Glumovo	Tower	400	660856
12	s.Shtishevo	Tower	400	660857
13	s.Matka 1	Tin kiosk	160	660858
14	s.Arnakija 1	Pole-mounted	250	660859
15	s.Bukovikj	Pole-mounted	160	660861
16	s.Laskarci	Pole-mounted	160	660862
17	s.Raovikj	Pole-mounted	30	660863
18	s.Panichari	Pole-mounted	100	660864
19	Gjorche Petrov 2	Tin kiosk	630	660865
20	Gjorche Petrov 13	Bricked	1000	660866
21	Gjorche Petrov 12	Tin kiosk	400	660867
22	Gjorche Petrov 11	Tin kiosk	1000	660868
23	Gjorche Petrov 9	Bricked	1000	660869
24	Gjorche Petrov 10	Bricked	630	660870
25	Gjorche Petrov 3	Tin kiosk	630	660871
26	Gjorche Petrov 4	Tin kiosk	630	660872
27	Gjorche Petrov 5	Tin kiosk	400	660873
28	Gjorche Petrov 6	Tin kiosk	400	660874
29	Gjorche Petrov 7	Tin kiosk	630	660875
30	Gjorche Petrov 8	Tin kiosk	630	660876
31	Hotel Saraj	Tower	400	660877
32	s.Saraj	Tower	630	660878
33	s.Vlase	Bricked	630	660879

Слика 11 – Извештај од Анализаторот на топологија – таб со трансформаторска станица СН/НН

Најприменувани функции во ДСП

Естимација на состојбите

Естимацијата на состојбите претставува базична енергетска функција на чии резултати се засноваат практично сите останати функции за анализа, управување и планирање на дистрибутивните мрежи (куси врски, релејна заштита, реконфигурација на мрежата, реставрација на напојувањето, регулација на напонот, анализа на доверливост, итн.). Функцијата за естимација на состојбите може да се користи како во реален, така и во симулационен мод. Во првиот случај функцијата се користи за естимација на актуелниот режим. Во симулационен мод функцијата се користи за естимација на посакуваниот режим (т.е. било кој режим избран од снимените состојби).

Кога се користи како функција во реално време, интегрирана е со модулот „Водење/Управување со мрежа“. Тоа значи дека е постојано во реален мод и дека автоматски ќе се стартува во следните случаи:

- по стартување на ДСП,
- по било какви промени на статусот на расклопните уреди, односно промени на вредности на мерењата добивени од SCADA,
- кога преку SCADA системот ќе се вчита нов податок

Првите две полиња, „Пресметано време“ и „Пресметан датум“ се користат за подесување на датумот и времето за кои естимацијата се извршува. Во онлајн мод овие полиња не се активни, а на нив е прикажано актуелното – системско време. Во симулационен мод корисникот може да го менува времето и датумот. Детален извештај за мерењата во целата дистрибутивна мрежа, мерења кај инцидентно избран објект, односно едно индивидуално мерење може да се добие со избор на „Функции/Естимација на состојба/Прикажи извештај“, или со притискање на копчето „Извештај од естимација на состојба“ од лентата со алатки за естимација на состојбите. Овој извештај има два дела – слика 12. Во согласност со подесувањата на корисникот, во левиот долен дел се прикажани мерењата на напоните, струите, активните и реактивните моќности, активните и реактивните енергии. Овие мерења можат да бидат подредени на два начини: во зависност од објектите каде се поставени (се користи опцијата стебло на објектот) или во зависност од патеките на напојување (корен на стеблото). Подесувањата кои корисникот ги избира во левиот дел се активни за сите табови во десниот дел (и обратно). Десниот дел има два таба: Општи и поединечно.

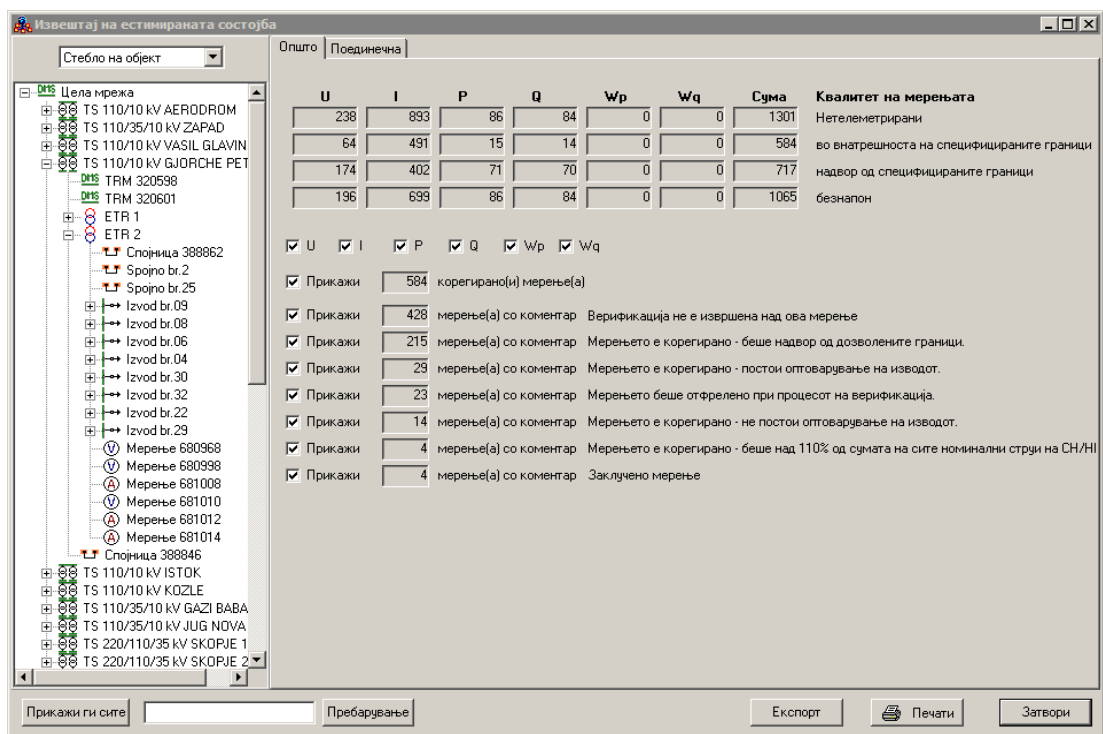
Табот „Општи“ дава сумарни извештај за цела мрежа. Евентуалните проблеми со мерењето селектирано во левиот дел можат да се видат со избор на табот „Поединечно“.

Табот „Општи“ прикажува:

Во рамката „Квалитет на мерењата“ генерално е даден вкупниот број на мерењата кои се:

1. Необработени мерења,
2. Во специфицирани граници,
3. Надвор од специфицирани граници,
4. Непорамнети

Во случај да постојат мерења чие вредности се надвор од специфицираните граници се дава и нивната дополнителна спецификација. Овие мерења се групирани во согласност со причината зошто нивните специфицирани граници се нарушени. Бројот и подредувањето на прикажаните големини зависи од нивниот избор т.е. кои се чекирани – U , I , P , Q , Wp и Wq . Само избраните мерења можат да се прикажат и во левиот и во десниот („Поединечен“ таб) дел. Извештајот естимација на состојбите кога е активен табот „Општи“, прикажан е на слика 12.



Слика 12 – Извештај од естимацијата на состојбите – табот „Општи“

Текови на моќност

Тековите на моќност се користат за пресметка на стационарните состојби на дистрибутивни мрежи. Состојбата на мрежата се состои од комплексни напони, струи, текови на активна и реактивна моќност, падови на напони, загуби итн. Генерално, моделот за пресметка на тековите на моќност во енергетските системи (вклучувајќи ги и дистрибутивните мрежи) претставува математички опис за баланс на активната и реактивната моќност во системот (произведената енергија е еднаква на вкупната потрошувачка и загубите), за избраните напонски прилики. Моделот се состои од збир нелинеарни симултани алгебарски комплексни релации. Неговата димензија е еднаква на бројот на јазли во мрежата. Состојбата на мрежата се опишува со збирот на комплексните напони во сите јазли на мрежата. Тековите на моќност практично се основна функција за сите останати ДМС функции.

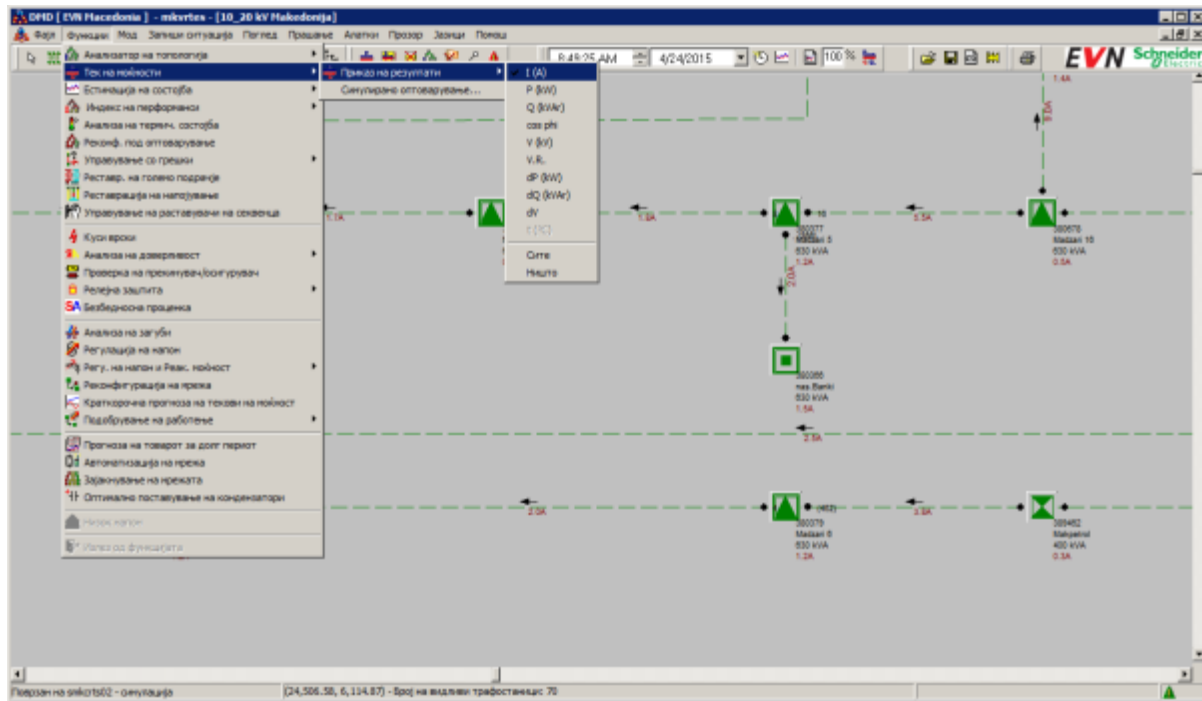
Тековите на моќност од една страна претставуваат втор чекор од естимацијата на состојбите, а од друга страна можат да се покренат независно. Во двата случаи влезните податоци се оптоварувањата добиени од естимацијата.

Во ДСП тековите на моќност се покренуваат автоматски и транспарентно од корисникот, при секоја промена на динамичките податоци.

Во онлајн мод, апликацијата се покренува како дел од естимацијата на состојбите. Во симулационен мод тековите на моќност секогаш се активираат за тековната вклопна состојба и оптоварувањето добиено од последната естимација на состојбите. На овој начин можно е прво да се внесат мерењата кои одговараат на познатата вклопна состојба, да се естимираат оптоварувањата и потоа да се спроведат „што-ако“ анализи.

Резултатите од тековите на моќност се најважен индикатор за состојбите на мрежата и се прикажуваат покрај елементите на мрежата. Овие резултати се прикажуваат:

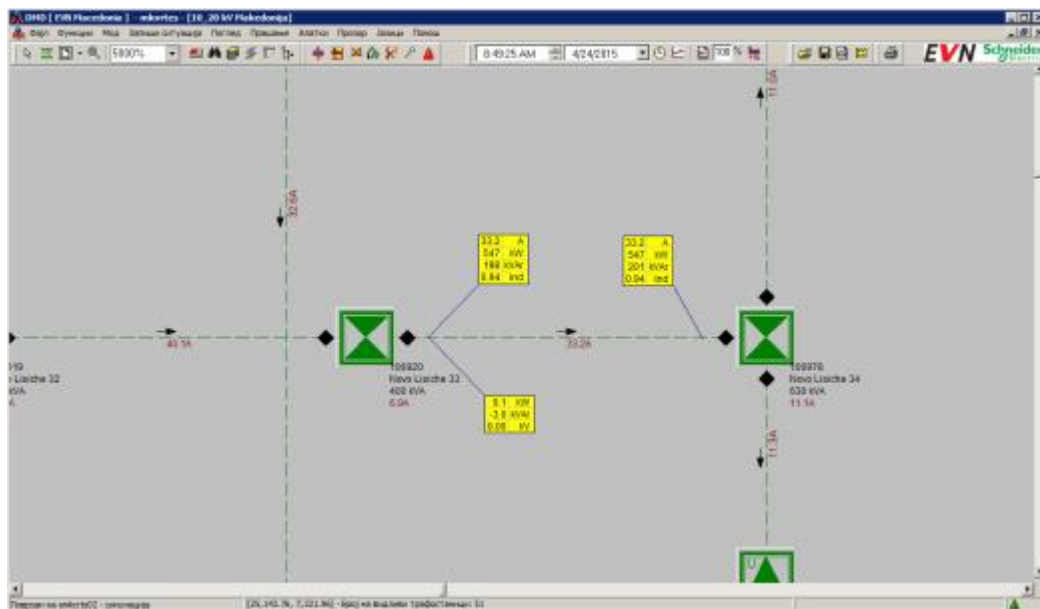
Со избор на опцијата „Функции/Тек на моќности/Приказ на резултати“ на логичката шема ќе бидат прикажани само селектираните величини (струи I(A)), како на слика 13.



Слика 13 – Опција „Функции/Тек на моќности/Приказ на резултати“

Со избор на копчето „Резултати“ од лентата со алатки и избор на вредноста чиј приказ сакаме да го видиме на логичката шема, односно покрај елементот. Најважните величини се прикажуваат во статусната линија секогаш кога покажувачот на глушецот ќе се позиционира над објектот. Со двоен клик на елементот може да се добие дополнителен приказ на резултатите. Со двоен клик на делницата се појавуваат жолти прозорци покрај делницата. За делници можат да се појават три прозорци како прикажаното на слика 14:

- струја, активна и реактивна моќност и фактор на моќност на почетокот на делницата
- струја, активна и реактивна моќност и фактор на моќност на крајот на делницата
- загубите и падовите на напон, се појавуваат со прв двоен клик на делницата



Слика 14 – Резултати од тековите на моќност на делница

Кога некоја величина ќе ја премине дефинираната граница, недозволената состојба се сигнализира со аларми.

На местото на секое мерење на струјата и напонот, пресметаната вредност на струјата и напонот се прикажува во црвен правоаголник. На овој начин корисникот може лесно да ги анализира естимираните вредности. Во онлајн мод мерените и пресметаните вредности треба да бидат блиски, додека во симулационен мод тоа не е неопходно, бидејќи промена на вклопната состојба може да доведе до поинаква распределба на оптоварувањата по должината на изводот од мерената вредност.

Симулирано оптоварување

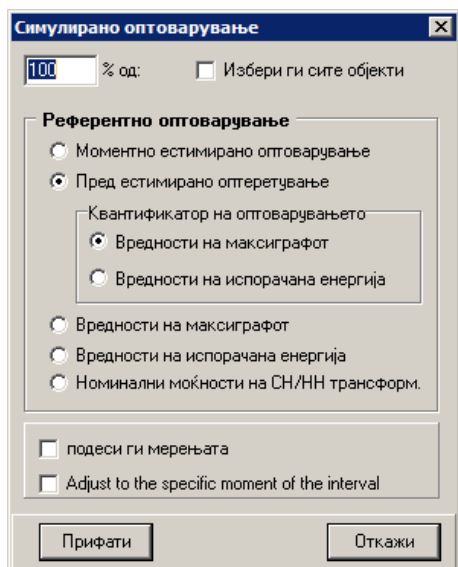
Оптоварувањето, кое претставува основа за пресметка на тековите на моќност, се добива врз основа на резултатите на функцијата за естимација на состојбите, врз основа на мерењата на струите, вклопна состојба, тековните времиња и максиграфите и дневните дијаграми на потрошувачка. Сепак, за симулациони потреби, згодно е оптоварувањата да се дефинираат врз основа на некој друг квантитативен показател.

Опцијата Симулирано оптоварување може да се активира од мени со избор на „Функции/Тек на моќности/Симулирано оптоварување“ – слика 15. Ова опција овозможува подесување на оптоварувањето врз основа на еден од следните квантитативни показатели:

1. Моментално естимирано оптоварување
2. Преестимирано оптоварување, што претставува процентуална вредност на очекуваното оптоварување во одбраниот временски интервал, за познат дневен дијаграм на оптоварување и познат максиграф за конкретната сезона. Квантификатор на оптоварувањето може да биде:
3. Вредност на максиграфот или
4. Вредност на потрошувачката на енергија
5. Вредност на максиграфите (активна, реактивна моќност) што претставува процентуална вредност на максималното оптоварување во избраната сезона.
6. Вредност на испорачана енергија што ја претставува испорачана енергија за годишното доба дефинирано со одбраното време
7. Номинална моќност на СН/НН трансформатор, што претставува доделување на номинална моќност на соодветниот СН/НН трансформатор на секој потрошувач.

Во полето за внес потребно е да се внесе процентуална вредност на симулираното оптоварување за селектираниот квантитативен показател.

Доколку е селектирано полето за подесување на мерењата „Подеси ги мерењата“, мерените вредности (во бели/жолти прозорци) ќе бидат прикажана како „корегирани“ со цел да се изедначат со пресметаните вредности, во останатите случаи било која пресметана вредност ќе биде прикажана покрај секој елемент во црвен правоаголник, покрај симболот за мерење.



Слика 15 – Дијалог прозорец за избор на симулирано оптоварување

Дијаграмите на текови на моќност можат да се најдат со десен клик на било која делница, трансформатор или собирница. Слика 16 покажува одбирање на опцијата Дијаграми на текови на моќности на различни елементи.



Слика 16 – Одбирање на опцијата Дијаграми на текови на моќност за делница, трансформатор и собирница

Индекс на перформанси

Аналитичката функција Индекс на перформанси се користи за одредување на индексот на перформансите како дел од целата дистрибутивна мрежа, за посебна топологија на мрежата и состојба – мод „Вкупни перформанси“. Потоа, функцијата укажува на проблемите во мрежата (нарушување на границите во мрежата – напон и струја, како и границите на релејната заштита) за набљудуваната топологија на мрежата и состојбата – мод „Детекција на нарушувања“. Индексите на перформанси се доградени на функцијата Текови на моќности, обезбедувајќи сумарни информации за моменталната состојба.

Аналитичката функција Индекс на перформанси нуди повеќе опции:

1. опцијата „Прикажи извештај“ за да се добие исцрпен извештај за потрошувачката/загубите, синтетичките индекси на перформанси и аларми, или

2. било која друга опција за обезбедување информации за боењето на шемите на прикажување според релативното оптоварување и напонските услови.

Индекс на перформанси има четири мода на операции:

- Во модот Извештај представен е извештај кој ги покрива сумарните податоци за потрошувачката и загубите на секој извод и зона во мрежата, и синтетички индекси на перформанси
- Во модот Аларм претставен е извештај кој ги покрива сумарните податоци за нарушувањата на границите на операции и аларми (нарушувања на границите),
- Во модот Интерактивно функцијата се активира по секоја пресметка на тековите на моќност, обезбедувајќи информации потребни за боење на шемата на прикажување според релативното оптоварување и напонските услови.
- Во модот Особини на Објектот, претставен е извештај за индивидуален објект (изводи, зони на трансформатори, зони на трансформаторски станици), покривајќи ги сумарните податоци за влезните податоци, потрошувачката, генерирањето, загубите и синтетичките индекси.

Во овој мод може да се добие обемен извештај од менито „Функции/Индекс на Перформанси/Прикажи извештај“, кој ги покрива сумарните податоци за потрошувачката и загубите на секој извод и зона во мрежата и синтетичките индекси на перформанси.

Дијалог прозорецот на извештајот се состои од стабло од СН мрежа, на левата страна и панел со контролен таб на десната страна – слика 17.

Објект	Корисничко ИД	U[m]	I[A]	P[kW]	Pc[kW]	Pvar[kW]	Pvar[kW]	Pvar[kW]	Pvar[kW]	Pvar[kW]	Qn[kVar]	Qn[kVar]	Qvar[kVar]	Qvar[kVar]	Qvar[kVar]	Qvar[kVar]
CH мрежа	1...	39...	-	10734...	1061128	45105	4.1	31871	491995	444318	166622	27.1	122490			
TS 110/10 kV AERODROM	9...	11...	-	33970	32174	893	2.6	0	12965	14286	4218	22.3	6362			
TS 110/10 kV VASIL GLAVINI	8...	97...	-	61299	28600	1829	3.0	0	35591	12111	10429	25.7	5032			
TS 110/10 kV GJORCHE PET	1...	13...	-	48701	47223	1477	3.0	0	23682	21488	8948	29.2	6938			
TS 110/10 kV ISTOK	1...	13...	-	43179	41059	2113	4.9	0	18084	17644	5816	24.6	5550			
TS 110/35/10 kV GAZI BABA	1...	76...	-	30469	26187	1007	3.3	0	11119	10364	4300	27.0	4821			
TS 220/110/35 kV SKOPJE 1	1...	13...	-	36171	35198	964	2.7	0	16286	16616	5199	23.6	5739			
TS 220/110/35 kV SKOPJE 2	5...	53...	-	44888	19190	820	1.8	0	26403	7846	11174	38.5	2592			
TS 35/10 kV CENTRALNA	1...	18...	-	54290	46484	1068	2.0	0	23987	19303	8371	27.5	6411			
TS 35/10 kV SARAJ	5...	0	-	30636	15	468	1.5	0	15741	4	1465	9.3	0			
TS 35/10 kV SV. TRIPUN	3...	0	-	34278	0	368	1.1	0	17177	0	874	5.1	0			
TS 35/10 kV MIRKOVI	4...	92...	-	25352	24753	582	2.3	0	12270	10312	3062	22.6	1267			
TS 35/10 kV BIT PAZAR	6...	27...	-	9994	9337	650	6.5	0	6018	4213	2023	32.2	257			
TS 35/10 kV INDUSTRIKA	1...	17...	-	5045	5066	486	8.8	509	2842	2223	595	20.4	70			
TS 110/35/10 kV PETROVEC	7...	13...	-	4208	4192	263	5.9	248	2010	1886	260	12.1	143			
TS 110/10 kV DRACEVO	3...	61...	-	20004	21288	547	2.7	0	9361	8795	2490	23.5	1237			
TS 35/10 kV USJE	2...	37...	-	9676	11573	271	2.8	0	3090	2904	648	20.2	113			
TS 35/10 kV KONDOVO	1...	42...	-	14109	13032	1048	7.4	0	7038	5289	1404	19.2	281			
TS 35/10 kV MADZARI	1...	44...	-	15981	14431	547	3.4	0	8403	6333	2214	24.4	682			
TS 20/10 kV ILINDEN	5...	42...	-	15084	14829	512	3.4	0	7201	5931	1293	17.1	367			
TS 35/10 kV RADISANI	6...	15...	-	5144	4620	523	10.2	0	2662	1982	751	27.5	74			
TS 35/10 kV KOZJAK	2...	25...	-	9333	10204	271	2.9	0	4878	5135	657	15.5	648			
TS 35/10 kV DRACEVO 2	8...	39...	-	13599	12536	1062	7.8	0	6602	4922	1935	28.1	280			
TS 35/10 kV KISELA VODA	5...	21...	-	7959	7697	264	3.3	0	3888	3640	570	13.4	373			
TS 35/10 kV RADISANI	0...	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0			
TS 35/10 kV KOZJAK	0...	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0			
TS 35/10 kV DRACEVO 2	8...	15...	-	4905	5625	282	5.8	0	2123	2144	487	22.5	36			
TS 35/10 kV KISELA V...	1...	23...	-	7797	7584	211	2.7	0	3867	3372	891	20.8	423			
TS 35/10 kV PAN 3	6...	0	-	0	0	0	100.0	0	26	0	26	100.0	0			
TS 35/6 kV BANJANI	1...	0	-	8	962	8	100.0	0	14	215	5	37.3	0			
TS 35/6 kV Ohis Toplana	1...	0	-	1	0	1	100.0	0	1	0	1	100.0	0			
TS 35/6 kV KOZJAK - DTR	6...	0	-	968	948	11	1.1	0	307	212	35	11.4	0			
TS 400/110 kV Skopje 4 - DTI	0.0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0			
TS 110/20 kV BUNARDZIK	0.0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0			
HPP MATKA	0.0	0	-	749	722	9	1.2	0	273	161	70	25.8	0			
TS Svetla Petka	0.0	0	-	58	58	0	0.0	0	25	25	0	0.0	0			
TS Jasen	0.0	0	-	234	234	0	0.0	0	103	103	0	0.0	0			
TS 110/20 kV Skopje 4...	2...	29...	-	30983	16986	398	1.3	0	11986	4068	2039	16.0	722			
HPP MATKA	1...	0	-	2251	5	8	101.7	2259	77	1	11	13.7	0			
TS Svetla Petka	0.0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0			
TS Jasen	0.0	0	-	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0			

Слика 17 – Извештај за Индексите на перформанси Потрошувачка и загуби

Стеблото е организирано во четири хиерахиски нивои:

1. Цела мрежа.
2. Сите ВН/СН трансформаторски станици во мрежата.
3. ВН/СН трансформатори кои припаѓаат на овие трансформаторски станици.

4. Изводи кои се напојуваат од овие ВН/СН трансформатори.

Во десниот панел е даден приказ на листите со објектите под она која е означена на хиерархискиот приказ. За секоја листа дадени се следните податоци:

- I' – вкупна влезна струја (за трансформатори се однесува на примар).
- P' – вкупна влезна активна моќност (за трансформатори се однесува на примар).
- Q' – вкупна влезна реактивна моќност (за трансформатори се однесува на примар).
- L – вкупна должина на делниците кои се напојуваат од објектот (изводот).
- P_p – вкупна потрошувачка на активна моќност.
- Q_p – вкупна потрошувачка на реактивна моќност.
- S_i – вкупна инсталирана моќност.
- $P_{заг}$ [kW, %] – вкупни загуби на активна моќност на сите елементи подолу.
- $P_{ген}$ – вкупно генерирање на активна моќност на означениот дел од мрежата.
- $Q_{заг}$ [kW, %] – вкупни загуби на реактивна моќност на сите елементи подолу.
- $Q_{ген}$ – генерирање на реактивна моќност на означениот дел од мрежата.
- Слично, на табот „Синтетички индекси“ – слика 75, дадени се синтетичките индекси на мрежата:
- $I_{рез}$ [A, %] – резерви на минималните и апсолутните струи на делниците.
- $V_{ср}$ – средно отстапување на напоните, во kV.
- $V_{мин}$ [kV, %] – минимален апсолутен и релативен напон.
- $S_{рез}$ [kVA, %] – резерви на минималните апсолутни и релативни моќности на ВН/СН или СН/СН трансформатори.
- Дебаланс на трансформаторот – индекс на дебаланс на оптоварувањето на ВН/СН или СН/СН трансформатори.
- Дебаланс на изводот – индекс на дебаланс на оптоварувањето на ВН/СН или СН/СН изводи

Нарушувањата во дистрибутивната мрежа можат да бидат прикажани на два начини: со користење на табот Аларми и во вид на трепкање на ДСП.

На табот „Аларми“ дадена е листа за нарушувањата во мрежата – слика 76. Нарушувањата се поделени на четири категории, по објекти:

- ВН Трансформатор (номиналната моќност на ВН/СН или СН/СН трансформаторот ја преминува границата).
- СН Трансформатор (номиналната моќност на СН/НН трансформаторот ја преминува границата).
- СН/НН трансформаторски станици (напон на СН или НН собирниците вон границите).
- Делници (номиналната струја ја преминува границата)

Алармот покажува неприфатлива состојба на елементите на мрежата кои се под напон, како што се нарушувања на границите на преоптоварување и границите на напонот. Алармите се прикажани со трепкање на елементите на шемата:

- ВН/СН (СН/СН) трансформатори, трепкаат кога моќност низ намотките ќе ја надмине номиналната моќност.
- Делниците трепкаат кога струјата која тече ќе ја надмине номиналната струја.
- На трансформаторските станици СН/НН:

- Символите на трансформаторските станици трепкаат кога било кои СН/НН трансформатори се преоптерени.
- Границата на трансформаторските станици трепка кога напонот (на било која) собирница е надвор од опсегот.

Куси врски

Аналитичката функцијата Куси врски се користи за пресметки во дистрибутивни системи во услови на грешка. Се разгледуваат дистрибутивни мрежи и четири типови на куси врски: еднофазна куса врска, двофазна куса врска, двофазна куса врска со земја и трофазна куса врска, како и сложени куси врски: истовремено појавување на повеќе куси врски и прекин на фазите. Резултати од функцијата се: фазори на напоните на сите собирници и фазори на напоните на местото на грешка, фазори на струите на сите делници и трансформатори како и фазорите на струите на местото на грешка. Оваа функција исто така овозможува пресметка на максималната моќност на куса врска за избраниот тип на куса врска во сите јазли од мрежата.

Функцијата овозможува едноставна пресметка на струите и напоните во мрежа при куса врска, тие резултати се користат за димензионирање и проверка на заштитата и опремата, за пресметка на термички и динамички напрегања, за проверка на карактеристиките на прекинувачите и осигурачите, и сл.

Функцијата Куса врска има повеќе модови:

- пресметка само за местото на грешка е default функција. Во овој мод се пресметуваат само струите на местото на грешка. Со позиционирање на курсорот на некој од елементите во мрежа (делници, собирници, итн), курсорот го менува обликот во бела стрелка и на тоа место се појавува прозорец со вредности на струите на куса врска на местото на грешка. Во овој случај не е потребно да се кликне на елементот за да се видат резултатите, доволно е само да се помине со курсорот преку елементот.
- пресметка за траекторијата на грешка е мод кој се активира со лев клик на глумчето на одреден елемент од мрежата. Во овој мод (струите и напоните) се пресметуваат помеѓу местото на грешка и напојната ВН/СН трафостаница. Сите делови од мрежата од траекторијата на грешката се обоени со жолта боја. Ако постои дистрибутивен генератор во мрежата, траекторијата помеѓу генераторот и примарната траекторија е обоена со жолта боја, но со испрекинатата линија. Тоа е секундарна траекторија. Овој мод овозможува брз приказ на вредности на струите и напоните при грешка долж целата траекторија.
- мод кој се активира кога копчето за задавање на место на грешка е активно. Во овој мод состојбата на целата мрежа се пресметува кога местото на грешка е фиксирано. Овој мод овозможува увид на состојбата на мрежата за произволно избран дел од мрежата (местото на грешка е фиксно и курсорот е слободен за манипулирање на логичката шема).
- мод во кој можеме да зададеме две или повеќе куси врски
- мод каде со избраниот тип на куса врска се пресметуваат параметри за цела мрежа или одреден нејзин дел.

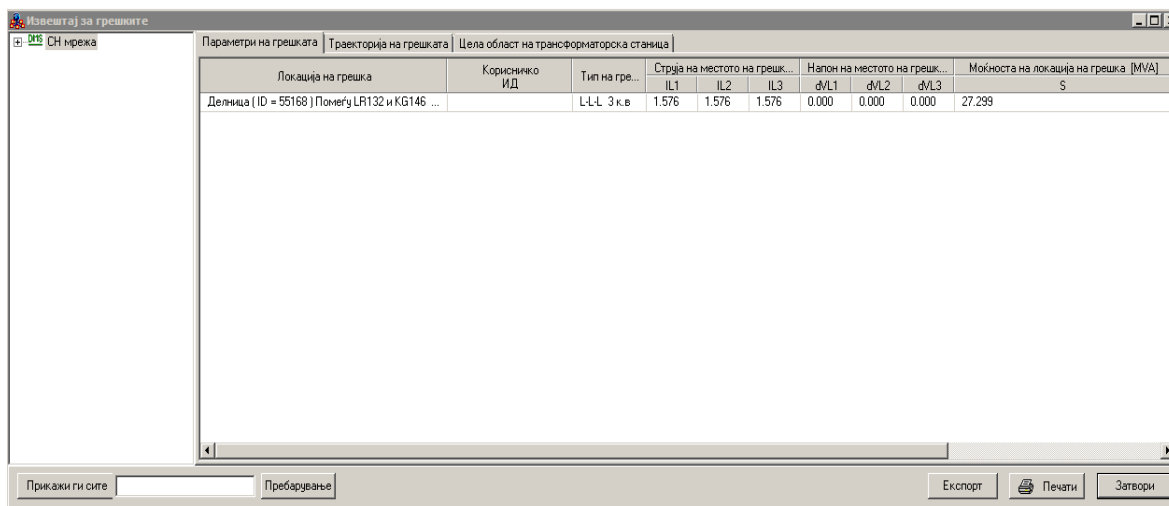
Куса врска може да се зададе само на делници и собирници кои се под напон. По default е избрана трофазна куса врска. Сите пресметки се вршат според IEC 909 стандардот.

Со жолта испрекинатата линија е означена секундарната траекторија. Од менито Алатки/Опции во дел ДМС функции/Симулационен мод/Куси врски се специфицира максимална вредност на струја на грешка на генератор која се смета за занемарли вредност за боење на секундарната траекторија. Зададената максимална вредност, ги елиминира сите секундарни траектории за кои инјектираните струи се помали од максимална вредност. Постојат неколку извештаи за функцијата Куси врски. Содржината на извештајот зависи од актуелниот мод на функцијата и може да се поделат во следниве групи:

- извештај за пресметка за избрано место на грешка
- извештај за пресметка на грешка за цела мрежа

Со клик на копчето на лентата со алатки се прикажува извештај кој е поделен на три дела: параметри на грешката, траекторија на грешката и цела област на трансформаторската станица.

Првиот таб „параметри на грешката“ содржи податоци за локацијата на грешката, типот на грешката, струјата на куса врска на местото на грешката во избраниот домен (фазен или домен на симетрични компоненти) и моќноста на местото на грешка, слика 18. Вториот таб „Траекторија на грешка“ е поделен на два дела: „Примарна патека на струјата на грешка“ и „Секундарна патека на струјата на грешка“. Овој дел од извештајот содржи листа на елементи кои се наоѓаат на примарната, односно секундарната траекторија, со вредностите на струјата на куса врска покрај елементите. Третиот таб „Цела област на трансформаторска станица“ содржи три под-табови: ВН трансформатори, СН трансформатори, Делници. Првиот под-таб „ВН трансформатори“ содржи листа на ВН/СН трансформатори со струите на куси врски кои протекуваат низ намотките на трансформаторот и напоните на собирниците на кои се поврзани намотките на тие трансформатори.



Локација на грешка	Корисничко ИД	Тип на грешка	Струја на местото на грешка...			Напон на местото на грешка...			Моќноста на локација на грешка [MVA]
			IL1	IL2	IL3	dVL1	dVL2	dVL3	
Делница (ID = 55168) Помеѓу LR132 и KB146 ...		L-L-L 3 к.в.	1.576	1.576	1.576	0.000	0.000	0.000	27.299

Слика 18 - Фиксирање на местото на грешка-параметри на грешка

Градител на мрежа

Вовед

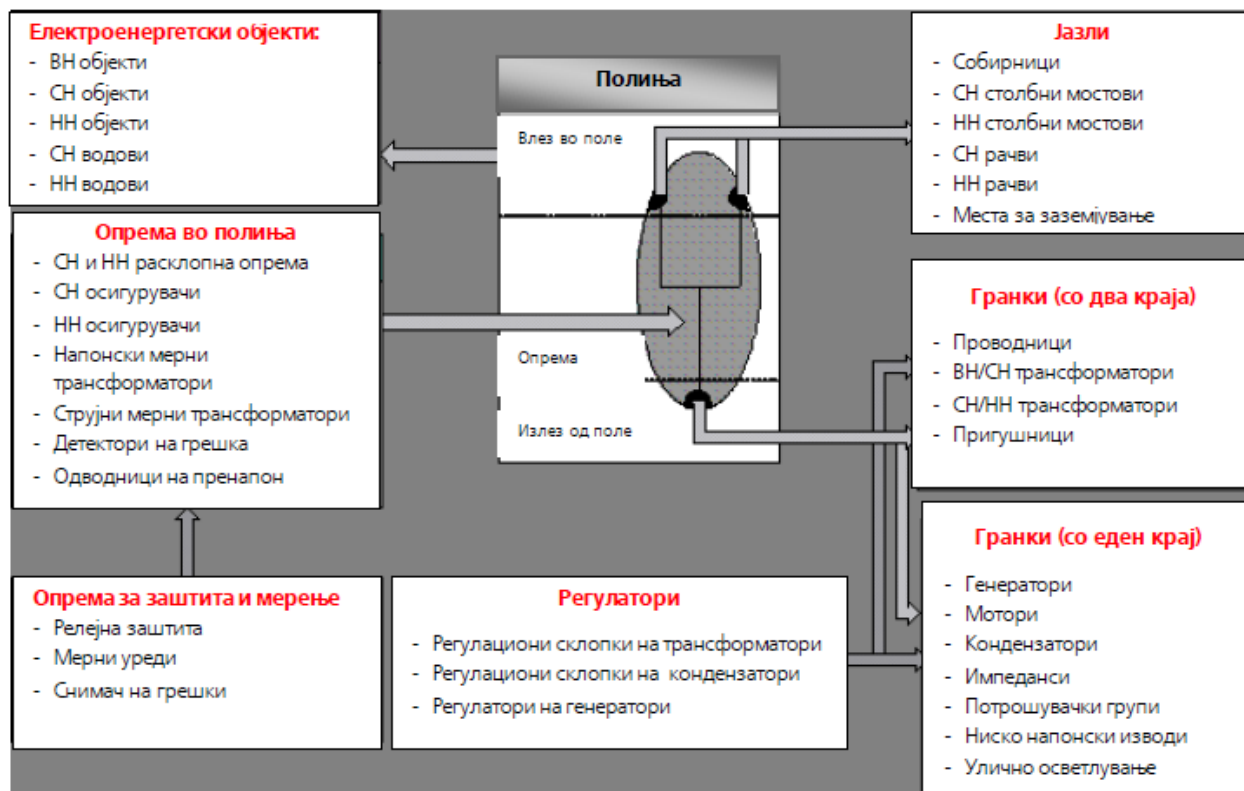
Внесување на дистрибутивна мрежа со Градител на мрежа се прави во два чекора:

- Внесување на податоците за елементите на мрежата со Едитор на податоци
- Внесување на еднополните шеми на мрежата со Графички едитор

Објектите кои се внесени преку едиторот, представуваат целина која се состои од:

- Полиња
- Елементи
- Опрема во полиња
- Регулатори

како што е прикажано на слика 19.



Слика 19 - Поврзување на електроенергетски објекти и полиња

Полињата се состојат од опрема за полиња и елементи. Опремата за полињата е група од следниве елементи:

- Расклопна опрема
- Реклозери
- Струјни мерни трансформатори
- Напонски мерни трансформатори
- Осигурувачи
- Детектори на грешка;
- Одводници на пренапон
- Комплексни елементи

Елементите се поделени во три групи:

1. Јазли:

- Собирници
- Рачви
- Столбни мостови
- Места за заземјување

2. Гранки (со два краја):

- ВН/СН Трансформатори
- СН/НН Трансформатори

- Проводници
- Пригушници

3. Гранки (со еден крај):

- Мотори
- Генератори
- Импеданси
- Кондезатори
- Потрошувачки групи
- Ниско напонски изводи
- Улично осветлување

Опрема за заштита и мерење претставува група елементи кои се врзани за опремата во полињата. Во оваа група припаѓаат:

- Мерења
- Заштита и
- Снимач на грешки

Регулаторите се група уреди кои се врзуваат за елементите. Оваа група ја сочинуваат:

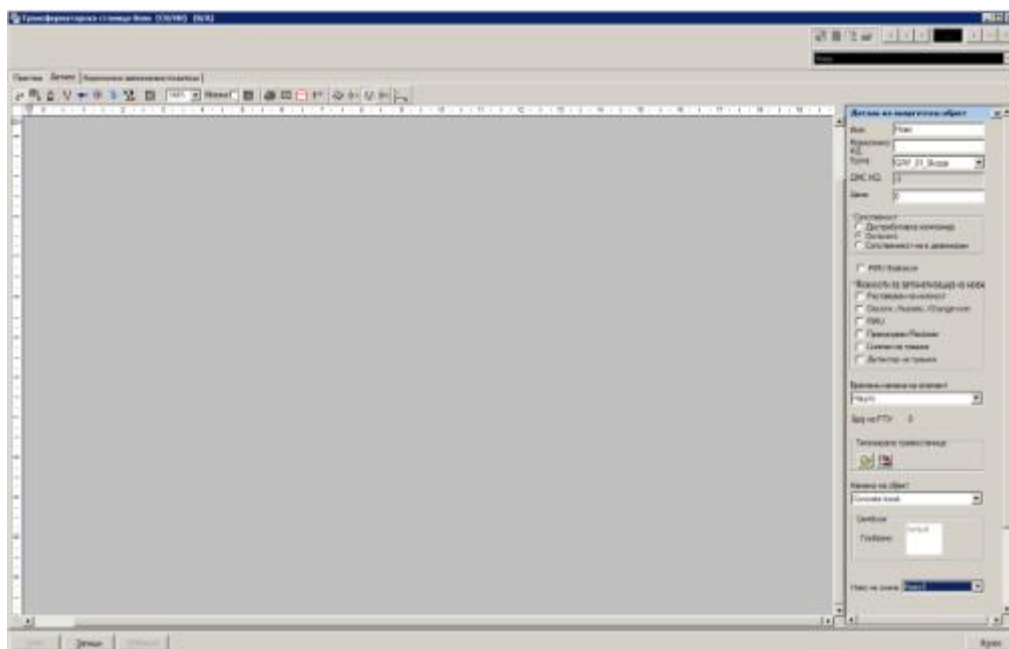
- Регулационите склопки на ВН/СН трансформатори
- Регулационите склопки на СН/НН трансформатори
- Регулационите склопки на кондезатори
- Регулатори на генератори

Пример за внес на нова СН/НН трансформаторска станица

Дијалозите кои се користат за внесување на објекти ги содржат еднополните шеми со карактеристичните графички симболи и системот на боење, во склад со напонските нивоа. Формирањето на објекти СН/НН трансформаторски станици (рачви) се овозможува во три чекори (модови):

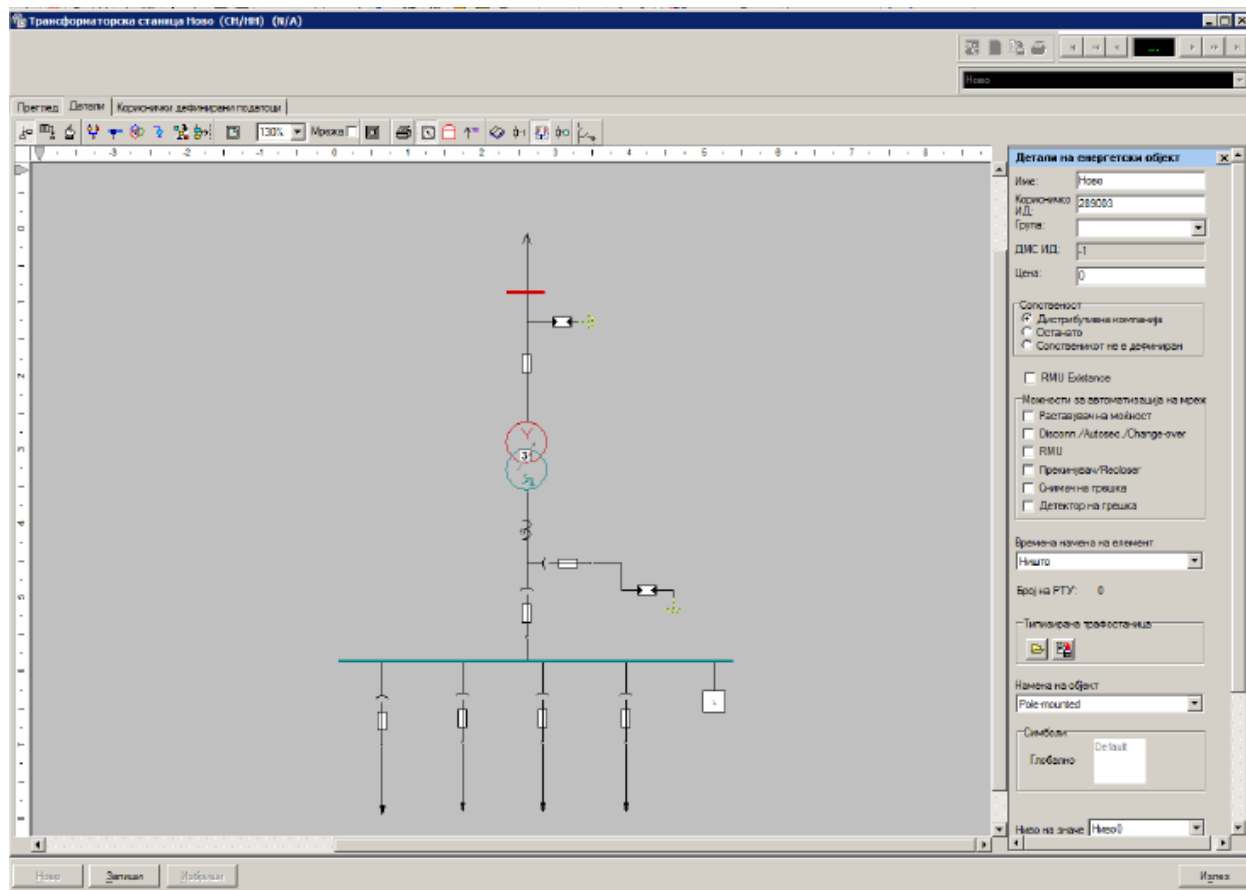
- Мод за цртање (за внесување и цртање на елементите и нивно поврзување)
- Мод за дефинирање на елементите (за доделување на каталошките типови на елементите)
- Мод за внесувањена динамичките податоци (за внесување на динамичките податоци за опремата, опремата во полињата и регулација)

Со избор на опцијата за внесување на нов објект “Ново” се појавува дијалог, како на слика 20.



Слика 20 - Дијалог за внес на новата трансформаторска станица СН/НН

За внесување на нова трансформаторска станица се користи опцијата “Типизирана трафостаница”, каде од “Листа на типови” се избира тип на нова трансформаторска станица слика 21. Предноста на ова опција е побрз и поедноставен внес на еднополни шеми според стандарди на ЕЛЕКТРОДИСТРИБУЦИЈА ДООЕЛ Скопје.



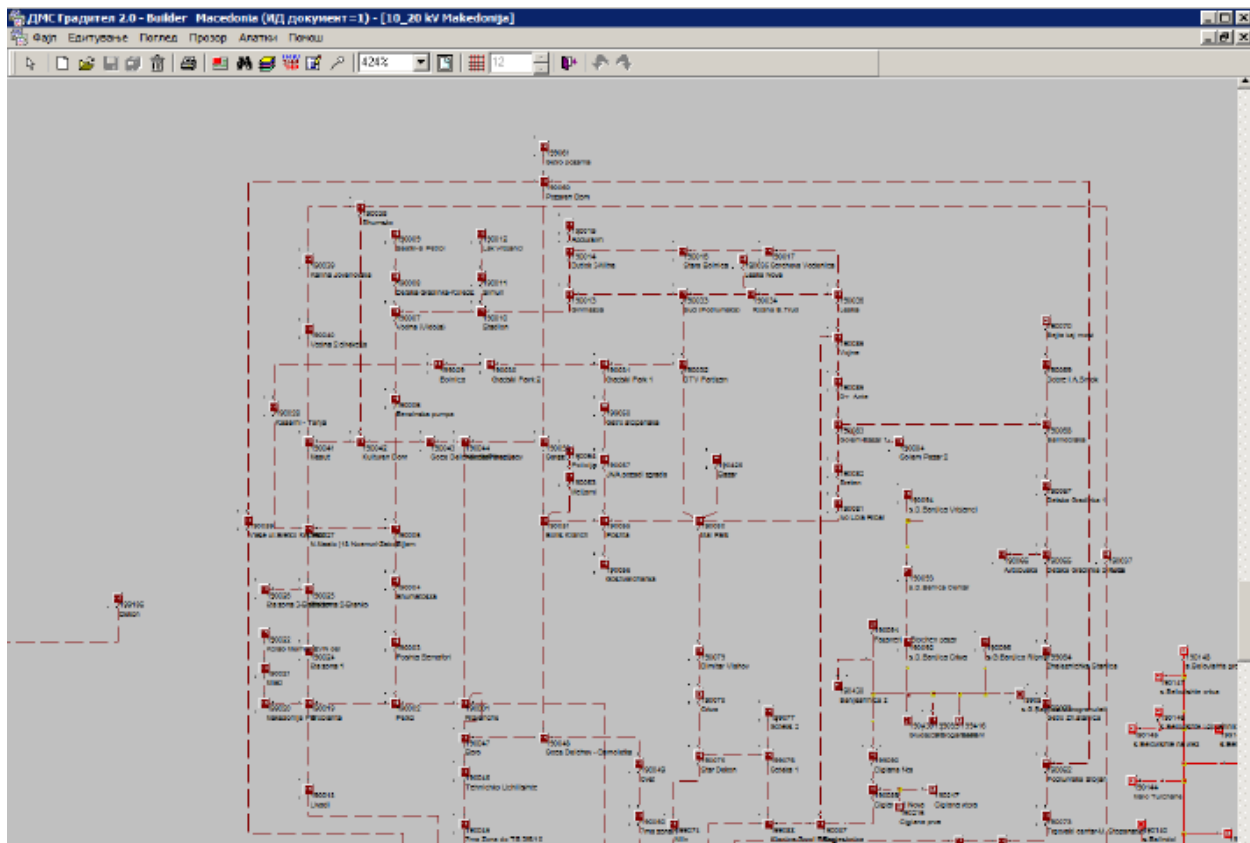
Слика 20 – Вчитана ТС од Библиотека со СН/НН трансформаторски станици

Следни чекори се проверка на каталoшки податоци врз основа на документацијата за новата трансформаторска станица. Врз основа на добиената документација потребно е да се дефинираат и останатите податоци за трансформаторска станица:

- во „Детали на енергетски објект“ - сопственост, тип на ТС, ниво на значење
- во „Детал на трансформатор“, во дел Кориснички дефинирани податоци – фабрички број, година на производство
- во дел „Кориснички дефинирани податоци за трансформаторска станица“ – адреса, датум на пуштање под напон, година на мерење на заземјување

Графички едитор

Целта на графичкиот едитор е визуелна претстава на шемата на среднонапонската дистрибутивна мрежа која е внесена со помош на електричниот едитор. Графичкиот едитор може да се користи само откако ќе бидат внесени податоците со електричниот едитор. Негова улога е да им додели графички координати на постоечките електрични објекти слика 21



Слика 21 – Графички едитор

За продуктивна работа во графичкиот едитор, расположливи се опции од главно мени или од лентата со алатки. Графичкиот едитор овозможува многу алатки кои ја помагаат навигацијата и користењето на податоците како:

1. можност за пребарување на елементи
2. можност за експортирање на податоци за ТС СН/НН, име и број на ТС
3. паѓачка листа со понудени начини на бојење
4. мод Промена на електрични податоци (промена на податоци за веќе дефинирана делница и најбрзо и наједноставно бришење на делници)

План за развој на дистрибутивната мрежа 2021-2025

Согласно Мрежните правила Електродистрибуција во Планот за развој на дистрибутивниот систем за период од пет години потребно е да ги наведе локациите каде се планира да се развива или да се надгради дистрибутивниот систем со технички опис и карактеристики на предвидените работи и потреби за модернизација, за надградба и за обновување на објектите. Согласно наведеното во оваа поглаје е содржано:

Детален опис на инвестиции во висок напон за 110 kV и 35 kV напонско ниво за секоја година одделно од 2021 – 2025, локација каде се планирани инвестициите, критериуми и причини зошто токму на тие локации се инвестира, технички опис и карактеристики на предвидените работи во дистрибутивната мрежа, како и придобивките од планираните инвестиции.

Детален опис на инвестиции во среден напон за 20 kV и 10 kV напонско ниво по КЕЦ-ови и за секоја година одделно од 2021 – 2025, локација каде се планирани инвестициите, критериуми и причини зошто токму на тие локации се инвестира, технички опис и карактеристики на предвидените работи во дистрибутивната мрежа и придобивки од планираните инвестиции.

Детален опис на инвестиции во нисконапонска дистрибутивна мрежа – по КЕЦ-ови и за секоја година одделно. Наведени се проекти кои се поголеми и за кои се потребни поголеми финансиски средства. И за овие проекти се наведени локација каде се планирани инвестициите, критериуми и причини зошто токму на тие локации се инвестира, технички опис и карактеристики на предвидените работи во дистрибутивната мрежа, придобивки од планираните инвестиции.

Тика се земени во предвид проекти за нови приклучоци и инвестиции по барање на клиенти. Имено, секоја година се планираат одредени средства за овој сегмент на инвестиции кои ги превзема Електродистрибуција за сите напонски нивоа, а со цел овозможување на услови за приклучување на дистрибутивниот систем на нови корисници. Овие инвестиции вклучуваат реконструкција на постоечка и изградба на нова мрежа, зголемување на капацитетот на дистрибутивните трансформаторски станици преку замена на дистрибутивните трансформатори или изградба на нови трансформаторски станици зависно за каков предмет се работи.

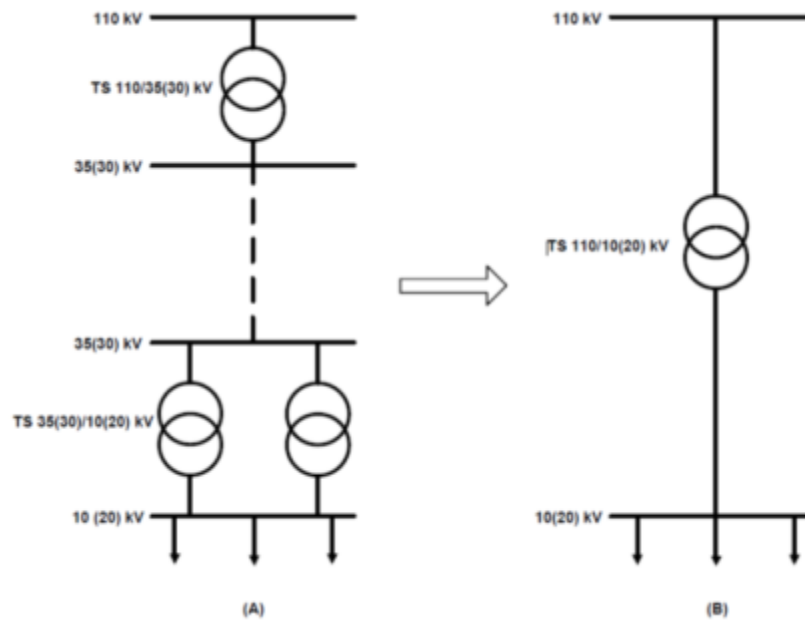
Исто така, на почетокот е прикажан концептот за долгорочниот развој на дистрибутивната мрежа, кој пред се подразбира премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво, односно од 35 kV на 110 kV напонско ниво.

Концепт за долгорочен развој на дистрибутивната мрежа

Основни насоки кои се дадени за развивање на дистрибутивната мрежа на целата територија на државата, за сите КЕЦ-ови се:

- Во мрежата во иднина ќе постојат само 3 напонски нови и тоа: 110 kV напонско ниво, 20 kV напонско ниво и 0,4 kV напонско ниво
- Сегашните напони 35 kV, 10 kV, 6 kV нема да се развиваат а ќе се одржуваат се до моментот на целосно згаснување
- 10 kV напонско ниво ќе се замени со 20 kV напонско ниво
- 35 kV напонско ниво ќе биде заменето со 110 kV напонско ниво или 20 kV напонско ниво во зависност од потребите на конкретната локација

Врз основа на овие принципи се прават сите долгорочни, среднорочни и годишни планови за инвестирање. Подолу е прикажан шематски приказ на споменатите принципи за иден долгорочен развој на електродистрибутивниот систем:



Постојат повеќе причини за иден развој на мрежата заснован на овој концепт, како економски, така и технички. Од аспект на одржување, резервни делови, алат и т.н. Од аспект на намалување на технички загуби. Од аспект на цена на чинење на електроенергетските елементи (10kV и 20 kV).

КЕЦ Аеродром

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Аеродром

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Аеродром се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Драчево 2	35kV/10kV	20kV/20kV
Централна	35kV/10kV	110kV/20kV
Драчево 1	110kV/10kV	110kV/20kV
Св. Трипун	35kV/10kV	20kV/20kV
Говрлево	35kV/0,4kV	20kV/0,4kV
Скопје 2	110kV/35kV	110kV/20kV
Усје	35kV/10kV/6kV	20kV/20kV
Кисела Вода	35kV/10kV	110kV/20kV

Аеродром	110kV/10kV	110kV/20kV
Југ Нова	110kV/35kV/10kV	110kV/20kV
ОНИС x 4*	35kV/6kV/0,4kV	

*Охис е приватна трансформаторска станица и не може да се планира во концептот за развој

За потребите на подобро идно планирање изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Аеродром. Притоа КЕЦ-от, внатрешно, е поделен на осум реони:

- реон 1 централно градско подрачје на град Скопје, населби Капиштец, Водно
- реон 2 населби Кисела Вода, 11 Октомври, дел од населба Аеродром
- реон 3 населби Аеродром, Ново Лисиче, Горно и Долно Лисиче
- реон 4 населби Драчево, Пинтија, Долно Лисиче
- реон 5 населби Усје, Теферич
- реон 6 општина Сопиште
- реон 7 општина Студеничани
- реон 8 општина Зелениково



План за инвестирање во КЕЦ Аеродром 2021 - 2025

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	32.286.782	39.592.525	18.400.723	15.833.574	18.906.550	125.020.154

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Аеродром

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на НН мрежа, од ТС 10/0,4 kV Тијад 2 на 10 kV извод бр. 10 од ТС 110/35/10 kV Југ Нова	1.208	2.449.033
Реконструкција на СН вод, секција од ТС 10/0,4 kV Изградба Комерц до ТС 10/0,4 kV Тијад 2 од 10 kV извод бр. 10 од ТС 11035/10 kV Југ Нова	100	419.850
Реконструкција на СН вод, секција од ТС 10/0,4 kV Тијад 2 до ТС 10/0,4 kV Македонија Спорт од 10 kV извод бр. 10 од ТС 11035/10 kV Југ Нова	140	579.624
Реконструкција на НН мрежа од ТС 10/0,4 kV Тасино Чешмиче 5, од 10kV извод бр. 6 од ТС 110/10 kV Козле	860	2.469.920
Нов СН вод од ТС 10/0,4 kV СЦ Јане Сандански до ТС 10/0,4 kV Вардар 15, од 10kV извод Ј06 до ТС 110/10 kV Аеродром	3.141	11.962.163
Нов СН вод од ТС 10/0,4 Турмак до ТС 10/0,4 kV Школо ЖТП и ТС 10/0,4 kV Аеродром 15, од 10kV извод бр. 11 од ТС 110/10 kV Аеродром	1.103	2.012.839
Замена на оштетени кабелски разводни орамари на територија на КЕЦ Аеродром	33	1.828.860
Реконструкција на СН вод на отклон кон ТС 10/0,4 kV Викендици нас. Црвена Вода до ТС 10/0,4 kV Преслап Китка, од 10V извод Количани од ТС 110//10 kV Драчево 1	2.840	2.849.722
Нов СН вод, од ТС 10/0,4 kV Нутривет до ТС ОХИС 15 и ТС ОХИС 7 Формирање на нов 10kV извод во ТС 110/10 kV Аеродром	1.300	4.440.823
Нов 10kV извод во ТС 110/10 kV Аеродром, реконструкција на ТС 10/0,4 kV ОХИС 7, замена на електро опрема (СН, НН, ТР)	1.250	1.636.974
Нов 10kV извод во ТС 110/10 Аеродром, реконструкција на ТС 10/0,4 kV ОХИС 15, замена на електро опрема (СН, НН, ТР)	1.250	1.636.974

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Реконструкција на нисконапонски извод од ТС 10/04 kV Тијад 2, каблирање на надземна мрежа во градско подрачје, намалување на загуби во мрежа и трошоци за одржување.

Реконструкција на нисконапонски извод од ТС Тасино Чешмиче 5, каблирање на надземна мрежа, намалување на загуби во мрежа и трошоци за одржување.

Реконструкција на среднонапонски извод 10 од ТС 110/35/10 kV Југ Нова, замена на постоечки дотраени кабли со нови едножилни кабли со поголем пресек.

Изградба на нов кабелски вод на извод ТС 110/10 kV Аеродром, заради обновување на дотраени кабелски врски, намалување на загуби во мрежа.

Проект за замена на оштетени разводни ормари низ цела територија на КЕЦ Аеродром.

Реконструкција на извод Количани од ТС 110/10 kV Драчево 1, замена на проводници и столбови, заради намалување на бројот на дефекти и трошоци за одржување на мрежа.

Проект за изградба на нова среднонапонска мрежа за прифаќање на потрошувачите во кругот на ф-ка ОХИС, заради зголемување на доверливоста и сигурноста во напојувањето. Бидејќи се работи за постоечка приватна електродистрибутивна мрежа, изградена за потребите на ф-ка ОХИС, планот за развој на оваа мрежа не е дефиниран.

Согласно генералните насоки за развој на електродистрибутивната мрежа во сопственост на ЕВН Македонија, се предвидува и приватните електродистрибутивни мрежи да преминат на работен напон 20kV. Дистрибутивни трафостаници во кругот на фабрика ОХИС би преминале на работен напон 20/X kV.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Аеродром

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Преземање на потрошувачи од ТС 10/0,4 kV Пинтија 3 на новопланирана КБТС 10/0,4 Пинтија, на извод бр. 33 од ТС 110/10 kV Аеродром	750	1.351.462
Реконструкција на СН вод, секција од ТС 10/0,4 kV 8ми Колосек до ТС 10/0,4 kV Масон Инженеринг од 10 kV извод бр. 10 од ТС 11035/10 Југ Нова	195	678.951
Реконструкција на СН вод, секција ТС 10/0,4 kV Масон Инженеринг до ТС 10/0,4 kV Изградба Комерц, од 10kV извод бр. 10 од ТС 11035/10 kV Југ Нова	150	562.428
Реконструкција на СН вод, секција од ТС 10/0,4 Македонија Спорт до ТС 10/0,4 Медицински Факултет од 10kV извод бр. 10 од ТС 11035/10 Југ Нова	60	383.042
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Кула 24, на 10kV извод Кула 24 од ТС 35/10 kV Централна	1.250	650.000
Реконструкција на СН вод на отклон од линиски раставувач за ТС 10/0,4 kV Викендици нас. Црвена Вода до локација на реклосер, од 10V извод Количани од ТС 110//10 kV Драчево	3.479	4.707.087

Замена на ТС 10/0,4 kV Каменолом ос нова КБТС, 10kV извод Каменоло, од ТС 35/20 kV, реконструкција на НН мрежа	675	499.742
Нов СН вод од 10kV извод Учителска школа од ТС 35/0 kV Централна	541	1.814.813
Нов 10kV извод од ТС 10/0,4 kV МЗТ Горно Лисиче до ТС 10/0,4 kV Горно Лисиче 8. Формирање на нов 10kV извод во ТС 110/10 kV Аеродром	7.700	23.677.500
Нова КБТС 1250kVA, на нов 10 kV извод од ТС 110/10 kV Аеродром	1.250	2.500.000
Реконструкција на НН мрежа за прифаќање на потрошувачи на ТС ОХИС 7 и ТС ОХИС 15	1.500	2.767.500

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Реконструкција на нисконапонска мрежа од ТС Пинтија 3, на извод 33 од ТС 110/10 kV Аеродром, префрлање на потрошувачи на нова КБТС каблирање на нисконапонска мрежа заради намалување на загуби во мрежа.

Реконструкција на среднонапонски извод 10 од ТС 110/35/10 kV Југ Нова, замена на постоечки дотраени кабли со нови едножилни кабли со поголем пресек.

Реконструкција на СН блок во ТС 10/0.4 kV Кула 24, приклучена на среднонапонски изводи од ТС 35/10 kV Централна.

Реконструкција на извод Количани од ТС 110/10 kV Драчево 1, замена на проводници и столбови, заради намалување на бројот на дефекти и трошоци за одржување на мрежа.

Реконструкција на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Каменолом 1, заради замена на постоечка трафостаница кула со нова КБТС.

Нови среднонапонски изводи од ТС 35/10 kV Централна, заради реконструкција на напојната трафостаница, се обновуваат и одводните среднонапонски кабли, за да се зголеми капацитетот на среднонапонската мрежа и намалат загубите во мрежата.

Проект за изградба на нова среднонапонска мрежа за прифаќање на потрошувачите во кругот на ф-ка ОХИС, заради зголемување на доверливоста и сигурноста во напојувањето. Изградба на нова ТС и реконструкција на нисконапонска мрежа, вредност на проект.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Аеродром

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов СН вод од ТС 110/10 Драчево 1 до ТС 35/10 Драчево, фаза 1	2.520	6.468.705
Нов СН вод од ТС 35/10 Централна до ТС 10/0,4 Ленинова	320	1.080.486
Нов СН вод од ТС 35/10 Централна до ТС 10/0,4 17	737	2.216.477
Нов СН вод од ТС 35/10 Централна до ТС 10/0,4 Гинекологија	1.280	4.910.246
Реконструкција на СН вод од 10 kV извод Количани од ТС 110//10 Драчево	2.573	3.724.809

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Изградба на нова среднонапонска врска помеѓу ТС 110/10 kV Драчево 1 и ТС 35/10 kV Драчево 2, заради развивање на индустриска зона во овој реон.

Нови среднонапонски изводи од ТС 35/10 kV Централна, заради реконструкција на напојната трафостаница, се обновуваат и одводните среднонапонски кабли, за да се зголеми капацитетот на среднонапонската мрежа и намалат загубите во мрежата.

Реконструкција на извод Количани од ТС 110/10 kV Драчево 1, замена на проводници и столбови, заради намалување на бројот на дефекти и трошоци за одржување на мрежа.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Аеродром

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов раставувач на моќност на 10kV извод Каменолом, од ТС 35/10 Усје	2	1.900.000
Нов СН вод од ТС 110/10 Аеродром до населба Маџар Маало (ТЕТО)	3.900	10.764.000
Реконструкција на СН вод отклон кон ТС 10/0,4 Викенд нас. Црвена Вода на извод Количани, од ТС 110/10 Драчево 1	1.647	2.228.391
Нов СН вод од ТС 35/10 Централна до ТС 10/0,4 Песталоци	280	941.183

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Монтажа на расклопна опрема на среднонапонски извод Каменолом од ТС 35/10 Усје, заради подобрување на можноста за манипулации во мрежа.

Изградба на нов среднонапонски извод од ТС 110/10 Аеродром до Маџар Маало, заради зголемување на капацитетот на мрежата.

Реконструкција на среднонапонски извод Количани од ТС 35/10 Драчево 1, каблирање на надземна мрежа, заради намалување на бројот на дефекти.

Изградба на нов среднонапонски извод од ТС 35/10 Централна, заради приклучување на нов објект и воедно ќе служи како среднонапонска кабелска врска со ТС 110/35/10 Југ Нова.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Аеродром

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на ТС 10/0,4 Гоце Делчев, на 10kV извод Нова Македонија од ТС 35/10 Централна	1.250	2.000.000
Нов СН вод од ТС 35/10 Централна до ТС 10/0,4 Библиотека	182	726.319
Нов СН вод од ТС 110/10 Драчево 1 до ТС 10/0,4 Пинтија 2	3.200	9.041.592
Нов СН вод од ТС 110/10 Драчево 1 до ТС 35/10 Драчево, фаза 2	2.520	7.138.639

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Реконструкција на постоечка ТС 10/0,4 kV Гоце Делчев заради дотраеност на опремата.

Изградба на нов среднапонски извод од ТС 35/10 kV Централна, заради приклучување на нов објект и воедно ќе служи како среднапонска кабелска врска со ТС 110/35/10 kV Југ Нова.

Изградба на нов среднапонски вод заради подобрување во снабдувањето во овој реон.

Изградба на нова среднапонска врска помеѓу ТС 110/10 kV Драчево 1 и ТС 35/10 kV Драчево 2, заради развивање на индустриска зона во овој реон.

КЕЦ Ѓорче Петров

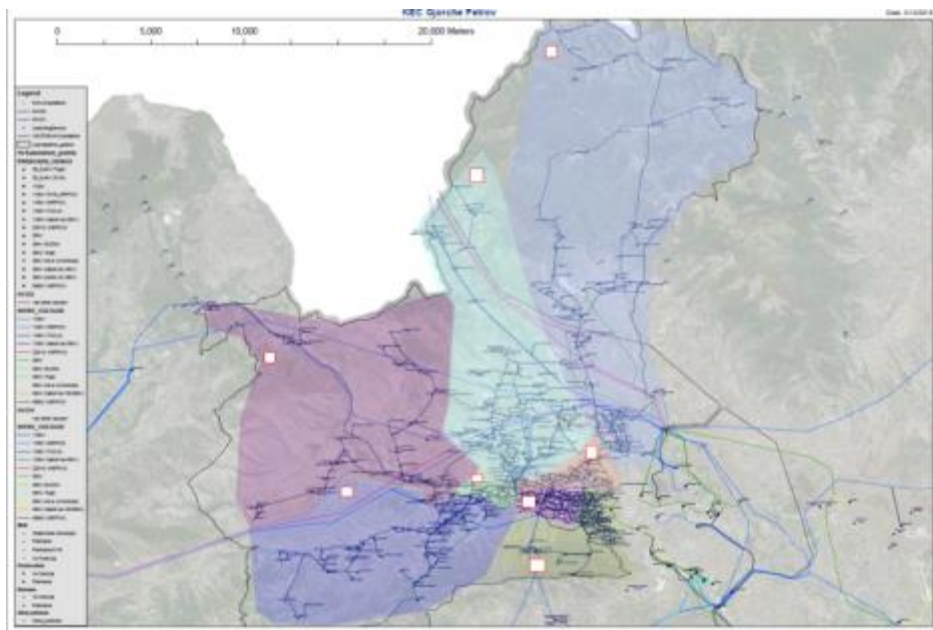
Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Ѓорче Петров

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Ѓорче Петров се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа: 000127441

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Ѓорче Петров	110/10 kV	110/20kV
Запад	110/35/10 kV	110/20kV
Козле	110/10 kV	110/20kV
Сарај	35/10 kV	110/20kV
Кондово	35/10 kV	20/20kV (РП)

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднапонска мрежа во КЕЦ Ѓорче Петров, при што КЕЦ-от е поделен на осум реони:

- Реон 1 (конзумно подрачје Кондово)
- Реон 2 (конзумно подрачје Сарај)
- Реон 3 (конзумно подрачје Чучер Сандево -Блаце)
- Реон 4 (конзум на општина Ѓорче Петров)
- Реон 5 (конзумно подрачје Карпош и Злоукани)
- Реон 6 (конзумно подрачје Карпош и Влае)
- Реон 7 (конзумно подрачје Карпош и Водно)
- Реон 8 (конзумно подрачје на Чучер Сандево –Бањани)



План за инвестирање во КЕЦ Ѓорче Петров 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции во КЕЦ Ѓорче Петров за период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	48.344.631	25.308.839	21.210.735	22.727.325	19.120.965	136.712.496

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Ѓорче Петров

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Каблирање на надземна мрежа од напојна ТС 35/10 kV Кондово до ТС 10/0,4 kV Дворце , 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кодово-400 мм2		1.058.655
Реконструкција на СН воздушен вод од ЛР 95790245 до отклон за ТС 10/0,4 kV Рашче 2, 10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово –Алче 70 мм2	3.000	2.519.213
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Наплатна рампа Арнакија до ТС 10/0,4 kV Семениште 5, 10 kV извод 12 од ТС 35/10 kV Сарај -240 мм2	3.000	8.351.682
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV с.Ново село 4-ТС Ново село-ТС Спортска сала –ТС Ново село 2 до ТС Ново село 3 , 10 kV извод 30 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров -400 мм2	1.800	6.894.937

Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Спортска сала Ново село; превземање на товар од ТС 10/0,4 kV с. Ново село 1	460	415.470
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Кучевиште 2 до ТС 10/0,4 kV Кучевиште 3, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци -150 mm ²		156.447
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Арнакија 3, 10 kV извод 12 од ТС 35/10 kV Сарај	630 kVA	1.025.174
Нова кабелска нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Арнакија 3	150	250.278
Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Арнакија 3		4.751.715
Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Шишево 2_ТС 10/0,4 kV Шишево _ТС Шишево 2_ТС Шишево 4	1.000	3.301.070
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Шишево 1, 10 kV извод 9 од ТС 35/10 kV Сарај	400 kVA	851.504
Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Шишево 1		4.507.427
Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Шишево 2		5.263.110
Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Шишево 3		2.642.783
Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Шишево 4		3.535.628
Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Шишево 5		2.819.538

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од напојна ТС 35/10 kV Кондово до ТС 10/0,4 kV Дворце, 10 kV извод Радушa од ТС 35/10 kV Кондово. Со овој проект се планира изработка на проектна документација и добивање на дозволи за градење со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~18 000m од напојна ТС 35 kV Кондово до ТС 10/0,4 kV Дворце. Со новата кабелска врска ќе се обезбеди резервно напојување помеѓу две напојни ТС, ТС 35/10 kV Кондово и ТС 110/20/10 kV Теарце. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2021 се 1.058.655,00 ден.

Реконструкција на СН воздушен вод од ЛР 95790245 до отклон за ТС 10/0,4 kV Рашче 2, 10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –Al/Се 70 mm², L~3000m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 2.519.213,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Наплатна рампа Арнакија до ТС 10/0,4 kV Семениште 5, 10 kV извод 12 од ТС 35/10 kV Сарај. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240 mm², траса L~3000m. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2021 се 8.351.682,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV с.Ново село 4-ТС Ново село-ТС Спортска сала – ТС Ново село 2 до ТС Ново село 3, 10 kV извод 30 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров. Со овој проект се планира

надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~1800m, така што дел од ТС 10/0,4 kV во с.Волково кои се напојуваат преку 10 kV извод бр.8 и 10 kV извод бр.29 ќе се напојуваат од 10 kV извод 30. Согласно развојните планови, среднонапонската мрежа во с.Волково ќе биде кабелска. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2021 се 6.894.937,00 ден.

Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Спортска сала Ново село; превземање на товар од ТС10/0,4 kV с.Ново село 1. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики и да се зголеми доверливоста на нисконапонската мрежа. Планирани инвестиции за 2021 се 415.470,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска и нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Кучевиште 2 до ТС 10/0,4 kV Кучевиште 3, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци-150 mm², L~650m. Со овој проект се планира изработка на проектна документација и добивање на дозволи за градење со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x150 mm², траса L~650m од ТС 10/0,4 kV Кушевиште 2 до ТС 10/0,4 kV Кучевиште 3. Планирани инвестиции за 2021 се 156.467,00 ден.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Арнакија 3, 10 kV извод 12 од ТС 35/10 kV Сарај. Во проектот предвидена е замена на БСТС со КБТС и групна дислокација на броила во с.Арнакија. Со тоа ќе се намали бројот на дефекти во ТС и ќе се зголеми доверливоста на ТС. Планирани инвестиции за 2021 се 1.025.174,00 ден.

Каблирање на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Арнакија 3, 10 kV извод 12 од ТС 35/10 kV Сарај. По реализација на овој проект ќе се зголеми капацитет за нови корисници, ќе се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти, да се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 250.278,00 ден.

Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Арнакија 3, 10 kV извод 12 од ТС 35/10 kV Сара. Со проектот се предвидува реконструкцијата на нисконапонската мрежа од ТС 10/0,4 kV Арнакија 3 и групна дислокација на броила. По реализација на проектот ќе се намалат нетехничките загуби на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 4.751.715,00,00 ден.

Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 Шишево 3-ТС 10/0,4 kV Шишево 1_ТС 10/0,4 kV Шишево 2_ТС 10/0,4 kV Шишево 4; 10 kV извод 9 од напојна ТС 35/10 kV Сарај -240 mm², L~1000m. По реализација на овој проект ќе се намалат бројот на дефекти, ќе се зголеми доверливоста на мрежа. Планирани инвестиции за 2021 се 3.301.070,00 ден.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Шишево 1, 10 kV извод 9 од ТС 35/10 kV Сарај. Во проектот предвидена е замена на БСТС со КБТС и групна дислокација на броила во с.Шишево. Со тоа ќе се намали бројот на дефекти во ТС и ќе се зголеми доверливоста на ТС. Планирани инвестиции за 2021 се 851.504,00 ден.

Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Шишево 1, 10 kV извод 9 од ТС 35/10 kV Сарај. Со проектот се предвидува реконструкцијата на нисконапонската мрежа од ТС 10/0,4 kV Шишево 1 и групна дислокација на броила. По реализација на проектот ќе се намалат нетехничките загуби на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 4.507.427,00 ден.

Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Шишево 2, 10 kV извод 9 од ТС 35/10 kV Сарај. Со проектот се предвидува реконструкцијата на нисконапонската мрежа од ТС 10/0,4 kV Шишево 2 и групна дислокација на броила. По реализација на проектот ќе се намалат нетехничките загуби на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 5.263.110,00 ден

Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Шишево 3, 10 kV извод 9 од ТС 35/10 kV Сарај. Со проектот се предвидува реконструкцијата на нисконапонската мрежа од ТС 10/0,4 kV Шишево 3 и групна дислокација на броила. По реализација на проектот ќе се намалат нетехничките загуби на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 2.642.783,00 ден

Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Шишево 4, 10 kV извод 9 од ТС 35/10 kV Сарај. Со проектот се предвидува реконструкцијата на нисконапонската мрежа од ТС 10/0,4 kV Шишево 4 и групна дислокација на броила. По реализација на проектот ќе се намалат нетехничките загуби на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 3.535.628,00 ден

Рол проект –дислокација на броила од ТС 10/0,4 kV Шишево 5, 10 kV извод 9 од ТС 35/10 kV Сарај. Со проектот се предвидува реконструкцијата на нисконапонската мрежа од ТС 10/0,4 kV Шишево 5 и групна дислокација на броила. По реализација на проектот ќе се намалат нетехничките загуби на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 2.819.538,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Ѓорче Петров

Во 2022 год е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ЛР 95780105 до столб бр.95780270, 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кондово -400 mm ²	2.800	6.339.672
Реконструкција на СН воздушен вод од столб бр. 95790670 до столб бр.95790910, 10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово –Al/Ce 70 mm ²	3.200	4.526.400
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Семениште 5 до ТС 10/0,4 kV Буковиќ 2, 10 kV извод 12 од ТС 35/10 kV Сарај -240 mm ²	3.500	7.103.250
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Новоселски пат 18 до ЛР 95040155, 10 kV извод 8 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров -400 mm ²	1.000	2.644.500
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Спортска сала –ТС 10/0,4 kV Волково 3, 10 kV извод 30 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров -400 mm ²	700	1.851.150
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Кучевиште 2 до ТС 10/0,4 kV Кучевиште 3, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци -150 mm ²	650	2.023.346
Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС Кучевиште 2 и ТС Кучевиште 3, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци -240 mm ²	550	820.521

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2022 година:

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ЛР 95780105 до столб бр.95780270, 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кондово. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~2800m и истата ќе преставува резервно напојување на 10(20) kV за ТС 110 kV Теарце. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2022 се 6.339.672,00 ден.

Реконструкција на СН воздушен вод од столб бр. 95790670 до столб бр.95790910, 10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –Al/Ce 70 mm², L~3200m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2022 се 4.526.400,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Семениште 5 до ТС 10/0,4 kV Буковиќ 2, 10 kV извод 12 од ТС 35/10 kV Сарај. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240 mm², траса L~3500m. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2022 се 7.103.250,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Новоселски пат 18 до ЛР 95040155, 10 kV извод 8 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со

проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~1000m. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2022 се 2.644.500,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Спортска сала –ТС 10/0,4 kV Волково 3, 10 kV извод 30 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~700m, така што дел од ТС 10/0,4 kV во с.Волково кои се напојуваат преку 10 kV извод бр.8 и извод 29 ќе се напојуваат од 10 kV извод 30. Согласно развојните планови, среднонапонската мрежа во с.Волково ќе биде кабелска. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2022 се 1.851.150,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Кучевиште 2 до ТС 10/0,4 kV Кучевиште 3, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци -150 mm², L~650 m. По реализација на проектот се очекува да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2022 се 2.023.346,00 ден

Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС Кучевиште 2 и ТС Кучевиште 3, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци -240 mm², L~550m. Во заеднички ров со среднонапонскиот кабел ќе се постави и нисконапонски со цел да се овозможи постојната надземна нисконапонска мрежа во иднина да се каблира и ќе се зголеми капацитет за нови корисници. Целта е да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти, да се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2022 се 820.521,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Ѓорче Петров

Во 2023 год е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од столб бр.95780270 до столб бр.95780390, 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кондово -400 mm ²	2.050	5.421.225
Реконструкција на СН воздушен вод од столб бр. 95790910 до ЛР 95791955, 10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово –Al/Ce 70 mm ²	3.000	4.243.500
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Буковиќ 2 до отклон за с.Ласкарци, 10 kV извод 12 од ТС 35/10 kV Сарај -240 mm ²	3.500	7.103.250
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од столб бр.95041760 до ТС 10/0,4 kV Бубо металика и од ТС Бубо Металика до ТС 10/0,4 kV Амбуланта бегалци, 10 kV извод 8 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров -240 mm ²	1.000	2.029.500
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Волково 3 до ТС 10/0,4 kV Волково 4, 10 kV извод 30 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров -400 mm ²	480	1.269.360
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Кучевиште 2, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци	630 kVA	1.143.900

Подолу е даден опис на позначајни инвесииции во 2023 година:

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од столб бр.95780270 до столб бр.95780390, 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кондово. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со

проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~2050m и истата ќе преставува резервно напојување на 10(20) kV за ТС 110 Теарце. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2023 се 5.421.225,00ден.

Реконструкција на СН воздушен вод од столб бр. 95790910 до ЛР 95791955, 10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –Al/Ce 70 mm², L~3000m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2023 се 4.243.500,00ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Буковиќ 2 до отклон за с.Ласкарци, 10 kV извод 12 од ТС 35/10 kV Сарај. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240 mm², траса L~3500m. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2023 се 7.103.250,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од столб бр.95041760 до ТС 10/0,4 kV Бубо металика и од ТС Бубо Металика до ТС 10/0,4 Амбуланта бегалци, 10 kV извод 8 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~1000m. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2023 се 2.029.500,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Волково 3 до ТС 10/0,4 kV Волково 4, 10 kV извод 30 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~480m, така што дел од ТС 10/0,4 kV во с.Волково кои се напојуваат преку 10 kV извод бр.8 и извод 29 ќе се напојуваат од 10 kV извод 30. Согласно развојните планови, среднонапонската мрежа во с.Волково ќе биде кабелска. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2023 се 1.269.360,00 ден.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Кучевиште 2, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци. Предвидена е замена на постојната столбна ТС со нова КБТС 10(20)/0,4 kV. Со планираната инвестиција ќе се намалат дефектите во ТС и ќе се зголеми доверливоста на ТС. Планирани инвестиции за 2023 се 1.143.900,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Ѓорче Петров

Во 2024 год е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од столб бр. 95780390 до столб бр.95782630, 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кондово -400 mm ²	3.750	9.916.875
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV с.Радуша, 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кондово	1.000 kVA	1.143.900
Реконструкција на надземна среднонапонска мрежа за с.Бојане и реконструкција на надземна мрежа од ТС 10/0,4 kV с.Копаница 3- ТС 10/0,4 kV с.Копаница 2-ТС 10/0,4 kV Копаница 5, 10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово –Al/Ce 70 mm ²	2.800	3.960.600
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Амбуланта бегалци до ТС 10/0,4 kV Орман 2, 10 kV извод 8 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров	1.400	2.841.300

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Волково 4 до ТС 10/0,4 kV Волково 9, 10 kV извод 30 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров -кабел 400 mm ²	800	2.115.600
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Кучевиште 2 до ТС 10/0,4 kV Побожје 2, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци -240 mm ²	900	1.826.550
Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС Кучевиште 2 и ТС Побожје 2, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци -240 mm ²	500	922.500

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од столб бр. 95780390 до столб бр.95782630, 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кондово. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~3750m и истата ќе преставува резервно напојување на 10(20) kV за ТС 110 kV Теарце. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2024 се 9.916.875,00 ден.

Реконструкција наТС 10/0,4 kV с.Радуша, 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кондово. Предвидена е замена на постојната ТС со нова КБТС 10(20)/0,4 kV. Со планираната инвестиција ќе се намалат дефектите во ТС и ќе се зголеми доверливоста на ТС. Планирани инвестиции за 2024 се 1.143.900,00 ден .

Реконструкција на надземна среднонапонска мрежа за с.Бојане и реконструкција на надземна мрежа од ТС 10/0,4 kV с.Копаница 3- ТС 10/0,4 kV с.Копаница 2-ТС 10/0,4 kV Копаница 5,10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово-кабел 150 mm², L~2800m. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2024 се 3.960.600,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Амбуланта бегалци до ТС 10/0,4 kV Орман 2, 10 kV извод 8 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240 mm², траса L~1400m. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2024 се 2.841.300,00 ден .

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Волково 4 до ТС 10/0,4 kV Волково 9, 10 kV извод 30 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~800m, така што дел од ТС 10/0,4 kV во с.Волково кои се напојуваат преку 10 kV извод бр.8 и извод 29 ќе се напојуваат од 10 kV извод 30. Согласно развојните планови, среднонапонската мрежа во с.Волково ќе биде кабелска. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2024 се 2.115.600,00 ден.

Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Кучевиште 2 до ТС 10/0,4 kV Побожје 2, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци-кабел 240 mm², L~900m. По реализација на проектот се очекува да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2024 се 1.826.550,00 ден

Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС Кучевиште 2 и ТС Побожје 2, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци, L~500m. Во заеднички ров со среднонапонскиот кабел ќе се постави и нисконапонски кабел со цел да се овозможи постојната надземна нисконапонска мрежа во иднина да се каблира и ќе се зголеми капацитет за нови корисници. Целта е да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти, да се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2024 се 922.500,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Ѓорче Петров

Во 2025 год е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Каблирање на надземна среднапонска мрежа од столб бр.95786030 до ТС 10/0,4 kV Населба Радуша, 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кондово -400 mm ²	2.300	6.082.350
Реконструкција на СН воздушен вод од ЛР 95791955 до отклон за ТС 10/0,4 kV с.Бојане 3, 10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово -Al/Ce 70 mm ²	2.800	3.960.600
Каблирање на надземна среднапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Волково 9 до ТС 10/0,4 kV Волково 7, 10 kV извод 30 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров - кабел 400 mm ²	400	1.057.800
Каблирање на надземна среднапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Орман 2- ТС 10/0,4 kV В.П.с.Орман –ТС 10/0,4 kV Терминал Стенковец, 10 kV извод 8 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров-кабел 150 mm ²	1.750	3.444.000
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Орман 2, 10 kV извод 8 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров	400 kVA	808.725
Каблирање на надземна среднапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Побожје 2 до ТС 10/0,4 kV Побожје 3, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци -240 mm ²	520	1.055.340
Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС Побожје 2 и ТС Побожје 3, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци -240 mm ²	300	553.500
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Побожје 2, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци	630 kVA	1.143.900
Нова кабелска врска од КБТС до столб бр.95790250; 10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово -240 mm ²	500	1.014.750

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Каблирање на надземна среднапонска мрежа од столб бр.95780630 до ТС 10/0,4 kV Населба Радуша, 10 kV извод Радуша од ТС 35/10 kV Кондово – 400mm². Со овој проект се планира надземната среднапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~2300m и истата ќе преставува резервно напојување на 10(20) kV за ТС 110 Теарце. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2025 се 6.082.350,00 ден.

Каблирање на надземна среднапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Волково 9 до ТС 10/0,4 kV Волково 7, 10 kV извод 30 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров. Со овој проект се планира надземната среднапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x400 mm², траса L~400m, така што дел од ТС 10/0,4 kV во с.Волково кои се напојуваат преку 10 kV извод бр.8 и извод 29 ќе се напојуваат од 10 kV извод 30. Согласно развојните планови, среднапонската мрежа во с.Волково ќе биде кабелска. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2025 се 1.057.800,00 ден.

Каблирање на надземна среднапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Орман 2- ТС 10/0,4 kV В.П.с.Орман –ТС 10/0,4 kV Терминал Стенковец, 10 kV извод 8 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров- 150mm², L~1750m. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2025 се 3.444.000,00 ден.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Орман 2, 10 kV извод 8 од ТС 110/10 kV Ѓорче Петров. Предвидена е замена на постојната столбна ТС со нова КБТС 10(20)/0,4 kV. Со планираната инвестиција ќе се намалат дефектите во ТС и ќе се зголеми доверливоста на ТС. Планирани инвестиции за 2025 се 808.725,00 ден.

Каблирање на надземна среднапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Побожје 2 до ТС 10/0,4 kV Побожје 3, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци-кабел 240 mm², L~520m. По реализација на проектот се очекува да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2025 се 1.055.340,00 ден

Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС Побожје 2 и ТС Побожје 3, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци, L~300m. Во заеднички ров со среднапонскиот кабел ќе се постави и нисконапонски со цел да се овозможи постојната надземна нисконапонска мрежа во иднина да се каблира и ќе се зголеми капацитет за нови корисници. Целта е да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти, да се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2025 се 553.500,00 ден.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Побожје 2, 10 kV извод 3 од ТС 35/10 kV Мирковци. Предвидена е замена на постојната столбна ТС со нова КБТС 10(20)/0,4 kV. Со планираната инвестиција ќе се намалат дефектите во ТС и ќе се зголеми доверливоста на ТС. Планирани инвестиции за 2025 се 1.143.900,00 ден.

Нова кабелска врска од нова КБТС до столб бр.95790250; 10 kV извод Рашче од ТС 35/10 kV Кондово -240 mm². Со овој проект се планира да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240 mm², траса L~500m. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти и да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2025 се 1.014.750 ден.

КЕЦ Васил Главинов

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Васил Главинов

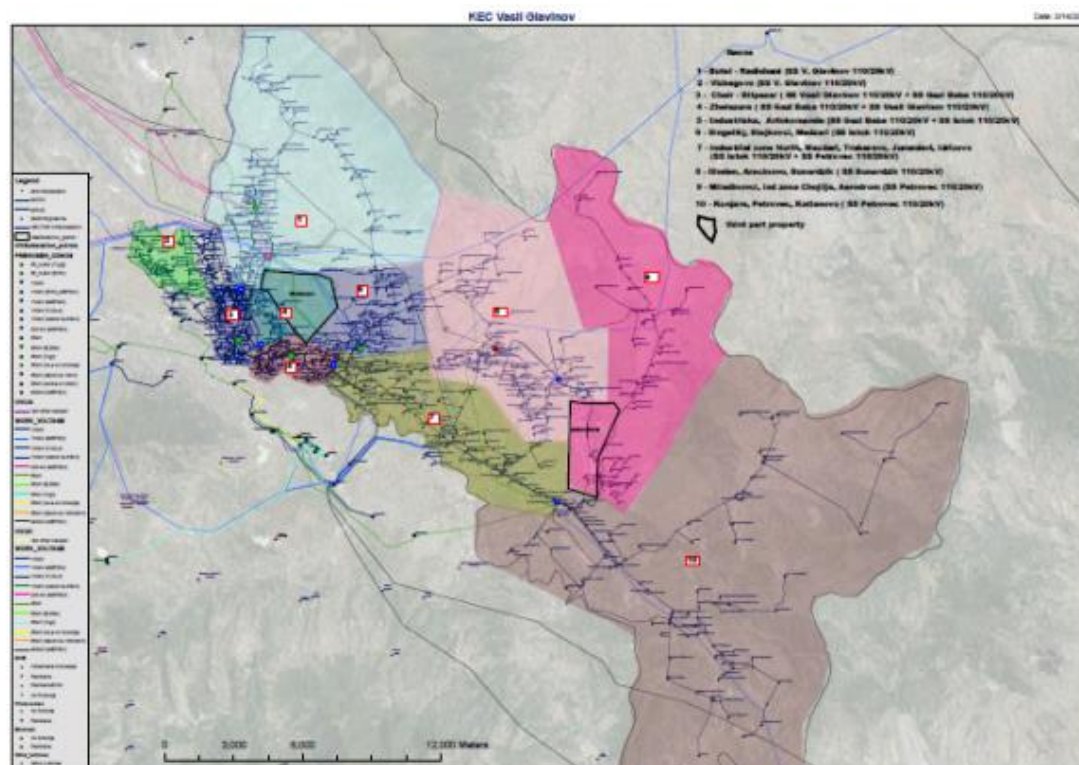
Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Васил Главинов се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
ТС Петровец	110/35/10kV	110/20 kV
ТС Бунарџик	110/20kV	110/20 kV
ТС Васил Главинов	110/10kV	110/20 kV
ТС Гази Баба	110/35/10kV	110/20 kV
ТС Исток	110/10kV	110/20 kV
ТС Скопје 1	110/35kV	110kV/20 kV
ТС Битпазар	35/10kV	20kV/20 kV (РП)
ТС Индустриска	35/10kV	20kV/20 kV (РП)

ТС Маџари	35/10kV	20kV/20 kV (РП)
ТС Радишани	35/10kV	20kV/20 kV (РП)
ТС Илинден	20/10kV	20kV/20 kV (РП)

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Васил Главинов, при што КЕЦ-от е поделен на десет реони:

- реон 1 Бутел-Радишани
- реон 2 Визбегово
- реон 3 Чаир-Битпазар
- реон 4 Железара
- реон 5 Индустриска-Автокоманда
- реон 6 Сингелик-Стајковци-Маџари
- реон 7 Индустриска зона север, Трубарево, Јурумлери
- реон 8 Илинден, Арачиново, Бунарџик
- реон 9 Миладиноивци, Чојлија, Аеродром
- реон 10 Коњаре, Петровец, Катланово



План за инвестирање во КЕЦ Васил Главинов 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции во КЕЦ Васил Главинов за период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	11.805.426	18.400.000	17.300.000	16.100.000	17.000.000	80.605.426

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Васил Главинов

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нова КБТС Кадино 4 напојувана од ТС 20/10 kV "Илинден", извод Марино Бела Земја	630 kVA	2.141.004
Нова КБТС Бела Земја 4 напојувана од ТС 20/10 kV Илинден од извод Ајватовци и нејзино префрлање на извод Гранд Експорт Бела Земја од ТС 110/20 kV Бунарџик	400 kVA	1.885.626
Нова СН кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV Кадино 5 до ТС 10(20)/0,4 kV Кадино 1 напојувани од извод Ајватовци и нејзино префрлање на извод Марино Бела Земја од ТС 20/10 kV Илинден	800	3.246.940
Нови НН кабели во ист ров со СН кабел врска од ТС 10(20)/0,4 kV Кадино 5 до ТС 10(20)/0,4 kV Кадино 1	900	1.600.343
Дислокација на броила по истата траса каде се положува НН и СН кабели од ТС 10(20)/0,4 kV Кадино 5 до ТС 10(20)/0,4 kV Кадино 1	700	1.951.261
Нова кабелска врска 400mm ² од Нова КБТС Бела Земја 4 напојувана од ТС 20/10 kV Илинден од извод Ајватовци и нејзино префрлање на извод Гранд Експорт Бела Земја од ТС 110/20 kV Бунарџик	120	980.252

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Нов 20 kV кабел 400mm² од ТС 10(20)/0,4 kV Кадино 5 до ТС 10(20)/0,4 kV Кадино 1 во должина од 700m, нови нисконапонски кабли во исти ров со среднонапонските кабли пропратено со дислокација на броила по истата траса, нова КБТС Кадино 4 и нова КБТС Бела Земја 4, монтажа на воздушна среднонапонска 10 kV мрежа. Причини се намалување на испадите, поништување на изводот Ајватовци од ТС Илинден 20/10 kV и создавање на идни услови за премин на 20 kV напонско ниво од ТС Бунарџик 110/20 kV. Проектот е Фаза 2 (Фаза 1 ИИП2020). Инвестиција 11.805.426,00 ден

Два нови 20 kV извони кабли 400mm², L~3000m од Напојна Трафостаница Исток 110/10 kV до напојна Трафостаница ТС Маџари 35/10 kV поставени во исти ров со нов 35 kV кабел од ТС 35/0,4 kV ТС 35/0,4 kV МЗТ до ТС 35/10 kV Маџари Причини – дополнително снабдување на реонот Маџари, Сингелиќ, Стајковци како дел од Мастер планот согласно кој ТС Маџари 35/10 kV во иднина нема да постои и целото конзумно подрачје кое се напојува од напојна Трафостаница ТС Исток 110/20 kV на 20 kV напонско ниво. Проектот е Фаза 2, Фаза 1 се реализирана 2020 година како непланиран проект. Инвестиција 4.500.000,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Васил Главинов

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нова СН кабелска врска од ТС 110/35/10 kV Петровец до ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 6 и од ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 6 до ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 2,	600	1.800.000

СН извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец		
Нова СН кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 6 до ТС 10(20)/0,4 kV Ќојлија, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	600	1.800.000
Нова КБТС Ќојлија напојувана од ТС извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	630 kVA	1.500.000
Нови НН кабели во ист ров со СН кабел врска од ТС 110/35/10 kV Петровец до ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 6 и од ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 6 до ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 2	500	1.000.000
Дислокација на броила по истата траса со СН кабел врска од ТС 110/35/10 kV Петровец до ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 6 и од ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 6 до ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 2	500	1.000.000
Нова СН кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 1 до ТС 10(20)/0,4 kV Школо Петрове 1, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	600	1.800.000
Нова СН кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV Јаф до ТС 10(20)/0,4 kV Визбегово 3, СН извод Јафа од ТС 110/10 kV Васил Главинов	2.000	6.000.000
Нови НН кабели во ист ров со СН кабел врска од ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 1 до ТС 10(20)/0,4 kV Школо Петрове 1, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	600	1.500.000
Дислокација на броила по истата траса со СН кабел врска од ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 1 до ТС 10(20)/0,4 kV Школо Петрове 1, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	600	2.000.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Нов 20 kV кабел 400mm², L~1200m од Напојна Трафостаница Петровец 110/35/10 kV до ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 6, од ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 6 до ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 2, од ТС 10(20)/0,4 kV Петровец 6 до ТС 10(20)/0,4 kV Ќојлија, нова КБТС Ќојлија, нови нисконапонски кабли 240mm², L~ 500m во исти ров со среднонапонските кабли пропратено со дислокација на броила по истата траса, нова 20 kV кабел 400mm², L~600m од ТС с. Петровец 1 до ТС Школо Петровец 1, нови нисконапонски кабли 240mm², L~600m во исти ров со среднонапонските кабли пропратено со дислокација на броила по истата траса. Проектот е прва фаза, инвестиција 12.400.000,00 ден.

Нов 20 kV кабел 400mm², L~2000m од ТС 20(10)/0,4 kV Јафа до ТС 20(10)/0,4 kV Прочистителна Станица Шутка, од ТС 20(10)/0,4 kV Прочистителна Станица Шутка до ТС 20(10)/0,4 kV с. Визбегово 12 и ТС 20(10)/0,4 kV с. Визбегово 12 до ТС 20(10)/0,4 kV с. Визбегово 3. Причина – преземање на претоварениот извод 4 од Напојна Трафостаница ТС Васил Главинов 110/10 kV и демонтажа на воздушна 10 kV мрежа која поминува низ населено место с. Визбегово. Проектот е фаза 1, инвестиција 6.000.000,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Васил Главинов

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Нова СН кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV Школо Петровец 1 до ТС 10(20)/0,4 kV с.Ршаничино 4, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	600	1.800.000
Нови НН кабели во ист ров со СН кабел врска од ТС 10(20)/0,4 kV Школо Петровец 1 до ТС 10(20)/0,4 kV с.Ршаничино 4, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	600	1.500.000
Дислокација на броила по истата траса со СН кабел врска од ТС 10(20)/0,4 kV Школо Петровец 1 до ТС 10(20)/0,4 kV с.Ршаничино 4, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	600	2.000.000
Нова СН кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV с.Визбегово 3 до ТС 10(20)/0,4 kV Визбегово 1, СН извод Јафа од ТС 110/10 kV Васил Главинев	1.000	3.000.000
Нова КБТС с.Визбегово 5, СН извод Јафа од ТС 110/10 kV Васил Главинев	630 kVA	1.500.000
Нова КБТС с.Визбегово 1, СН извод Јафа од ТС 110/10 kV Васил Главинев	630 kVA	1.500.000
Нова КБТС с.Ржаничино 4, СН извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	630 kVA	1.500.000
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 35/10 kV "Радишани", извод 11 A/C 50 - крак за село Страчинци	1.700	2.500.000
Нов кабли 400mm ² од ТС с.Инџиково 5 до ТС с.Инџиково 2	500	1.500.000
Нов ниско напонски кабли 240mm ² од ТС с. Инџиково 5 до ТС с. Инџиково 2 – демонтажа на постоечката НН мрежа	500	1.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Нов 20 kV кабел 400mm², 600m од ТС 20(10)/0,4 kV Школо Петровец 1 до ТС 20(10)/0,4 kV с.Ржаничино 4, нови нисконапонски кабли 240mm², L~600m во исти ров со среднонапонските кабли пропратено со дислокација на броила по истата траса и нова КБТС с.Ржаничино 4. Причини се демонтажа на воздушните 10 kV водови кои поминуваат низ населено место и обединување на три 10 kV среднонапонски изводи во еден извод Петровец, (Извод Фазанерија и Извод Зелениково) со цел овозможување на дополнителни среднонапонски слободни ќелии во Напојна Трафостаница Петровец за потребите за напојување на новопланирани индустриски капацитети во индустриската зона Којлија. Проектот е фаза 2, инвестиција 6.300.000,00 ден.

Нов 20 kV кабел 400mm² од ТС 20(10)/0,4 kV с.Визбегово 3 до ТС 20(10)/0,4 kV с.Визбегово 5 и од ТС 20(10)/0,4 kV с.Визбегово 5 до ТС 20(10)/0,4 kV с.Визбегово 1 со вкупна должина од 1000m и две КБТС - ТС с.Визбегово 5 и ТС с. Визбегово 1. Причина – преземање на претоварениот извод 4 од Напојна Трафостаница ТС Васил Главинев 110/10 kV и демонтажа на воздушна 10 kV мрежа која поминува низ населено место с. Визбегово. Проектот е фаза 2, инвестиција 6.000.000,00 ден.

Реконструкција на постоечки 10 kV далековод извод 11 од ТС Радишани 35/10 kV отклон за с.Страчинци во должина од 1700m. Причината- делот кој е предмет на реконструкција е во лоша состојба поради што е подложена реконструкција на истиот. Инвестиција 2.500.000,00 ден.

Нов кабел кој ја поврзува ТС с.Инџиково 5 и ТС с.Инџиково 2 со што се поврзуваат извод 3 и извод 2 од ТС Маџари 35/10 kV. Причината- прераспределба на товари и посигурно напојување. Инвестицијата е 2.500.000,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Васил Главинов

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нова СН кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV с.Визбегово 1 до ТС 10(20)/0,4 kV Камп за Азиланти, СН извод Јафа од ТС 110/10 kV Васил Главинов	1.000	3.000.000
Нова СН кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV Ржаничино 4 до отклон за ТС 10(20)/0,4 kV с. Краварство, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	1.200	3.600.000
Нови НН кабели во ист ров со СН кабел врската од ТС 10(20)/0,4 kV Ржаничино 4 до отклон за ТС 10(20)/0,4 kV с.Краварство, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	1.200	3.000.000
Дислокација на броила по истата траса со СН кабел врската од ТС 10(20)/0,4 kV Ржаничино 4 до отклон за ТС 10(20)/0,4 kV с.Краварство, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	1.200	3.000.000
Нова КБТС с.Ржаничино-кула, СН извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	630 kVA	1.500.000
Нова СН кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV с.Ржаничино - кула до ТС 10(20)/0,4 kV с.Ржаничино 2, извод Петровец од ТС 110/35/10 kV Петровец	600	2.000.000

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2024 година:

Реконструкција на постоечки 10 kV далековод извод 11 од ТС Радишани 35/10 kV отклон за с.Страчинци во дожина од 1700m. Причината- делот кој е предмет на реконструкција е во лоша состојба поради што е подложена реконструкција на истиот. Инвестицијата е 2.500.000,00 ден.

Нов 20 kV кабел 400mm² од ТС 20(10)/0,4 kV Ржаничино 4 до ТС20(10)/0,4 kV с.Ржаничино и од ТС 20(10)/0,4 kV с. Ржаничино до клон за ТС 20(10)/0,4 kV Краварство од 1200m, нови нисконапонски кабли 240mm², L~1200m во исти ров со среднонапонските кабли пропратено со дислокација на броила по истата траса, нова КБТС с.Ржаничино и 20 kV кабел 150 mm² L~600m од КБТС с. Ржаничино до ТС с. Ржаничино 2. Причини се демонтажа на воздушните 10 kV водови кои поминуваат низ населено место и обединување на три 10 kV среднонапонски изводи во еден (извод Петровец, Извод Фазанерија и Извод Зелениково) со цел овозможување на дополнителни среднонапонски слободни ќелии во Напојна Трафостаница Петровец за потребите за напојување на новопланирани индустриски капацитети во индустриската зона Ќојлија. Проектот е фаза 3, инвестицијата е 13.100.000,00 ден.

Нов 20 kV кабел 400mm², L~1000m од КБТС 20(10)/0,4 kV с.Визбегово 1 до ТС 20(10)/0,4 kV Камп за Азиланти. Причина – преземање на претоварениот извод 4 од Напојна Трафостаница ТС Васил Главинов 110/10 kV и демонтажа на воздушна 10 kV мрежа која поминува низ населено место с.Визбегово. Проектот е фаза 3, инвестицијата е 3.000.000,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Васил Главинов

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Два нови кабли од ТС 20(10)/0,4 kV Мадзри 19 до ТС 20(10)/0,4 kV Трубарево 6, изводи 10 и 29 од ТС 110/10 kV Исток како дел од концептот реонот Трубарево и инд зона Север да се напојуваат преку два кабли од ТС Исток.	1.500	7.000.000
Нов кабл од село Рзаничино до село Катланово,извод Катланово од ТС 110/35/10 kV Петровец	3.500	10.000.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Нов кабел 400mm², L~1500m, извод 10 од ТС Исток 110/10 kV, од ТС 20(10)/0,4 kV Маџари 19 до ТС 20(10)/0,4 kV Трубарево 6 демонтира на постоечки 10 kV далековод во тешко пристапен приватен терен, нов кабел 400mm², L~1500m извод 27 како дел од концептот во ист ров со извод. Причината- делот кој е предмет на реконструкција е во лоша состојба и во тешко пристапен приватен терен со вегетација поради што истиот се демонтира и се каблира. Инвестицијата е 7.000.000,00 ден

Нов 20 kV кабел 240mm², L~3500m од с.Рзаничино до с.Катланово извод Катланово од ТС 110/35/10 kV. Причини се демонтира на воздушните 10 kV водови кои поминуваат низ населено место и обединување на три 10 kV среднонапонски изводи во еден (извод Петровец, Извод Фазанерија и Извод Зелениково) со цел овозможување на дополнителни среднонапонски слободни келии во Напојна Трафостаница Петровец за потребите за напојување на новопланирани индустриски капацитети во индустриската зона Којлија. Инвестицијата е 10.000.000,00 ден.

КЕЦ Битола

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Битола

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Битола се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

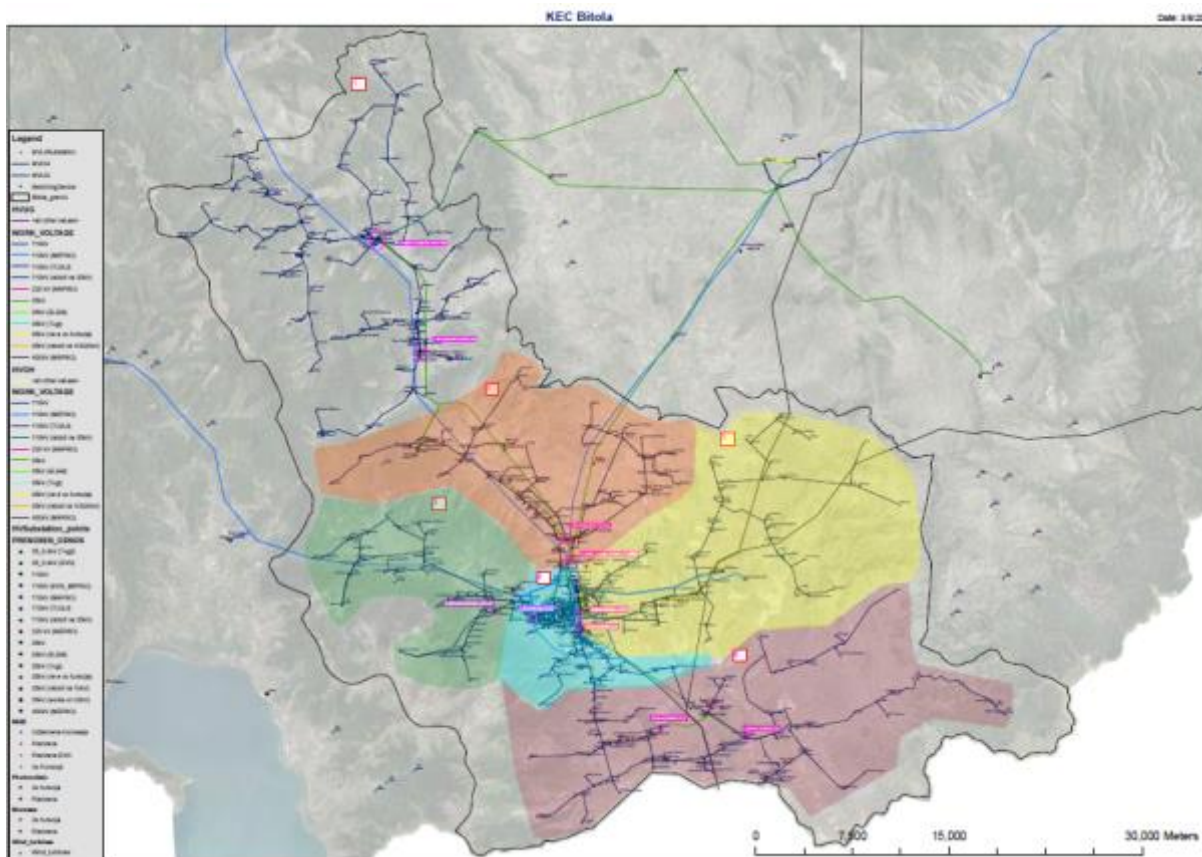
ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Битола 1	110kV/35kV	110kV/35/20kV
Битола 2*	400kV/110kV	
Битола 3	110kV/10kV	110kV/20(10)kV
Битола 4	110kV/10kV	10kV/20(10)kV
Сопотница	110kV/35kV/10kV	110kV/35kV/20kV
Запад	35kV/10kV	20kV/20kV
Термо	35kV/10kV	110kV/20(10)kV
Кукуречани	35kV/10kV	20kV/20kV

Букри	35kV/20/10kV	20kV/20kV
Сапунчица	35kV/10kV	20kV/20kV
Демир Хисар	35kV/10kV	20kV/20kV
Жабени	35kV/10(20)kV	110kV/20(10)kV
ХПП Стрежево*	35kV/0,4kV	

*не се сопственост на Електродистрибуција

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Битола, при што КЕЦ-от е поделен на шест реони:

- реон 1 ја опфаќа општина Демир Хисар и регионот напојуван од ТС Сопотница и ТС Демир Хисар
- реон 2 ја опфаќа општина Могила и регионот напојуван од ТС Кукуречани
- реон 3 го опфаќа регионот напојуван од ТС Сапунчица
- реон 4 општина Битола и регионот напојуван од ТС Битола 4, ТС Запад и ТС Термо
- реон 5 ја опфаќа општина Новаци и дел од општина Битола напојуван од ТС Битола 3
- реон 6 го опфаќа регионот напојуван од ТС Жабени и Букри



План за инвестирање во КЕЦ Битола 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	16.358.829	20.533.402	20.593.644	23.250.000	19.591.290	100.327.165

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Битола

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 35/10 kV Кукуречани; 10 kV извод Могила. Каблирање на изводот од ТС 35/10 kV Кукуречани до клон кон ТС Дифтик (инд. зона Петилеп)	4.000	10.631.116
ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири. Реконструкција на ТС Будаково кула и нов СН приклучок до ТС	1	373.658
ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири. Реконструкција на вод од отцеп за ТС Путурус до ТС Маково	7.700	4.633.869
ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири. Нов СН кабловски вод од раставувач после ТС Новаци 2 до отцеп за ТС Путурус	1	720.186

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Каблирање на 10 kV извод Могила кој се напојува од ТС 35/10 kV Кукуречани. Тука се планира каблирање од напојна ТС 35/10 kV Кукуречани до клонот кон ТС Дифтик (инд. зона Петилеп), со кабел 400mm², L~4000m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади на постоечкиот СН вод, ќе се подобрат напонските прилики и ќе се овозможи поголем капацитет на водот со што ќе постои можност за приклучување на новите потрошувачи во овој регион. Планирани се инвестиции од 10.631.116 ден во 2021 година;

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Будаково кула, 250 kVA која се напојува 10 kV извод Добромири од ТС 110/35/10 kV Битола 3 и нов СН кабловски приклучок за ТС. Планирано е оваа ТС да се замени со нова ТС 10(20)/0,4 kV, 250 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС која е во лоша состојба. Во оваа година трошокот за овој проект би бил за добивање на потребите дозволи и проектна документација од 373.658 ден. во 2021 година;

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Добромири кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Битола 3. Тука се планира реконструкција на изводот од отцеп за ТС Путурус до ТС Маково, со AlSe 3x50mm², L~7700m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 4.633.869 ден во 2021 година;

Нова СН кабловска врска, 240mm², L~9000 m од раставувач после ТС Новаци 2 до отцеп за ТС Путурус, 10 kV извод Добромири кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Битола. Со новиот кабловски вод ќе се замени дел постоечкиот надземен вод со што ќе се подобрат напонските прилики и ќе се намали бројот на испади на разгледуваниот извод. Во оваа 2021 години се планирани инвестиции од 720.186 ден кои се однесуваат на дозволи и проектна документација.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Битола

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 35/10 kV Кукуречани; 10 kV извод Могила. Каблирање на изводот од инд.зона Петилеп до крак кон ТС Беранци	3.000	7.813.402
ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири. Реконструкција на ТС Далбеговци	250	1.200.000
ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири. Нов СН кабловски вод од ТС Далбеговци 2 до отцеп за ТС Путурус	4.850	11.520.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Каблирање на 10 kV извод Могила кој се напојува од ТС 35/10 kV Кукуречани. Тука се планира каблирање од индустриска зона Петилеп крак кон ТС Беранци, со кабел 400mm², L~3000m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади на постоечкиот СН вод, ќе се подобрат напонските прилики и ќе се овозможи поголем капацитет на водот со што ќе постои можност за приклучување на новите потрошувачи во овој регион. Планирани се инвестиции од 7.813.402 ден во 2022 година.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Далбеговци, 160 kVA која се напојува 10 kV извод Добромири од ТС 110/35/10 kV Битола 3. Планирано е оваа ТС да се замени со нова КБТС 10(20)/0,4 kV, 250 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС која е во лоша состојба и ќе се зголеми можноста за приклучување на нови потрошувачи. Трошокот за овој проект би бил 1.200.000 ден во 2022 година.

Нова СН кабловска врска, 150mm², L~4850 m од ТС Далбеговци 2 до отцеп за ТС Путурус, 10 kV извод Добромири кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Битола. Со новиот кабловски вод ќе се замени дел постоечкиот надземен вод со што ќе се подобрат напонските прилики и ќе се намали бројот на испади на разгледуваниот извод. Во оваа 2022 години се планирани инвестиции од 11.520.000 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Битола

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 35/10 kV Кукуречани; 10 kV извод Могила. Каблирање на изводот од ТС 35/10 kV Кукуречани до ТС Дифтик	3.000	7.813.402
ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири. Реконструкција на изводот од ТС отцеп за ТС Алинци до ТС Мојно	5.900	10.620.000
ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири. Реконструкција на ТС Будаково кула	250	1.108.006
ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири. Нов СН приклучен вод до ТС Будаково кула	350	744.766

ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири. Реконструкција на НН мрежа од ТС Будаково кула	220	307.490
---	-----	---------

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Каблирање на 10 kV извод Могила кој се напојува од ТС 35/10 kV Кукуречани. Тука се планира каблирање од ТС 35/10 kV Кукуречани до ТС Дифтик, со кабел 400mm², L~4000m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади на постоечкиот СН вод, ќе се подобрат напонските прилики и ќе се овозможи поголем капацитет на водот со што ќе постои можност за приклучување на новите потрошувачи во овој регион. Планирани се инвестиции од 7.813.402 ден во 2023 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Добромири кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Битола 3. Тука се планира реконструкција на изводот од ТС отцеп за ТС Алинци до ТС Мојно, со AlCe 3x50mm², L~5900m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 10.620.000 ден во 2023 година.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Будаково кула, 250 kVA која се напојува 10 kV извод Добромири од ТС 110/35/10 kV Битола 3. Планирано е оваа ТС да се замени со нова КБТС 10(20)/0,4 kV, 250 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС која е во лоша состојба. Во оваа година трошокот за овој проект е 1.108.006.658 ден. во 2023 година.

Се планира и нов СН кабловски приклучок за ТС Будаково кула со кабел 150mm², L=350 m и изнесува 744.766 ден.

Реконструкција на НН мрежа од ТС Будаково кула. Со овој проект се планира реконструкција на постоечката воздушна мрежа со НН мрежа со нов кабел, 240mm², L=220m. Со овој проект се планира подобрување на доверливоста на постоечката мрежа и подобрување на напонските прилики кај потрошувачите во овој регион. Сума на чинење изнесува 307.490 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Битола

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 35/10(20) kV Жабени; Нови СН кабли од напојна ТС Жабени до отцеп за ТС гран.премин	3.300	8.910.000
ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири. Реконструкција на изводот од отцеп за ТС Арматуш до ТС Мегленци	5.300	9.540.000
ТС 110/35/10 kV Битола 3; Два нови СН кабловски изводи од напојна ТС до ТС Агромеханика	2.000	4.800.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Нови две СН кабловски врски, 400mm², L~2x3000m напојна ТС 35/10(20) kV Жабени. Со новите кабловски водови се планира превземање на товар од 10 kV извод Кремениза од ТС 35/20/10 Букри и се зголемува капацитетот за напјување со ЕЕ на овој регион со што се овозможува приклучок на нови потрошувачи и се подобруваат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 8.910.000 ден во 2024 година;

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Добромири кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Битола 3. Тука се планира реконструкција на изводот од отцеп за ТС Арматуш до ТС Мегленци, со AlCe 3x50mm², L~5300m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 9.540.000 ден во 2024 година.

Нови две СН кабловски врски, 400mm², L~2x2000m напојна ТС до ТС Агромеханика, ТС 110/35/10 kV Битола 3. Со новите кабловски водови се зголемува капацитетот за напјување со ЕЕ на овој регион со што се овозможува приклучок на нови потрошувачи и се овозможува рамномерно распределување на товарот по изводи во овој регион. Планирани се инвестиции од 4.800.000 ден во 2024 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Битола

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/35/10 kV Сопотница; извод Ново село; Реконструкција на изводот од напојна ТС Сопотница до столб 25050360	2.300	4.140.000
ТС 110/35/10 kV Сопотница; извод Ново село; Реконструкција на изводот од ТС Дивјаци до ТС Арилево	1.500	2.767.500
ТС 110/35/10 Битола 3; Нов СН кабловски извод од напојната ТС до ТС Управа	1.200	4.475.325
ТС 110/20/10 kV Букри; 10 kV извод Креница. Реконструкција на СН извод од ТС Гран.премин до ТС Лозар Сокоара и до ТС Лозар Меџ.	1.400	1.924.465
ТС 110/35/10 kV Сопотница; извод Демир Хисар; Реконструкција на изводот од ТС Маит до ТС Граиште	2.030	3.654.000
ТС 110/35/10 kV Битола 3; 10 kV извод Добромири.Поставување на раставувач на моќност на столб број 25234530	7.700	1.200.000
ТС 110/35/10 kV Сопотница; извод Демир Хисар; Реконструкција ТС Журче	250	430.000
ТС 110/35/10 kV Сопотница; извод Ново Село; Реконструкција ТС Пуста река	160	500.000
ТС 35/10 kV Термо; извод Породин; Реконструкција ТС Барешани	250	500.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Ново село кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Сопотница Тука се планира реконструкција на изводот од напојна ТС Сопотница до столб 25050360, со AlCe 3x70mm², L~2300m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 4.140.000 ден во 2025 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Ново село кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Сопотница Тука се планира реконструкција на изводот од ТС Дивјаци до ТС Арилево, со AlCe 3x50mm², L~1500m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 2.767.500 ден во 2025 година.

Нов СН кабловски вод, 400mm², L~1200m напојна ТС 110/35/10 Битола 3. Со новиот кабловски вод се планира превземање на товарот од напојната ТС 35/10 kV Запад и се зголемува капацитетот за напјување со ЕЕ на овој регион Планирани се инвестиции од 4.475.325 ден во 2025 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Креница кој се напојува од ТС 35/20/10 kV Букри. Тука се планира реконструкција на изводот од ТС Гран.премин до ТС Лозар Сокоара и до ТС Лозар Меџ., со AlCe 3x50mm², L~1400m. Со реконструкцијата на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики, но и со реконструкцијата се планира префрлување на овој дел од изводот на 20 kV. Планирани се инвестиции од 1.924.465 ден во 2025 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Демир Хисар кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Сопотница. Тука се планира реконструкција на изводот од Маит до ТС Граиште, со AlCe 3x50mm², L~2030m. Со реконструкцијата на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 3.654.000 ден во 2025 година.

Поставување на раставувач на моќност на столб број од надземниот далековод на 10 kV извод Добромири кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Битола 3. На овој начин се врши секционирање на изводот и намалување на бројот на корисници што ги чувствуваат испадите. Планирани се инвестиции од 1.200.000 ден во 2025 година.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Журче, 260 kVA која се напојува 10 kV извод Демир Хисар од ТС 110/35/10 kV Сопотница. Планирано е оваа ТС да се замени со нова ТС 10(20)/0,4 kV, 250 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС која е во лоша состојба и ќе се зголеми можноста за приклучување на нови потрошувачи. Трошокот за овој проект би бил 430.000 ден. во 2025 година.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Пуста река, 160 kVA која се напојува 10 kV извод Ново село од ТС 110/35/10 kV Сопотница. Планирано е оваа ТС да се замени со нова ТС 10(20)/0,4 kV, 160 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС која е во лоша состојба и ќе се зголеми можноста за приклучување на нови потрошувачи. Трошокот за овој проект би бил 500.000 ден. во 2025 година.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Барешани, 250 kVA која се напојува 10 kV извод Породин од ТС 35/10 kV Термо. Планирано е оваа ТС да се замени со нова ТС 10(20)/0,4 kV, 250 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС која е во лоша состојба и ќе се зголеми можноста за приклучување на нови потрошувачи. Трошокот за овој проект би бил 500.000 ден. во 2025 година.

КЕЦ Делчево

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Делчево

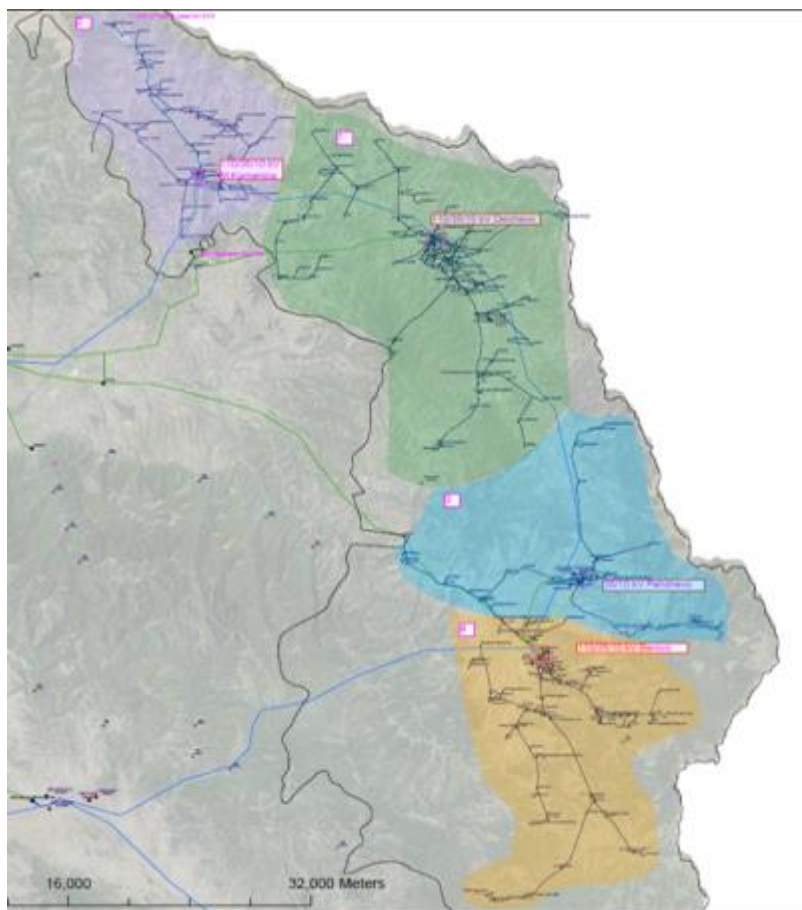
Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Делчево се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Берово	110kV/35/10 kV	110kV/20 kV
Делчево	110kV/35/10 kV	110kV/35/20 kV
М.Каменица	110/35/10 kV	110kV/35/20 kV
Пехчево	35kV/10 kV	20kV/20 kV
ХПП Калиманци*	35kV/6 kV	
Саса*	3 kV/6 kV	

*не се сопственост на Електродистрибуција

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Делчево, при што КЕЦ-от е поделен на шест реони:

- реон 1 (конзум на општина Делчево)
- реон 2 (конзум на општина М.Каменица)
- реон 3 (конзум на општина Пехчево)
- реон 4 (конзум на општина Берово)



План за инвестирање во КЕЦ Делчево 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	7.338.277	5.664.150	8.661.660	17.335.312	11.445.765	50.445.164

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Делчево

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Каблирање на надземна мрежа од напојна ТС 35/10 kV Пехчево до	910	2.771.472

ТС 10/0,4 kV Југотутун, 10 kV извод Пехчево 1 од ТС 35/10 kV Пехчево		
Реконструкција на нисконапонска мрежа од ТС Кафана; нови нисконапонски изводи од ТС 10/0,4 kV Југотутун, 10 kV извод Пехчево 1 од ТС 35/10 kV Пехчево	850	840.798
Реконструкција на нисконапонска мрежа од ТС Кафана, 10 kV извод Пехчево 1 од ТС 35/10 kV Пехчево	150	358.605
Нова КБТС за поврзување на ТС 10/0,4 kV Напредок и ТС 10/0,4 kV Црн бор 2; 10 kV извод Пехчево од напојна ТС 35/10 kV Пехчево	1	445.575
Нови среднонапонски кабелски врски од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 6 до ТС 10/0,4 kV Остојик и од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 6 до ЛР 82513595, 10 kV извод Разловци од ТС 110/35/10 kV Делчево	1.100	2.782.800
Дограѓба на СН ќелија во СН блок во ТС 10/0,4 kV Милково брдо 6	1	139.028

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Каблирање надземна мрежа од напојна ТС 35/10 kV Пехчево до ТС 10/0,4 kV Југотутун, 10 kV извод Пехчево 1 од ТС 35/10 kV Пехчево. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240 mm², траса L~910m. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се зголеми доверливоста на водот и да се намалат бројот на дефекти. Планирани инвестиции за 2021 се 2.771.472,00 ден.

Нови нисконапонски изводи од ТС 10/0,4 kV Југотутун, 10 kV извод Пехчево 1 од ТС 35/10 kV Пехчево. Со новопланираните 2 (два) нисконапонски изводи од ТС 10/0,4 kV Југотутун планирано е да се превземе нисконапонската мрежа од ТС 10/0,4 kV Кафана и ТС Кафана да се поништи. Нисконапонските изводи ќе бидат со проводник NAY2Y-J 4x240 mm², L= 850m. Со тоа се зголемува доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 840.798,00 ден.

Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС Кафана, 10 kV извод Пехчево 1 од ТС 35/10 kV Пехчево. Планирано е каблирање на постојната надземна мрежа од ТС 10/0,4 kV Кафана со проводник NAY2Y-J 4x240 mm² и поништување на ТС 10/0,4 kV Кафана. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 358.605,00 ден.

Нова КБТС без дистрибутивен трансформатор за поврзување на ТС 10/0,4 kV Напредок и ТС 10/0,4 kV Црн бор 2; 10 kV извод Пехчево 1 од напојна ТС 35/10 kV Пехчево. По реализација на проектот се очекува да се зголеми доверливоста на водот. Планирани инвестиции за 2021 се 445.575,00 ден.

Нови среднонапонски кабелски врски од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 6 до ТС 10/0,4 kV Остојик и од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 6 до ЛР 82513595, 10 kV извод Разловци од ТС 110/35/10 kV Делчево. Планирани се 2 (две) среднонапонски кабелски делници со проводник NAY2Y-J 4x240mm², L= 1100m од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 6 до ТС 10/0,4 kV Остојик и од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 6 до ЛР 82513595 со кои ТС 10/0,4 kV Звезгор 1, ТС 10/0,4 kV Св.Илија Звезгор, ТС 10/0,4 kV Равнако Звезгор, ТС 10/0,4 kV Царина, ТС 10/0,4 kV Граничен премин од 10 kV извод Разловци ќе бидат префрлени на 10 kV извод Милково брдо. По реализацијата на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата, ќе се подобрата напонските прилики, ќе се намалат бројот на дефекти. Планирани инвестиции за 2021 се 2.782.800,00 ден.

Дограѓба на СН ќелија во СН блок во ТС Милково брдо 6. По реализацијата на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се намалат бројот на дефекти. Планирани инвестиции за 2021 се 139.028,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Делчево

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Коловци, 10 kV извод Берово 1 од ТС 110/35/10 kV Берово	400 kVA	808.725
Реконструкција на СН воздушен вод од отклон за с.Будинарци до отклон за ТС 10/0,4 kV Митрашинци 1, 10 kV извод Села 2 од ТС 110/35/10 kV Берово	2.500	3.536.250
Каблирање на надземен вод од ТС 10/0,4 kV Фротирка 2 до ЛП 82570195, 10 kV извод Старо Делчево од ТС 110/35/10 kV Делчево – кабел 240 mm ²	400	811.800
Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Југотитун до ТС 10/0,4 kV Станбена зграда, 10 kV извод Пехчево 1 од ТС 35/10 kV Пехчево	250	507.375

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Коловци, 10 kV извод Берово 1 од ТС 110/35/10 kV Берово. Предвидена е замена на постојната лимена ТС со нова КБТС 10(20)/0,4 kV. Со планираната инвестиција ќе се намалат дефектите во ТС и ќе се зголеми доверливоста. Планирани инвестиции за 2022 се 808.725,00 ден.

Реконструкција на СН воздушен вод од отклон за с.Будинарци до отклон за ТС 10/0,4 kV Митрашинци 1, 10 kV извод Села 2 од ТС 110/35/10 kV Берово. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –Al/Се 70mm², L~2500m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2022 се 3.536.250,00 ден.

Каблирање на надземен вод од ТС 10/0,4 kV Фротирка 2 до ЛП 82570195, 10 kV извод Старо Делчево од ТС 110/35/10 kV Делчево –кабел 240mm², L~400m. Со проектот се предвидува спојување на двата 10 kV изводи Старо Делчево и Фротирка. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2022 се 811.800,00 ден

Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Југотитун до ТС 10/0,4 kV Станбена зграда, 10 kV извод Пехчево 1 од ТС 35/10 kV Пехчево-кабел 240mm², L~250m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2022 се 507.375,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Делчево

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН воздушен вод од отклон за ТС 10/0,4 kV	1.500	2.121.750

Митрашинци 1 до ЛР 82653825, 10 kV извод Села 2 од ТС 110/35/10 kV Берово - AlCe 3x70mm ²		
Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 4 до ТС Милково брдо 1, на 10 kV извод Ново Делчево од ТС 110/35/10 kV Делчево –кабел 240 mm ²	150	304.425
Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 4 до ТС Милково брдо 2, на 10 kV извод Ново Делчево од ТС 110/35/10 kV Делчево –кабел 240 mm ²	650	1.319.175
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Први реон 2, 10 kV извод Старо Делчево од ТС 110/35/10 kV Делчево	630 kVA	1.278.585
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Подуево, 10 kV извод Пехчево 1 од ТС 35/10 kV Пехчево	400 kVA	808.725
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 10/0,4 kV Ратево 1 до отклон за ТС 10/0,4 kV Русиново 4 (фаза 2), 10 kV извод Села 1 од ТС 110/35/10 kV Берово - AlCe 3x70mm ²	2.000	2.829.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Реконструкција на СН воздушен вод од отклон за ТС 10/0,4 kV Митрашинци 1 до ЛР 82653825, 10 kV извод Села 2 од ТС 110/35/10 kV Берово. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –Al/Ce 70mm², L~1500m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2023 се 2.121.750,00 ден.

Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 4 до ТС Милково брдо 2, на 10 kV извод Ново Делчево од ТС 110/35/10 kV Делчево- кабел 240mm², L~150m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2023 се 304.425,00 ден.

Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 4 до ТС Милково брдо 2, на 10 kV извод Ново Делчево од ТС 110/35/10 kV Делчево- кабел 240mm², L~650m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2023 се 1.319.175,00 ден.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Први реон 2, 10 kV извод Старо Делчево од ТС 110/35/10 kV Делчево. Предвидена е замена на постојната лимена ТС со нова КБТС 10(20)/0,4 kV. Со планираната инвестиција ќе се намалат дефектите во ТС и ќе се зголеми доверливоста на ТС. Планирани инвестиции за 2023 се 1.278.585,00 ден.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Подуево, 10 kV извод Пехчево 1 од ТС 35/10 kV Пехчево. Предвидена е замена на постојната лимена ТС со нова КБТС 10(20)/0,4 kV. Со планираната инвестиција ќе се намалат дефектите во ТС и ќе се зголеми доверливоста на ТС. Планирани инвестиции за 2023 се 808.725,00 ден.

Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 10/0,4 kV Ратево 1 до отклон за ТС 10/0,4 kV Русиново 4, 10 kV извод Села 1 од ТС 110/35/10 kV Берово. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –Al/Ce 70mm², L~2000m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2023 се 2.829.000,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Делчево

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН воздушен вод од столб бр.82511360 до отклон за с.Тработивиште (столб.бр, 82512010), 10 kV извод Разловци од ТС 110/35/10 kV Делчево - AlCe 3x70mm ²	4.500	6.365.250
Нова кабелска врска од столб бр.82570260 до ТС 10/0,4 kV Хотел, 10 kV извод Старо Делчево од напојна ТС 110/35/10 kV Делчево – кабел 240 mm ²	550	1.116.225
Нова кабелска врска од 10/0,4 kV Трети реон до ТС 10/0,4 kV Први реон 2, 10 kV извод Старо Делчево од напојна ТС 110/35/10 kV Делчево –кабел 240 mm ²	850	1.725.075
Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Станбена зграда до ТС 10/0,4 kV Подуево, 10 kV извод Пехчево 1 од напојна ТС 110/35/10 kV Пехчево–кабел 240 mm ²	1.200	2.435.400
Реконструкција на СН воздушен вод од отклон за с.Будинарци до отклон за с.Мачево, 10 kV извод Села 2 од ТС 110/35/10 kV Берово - AlCe 3x70mm ²	2.600	3.677.700
Каблирање на надземна мрежа од ТС 10/0,4 kV Русиново 4 до ТС 10/0,4 kV Русиново 1-кабел 150 mm ²	1.150	2.015.662

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2024 година:

Реконструкција на СН воздушен вод од столб бр.82511360 до отклон за с.Тработивиште (столб.бр, 82512010), 10 kV извод Разловци од ТС 110/35/10 kV Делчево. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –AlCe 70mm², L~4500m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2024 се 6.365.250,00 ден.

Нова кабелска врска од столб бр.82570260 до ТС 10/0,4 kV Хотел, 10 kV извод Старо Делчево од напојна ТС 110/35/10 kV Делчево-кабел 240 mm², L~550m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2024 се 1.116.225,00 ден.

Нова кабелска врска од 10/0,4 kV Трети реон до ТС 10/0,4 kV Први реон 2, 10 kV извод Старо Делчево од напојна ТС 110/35/10 kV Делчево кабел 240mm², L~850m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2024 се 1.725.075,00 ден.

Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Станбена зграда до ТС 10/0,4 kV Подуево, 10 kV извод Пехчево 1 од напојна ТС 110/35/10 kV Пехчево–кабел 240mm², L~1200m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2024 се 2.435.400,00 ден

Реконструкција на СН воздушен вод од отклон за с.Будинарци до отклон за с.Мачево, 10 kV извод Села 2 од ТС 110/35/10 kV Берово. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –AlCe 70mm², L~2600m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2024 се 3.677.700,00 ден .

Каблирање на надземна мрежа од ТС 10/0,4 kV Русиново 4 до ТС 10/0,4 kV Русиново 1-кабел 150mm², L~1150m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот, ќе се намалат бројот на прекини, ќе се намали времетраењето на прекините, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2024 се 2.015.662,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Делчево

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /мoкност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН воздушен вод од отклон за с.Тработивиште (столб.бр, 82512010) до столб бр.82517270, 10 kV извод Разловци од ТС 110/35/10 kV Делчево - AlCe 3x70mm ²	2.000	2.829.000
Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 2 до ТС Милково брдо 6, на 10 kV извод Ново Делчево од ТС 110/35/10 kV Делчево –кабел 240mm ²	420	852.390
Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Подуево до ТС 10/0,4 kV Глиниште, 10 kV извод Пехчево 1 од напојна ТС 110/35/10 kV Пехчево–кабел 240mm ²	550	1.116.225
Реконструкција на СН воздушен вод од отклон за с.Мачево до отклон за ТС 10/0,4 kV Пречистителна станица Смојмирово, 10 kV извод Села 2 од ТС 110/35/10 kV Берово- AlCe 3x70mm ²	2.200	3.111.900
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 10/0,4 kV Ратево 1 до отклон за ТС 10/0,4 kV Русиново 4 (фаза 1), 10 kV извод Села 1 од ТС 110/35/10 kV Берово - AlCe 3x70mm ²	2.500	3.536.250

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2025 година:

Реконструкција на СН воздушен вод од отклон за с.Тработивиште (столб.бр, 82512010) до столб бр.82517270, 10 kV извод Разловци од ТС 110/35/10 kV Делчево. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –Al/Ce 70mm², L~2000m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2025 се 2.829.000,00 ден.

Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Милково брдо 2 до ТС Милково брдо 6, на 10 kV извод Ново Делчево од ТС 110/35/10 kV Делчево-кабел 240mm², L~420m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2025 се 852.390,00 ден.

Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Подуево до ТС 10/0,4 kV Глиниште, 10 kV извод Пехчево 1 од напојна ТС 110/35/10 kV Пехчево-кабел 240mm², L~550m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на

среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2025 се 1.116.225,00ден ден.

Реконструкција на СН воздушен вод од отклон за с.Мачево до отклон за ТС 10/0,4 kV Пречистителна станица Смојмирово, 10 kV извод Села 2 од ТС 110/35/10 kV Берово. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –Al/Ce 70mm², L~2200m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2025 се 3.111.900,00ден.

Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 10/0,4 kV Ратеве 1 до отклон за ТС 10/0,4 kV Русиново 4 (фаза 1), 10 kV извод Села 1 од ТС 110/35/10 kV Берово. Со проектот се предвидува целосна реконструкција на надземната мрежа со замена на столбови, изолатори и проводници –Al/Ce 70mm², L~2500m. По реализацијата на проектот ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се намали времетраењето на отклонување на дефектот, ќе се подобрат напонските прилики, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2025 се 3.536.250,00ден.

КЕЦ Гевгелија

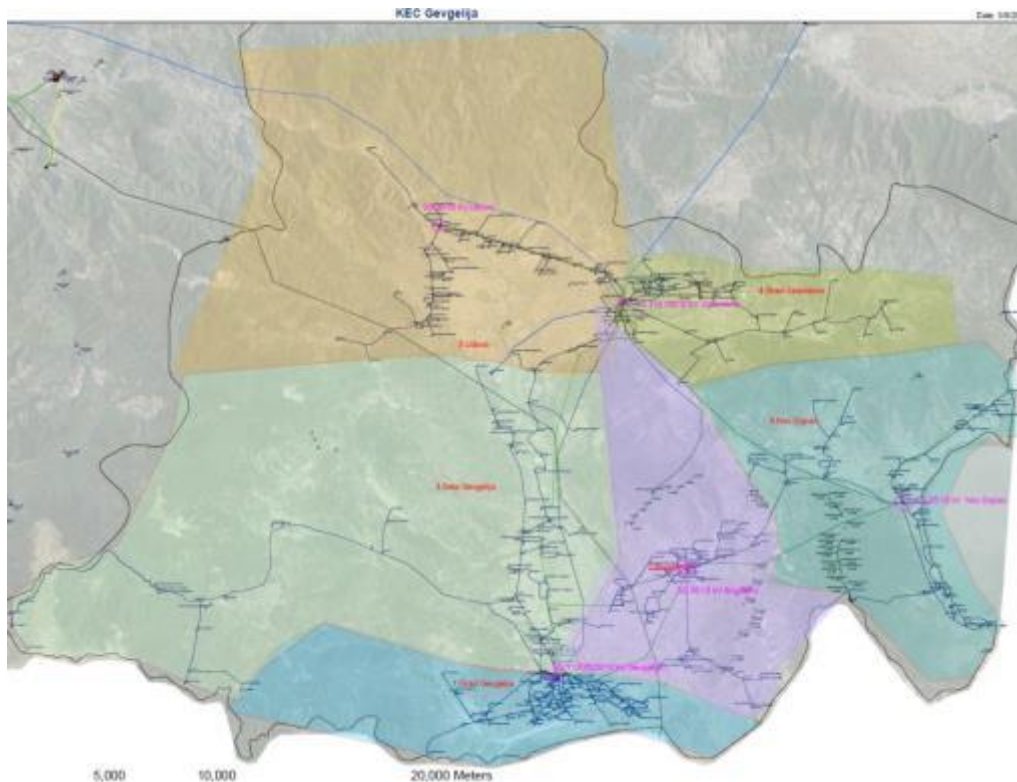
Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Гевгелија

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Гевгелија се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Гевгелија	110kV/35/20/10kV	110kV/20 kV
Валандово	110kV/35/10kV	110kV/20 kV
Нов Дојран	35/10kV	110kV/20 kV
Богданци	35/10 kV	20/20 kV
Ѓавато	35/10 kV	20/20 kV
Удово	35/10 kV	20/20 kV
Николиќ	35/10 kV	20/20 kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Гевгелија, при што КЕЦ-от е поделен на шест реони:

- Реон 1 (град Гевгелија)
- Реон 2 (општина Богданци)
- Реон 3 (села Гевгелија)
- Реон 4 (општина Валандово)
- Реон 5 (конзум Удово)
- Реон 6 (општина Нов Дојран)



План за инвестирање во КЕЦ Гевгелија 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	11.869.143	8.539.275	6.952.575	8.554.900	12.619.800	48.535.693

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Гевгелија

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Каблирање на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Пат за Селемли, 10 kV извод Стојаково од ТС 35/10 kV Богданци- NAY2Y-J 4x150 mm ²	265	890.502
Каблирање на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Гесантос, 10 kV извод Стојаково од ТС 35/10 kV Богданци- NAY2Y-J 4x150 mm ²	650	788.198
Каблирање на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Стојаково центар, 10 kV извод Стојаково од ТС 35/10 kV Богданци-	860	1.985.619

Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Аврам до ТС 10/0,4 kV Ѓупска, 10 kV извод Гевгелија1 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-кабел 240mm ²	760	2.212.115
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Ѓупска, 10 kV извод Гевгелија 1 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија	1	596.948
Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС Ѓупска и ТС 10/0,4 kV Аврам, 10 kV извод Гевгелија 1 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија	1.080	1.011.840
Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Сретеново до ТС 10/0,4 kV Алкалоид (фаза 2), 10 kV извод Нов Дојран од ТС 35/10 kV Нов Дојран-кабел 240mm ²	450	1.487.687
Нова нисконапонска кабелска мрежа од ТС 10/0,4 kV Сретеново и ТС Алкалоид 10 kV извод Нов Дојран од ТС 35/10 kV Нов Дојран-кабел 240mm ²	450	487.508
Нов СН приклучок, нова КБТС; 20 kV извод Мрзенци од напојна ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија	1	81.436
Каблирање на надземен вод од ст.бр. 72570180 до ст.бр. 72600280, 10 kV извод Смоквица од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија	950	2.327.290

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Каблирање на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Пат за Селемли, 10 kV извод Стојаково од ТС 35/10 kV Богданци. Планираната активност е каблирање со проводник NAY2Y-J 4x150 mm² на траса L~265 m со што ќе се подобрат напонските прилики, ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани активности за 2021 се 890.502,00 ден

Каблирање на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Гесантос, 10 kV извод Стојаково од ТС 35/10 kV Богданци. Каблирањето ќе се реализира со проводник NAY2Y-J 4x150 mm², L~650m. По инвестицијата ќе се подобрат напонските прилики, ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани активности за 2021 се 788.198,00 ден

Каблирање на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Стојаково центар, 10 kV извод Стојаково од ТС 35/10 kV Богданци. Каблирањето ќе се реализира со проводник NAY2Y-J 4x150(240) mm², L~860m. По инвестицијата ќе се подобрат напонските прилики, ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 1.985.619,00 ден

Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Аврам до ТС 10/0,4 kV Ѓупска, 10 kV извод Гевгелија1 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-кабел 240mm², L~760m. Со овој проект ќе се реализира планот за премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво на 10 kV изводите Гевгелија 1 и Гевгелија 2. Целта е да се намалат загубите во мрежа, зголемување на доверливост на мрежата. Планирани активности за 2021 се 2.212.115,00 ден

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Ѓупска, 10 kV извод Гевгелија 1 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија. Со овој проект ќе се реализира планот за премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво на 10 kV изводите Гевгелија 1 и Гевгелија 2. Целта е да се намалат загубите во мрежа, зголемување на доверливост на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 596.948,00 ден

Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС Ѓупска и ТС 10/0,4 kV Аврам, 10 kV извод Гевгелија 1 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-кабел 240mm², L~1080m. Во заеднички ров со среднонапонскиот кабел ќе се постави и нисконапонски со цел да се овозможи постојната надземна нисконапонска мрежа во иднина да се каблира и ќе

се зголеми капацитет за нови корисници. Целта е да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти, да се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 1.011.840,00ден.

Нова кабелска врска од ТС 10/0,4 kV Сретеново до ТС 10/0,4 kV Алкалоид (фаза 2), 10 kV извод Нов Дојран од ТС 35/10 kV Нов Дојран. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x20mm², траса L~450m и спојување на 10 kV изводи Стар Дојран и Нов Дојран. Согласно развојните планови, среднонапонската мрежа во Дојран ќе се каблира. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се зголеми доверливоста на водот и да не намалат бројот на дефекти. Планирани инвестиции за 2021 се 1.487.687,00 ден

Нова нисконапонска кабелска мрежа од ТС 10/0,4 kV Сретеново и ТС Алкалоид, 10 kV извод Нов Дојран од ТС 35/10 kV Нов Дојран-кабел 240mm², L~450m. Во заеднички ров со среднонапонскиот кабел ќе се постави и нисконапонски кабел со цел да се овозможи постојната надземна нисконапонска мрежа во иднина да се каблира и ќе се зголеми капацитет за нови корисници. Целта е да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти, да се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2021 се 487.508,00 ден.

Нов среднонапонски приклучок, нова КБТС _20 kV извод Мрзенци од напојна ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија. Со реализација на овој проект ќе се зголеми капацитетот за приклучок на нови корисници. Планирани инвестиции за 2021 се 81.436,00 ден.

Каблирање на надземен вод од столб бр. 72570180 до столб .бр. 72600280 , 10 кВ извод Смоквица од ТС 110/35/20/10 кВ Гевгелија -кабел 240mm², L~950m.Со реализација на овој проект ќе намалат загубите во мрежа, зголемување на доверливост на мрежата. Планирани активности за 2021 се 2.327.290,00 ден

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Гевгелија

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Замена на постојни кабелски 10 kV Врски помеѓу ТС 10/0,4 kV Суд-ТС 10/0,4 kV Клуз –ТС 10/0,4 kV Ванчо Минов со нови 20 kV врски, 10 kV извод Пиперна и 10 извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија –кабел 240mm ²	650	1.319.175
Каблирање на постојна НН мрежа од ТС Суд, ТС Клуз и ТС Ванчо Минов, 10 kV извод Пиперна и 10 kV извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија –кабел 240mm ²	650	1.199.250
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС 10/0,4 кВ Пумпи Караш до ТС 10/0,4 кВ Колектор Дојран; 10 кВ извод Нов Дојран од ТС 35/10 кВ Дојран	1.200	2.435.400
Нов среднонапонски кабелски приклучок за нова ТС во с.Николиќ, 10 kV извод Николиќ од ТС 35/10 kV Нов Дојран-кабел 150mm ²	150	258.300
Нова ТС 10(20)/0,4 kV во с.Николиќ, 10 kV извод Николиќ од ТС 35/10 kV Нов Дојран	250 kVA	430.500
Нова нисконапонска мрежа од Каблирање на надземен вод од ТС 10/0,4 kV Пумпи Караш до ТС 10/0,4 kV Колектор Дојран, 10 kV извод Нов Дојран од ТС 35/10 kV Нов Дојран–кабел 240mm ²	200	369.000

ТС во с.Николиќ, 10 kV извод Николиќ од ТС 35/10 kV Нов Дојран-кабел 240mm²

Нова среднонапонска кабелска врска за нова КБТС (објекти по ДУП); 20 kV извод Мрзенци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-240mm ²	500	1.383.750
--	-----	-----------

Нова среднонапонска кабелска врска за нова КБТС (објекти по ДУП); 20 kV извод Мрзенци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-240mm ²	400 kVA	1.143.900
--	---------	-----------

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2022 година:

Замена на постојни кабелски 10 kV Врски помеѓу ТС 10/0,4 kV Суд-ТС 10/0,4 kV Клуз –ТС 10/0,4 kV Ванчо Минов со нови 20 kV врски, 10 kV извод Пиперна и 10 извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-кабел 240mm², L~650m. Со овој проект ќе се реализира планот за премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво на 10 kV изводите Гевгелија 3 и Пиперна. Целта е да се намалат загубите во мрежа, зголемување на доверливост на мрежата. Планирани активности за 2022 се 1.319.175,00 ден.

Каблирање на постојна НН мрежа од ТС Суд, ТС Клуз и ТС Ванчо Минов, 10 kV извод Пиперна и 10 kV извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија кабел 240mm², L~650m. Во заеднички ров со среднонапонскиот кабел ќе се постави и нисконапонски кабел со цел да се овозможи постојната надземна нисконапонска мрежа во иднина да се каблира и ќе се зголеми капацитет за нови корисници. Целта е да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти, да се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани активности за 2022 се 1.199.250,00 ден.

Каблирање на надземен вод од ТС 10/0,4 kV Пумпи Караш до ТС 10/0,4 kV Колектор Дојран, 10 kV извод Нов Дојран од ТС 35/10 kV Нов Дојран. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x20mm², траса L~1200m. Согласно развојните планови, предвидено е среднонапонската мрежа во Дојран да се каблира и спојување на постојните 2 (два) 10 kV изводи Стар Дојран и Нов Дојран. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се зголеми доверливоста на водот и да не намалат бројот на дефекти. Планирани инвестиции за 2022 се 2.435.400,00 ден.

Нов среднонапонски кабелски приклучок за нова ТС во с.Николиќ, 10 kV извод Николиќ од ТС 35/10 kV Нов Дојран-кабел 150mm², L~150m. Со изградба на нова ТС 10(20)/0,4 kV ќе се создадат услови за приклучок на нови корисници. Со реализација на овој проект ќе се зголеми капацитетот за приклучок на нови корисници, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2022 се 258.300,00 ден.

Нова ТС 10(20)/0,4 kV во с.Николиќ, 10 kV извод Николиќ од ТС 35/10 kV Нов Дојран. Со изградба на нова ТС 10(20)/0,4 kV ќе се создадат услови за приклучок на нови корисници. Со реализација на овој проект ќе се зголеми капацитетот за приклучок на нови корисници, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2022 се 430.500,00 ден.

Нова нисконапонска мрежа од ТС во с.Николиќ, 10 kV извод Николиќ од ТС 35/10 kV Нов Дојран-кабел 240mm² Со изградба на нова ТС 10(20)/0,4 kV ќе се создадат услови за приклучок на нови корисници. Со реализација на овој проект ќе се зголеми капацитетот за приклучок на нови корисници, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2022 се 369.000,00 ден.

Нов среднонапонски кабелски приклучок за нова КБТС Мрзенци, 20 kV извод Мрзенци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија, кабел 240mm², L~2x250m. Со изградба на нова ТС 10(20)/0,4 kV ќе се создадат услови за приклучок на нови корисници. Со реализација на овој проект ќе се зголеми капацитетот за приклучок на нови корисници, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2022 се 1.383.750,00 ден.

Нова КБТС 10(20)/0,4 kV Мрзенци, 20 kV извод Мрзенци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија. Со изградба на нова ТС 10(20)/0,4 kV ќе се создадат услови за приклучок на нови корисници. Со реализација на овој проект ќе се зголеми капацитетот за приклучок на нови корисници, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2022 се 1.143.900,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Гевгелија

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Замена на постојни кабелски 10 kV Врски помеѓу ТС 10/0,4 kV Ванчо Минов -ТС 10/0,4 kV Економски-ТС 10/0,4 kV Пошта со нови 20 kV врски, 10 kV извод Пиперна и 10 извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија – кабел 240mm ²	800	1.623.600
Каблирање на постојна НН мрежа од ТС Економски и ТС Ванчо Минов, 10 kV извод Пиперна и 10 kV извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија – кабел 240mm ²	400	738.000
Реконструкција на ТС 10(20)0,4 kV Ампа, нов 20 kV извод Ѓавато Богданци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија	400 kVA	808.725
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Памучна, 10 kV извод Валандово од ТС 110/35/10 kV Валандово	250 kVA	1.143.900
Каблирање на надземен вод од ТС 10/0,4 kV Памучна до ТС 10/0,4 kV Ромска маала и од ТС 10/0,4 kV Памучна до ТС 10/0,4 kV Ладилник Валандово, 10 kV извод Валандово од ТС 110/35/10 kV Валандово –кабел 240mm ²	300	608.850
Каблирање на надземна среднонапонска мрежа од ТС Колектор Дојран до ТС Карач; 10 kV извод Нов Дојран од ТС 35/10 kV Нов Дојран	1.000	2.029.500

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2023 година:

Замена на постојни кабелски 10 kV Врски помеѓу ТС 10/0,4 kV Ванчо Минов -ТС 10/0,4 kV Економски-ТС 10/0,4 kV Пошта со нови 20 kV врски, 10 kV извод Пиперна и 10 извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија – кабел 240mm², L~800m. Со овој проект ќе се реализира планот за премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво на 10 kV изводите Гевгелија 3 и Пиперна. Целта е да се намалат загубите во мрежа, зголемување на доверливост на мрежата Планирани активности за 2023 се 1.623.600,00 ден.

Каблирање на постојна НН мрежа од ТС Економски и ТС Ванчо Минов, 10 kV извод Пиперна и 10 kV извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија – кабел 240mm², L~400m. Во заеднички ров со среднонапонскиот кабел ќе се постави и нисконапонски кабел со цел да се овозможи постојната надземна нисконапонска мрежа во иднина да се каблира и ќе се зголеми капацитет за нови корисници. Целта е да се подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти, да се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани активности за 2023 се 738.000,00 ден.

Реконструкција на ТС 10(20)0,4 kV Ампа, нов 20 kV извод Ѓавато Богданци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија. Овој проект е фаза од реализацијата на проект по МУП за оформување на нов 20 kV извод Ѓавато –Богданци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија – премин на среднонапонската мрежа од 10 kV на 20 kV напонско ниво. Планирани активности за 2023 се 808.725,00 ден.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Памучна, 10 kV извод Валандово од ТС 110/35/10 kV Валандово. Предвидена е замена на постојната лимена ТС со нова КБТС 10(20)0,4 kV. Со планираната инвестиција ќе се намалат дефектите во ТС и ќе сезголеми доверливоста. Планирани инвестиции за 2023 се 1.143.900,00 ден.

Каблирање на надземен вод од ТС 10/0,4 kV Памучна до ТС 10/0,4 kV Ромска маала и од ТС 10/0,4 kV Памучна до ТС 10/0,4 kV Ладилник Валандово, 10 kV извод Валандово од ТС 110/35/10 kV Валандово –кабел 240mm², L~300m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2023 се 608.850,00ден .

Каблирање на надземен вод од ТС 10/0,4 kV Колектор Дојран до ТС 10/0,4 kV Карач, 10 kV извод Нов Дојран од ТС 35/10 kV Нов Дојран. Со овој проект се планира надземната среднонапонска мрежа да се каблира со проводник NA2XS(F)2Y 3x1x240mm², траса L~1000m. Согласно развојните планови, предвидено е среднонапонската мрежа во Дојран да се каблира и спојување на постојните 2 (два) 10 kV изводи Стар Дојран и Нов Дојран. По реализација на проектот се очекува да се подобрат напонските прилики, да се зголеми доверливоста на водот и да не намалат бројот на дефекти. Планирани инвестиции за 2023 се 2.029.500,00 ден

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Гевгелија

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Замена на постојни кабелски 10 kV Врски помеѓу ТС 10/0,4 kV Економски –ТС 10/0,4 kV Џони со нови 20 kV врски, 10 kV извод Пиперна и 10 извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија –кабел 240mm ²	500	1.014.750
Каблирање на постојна НН мрежа од ТС Маџунков , ТС Џони,ТС Градинка, ТС Болница, 10 kV извод Пиперна и 10 kV извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија –кабел 240mm ²	700	1.291.500
Реконструкција на ТС 10(20)0,4 kV Џони, 10 kV извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија	630 kVA	1.143.900
Нова кабелска врска од ТС 10(20)0,4 kV Ампa до ТС 35/10 kV Ѓавато, нов 20 kV извод Ѓавато-Богданци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-кабел 400mm ²	1.500	3.966.750
Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Божичка чешма, 10 kV извод Валандово од ТС 110/35/10 kV Валандово	400	738.000
Каблирање на надземен вод од ТС 110/35/10 kV Валандово до ТС 10/0,4 kV Мечкин даб, 10 kV извод Валандово од ТС 110/35/10 kV Валандово–кабел 240mm ²	1	400.000

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2024 година:

Замена на постојни кабелски 10 kV врски помеѓу ТС 10/0,4 kV Економски–ТС 10/0,4 kV Џони со нови 20 kV врски, 10 kV извод Пиперна и 10 извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија –кабел240mm², L~500m. Со овој проект ќе се реализира планот за премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво на 10 kV изводите Гевгелија 3 и Пиперна. Целта е да се намалат загубите во мрежа, зголемување на доверливост на мрежата Планирани активности за 2024 се 1.014.750,00 ден.

Каблирање на постојна НН мрежа од ТС Маџунков, ТС Џони, ТС Градинка, ТС Болница, 10 kV извод Пиперна и 10 kV извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија –кабел 240mm², L~700m. Во заеднички ров со среднонапонскиот кабел ќе се постави и нисконапонски кабел со цел да се овозможи постојната надземна нисконапонска мрежа во иднина да се каблира и ќе се зголеми капацитет за нови корисници. Целта е да се

подобрат напонските прилики, да се намалат бројот на дефекти, да се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани активности за 2024 се 1.291.500,00 ден.

Реконструкција на ТС 10(20)/0,4 kV Џони, 10 kV извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија. Со овој проект ќе се реализира планот за премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво на 10 kV изводите Гевгелија 3 и Пиперна. Целта е да се намалат загубите во мрежа, зголемување на доверливост на мрежата. Планирани активности за 2024 се 1.143.900,00 ден.

Нова кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV Ампа до ТС 35/10 kV Ѓавато, нов 20 kV извод Ѓавато-Богданци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-кабел 400mm², L~1500m. Нов 20 kV извод Ѓавато-Богданци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-премин на среднонапонската мрежа од 10 kV на 20 kV напонско ниво. Со реализација на овој проект ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се зголеми сугурноста на мрежата, ќе се намалат загубите, ќе се обезбеди резервно напојување на 20 kV за општина Богданци. Планирани активности за 2024 се 3.966.750,00 ден.

Каблирање на надземна нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Божичка чешма, 10 kV извод Валандово од ТС 110/35/10 kV Валандово-кабел 240mm², L~400m. Со реализација на проектот ќе се подобрат напонските прилики, ќе се намалат бројот на дефекти, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани активности за 2024 се 738.000,00 ден.

Каблирање на надземен вод од ТС 110/35/10 kV Валандово до ТС 10/0,4 kV Мечкин даб, 10 kV извод Валандово од ТС 110/35/10 kV Валандово-кабел 240mm². Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се подобрат напонските прилики, ќе се намалат бројот на дефекти, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2024 се 400.000,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Гевгелија

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нова кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV Ампа до ТС 10/0,4 kV Баџо, нов 20 kV извод Ѓавато Богданци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-кабел 400mm ²	1.800	4.760.100
Каблирање на надземен вод од ТС 110/35/10 kV Валандово до ТС 10/0,4 kV Мечкин даб, 10 kV извод Валандово од ТС 110/35/10 kV Валандово-кабел 240mm ²	2.100	5.830.200
Замена на постојни кабелски 10 kV Врски помеѓу ТС 10/0,4 kV Економски-ТС 10/0,4 kV Џони со нови 20 kV врски, 10 kV извод Пиперна и 10 извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-кабел 240mm ²	1.000	2.029.500

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2025 година:

Нова кабелска врска од ТС 10(20)/0,4 kV Ампа до ТС 10/0,4 kV Баџо, нов 20 kV извод Ѓавато Богданци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-кабел 400mm², L~1800m. Нов 20 kV извод Ѓавато-Богданци од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија-премин на среднонапонската мрежа од 10 kV на 20 kV напонско ниво. Со реализација на овој проект ќе се намалат бројот на дефектите, ќе се зголеми сугурноста на мрежата, ќе се намалат загубите, ќе се обезбеди резервно напојување на 20 kV за општинаБогданци. Планирани активности за 2025 се 4.760.100,00ден.

Каблирање на надземен вод од ТС 110/35/10 kV Валандово до ТС 10/0,4 kV Мечкин даб, 10 kV извод Валандово од ТС 110/35/10 kV Валандово-кабел 240mm², L~2100m. Со проектот се предвидува реализација на каблирање на среднонапонски врски. По реализација на проектот ќе се подобрат напонските прилики, ќе се намалат бројот на дефекти, ќе се зголеми доверливоста на мрежата. Планирани инвестиции за 2025 се 5.830.200,00 ден.

Замена на постојни кабелски 10 kV Врски помеѓу ТС 10/0,4 kV Економски–ТС 10/0,4 kV Џони со нови 20 kV врски, 10 kV извод Пиперна и 10 извод Гевгелија 3 од ТС 110/35/20/10 kV Гевгелија –кабел 240mm², L~1000m. Со овој проект ќе се реализира планот за премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво на 10 kV изводите Гевгелија 3 и Пиперна. Целта е да се намалат загубите во мрежа, зголемување на доверливост на мрежата. Планирани активности за 2024 се 2.029.500,00 ден.

КЕЦ Гостивар

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Гостивар

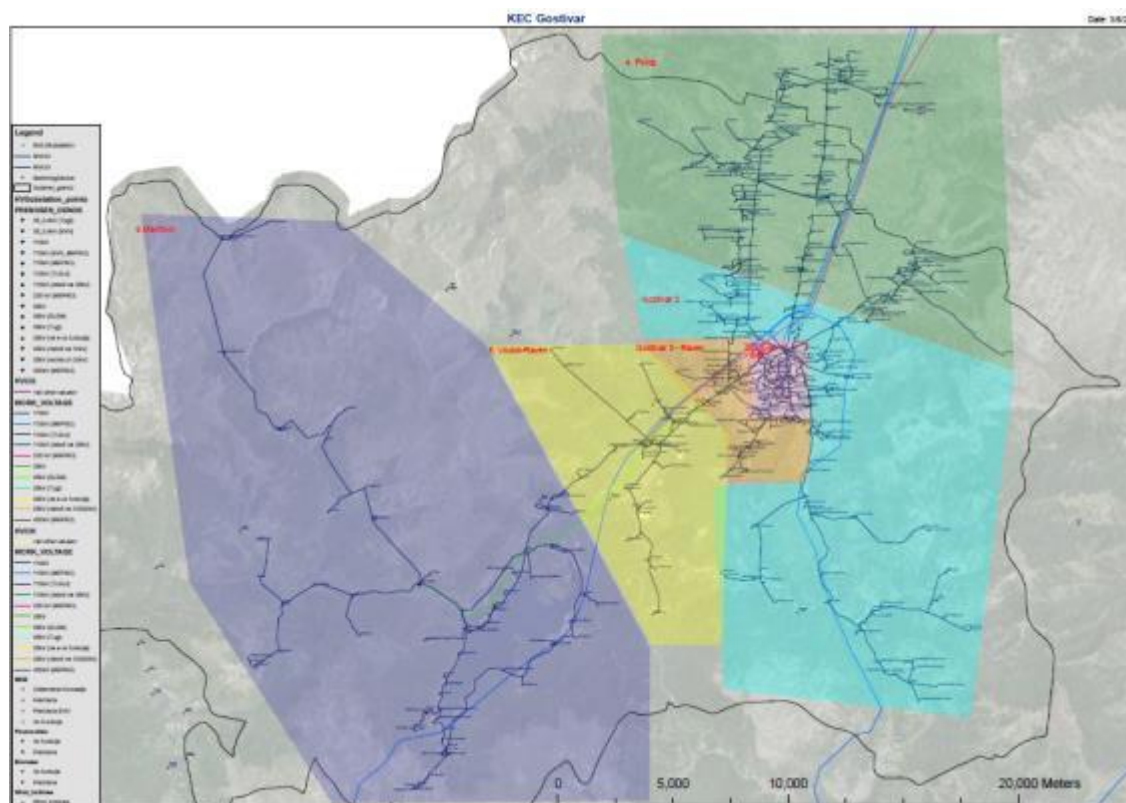
Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Гостивар се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Гостивар 1	110kV/20/10kV	110kV/20kV
Полог	110/20kV	110kV/20kV
Маврово	35 kV/20kV	110kV/20kV
*Врбен	35kV/10kV	
*Вруток	35kV/10kV	

*не се сопственост на Електродистрибуција

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Гостивар, при што КЕЦ-от е поделен на шест реони:

- реон 1 ја опфаќа општина Гостивар и градскиот регионот напојуван од ТС Гостивар 1
- реон 2 го опфаќа северо-источниот вон градскиот регион на општина Гостивар и општина Врапчиште напојуван од ТС Гостивар 1
- реон 3 го опфаќа вон југо-западниот вон градскиот регион на општина Гостивар напојуван од ТС Гостивар 1
- реон 4 го опфаќа полошкиот регион кој е напојуван од ТС Полог и граничи со Тетово
- реон 5 го опфаќа регионот напојуван од ТС Вруток
- реон 6 ја опфаќа општина Маврово и Ростуше и регионот напојуван од ТС Маврово



План за инвестирање во КЕЦ Гостивар 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	6.544.687	12.160.000	22.100.000	12.600.000	22.372.500	75.777.187

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Гостивар

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 35/20 kV Маврово; 20 kV извод Жичара; Реконструкција на ТС 20/0,4 kV Одморалиште дистрибуција	250	1.415.346
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1, Нови среднонапонски врски од напојната ТС до ТС Техничко училиште	1	300.000
ТС 35/20 kV Маврово; 20 kV извод Жичара; Реконструкција на ТС 20/0,4 kV Кула Македонија	400	1.398.238

ТС 110/20/10 kV Гостивар 1; Реконструкција на 10 извод Тунелоградба, крак кон село Србиново	1730	3.431.103
--	------	-----------

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Реконструкција на ТС 20/0,4 kV Одморалиште дистрибуција, 250 kVA која се напојува 20 kV извод Жичара од ТС 35/20 kV Маврово. Планирано е оваа ТС да се замени со нова КБТС 20(10)/0,4 kV, 250 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС која е во лоша состојба. Трошокот за овој проект би бил 1.415.346 ден во 2021 година.

Нови два среднонапонски кабли од напојна ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Реализацијата на каблите во исти ров се планира да се реализира со кабел 400mm², L~2x1100m. Со реализација на овој проект ќе се заменат старите кабли кој напојуваат дел од централното градско подрачје на Гостивар и ќе се зголеми сигурноста во напојувањето. Во оваа година се планираат средства за дозволи и проектна документација на предвидените кабли од 250.000 ден.

Реконструкција на ТС 20/0,4 kV Кула Македонија, 400 kVA која се напојува 20 kV извод Жичара од ТС 35/20 Маврово. Планирано е оваа ТС да се замени со нова КБТС 20(10)/0,4 kV, 400 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС која е во лоша состојба. Трошокот за овој проект би бил 1.200.000 ден. во 2021 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Тунелоградба кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Тука се планира реконструкција на изводот крак кон село Србиново. Реконструкцијата се планира да се реализира со кабел 240mm², L=550m, AlCe 3x70mm², L=800m и краците кон ТС со AlCe 3x50mm², L=380m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 3.431.103 ден во 2021 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Гостивар

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1, Нови среднонапонски врски од напојната ТС до ТС Техничко училиште	2.200	4.700.000
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1, Реконструкција на НН мрежа; Нов НН кабловски вод	200	500.000
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1; 20 kV извод Исток; Реконструкција на СН вод од ТС с.Старо Чалје до мост до ТС Измеѓу с.Чалје и с.Балиндол	2.000	6.000.000
ТС 35/10 Вруток; 10 kV извод Равен; Реконструкција на ТС 10/0,4 kV с.Д Јеловце	100	480.000
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1, 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен. Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Сушица Чешма	100	480.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Нови два среднонапонски кабли од напојна ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Реализацијата на каблите во исти ров се планира да се реализира со кабел 400mm², L~2x1100m или вкупно L~2200m. Со реализација на овој проект ќе

се заменат старите кабли кој напојуваат дел од централното градско подрачје на Гостивар и ќе се зголеми сигурноста во напојувањето. Се планира инвестиција од 4.700.000 ден во 2022 година.

Нов нисконапонски кабел кој се планира да се положи во истиот ров со СН кабел од претходниот проект. Се планира да се положи НН кабел, 240mm², L~200m (од ТС Техничко училиште кој напојната ТС Гостивар) со што ќе се реконструира дел од постоечката НН мрежа која е со проводник со помал пресек и на овој начин ќе се подобрат техничките карактеристики како што е падот на напонот на постоечката НН мрежа што се напојува од ТС Техничко училиште. Планирани се инвестиции од 500.000 ден во 2022 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 20 kV извод Исток (од ТС с. Старо Чалје до мост до ТС Измеѓу с. Чалје и с. Балиндол) кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Тука се планира реконструкција на изводот, со нов кабел 240mm², L~2000m. Со новиот кабел ќе се промени и постоечката траса на СН вод кој поминува низ приватни парцели и се наоѓа во лоша состојба. Планирани се инвестиции од 6.000.000 ден во 2022 година.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV с.Д. Јеловце, 100 kVA која се напојува 10 kV извод Равен од ТС 35/10 kV Вруток. Планирано е оваа ТС да се замени со нова ТС 10(20)/0,4 kV, 100 kVA. Со овој проект ќе замени старата ТС која е во лоша состојба со што ќе се зголеми доверливоста и напојувањето на потрошувачите од оваа ТС се. Планирани инвестиции за овој проект се 480.000 ден. во 2022 година.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Сушица Чешма, 100 kVA која се напојува 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен од ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Планирано е оваа ТС да се замени со нова ТС 10(20)/0,4 kV, 100 kVA. Со овој проект ќе замени старата ТС која е во лоша состојба со што ќе се зголеми доверливоста и напојувањето на потрошувачите од оваа ТС се. Планирани инвестиции за овој проект се 480.000 ден. во 2022 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Гостивар

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1, 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен. Реконструкција на ТС 10/0,4 kV туѓа	100	500.000
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1, 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен. Реконструкција на ТС 10/0,4 kV туѓа	400	600.000
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1; 20 kV извод Мего. Реконструкција на магистралата од изводот	7.000	21.000.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Туѓа, 100 kVA која се напојува 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Планирано е оваа ТС да се замени со нова ТС 20(10)/0,4 kV, 100 kVA. Целата на оваа реконструкција е поради премин на постоечкиот извод на 20 kV работен напон, со што е потребно и ТС да има 20 kV напонско ниво. Трошокот за овој проект би бил 500.000 ден. во 2023 година.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Туѓа, 400 kVA која се напојува 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Планирано е оваа ТС да се замени со нова ТС 20(10)/0,4 kV, 400 kVA. Целта на оваа реконструкција е поради реконструкција и премин на постоечкиот извод на 20 kV работен напон, со што е потребно и ТС да има 20 kV напонско ниво. Трошокот за овој проект би бил 600.000 ден. во 2023 година.

Нови среднонапонски кабел од напојна ТС 110/20/10 kV Гостивар 1 до ТС 110/20 kV Полог. Реализацијата на кабелот во исти ров се планира да се реализира со кабел 400mm², L~7000m. Со реализација на овој проект се планира реконструкција на постоечкиот СН вод со кабел така што ќе се обезбеди намалување на испадите и зголемување на сигурноста во напојувањето но и се планира поврзување на две напојни ТС со што ќе се обезбеди и поголема доверливост и сигурност. Се планира инвестиција од 21.000.000 ден во 2023 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Гостивар

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1, 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен. Нов СН кабел (од ТС Ненико сокови до крак кон ТС Касарна)	3.000	9.300.000
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1, 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен. Реконструкција на ТС 10/0,4 kV с.Д. Бањица кривина	630	1.200.000
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1, 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен. Реконструкција на СН извод со кабел (од ТС с.Д Бањица центар до ТС с.Д Бањица Кривина)	700	2.100.000

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2024 година:

Нови среднонапонски кабел 400mm², L~3000m од ТС Ненико сокови до крак кон ТС. Со реализација на овој проект се планира нов кабел и нова траса со што дел од постоечкиот СН вод ќе се демонтира а дел ќе се реконструира со кабел на овој начин се подготвува овој дел од СН мрежа за работа на 20 kV што и е планирано за овој дел од мрежата што се напојува од ТС 110/20/10 kV Гостивар. Се планира инвестиција од 9.300.000 ден во 2024 година.

Реконструкција на ТС ТС 10/0,4 kV с.Д. Бањица кривина, 630 kVA која се напојува 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Планирано е оваа ТС да се замени со нова ТС 20(10)/0,4 kV, 600 kVA. Целата на оваа реконструкција и премин на постоечкиот извод на 20 kV работен напон, со што е потребно и ТС да има 20 kV напонско ниво, но и замена на постоечката ТС која што е стара и во лоша состојба. Трошокот за овој проект би бил 1.200.000 ден. во 2024 година.

Реконструкција на постоечкиот СН вод со нов СН кабел 240mm², L~700m од ТС с.Д Бањица центар до ТС с.Д Бањица Кривина Со реализација на овој проект се планира замена на дел од постоечкиот СН вод со нов 20 kV кабел и на овој начин се подготвува овој дел од СН мрежа за работа на 20 kV што и е планирано за овој дел од мрежата што се напојува од ТС 110/20/10 kV Гостивар. Се планира инвестиција од 2.100.000 ден во 2024 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Гостивар

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1; Реконструкција на 10 извод Тунелогрдаба (од напојна ТС до ТС испод Добре до Вардар)	5.000	9.225.000
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1; Реконструкција на 10 извод Тунелогрдаба, крак кон село Железнец и ТС Страјане	2.100	3.874.500
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1; Реконструкција на 10 извод Тунелогрдаба, крак кон Симиница	1.300	2.398.500
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1; Реконструкција на 10 извод	1.100	2.029.500

Тунелоградба, крак кон Џоновца

ТС 110/20/10 kV Гостивар 1; Реконструкција на 10 извод Тунелоградба, крак кон Падалишка	1.000	1.845.000
ТС 110/20/10 kV Гостивар 1, 10 kV извод Гостивар 2-Воздушен. Нов СН кабел од ТС Макпетрол и ТС с.Здуње на влез	1.000	3.000.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Нов среднонапонски кабел 240mm², L~5000m од напојната ТС 110/20/10 kV Гостивар 1 до ТС испод добре до Вардар. Со реализација на овој проект се планира нов кабел со што ќе се реконструира постоечкиот СН и на тој начин ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 9.225.000 ден во 2025 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Тунелоградба кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Тука се планира реконструкција на изводот крак кон село Железнец и ТС Страјане, со AlCe 3x50mm², L~2100m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 3.874.500 ден во 2025 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Тунелоградба кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Тука се планира реконструкција на изводот крак кон Симиница, со AlCe 3x50mm², L~1300m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 2.398.500 ден во 2025 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Тунелоградба кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Тука се планира реконструкција на изводот крак кон Џоновца, со AlCe 3x50mm², L~1100m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 2.029.500 ден во 2025 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод Тунелоградба кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Гостивар 1. Тука се планира реконструкција на изводот крак кон Падалишка, со AlCe 3x50mm², L~1100m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 1.845.000 ден во 2025 година.

Нов среднонапонски кабел 240mm², L~1000m од ТС Макпетрол и ТС с.Здуње на влез од напојна ТС 110/20/10 kV, со што ќе се овозможи префрлување на товар заради рамномерно распределување на товар после воведувањето на 20 kV напонско ниво. За овој проект се планирани инвестиции од 3.000.000 ден во 2025 година.

КЕЦ Кавадарци

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Кавадарци

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Кавадарци се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

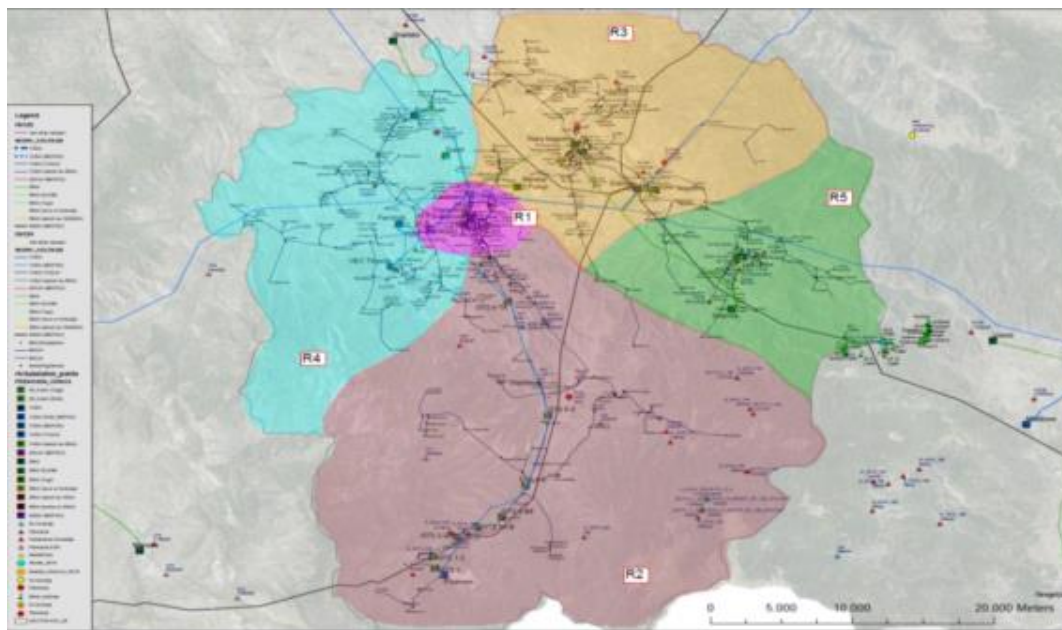
ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Кавадарци 2 Градска	110kV/35/20/10kV	110kV/20 kV
Неготино	110kV/35/10kV	110kV/20 kV
Демир Капија	35kV/20kV/10kV	110kV/20 kV

Кавадарци 1	35kV/10kV	(РП) 20/20 kV
Росоман	35kV/10kV	(РП) 20/20 kV
Неготино стара	35kV/10kV	(РП) 20/20 kV
Кавадарци МЕПСО	110kV/35kV	110/35/20kV
Ржаново*	110kV/35kV/6kV	
ТПП Неготино*	35kV/10kV/6kV	
ХПП Дошница	35/6kV	20/6 kV

*не се сопственост на Електродистрибуција

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Кавадарци, при што КЕЦ-от е поделен на пет реони:

- реон 1 централно градско подрачје на град Кавадарци
- реон 2 приградски и планински дел на општина Кавадарци
- реон 3 општина Неготино
- реон 4 општина Росоман
- реон 5 општина Демир Капија



План за инвестирање во КЕЦ Кавадарци 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции	19.705.086	12.199.338	9.611.500	9.590.000	10.131.495	67.129.422

(денари)

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Кавадарци

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на стара дрвена стобна ТС10(20)/0,4 kV Горни Дисан со бетонска ТС 50 kVA ТС извод Дисан. 110/35/10 kV Неготино	50	469.069
Изградба на нова столбна ТС 160 kVA извод Возарци, ТС 35/10 kV Кавадарци 1,	160	365.587
Изградба на нов СН надземниот вод од отцеп за ТС Тиквешко езеро Ресавско до новата ТС извод Возарци. ТС 35/10 kV Кавадарци 1- Al-Ce 3x50mm ²	580	623.891
Изградба на нова НН мрежа со SKS 120mm ² , извод Возарци. ТС 35/10 kV Кавадарци 1	60	65.771
Реконструкција на СН надземниот вод од отцеп с. Дебриште до отцеп за с. Бегниште фаз3. извод Возарци. ТС 35/10 kV Кавадарци 1- Al-Ce 3x50mm ²	1230	1.131.119
Реконструкција на СН блок , замена на стар со нов SF6 и замена на стара со нова НН табла, извод Петокатница. ТС 110/35/20/10 kV Кавадраци 2 Градска	1	778.129
Реконструкција Шумско Старо - СН блок, замена на стар со нов SF6 и замена на стара со нова НН табла, извод Амбуланта. ТС 110/35/20/10 kV Кавадраци 2 Градска, /14020	1	932.462
Реконструкција на СН надземен вод од столб до автопат до клон за ТС Тремник 1 и ТС Тремник 2 извод Дуброво ТС 110/35/10 kV Неготино – Al/Ce 3x70mm ² /14035	1.100	804.076
Реконструкција на СН надземен вод од клон за ТС Тремник 1 и ТС Тремник 2 до клон за ТС Тремник 1 и клон за ТС Тремник 2 извод Дуброво ТС 110/35/10 kV Неготино – Al/Ce 3x50mm ² /14035	900	554.528
Нов СН кабелски вод во с. Бистренци извод Дуброво ТС 110/35/10 kV Неготино – кабел 3x150mm ² /14035	350	300.000
Реконструкција на СН надземниот вод од ТС Барово до половина траса во правец на ТС Вешје, извод Дисан ТС 110/35/10 kV Неготино Al-Ce 3x70mm ² / 14052	2620	2.487.645
Реконструкција на 10/0,4 kV ТС Привош 50 kVA, замена на трафо 20/0,4 kV извод Бошава, ТС110/35/20/10 kV	50	400.000

Кавадарци 2 Градска/ 15001		
Реконструкција на 10/0,4 kV TC с.Мајден 50 kVA, замена на трафо 20/0,4 kV, извод Бошава, TC 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска/ 15001	50	140.000
Реконструкција на 10/0,4 kV TC с.Мајден 2 50 kVA, замена на трафо 20/0,4 kV извод Бошава, TC 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска/ 15001	50	400.000
Реконструкција на 10/0,4 kV TC Круша 50 kVA, замена на трафо 20/0,4 kV, извод Бошава, TC 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска/ 15001	50	400.000
Нов СН кабелски вод од столб со раставувач клон према TC Рожден до TC Привош извод Бошава, TC 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска – кабел 3x150mm ² /15001	1850	3.085.309
Нов СН кабелски вод од TC с. Мајден до TC Мајден 2 извод Бошава, TC 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска – кабел 3*240mm ² /15001	1600	3.114.400
Реконструкција на СН вод од TC с. Мајден до TC Круша . извод Бошава, TC 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска – Ал-Че 3x50mm ² /15001	2200	3.653.100

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2021 година:

Реконструкција на стара дрвена TC 50 kVA со нова бетонска столбна TC 50 kVA, која се напојува од 10 kV Дисан, TC 110/35/10 kV. Со овој проект се планира да се реконструира постојната дрвена TC 50 kVA Горни Дисан со нова бетонска TC 50 kVA, ЕТР 50 kVA се задржува, се менува само дрвениот со бетонски столб. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на TC. Планирани инвестиции од 469.069,00 ден во 2021 година.

Изградба на нова CTC 160 kVA која се напојува од 10 kV извод Возарци, TC 35/10 kV Кавадарци 1. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се овозможи прифаќање на постојни потрошувачи кој се напојуваат од TC кој не е сопственост на ЕВН, Планирани инвестиции од 365.587,00 ден во 2021 година.

Изградба на нов СН надземниот вод од отцеп за TC Тиквешко езеро Ресавско до новата CTC со Ал-Че 3x50mm² L=580m, 10 kV извод Возарци, која се напојува од TC 35/10 kV Кавадарци 1. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намали бројот на испади на изводот. Планирани инвестиции од 623.891,00 ден во 2021 година.

Изградба на нова НН мрежа со СКС 120mm² L=60m, за прифаќање на првите делници од НН изводи, 10 kV извод Возарци, кој се напојува од TC 35/10 kV Кавадарци 1. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се овозможи прифаќање на постојни потрошувачи кој се напојуваат од TC кој не е сопственост на ЕВН. Планирани инвестиции од 65.771,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на СН надземниот вод од отцеп с. Дебриште до отцеп за с. Бегниште фаз3 на 10 kV извод Возарци со Ал-Че 3x50mm² L=1230m, кој се напојува од TC 35/10 kV TC Кавадарци 1. Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на СН мрежа, Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 1.131.119,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на СН блок и замена на НН табла во TC 10(20) kV Петокатница која се напојува од 10 kV Петокатница, TC 110/35/20/10 kV Кавадраци 2 Градска. Со овој проект се планира да се замени СН блок кој е во лоша состојба и нема можност за манипулација со нов СН блок - SF6 и замена на стара НН табла. Со ова ќе се

зголеми доверливоста, намалат дефектите на ТС и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 778.129,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на СН блок и замена на НН табла во ТС 10(20) kV Шумско Старо која се напојува од 10 kV Амбуланта, ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска. Со овој проект се планира да се замени СН блок кој е во лоша состојба и нема можност за манипулација со нов СН блок - SF6 и замена на стара НН табла. Со ова ќе се зголеми доверливоста, намалат дефектите на ТС и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 932.462,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на СН надземен вод од столб до автопат до клон за ТС Тремник1 и ТС Тремник 2. извод Дуброво ТС 110/35/10 Неготино – Al-Ce 3x70mm². Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на СН мрежа со Al-Ce 3x70mm², Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 804.076,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на СН надземен вод од клон за ТС Тремник1 и ТС Тремник 2 до клон за ТС Тремник1 и клон за ТС Тремник 2. извод Дуброво ТС 110/35/10 Неготино – Al/Ce 3x50mm². Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 554.528,00 ден во 2021 година.

Нов СН кабелски вод во с. Бистренци. извод Дуброво ТС 110/35/10 Неготино – кабел 3x150mm². Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 300.000,00 ден во 2021 година; (лиценци)

Реконструкција на СН надземниот вод од ТС Барово до половина траса во правец на ТС Вешје со Al-Ce 3x70mm² L= 2620m, 10 kV извод Дисан, кој се напојува од ТС 110/35/10 kV ТС Неготино. Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на СН мрежа со Al-Ce 3x70mm². Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 2.487.645,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на 10/0,4 ТС Привош 50 kVA, замена на трафо 20/0,4 kV извод Бошава, ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска. Со оваа реконструкција ќе се овозможи оваа ТС да работи на 20 kV и да се зголеми доверливоста во експлоатација. Планирани инвестиции од 400.000,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на 10/0,4 kV ТС с.Мајден 50 kVA, замена на трафо 20/0,4 kV, извод Бошава, ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска. Со оваа реконструкција ќе се овозможи оваа ТС да работи на 20 kV и да се зголеми доверливоста во експлоатација. Планирани инвестиции од 140.000,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на 10/0,4 kV ТС с.Мајден 2 50 kVA, замена на трафо 20/0,4 kV, извод Бошава, ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска. Со оваа реконструкција ќе се овозможи оваа ТС да работи на 20 kV и да се зголеми доверливоста во експлоатација.

Планирани инвестиции од 400.000,00 ден во 2021 година; Реконструкција на 10/0,4 kV ТС Круша 50 kVA, замена на трафо 20/0,4 kV, извод Бошава, ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска. Со оваа реконструкција ќе се овозможи оваа ТС да работи на 20 kV и да се зголеми доверливоста во експлоатација. Планирани инвестиции од 400.000,00 ден во 2021 година.

Нов СН кабелски вод од столб со раставувач клон према ТС Рожден до ТС с.Мајден извод Бошава, ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска – кабел 3x240mm². Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики.

Планирани инвестиции од 5.892.000,00 ден во 2021 година; Нов СН кабелски вод од столб со раставувач клон према ТС Рожден до ТС Привош извод Бошава, ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска – кабел 3x150mm². Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 3.085.309,00 ден во 2021 година.

Нов СН кабелски вод од ТС с. Мајден до ТС Мајден 2 извод Бошава, ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска – кабел 3x240mm². Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 3.114.400,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на СН вод од ТС с. Мајден до ТС Круша извод Бошава, ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска – Al-Ce 3x50mm². Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 3.653.100,00 ден во 2021 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Кавадарци

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на на СН надземниот вод, извод Возарци ТС 35/10 Кавадарци1 -Al-Ce 3x50mm ² Дабниште ф4/14019	1.400	1.354.138
Реконструкција ТС Собрание - СН блок, замена на стар со нов SF6 и замена на стара со нова НН табла, извод Гимназија ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска /14020	1	1.000.000
Реконструкција ТС Белка 1 - СН блок, замена на стар со нов SF6 и замена на стара со нова НН табла, извод Белка ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска /14020	1	1.000.000
Нов СН кабелски вод од стара ТС Тремник 2 до нова дислоцирана позиција на ТС Тремник 2 извод Дуброво, ТС 110/35/10 kV Неготино/Ф2/14035	370	800.000
Реконструкција на СН надземниот вод од клон ТС Тремник1 и Тремник2 до отцепи за ТС Тремник 1 и ТС Тремник 2, извод Дуброво- ТС 110/35/10 kV Неготино Al-Ce 3x50mm ² Ф2/14035	970	1.200.000
Нов СН кабелски вод во с. Бистренци извод Дуброво- ТС 110/35/10 kV Неготино -кабел 3x150mm ² Ф2/14035	350	760.000
Нов НН кабелски вод за реконструкција на надземна мрежа во с. Трмник од ТС Тремник 1 и ТС Тремник 2 извод Дуброво- ТС 110/35/10 kV Неготино -кабел 4x240mm ² Ф2/14035	700	1.100.000
Нов кабелски вод за реконструкција на надземна мрежа во с. Бистренци извод Дуброво - ТС 110/35/10 kV Неготино -кабел 4x240mm ² Ф2/14035	183	400.000
Реконструкција на ТС Тремник 2, дислокација на друга позиција извод Дуброво - ТС 110/35/10 kV Неготино Ф2/14035	250	600.000
Реконструкција на на СН надземниот вод од завршена 1 фаза ИИП 2021 до ТС Вешје, извод Дисан, ТС 110/35/10 kV Неготино- Al-Ce 3x70mm ²	2.700	3.985.200

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Реконструкција на СН надземниот вод од отцеп с. Дебриште до отцеп за с. Бегниште фаз4 на 10 kV извод Возарци со Al-Ce 3x50mm² L=1400m, кој се напојува од ТС 35/10 kV ТС Кавадарци1. Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на СН мрежа. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 1.354.138,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на СН блок и замена на НН табла во ТС 10(20) kV Собрание која се напојува од 10 kV Гимназија, ТС 110/35/20/10 kV Кавадраци 2 Градска. Со овој проект се планира да се замени СН блок кој е во лоша состојба и нема можност за манипулација со нов СН блок - SF6 и замена на стара НН табла. Со ова ќе се зголеми доверливоста, намалат дефектите на ТС и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 1.000.000,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на СН блок и замена на НН табла во ТС 10(20) kV Белка 1 која се напојува од 10 kV Белка, ТС 110/35/20/10 kV Кавадраци 2 Градска. Со овој проект се планира да се замени СН блок кој е во лоша состојба и нема можност за манипулација со нов СН блок - SF6 и замена на стара НН табла. Со ова ќе се зголеми доверливоста, намалат дефектите на ТС и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 1.000.000,00 ден во 2021 година.

Нов СН кабелски вод од стара ТС Тремник 2 до нова дислоцирана позиција на ТС Тремник 2 извод Дуброво, ТС 110/35/10 kV Неготино/Ф2. Со реализација на оваа кабелска врска се овозможува дислокација на постојната ТС Тремник 2 на подобра локација, ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 800.000,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на СН надземниот вод од клон ТС Тремник1 и Тремник2 до отцепи за ТС Тремник 1 и ТС Тремник 2, извод Дуброво - ТС 110/35/10 kV Неготино Al-Се 3x50mm² Ф2. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 1.200.000,00 ден во 2022 година.

Нов СН кабелски вод во с. Бистренци. извод Дуброво - ТС 110/35/10 kV Неготино -кабел 3x150mm² Ф2. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 760.000,00 ден во 2022 година.

Нов НН кабелски вод за реконструкција на надземна мрежа во с. Трмник од ТС Тремник 1 и ТС Тремник 2 извод Дуброво- ТС 110/35/10 Неготино -кабел 4x240mm² Ф2. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 1.100.000,00 ден во 2022 година.

Нов кабелски вод за реконструкција на надземна мрежа во с. Бистренци извод Дуброво- ТС 110/35/10 kV Неготино -кабел 4x240mm² Ф2. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 400.000,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на ТС Тремник 2, дислокација на друга позиција извод Дуброво - ТС 110/35/10 kV Неготино Ф2. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 600.000,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на СН надземниот вод од столб 70332320 до ТС Вешје со Al-Се 3x70mm² L= 2700m, 10 kV извод Дисан, кој се напојува од ТС 110/35/10 kV ТС Неготино. Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на СН мрежа со Al-Се 3x70mm². Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 3.985.200,00 ден во 2022 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Кавадарци

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на стара дрвена столбна ТС10(20)/0,4 Манастир Св. Спас со бетонска ТС 100kVA, извод Трстеник. ТС 35/10 Кавадраци 1, 14028	100	600.000
Реконструкција ТС Гимназија Кавадраци - СН блок, замена на стар со нов СФ6 и замена на стара со нова НН табла, извод Гимназија ТС 110/35/20/10 kV Кавадраци 2 Градска /14020	1	1.000.000

Реконструкција СН надземниот вод од отцеп за ТС Тремник1 до с. Прждево, извод Дуброво, ТС 110/35/10 kV Неготино- Al-Ce 3x70mm ² /14035	2.050	2.521.150
Реконструкција на стара дрвена столбна ТС10/0,4 Фариш Станица со бетонска ТС 100 kVA, извод Возарци. ТС 35/10 Кавадрави 1, 14036	100	600.000
Реконструкција на стара дрвена столбна ТС10/0,4 kV Вешје со бетонска ТС 50kVA, извод Дисан ТС 110/35/10 kV Неготино 14044	50	600.000
Реконструкција на стара дрвена столбна ТС10/0,4 kV Вила Моклиште со бетонска ТС 100kVA, извод Ваташа ТС 35/10 kV Кавадрави 1, 14045	100	600.000
Реконструкција СН надземниот вод од ТС Вешје до ТС Г. Дисан, извод Дисан, ТС 110/35/10 kV Неготино- Al-Ce 3x70mm ² /14052	2.500	3.690.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Реконструкција на стара дрвена ТС 10(20)/0,4 kV Манастир Св. Спас 100 kVA со нова бетонска столбна ТС 100 kVA, 10 kV извод Трстеник, која се напојува ТС 35/10 kV Кавадрави 1. Со овој проект се планира да се реконструира постојната стара дрвена ТС 10(20)/0,4 kV Манастир Св. Спас 100 kVA со нова бетонска столбна ТС 100 kVA, ЕТР 100 kVA се задржува, се менува само дрвениот со бетонски столб. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС. Планирани инвестиции од 600.000,00 ден во 2023 година.

Реконструкција ТС Гимназија Кавадрави - СН блок, замена на стар со нов SF6 и замена на стара со нова НН табла, извод Гимназија. ТС 110/35/20/10 kV Кавадрави 2 Градска. Со овој проект се планира да се замени СН блок кој е во лоша состојба и нема можност за манипулација со нов СН блок - SF6 и замена на стара НН табла. Со ова ќе се зголеми доверливоста, намалат дефектите на ТС и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 1.000.000,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на СН надземниот вод од отцеп за ТС Тремник1 до с.Прждево со Al-Ce 3x70mm² L=2300m на 10 kV извод Дуброво, кој се напојува од ТС 110/35/10 kV ТС Неготино. Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на СН мрежа. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 2.521.500,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на стара дрвена ТС 10/0,4 kV Фариш Станица 100 kVA со нова бетонска столбна ТС 100 kVA, 10kV извод Возарци, која се напојува ТС 35/10 kV Кавадрави 1. Со овој проект се планира да се реконструира постојната стара дрвена ТС 10/0,4 kV Фариш Станица 100 kVA со нова бетонска столбна ТС 100 kVA, ЕТР 100kVA се задржува, се менува само дрвениот со бетонски столб. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС. Планирани инвестиции од 600.000,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на стара дрвена ТС 10/0,4 kV Вешје 50kVA со нова бетонска столбна ТС 50 kVA, 10 kV извод Дисан, која се напојува ТС 110/35/10 kV Неготино. Со овој проект се планира да се реконструира постојната стара дрвена ТС 10/0,4 kV Вешје 50 kVA со нова бетонска столбна ТС 50 kVA, ЕТР 50 kVA се задржува, се менува само дрвениот со бетонски столб. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС. Планирани инвестиции од 600.000,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на стара дрвена ТС 10/0,4 kV Вила Моклиште 100 kVA со нова бетонска столбна ТС 100 kVA, 10 kV извод Ваташа, која се напојува ТС 35/10 kV Кавадрави 1. Со овој проект се планира да се реконструира постојната стара дрвена ТС 10/0,4 kV Вила Моклиште 100 kVA со нова бетонска столбна ТС 100 kVA, ЕТР 100 kVA се задржува, се менува само дрвениот со бетонски столб. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС. Планирани инвестиции од 600.000,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на СН надземниот вод од ТС Вешје до ТС Г. Дисан со Al-Ce 3x70mm² L= 2500m, 10 kV извод Дисан, кој се напојува од ТС 110/35/10 kV ТС Неготино. Со овој проект се планира да се изврши реконструкција

на СН мрежа со Al-Ce 3x70mm². Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 3.690.00,00 ден во 2023 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Кавадарци

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН надземен вод од с.Прждево до ТС Бесвица 4, извод Дуброво, ТС 110/35/10 kV Неготино- Al-Ce 3x50mm ² /14035	4.320	5.300.000
Реконструкција на стара дрвена столбна ТС10/0,4 kV Куманичево Станица со бетонска ТС 100 kVA, извод Чашките. ТС 20/10 kV Витачево, 14041	50	600.000
Реконструкција на СН надземниот вод од ТС Г. Дисан до столб 70331020 извод Дисан, ТС 110/35/10 kV Неготино- Al-Ce 3x70mm ²	2.500	3.690.00

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2024 година:

Реконструкција на СН надземен вод од с. Прждево до ТС Бесвица 4, извод Дуброво, ТС 110/35/10 kV Неготино- Al-Ce 3x50mm², Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на СН мрежа со Al-Ce 3x50mm², Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 5,300.000,00 ден во 2024 година.

Реконструкција на стара дрвена столбна ТС10/0,4 kV Куманичево Станица со бетонска ТС 50 kVA, извод Чашките. ТС 20/10 kV Витачево. Со овој проект се планира да се реконструира постојната стара дрвена ТС10/0,4 kV Куманичево Станица 50 kVA со нова бетонска столбна ТС 50 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС. Планирани инвестиции од 600.000,00 ден во 2024 година.

Реконструкција на СН надземниот вод од ТС Г. Дисан до столб бр. 70331020 со Al-Ce 3x70mm² L= 2500m, 10 kV извод Дисан, кој се напојува од ТС 110/35/10 kV ТС Неготино. Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на СН мрежа со Al-Ce 3x70mm². Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 3.690.00,00 ден во 2024 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Кавадарци

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на НН изводи од нова ТС Тремник 160kVA, извод Дуброво, ТС 110/35/10 kV Неготино - SKS 70mm ²	550	658.350
Реконструкција на НН изводи од нова ТС Тремник 160kVA, извод Дуброво, ТС 110/35/10 kV Неготино - SKS 120mm ²	830	1.132.120
Нова СН вод од ТС Нордекс до ТС Макпетрол Кавадарци, извод Елро ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска –кабел 240mm ²	500	922.500
Реконструкција на СН надземен вод од столб 70321380 во близина на ТС Сепарација до столб со раставувач до автопат извод Дуброво, ТС	1.900	2.400.000

110/35/10 kV Неготино- Al-Ce 3x70mm²/14035

Нова СН вод од ТС Маршал Тито до ТС Манчо Малимов, извод ГР1/ГР2 ТС 110/35/10 kV Неготино –кабел 150mm ²	550	980.925
Реконструкција на СН надземен вод од ТС Нафтовод бр.30 до ТС Шумско Д. Капија, извод Драчевица, ТС 35/20/10 kV Демир Капија- Al-Ce 3x70mm ²	2.100	3.199.600
Нов СН кабел од ТС Столбна бр.1 до ТС Винер, извод Демир Капија, ТС 35/20/10 kV Демир Капија- кабел 150mm ²	500	838.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Реконструкција на НН изводи од нова ТС Тремник 160 kVA, со SKS 70mm² L=550m на 10 kV извод Дуброво, кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Неготино. Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на НН мрежа. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 658.350,00 ден во 2025 година.

Реконструкција на НН изводи од нова ТС Тремник 160 kVA, со SKS 95mm² L=830m на 10 kV извод Дуброво, кој се напојува од ТС 110/35/10 kV Неготино. Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на НН мрежа. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 1.132.120,00 ден во 2025 година.

Нов СН вод 240mm², L=500m од ТС Нордекс до ТС Макпетрол Кавадарци, 10 kV извод Елро, кој се напојува од ТС 110/35/20/10 kV Кавадарци 2 Градска. Со ова ќе се зголеми доверливоста и овозможи подобра вклопна состојба при манипулации и дефекти. Планирани инвестиции од 922.500,00 ден во 2025 година.

Реконструкција на СН надземен вод од столб 70321380 во близина на ТС Сепарација до столб со раставувач до автопат извод Дуброво, ТС 110/35/10 kV Неготино- Al-Ce 3x70mm². Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на СН мрежа. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 2.400.000,00 ден во 2025 година.

Нов СН вод од ТС Маршал Тито до ТС Манчо Малимов со кабел 150mm², L=550m на 10 kV извод Градски 1.2, кој се напојува од ТС 110/35/10 kV ТС Неготино. Со ова ќе се зголеми доверливоста и овозможи подобра вклопна состојба при манипулации и дефекти. Планирани инвестиции од 980.925,00 ден во 2025 година.

Реконструкција на надземниот СН вод од од ТС Нафтовод бр.30 до ТС Шумско Д.Капија со Al-Ce 3x70mm² L=2100m, 10 kV извод Драчевица, кој се напојува од ТС 35/20/10 kV ТС Демир Капија. Со овој проект се планира да се изврши реконструкција на СН мрежа со Al-Ce 3x70mm². Со реалаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 3.199.600,00 ден во 2025 година.

Нов СН вод 150mm², L=500m од ТС Столбна бр.1 до ТС Винер, 10 kV извод Демир Капија, кој се напојува од ТС 35/20/10 kV Демир Капија. Со ова ќе поништи дел од надземниот далековод ќе се зголеми доверливоста и намалат дефектите. Планирани инвестиции од 838.000,00 ден во 2025 година.

КЕЦ Кичево

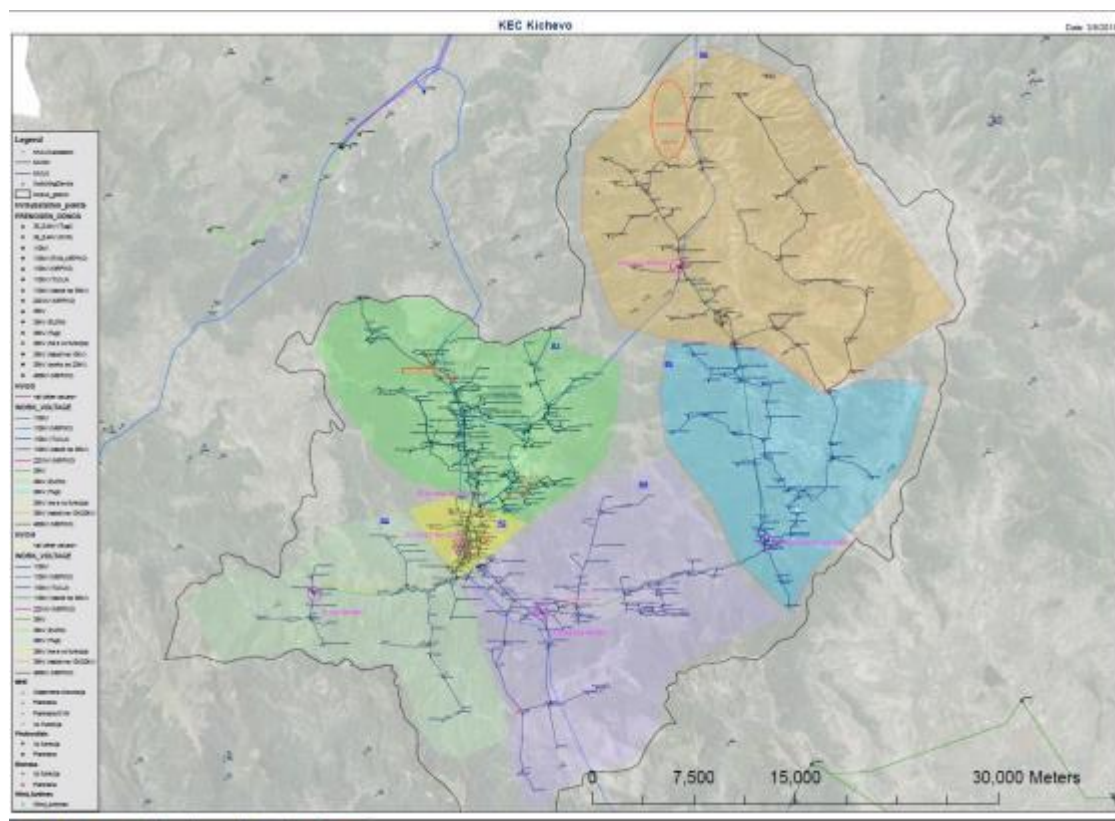
Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Кичево

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Кичево се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Кичево	110kV/35//10kV	110kV/20 kV
Самоков	110kV/35/10kV	110kV/35/20 kV
Македонски Брод	35kV/10kV	(РП) 20kV/20 kV
Вранешница	35kV/10kV	(РП) 20kV/20 kV
Кичево Север	35kV/10kV	(РП) 20kV/20 kV
Извор	35kV/10kV	(РП) 20kV/20 kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Кичево, при што КЕЦ-от е поделен на шест реони:

- реон 1 конзум кој го опфаќа ТС Кичево
- реон 2 конзум кој го опфаќа ТС Самоков
- реон 3 конзум кој го опфаќа ТС Македонски Брод
- реон 4 конзум кој го опфаќа ТС Вранешница
- реон 5 конзум кој го опфаќа ТС Кичево Север
- реон 6 конзум кој го опфаќа ТС Извор



План за инвестирање во КЕЦ Кичево 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	2.964.787	16.760.260	20.325.972	10.959.300	2.109.950	53.120.269

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Кичево

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Изградба на нова КБТС "РП Блок 3" 1250 kVA од ТС 110/35/10 kV "Кичево"	1.250 kVA	1.242.880
Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС" РП Блок3" и изградба на нови НН кабловски врски 240mm ²	700	934.271
Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС " РП Блок3" и изградба на нови НН врски СКС 95mm ²	200	277.006
Кичево Север 35/10; нов кабел од напојна NA2XS(F)1x3x400mm ² ; Фаза1 Проекти и Лиценци	1	510.630

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2021 година:

Реконструкција на постоечка лимена ТС" РП Блок3" и изградба на нова КБТС "РП Блок 3" 1250 kVA со трансформатор 630 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите во трафостаницата. Трошокот за овој проект би бил 1.242.880ден ден во 2021 година.

Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС" РП Блок3" и изградба на нови НН кабловски врски 240mm², L~700m. Со реконструкција на НН изводот ќе се намали бројот на дефекти и ќе се подобрат напонските прилики. Трошокот за овој проект би бил 934.271ден во 2021 година.

Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС "РП Блок3" и изградба на нови НН врски СКС 95mm², L~200m. Со реконструкција на НН изводот ќе се намали бројот на дефекти и ќе се подобрат напонските прилики. Трошокот за овој проект би бил 277.006 ден во 2021 година.

Кичево Север 35/10; нов кабел од напојна NA2XS(F)1x3x400mm²; Фаза1 Проекти и Лиценци

Планирана е инвестиција за замена на постоечката воздушна линија со кабел NA2XS(F)1x3x400mm² која би ги надземните изводи 10 kV Тајмиште и 10 kV Зајес Трошокот за овој проект би бил 510.630 ден само изработка на проекти и дозволи во 2021 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Кичево

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција и изградба на нова СН кабловска врска 150mm ² ,	2.000	2.579.630

приклучок на ТС" Стар Лопушник"		
Кичево Север 35/10; нов кабел 400mm ² ; нов СН кабел NA2XS(F)1x3x400mm ² замена на постоечки надземен извод 10 kV Зајес и 10 kV Тајмиште, втора фаза; од СС Кичево Север	3.200	7.243.127
ТС Лукофикс и влез-излез за нова КБТС Трапчин Дол 1	400	1.129.316
Кичево 110/35/10 kV, извод Кичево 7, замена на Лимена со нова РП Блок ЗКБТС и нова СН врска	180	246.000
Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС" Трапчин Дол 1" и изградба на нови НН кабловски врски 240mm ²		722.507
Реконструкција и изградба на нова СН кабловска врска 150mm ² , приклучок на ТС" Стар Лопушник"	2.000	3.602.669
Кичево 110/35/10 нов извод од ТС Железничка станица, кабел СН 240mm ²	700	919.002
Кичево Север 35/10; нов кабел 400mm ² ; Фаза NA2XS(F)1x3x400mm ² влез излез во нова КБТС Трапчин Дол 1, НН Врски за нова КБТС SKS _95mm ² _250m	250	317.807

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Реконструкција и изградба на нова СН кабловска врска 150mm², L~2000m за приклучок на ТС" Стар Лопушник". Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Трошокот за овој проект би бил 3.602.669 ден во 2022 година.

Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС" Трапчин Дол 1" и изградба на нови НН кабловски врски 240mm², L~700m. Со реконструкција на НН изводот ќе се намали бројот на дефекти и ќе се подобрат напонските прилики. Трошокот за овој проект би бил 722.507ден во 2022 година.

ТС Кичево 110/35/10 kV; извод Тајмичте Фаза 2, Проект Реконструкција дел од отцеп за ТС Железничка Станица до ТС Колари 1. Замена на 30 дрвени и дотраени столбови кои се причина за чести дефекти и јаже Al/Ce 3x25mm во Al/Ce 3x70 mm, L=2200m Трошокот за овој проект би бил 2.579.830 ден во 2022 година.

Кичево Север 35/10 kV; нов кабел 400mm²; Фаза NA2XS(F)1x3x400mm² влез излез во нова КБТС Трапчин Дол 1, НН Врски за нова КБТС SKS _95mm²_250m, ова е продолжување на проектот за напуштање на два СН надземни изводи Зајес и Тајмиште. Трошокот за овој проект би бил 317.807 ден ден во 2022 година.

Кичево Север 35/10 kV; нов кабел 400mm²; нов СН кабел NA2XS(F)1x3x400mm² замена на постоечки надземен извод 10 kV Зајес и 10 kV Тајмиште, втора фаза; од СС Кичево Север приклучок за ТС Лукофикс и влез-излез за нова КБТС Трапчин Дол 1 Трошокот за овој проект би бил 7.243.127 ден во 2022 година.

Изградба на нова КБТС "Трапчин Дол 1" 800 kVA со трансформатор 400 kVA која ќе се напојува од ТС 35/10 kV "Кичево север". Со изградба на нова трафостаница ќе се подобрат напонските прилики во нисконапонската мрежа. Трошокот за овој проект би бил 1.129.318 ден во 2022 година.

Кичево 110/35/10 kV нов извод од ТС Железничка станица, кабел СН 240mm². Нов СН кабел во должина од 700m. Се планира инвестиција од 919.002 ден во 2022 година.

Кичево 110/35/10 kV, извод Кичево 7, замена на Лимена со нова РП Блок ЗКБТС и нова СН врска во должина од 180m кабел 1x3x150mm². Трошокот за овој проект би бил 246.000 ден во 2022 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Кичево

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV "Мечкин камен", 160 kVA, 10 kV извод "Крушино" од ТС 110/35/10 kV "Кичево"	250 kVA	519.324
Нов СН кабел NA2XS(F)1x3x400mm ² во постоечки ров од NF од 110/35/10 kV Кичево до 35/10 kV Кичево Север	5.000 m	11.320.000
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV "Тренко Тасевски", 250 kVA, 10 kV извод "Крушино" од ТС 110/35/10 kV "Кичево"	250 kVA	519.324
Изградба на нова КБТС "Длапкин Дол 2" 800 kVA од ТС 35/10 kV "Кичево Север"	400 kVA	1.309.950
Кичево Север 35/10 kV Изградба на нов СН кабел -400mm ² , од ТС "Трапчин Дол 1" до нова КБТС "Длапкин Дол 2" и од отклон колибари до ТС Длапкин дол 4	2.500	657.375

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2023 година:

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV "Мечкин камен", 160 kVA која се напојува од 10 kV извод "Крушино" од ТС 110/35/10 kV "Кичево". Планирано е оваа дрвена столбна ТС да се замени со нова БСТС 10(20)/0,4 kV, 250 kVA. Со ова реконструкција ќе се подобри доверливоста на мрежата и ќе се намалат дефектите. Трошокот за овој проект би бил 519.324 ден во 2023 година.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV "Тренко Тасевски", 250 kVA која се напојува од 10 kV извод "Крушино" од ТС 110/35/10 kV "Кичево". Планирано е оваа дрвена столбна ТС да се замени со нова БСТС 10(20)/0,4 kV, 250 kVA. Со ова реконструкција ќе се подобри доверливоста на мрежата и ќе се намалат дефектите. Трошокот за овој проект би бил 519.324 ден во 2023 година.

Изградба на нова КБТС "Длапкин Дол 2" 800 kVA со трансформатор 400 kVA која ќе се напојува од ТС 35/10 kV "Кичево Север". Со изградба на нова трафостаница ќе се подобрат напонските прилики во нисконапонската мрежа. Трошокот за овој проект би бил 1.309.950 ден во 2023 година.

Изградба на нов СН извод 400mm², L~5000m од ТС 35/10 kV "Кичево север" до ТС 110/35/10 kV "Кичево". Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Трошокот за овој проект би бил 11.320.000 ден во 2023 година

Изградба на нов СН извод 400mm² од ТС 35/10 kV "Кичево север". Со новиот СН извод се планира да се заменат двата постоечки воздушни 10 kV изводи "Тајмиште" и "Зајас". Во ова фаза се планира да се изгради врска L~2500m од ТС "Трапчин Дол 1" до нова КБТС "Длапкин Дол 2". Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Трошокот за овој проект би бил 6.657.375 ден во 2023 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Кичево

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
------------------------	-------------------------------	-----------------------------

Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС "Девеана 3" и изградба на нови НН врски СКС 70mm ²	250	307.500
Изградба на нов СН кабел -400mm ² , од нова КБТС "Длапкин Дол 2" до огранок за СТС "Зајас Јашар"	4.000	10.651.800

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС "Девеана 3" и изградба на нови НН врски со СКС 70mm², L~250m. Со реконструкција на НН изводот ќе се намали бројот на дефекти и ќе се подобрат напонските прилики. Трошокот за овој проект би бил 307.500 ден во 2024 година.

Изградба на нов СН извод 400mm² од ТС 35/10 kV "Кичево север". Со новиот СН извод се планира да се заменат двата постоечки воздушни 10 kV изводи "Тајмиште" и "Зајас". Во ова фаза се планира да се изгради врска L~4000m од нова КБТС "Длапкин Дол 2" до огранок за СТС "Зајас Јашар". Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Трошокот за овој проект би бил 10.651.800 ден во 2024 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Кичево

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС "Мечкин камен" и изградба на нови НН врски СКС 70mm ²	500	500.000
Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС "Тренко Тасески" и изградба на нови НН врски СКС 70mm ²	300	300.000
Изградба на нова КБТС "Зајас Општина" 800 kVA од ТС 35/10 kV "Кичево Север"	400 kVA	1.309.950

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС "Мечкин камен" и изградба на нови НН врски со СКС 70mm², L~500m. Со реконструкција на НН изводот ќе се намали бројот на дефекти и ќе се подобрат напонските прилики. Трошокот за овој проект би бил 500.000 ден во 2025 година.

Реконструкција на постоечка НН воздушна мрежа од ТС "Тренко Тасески" и изградба на нови НН врски со СКС 70mm², L~300m. Со реконструкција на НН изводот ќе се намали бројот на дефекти и ќе се подобрат напонските прилики. Трошокот за овој проект би бил 300.000 ден во 2025 година.

Изградба на нова КБТС "Зајас Општина" 800 kVA со трансформатор 400 kVA која ќе се напојува од ТС 35/10 kV "Кичево север". Со изградба на нова трафостаница ќе се подобрат напонските прилики во нисконапонската мрежа. Трошокот за овој проект би бил 1.309.950 ден во 2025 година.

КЕЦ Кочани

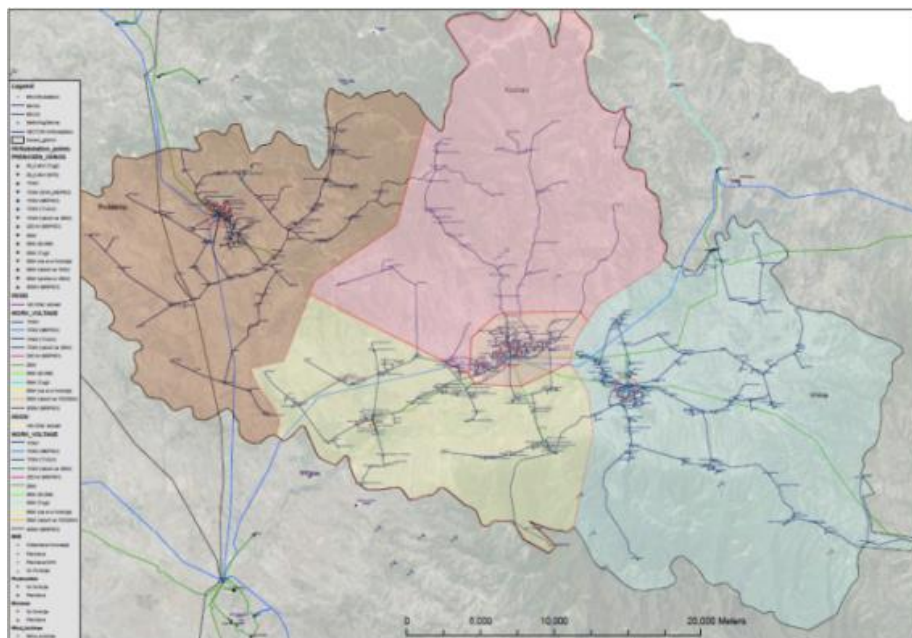
Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Кочани

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Кочани се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Кочани	110/35/10 kV	110/35/20 kV **
Пробиштип	110/35/10 kV	110/35/20 kV ***
Виница	35/10 kV	110/20 kV
Чешиново	35/10kV	20/20 kV
Зрновци	35/10kV	20/20 kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Кочани, при што КЕЦ-от е поделен на пет реони:

- реон 1 централно градско подрачје на град Кочани
- реон 2 вонградски реон во Кочани
- реон 3 Општина Пробиштип
- реон 4 Општина Чешиново-Облешево и Општина Зрновци
- реон 5 Општина Виница



План за инвестирање во КЕЦ Кочани 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	11.620.088	26.498.767	12.527.833	8.145.300	8.294.212	67.086.200

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Кочани

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов СН кабелски вод од ТС 10/0,4 kV Прима - ТС 10/0,4 kV Ќерамидница- ТС 10/0,4 kV Мало Стопанство 4 – ТС 10/0,4 kV Мало Стопанство 3- ТС 10/0,4 kV Мало Стопанство 1, на 10 kV извод Индустриски Бетон од ТС 110/35/10 kV Кочани	1	500.000
Реконструкција на СН вод од ТС 10/0,4 kV Текешински Лозја до ТС 10/0,4 kV Варница, 10kV извод, од ТС 110/35/10 kV Кочани	1.060	3.222.651
Реконструкција на СН вод од ТС 10/0,4 kV Текешински Лозја до ТС 10/0,4 kV Варница, 10kV извод, од ТС 110/35/10 kV Кочани	1.260	1.307.174
Заменана процелански изолатори по должина на изводот, 10kV извод Туртел од ТС 35/10 kV ХЕ Зрновци	7.800	1.106.434
Нов СН вод и демонтажа на отклон кон ТС 10/0,4 kV с. Бели, 10kV извод Подлог од ТС 110/35/10 kV Кочани	480	938.645
Нов СН вод и демонтажа на отклон кон ТС 10/0,4 kV с. Бели, 10kV извод Подлог од ТС 110/35/10 kV Кочани	1.077	2.529.533
Реконструкција на СН вод, секција од ТС 10/0,4 kV Обозна до ЛР Митрашинци, 10kV извод Свињарска фарма од ТС 35/10 kV Винаца	2.600	2.015.651

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2021 година:

Реконструкција на среднонапонски извод Индустриски Бетон, каблирање на надземен вод заради зголемување на преносниот капацитет на водот, намалување на загуби на моќност, намаување на бројот на дефекти, безбедност во снабдувањето - добивање дозволи за градба 500.000 ден.

Реконструкција на среднонапонски извод Старо Игралиште од ТС 110/35/10 kV Кочани, каблирање на надземен вод заради нарушени безбедносни растојанија со околните објекти, зголемување на преносниот капацитет на водот и намалување на трошоци за одржување, паралелно со реконструкцијата на среднонапонскиот вод ќе се реконструира и нисконапонската мрежа – вредност на проект 4,529.826 ден.

Реконструкција на среднонапонски извод Туртел од ТС 35/10 kV Винаца, замена на порцелански изолатори, со нови силиконски изолатори, заради намалување на бројот на дефекти – вредност на проект 2.006.400 ден.

Реконструкција на извод Свињарска фарма од ТС 35/10 kV Винаца, замена на проводници и столбови, заради зголемување на преносниот капацитет на изводот и намалување на бројот на дефекти, вредност на проект 3.997.500 ден.

Изведба на нов кабелски вод до с. Бели, од ТС 110/35/10 kV Кочани, нова кабелска врска, заради намалување на бројот на дефекти, отежнато одржување на изводот, чести поплаки заради недовелриво снабдување на потрошувачите приклучени на овој извод. Предвидено е по истата траса за сренонапонскиот кабел, да се реконструира, односно каблира и нисконапонската мрежа, вредност на проект - 3.468.179,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Кочани

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов СН извод од ТС 110/35/10 kV Кочани до ТС 10/0,4 kV Прокарка	1.350	3.594.982
Реконструкција на СН вод од ТС 35/10 kV Винаца до ТС 10/0,4 kV Лески 2, 10kV извод од ТС 35/10 kV Винаца	4.000	4.576.535
Реконструкција на СН вод, секција РП Пониква – ТС 10/0,4 kV Лифт Преслап, 10kV извод Пошта од ТС 110/35/10 kV Кочани	2.000	3.936.000
Реконструкција на ЦН вод, секција од с. Блатец до с. Градец, 10kV извод Свињарска фарма, од ТС 35/10 kV Винаца	6.100	9.378.750
Нов СН вод од ТС 110/35/10 kV Кочани до ТС 10/0,4 kV Културен дом	1	400.000
Нов СН кабелски вод од ТС 10/0,4 kV Прима - ТС 10/0,4 kV Ќерамидница- ТС 10/0,4 kV Мало Стопанство 4 – ТС 10/0,4 kV Мало Стопанство 3- ТС 10/0,4 kV Мало Стопанство 1, на 10 kV извод Индустриски Бетон од ТС 110/35/10 kV Кочани	1.500	4.612.500

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Изведба на нов кабелски извод од ТС 110/35/10 kV Кочани, кон индустриска зона во Кочани, зголемување на капацитетот на среднапонската мрежа, зголемување на доверливоста во напојувањето, вредност на проект 3.594.982 ден.

Реконструкција на извод Влез Зрновци од ТС 35/10 kV Винаца, замена на проводници и столбови, заради зголемување на преносниот капацитет и намалување на бројот на дефекти, вредност на проект 4.576.535 ден.

Реконструкција на извод Свињарска фарма од ТС 35/10 kV Винаца, замена на проводници и столбови, замена на проводници и столбови, заради зголемување на преносниот капацитет и намалување на бројот на дефекти, вредност на проект 9.378.750 ден.

Реконструкција на кабелска мрежа од извод Пошта од ТС 110/35/10 kV Кочани, зголемување на преносниот капацитет и замена на стари и дотрајани кабли- дозволи за градба 400.000 ден.

Реконструкција на среднапонски извод Индустриски Бетон, каблирање на надземен вод заради зголемување на преносниот капацитет на водот, намалување на загуби на моќност, намаување на бројот на дефекти, безбедност во снабдувањето – вредност на проект 4.612.500,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Кочани

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН вод, делница кон с.Пуздерци и с. Барбарово, 10 kV извод Села Север од ТС 110/35/10 kV Пробиштип	1.300	1.848.317
Реконструкција на делница од с.Пантелеј до с.Рајчани, 10kV извод од ТС 110/35/10 kV Кочани	3.200	4.487.040

Реконструкција на делница од ТС 10/0,4 kV Нивичани до ТС 10/0,4 kV Пантелеј, 10 kV извод од ТС 110/35/10 kV Кочани	3.400	3.753.600
Реконструкција на СН вод, секција од ТС 10/0,4 kV Школо Злетово до ТС 10/0,4 kV Злет. Клап. Маало, 10kV извод Злетово, од ТС 110/35/10 kV Пробиштип	580	813.276
Реконструкција на СН вод, секција од ТС 10/0,4 kV Стрмош – ТС 10/0,4 kV Дренак-ТС10/0,4 kV Петришино, 10kV извод Села Север, од ТС 110/35/10 kV Пробиштип	3.600	1.425.600
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Културен Дом на 10kV Пошта од ТС 110/35/10 kV Кочани	1	200.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Реконструкција на надземен среднонапонски извод Села Север од ТС 110/35/10 kV Пробиштип, замена на проводник и столбови, заради намалување на дефекти и зголемување на преносниот капацитет на водот, вредност на проект 3.273.917 ден.

Реконструкција на надземен среднонапонски извод Подлог од ТС 110/35/10 kV Кочани, замена на проводници и столбови, заради намалување на дефекти и зголемување на преносниот капацитет на водот, вредност на проектот 8.240.640 ден.

Реконструкција на среднонапонски извод Злетово 110/35/10 kV Пробиштип, реконструкција со замена на проводници и столбови, заради намалување на дефекти и зголемување на преносниот капацитет на водот, вредност на проект 813. 276 ден.

Реконструкција на ТС 10/0.4 на извод Пошта од ТС 110/35/10 kV Кочани, нова КБТС, промена на локација заради отежнат пристап, дозволи за градба 200.000 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Кочани

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Монтажа на раставувач со далечинско управување, во близина на ТС 10/0,4 kV Мотел Шарена Чешма, на 10kV извод Пошта од ТС 110/35/10 kV Кочани	1	922.500
Реконструкција на СН вод, делница од ТС 10/0,4 kV Бања до ТС 10/0,4 kV Нивичани, на 10kV извод Подлог од ТС 110/35/10 kV Кочани	5.000	5.520.000
Реконструкција на СН вод, секција од ТС 10/0,4 kV Бучиште – ТС 10/0,4 kV Лезово –ТС 10/0,4 kV Гајранци, на 10kV извод Села Југ од ТС 110/35/10 kV Пробиштип	4.300	1.702.800

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Монтажа на расклопна опрема со далечинско управување на среднонапонски извод Пошта од ТС 110/35/10 kV Кочани, заради обезбедување селекција при локација на дефекти, вредност на проект 922.500 ден.

Реконструкција на среднапонски извод Подлог од ТС 110/35/10 kV Кочани, замена на проводници и столбови, зголемување на преносен капацитет на водот, намалување на бројот на дефекти, вредност на проектот 5.520.000 ден.

Реконструкција на среднапонски извод Села Југ од ТС 110/35/10 kV Пробиштип, замена на проводници и столбови, зголемување на преносен капацитет на водот, намалување на бројот на дефекти, вредност на проектот 1.702.800 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Кочани

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН вод од ТС 110/35/10 kV Пробиштип до ТС 10/0,4 kV СИЗ, 10kV извод Колонија од ТС 110/35/10 kV Пробиштип	182	363.772
Нов СН вод од ТС 10/0,4 kV Градски Пазар до ТС 10/0,4 kV Бригата 14, 10kV извод Старо Игралште, од ТС 110/35/10 kV Кочани	300	639.000
Реконструкција на СН вод, отклон кон ТС Лески 2, 10kV извод Влез Зрновски од ТС 35/10 kV Винаца	5.200	7.291.440

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Реконструкција на среднапонски кабелски вод на среднапонски извод извод Колонија од ТС 110/35/0 kV Пробиштип, зголемување на преносниот капацитет на изводот, вредност на проектот 363.772,50ден.

Изградба на нов среднапонски вод на среднапонски извод Старо Игралште од ТС 110/35/10 kV Кочани, заради демонтажа на надземна делница во близина на објекти за домување, намалување на трошоци за одржување, зголемување на капацитет на водот, вредноста на проектот изнесува 639.000,00 ден.

Реконструкција на среднапонски извод Влез Зрновски од ТС 35/10 kV Винаца, замена на проводници и столбови, зголемување на преносен капацитет на водот, намалување на бројот на дефекти, вредност на проектот 7.291.440,00.

КЕЦ Кратово

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Кратово

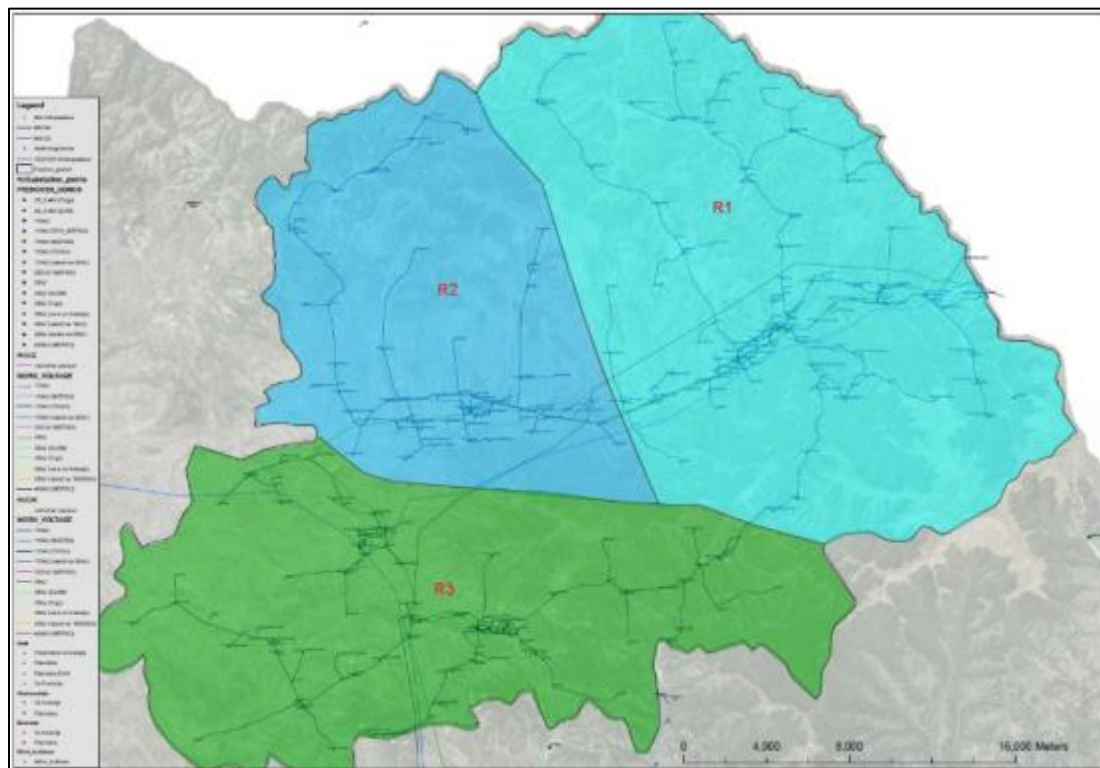
Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Кратово се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Крива Паланка	110/35/10kV	110/35/20kV
РП Крива Паланка	10/10kV	20/20 kV
Гиновци	35/10kV	20/20 kV

Крива река	35/10kV	110/20 kV
Кратово	35/10kV	20/20 kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Кратово, при што КЕЦ-от е поделен на три реони:

- Реон 1- Градско подрачје и околни воздушни СН водови напојувани од ТС 110/35/10kV Крива Паланка и РП 10/10kV Крива Паланка,
- Реон 2 - Воздушни СН изводи напојувани од ТС 35/10kV Гиновци,
- Реон 3 - Градско подрачје и околни воздушни СН водови напојувани од ТС 35/10kV Кратово и ТС 35/10kV Крива Река,



План за инвестирање во КЕЦ Кратово 2021 – 2025

Во табелата е даден преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	7.959.886	11.424.792	8.258.177	7.533.218	9 884 250	45.060.323

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Кратово

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
РП 10/10 kV „Крива Паланка“, 10 kV извод „Крстов Дол“, реконструкција на клон кон ТС „Луке Јанковци“	2.100	2.184.645
ТС 35/10 kV „Гиновци“, 10 kV извод „Герман“, реконструкција на делот од огранок за ТС „Гулинци“ до ТС „Станча“	3.200	3.593.723
ТС 35/10 kV „Кратово“, 10 kV извод „Села“, реконструкција со замена на СН изолатори	24.000	2.181.518

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Реконструкција на дел од 10kV „Крстов Дол“, напојуван од РП 10/10 kV „Крива Паланка“, клон кон ТС „Луке Јанковци“ со реконструкција на далекуводот во должина од 2100m со поставување на нов Ал/Че50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 2.184.645,00 ден во 2021 година;

Реконструкција на дел од 10kV „Герман“, напојуван од ТС 35/10 kV „Гиновци“, од клон кон ТС „Гулинци“ до ТС „Станча“ со предвидена реконструкција на далекуводот во должина од 3200m со поставување на нов Ал/Че50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 3.593.723,00 ден во 2021 година;

Реконструкција на дел од 10kV „Села“, напојуван од ТС 35/10 kV „Кратово“, со предвидена замена на стари порцелански 10kV изолатори со ново 20kV силиконски изолатори без промена на посточекиот проводник Ал/Че 50mm² на дел од СН извод „Села“. Со тој проект комплетно ќе се ревитализира изолацијата на водот во должина од 24km. Се планирани инвестиции од 2.181.518,00 ден во 2021 година;

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Кратово

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 35/10 kV „Кратово“, 10 kV извод „Села“, реконструкција на дел од ТС „Сакулица“ до ТС „Татомир“	1.500	1.796.622
РП 10/10 kV „Крива Паланка“, 10 kV извод „Крстов Дол“, реконструкција на клон кон ТС „Луке Пампур“	4.600	4.500.000
ТС 35/10 kV „Гиновци“, 10 kV извод „Герман“, реконструкција на дел од ТС „Станча“ до ЛР „Пклиште“	3.250	4.397.250
ТС 110/35/10 kV „Крива Паланка“, Реконструкција на ТС со замена на држачи за осигурувачи и изолатори	9	730.920

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Реконструкција на дел од 10 kV „Села“, напојуван од ТС 35/10 kV „Кратово“, дел од ТС „Сакулица“ до ТС „Татомир“ со предвидена реконструкција на далекуводот во должина од 1500m со поставување на нови конзоли

на столбовите и нови 20 kV изолатори, без промена на постоечкиот проводник Al/Ce 50mm². Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади. Се планирани инвестиции од 1.796.622,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на дел од 10kV „Крстов Дол“, напојуван од РП 10/10 kV „Крива Паланка“, клон кон ТС „Луке Пампур“ со реконструкција на далекуводот во должина од 4600m со поставување на нов Al/Ce 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 4.500.000,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на дел од 10kV „Герман“, напојуван од ТС 35/10 kV „Гиновци“, дел од ТС „Станча“ до ЛР „Пклиште“ со предвидена реконструкција на далекуводот во должина од 3250m со поставување на нов Al/Ce 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 4.397.250,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на 9-ТС на повеќе СН воздушни водови напојувани од ТС 110/35/10 kV „Крива Паланка“ со предвидена замена на држачи за СН осигуруачи и СН изолатори на трафостаници. Со предвидената реконструкција ќе се овозможи доверливо и сигурно напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од предвидените трафостаници како и намалување на бројот на дефекти. Се планира инвестиција од 730.920,00 ден во 2022 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Кратово

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
РП 10/10 kV „Крива Паланка“, 10 kV извод „Граница“, реконструкција на дел од ТС „Населна Узем“ до ТС „Рамна Нива 2“	1.300	1.437.271
ТС 110/35/10 kV „Крива Паланка“, 10kV извод „Мождивљак“, реконструкција на НН мрежа од ТС „Дубје 2“	2.000	1.953.156
РП 10/10 kV „Крива Паланка“, 10kV извод „Крстов Дол“, реконструкција на клон кон ТС „Коприва - Трново“	2.500	2.500.000
ТС 35/10 kV „Гиновци“, 10kV „Герман“, реконструкција на клон кон ТС „Отошница 2“	1.750	2.367.750

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Реконструкција на дел од 10 kV „Граница“, напојуван од РП 10/10 kV „Крива Паланка“, дел од ТС „Населба Узем“ до ТС „Рамна Нива“ со предвидена реконструкција на далекуводот во должина од 1300m со поставување на нов Al/Ce 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 1.437.271,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на дел од нисконапонска мрежа напојувана од ТС „Дубје 2“, приклучена на 10 kV извод „Мождивљак“ напојуван од ТС 110/35/10 kV „Крива Паланка“. Предвидената реконструкција опфаќа замена постоечкиот Al/Ce 25mm² проводник во должина од 2000m со поставување на нов SKS 95mm² проводник. Со реконструкција на нисконапонската мрежа ќе се подобри доверливоста, ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 1.953.156,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Крстов Дол“, напојуван од РП 10/10 kV „Крива Паланка“, клон кон ТС „Коприва - Трново“ со реконструкција на далекуводот во должина од 2500m со поставување на нов Al/Ce 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 2.500.000,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Герман“, напојуван од ТС 35/10 kV „Гиновци“, клон кон ТС „Отошница 2“ со предвидена реконструкција на далекуводот во должина од 1750m со поставување на нов Al/Ce 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 2.367.750,00 ден во 2023 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Кратово

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/35/10 kV „Крива Паланка“, 10kV извод „Мождивљак“, реконструкција на ТС „Долно Лаке“	100 kVA	366.955
ТС 110/35/10 kV „Крива Паланка“, 10kV извод „Мождивљак“, реконструкција на ТС „Мизовски Ливади“	400 kVA	600.000
ТС 35/10 kV „Кратово“, 10 kV извод „Чаир“, реконструкција на дел од ТС „Чаир“ до ТС „Мусала“	1.000	1.154.263
ТС 35/10 kV „Гиновци“, 10kV „Герман“, реконструкција на крак кон ТС „Гилинци“	4.000	5.412.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Замена на постоечка дрвена-портална трафостаница ТС „Долно Лаке“ која се напојува од 10 kV извод „Мождивљак“ на ТС 110/35/10 kV „Крива Паланка“, со нова столбна - бетонска трафостаница со моќност 100 kVA. Постоечката ТС „Долно Лаке“ е во многу лоша состојба, со стари дрвени потпори. Со предвидената замена ќе се овозможи сигурно напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од ТС „Долно Лаке“. Се планира инвестиција од 366.955,00 ден во 2024 година.

Замена на СН ќелии во ТС „Мизовски Ливади“ која се напојува од 10 kV извод „Мождивљак“ од ТС 110/35/10 kV „Крива Паланка“ со нови SF6 ќелии. Постоечките СН ќелии се во многу лоша состојба, опожарени и метализирани и поради тоа се предвидува замена со нови SF6 ќелии. Со предвидената реконструкција ќе се овозможи сигурно напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од ТС „Мизовски Ливади“. Се планира инвестиција од 600.000,00 ден во 2024 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Чаир“, напојуван од ТС 35/10 kV „Кратово“, дел од ТС „Чаир“ до ТС „Мусала“ со предвидена реконструкција на далекуводот во должина од 1000m со поставување на нов проводник Al/Ce 50mm². Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 1.154.263,00 ден во 2024 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Герман“, напојуван од ТС 35/10 kV „Гиновци“, крак кон ТС „Гилинци“ со предвидена реконструкција на далекуводот во должина од 4000m со поставување на нов Al/Ce 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 5,412,000,00 ден во 2024 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Кратово

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
------------------------	-------------------------------	--------------------------------

ТС 35/10 kV „Крива Река“, 10 kV извод „Село“, реконструкција на дел од ТС „Ветуница“ до ТС „Страцин“	2.000	2.952.972
ТС 35/10 kV „Гиновци“, 10 kV извод „Петралица“, реконструкција на дел од ТС „Псача Пумпи“ до ТС „Псача Центар“	1.500	3.142.878
ТС 35/10 kV „Гиновци“, 10 kV „Герман“, реконструкција на дел од ТС „Герман Центар“ до ТС „Герман Криви Врв“	2.800	3.788.400

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Реконструкција на дел од 10 kV „Село“, напојуван од ТС 35/10 kV „Крива Река“, од ТС „Ветуница“ до ТС „Страцин“ со предвидена реконструкција на далекуводот во должина од 2000m со поставување на нов Al/Се 70mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 2.952.972,00 ден во 2025 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Петралица“, напојуван од ТС 35/10 kV „Гиновци“, од клон кон ТС „Псача Пумпи“ до клон ТС „Псача Центар“ со предвидена реконструкција на далекуводот во должина од 1500m со поставување на нов Al/Се 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 3.142.878,00 ден во 2025 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Герман“, напојуван од ТС 35/10 kV „Гиновци“, од ТС „Герман Центар“ до ТС „Герман Криви Врв“ со предвидена реконструкција на далекуводот во должина од 2800m со поставување на нов Al/Се 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 3.788.400,00 ден во 2025 година.

КЕЦ Куманово

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Куманово

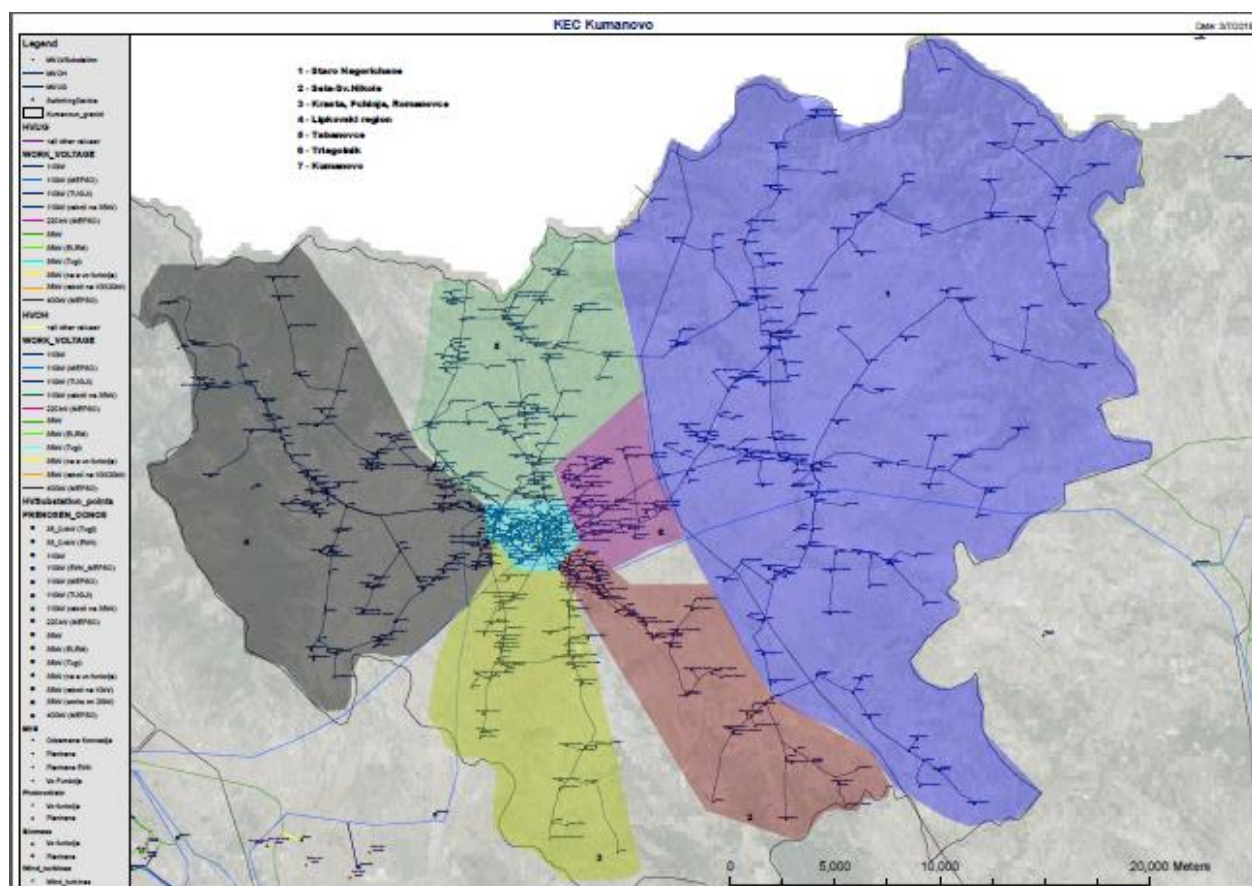
Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Куманово се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
ТС Куманово 1	110kV/20/10kV	110kV/20 kV
ТС Куманово 2	110kV/20/10kV	110kV/20 kV
ТС Војник	20kV/10kV	(РП) 20kV/20 kV
РП Драгоманце	10kV/10kV	20kV/20 kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Куманово, при што КЕЦ-от е поделен на седум реони:

- реон 1 Старо Нагоричане
- реон 2 Села - Св.Николе
- реон 3 Краста- Пчиња-Романовце
- реон 4 Липково
- реон 5 Табановце
- реон 6 Тријаголник

— реон 7 Град Куманово



План за инвестирање во КЕЦ Куманово 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	43.762.570	47.448.990	45.065.170	53.900.000	37.758.000	227.934.730

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Куманово

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН воздушен вод Романовце од ТС 110/20/10 kV "Куманово 1", од село Романовце до село Агино Село - АlCe 3x70mm ² – Магистрала	3.300	2.500.299
Реконструкција на СН воздушен вод Романовце од ТС 110/20/10 kV "Куманово 1", од село Романовце до село Агино Село - АlCe	1.500	434.073

3x70mm² – Краци

Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 20/10 kV “Војник”, извод Клевовце, од ТС 10(20)/0,4 kV Новоселани 2 до ТС 10(20)/0,4 kV Космач – AI/Се 3x70mm ² - Магистрала	4.650	3.982.644
Групна дислокација во Средорек - ТС 20(10)/0,4 kV Средорек	1.000	1.212.949
Групна дислокација во Средорек - ТС 20(10)/0,4 kV Средорек	6.000	2.826.045
Групна дислокација во Средорек - ТС 20(10)/0,4 kV Козјак Менза	200	1.128.529
Групна дислокација во Средорек - ТС 20(10)/0,4 kV Козјак Менза	425	2.270.663
Групна дислокација во Средорек - ТС 20(10)/0,4 kV Водовод 1	365	1.091.850
Групна дислокација во Средорек - ТС 20(10)/0,4 kV Водовод 1	400	1.782.856
Нова 20 kV кабелска врска ТС ТС 10(20)/0,4 kV Печатница, ТС ТС 10(20)/0,4 kV Средорек ТС ТС 10(20)/0,4 kV Козјак Менза	720	2.643.663
Групна дислокација во Опае - ТС 20(10)/0,4 kV Опае 1	2.020	2.013.644
Групна дислокација во Опае - ТС 20(10)/0,4 kV Опае 1	5.120	4.026.667
Групна дислокација во Опае - ТС 20(10)/0,4 kV Опае 2	1.650	1.459.000
Групна дислокација во Опае - ТС 20(10)/0,4 kV Опае 2	2.800	2.918.000
Групна дислокација во Опае - ТС 20(10)/0,4 kV Опае 3	3.150	2.419.000
Групна дислокација во Опае - ТС 20(10)/0,4 kV Опае 3	7.900	4.838.000
Групна дислокација во Опае - ТС 20(10)/0,4 kV Опае 4	1.400	1.345.000
Групна дислокација во Опае - ТС 20(10)/0,4 kV Опае 4	2.900	2.690.000
Групна дислокација во Опае - ТС 20(10)/0,4 kV Опае 5	800	726.666
Групна дислокација во Опае - ТС 20(10)/0,4 kV Опае 5	1.500	1.453.333

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Реконструкција на 10 kV Среднонапонски извод Романовце од с. Романовце до с.Агино Село – Фаза 1. Причини се намалување на испади на истиот како и подобрување на напонските прилики. Падот на напонот на крај на водот е 9%. Генерално - Проектот се наоѓа во реонот 3 (Романовце, Краста, Пчиња) Реконструкција е со со должина од 4800m. Инвестицијата е 2.934.372,00 ден.

Реконструкција на 10 kV среднонапонски извод Клевовце од ТС 20(10)/0,4 kV Новоселани до ТС 20(10)/0,4 kV Космач – фаза 2. Причини се намалување на испади на истиот како и подобрување на напонските прилики. Падот на напонот на крај на водот е 9%. Проектот е фаза 2, фаза 1 е реализирана 2020 година. Проектот опфаќа еконструкција со AIC 70 магистрална делница со должина од 4650m. Инвестицијата е 3.982.644,00 ден.

Групна дислокација на мерења и реконструкција на нисконапонска мрежа во село Средорек – Куманово. Причини се намалување на комерцијалните загуби и подобрување на напонските прилики.

Техничко решение – реконструкција целата Ниско Напонска Мрежа и дислокација на броила. Се планира реконструкција со SKS 95, 50, со должина од 15.815m со инвестиција од 10.312.892,00 ден.

Нова кабелска врска од ТС 20(10)/0,4 kV Печатница до ТС 20(10)/0,4 kV Козјак Менза со цел преземање на дел од товарот од изводот Руднички на 20 kV на 20 kV извод Парк и демонтажа на среднонапонската мрежа во населба Средорек. Причини се прерасперелба на товарите. Техничкото решение опфаќа реализација на нова 20 kV кабелска врска 400mm² во должина од 720m. Инвестицијата е 2.643.663,00 ден

Групна дислокација на мерења и реконструкција на нисконапонска мрежа во село Опае Причини се намалување на комерцијалните загуби и подобрување на напонските прилики.

Техничко решение – реконструкција на целата Ниско Напонска Мрежа и дислокација на броила. Се планира реконструкција со SKS 95, 50, со должина од 29.240m со инвестиција од 23.888.999,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Куманово

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов кабел 400mm ² од ТС 110/20/10 kV Куманово 1 до ТС 20(10)/0,4 kV Нафи, извод Драган Стопаровиќ фаза 1 реализација	1.000	6.800.000
Нов кабел 400mm ² од ТС 20(10)/0,4 kV Детска Градинка до ТС 20(10)/0,4 kV Спортска Сала од ТС 110/20/10 kV Куманово 1)	400	1.157.000
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 20/10 kV “Војник”, извод Клевовце, клон до с. Габреш	4.000	4.000.000
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 1	2.200	2.213.277
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 1	2.540	2.790.791
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 2	3.000	3.527.890
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 2	4.700	4.452.155
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 3	2.400	2.535.193
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 3	2.150	2.255.149
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 4	3.100	3.714.766
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 4	4.940	4.246.688
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 5	1.600	1.826.728
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 5	2.600	2.446.865
Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 6	1.400	1.546.592

Групна дислокација во с. Лопате - ТС 20(10)/0,4 kV Лопате 6	1.460	1.850.886
Нов среднонапонски кабел ТС Лопате 2 – ТС Лопате 4 во село Лопате	650	2.085.010

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Реконструкција на 10 kV Среднонапонски извод Клечовце клон за село Габреш – фаза 3.

Причини се намалување на испади на истиот како и подобрување на напонските прилики. Падот на напонот на крај на водот е 9%. Ова е Фаза 3 (фаза 1 е реализирана 2020 година, фаза 2 ИП2021) и опфаќа реконструкција со АИС 50 на клон за село Габреш со должина од 4000m. Инвестицијата е 4.000.000,00 ден.

Реализација на кабли од ТС Куманово 1 - 20 kV извод Драган Стопаревиќ (постоечкиот е во дефект), во ист ров ќе се постават и 20 kV кабли за извод Села и извод Војник, како и нов 20 kV кабел од ТС Детска Градинка – ТС Спортска Сала (постоечкиот во дефект).

Причини дефектен прв кабел за изводот Драган Стопаревиќ од ТС Куманово 1, дефектен кабел извод Драган Стопаревиќ ТС Детска Градинка – ТС Спортска Сала и демонтажа на постоечките воздушни изводи Базалт и Војник во грдската средина и нивно каблирање во реон 7 – Град Куманово.

Проектот е реализација на нови кабли 20 kV, 400mm² на 4 извода + 1 кабел 400m. Инвестицијата е 7.957.000,00 ден.

Групна дислокација на мерења и реконструкција на нисконапонска мрежа во село Лопате. Причини се намалување на комерцијалните загуби и подобрување на напонските прилики во селото.

Техничко решение – реконструкција целата Ниско Напонска Мрежа во селото и дислокација на броила. Генерално - Проектот се наоѓа во село Лопате кое се снабдува преку шест трафостаници 20(10)/0,4 kV. Се планира реконструкција со SKS 95, 50, со должина од 32.690m. Инвестицијата е 35.491.990,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Куманово

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Поставување на Штитници/изолација на Среднонапонски столбови на извод Царина од ТС 110/20/10 kV “Куманово 2”	222	2.065.170
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 110/20/10 kV “Куманово 1”, извод Краста, од ТС 20(10)/0,4 kV Метал Прес до с. Пчиња - АИС 3x70mm ² – Магистрала	3.000	3.000.000
Реконструкција на СН воздушен вод од РП 10/10 kV “Драгоманце”, извод Жегљане АИС 70 – Магистрала	3.000	3.000.000
Реконструкција на СН воздушен вод од РП 10/10 kV “Драгоманце”, извод Жегљане АИС 70 – Магистрала	1.000	1.000.000
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 20/10 kV “Војник”, извод Пелинце, Магистрала	7.000	6.000.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV ЈНА	1.000	1.500.000

Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV ЈНА	500	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV АРМ	1.000	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV АРМ	500	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово-ТС 20(10)/0,4 kV Болничка 1	1.000	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово-ТС 20(10)/0,4 kV Болничка 1	500	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Пироќанска Мала	1.000	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Пироќанска Мала	500	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Благоја Илиев Гуне	1.000	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Благоја Илиев Гуне	500	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Агро Опрема	1.000	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Агро Опрема	500	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Корпара	1.000	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Корпара	500	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Толи Зордули	1.000	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Толи Зордули	500	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Божидар Мицковиќ	1.000	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Божидар Мицковиќ	500	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Сава Ковачевиќ	1.000	1.500.000
Групна дислокација во Град Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Сава Ковачевиќ	500	1.500.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Проект поставување на заштита на изолаторите од столбовите за заштита од птиците на 20 kV среднонапонски извод Царина од с. Горно Коњаре до Табановце. Причини се намалување на краткотрајните испади кои настануваат поради птици кои во одредени периоди од годината (есен) прават дефекти на самите столбови. Проектот опфаќа поставување на изолација на проводникот на вкупно 222 столбова од изводот Царина од Горно Коњаре до Табановце. Инвестицијата е 2.065.170,00 ден.

Реконструкција на 10 kV Среднонапонски извод Краста од ТС 20(10)/0,4 kV Метал Прес до клон за ТС 20(10)/0,4 kV Пчиња 1. Причини се намалување на испади на истиот како и подобрување на напонските прилики. Падот на напонот на крај на водот е 9%. Проектот опфаќа реконструкција со AIC 70 магистрална делница со должина од 3000m. Инвестицијата е 3.000.000,00 ден.

Реконструкција на 10 kV Среднонапонски извод Пелинце од РП Драгоманце во реон 1 (Старо Нагоричане) Причини се намалување на испади на истиот како и подобрување на напонските прилики. Проектот опфаќа реконструкција на магистралата со AIC 70 од РП Драгоманце со должина од 7000m. Инвестицијата е 6.000.000,00 ден.

Реконструкција на 10 kV Среднонапонски извод Жеглане од РП Драгоманце во реон 1 (Старо Нагоричане) Причини се намалување на испади на истиот како и подобрување на напонските прилики. Проектот опфаќа реконструкција со должина од 4000m. Инвестицијата е 4.000.000,00 ден.

Проект групна дислокација на мерења и реконструкција на нисконапонска мрежа во Град Куманово. Причини се намалување на комерцијалните загуби и подобрување на напонските прилики во град Куманово.

Техничко решение – реконструкција целата Ниско Напонска Мрежа и дислокација на броила. Генерално - Проектот се наоѓа во град Куманово кое се снабдува преку десет трафостаници 20(10)/0,4 kV ТС ЈНА, ТС СК АРМ, ТС Болничка 1, ТС Пироќанска Мала, ТС Благоја Илиев Гуне, ТС Агро Опрема, ТС Корпара, ТС Толи Зордуми, ТС Божидар Мичковиќ, ТС Сава Ковачевиќ. Планирана е Реконструкција со СКС 95, 50, со должина од 15.000m. Инвестицијата е 30.000.000,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Куманово

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов кабел 240mm ² ТС 110/20/10 kV "Куманово 1", извод Романовце, во село Романовце - фаза 2 реализација	3.000	7.000.000
Нова КБТС 20(10)/0,4 kV Споменик извод Парк од ТС 110/20/10 kV Куманово 2	630 kVA	1.500.000
Нов кабел 400mm ² од ТС 110/20/10 kV "Куманово 2", извод Парк, од ТС 20(10)/0,4 kV Козјак Менза до ТС 20(10)/0,4 kV нас.Карпош Бара - реализација	3.000	7.000.000
Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 1	4.500	2.000.000
Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 1	3.000	4.400.000
Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 2	4.500	2.000.000
Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 2	3.000	4.400.000

Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 3	4.500	2.000.000
Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 3	3.000	4.400.000
Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 4	4.500	2.000.000
Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 4	3.000	4.400.000
Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 5	4.500	2.000.000
Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 5	3.000	4.400.000
Групна дислокација во с. Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 6	4.500	2.000.000
Групна дислокација во с.Слупчане - ТС 20(10)/0,4 kV Слупчане 6	3.000	4.400.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Каблирање во село Романовце. Причини за проектот е намалување на испади и подобрување на напонските прилики. Падот на напонот на крај на водот е 9%. Проектот е Фаза 2 реализација на нов кабел 20 kV, 240mm² во село Романовце во должина од 3000m. Инвестицијата е 7.000.000,00 ден.

Кабелска врска од ТС 20(10)/0,4 kV Козјак Менза до ТС 20(10)/0,4 kV Споменик до ТС 20(10)/0,4 kV нас. Карпош Бара со цел преземање на дел од 20 kV извод Карпош од 20 kV извод Парк Причини се прерасперелба на товарите и опфаќа реализација на нова кабелска врска со 20 kV, кабел 400mm² во должина од 3000m и нова КБТС Споменик. Инвестицијата е 8.500.000,00 ден.

Проект групна дислокација на мерења и реконструкција на нисконапонска мрежа во село Слупчане. Причини се намалување на комерцијалните загуби и подобрување на напонските прилики во селото. Техничко решение – реконструкција целата Ниско Напонска Мрежа во селото и дислокација на броила. Генерално - Проектот се наоѓа во село Слупчане кое се снабдува преку шест трафостаници 20(10)/0,4 kV. Проектот е реконструкција со СКС 95, 50 со должина од 18.000m. Инвестицијата е 38.400.000,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Куманово

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 110/20/10 kV “Куманово 1”, извод Краста, од село Пчиња до село Студена Бара – Магистрала	2.000	2.000.000
Реконструкција на 6 ТС за премин на 20 kV напонско ниво на извод Краста од “Куманово 1”	6	600.000
Нов кабел 400mm ² од ТС Средорек 10(20)/0,4 kV до ТС Никола Тесла 1 10(20)/0,4 kV	1.200	3.500.000
Нов кабел 150mm ² во село Агино село	1.200	2.500.000
Реконструкција на СН воздушен вод Бајловце 1 фаза - AlCe 3x70mm ² – Магистрала	4.500	4.158.000

Групна дислокација во Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Бедиње 1	5.000	4.000.000
Групна дислокација во Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Бедиње 1	5.000	8.500.000
Групна дислокација во Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Бедиње 2	5.000	4.000.000
Групна дислокација во Куманово - ТС 20(10)/0,4 kV Бедиње 2	5.000	8.500.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Реконструкција на 10 kV Среднонапонски извод Краста од с. Пчиња до с. Студена Бара и реконструкција т.е. припрема на 6 ТС за премин на 20 kV. Причини се намалување на испади на истиот како и подобрување на напонските прилики. Падот на напонот на крај на водот е 9%. Проектот опфаќа реконструкција со AIC 50 со должина од 2000m и реконструкција на 6 ТС столбни. Инвестицијата е 2.600.000,00 ден.

Каблирање во село Агино Село фаза 3-извод Романовце. Причини за проектот е намалување на испади и подобрување на напонските прилики. Падот на напонот на крај на водот е 9%. Проектот опфаќа реализација на нов кабел 20 kV, 150mm² во село Агино Село во должина од 1200m. Инвестицијата е 2.500.000,00 ден.

Кабелска врска од ТС 20(10)/0,4 kV Средорек до ТС 20(10)/0,4 kV Никола Теска 1 со цел преземање на дел од извод Руднички од 20 kV извод Парк. Причини се прерасперелба на товарите во реон 5 Табановце поради укинување на 10 kV извод Руднички во реон 5 Табановце. Проектот опфаќа реализација на нова кабелска врска со 20 kV кабел 400mm² во должина од 1200m. Инвестицијата е 3.500.000,00 ден.

Реконструкција на 10 kV Среднонапонски извод Бајловце(фаза 1) од РП Драгоманце во реон 1 (Старо Нагоричане) Причини се намалување на испади на истиот како и подобрување на напонските прилики. Проектот опфаќа реконструкција со AIC 70 со должина од 4500m. Инвестицијата е 4.158.000,00 ден.

Проект групна дислокација на мерења и реконструкција на нисконапонска мрежа во месноста Бедиње во Град Куманово. Причини се намалување на комерцијалните загуби и подобрување на напонските прилики. Техничко решение – реконструкција целата Ниско Напонска Мрежа и дислокација на броила. Генерално - Проектот се наоѓа во месноста Бедиње кое се снабдува преку две трафостаници 20(10)/0,4 kV ТС Бедиње 1 и ТС Бедиње 2. Техничкото решение опфаќа реконструкција со SKS 95, 50 со должина од 20.000m. Инвестицијата е 25.000.000,00 ден.

КЕЦ Охрид

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Охрид

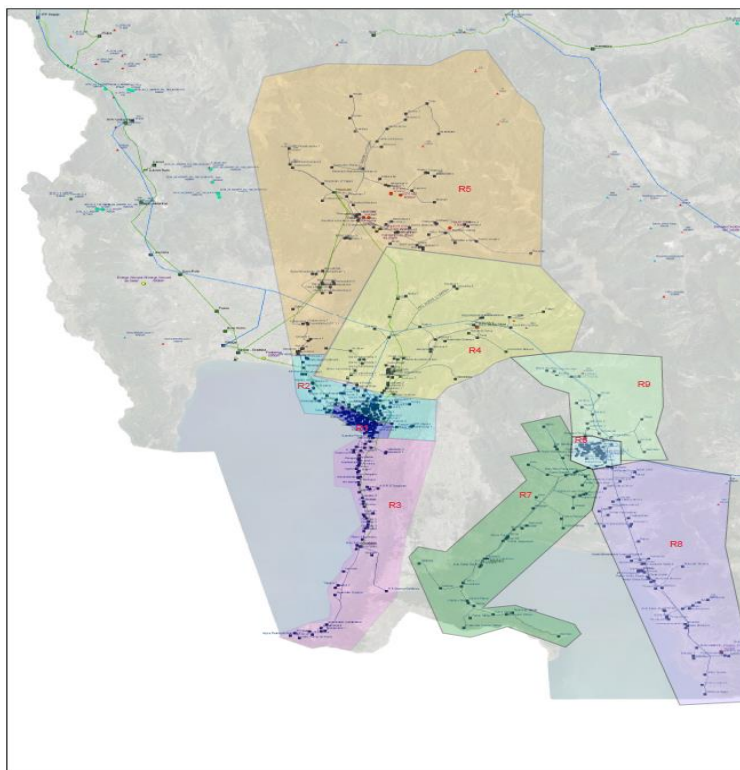
Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Охрид се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Охрид 1	110kV/10kV	110kV/20kV
Охрид 2	110kV/35kV/10kV	110kV/20kV
Ресен	110kV/10kV	110kV/20kV
Пеосочани	35kV/10kV	110kV/20kV
Косел	35kV/10kV	20kV/20kV

Градиште	35kV/10kV	20kV/20kV
Лескајца	35kV/10kV	20kV/20kV
Мешеишта	35kV/10kV	20kV/20kV
Претор	20kV/10kV	(РП) 20kV/20kV
Отешево	10kV/10kV	(РП) 20kV/20kV
Прентов Мост	10kV/10kV	(РП) 20kV/20kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Охрид, при што КЕЦ-от е поделен на девет реони:

- реон 1 - централно градско подрачје на Охрид,
- реон 2 - приградски и низински дел на во околината на градот Охрид,
- реон 3 – област покрај Охридското Езеро према Градиште
- реон 4 – област напојувана од ТС 35/10 kV Косел
- реон 5 – Општина Дебарца во близина на ТС 35/10 kV Песочани и ТС 35/10 kV Мешеишта
- реон 6 - централно градско подрачје на Ресен,
- реон 7 – област покрај Преспанско Езеро према Отешево
- реон 8 – област покрај Преспанско Езеро према Претор
- реон 9 – област од Ресен према Косел односно према Крушје и Јанкоец



План за инвестирање во КЕЦ Охрид 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	23.315.006	16.269.972	16.815.103	17.606.419	19.310.891	93.317.391

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Охрид

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод 7-ми ноември од ТС 110/35/10 kV Охрид 1 за СН приклучок на нова ТС 10(20)/0,4 kV Шумско	490	1.661.841
Нова КБТС 10(20)/0,4 kV Шумско на 10 kV извод 7-ми ноември од ТС 110/35/10 kV Охрид 1	630	998.951
Нова НН мрежа од ТС 10(20)/0,4 kV Шумско за прифаќање на постоечките НН приклучоци	540	1.525.782
Реконструкција на дел од СН вод на извод Љубојно од ТС 20/10 kV Претор на делот Крани – Арвати	640	2.695.720
Нов СН кабелски вод на извод Љубојно од ТС 20/10 kV Претор на делот Крани – Арвати	320	398.658
Нова ТС 10(20)/0,4 kV Крани на извод Љубојно од ТС 20/10 kV Претор	400	929.223
Реконструкција на НН мрежа од нова ТС 10(20)/0,4 kV Крани на извод Љубојно од ТС 20/10 kV Претор,	640	3.244.898
Нов СН кабел на извод „Отешево 10“ и „Отешево 35“ од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот од ТС Царев Двор 2 – ТС Дрмени	3.260	6.907.732
Нова кабловска НН мрежа во Царев Двор помеѓу ТС 10/0,4 kV Царев Двор	1.500	4.952.201

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Нов СН кабелски вод за приклучок на нова приклучок на нова ТС 10(20)/0,4 kV Шумско. СН кабел ќе се координира со реализација на нов кабелски вод од ТС 110/35/10 kV Охрид 1 до ТС ЕМО -1 во Косел во поранешен комплекс на ЕМО во Косел Тука се планира нова КБТС 10(20)/0,4 kV -1250 kVA со ДТР 10(20)/0,4 kV со моќност од 400 kVA, СН кабелски приклучок со кабел NAY2Y 4x240mm² во должина од околу 300m и нова НН мрежа со кабелски водови со кабел NAY2Y 4x240mm² со должина од околу 540m за прифаќање на постоечките приклучоци. Реализација на овој проект за нова ТС 10(20)/0,4 kV со цел да се реши повеќегодишниот проблем со приклучоци на повеќе објекти кои се напојуваат од столбна ТС 10/0,4 kV која не е

во сопственост на ЕВН во околината на ЈП Македонски Шуми. Со нова трафостаница во сопственост на ЕВН ќе се овозможат и нови приклучоци и зголемување на постоечката моќност на објектите но исто така ќе се демонтира постоечките 10 kV надземни водови кои поминуваат над објектите. За овој проект во 2021 се планирани инвестиции од 4.186.575 ден и тоа 1.661.841 ден за СН кабелски вод 998.952 ден за нова ТС и 1.525.782 ден за нова НН кабловска мрежа.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод „Љубојно“ отклон ТС 10/0,4 kV Крани Пошта – ТС 10/0,4 kV Арвати кој се напојува од ТС 20/10 kV „Претор“ при тоа дел од водот кој поминува низ селото Крани ќе се замени со кабелски вод со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x150 mm² во должина од 640m а дел од водот во должина од 320m ќе се реконструира со 10(20) kV далновод со нови столбови, 20 kV изолација и нов проводник Al-Ce 3x70 mm² јаже. исто така е предвидена нова ТС 10(20)/0,4 kV со ДТР 10(20)/0,4 kV со моќност 400 kVA со монтажа на две стари столбни трафостаници 10/0,4 kV во с.Крани, но и нова НН мрежа со кабли NAY2Y 4x240mm² со должина од околу 640m. На овој начин се врши промена на напонското ниво од 10 на 20 kV на среднонапонската мрежа со што се намалуваат загубите на енергија и пад на напон, но се зголемува и доверливоста во напојувањето. Вкупниот планиран износ за овој проект во 2021 е 7.268.352 ден од кој 2.695.720 ден за СН кабелски вод, 398.658 за СН надземен вод, 929.223 ден за нова ТС и 3.2440.898 ден за нова НН кабловска мрежа.

Нов СН кабелски вод на извод „Отешево“ од ТС 110/20/10 kV Ресен од ТС 10/0,4 kV Царев Двор 1 до ТС 10/0,4 Дрмени со кабел тип NA2XS(F)2Y 3x1x240mm² во должина од околу 3.200m и нова кабловска НН мрежа со кабел NAY2Y 4x240mm² со должина од околу 120m во должина од 1600m за каблирање на надземната НН мрежа од Царев Двор и Дрмени. Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН и НН мрежа но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во реонот на Отешево. Се планира вкупна инвестиција од 11.859.934 ден во 2021 год од кој 10.339.498 ден за СН кабелски вод, и 1.520.435 ден се за НН кабловска мрежа.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Охрид

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов СН кабел од ТС Ахмет до ТС Амет на извод Ресен 1 од ТС 110/20/10 kV „Ресен“	210	403.200
Нови СН кабли на на извод Лескоец од ТС 35/10 kV „Косел“ на делот ТС 10/0,4 kV Старо Лескоец, - ТС 10/0,4 kV Лескоец 1 - ТС 10/0,4 kV Лескоец 2	2.250	5.535.000
Нов СН кабел на извод Костоглобна од ТС 35/10 kV „Лескајца“ до ТС 10/0,4 kV Зона Запад 1	1	400.000
Реконструкција на НН мрежа од нова ТС 10(20)/0,4 kV Крани на извод Љубојно од ТС 20/10 kV Претор	800	996.300
Реконструкција на СН надземен вод на 10 kV извод Љубојно од ТС 20/10 kV Претор на делот Крани - Автокамп Крани и префрлање на опремата за СН од 10 на 20 kV	1	676.500
Нов СН кабел на извод 20 kV Љубојно од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот од ТС 20/0,4 kV Грнчари 1 – ТС 20/0,4 kV Грнчари 2	1	336.186
Нова ТС 10(20)/0,4 kV Царев Двор на извод „Отешево 35“ од ТС 110/20/10 kV Ресен	630	1.400.000

Нов СН кабелски вод на извод Винарска Визба на 10 kV извод Винартска Визаба од ТС 35/10 kV Лескајцана делот ТС 10/0,4 kV Црногорска Населба 2–ТС 10/0,4 kV Црногорска Населба 1	1	918.586
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Винарска Визаба од ТС 35/10 kV Лескајца на делот ТС 10/0,4 kV Црногорска Населба 2 – ТС 10/0,4 kV Црногорска Населба 1	1.400	3.321.000
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Винарска Визаба од ТС 35/10 kV Лескајца на делот ТС 10/0,4 kV Црногорска Населба 2 – ТС 10/0,4 kV Црногорска Населба 1	400	1.250.000
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Винарска Визаба од ТС 35/10 kV Лескајца на делот ТС 10/0,4 kV Црногорска Населба 2 – ТС 10/0,4 kV Црногорска Населба 1	1.400	1.033.200

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Нов СН кабелски вод на извод „Ресен 1“ од напојна ТС 110/20/10 kV „Ресен“ на делница од ТС 10/0,4 kV Касарна до ТС 10/0,4 kV Амет. Со овој проект се каблира надземниот СН вод низ градска средина во Ресен со СН кабел 240mm² во должина 210m од со што се допринесе во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во градското подрачје на Ресен. Се планира инвестиција од 403.200 ден во 2022 год.

Изградба на нов СН кабли 240mm², L~1.400m на потегот ТС 10/0,4 kV „Црногорска населба 1“ – ТС „Црногорска населба 3“ од „Црногорска населба 2“ на 10kV извод „Винарска Визба од ТС 35/10 Лескајца“. Со изградба на новата врска ќе се префрлат дел од приградскиот реон према Косел на извод Сервис Галеб од ТС 110/35/10 kV „Охрид 1“ и каблирање на надземниот дел од изводот према с.Лакочереи. Изводот на кој се приклучени моментално е недоверлив со поголем број на испади. Се планира инвестиција од 3.321.000ден во 2022год за реализација на проектот.

Нов СН кабел на извод Костоглобна од ТС 35/10 kV „Лескајца“ до ТС 10/0,4 kV Зона Запад 1 во должина од 1.500 метри со кабел 240mm². Во 2021 год предвидени се средства за изработка на проектна документација во износ од 400.000 ден.

Реконструкција на НН мрежа од нова ТС 10(20)/0,4 kV Крани на извод Љубојно од ТС 20/10 kV Претор во должина од 800m во с.Крани. Со овој проект се предвидува да се подбрат напонските прилики во НН мрежа но и да се заокружи проектот за НН мрежа од новата КБТС 10(20)/0,4 kV Крани и демонтира на двете дотрани столбни трафостаници. За овој проект во 2022 година предвидени се 996.300 ден.

Реконструкција на СН надземен вод на 10 kV извод Љубојно од ТС 20/10 kV Претор на делот Крани - Автокамп Крани и префрлање на опремата за СН од 10 на 20 kV. Со овј проект се предвидува да се реконструира делот од надземниот вод со нови столбови, проводник Al-Ce јаже 3x70mm² и изолација за 20 kV номинален напон со цел истиот да се прфрли на 20 kV извод Водни Пумпи со што се зголемува капацитетот на водот се подбруваат напонските прилики во СН мрежа но се зголемува и доверливоста во напојувањето. Исто така со овој проект е предвдено да се замени СН опрема од 10 на 20 kV во/на трафостаниците кои се приклучени на овој вод. За овој проект во 2022 год се предвидуваат 676.500 ден за изработака на проектна документација.

Изградба на нов СН кабел на извод 20 kV Љубојно од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот ТС 20/0,4 kV Грнчари 1 – ТС 20/0,4 kV Грнчари 2 во с.Грнчари во должина од 290m. Со овој проект се предвидува да се подбрат напонските прилики во СН мрежа, се демонтираат СН надземни водови во населеното место кои поминуваат во близина на објекти. За овој проект во 2025 год предвидени се 336.186,00 ден за изработка на проектна документација.

Исто така во 2022 е предвидена изградба на нова ТС 10(20)/0,4 kV Царев Двор со ДТР со инсталирана моќност од 630 kVA и прифаќање на веќе реконструираната мрежа и демонтира на старите и дотраени ТС 10/0,4 kV во Царев Двор, проектот е проценет во износ од 1.400.000,00 денари.

Нов СН кабелски вод на извод Винарска Визба на 10 kV извод Винарска Визба од ТС 35/10 kV Лескајца на делот ТС 10/0,4 kV Црногорска Населба 3 – ТС 10/0,4 kV Црногорска Населба 1 во должина од 1350m. За овој проект во 2022 год предвидени се средства за реализација на кабелот во износ од 3.321.000ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Охрид

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Орман 1 замена на постоечка столбна во лоша состојба со нова КБТС 10(20)/0,4 kV – 160 kVA	160	1.200.000
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Воска од ТС 35/10 kV „Лескајца“ на делница ТС 10/0,4 kV Даљан 3 – ТС 10/0,4 kV Даљан 1	230	441.600
Реконструкција на СН надземен вод на 10 kV извод Лјубојно од ТС 20/10 kV Претор на делот Крани - Автокамп Крани и префрлање на опремата за СН од 10 на 20 kV	950	1.285.350
Реконструкција на СН вод на 10 kV извод Лјубојно од ТС 20/10 kV Претор отклон кон Сливница и замена на опрема на СН опрема на ТС 10/0,4 kV за премин од 10 на 20 kV	1.550	3.336.375
Нов СН кабел на извод 20 kV Лјубојно од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот од ТС 20/0,4 kV Грнчари 1 – ТС 20/0,4 kV Грнчари 2	290	957.778
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Отешево од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот од нова КБТС во близина на ТС 10/0,4 kV Нико Преспатекс до ТС 10/0,4 kV Царев Двор 2	2.300	5.658.000
Нов СН кабелски вод на извод Винарска Визба на 10 kV извод Винарска Визба од ТС 35/10 kV Лескајца на делот од нова КБТС 10/0,4 kV Црногорска Населба – ТС 10/0,4 kV Долно Лакочереј 1	1.600	3.936.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Орман 1 замена на постоечка столбна која е во лоша состојба со нова КБТС 10(20)/0,4 kV – 160 kVA. За овој проект во 2023 год предвидени се 1.200.000 ден.

Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Воска од ТС 35/10 kV „Лескајца“ на делница ТС 10/0,4 kV Даљан 3 – ТС 10/0,4 kV Даљан 1 во должина од 230m СН кабел 240mm². За овој проект во 2023 предвидени се 441.600 а се со цел да се оптимизираат СН мрежа со можности за резервно напојување на централното градско подрачје.

Реконструкција на СН надземен вод на 10 kV извод Лјубојно од ТС 20/10 kV Претор на делот Крани - Автокамп Крани и префрлање на опремата за СН од 10 на 20 kV. Во 2023 се планира износ од 1.285.350 ден за реализација на реконструкција на СН вод.

Нов СН кабел на извод 20 kV Лјубојно од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот од ТС 20/0,4 kV Грнчари 1 – ТС 20/0,4 kV Грнчари 2. Со овој проект е предвидено да се положи нов НН кабел NAY2Y 4x240mm² во истиот ров со СН со цел да се зајакне НН мрежа и да се подобрат напонските прилики во НН мрежа. За овој проект во 2023 предвидени се средства во износ од 957.778 ден.

Реконструкција на СН вод на 10 kV извод Љубојно од ТС 20/10 kV Претор отклон кон Сливница и замена на опрема на СН опрема на ТС 10/0,4 kV за премин од 10 на 20 kV. Во 2023 се планира износ од 1.285.350 ден за реализација на реконструкција на СН вод.

Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Отешево од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот од новопердвидена КБТС во близина на ТС 10/0,4 kV Нико Преспатекс до Царев Двор во должина од околу 2300m со СН кабел NA2XS(F)2Y 3x1x400mm². Со овој проект се каблира надземниот СН вод со што се постигнува подобрување на напонските прилики, намалување на загубите и зголемување на доверливоста во напојувањето. Се планира инвестиција во износ од 5.658.000,00ден во 2023 год.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Охрид

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов СН кабелски вод на 20 kV извод Љубојно од ТС 110/20/10 kV „Ресен“ на делница ТС 10/0,4 kV Макази – ТС 10/0,4 kV Бела Црква	3.500	8.610.000
Реконструкција на надземен вод на извод Прентов Мост од ТС 35/10 kV „Косел“ на делница клон за ТС 10/0,4 kV Сирула- ТС 10/0,4 kV Куратица 2 – прва фаза	1.500	2.070.000
Нов СН кабел на извод 20 kV Љубојно од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот од ТС 20/0,4 kV Грнчари 1 – ТС 20/0,4 kV Грнчари 2	350	2.006.420
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Отешево од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот од ТС 10/0,4 kV Стара Слога до нова КБТС во близина на ТС 10/0,4 kV Нико Преспатекс која е предидена како развод на СН на овој дел	2.000	4.920.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Нов СН кабелски вод на 20 kV извод Љубојно од ТС 110/20/10 kV „Ресен“ на делница ТС 10/0,4 kV Макази – ТС 10/0,4 kV Бела Црква во должина од 3500m со СН кабел NA2XS(F)2Y 3x1x400mm². Со овој проект се каблира надземниот СН вод со што се постигнува подобрување на напонските прилики, намалување на загубите и зголемување на доверливоста во напојувањето. Се планира инвестиција во износ од 8.610.000 ден во 2024 год.

Реконструкција на СН надземен вод на извод Прентов Мост од ТС 35/10 kV „Косел“ на делница клон за ТС 10/0,4 kV Сирула- ТС 10/0,4 kV Куратица 2 (прва фаза) во должина од 1500m со нови столбови, 20 kV изолација и проводник со Al-Ce јаже 3x50 mm². Со ова се подобрува доверливоста во напојувањето но се подобруваат и напонските прилики со намалување на падовите на напон и загубите на електрична енергија. За овој проект предвиден е износ од 2.070.000 ден во 2024 год.

Нов СН кабел на извод 20 kV Љубојно од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот од ТС 20/0,4 kV Грнчари 1– ТС 20/0,4 kV Грнчари 2 во должина од 350m. За овој проект предвиден е износ од 2.006.420 ден во 2024 год.

Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Отешево од ТС 110/20/10 kV Ресен на делот од ТС 10/0,4 kV Стара Слога до нова КБТС во близина на ТС 10/0,4 kV Нико Преспатекс во должина од околу 2000m со СН кабел NA2XS(F)2Y 3x1x400mm². Со овој проект се каблира надземниот СН вод со што се постигнува подобрување на напонските прилики, намалување на загубите и зголемување на доверливоста во напојувањето. Се планира инвестиција во износ од 4.920.000 ден во 2024 год.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Охрид

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Метропол од ТС 110/10 kV „Охрид 2“, каблирање на дел од надземен вод низ градско подрачје	700	1.638.891
Реконструкција на СН надземен вод на 10 kV извод Лјубојно од ТС 20/10 kV Претор на делот Крани - Автокамп Крани и префрлање на опремата за СН од 10 на 20 kV	5	1.550.000
Реконструкција на СН вод на 10 kV извод Лјубојно од ТС 20/10 kV Претор отклон кон Сливница и замена на опрема на СН опрема на ТС 10/0,4 kV за премин од 10 на 20 kV	2	600.000
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Отешево од ТС 110/20/10 kV Ресен на делница ТС 10/0,4 kV Долно Перово – ТС 10/0,4 kV Сирхан Пумпи	3.200	7.872.000
Реконструкција на надземен вод на извод Прентов Мост од ТС 35/10 kV „Косел“ на делница клон за ТС 10/0,4 kV Сирула - ТС 10/0,4 kV Куратица 2 – втора фаза	1.800	2.484.000
Нов СН кабел на извод 10 kV Стара Слога од ТС 110/20/10 kV Ресен на делница од ТС 110/20/10 kV Ресен – ТС 10/0,4 kV Стара Слога	2.100	5.166.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Метропол од ТС 110/10 „Охрид 2“, каблирање на дел од надземен вод низ градско подрачје се заменува со СН кабли 240mm² во должина 700m од со што се допринесува во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во градското подрачје на Охрид. Се планира инвестиција од 1.638.891 ден во 2025 год.

Реконструкција на СН надземен вод на 10 kV извод Лјубојно од ТС 20/10 kV Претор на делот Крани - Автокамп Крани и префрлање на опремата за СН од 10 на 20 kV. Со оваа фаза се предвидува да се замени 10 kV опрема на ТС 10/0,4 kV кои се приклучни на овој дел со 20 kV опрема со што може овој дел од изводот да се префрли на 20 kV со што се подобруваат напонските прилики но се зголемува и доверливоста во снабдувањето. Се планира инвестиција од 1.550.000 ден во 2025 год.

Реконструкција на СН вод на 10 kV извод Лјубојно од ТС 20/10 kV Претор отклон кон Сливница и замена на СН опрема на ТС 10/0,4 kV за премин од 10 на 20 kV. Со оваа фаза се предвидува да се замени 10 kV опрема на ТС 10/0,4 кои се приклучни на овој дел со 20 kV опрема со што може овој дел од изводот да се префрли на 20 kV со што се подобруваат напонските прилики но се зголемува и доверливоста во снабдувањето. Се планира инвестиција од 600.000 ден во 2025 год.

Изградба на Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Отешево од ТС 110/20/10 kV Ресен на делница ТС 10/0,4 kV Долно Перово – ТС 10/0,4 kV Сирхан Пумпи со СН кабли 240mm² во должина 3.200m од со што се допринесува во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во градското подрачје на Охрид. Се планира инвестиција од 7.872.000 во 2025 год

Реконструкција на СН надземен вод на извод Прентов Мост од ТС 35/10 kV „Косел“ на делница клон за ТС 10/0,4 kV Сирула - ТС 10/0,4 kV Куратица 2 (втора фаза) во должина од 1800m со нови столбови, 20 kV изолација и проводник со Al-Се јаже 3x50mm². Со ова се подобрува доверливоста во напојувањето но се подобруваат и напонските прилики со намалување на падовите на напон и загубите на електрична енергија. За овој проект предвиден е износ од 2.484.000 ден во 2025 год.

Изградба на Нов СН кабел на извод 10 kV Стара Слога од ТС 110/20/10 kV Ресен на делница од ТС 110/20/10 kV Ресен – ТС 10/0,4 kV Стара Слога во должина од 2100m со СН кабел NA2XS(F)2Y 3x1x400mm². Со овој проект се прави оптимизација на СН изводи од ТС 110/20/10 kV Ресен но се зголемува капацитетот на СН извод и се подобруваат напонските прилики бидејќи се полага кабел со поголем пресек но се зголемува и доверливоста во напојувањето од причина што се заменуваат стари дотраени кабли со нови со подобра изолација. Во 2023 год предвидени се 5.166.000 ден за реализација на овој проект.

КЕЦ Прилеп

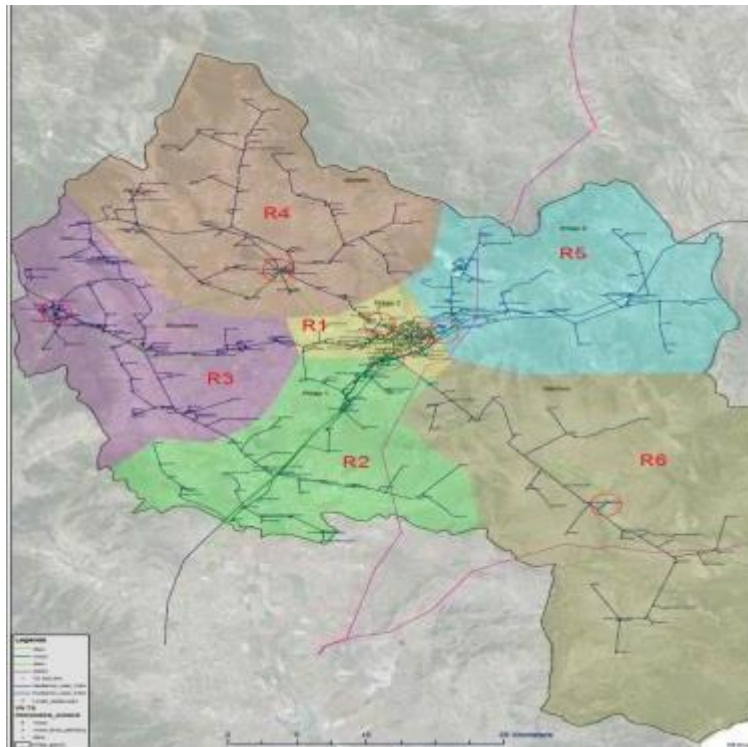
Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Прилеп

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Прилеп се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Прилеп 1	110/35/10kV	110/20 kV
Прилеп 2	110/35/10kV	110/20 kV
Прилеп 3	110/10kV	110/20 kV
Долнени	35kV/10kV	20/20 kV
Кривогаштани	35kV/10kV	20/20 kV
Централна	35kV/10kV	20/20 kV
Тополчани	35kV/10kV	20/20 kV
Мариово	35kV/10kV	20/20 kV
Крушево	35kV/10kV	110/20 kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Прилеп, при што КЕЦ-от е поделен на шест реони:

- Реон 1 - централно градско подрачје на град Прилеп,
- Реон 2 - приградски и низински дел во околината на ТС Тополчани,
- Реон 3 - Општините Крушево и Кривогаштани
- Реон 4 - Општина Долнени
- Реон 5 - приградски и планински дел на Прилеп, м.в. Плетвар
- Реон 6 - планински дел во Мариово



План за инвестирање во КЕЦ Прилеп 2021 – 2025

Во табелата е даден преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	8.872.267	17.365.600	17.584.800	13.342.400	14.500.000	71.665.067

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Прилеп

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/35/10 kV „Прилеп 2“, 10 kV „Сладара“, Реконструкција на ТС „Подкули“	630 kVA	1.505.441
ТС 35/10 kV „Тополчани“, 10 kV извод „Канатларци“, реконструкција на огранок кон ТС „Марул“	2.800	1.859.338
ТС 35/10 kV „Долнени“, 10 kV извод „Долнени“, реконструкција на клон кон ТС „Сливје“ и ТС „Рилево“	3.700	2.935.634
ТС 35/10 kV „Долнени“, 10 kV извод „Дебреште“, реконструкција на клон кон ТС „Селце“	2.800	2.571.854

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Замена на постоечка сидана трафостаница ТС „Подкули“ напојувана од 10 kV извод „Сладара“ од ТС 110/35/10 kV „Прилеп 2“, со нова компактно - бетонска трафостаница. Постоечката ТС „Подкули“ е во многу лоша состојба, сидовите се распаѓаат и постој опасност да се сруши. Со предвидената замена ќе се овозможи сигурно напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од ТС „Подкули“. Се планирани инвестиции од 1.505.441,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Канатларци“, напојуван од ТС 35/10 kV „Тополчани“, огранок за ТС „Марул“ со реконструкција на далекуводот во должина од 2800m со поставување на нов Al/Ce 50 проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 1.859.338,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на дел од 10 kV изводот „Долнени“, напојуван од ТС 35/10 kV „Долнени“, клонот кон ТС „Сливје“ и ТС „Рилево“ во должина од 3700m со замена на постоечкиот Al/Ce 16mm² со нов Al/Ce 50mm². Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 2.935.634,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на дел од СН изводот „Дебреште“, напојуван од ТС 35/10 kV „Долнени“, клонот кон ТС „Селце“ во должина од 2800m со замена на постоечкиот Al/Ce 16mm² со нов Al/Ce 50mm². Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 2.571.854,00 ден во 2021 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Прилеп

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 35/10 kV „Долнени“, 10 kV извод „Дебреште“, Реконструкција на огранок за ТС „Белушино“	2.200	2.000.000
ТС 110/35/10 kV „Прилеп 1“, 10 kV извод „Црн Бор“, демонтиража на стара Лимено-блиндирана РП и замена на SF6 ќелии во ТС „Црн Бор 1“	1	600.000
ТС 35/10 kV „Тополчани“, 10 kV извод „Лознани“, реконструкција на дел од с.Свето Тодори до с.Трновци	2.400	4.723.200
ТС 35/10 kV „Тополчани“, 10 kV извод „Канатларци“, нов СН кабел од ТС „Тополчани“ до отклон кон ТС „Клепач“	1.800	3.542.400
ТС 35/10 kV „Долнени“, 10 kV извод „Долнени“, реконструкција на дел од ТС „Сарандиново“ до ТС „Пешталеве“	3.500	6.500.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Реконструкција на дел од 10 kV изводот „Дебреште“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Долнени“, огранок кон ТС „Белушино“ во должина од 2200m со замена на постоечкиот Al/Ce 16mm² со нов Al/Ce 50mm². Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 2.000.000,00 ден во 2022 година.

Се предвидува демонтиража на РП „Црн Бор“ која се напојува од 10 kV извод „Црн Бор“ од ТС 110/35/10 kV „Прилеп 1“, која е во многу лоша состојба. Исто така, се предвидува замена на постоечки SF6 ќелии со зголемување на бројот на нови SF6 ќелии во ТС „Црн Бор 1“ со што ќе се овозможи СН изводите и трафостаниците напојувани од РП „Црн Бор“ да се префрлат и напојуваат од ТС „Црн Бор 1“. Со ова

реконструкција ќе се подобри доверливоста на мрежата и ќе се намалат дефектите. Трошокот за овој проект изнесува 600.000,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на дел од 10 kV извод „Лознани“ кој се напојува од ТС 35/10 „Тополчани“, со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 2400m од с.Свето Тодори до с.Трновци. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 4.723.200,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на дел од 10 kV извод „Канатларци“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Тополчани“, со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 1800m од напојна ТС 35/10 kV „Тополчани“ до отклон за ТС „Клепач“. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 3.542.400,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на дел од 10 kV изводот „Долнени“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Долнени“, делот од ТС „Сарандиново“ до ТС „Пешталево“ со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 3500m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 6.500.000,00 ден во 2022 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Прилеп

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 35/10 kV „Долнени“, 10 kV извод „Долнени“, реконструкција помеѓу ТС „Пешталево“ до ТС „Секирци“	2.500	4.500.000
ТС 35/10 kV „Централна“, 10 kV извод „Град 2“, нов СН кабел помеѓу ТС „Пијана Вода“ и ТС „Стара Болница“ - 1 фаза	240	700.000
ТС 35/10 kV „Тополчани“, 10 kV извод „Лознани“, реконструкција на дел од с.Подино до с.Свето Тодори	1.800	3.542.400
ТС 35/10 kV „Тополчани“, 10 kV извод „Канатларци“, Нов СН кабел од клон за ТС „Клепач“ до ТС „Ерековци“	1.800	3.542.400
ТС 35/10 kV „Долнени“, 10 kV извод „Дебреште“, реконструкција од с.Горно Житоше до Белушино	1.500	1.800.000
ТС 35/10 kV „Долнени“, 10 kV извод „Дебреште“, реконструкција на делот низ с.Горно Житоше	2.000	3.500.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Реконструкција на дел од 10 kV извод „Долнени“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Долнени“, со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 2500m од с.Пешталево до с.Секирци. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 4.500.000,00 ден во 2023 година.

Изградба на нов подземен СН кабелски вод со пресек 400mm² со должина од 240m од ТС „Пијана Вода“ до ТС „Рид 1“ на 10kV извод „Град 2“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Централна“. Се планира инвестиција од 700.000,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на дел од 10kV извод „Лознани“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Тополчани“, со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 1800m од с.Подино до с.Свето Тодори. Со реконструкција на

изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 3.542.400,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на дел од 10kV извод „Канатларци“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Тополчани“, со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 1800m од отклон од ТС „Клепач“ до ТС „Ерековци“. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 3.542.400,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на дел од 10kV изводот „Дебреште“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Долнени“, делот од Горно Житоше до Белушино во должина од 1500m со замена на постоечкиот Al/Се 16mm² со нов Al/Се 70mm². Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 1.800.000,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на дел од 10kV извод „Дебреште“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Долнени“, со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 2000m низ с.Горно Житоше. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 3.500.000,00 ден во 2023 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Прилеп

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 35/10 kV „Централна“, 10 kV „Град 2“, нов СН кабел помеѓу ТС „Пијана Вода“ и ТС „Стара Болница“ - 2 фаза	600	1.500.000
ТС 110/10 kV „Прилеп 3“, 10 kV извод „Вишне“, Реконструкција на ТС „Орта Џамија“	1	1.000.000
ТС 35/10 kV „Тополчани“, 10 kV извод „Канатларци“, реконструкција од ТС „Ерековци“ до ТС „Канатларци“	2.000	3.000.000
ТС 35/10 kV „Тополчани“, 10 kV извод „Лознани“, реконструкција на дел од с.Иванјевци до с.Подино	1.800	3.342.400
ТС 35/10 kV „Долнени“, 10 kV извод „Долнени“, реконструкција помеѓу ТС „Секирци“ до ТС „Костинци“	2.500	4.500.000

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2024 година:

Изградба на нов подземен СН кабелски вод со пресек 400mm² со должина од 600m од ТС „Рид 1“ до ТС „Стара Болница“ на 10kV извод „Град 2“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Централна“. Се планира инвестиција од 1.500.000,00 ден во 2024 година.

Замена на СН ќелии во ТС „Орта Џамија“ која се напојува од 10 kV извод „Вишне“ од ТС 110/10 kV „Прилеп 3“ со нови SF6 ќелии. Постоечките СН ќелии се во многу лоша состојба, опожарени и метализирани и поради тоа се предвидува замена со нови SF6 ќелии. Со предвидената реконструкција ќе се овозможи сигурно напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од ТС „Орта Џамија“. Се планира инвестиција од 1.000.000,00 ден во 2024 година.

Реконструкција на дел од 10 kV извод „Канатларци“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Тополчани“, со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 2000m од ТС „Ерековци“ до ТС „Канатларци“. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 3.000.000,00 ден во 2024 година.

Реконструкција на дел од 10kV извод „Лознани“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Тополчани“, со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 1800m од с.Ивањевци до с.Подино. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 3.342.400,00 ден во 2024 година.

Реконструкција на дел од 10kV извод „Долнени“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Долнени“, со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 2500m од с.Секирци до с.Костинци. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 4.500.000,00 ден во 2023 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Прилеп

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 35/10 kV „Долнени“, 10 kV извод „Новоселани“, реконструкција на клон од ТС „Вранче“ до ТС „Кутлешево“ - фаза 1	1.500	4.000.000
Нова СН врска помеѓу 10 kV извод „Славеј“ од ТС 35/10 kV „Кривогаштани“ и 10кВ „Тополи“ од ТС 110/35/10 kV „Прилеп 1“	1.300	4.000.000
ТС 35/10 kV „Централна“, 10 kV „Град 2“, нов СН кабел помеѓу ТС „Пијана Вода“ и ТС „Стара Болница“ - 3 фаза	600	2.000.000
ТС 110/35/10 kV „Прилеп 2“, 10kV извод „Касарна 2“, Реконструкција на ТС „Касарна 2“	630 kVA	1.500.000
ТС 35/10 kV „Долнени“, 10 kV извод „Долнени“, реконструкција помеѓу ТС „Секирци“ до ТС „Костинци“	2.500	3.000.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Реконструкција на дел од 10 kV изводот „Новоселани“, кој се напојува од ТС 35/10 kV „Долнени“, клонот клон од ТС „Вранче“ до ТС „Кутлешево“ (фаза 1) во должина од 1500m со замена на постоечкиот Al/Ce 16mm² со СН кабел со пресек 240mm² со должина од 1500m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 4.000.000,00 ден во 2025 година.

Изградба на нов СН кабел со пресек 400mm² и должина 1300m од 10 kV извод „Славеј“ од ТС 35/10 kV „Кривогаштани“ и 10 kV извод „Тополи“ од ТС 110/10 kV „Прилеп 1“ со цел превземање на дел од товарот на 10 kV „Славеј“ на сметка на 10 kV „Тополи“. Се планира инвестиција од 4.000.000,00 ден во 2025 година.

Изградба на нов подземен СН кабелски вод со пресек 400mm² со должина од 600m од ТС „Стара Болница“ до ТС „Марино маало 3“ на 10 kV извод „Град 2“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Централна“. Се планира инвестиција од 2.000.000,00 ден во 2025 година.

Замена на постоечка сидана трафостаница ТС „Касарна 2“ која се напојува од 10 kV извод „Касарна 2“ од ТС 35/10 kV „Прилеп 2“, со нова компактно - бетонска трафостаница. Постоечката ТС „Касарна 2“ е во многу лоша состојба, сидовите се во фаза на распаѓање. Со предвидената замена ќе се овозможи сигурно напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од ТС „Касарна 2“. Се планира инвестиција од 1.500.000,00 ден во 2025 година.

Реконструкција на дел од 10 kV извод „Долнени“ кој се напојува од ТС 35/10 kV „Долнени“, со поставување на СН кабел со пресек 240mm² со должина од 1500m од с.Костинци до с.Црнилиште. Со реконструкција на

изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 3.000.00,00 ден во 2023 година.

КЕЦ Штип

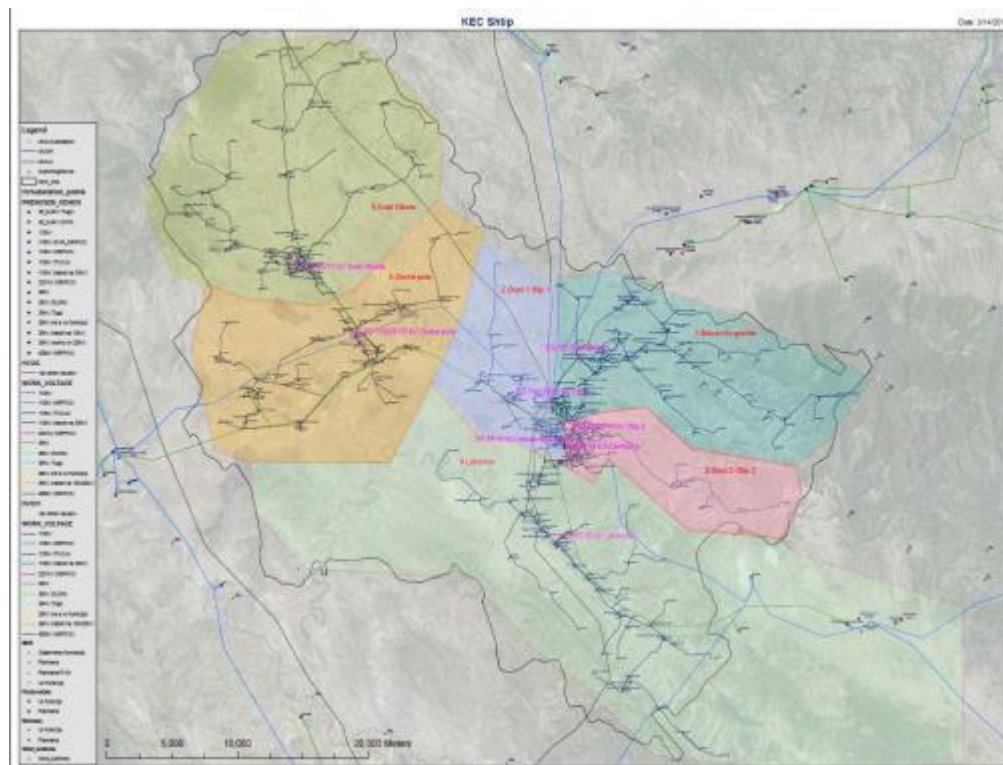
Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Штип

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Штип се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Штип 1	110kV/35kV/10kV	110kV/20 kV
Штип 2	110kV/35kV/10kV	110kV/20 kV
Овче Поле	110kV/35kV/10kV	110kV/20 kV
Свети Николе	35kV/10kV	(РП) 20/20 kV
Индустриска	35kV/10kV	(РП) 20/20 kV
Централна	35kV/10kV	(РП) 20/20 kV
Балван	35kV/10kV	(РП) 20/20 kV
Лаковица	35kV/10kV	(РП) 20/20 kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Штип, при што КЕЦ-от е поделен на шест реони:

- реон 1 централно градско подрачје на град Штип 1
- реон 2 централно градско подрачје на град Штип 2
- реон 3 реон Балван Крупиште
- реон 4 реон Лаковица
- реон 5 реон Овче Поле
- реон 6 општина Свети Николе



План за инвестирање во КЕЦ Штип 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	6.633.206	15.202.067	17.103.901	10.295.144	5.450.000	54.684.318

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Штип

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС Балван 35/10 kV; извод 10 kV Плачковица; комплетна реконструкција- дел од TS 10/0,4 kV Црвулево и ТС 10/0,4 kV Руљак и СН врска за ТС 10/0,4 kV Руљак	3.500	3.722.634
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 35/10 kV "Балван", извод Плачковица, замена на изолатори од LR бр. 45380565 до LR бр. 45381245	130	1.748.483
ТС 35/10 kV Индустриска; 10 kV feeder Мултикрем; град Штип; ТСТ 10/0,4 kV Железничка 3- реконструкција на НН мрежа	1.100	1.162.089

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

ТС Балван 35/10 kV; извод 10 kV Плачковица; комплетна реконструкција- дел од ТС 10/0,4 kV Црвулево и ТС 10/0,4 kV Руљак и СН врска за ТС 10/0,4 kV Руљак Во 2021 година се планира да се реализира првата фаза од проектот односно реконструкција на делницата од Црвулево до Руљак додека во 2022 година и втората фаза од проектот од с.Руљак до с.Припечани. Цел намалување на дефекти и зголемување на доверливоста на изводот планирани инвестиција од 3.722.634 ден.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод "Плачковица" кој се напојува од ТС 35/10 kV "Балван". Тука се планира реконструкција на магистралниот дел од изводот со замена на 130 изолатори кои се честа причина за испад на далноводот. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади. Се планирани инвестиции од 1.748.483 ден во 2021 година.

ТС 35/10 kV Индустриска; 10 kV feeder Мултикрем; град Штип; ТСТ 10/0,4 kV Железничка 3- реконструкција на НН мрежа. Замена на постоечкиот пресек на јаже и стари дотраени дрвени столбови со што ќе се подобрат напонските прилики и квалитет на напојување. Се планирани инвестиции од 1.162.089 ден во 2021 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Штип

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (м) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 35/10 kV "Балван", извод "Плачковица", од ТС "Руљак" до с.Припечани - AlCe 3x50mm2	3.000	3.600.000
Реконструкција на ТС 10/0,4 kV "Криви Дол", 100 kVA, 10 kV извод "с.Запад Винал" од ТС 35/10 kV "Индустриска"	100	461.477
Изградба на нов надземен далековод од ТС 35/10 kV "Индустриска", 10 kV извод "с.Запад Винал" крак за нова БСТС 10/0,4 kV "Криви Дол", 100 kVA -AlCe 3x50mm2	100	147.796
ROL проект дислокација на броила на ТС Дузлачки рид 630 kVA	1	16.110.474
Изградба на нова нисконапонска мрежа со СКК 3x120mm2- за нова БСТС 10/0,4 kV "Криви Дол", 100 kVA, 10 kV извод "с.Запад Винал" од ТС 35/10 kV "Индустриска"	120	292.696
SS 35/10 kV Свети Николе; извод Немањци; реконструкција на ТС 10/0,4 kV Немањци; промена од ТС тип кула во БСТС	160 kVA	465.194
SS 35/10 kV Балван, извод Крупиште, реконструкција на СН врска од ТС Крупиште 3 до ТС Ванчо Прке	1.200	1.109.515
ТС 35/10 kV Св.Николе, Извод Горобинци, реконструкција на воздушен СН вод од ТС Преодски Ливади до ТС Аликинци	2.600	2.647.504

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод "Плачковица" кој се напојува од ТС 35/10 kV "Балван". Тука се планира реконструкција на изводот од ТС "Припечани" до ТС "Руљак", со AlCe 3x50mm2, L~3000m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. втора фаза од проект 2021од ТС Руљак до ТС Црвулево. Планирана е инвестиција 3.600.000 ден.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV "Криви Дол", 100 kVA, 10 kV извод "с.Запад Винал" од ТС 35/10 kV "Индустриска" БСТС 100 kVA. Планирана е инвестиција 461.477 ден.

Изградба на нов надземниот далековод L~100m со AlCe 3x50mm²-крак за нова БСТС 10/0,4 kV "Криви Дол", 100 kVA, на 10 kV извод "с.Запад Винал" кој се напојува од ТС 35/10 kV "Индустриска". Се планира инвестиција од 147.796 ден во 2022 година.

РОЛ проект дислокација на броила на ТС Дузлачки рид 630 kVA, на 10 kV извод "Сењак 3" кој се напојува од ТС 110/35/10 kV "Штип 2". Со дислокација на броилата ќе се намалат нетехнички загуби во мрежата. Се планира инвестиција од 6.110.474 ден во 2022 година.

Изградба на нова нисконапонска мрежа L~120m со SKS 3x95mm²- за нова БСТС 10/0,4 kV "Криви Дол", 100 kVA, на 10 kV извод "с.Запад Винал" кој се напојува од ТС 35/10 kV "Индустриска". Со реконструкција на НН изводите ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 292.696 ден во 2022 година.

Реконструкција на на ТС 10/0,4 kV Немањци", 160 kVA која се напојува од 10 kV извод "Немањци" од ТС 35/10 kV "Св.Николе". Планирано е оваа ТС кула да се замени со нова БСТС 10(20)/0,4 kV, 160 kVA. Со ова реконструкција ќе се подобри доверливоста на мрежата и ќе се намалат дефектите. Трошокот за овој проект изнесува 465.194 ден во 2022 година.

ТС 35/10 kV Балван, извод Крупиште, реконструкција на СН врска од ТС Крупиште 3 до ТС Ванчо Прке Реконструкција на надземен СН вод во должина од 1200m, намалување на дефекти замена на дотраена мрежа, стари оштетени столбови. Се планира инвестиција од 1.109.515 ден во 2022 година.

ТС 35/10 kV Св.Николе, Извод Горобинци, реконструкција на воздушен СН вод од ТС Преодски Ливади до ТС Аликинци, реконструкција на надземен СН вод со промена на постоежко јаже со Al/Ce 50mm² во должина од 2600m намалување на дефекти и зголемување на доверливоста на изводот. Се планира инвестиција од 2.647.504 ден во 2022 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Штип

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 35/10 kV "Балван", извод "Југ Таринци", крак за ТС "Габер" - AlCe 3x50mm ²	3.200	5.760.000
Реконструкција на СН воздушен вод од ТС 35/10 kV "Балван", извод "Плачковица", од ТС "Оџалија" до ТС "Габер" - AlCe 3x50mm ²	2.800	5.040.000
Реконструкција на НН воздушна мрежа, РОЛ проект дислокација на броила на ТС "Дузлачки рид" 630 kVA	2.900	6.303.901

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод "Југ Таринци" кој се напојува од ТС 35/10 kV "Балван". Тука се планира реконструкција на крак за ТС "Габер" со AlCe 3x50mm², L~3200m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 5.760.000 ден во 2023 година.

Реконструкција на надземниот далековод на 10 kV извод "Плачковица" кој се напојува од ТС 35/10 kV "Балван". Тука се планира реконструкција на изводот од ТС "Оџалија" до ТС "Габер", со AlCe 3x50mm², L~2800m. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 5.040.000 ден во 2023 година.

РОЛ проект, реконструкција на нисконапонска мрежа со СКС 3x120mm², L~2900m -ТС Дузлачки рид 630 kVA, на 10 kV извод "Сењак 3" кој се напојува од ТС 110/35/10 kV "Штип 2". Со реконструкција НН воздушната мрежа ќе се намалат дефектите во мрежата и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 6.303.901ден во 2023 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Штип

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Изградба на два нови СН изводи -400mm ² од ТС 110/35/10 kV "Штип 1"	1	295.144
Изградба на два нови СН изводи -400mm ² од ТС 110/35/10 kV "Штип 1"	5.000	10.000.000

Подолу е даден опис на позначајни инвесиции во 2024 година:

Изградба на два нови СН кабли 400mm² од ТС 110/35/10 kV "Штип 1". Првиот кабел би одел од ТС 110/35/10 kV "Штип 1" до ТС Прогрес 10/0,4 kV а вториот кабел ќе оди од ТС 110/35/10 kV "Штип 1" до столб бр.45490300. Со изградба на два нови извода се планира подобрување на напонски прилики и префрлување на товар од ТС "Индустриска" 35/10 kV на ТС 110/35/10 kV "Штип 1". Се планира инвестиција од 295.144 ден во 2024 година за обезбедување на потребни дозволи за градба.

Изградба на два нови СН кабли 400mm², L~5000m од ТС 110/35/10 kV "Штип 1". Првиот кабел би одел од ТС 110/35/10 kV "Штип 1" до ТС Прогрес 10/0,4 kV а вториот кабел ќе оди од ТС 110/35/10 kV "Штип 1" до столб бр.45490300. Со изградба на два нови извода се планира подобрување на напонски прилики и префрлување на товар од ТС "Индустриска" 35/10 kV на ТС 110/35/10 kV "Штип 1". Се планира инвестиција од 10.000.000 ден во 2024 година за изградба на новите врски.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Штип

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на адаптирана ТС 10/0,4 kV "Трговски центар" 1000 kVA, 10 kV извод "Трговски центар" од ТС 35/10 kV "Централна"	1000 kVA	2.550.000
Нов СН кабел 240mm ² од ТС 35/10 kV "Свети Николе" до ТС "Лион 2" 10/0,4 kV	1	150.000
Реконструкција на воздушна НН мрежа во градско подрачје на град Штип со подземен кабел 240mm ²	1.200	2.400.000
Изградба на нов СН кабел 240mm ² , од ТС 110/35/10 kV "Штип 1" до ТИРЗ	1	150.000
Изградба на нова воздушна СН врска помеѓу 10 kV извод "Ерџелија" и 10 kV извод "с.Запад Винал", AlCe 70mm ² ,	4.000	200.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Реконструкција на адаптирана ТС 10/0,4 kV “Трговски центар”, 1000 kVA која се напојува од 10 kV извод “Трговски центар” од ТС 35/10 kV “Централна”. Планирано е НН табла и СН блок кои се оштетени да се заменат со нови. Со ова инвестиција се подобрува довеливоста на ТС. Инвестицијата за овој проект би бил 2.550.000 ден во 2025 година.

Изградба на нов СН кабли 240mm², L~1.500m од ТС 35/10 kV “Свети Николе” до ТС “Лион 2” 10/0,4 kV. Со изградба на новата врска ќе се префрлат дел од индустриски капацитети на градски извод. Изводот на кој се приклучени моментално е недоверлив со голем број на испади. Се планира инвестиција од 150.000ден во 2025год за изработка на документација за градба.

Реконструкција на воздушна НН мрежа во градско подрачје на град Штип со подземен кабел 240mm², L~1200m. Со реконструкцијата се предвидува замена на стара и дотраена воздушна мрежа. Со ова ќе се подобрат напонските прилики и доверливоста на мрежата. Се планира инвестиција од 2.400.000ден во 2025 год.

Изградба на нов СН кабли 240mm², од ТС 110/35/10 kV “Штип 1”, извод “Кондево” до ТИРЗ. Со ова инвестиција би се обезбедило резервно напојување на индустриски објекти во ТИРЗ-от. Се планира инвестиција од 150.000ден во 2025год за изработка на документација за градба.

Изградба на нова воздушна СН врска АlCe 70mm², L~4000m помеѓу 10 kV извод “Ерџелија” и 10 kV извод “с.Запад Винал”. Се планира инвестиција од 200.000 ден во 2025 год за изработка на документација за градба.

КЕЦ Струга

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Струга

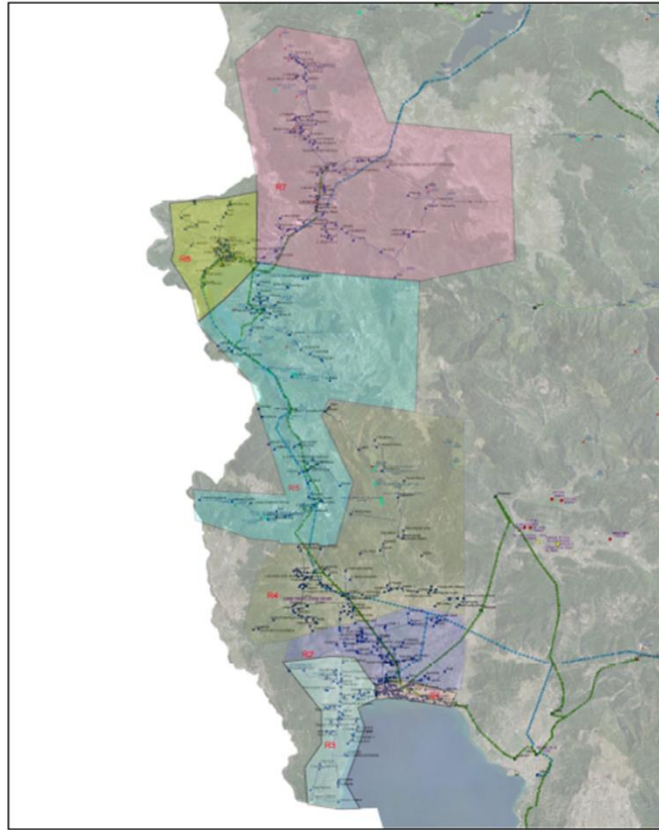
Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Струга се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Струга	110kV/35/10kV	110kV/20kV
Дебар 1	35kV/10kV	110kV/20kV
Дебар 2	35kV/10kV	(РП) 20kV/20kV
Центар Жупа	35kV/10kV	(РП) 20kV/20kV
Јанче	35kV/10kV	110kV/20kV
Луково	35kV/10kV	(РП) 20kV/20kV
Струга Градска	35kV/10kV	(РП) 20kV/20kV
Суво Поле (Кореа)	35kV/10kV	(РП) 20kV/20kV
Лабуништа	35kV/10kV	(РП) 20kV/20kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Струга, при што КЕЦ-от е поделен на седум реони:

- реон 1 - градско подрачје на Струга,
- реон 2 - приградски и низински дел на во околината на градот Струга

- реон 3 – област према Југ (Хотели и Ќафасан) и Запад (Села Запад)
- реон 4 – област напојувана од ТС 35/10 kV Суво Поле и ТС 35/10 kV Лабуништа
- реон 5 – област напојувана од ТС 35/10 kV Луково Поле и ТС 35/10 kV Центар Жупа
- реон 6 – област напојувана од ТС 35/10 kV Дебар 1
- реон 7 – област напојувана од ТС 35/10 kV Јанче



План за инвестирање во КЕЦ Струга 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	38.714.327	24.407.358	22.988.879	18.282.000	11.683.980	116.076.544

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Струга

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV Мали Влај – ТС 10/0,4 kV Ќафасан	4.400	9.268.608

Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV Елен Камен 1 – ТС 10/0,4 kV Ливадишта Автокамп	1.600	3.981.918
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV Елен Камен 1 – ТС 10/0,4 kV Ливадишта Автокамп	810	825.210
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV Радожда – ТС 10/0,4 kV Караула Треска	2.500	6.605.141
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV Радожда – ТС 10/0,4 kV Караула Треска	1.230	1.490.654
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Велешта 1 од ТС 35/10 kV Суво Поле на делница ТС 35/10 kV Суво Поле – ТС 10/0,4 kV Враништа Центар	7.700	14.705.982
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Велешта 1 од ТС 35/10 kV Суво Поле на делница ТС 35/10 kV Суво Поле – ТС 10/0,4 kV Враништа Центар	280	243.561
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Велешта 1 од ТС 35/10 kV Суво Поле на делница ТС 35/10 kV Суво Поле – ТС 10/0,4 kV Враништа Центар	630	1.593.253

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Изградба на нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV Елен Камен 1 – ТС 10/0,4 kV Ливадишта Автокамп во должина од 1.400m со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x240mm². Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН, се намалуваат техничките загуби но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија на 10 kV извод Хотели. За овој проект се планира износ од 4.807.128 ден за 2021 год.

Изградба на нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV Радожда – ТС 10/0,4 kV Караула Треска во должина од 2.000m со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x240mm². Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН, се намалуваат техничките загуби но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија на 10 kV извод Хотели. За овој проект се планира износ од 8.095.795 ден за 2021 год.

Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Велешта 1 од ТС 35/10 kV Суво Поле на делница ТС 35/10 kV Суво Поле – ТС 10/0,4 kV Враништа Центар во должина од 6.600m со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x400mm² и во должина од 1100m со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x240mm². Исто така предвидена е реконструкција на една ТС 10(20)/0,4 kV со КБТС и полагање на НН кабел со кабел NAY2Y-J 4x240mm² за зајакнување на НН мрежа. Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН, се намалуваат техничките загуби но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија на 10 kV извод Враништа 1. За овој проект се планира износ од 16.572.797 ден за 2021 год.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Струга

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
------------------------	-------------------------------	--------------------------------

Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV Мали Влај – ТС 10/0,4 kV Кафасан	4.400	9.268.608
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV КМР Теферик – ТС 10/0,4 kV Радолишта Амбуланта	2.500	6.918.750
Нова ТС 10(20)/0,4 kV КМР Теферик за реализација на развод на СН за прифаќање на повеќе отклони на 10 kV извод Села Запад од ТС 110/35/10 kV Струга кај Теферик	400	1.800.000
Реконструкција на НН мрежа од ТС 10/0,4 kV Враништа Центар на НН извод према Џамија	610	1.830.000
Реконструкција на постоечка ТС 10/0,4 kV во Дебар на 10 kV извод Кули рекорд од ТС 35/10 kV Дебар 1, замена на дотраена ЛБТС со нова КБТС	1	900.000
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV ТС 10/0,4 kV Радолишта Амбуланта – ТС 10/0,4 kV Франгово пила	2.000	3.690.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Изградба на нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV Мали Влај – ТС 10/0,4 kV Кафасан во должина од 3.800m со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x240mm². Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН, се намалуваат техничките загуби но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија на 10 kV извод Хотели. Се планира износ од 9.268.608 ден за 2022 год.

Изградба на нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница ТС 10/0,4 kV КМР Теферик – ТС 10/0,4 kV Радолишта Амбуланта во должина од 2.500m. Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН, се намалуваат техничките загуби но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија на 10 kV извод Хотели и Села Запад со можноста за резервно напојување на двата изводи. За овој проект во 2022 се планирани инвестиции од 6.918.750 ден.

Нова ТС 10(20)/0,4 kV КМР Теферик за реализација на развод на СН за прифаќање на повеќе отклони на 10 kV извод Села Запад од ТС 110/35/10 kV Струга кај Теферик. Со овој проект се планира да се подобрат напонските прилики во СН мрежа на извод Хотели но исто така и да се зголеми доверливоста во напојувањето во овој реон. Се планира износ од 1.800.000 во 2022 год за изработка на документација за градба.

Реконструкција на НН мрежа од ТС 10/0,4 kV Враништа Центар на НН извод према Џамија во должина од 610m. Со овој проект се планира да се подобрат напонските прилики во НН мрежа. Се планира инвестиција од 1.830.000 ден во 2022 год.

Реконструкција на постоечка ТС 10/0,4 kV ЈНА во Дебар на 10 kV извод Кули Рекорд од ТС 35/10 kV Дебар, со замена на дотраена ЛБТС. Со овој проект се допринесува во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во градското подрачје на Дебар. Се планира инвестиција од 900.000 ден во 2022 год.

Исто така во 2022 на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга планиран е СН кабелски вод на 10 kV извод во должина од 2000 метри на делница ТС 10/0,4 kV Радолишта Амбуланта – ТС 10/0,4 kV Франгово Пилана со износ од 3.690.000,00.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Струга

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов СН кабелски вод за проемна на СН приклучок на ТС 10/0,4 kV Аџиевци и ТС 10/0,4 kV Присојница на 10 kV извод Јанче	60	420.700
Реконструкција на НН мрежа од ТС 10/0,4 kV Враништа Центар на НН извод према Белица	870	1.498.140
Нова ТС 10(20)/0,4 kV РП Хотели за реализација на развод на СН за прифаќање на повеќе отклони на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга кај Фангово -Хотели	1	600.000
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Села Запад од ТС 110/35/10 kV Струга на делница од ТС 10/0,4 kV Радолишта Амбуланта – ТС 10/0,4 kV Франгово Пилана	2.200	6.088.500
Реконструкција на псотеочка ТС 10/0,4 kV Ваков во Дебар на 10 kV извод Шпетитранс рекорд од ТС 35/10 kV Дебар 1, со замена на дотраена ЛБТС	400	2.049.000
Реконструкција на псотеочка ТС 10/0,4 kV Нова Пошта во Дебар на 10 kV извод Кенаница од ТС 35/10 kV Дебар 1 со замена на СН и НН опрема	1	900.000
Нова ТС 10(20)/0,4 kV РП Радолишта Амбуланта за реализација на развод на СН за прифаќање на повеќе отклони на 10 kV извод Села Запад од ТС 110/35/10 kV Струга кај Радолишта	400	1.800.000
Реконструкција на СН надзмен вод на 10 kV извод Лазарополе од ТС 10/0,4 kV Скудриње – до ТС 10/0,4 kV Макпетрол (Бошков Мост)	545	3.050.000
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Аеродром од ТС 35/10 kV Струга Градска на делница ТС 35/10 kV Струга Градска – ТС 10/0,4 kV Канал	2.200	3.057.073
Нова НН мрежа од новата ТС 10/0,4 kV Комбинат за прифаќање на постоечката НН мрежа од ТС 10/0,4 kV но и за зајакнување на постоечката мрежа со НН кабли со поголеми пресеци	2.800	3.525.466

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Нов СН кабелски вод за проемна на СН приклучок на ТС 10/0,4 kV Аџиевци и ТС 10/0,4 Присојница на 10 kV извод Јанче во должина од 60m. Со овој проект се подобрува рамномерноста на оптоварувањето на изводите но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во реонот на Јанче. Се планира инвестиција од 420.700 ден во 2023 год.

Реконструкција на НН мрежа од ТС 10/0,4 kV Враништа Центар на НН извод према Белица во должина од околу 870m. Со овој проект се планира да се подобрат напонските прилики во НН мрежа. Се планира инвестиција од 1.498.140 ден во 2023 год.

Нова ТС 10(20)/0,4 kV РП Хотели за реализација на развод на СН за прифаќање на повеќе отклони на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга кај Фангово–Хотели. Со овој проект се планира да се подобрат

напонските прилики во СН мрежа на извод Хотели но исто така и да се зголеми доверливоста во напојувањето во овој реон. За овој проект се планира инвестиција од 600.000ден во 2023 год.

Изградба на нов СН кабелски вод на 10 kV извод Села Запад од ТС 110/35/10 kV Струга на делница од ТС 10/0,4 kV Радолишта Амбуланта – ТС 10/0,4 kV Франгово Пилана во должина од 2.200m. Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН, се намалуваат техничките загуби но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија на 10 kV извод Хотели и Села Запад со можноста за резервно напојување на двата изводи. Се планира инвестиција од 6.088.500 ден во 2023 год.

Реконструкција на псотеочка ТС 10/0,4 kV Ваков во Дебар на 10 kV извод Шпетитранс рекорд од ТС 35/10 kV Дебар 1, со замена на дотраена ЛБТС. Со овој проект се допринесува во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во граското подрачје на Дебар. Се планира инвестиција од 2.049.000 ден во 2023 год.

Реконструкција на псотеочка ТС 10/0,4 kV Нова Пошта во Дебар на 10 kV извод Кенаница од ТС 35/10 kV Дебар 1 со замена на СН и НН опрема. Со овој проект се допринесува во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во граското подрачје на Дебар. Се планира инвестиција од 900.000 ден во 2023 год.

Нова ТС 10(20)/0,4 kV РП Радолишта Амбуланта за реализација на развод на СН за прифаќање на повеќе отклони на 10 kV извод Села Запад од ТС 110/35/10 kV Струга кај Радолишта. Со овој проект се планира да се подобрат напонските прилики во СН мрежа на извод Села Запад но исто така и да се зголеми доверливоста во напојувањето во овој реон. За овој проект се планира инвестиција од 1.800.000 ден во 2023 год.

Реконструкција на СН надзмен вод на 10 kV извод Лазарополе од ТС 10/0,4 kV Скудриње – до ТС 10/0,4 kV Макпетрол (Бошков Мост) во должина од 550m со челично решеткасти столбови и проводник Al-Ce 3x95mm² низ многу течно пристапен терн. Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН, се намалуваат техничките загуби но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во реонот на Скудриње и Лазаро Поле. Се планира инвестиција од 3.050.000 ден во 2023 год.

Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Аеродром од ТС 35/10 kV Струга Градска на делница ТС 35/10 kV Струга Градска – ТС 10/0,4 kV Канал во должина од 2.200m, нова КБТС 10(20)/0,4 kV Комбинат со големо куќиште со ДТР 10(20)/0,4 kV со моќност 800 kVA но и нова НН мрежа од ТС 10/0,4 kV Комбинат со НН кабелски водовои со кабел NAY2Y 4x240mm² во должина од околу 800m до постоечката НН мрежа од дотраените трафостаници кои се демонтираат. Вкупниот износ за реализација на овој проект во 2023 год е 6.582.539 ден и тоа 3.057.073 ден за нов СН кабелски вод и 3.525.466 ден за НН мрежа.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Струга

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на СН надземен вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница од Мали Влај – ТС 10/0,4 kV Ливадише Автокамп	1.100	2.367.750
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница од РП Хотели – ТС 10/0,4 kV Калишта и кабловско поврзување на ТС 10/0,4 kV во Клаишта	2.600	7.995.000
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Села Запад од ТС 110/35/10 kV Струга на делница од ТС 10/0,4 kV Радолишта Амбуланта до ТС 10/0,4 kV Везир	1.200	3.321.000
Нов СН кабелски на 10 kV извод Лазаро Поле низ с.Скудриње на ТС 10/0,4 kV Скудриње 2 – до ТС 10/0,4 kV Скудриње	1.300	2.798.250

Нова ТС 10/0,4 kV Комбинат на 10 kV извод Аеродором од ТС 35/10 kV Лескајца и демонтажа на две дотраени столбни ТС 10/0,4 kV	800	1.800.000
--	-----	-----------

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Реконструкција на СН надземен вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница од Мали Влај – ТС 10/0,4 kV Ливадише Автокамп во должина од 1.100m. Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН, се намалуваат техничките загуби но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија на 10 kV извод Хотели. Се планира инвестиција од 2.367.750,00 ден во 2024 год.

Изградба на нов СН кабелски вод на 10 kV извод Хотели од ТС 110/35/10 kV Струга на делница од од новопредвидена РП Хотели до ТС 10/0,4 kV Калишта Тишлери, ТС 10/0,4 kV Калишта Тишлери - ТС 10/0,4 kV Калишта Црква, ТС 10/0,4 kV Калишта Црква - ТС 10/0,4 kV Калишта Џамија, ТС 10/0,4 kV Калишта Џамија - ТС 10/0,4 kV Калишта Школо и од РП Хотели до ТС 10/0,4 kV Хотел Бисер во должина од 2.600m покрај стручното крајбрежје. Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН и НН мрежа но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во овој реон према граничниот премин Ќафасан каде има и повеќе објекти за хотелско сместување. Се планира инвестиција од 7.995.000,00 ден во 2024 год.

Изградба на нов СН кабелски вод на 10 kV извод Села Запад од ТС 110/35/10 kV Струга на делница од ТС 10/0,4 kV Радолишта Амбуланта до ТС 10/0,4 kV Везир во должина од 1.200m. Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН, се намалуваат техничките загуби но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во овој каде покрај потрошувачите има и мали хидроцентрали на Горно Беличките извори. Се планира инвестиција од 3.321.000 ден во 2024 год.

Нов СН кабелски на 10 kV извод Лазаро Поле низ с.Скудриње на ТС 10/0,4 kV Скудриње 2 – до ТС 10/0,4 kV Скудриње во должина од 1300m со кабел NA2XS(F)2Y 3x1x240mm². Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН, се намалуваат техничките загуби но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојување со електрична енергија во реонот на Скудриње и Лазаро Поле Се планира инвестиција од 2.798.250 ден во 2024 год.

Исто така на 10 kV извод Аеродром од ТС 35/10 kV Струга Градска предвидена е нова КБТС 10(20)/0,4 kV во износ од 1.800.000 ден за 2024 и превземање на НН мрежа од соседната ТС 10/0,4 kV која е предвидена да се реконструира во 2022 год.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Струга

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Враништа од ТС 110/35/10 Струга на делница од ТС 10/0,4 kV Ложани до ТС 10/0,4 kV Короишта	1	516.200
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Враништа од ТС 110/35/10 kV Струга на делница од ТС 10/0,4 kV Ложани до ТС 10/0,4 kV Короишта	3.000	7.000.000
Реконструкција на СН надземен вод на извод Драслајца напојувана од ТС 110/35/10 kV Струга на отклон ТС 10/0,4 kV Мороишта 2 – ТС 10/0,4 kV Мороишта 3	600	1.058.280

Реконструкција на НН надзмена мрежа на делот напојувана од ТС 10/0,4 kV Моришта 2 и од ТС 10/0,4 kV Моришта 3	800	1.181.270
Нов СН кабелски вод на 10 kV извод Пошта од ТС 35/10 kV Лабуништа на делница помеѓу ТС 10/0,4 kV Лабуништа Автобуска - ТС 10/0,4 kV Реџо	300	1.928.230

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Изградба на нов СН кабелски вод на 10 kV извод Враништа на делница од ТС 10/0,4 kV Ложани до ТС 10/0,4 kV Короишта со кабел тип NA2XS(F)2Y 3x1x240mm² во должина од околу 3.000m. Со овој проект се подобруваат напонските прилики на СН но се допринесува и во зголемување на доверливоста во напојувањето. Се планира вкупна инвестиција од 7.516.200 ден во 2022 год од кој 516.200 ден се предвидени за проектна документација а 7.000.000 ден за нов СН кабелски вод.

Реконструкција на надземен СН вод на 10 kV извод Драслајца од ТС 110/35/10 kV Струга на делот ТС 10/0,4 kV Моришта 2 – ТС 10/0,4 kV Моришта 3 во должина од околу 600m со замена на постоечките дотраерни стоклбови со нови армирано бетонски и изолација за 20 kV но исто така во овој проект е предвидена и реконструкција на НН мрежа со помеѓу двете ТС 10/0,4 kV Моришта 2 – ТС 10/0,4 kV Моришта 3 во должина од 800m. Со реконструкцијата на СН водот и НН мрежа се зголемува доверливоста во напојувањето но и се подобруваат напонските прилики на НН мрежа. Се планира инвестиција од 2.239.550 ден во 2025 год од кои 1.058.280 ден за реконструкција на СН вод и 1.181.270 ден за реконструкција на НН мрежа.

Изградба на нов СН кабелски вод на 10 kV извод Пошта од ТС 35/10 kV Лабуништа на делница помеѓу ТС 10/0,4 kV Лабуништа Автобуска - ТС 10/0,4 kV Реџо во должина од 300m со што се зголемува доверливоста на напојувањето на овој дел од конзумното подрачје на овој реон. Се планира инвестиција од 1.928.230 ден во 2025 год.

КЕЦ Струмица

Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Струмица

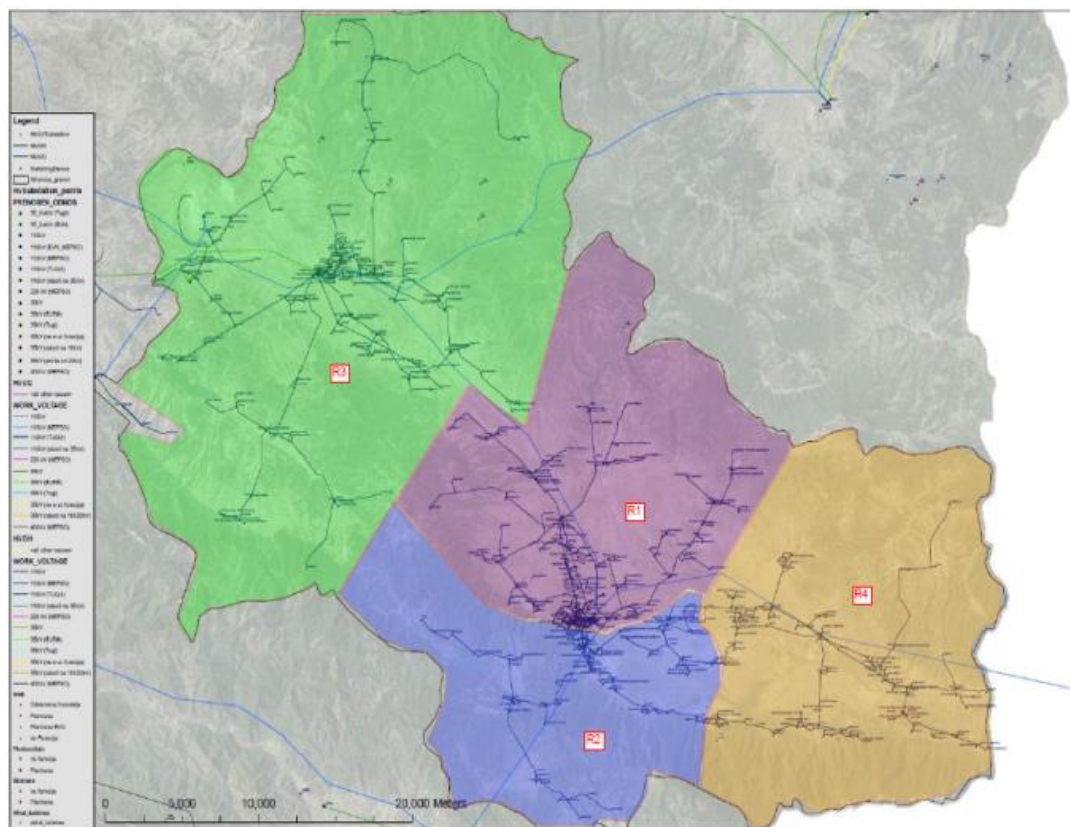
Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Струмица се предвидени прилагодувања на постоечките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Струмица 1	110/10kV	110/20 kV
Струмица 2	110/10kV	110/20 kV
Радовиш	110/35/10kV	110/20 kV
Сушица	110/10kV	110/20 kV
РП Карбино	10/10kV	20/20 kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Струмица, при што КЕЦ-от е поделен на четири реони:

- Реон 1 - Градско подрачје и околни воздушни СН водови напојувани од ТС Струмица 1 и РП Карбино,
- Реон 2 - Градско подрачје и околни воздушни СН водови напојувани од ТС Струмица 2,
- Реон 3 - Градско подрачје и околни воздушни СН водови напојувани од ТС Радовиш,

- Реон 4 - Воздушни СН изводи напојувани од ТС Сушица.



План за инвестирање во КЕЦ Струмица 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	7.134.865	8.182.530	12.600.000	10.462.000	11.809.600	50.188.995

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Струмица

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/10 kV „Струмица 2“, 10 kV извод „Куклиш“, Реконструмција на ТС „Куклиш 1“	630 kVA	1.809.821
ТС 110/10 kV „Струмица 2“, 10 kV извод „Куклиш“, реконструкција на ТС „Куклиш 3“	630kVA	1.642.836
ТС 110/10 kV „Радовиш“, 10 kV извод „Села Запад“, реконструкција	6.500	3.682.208

на дел од СН „Села Запад“, клон кон Конче

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Замена на постоечка кула трафостаница ТС „Куклиш 1“ која се напојува од 10 kV извод „Куклиш“ на ТС 110/10 kV „Струмица 2“, со нова компактно- бетонска трафостаница со моќност 630 kVA. Постоечката ТС „Куклиш 1“ е во многу лоша состојба, сидовите се во фаза на распаѓање. Со предвидената замена ќе се овозможи сигурно напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од ТС „Куклиш 1“. Се планира инвестиција од 1.809.821,00 ден во 2021 година.

Замена на постоечка лимено-блиндирана трафостаница ТС „Куклиш 3“ која се напојува од 10 kV извод „Куклиш“ на ТС 110/10 kV „Струмица 2“, со нова компактно- бетонска трафостаница со моќност 630 kVA. Постоечката ТС „Куклиш 3“ е во многу лоша состојба. Со предвидената замена ќе се овозможи сигурно напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од ТС „Куклиш 3“. Се планира инвестиција од 1.642.836,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Села Запад“, напојуван од ТС 110/10 kV „Радовиш“, клон за Конче со реконструкција на далекуводот во должина од 6500m со поставување на нов Al/Ce 70 проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 3.682.208,00 ден во 2021 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Струмица

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/10 kV „Радовиш“, 10 kV извод „Села Исток“, Реконструкција на дел од СН извод „Села Исток“	1.000	3.182.530
ТС 110/10 kV „Радовиш“, 10 kV извод „Села Запад“, реконструкција на клон кон Горно Липовиќ	3.000	3.000.000
ТС 110/10 kV „Радовиш“, 10 kV извод „Села Запад“, реконструкција на клон после с.Ињево	2.000	2.000.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Поставување на нов СН кабел со пресек 150mm² со вкупна должина од 1000m со што ќе се овозможи четири трафостаници ТС „Бетон“, ТС „Металопроект“, ТС „Бела Црква“ и ТС „Сепарација“ кој моментално се напојуваат од 10 kV извод „Села Исток“ да се префрлат и напојуваат на 10 kV извод „Град 2“. Со тоа ќе се овозможи демонтажа на дел од 10 kV извод „Села Исток“ од напојна ТС 110/10 kV „Радовиш“ до ТС „Раклиш“, дел од водот кој е во многу лоша состојба. Се планира инвестиција од 3.182.530,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Села Запад“, напојуван од ТС 110/10 kV „Радовиш“, клон за Горно Липовиќ со реконструкција на далекуводот во должина од 3000m со поставување на нов Al/Ce 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 3.000.000,00 ден во 2022 година.

Реконструкција на дел од 10kV „Села Запад“, напојуван од ТС 110/10 kV „Радовиш“, клон после с.Ињево со реконструкција на далекуводот во должина од 2000m со поставување на нов Al/Ce 70mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 2.000.000,00 ден во 2022 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Струмица

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/10 kV „Сушица“, 10 kV извод „Босилово“, реконструкција на ТС „Босилово 1“	400 kVA	600.000
ТС 110/10 kV kV „Радовиш“, 10 kV извод „Села Запад“, Реконструкција на клон кон Габревци	3.000	3.000.000
ТС 110/10 kV kV „Радовиш“, 10 kV извод „Села Запад“, Реконструкција на клон кон Пожар	5.000	5.000.000
ТС 110/10 kV „Радовиш“, 10kV извод „Град 1“, Поставување на СН кабел	1.500	4.000.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Замена на постоечка кула трафостаница ТС „Босилово 1“ која се напојува од 10 kV извод „Босилово“ на ТС 110/10 kV „Сушица“, со нова столбна - бетонска трафостаница со моќност 400 kVA. Постоечката ТС „Босилово 1“ е во многу лоша состојба, сидовите се во фаза на распаѓање. Со предвидената замена ќе се овозможи сигурно и доверливо напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од ТС „Босилово 1“. Се планира инвестиција од 600.000,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Села Запад“, напојуван од ТС 110/10 kV „Радовиш“, клон за Габревци со реконструкција на далекуводот во должина од 3000m со поставување на нов Al/Се 70mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 3.000.000,00 ден во 2023 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Села Запад“, напојуван од ТС 110/10 kV „Радовиш“, клон за Пожар со реконструкција на далекуводот во должина од 5000m со поставување на нов Al/Се 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 5.000.000,00 ден во 2023 година.

Поставување на нов СН кабелски вод со пресек 400mm² со должина од 1500m од ТС „Шик“ до ТС „Дежурна“ на 10kV извод „Град 1“, од ТС 110/10 kV „Радовиш“. Со тоа ќе се изврши замена на постоечки СН воздушен вод со мал пресек на проводник од 25mm² од напојна ТС 110/10 kV „Радовиш“ до ТС „Монополска“ кој е предвиден да се демантира. Со тоа ќе се зголеми доверливоста на 10 kV извод „Град 1“, ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 4.000.000,00 ден во 2023 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Струмица

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/10 kV „Радовиш“, 10 kV извод „Мантово“, Реконструкција на крак кон ТС „Пилав Тепе“	2.850	3.762.000
РП 10/10 kV „Карбино“, 10 kV извод „Турија“, Реконструкција на дел од главна траса	2.000	3.000.000

ТС 110/10 kV „Радовиш“, 10 kV извод „Југ“, Реконструкција на ТС „Покрајчево“	400 kVA	1.500.000
ТС 110/10 kV „Струмица 2“, 10 kV извод „Околија“, реконструкција на клон кон ТС „Гечерлија“	1.200	2.200.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Реконструкција на дел од 10 kV „Мантово“, напојуван од ТС 110/10 kV „Радовиш“, крак кон ТС „Пилав Тепе“ со реконструкција на далекуводот во должина од 2850m со поставување на нов Al/Ce 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 3.762.000,00 ден во 2024 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Турија“, напојуван од РП 110/10 kV „Карбино“, реконструкција на главната траса од далекуводот во должина од 2000m со поставување на нов Al/Ce 70mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 3.000.000,00 ден во 2024 година.

Замена на постоечка кула трафостаница ТС „Покрајчево“ која се напојува од 10 kV извод „Југ“ на ТС 110/10 kV „Радовиш“, со нова компактно - бетонска трафостаница со моќност 400 kVA. Постоечката ТС „Покрајчево“ е во многу лоша состојба, сидовите се во фаза на распаѓање. Со предвидената замена ќе се овозможи сигурно напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од ТС „Покрајчево“. Се планира инвестиција од 1.500.000,00 ден во 2024 година.

Реконструкција на дел од 10 kV извод „Околија“ кој се напојува од ТС 110/10 kV „Струмица 2“, со поставување на нов СН кабел со пресек 240mm² со должина од 1200m од с.Сарај до с.Гечерлија. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 2.200.000,00 ден во 2024 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Струмица

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/10 kV „Струмица 2“; 10 kV извод „Градско Балдовци“, реконструкција на ТС „Сачево 1“	400 kVA	1.330.000
ТС 110/10 kV „Струмица 2“; 10 kV извод „Градско Балдовци“, нов СН кабелски вод од ТС „Градско Балдовци 2“ до ТС „Прочистителна Станица Струмица“	1.500	4.830.000
ТС 110/10 kV „Радовиш“, 10 kV извод „Мантово“, Реконструкција на крак кон ТС „Бучим“	4.280	5.649.600

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Замена на постоечка кула трафостаница ТС „Сачево 1“ која се напојува од 10 kV извод „Градско Балдовци“ на ТС 110/10 kV „Струмица 2“, со нова компактно - бетонска трафостаница со моќност 400 kVA. Постоечката ТС „Сачево 1“ е во многу лоша состојба, сидовите се во фаза на распаѓање. Со предвидената замена ќе се овозможи сигурно напојување со електрична енергија на домаќинствата напојувани од ТС „Сачево 1“. Се планира инвестиција од 1.330.000,00 ден во 2025 година.

Реконструкција на дел од 10 kV извод „Градско Балдовци“ кој се напојува од ТС 110/10 kV „Струмица 2“, со поставување на СН кабел со пресек 400mm² со должина од 1500m од ТС „Градско Балдовци 2“ до ТС

„Прочистителна Станица Струмица“. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планира инвестиција од 4,830.000,00 ден во 2025 година.

Реконструкција на дел од 10 kV „Мантово“, напојуван од ТС 110/10 kV „Радовиш“, крак кон ТС „Бучим“ со реконструкција на далекуводот во должина од 4280m со поставување на нов Al/Se 50mm² проводник. Со реконструкција на изводот ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Се планирани инвестиции од 5.649.600,00 ден во 2025 година.

КЕЦ Тетово

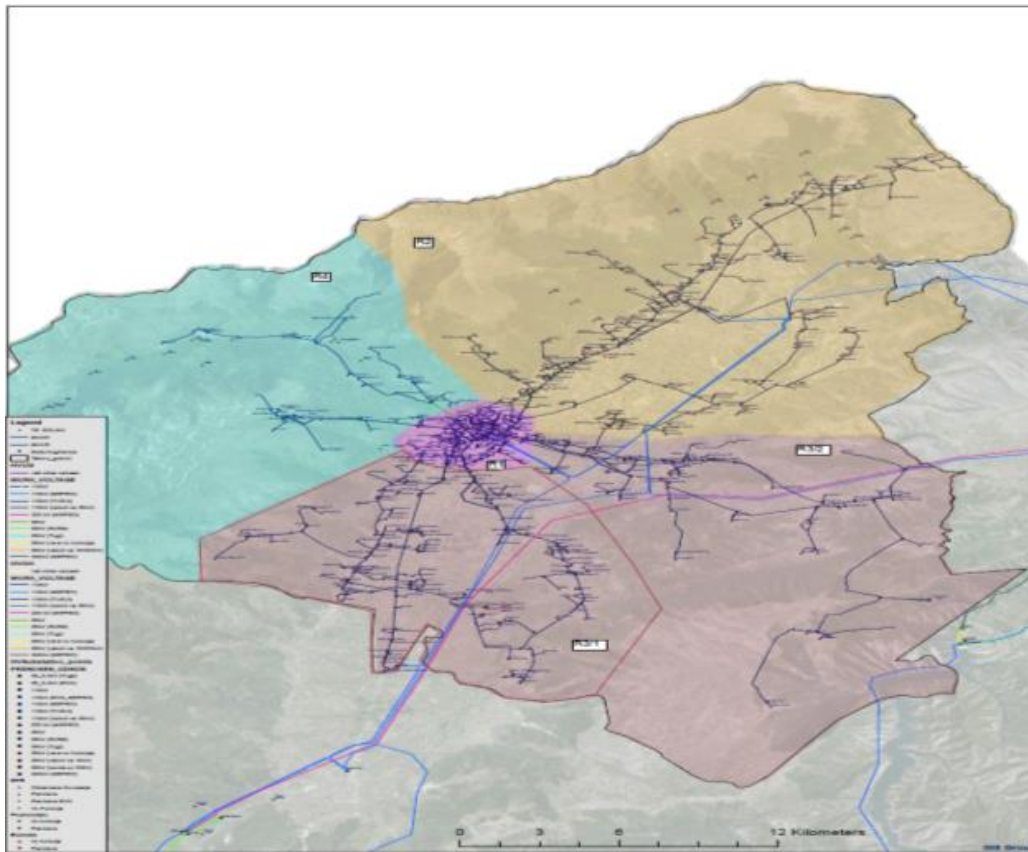
Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Тетово

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Тетово се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Тетово 1	110kV/35/20/10kV	110kV/20 kV
Тетово 2	110kV/20kV	110kV/20 kV
Тетово	35kV/10kV	(РП) 20kV/20 kV
Теарце	110kV/20kV/10kV	110kV/20 kV
Пена	35kV/10kV/6kV	(РП) 20/20 kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Тетово, при што КЕЦ-от е поделен на четири реони:

- реон 1 централно градско подрачје на град Тетово
- реон 2 рурален реон со средно населени села и Дистрибутивни Производители
- реон 3,1 приградски реон со густо населени села
- реон 3,2 приградско индустриски реон
- реон 4 планински реон Шарски дел со Дистрибутивни производители



План за инвестирање во КЕЦ Тетово 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	16.554.597	21.886.150	22.796.470	20.265.000	23.268.600	104.170.817

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Тетово

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов кабелски вод од ТС 110/20/10 kV Тearце до раставувач ID 34949999, извод Јегуновце ТС 110/20/10 kV Тearце – кабел 400mm ²	1	760.624
Нов кабелски вод од с. Јегуновце до с. Ротинце, извод Јегуновце, ТС 110/20/10 kV Тearце– кабел 240mm ²	1	529.483
Нов кабелски вод од с. Ротинце до с. Копанце, извод Јегуновце,	1	650.000

ТС 110/20/10 kV Теарце– кабел 240mm ²		
Реконструкција на лимена ТС 10/0,4 kV Одри 1 со нова КБТС 630kVA, извод Доброште ТС 110/20/10 kV Теарце/1617	630 kVA	1.345.823
Нов НН кабел за превземање на оптоварување од ТС 10/0,4 kV Одри1- кабел 150mm ² / извод Доброште ТС 110/20/10 kV Теарце/1617	170	347.996
Нов СН кабелски вод од ТС 10/0,4 kV Одри1 за превземање на извод со МХЕЦ Одринска река- кабел 150mm ² / извод Доброште ТС 110/20/10 kV Теарце/1617	35	61.346
Нов СН кабелски вод од ТС 10/0,4 kV Одри1 за превземање на извод Вратница- кабел 240mm ² извод Доброште ТС 110/20/10 kV Теарце/1617	35	69.956
Нов кабелски вод од ТС Г.Челопек 4 до ТС Г.Челопек 2, извод Челопек, ТС 110/20 kV Тетово 2-кабел 400mm ² /3050	1.000	3.216.797
Нова КБТС 4 1250 630 kVA , извод Челопек. ТС 110/20 Тетово 2 /3050	630 kVA	1.039.965
Нов НН кабел вод од ТС Г.Челопек 4 до ТС Г.Челопек 2, извод Челопек ТС 110/20 kV Тетово 2 - кабел 240mm ² /3050	1.250	2.377.225
Нов НН кабелски вод превземање на мрежа, извод Челопек ТС 110/20 kV Тетово 2 - кабел 150mm ² /3050	30	46.125
Нов НН кабелски вод превземање на мрежа, извод Челопек ТС 110/20 kV Тетово 2 - кабел 50mm ² /3050	500	615.000
Реконструкција на НН воздушен вод, извод Челопек ТС 110/20 kV Тетово 2 – СКС 95mm ² /3050	450	608.850
Нов СН кабелски вод од Шемшево 1 до ТС Шемшево 3, извод Повардарие ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1-кабел 150mm ² /1617	500	1.962.419
Нова ТС Шемшево 1 1250 kVA ЕТР 800, извод Повардарие ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1/1617		207.112
Нов НН кабелски вод од Шемшево 1 до ТС Шемшево 3, извод Повардарие ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1-кабел 240mm ² /1617	700	1.369.700
Нов НН кабелски вод превземање на мрежа, извод Повардарие ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1 - кабел 150mm ² /1617	300	479.700
Нов НН кабелски вод превземање на мрежа, извод Повардарие ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1- кабел 50mm ² /1617	500	553.500
Нов НН воздушен вод превземање на мрежа, извод Повардарие ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1- СКС 70mm ² /1617	300	313.650

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Нов СН кабелски вод од ТС 110/20/10 kV Теарце до раставувач ID 34949999 кабел 400mm², L= 4100, 10 kV извод "Јегуновце" кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Теарце. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Во оваа фаза се реализираат дозволите а за следните години ќе следи реализација. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 760.624,00 ден во 2021 година.

Нов СН кабелски вод од с. Јегуновце до с. Ротинце, кабел 240mm² L= 2000m, извод Јегуновце на 10 kV извод "Јегуновце" кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Теарце. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Во оваа фаза се реализираат дозволите а за следните години ќе следи реализација. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 529.483,00 ден во 2021 година.

Нов СН кабелски вод од с.Ротинце до с. Копанце, кабел 240mm² L= 2500мет извод Јегуновце на 10 kV извод "Јегуновце" кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Теарце. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Во оваа фаза се реализираат дозволите а за следните години ќе следи реализација. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 650.000,00 ден во 2021 година;

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Одри 1, 630 kVA која се напојува од 10 kV извод Доброште, ТС 110/20/10 kV Теарце. Планирано е оваа ТС лимена да се замени со нова КБТС 10(20)/0,4 kV, 630 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС, ќе се овозможат услови за реализација на планираниот кабелски концепт и побезбедна малипулација со СН мрежа. за оваа област. Планирани инвестиции од 1,345.823,00 ден во 2021 година.

Нов НН кабелски вод 150mm² за превземање на постојните НН изводи од ТС 10/0,4 kV Одри 1, 630 kVA која се напојува од 10 kV извод Доброште, ТС 110/20/10 kV Теарце. Планирани инвестиции од 347.996,00 ден во 2021 година.

Нов СН кабелски вод за превземање на постојниот СН извод кој ги напојува МХЕЦ Одринска Река кој се напојува од 10 kV извод Доброште, ТС 110/20/10 kV Теарце. Планирани инвестиции од 61.346,00 ден во 2021 година.

Нов СН кабелски вод за превземање на постојниот СН извод Вртаница кој се напојува од 10 kV извод Доброште, ТС 110/20/10 kV Теарце. Планирани инвестиции од 69.956,00 ден во 2021 година.

Нов СН кабелски вод од ТС Г.Челопек 4 до ТС Г.Челопек 2 со кабел 400mm², L= 1000m, 20 kV извод Челопек кој се напојува од ТС 110/20 kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната СН мрежа. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 3.216.797,00 ден во 2021 година.

Нова КБТС 4 20/0,4 kV, 1250 630kVA, 20 kV извод Челопек кој се напојува од ТС 110/20 kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се демнтира постојна ТС 20/0,4 kV Челопек 2 и замени со КБТС 4 20/0,4 kV 1250 630kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста, намалат дефектите на ТС и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 1.039.965,00 ден во 2021 година.

Нов НН кабел вод од ТС Г.Челопек 4 до ТС Г.Челопек 2 со кабел 240mm², L= 1250m. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната НН мрежа. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 2.377.225,00 ден во 2021 година;

Нов НН кабелски вод 150mm² за превземање на постојните НН изводи од ТС Г.Челопек 4 до ТС Г.Челопек 2, 20 kV извод Челопек кој се напојува од ТС 110/20 kV Тетово 2. Планирани инвестиции од 46.125,00 ден во 2021 година.

Нов НН кабелски вод 50mm² за превземање на постојните НН изводи од ТС Г.Челопек 4 до ТС Г.Челопек 2, 20 kV извод Челопек кој се напојува од ТС 110/20 kV Тетово 2. Планирани инвестиции од 615.000,00 ден во 2021 година.

Реконструкција на НН воздушен вод СКС 95mm² помеѓу ТС Г.Челопек 4 и ТС Г.Челопек 5. Планирани инвестиции од 608.850,00 ден во 2021 година.

Нов СН кабелски вод од ТС Шемшево 1 до ТС Шемшево 3 со кабел 150mm², L= 500m на 10 kV извод Повардарие, кој се напојува од ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната СН мрежа. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики од среднонапонски аспект, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани се инвестиции од 1.962.419,00 ден во 2021 година.

Нов ТС дел нова КБТС 1250 ЕТР 800kVA. Оваа ТС ќе го превземе оптоварувањето од демонтиранат ТС Шемшево 1 и ТС Водна Пумпа Шемшево. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики од среднонапонски аспект, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Со овој проект се побаруваат дозволи. Планирани инвестиции од 207.112,00,00 ден во 2021 година.

Нов НН кабел вод од ТС Шемшево 1 до ТС Шемшево 3 во с.Шемшево со кабел 240mm², L= 700m. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната НН мрежа. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 1.369.026,00 ден во 2021 година.

Нов НН кабелски вод 150mm² за прифаќање на постојните НН изводи. Планирани се инвестиции од 479.700,00 ден во 2021 година.

Нов НН кабелски вод 50mm² за прифаќање на постојните НН изводи. Планирани се инвестиции од 553.500,00 ден во 2021 година.

Нов НН воздушен вод СКС 70mm² за прифаќање на постојните НН изводи. Планирани се инвестиции од 313.650,00 ден во 2021 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Тетово

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов кабелски вод од ТС 110/20/10 kV Теарце до раставувач ID 34949999, извод Јегуновце ТС 110/20/10 kV Теарце – кабел 400mm ²	4.100	12.607.500
Нов кабелски вод од с. Јегуновце до с. Ротинце, извод Јегуновце, ТС 110/20/10 kV Теарце– кабел 240mm ²	2.000	6.335.000
Нов кабелски вод од с. Копанце до с.Туденце, извод Јегуновце, ТС 110/20/10 kV Теарце– кабел 240mm ²	1	650.000
Нов кабелски вод од с.Туденце до ТС Атерна, извод Јегуновце, ТС 110/20/10 kV Теарце– кабел 240mm ²	1	750.000
Нов кабелски вод од ТС Теново 3 во правец на ТС Репетитор Тетово, извод Челопек, ТС 110/20 kV Тетово 2– кабел 150mm ²	400	713.400
Нов кабелски вод од ТС Боговиње 4 до во близина на ТС Вегас Пирок, извод Боговиње ТС 110/20 kV Тетово 2 – кабел 400mm ²	300	830.250

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Нов СН кабелски вод од ТС 110/20/10 kV Теарце до раставувач ID 34949999 со кабел 400mm², L=4100m на 10 kV извод "Јегуновце" кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Теарце. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Со реализација на проектот се проектува ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 12.607.500,00 ден во 2022 година.

Нов СН кабелски вод од с.Јегуновце до с.Ротинце со кабел 240mm², L=2000m извод Јегуновце на 10 kV кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Теарце. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Со реализација на проектот се проектува ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 6.335.000,00 ден во 2022 година.

Нов СН кабелски вод од од с.Копанце до с.Туденце -кабел 240mm², L=3000m на 10 kV извод Јегуновце кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Теарце. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Во оваа фаза се реализираат дозволите а за следните години ќе следи реализација. Со реализација на проектот се проектува ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 650.000,00 ден во 2022 година;

Нов СН кабелски вод од с.Туденце до ТС Атерна, извод Јегуновце кабел 240mm², L= 2800m на 10 kV извод "Јегуновце" кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Теарце. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Во оваа фаза се реализираат дозволите а за следните години ќе следи реализација. Со реализација на проектот се проектува ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 750.000,00 ден во 2022 година

Нов кабелски вод од ТС Теново 3 во правец на ТС Репетитор Тетово со кабел 150mm², L= 400m, на извод Челопек кој се напојува од ТС 110/20 kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади, ќе се подобрат напонските прилики во среднонапонска мрежа и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 713.400,00ден во 2022 година.

Нов кабелски вод од ТС Боговиње 4 до во близина на ТС Вегас Пирок со кабел 400mm², L=300m, на извод Боговиње кој се напојува од ТС 110/20kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади, ќе се подобрат напонските прилики во среднонапонска мрежа и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 830.250,00ден во 2022 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Тетово

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Нов кабелски вод од с. Копанце до с.Туденце, извод Јегуновце, ТС 110/20/10 kV Теарце– кабел 240mm ²	3.000	9.225.000
Нов кабелски вод од ТС Теново 7 до ТС Теново 3, извод Челопек ТС 110/20 kV Тетово 2 - кабел 400mm ²	680	1.923.720
Нов кабелски вод од ТС Теново 3 до во близина на раставувач ID 110908L, извод Челопек ТС 110/20 kV Тетово 2 - кабел 400mm ²	1.250	3.382.500
Реконструкција на решеткаста ТС 20/0,4 kV Боговиње 9 со нова КБТС 1250 ЕТР 1000kVA, извод Боговиње ТС 110/20 kV Тетово 2	1.000	1.900.000
Нов кабелски вод од ТС Боговиње 9 во правец на ТС Боговиње	300	830.250

1, извод Боговиње, ТС 110/20 kV Тетово 2 – кабел 400mm²

Нов кабелски вод од во близина на ТС Вегас Пирок до отцеп во правец ТС Пирок 10, извод Боговиње ТС 110/20 kV Тетово 2 – кабел 400mm ²	300	830.250
--	-----	---------

Нов кабелски вод од ТС Палчиште 5 до ТС Каменјане 5, извод Палчиште ТС 110/20 kV Тетово 2 – кабел 400mm ²	1.700	4.704.750
--	-------	-----------

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Нов СН кабелски вод од од с. Копанце до с.Туденце кабел 240mm², L= 3000m, 10 kV извод “Јегуновце ” кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Теарце. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 9.225.000,00 ден во 2023 година.

Нов кабелски вод од од ТС Теново 7 до ТС Теново 3 со кабел 400mm², L= 680m, на извод Челопек кој се напојува од ТС 110/20 kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади, ќе се подобрат напонските прилики во среднонапонска мрежа и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 1.923.720,00ден во 2023 година.

Нов кабелски вод од ТС Теново 3 до во близина на раставувач ID 110908L со кабел 400mm², L= 1250m, на извод Челопек кој се напојува од ТС 110/20kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади, ќе се подобрат напонските прилики во среднонапонска мрежа и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 3.382.500,00ден во 2023 година.

Реконструкција на решеткаста ТС 20/0,4 kV Боговиње 9 со нова КБТС 1250 ЕТР 1000kVA, која се напојува од 20 kV извод Боговиње, ТС 110/20 kV Тетово 2. Планирано е оваа ТС решеткаста да се замени со нова КБТС 20/0,4 kV, 1250 kVA. Со ова ќе се зголеми доверливоста и ќе се намалат дефектите на ТС и ќе се овозможи приклучување на нови потрошувачи. Планирани инвестиции од 1.900.000,00 ден во 2023 година.

Нов кабелски вод од ТС Боговиње 9 во правец на ТС Боговиње 1 со кабел 400mm², L=300m, на извод Боговиње кој се напојува од ТС 110/20kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади, ќе се подобрат напонските прилики во среднонапонска мрежа и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 830.250,00ден во 2023 година.

Нов кабелски вод од во близина на ТС Вегас Пирок до отцеп во правец ТС Пирок 10 со кабел 400mm², L=300m, на извод Боговиње кој се напојува од ТС 110/20kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади, ќе се подобрат напонските прилики во среднонапонска мрежа и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 830.250,00ден во 2023 година.

Нов кабелски вод од ТС Палчиште 5 до ТС Каменјане 5 со кабел 400mm², L=1700m, на извод Палчиште кој се напојува од ТС 110/20kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади, ќе се подобрат напонските прилики во среднонапонска мрежа и ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 4.704.750,00ден во 2023 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Тетово

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
------------------------	-------------------------------	--------------------------------

Нов кабелски вод од с. Ротинце до с. Копанце, извод Јегуновце, ТС 110/20/10 kV Теарце– кабел 240mm2	2.500	7.687.500
Нов кабелски вод од с. Туденце до ТС Атерна, извод Јегуновце, ТС 110/20/10 kV Теарце– кабел 240mm2	2800	8.610.000
Нов кабелски вод од раставувач ID 119122 до ТС Озомниште 2, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1 – кабел 240mm2	1	550.000
Нов кабелски вод од ТС Сиричино 2 до раставувач во близина на ТС ВПШемшево, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1 – кабел 240mm2	1	350.000
Нов кабелски вод од ТС Атерна до ТС Сиричино 2, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1 – кабел 240mm2	1	300.000
Нов НН кабел вод по концепт за с. Камењане, извод Палчиште ТС 110/20 kV Тетово 2 - кабел 240mm2	1.500	2.767.500

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Нов СН кабелски вод од с. Ротинце до с. Копанце, кабел 240mm2, L= 2500m извод Јегуновце на 10 kV извод "Јегуновце" кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Теарце. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 7.687.500,00 ден во 2024 година.

Нов СН кабелски вод од с. Туденце до ТС Атерна, извод Јегуновце кабел 240mm2, L= 2800m на 10 kV извод "Јегуновце" кој се напојува од ТС 110/20/10 kV Теарце. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 8.610.000,00 ден во 2024 година.

Нов СН кабелски вод од раставувач ID 119122 до ТС Озомниште 2-кабел 240mm2, 10 kV извод Повардарие кој се напојува од ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Во оваа фаза се реализираат дозволите а за следните години ќе следи реализација. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 550.000,00 ден во 2024 година.

Нов СН кабелски вод од ТС Сиричино 2 до раставувач во близина на ТС ВП Шемшево-кабел 240mm2, 10 kV извод Повардарие кој се напојува од ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Во оваа фаза се реализираат дозволите а за следните години ќе следи реализација. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 350.000,00 ден во 2024 година.

Нов СН кабелски вод од ТС Атерна до ТС Сиричино 2 -кабел 240mm2, 10 kV извод Повардарие кој се напојува од ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Во оваа фаза се реализираат дозволите а за следните години ќе следи реализација. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 300.000,00 ден во 2024 година.

Нов НН кабел вод во с.Камењане со кабел 240mm2, L=1500m, на 10 kV извод Палчиште, кој се напојува од ТС 110/20kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната НН мрежа. Со релаизација

на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 2,767.500,00 ден во 2024 година.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Тетово

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Реконструкција на надземен вод од ТС Туденце1 до столб 1545140И клон до с. Прељубиште извод Јегуновце, ТС 110/20/10 kV Теарце /1616	1.200	1.771.200
Нов кабелски вод од ТС Сиричино 2 до раставувач во близина на ТС ВП Шемшево, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1 – кабел 240mm ² /1617	1.200	3.700.000
Нов кабелски вод од ТС Сиричино 2 до ТС Атерна, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1– кабел 240mm ² /1617	800	2.460.000
Нов СН кабелски вод од нова ТС Шемшево 1 до раставувач во близина на ТС ВПШемшево, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1 – кабел 240mm ² /1617	880	2.706.000
Нов НН кабелски вод од нова ТС Шемшево 1 до раставувач во близина на ТС ВПШемшево извод Повардарие ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1 -кабел 240mm ² /1617	1.000	1.845.000
Нова ТС Шемшево 1 1250kVA ЕТР 800, извод Повардарие ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1/1617	800	1860.000
Нов СН кабелски вод од нова ТС Шемшево 1 до ТС Шемшево1 стара, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1 – кабел 150mm ² /1617	200	409.200
Нов НН кабелски вод од нова ТС Шемшево 1 до ТС Шемшево1 стара, извод Повардарие ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1-кабел 240mm ² /1617	300	558.000
Нов СН кабелски вод од нова ТС Шемшево 1 столб 15241855 во правец на ТС Шемшево 2, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1 – кабел 150mm ² /1617	200	409.200
Нов СН кабелски вод од нова КБТС 5 (стара ТС Чelopeк2) до клон ТС Пекон, извод Чelopeк, ТС 110/20 Тетово 2 – кабел 400mm ² /3050	300	850.000
Нова КБТС 5 (стара ТС Чelopeк2) 1250kVA ЕТР 800, извод Чelopeк, ТС 110/20 kV Тетово 2 /3050	800	1.300.000
Нов НН кабелски вод КБТС 5 (стара ТС Чelopeк2) 1250kVA ЕТР 800 по концепт, извод Чelopeк, ТС 110/20 kV Тетово 2 -кабел	500	1.800.000

240mm2/3050

Нов СН кабелски вод од нова КБТС 6 (стара ТС Челопек1) до ТС Г.Челопек 5, извод Челопек, ТС 110/20 kV Тетово 2 – кабел 400mm2/3050	400	1.100.000
Нова КБТС 6 (стара ТС Челопек1) 1250kVA ЕТР 800, извод Челопек, ТС 110/20 kV Тетово 2 /3050	800	1.300.000
Нов НН кабелски вод КБТС 6 (стара ТС Челопек1) 1250kVA ЕТР 800 по концепт, извод ТС Челопек 5, ТС 110/20 kV Тетово 2 - кабел 240mm2/3050	500	1.200.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година:

Реконструкција на СН надземен вод од ТС Туденце1 до столб 1545140И клон до с.Прељубиште извод Јегуновце, ТС 110/20/10 kV Теарце. Со ова ќе се зголеми доверливоста на СН мрежа, намалување на загубите и дефектите на СН мрежа. Планирани инвестиции од 1.771.200,00 ден во 2025 година.

Нов СН кабелски вод од ТС Сиричино 2 до раставувач во близина на ТС ВПШемшево-кабел 240mm2, L=1200m, 10 kV извод Повардарие кој се напојува од ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 3.700.00,00 ден во 2025 година.

Нов СН кабелски вод од ТС Атерна до ТС Сиричино 2 -кабел 240mm2, L=800m, 10 kV извод Повардарие кој се напојува од ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1. Со овој проект се планира да се реализира нова кабелска врска кој би го заменила постоечкиот надземен далековод. Со реализација на проектот се проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 2.460.000,00 ден во 2025 година.

Нов СН кабелски вод од нова ТС Шемшево 1 до раставувач во близина на ТС ВПШемшево, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 kV Тетово 1. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната СН мрежа. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики од среднонапонски аспект, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 2.706.000 ден во 2025 година.

Нов НН кабелски вод од нова ТС Шемшево 1 до раставувач во близина на ТС ВП Шемшево извод Повардарие ТС 110/35/20/10 Тетово 1. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната НН мрежа. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 1.845.000 ден во 2025 година.

Нова ТС Шемшево 1 1250kVA ЕТР 800, извод Повардарие ТС 110/35/20/10 Тетово 1. Оваа ТС ќе го превземе оптоварувањето од демонтиранат ТС Шемшево 1 и ТС Водна Пумпа Шемшево. Со релаизација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики од среднонапонски аспект, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 1.860.000 ден во 2025 година.

Нов СН кабелски вод од нова ТС Шемшево 1 до ТС Шемшево1 стара, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 Тетово 1. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната СН мрежа. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики од среднонапонски аспект, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани инвестиции од 409.200 ден во 2025 година.

Нов НН кабелски вод од нова ТС Шемшево 1 до ТС Шемшево1 стара, извод Повардарие ТС 110/35/20/10 Тетово 1. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната НН мрежа. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани инвестиции од 558.000 ден во 2025 година.

Нов СН кабелски вод од нова ТС Шемшево 1 столб 15241855 во правец на ТС Шемшево 2, извод Повардарие, ТС 110/35/20/10 Тетово 1. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната СН мрежа. Со

реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики од среднонапонски аспект, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани се инвестиции од 409.200 ден во 2025 година.

Нов СН кабелски вод од нова КБТС 5 (стара ТС Челопек2) до клон ТС Пекон, извод Челопек, ТС 110/20 Тетово 2. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната СН мрежа. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики од среднонапонски аспект, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани се инвестиции од 850.000 ден во 2025 година.

Нова КБТС 5 (стара ТС Челопек 2) 1250kVA ЕТР 800, извод Челопек, ТС 110/20 kV Тетово 2. Оваа ТС ќе го превземе оптоварувањето од демонтиранат ТС Челопек 2. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики од среднонапонски аспект, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани се инвестиции од 1.300.000 ден во 2025 година;

Нов НН кабелски вод КБТС 5 (стара ТС Челопек2) 1250kVA ЕТР 800 по концепт, извод Челопек, ТС 110/20 kV Тетово 2. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната НН мрежа. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 1.800.000 ден во 2025 година.

Нов СН кабелски вод од нова КБТС 6 (стара ТС Челопек1) до ТС Г.Челопек 5, извод Челопек, ТС 110/20 Тетово 2. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната СН мрежа. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики од среднонапонски аспект, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани се инвестиции од 1.100.000 ден во 2025 година.

Нова КБТС 6 (стара ТС Челопек 1) 1250kVA ЕТР 800, извод Челопек, ТС 110/20 Тетово 2. Оваа ТС ќе го превземе оптоварувањето од демонтиранат ТС Челопек 1. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики од среднонапонски аспект, ќе се подобрат условите за манипулација на СН мрежа за оваа област. Планирани се инвестиции од 1.300.000 ден во 2025 година;

Нов НН кабелски вод КБТС 6 (стара ТС Челопек1) 1250kVA ЕТР 800 по концепт, извод ТС Челопек 5, ТС 110/20 Тетово 2. Со овој проект се планира да се изврши каблирање на постојната НН мрежа. Со реализација на овој проект ќе се намали бројот на испади и ќе се подобрат напонските прилики. Планирани се инвестиции од 1.200.000 ден во 2025 година.

КЕЦ Велес

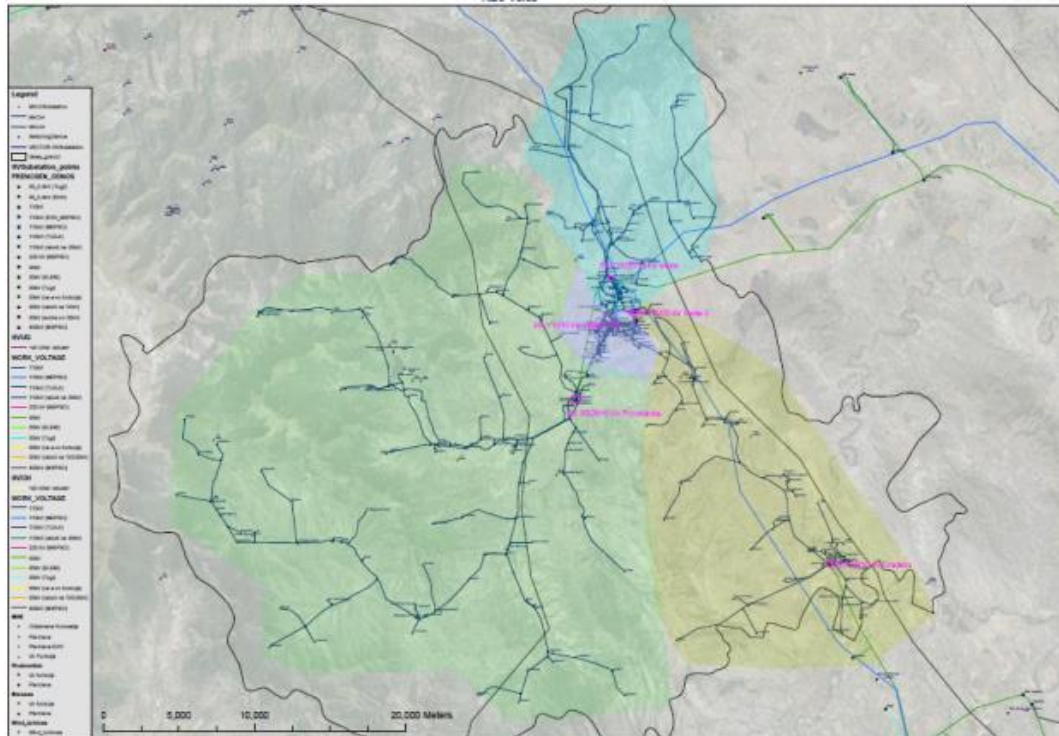
Концепт за долгорочен развој на мрежата во КЕЦ Велес

Со цел следење на концептот за долгорочен развој, конкретно во КЕЦ Велес се предвидени прилагодувања на посточките трансформаторски станици од едни на други напонски нивоа:

ТС	Постоечка состојба	Планирана состојба
Велес (Башино Село)	110kV/35kV (35/10 kV)	110kV/20kV
Велес 1	110kV/20kV/10kV	110kV/20kV
Велес 2	11kV/10kV	110kV/20 kV
Порцеланка	35/20/10kV	35kV/20 kV
Градско	35/10kV	(РП) 20/20kV

За потребите на идниот развој на мрежата изготвени се концепти за развој на високонапонска и среднонапонска мрежа во КЕЦ Тетово, при што КЕЦ-от е поделен на четири реони:

- реон 1 централно градско подрачје на град Велес
- реон 2 конзумно подрачје на ТС 110/35/10 kV Велес Башино село и ТС 110/10 kV Велес2
- реон 3 Општина Градско
- реон 4 Општина Чашка



План за инвестирање во КЕЦ Велес 2021 – 2025

Во табелата е дадени преглед на планирани инвестиции за нареден период од 5 години:

Година	2021	2022	2023	2024	2025	Вкупно
Инвестиции (денари)	8.608.161	22.175.503	21.640.385	14.089.114	9.415.944	75.929.107

Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ Велес

Во 2021 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Замена на СН блок во ТС Бонички Дол на 10kV извод Болнички Дол од ТС 110/20/10 kV Велес 1	1	1.323.713
Нов СН извод од ТС 110/10 kV Велес 2 до ТС 10/04 kV Кумарино	8.000	300.000

Демонтажа на ТС 10/0,4 kV Локва и изградба на нова КБТС на 10kV извод Ветекс од ТС 110/35/10 kV Велес Башино Село	1	100.000
Реконструкција на НН мрежа од ТС 10/0,4 kV Градско 1, 10 kV извод Градско од ТС 35/10 kV Градско	758	1.761.034
Реконструкција на СН вод, 10 kV извод Црквино од ТС 110/10 kV Велес до отклон кон с.Караслари	1.450	3.457.512
Реконструкција на СН вод, 10 kV извод Црквино од ТС 110/10 kV Велес до отклон кон с.Караслари	2.700	1.665.900

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2021 година:

Замена на Среднонапонски блок во ТС 10/0,4 kV Болнички Дол, на среднонапонски извод Болнички Дол од ТС 110/20/10 kV Велес 1, монтажа на нов SF6 блок за да се овозможи побезбедна манипулација на расклопната опрема, вредноста на проектот е 1.323.713 ден.

Изградба на нов среднонапонски извод од ТС 110/10 kV Велес 2, целта на прокетот е да се демонтира постоечката надземна мрежа која што е тешкопристапна за одржување, проект за дозволи за градба во вредност од 300.000 ден.

Изградба на нова ТС 10/0,4 kV на среднонапонски извод Ветекс, од ТС 110/35/10 kV Велес Башино Село, и демонтажа на постоечка ТС 10/0,4 kV Локва. Постоечката трафостаница е во стар објект, со застарен тип на електрична опрема. Проектот е за дозволи за градба во вредност од 100.000ден.

Реконструкција на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Градско 1, замена на Al/Se проводници со самоносив кабелски сноп и замена на дрвени столбови со нови бетонски столбови. Обновување на постоечката мрежа и оптимално распределување на потрошувачката по нисконапонските изводи. Вредноста на проектот е 1.761.034,34 ден.

Изградба на нов кабелски среднонапонски вод, извод Црквино од ТС 110/10 kV Велес 2, целта е да се намали бројот на дефекти и олесни одржувањето на водот, вредноста на проектот е 1.665.900,97ден.

Реконструкција на надземен среднонапонски вод, извод Црквино од ТС 110/10 kV Велес 2, замена на проводници и столбови, целта е да се намали бројот на дефекти, вредноста на проектот е 3.457.512,00ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ Велес

Во 2022 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
Опрема за далечинска контрола, на 10 kV извод Раштани од ТС 35/20/10 kV Порцеланка	1	480.000
Трансформаторска станица 35/10 kV Порцеланка, 10 kV извод Јасеново; Замена на постоечки LR со нов далечински раставувач	1	945.222
Трансформаторска станица 35/10 kV Градско – 10 kV извод Градско- Реконструкција на ЛБТС 10/0.4 kV Градско 1 со нова КБТС	630	2.000.000
Трансформаторска станица 110/35/10 kV Велес Башино село; 10 kV извод Езеро– замена на порцелански изолатори на делница	2.700	1.660.500

од ТС наплата Сопот до ТС Сопот

Трансформаторска станица 35/10 kV Порцеланка; 10 kV извод Јасеново; реконструкција од ТС 35/10 kV Порцеланка, најголем дел	5.000	9.000.000
Трансформаторска станица 110/10 kV Велес 2; 10 kV нов извод од ТС 110/10 kV Велес 2 до ТС 10/0,4 kV Кумарино	1.800	4.428.000
Трансформаторска станица 35/10 kV Градско; 10 kV извод Градско; ТС 10/0,4 kV Градско 3; реконструкција на НН мрежа	2.500	3.661.781

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2022 година:

Замена на расклопна опрема на среднонапонски извод Јасеново, од ТС 35/20/10 kV Порцеланка, вредност на проектот е 945.222 ден.

Изградба на нова КБТС 10/0,4 kV на среднонапонски извод Градско од ТС 35/10 kV Градско, вредноста на проектот е 2.000.000 ден.

Замена на порцелански изолатори со нови силиконски изолатори, на извод Езеро (Црн Врв Нов) од ТС 110/35/10 kV Велес Башино Село, вредноста на проектот е 1.660.500 ден.

Изградба на нов среднонапонски вод од ТС 110/10 kV Велес 2, кон с.Кумарино со цел да се прифатат нови потрошувачи во тој реон (индустриска зона), вредност на проект 4.428.000,00 ден.

Реконструкција на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Градско 1, замена на Al/Ce проводници со самоносив кабелски сноп и замена на дрвени столбови со нови бетонски столбови. Обновување на постоечката мрежа и оптимално распределување на потрошувачката по нисконапонските изводи. Вредноста на проектот е 3.661.781,00 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ Велес

Во 2023 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/20/10 kV Велес 1, 10kV извод Узус; Нов СН кабел од ТС Vel Siti to ТС Керамидна 1	500	1.014.750
ТС 35/10 kV Порцеланка – 10 kV Јасеново – реконструкција на надземна делница од SCADA јазол 219 до јазол 220	2.600	3.645.720
ТС 35/10 kV Порцелака; 10 kV извод Јасеново; реконструкција на најголем дел до ТС Бушилци	4.800	8.640.000
ТС 35/10 kV Градско; 10 kV извод Градско; село Градско; ТС 10/0,4 kV Градско 3; реконструкција на НН мрежа	1.250	1.143.900
Трансформаторска станица 110/10 kV Велес 2; 10 kV нов извод од ТС 110/10 kV Велес 2 до ТС 10/0,4 kV Кумарино	1.600	3.936.000

Трансформаторска станица 35/10 kV Градско; 10 kV извод Градско; ТС 10/0,4 kV Градско 3; реконструкција на НН мрежа	2.000	3.260.016
--	-------	-----------

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2023 година:

Изградба на нова среднонапонска кабелска врска на среднонапонски извод Узус од ТС 110/20/10 kV Велес 1, вредност на проект 1.014.750 ден.

Реконструкција на надземен среднонапонски извод Јасеново од ТС 35/20/10 kV Порцеланка, замена на Al/Се проводници и столбови, вредноста на проектот е 12.285.720 ден.

Реконструкција на ТС 10/0,4 kV Градско 3, замена со нова КБТС, вредност на проектот е 1.143.900 ден.

Изградба на нов среднонапонски вод од ТС 110/10 kV Велес 2, кон с.Кумарино со цел да се прифатат нови потрошувачи во тој реон (индустриска зона), вредност на проект 3.936.000,00 ден.

Реконструкција на нисконапонска мрежа од ТС 10/0,4 kV Градско 1, замена на Al/Се проводници со самоносив кабелски сноп и замена на дрвени столбови со нови бетонски столбови. Обновување на постоечката мрежа и оптимално распределување на потрошувачката по нисконапонските изводи. Вредноста на проектот е 3.260.016,00ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ Велес

Во 2024 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/20/10 kV Велес 1, 10 kV извод Првوماјска; ТС 10/0,4 kV Првوماјска 1	300	599.625
ТС 110/20/10 kV Велес 1- 10kV извод Тунел – нова 10(20) kV кабелска врска од ТС Тунел до ТС Керамидна 2	360	1.107.000
ТС 35/10 kV Порцеланка – 10 kV извод Јасеново – реконструкција на надземна делница од ТС Согле до ТС Зафат МХЕ	11.465	6.430.489
ТС 35/10 kV Градско; 10 kV извод Винчини; реконструкција на главниот дел од ТС Макпетрол до огранок Винчини	2.500	3.000.000
Трансформаторска станица 35/10 kV Градско; 10 kV извод Градско; ТС 10/0,4 kV Градско 3; реконструкција на НН мрежа	1.200	2.952.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2024 година:

Изградба на нов среднонапонски кабелски вод на извод Првوماјска од ТС 110/20/10 kV Велес 1, вредност на проектот 599.625 ден.

Изградба на нов среднонапонски кабелски вод на извод Тунел од ТС 110/20/10 kV Велес 1, вредност на проект 1.107.000 ден.

Реконструкција на надземен вод од извод Јасеново, од ТС 35/20/10 kV Порцеланка, замена на проводници и столбови, вредноста на проектот е 6.430.489ден.

Реконструкција на надземен среднонапонски вод од извод Виничани од ТС 35/10 kV Градско, земена на проводници и столбови, вредноста на проектот е 3.000.000 ден.

Планирана е реконструкција на НН мрежа од од ТС 10/0,4 kV Градско 3. Вредноста на проектот изнесува 2.952.000 ден.

Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ Велес

Во 2025 година е предвидено да се реализираат следните инвестициони зафати во среднонапонската мрежа:

Име и опис на проектот	Должина (m) /моќност (kVA)	Чинење на проектот (денари)
ТС 110/20/10 kV Велес 1, 10 kV извод Узус; каблирање на дел од изводот од воздушен AlCe 35mm ² во кабелски 240mm ² L=570m (до ТС Vel Siti)	570	1.347.144
ТС 35/10 kV Порцеланка – 10 kV извод Јасеноо, реконструкција на надземна делница од ТС МХЕ Зафат до ТС Нежилово	4.000	5.608.800
ТС 110/35/10 kV Велес Башино село; 10kV извод Црн Врв нов, каблирање на делница од ТС Иванковци 2 до ТС Иванковци 1 и ТС пумпи Иванковци	800	2.460.000

Подолу е даден опис на позначајни инвестиции во 2025 година

Планирана е реализација на проект каблирање со кабел NA2XS(F)2Y, 3x1x240 mm² и демонтажа на воздушен дел AL-CE 35 mm². Вредноста на проектот изнесува 1.347.144 ден.

Реконструкција на надземна делница ТС 35/10 kV Порцеланка – 10 kV извод Јасеноо ТС МХЕ Зафат до ТС Нежилово. Вредноста на проектот изнесува 5.608.800 ден

Каблирање на делница од ТС Иванковци 2 до ТС Иванковци 1 и ТС пумпи Иванковци. Напојна ТС 110/35/10 kV Велес Башино село; 10kV извод Црн Врв нов. Вредноста на проектот изнесува 2.460.000 ден

Интеграција на обновливи извори на енергија во дистрибутивниот систем

Согласно регулативата, стратешките документи, акциските планови, новите трендови и технологии во енергетиката, обновливите извори на енергија се повеќе вклучени во дистрибутивната мрежа. Во оваа поглавје е образложена интеграцијата на обновливите извори на енергија во дистрибутивниот систем.

Во последните две децении доаѓаат до израз обновливите извори на електрична енергија приклучени на дистрибутивна мрежа или т.н. дисперзирани генератори. Постојат голем број на фактори кои допринесоа до зголемување на бројот на обновливите извори но најчести се:

- Либерализацијата на пазарот на ЕЕ
- Дерегулацијата на енергетскиот сектор
- Развојот на технологијата и достапноста на истата во комерцијални услови
- Намалувањето на цената за производство на обновливите извори
- Зголемување на свесноста на луѓето за зачувување на животната средина

Воведувањето на стимулативни мерки кои ќе ги подржат обновливите извори и технологии и кои ќе ги направат конкурентни во однос на останатите технологии.

Постојат различни дефиниции за тоа што се дисперзираните генераторски единици, но најчеста дефиниција која ги опишува е следната:

- Моќност до 10 MW
- Приклучени на дистрибутивната мрежа
- Не се централно управувани преку диспечерски центар

Обновливи извори на електрична енергија во дистрибутивната мрежа во Македонија

Во дистрибутивната мрежа на Р.М. првите приклучени генераторски единици од обновливи извори кои ги исполнуваат критериумите дадени во погорната дефиниција датираат од поодамна односно од осумдесетите години на минатиот век и воглавно се мали хидроелектрични централни МХЕЦ.

Првите обновливи извори на ЕЕ се појавуваат со дерегулацијата на претходната вертикална компанија Електростопанство на Македонија.

Со воведувањето на повластените тарифи се овозможија и конкурентност на различните типови на обновливи извори. Во Република Македонија застапени се скоро сите видови на обновливи извори и тоа:

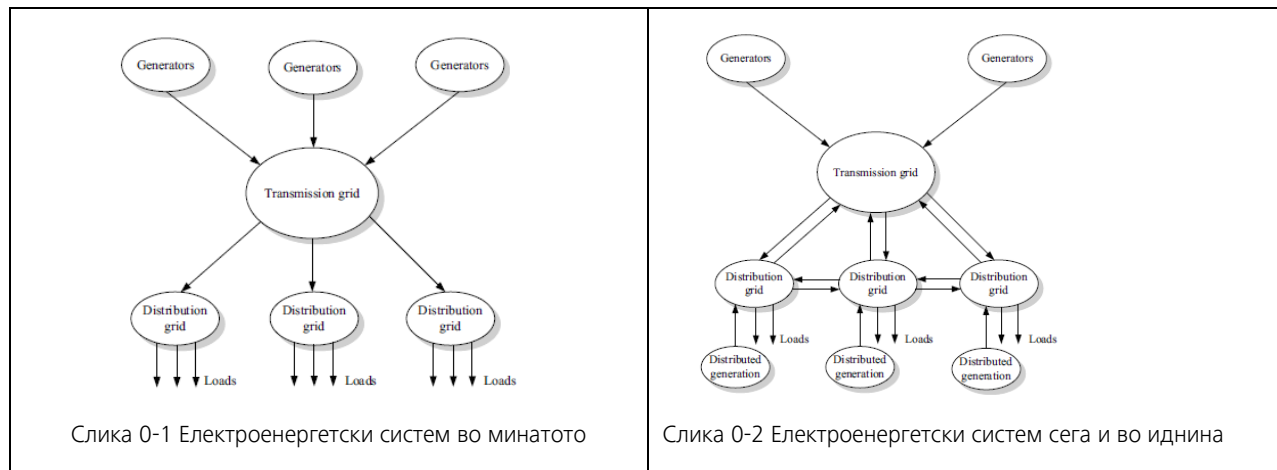
- МХЕЦ кои преку концесии за користење на вода, владата на РМ ги доделуваше на користење на одреден временски период
- Фотонапонски центри
- Биогасни центри
- Биомаса центри

Како најатрактивни се покажаа МХЕЦ и Фотонапонските центри.

Предизвици за инсталација на обновливите извори на ЕЕ на дистрибутивна мрежа

Дистрибутивната мрежа е пасивна мрежа. Целиот електроенергетски систем во минатото е развиен на принцип изградба на големи производни капацитети кои преку преносната мрежа се пренесуваат до големите потрошувачки центри каде преку дистрибутивна мрежа се дистрибуираат до крајниот потрошувач. Обновливите извори го менуваат овој принцип и воведуваат нови критериуми во делот на приклучување на дистрибутивната мрежа, но секако и во делот на водење и управување на дистрибутивната мрежа. Основното барање, кое се поставува пред дистрибутерот е да не се наруши квалитетот на електричната енергија како и редовната дистрибуција и снабдување со електрична енергија.

Пред дистрибутивните компании се поставуваат предизвици кои треба да се надминат.



Како влијаат обновливите извори на електрична енергија на дистрибутивната мрежа

Со приклучувањето на обновливите извори на дистрибутивна мрежа се менува карактерот на дистрибутивната мрежа и од пасивна станува активна мрежа. Обновливите извори на ЕЕ влијаат на:

- Промена на тековите на моќност – досегашниот тек на ЕЕ од напојните ТС кон потрошувачите беше познат и во една насока. Сега се менува тек на енергијата и не е невообичаено целосно да се промени текот на енергијата од потрошувачи кон напојните ТС
- Воведувањето на активни елементи како што се генераторите придонесуваат до зголемување на струите на куса врска, што од друга страна подразбира повторна контрола и проверка на димензионирањето на целокупната енергетска опрема во дистрибутивната мрежа. Ова влијае и на над подесувањето на релејната заштита како и селективноста на истата
- Напонските прилики се менуваат значително во мрежата. Точките кои претходно беа крајни сега се “почетни”. Варијациите на напонот во мрежата се од посебен интерес. Напонските прилики се менуваат во целата мрежа и во сите изводи, па потребно е да се анализираат сите случаи кои може да настанат во реалноста.
- Предизвикуваат фликери во мрежата
- Влијаат на загубите во мрежата
- Обновливите извори на ЕЕ се карактеризираат со непостојаност и непредвидливост во производството но и со големи варијации во производството. Ова значително влијае над напонските прилики кои претходно ги споменавме

Пристап и приклучување на дистрибутивна мрежа

Идејата која се постави на почетокот, а тоа е задоволувањето на потребите за ЕЕ на крајните корисници на местото каде таа енергија е потребна, предвидуваше дека дистрибутивна мрежа ќе биде способна да ја прифати таа енергија и да ја дистрибуира до крајниот корисник. Во идеални сличаеви би дошло до растоварување на дистрибутивната мрежа а со тоа и на преносната мрежа а произведената ЕЕ од обновливите извори би се потрошила целосно. Но брзо стана јасно дека овој концепт нема да биде толку едноставен.

Приклучувањето на дистрибутивната мрежа на обновливите извори е тема која се анализира од самиот почеток и е тема на голем број на студии. Сите погоре наведени параметри се анализираат со методи и начини кои треба да бидат разбирливи за сите. Кога станува збор за Македонија, техничките критериуми за приклучување на обновливите извори на ЕЕ се дефинирани во мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија (Мрежни правила). Овде нема да се задржиме во детали туку само на кратко ќе ги потенцираме двата најважни критериуми за приклучување а тоа се:

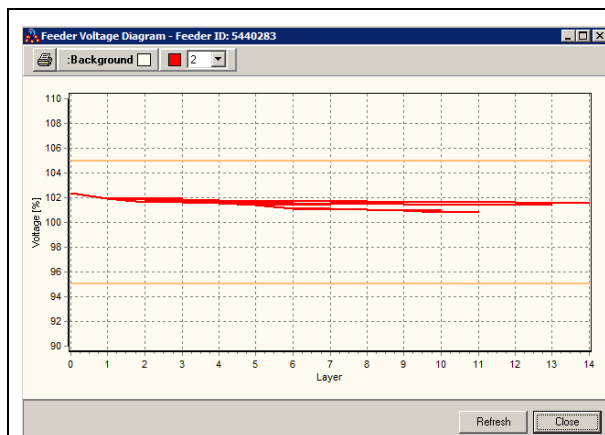
- Напонски прилики во дистрибутивната мрежа во стационарен режим
- Напонски варијации кратоккрајни

При определувањето на напонските прилики во стационарен режим се разгледуваат 4 различни случаеви на сооднос на моќноста на дистрибутивната мрежа и генерираната моќност:

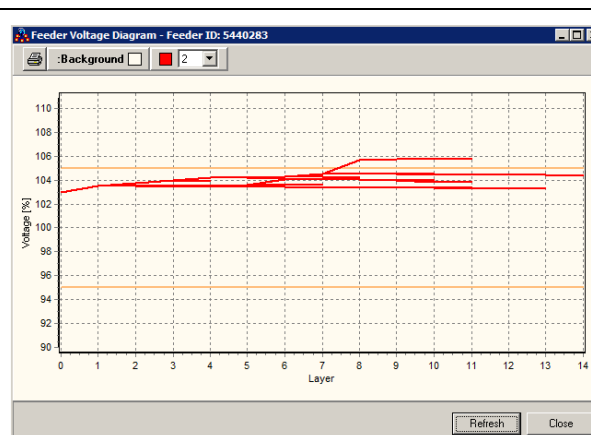
- Минимално оптоварување на мрежата – минимално производство на генераторските единици
- Минимално оптоварување на мрежата – максимално производство на генераторските единици
- Максимално оптоварување на мрежата – минимално производство на генераторските единици
- Максимално оптоварување на мрежата – максимално производство на генераторските единици

Под производство на генераторски единици, се подразбира збир на сите генераторски единици кои се приклучени на даден извод односно дадена напојна трансформаторска станица. Поточно предмет на анализа е мрежа почнувајќи од 110 kV напонско ниво па завршувајќи до 0,4 kV напонско ниво. При анализите се земаат во предвид и типот на производната единица како и специфичностите поедините видови на производни единици.

Дистрибутивните компании најчесто располагаат со податоци за максималните оптоварувања. Поради величината на дистрибутивната мрежа бројот на мерења кои се следат далечински и се запишуваат на 15 минутен интервал е релативно мал. Се разбира тенденцијата е овие податоци во иднина да се зголеμουваат. Затоа при определувањето на минималниот режим најчесто се тргнува од претпоставка дека минималниот режим е во опсег од 15% до 25% од максималниот режим.



Слика 0-1 напонски профил на СН извод без присуство на генераторски единици



Слика 0-2 Напонски профил на СН извод со присуство на генераторски единици

Во мрежните правила се дефинирани опсегот на дозволените напони за секое напонско ниво кои треба да бидат исполнети.

- 35 kV напонско ниво – 31 kV до 39 kV
- 20 kV напонско ниво – 19 kV до 21,4 kV
- 10 kV напонско ниво – 9,5 kV до 10,7 kV
- 0,4 kV напонско ниво – 0,4 kV до 0,44 kV

Во однос на вториот критериум истиот зависи од соодносот на моќноста на генераторската единица и моќноста на куса врска во точката на приклучок. Дозволеното напонски отстапување не треба да биде поголемо од 3%.

При дефинирање на техничките критериуми во предвид се земаат сите генераторски единици кои се веќе приклучени на дистрибутивната мрежа, оние кои се во тек на приклучување и е започната постапка, но и оние кои се потенцијални а за кои постојат релевантни податоци.

Анализи се прават со користење на современ софтвер со кој се анализираат сите состојби во мрежата. Во другите поглавја се дадени подетални информации за овие софтверски решенија.

Вообичаени технички решенија кои се применуваат за приклучување на дистрибутивна мрежа

При дефинирањето на техничките решенија се избираат решенија кои се техничко економско најоптимални. Вообичаени решенија се:

- Приклучок на постечка дистрибутивна мрежа доколку се исполнети техничките критериуми
- Приклучување со реконструкција на дел од мрежа.
- Изградба на нова мрежа до точка во која се исполнети техничките критериуми за поврзување
- Надградба на дистрибутивна мрежа од повисоко напонско ниво со цел исполнување на техничките критериуми.

Надоместокот кој корисниците го плаќаат за приклучување е дефиниран во мрежните правила и зависи од техничкото решение и условите во мрежата.

Типови на генераторски единици кои веќе се приклучени на дистрибутивна мрежа

Како што напоменавме во дистрибутивната мрежа во Македонија се приклучени голем број на дистрибутивни генераторски единици. Доколку ги разгледаме по типови доминираат следните, прикажани подолу.

Фотонапонски центри

Повластените тарифи во вид на феед ин тарифи беа главните двигатели за инсталација на фотонапонски центри во Македонија. Вкупниот инсталиран капацитет изнесува 18 MW од кои 14 MW се со инсталирана моќност до 1 MW, а остатокот се со инсталирана моќност до 50 kW. Во последните години, како резултат на и повеќе причини од кои најважна е цената на технологијата која станува се подостапна, фотонапонските центри стануваат поконкурентни и овој вид на поддршка веќе не се применува. Формата на поддршка која сега се применува е форма на премиум тарифа како додаток кон пазарната цена на ЕЕ.

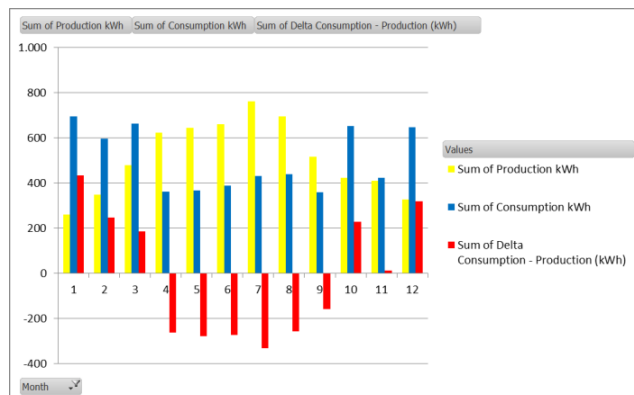
Моментално актуелни се неколку проекти поддржани од владата со изградба на 25+10 MW инсталирана моќност на државно земјиште и околу 27 MW на приватно земјиште.

Друг начин на инсталација на фотонапонски центри е за задоволување на сопствените потреби за ЕЕ или познато како потрошувач производител односно prosumer. Се почесто приватни а и јавни институции инсталираат фотонапонски центри за сопствени потреби. Важно е да се напомене дека условите за инсталирање на фотонапонски центри согласно уредбата на владата и правилникот за обновливи извори се поделени на:

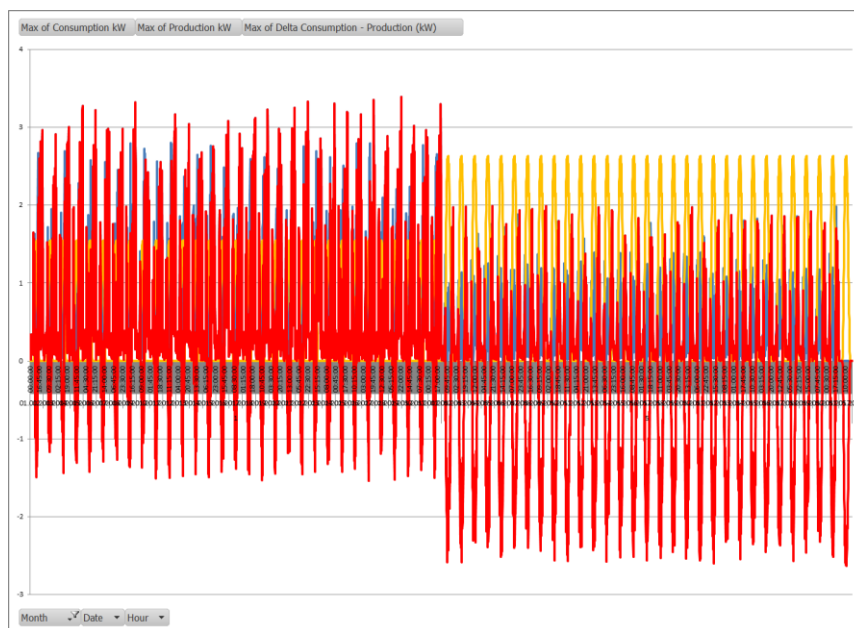
- ПВ центри со инсталирана моќност до 4 kW за домаќинства, односно 20 kW за мали бизниси за кои не е потребна лиценца за производител и
- инсталирана моќност над 4 kW/20 kW за што е потребна лиценца и овие субјекти учествуваат на пазарот на ЕЕ.

На сликата е прикажана симулација на инсталирана фотонапонска централа кај домаќинство со симулирана моќност на потрошувач од 4 kW и фотонапонска централа од 4 kW.

Согласно досегашните анализи и искуства при димензионирањето на фотонапонските инсталации најдобри резултати се постигнуваат доколку инсталираната моќност е околу 1/3 од моќноста која ја има корисникот како потрошувач.



Слика 0-1 Симулација на месечно вкупна потрошувачка и производство на ЕЕ



Слика 0-2 месечна крива на потрошувачка и производство на ЕЕ на 15 мин интервал

Мали хидроелектрични центри

Феен ин тарифите се главен двигател на овој тип на генераторски единици. Нема ограничување во однос на моќностите и бројот на единици. До сега се приклучени околу 80тина генераторски единици во главно во

планинските реони но има и МХЕЦ кои се приклучени на водоводни или системи за наводнување. Вообичаена постапка е доделување на концесија од страна на владата. Но веќе има најава и за приватни иницијативи и изградба на локации кои не се дел од регуларните локации дефинирани со студии.

Биогасни и центри на биомаса

И за овие видови на обновливи извори феедин тарифите се главен двигател за изградба. Досегашниот капацитет и број на приклучени генераторски единици е околу 5-6 со моќност од околу 9 MW и во главно се поврзани со локации каде постојат ресурси.

Идни очекувања и прогноза за развојот на дистрибутивните генераторски единици

Фотонапонски центри

Доколку ги разгледуваме типовите на генераторски единици од аспект на атрактивност иако феед ин тарифите се минато, фотонапонските центри се најатрактивни. Во иднина се очекува број на производни капацитети да инсталираат фотонапонски центри и панели пред се за сопствено потреби. Ова ќе биде подржано и од очекуваното намалување на цената за инсталација на овие центри. Се очекува поделбата на мали до 4/20 kW и големи производни капацитети > 20 kW да постои и понатаму. Помалата атрактивност за домаќинствата се должи пред се на ниската цена на ЕЕ па главниот бум се очекува кај инсталациите над 20 kW. Правилното димензионирање на инсталираниот капацитет во согласност со сопствените потреби е многу цважен фактор кој би ги избегнал дополнителни инвестиции во дистрибутивната мрежа и потребата од зајакнување на приклучната точка.

На среднорочен план предвидувањата се дека околу 500 правни субјекти би поставиле фотонапонски центри. Со просечна инсталирана моќност од 50-70 kW очекуваната вкупна моќност би се движела околу 25-35 MW.

Изградбата на фотонапонски центри со намена исклучиво за продажба на ЕЕ е исто така доста атрактивно. Ова секако ќе зависи начинот на кој ќе се регулира продажбата на ЕЕ. Иако интересот е доста голем на среднорочен план не се очекуваат значителни капацитети.

Од оваа рамка се издвојуваат потенцијалните инвестиции во екстра големи капацитети кои ја надминуваат моќноста од 20-30 MW на една локација. Иако има потенцијал на среднорочен план не се очекуваат значителни капацитети, пред се поради потребата од изградба на големи енергетски објекти за поврзување на мрежа. Ваквите случаи би биле поврзани на преносна мрежа.

МХЕЦ

МХЕЦ и во иднина се очекува да бидат атрактивни. Во Македонија постои студија која опфаќаше околу 400 локации. Иако спаѓаат во групата на субвенционирани технологии не се очекува голем број на инсталации. Вообичаено големата оддалеченост од постоечка мрежа значително влијае на економските параметри и економската издржаност за градба на вакви енергетски објекти.

Складирање на ЕЕ и имплементација на батериски системи

Она што во моментот е сеуште технологија која се развива е складирањето на ЕЕ. Вообичаен начин на складирање засега е батериските системи кои сеуште се релативно скапи за масовно користење но се очекува нивно.

Ветерни центри

Ветерни центри во Македонија засега се инсталирани само од страна на ЕСМ со вкупна моќност од 36,8 MW. Во иднина се планирани неколку локации. Приклучувањето поради поголемиот капацитет е планиран на 110 kV напонско ниво односно на преносната мрежа.

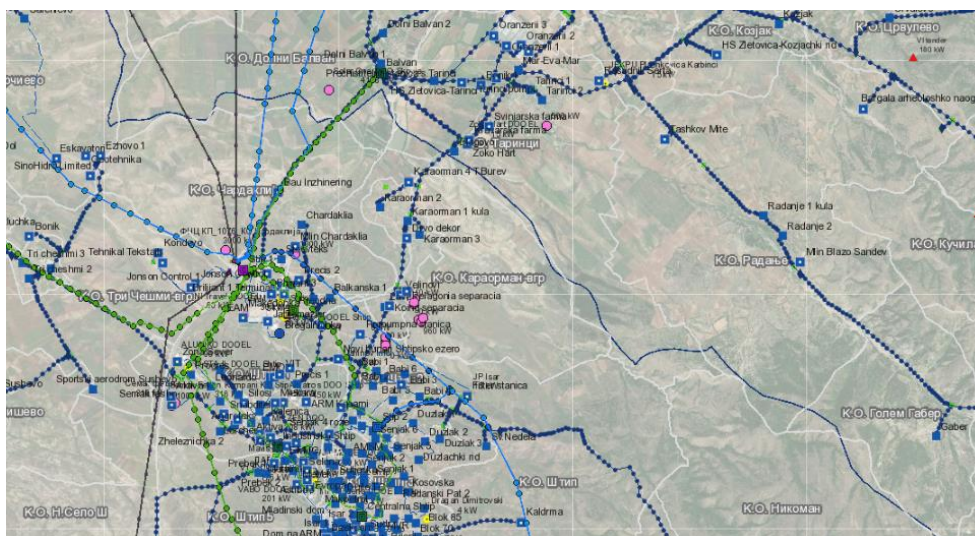
Пристап на Електродистрибуција кон развој на системот со цел приклучување на производители

Процесот на планирање и развој на дистрибутивната мрежа со земање во предвид обновливи извори е доста комплексен посебно имајќи ја во предвид несигурноста на производството и големата разнообразност во избор на локации и можности на истите. Со исклучок на малите хидроелектрични центри сите други видови на обновливи извори може локациски да бидат изградени било каде. Целта на инвеститорот е земјиштето каде што се гради електраната, да не го оптовари финансиски целиот проект и вообичаено решение е тоа да биде во рурални средини. Од друга страна трошоците за приклучок во руралните средини се ограничени од технички аспект бидејќи дистрибутивната мрежа не е планирана и градена со цел да може да се приклучат поголеми производни капацитети па според тоа приклучокот го оптоварува финансиски целиот проект. Овие две различни позиции се главните прашања кои се поставуваат во тек на планирање и реализација на градбата на електричните центри.

Инвеститорите сакаат да знаат кои се техничките можности во било која точка во дистрибутивната мрежа за приклучок на обновливи извори со цел да ги планираат своите проекти, но дистрибутивната мрежа е динамичка мрежа каде условите се менуваат од ден на ден и практично не е возможно доставување на релевантни податоци.

Со цел да се изнајде компромисно решение, во рамките на Електродистрибуција се води детална евиденција и листа на сите локации кои се потенцијални за градба на производни капацитети од обновливи извори. Базата опфаќа, локации на неизградено земјиште т.н. Green field локации каде производствените капацитети се планирани воглавно за продажна на електричната енергија и локации за градба на обновливи извори на покриви или слично, при што дел од произведена електрична енергијата би се користела за задоволување на сопствените потреби а вишокот би се пласирал во дистрибутивната мрежа и би бил наменет за продажба. Оваа база се прикажува и во ГИС системот преку кој е видно за сите оние на кои оваа информација им е од значење.

На сликата е прикажан дел од оваа база и приказ на дистрибутивна мрежа со евидентирани постоечки и/или потенцијални инвеститори во ГИС системот. Означувањата се во согласност типот на обновливите извори и статусот на приклучување односно дали се потенцијални или веќе приклучени.



Приказ на дистрибутивна мрежа со генераторски единици од обновливи извори

Постапката на издавање на решение за согласност за приклучување на дистрибутивна мрежа (РСПДМ) започнува со доставување на барање за приклучување. Предуслов меѓу останатите документи е и поседувањето на градежна дозвола во согласност со законот за градба. Но, инвеститорите најчесто се обраќаат до Електродистрибуција пред добивањето на дозволата за градба со цел проценка на трошокот за приклучок. Со

цел да им се помогни на потенцијалните инвеститори, Електродистрибуција во одговорот кој се доставува, покрај описот на постапката и документацијата која треба да се приложи, доставува и информација за можно техничко решение со проценети трошоци за приклучок. Инвеститорот овие податоци може да ги користи во фазата на планирање на проектот. Се разбира овие информации се од неформален карактер и се необрзувачки за Електродистрибуција.

Во согласност со доставените податоци за локација и моќност, инвеститорот добива повратна информација за техничкото решение со проценетата вредност на приклучокот. Во оваа анализа задолжитено се земени во предвид сите преходно приклучени генераторски единици како и оние кои се во фаза на приклучок и веќе имаат договор за приклучок. При анализата со цел да не се добијат нереални анализи не се земаат во предвид локациите за кои има заинтересирани инвеститори но за истите не е започната постапка за приклучување, а, и немаат решение за согласност за приклучок на дистрибутивна мрежа. Но, следејќи ја потребата од транспарентност и објективност потенцијалниот инвеститор добива информација дали има или не, дополнително заинтересирани инвеститори за градба на генераторски единици во областа и како евентуално тие би можеле да влијаат на конечното решение од технички и финансиски аспект. Од досегашното искуство од особен интерес е споделувањето на информациите во двете насоки и тоа Електродистрибуција ↔Потенцијален инвеститор.

Главен предизвик за Електродистрибуција е да се процени веродостојноста на податоците со кои аплицираат потенцијалните инвеститори.

Како дополнување на претходната постапка, Електродистрибуција води детална евиденција на сите приклучени и потенцијални инвеститори во однос на финансиската распределба на трошоците за приклучување. Ова е особено важно бидејќи треба да се има целосен увид во трошокот кој е неопходен за надградба на дистрибутивната мрежа. Распределбата на финансиските трошоци помеѓу инвеститорите, дефинирањето на надоместокот за приклучок се врши во согласност со мрежните правила.

Сето досегашно опишано овозможува да се обезбеди правичен транспарентен и објективен приказ.

Во следнава табела е сумарен приказ на производни постројки кои се приклучени на електродистрибутивната мрежа во последниве четири години (2017-2020), или на кои им се издадени согласности и потпишани договори. Во табелава се опфатени и производни постројки со лиценца за производство и производни постројки на потрошувачи-производители. Прикажани се вкупен број приклучени производни постројки, нивните одобрени едновремени моќности, чинење на приклучокот, како и учеството на барателите.

КЕЦ	Број на приклучени производни единици од обновливи извори	Вкупно одобрена моќност (kW)	Вкупна цена на чинење на приклучоците (Денари)	Учество на барателите (денари)
Аеродром	7	690	56.841	56.841
Тетово	30	16.726	141.171.665	78.036.092
Охрид	14	1.294	9.200.045	2.463.701
Битола	11	10.845	19.308.981	17.173.250
Прилеп	6	3.192	4.009.621	3.647.496
Велес	3	252	75.075	75.075
Куманово	7	545	71.514	71.514

Штип	20	4.170	738.249	738.249
Струмица	19	3.808	847.907	847.907
Гостивар	7	160	139.946	123.439
Кичево	2	801	18.505	18.505
Струга	19	1.780	9.144.03	4.560.707
Кавадарци	27	6.036	33.713.948	13.777.337
Гевгелија	5	30.841	72.039.044	72.362.704
Кочани	20	3.655	10.172.247	9.183.417
Делчево	18	2.512	733.623	1.515.785
Кратово	9	804	115.188	115.188
Васил Главинов	16	860	3.267.522	1.129.746
Ѓорче Петров	7	553	401.195	91.195
Вкупно	247	89.524	305.225.146	205.988.148

Како што може да се забележи, во последнива четири години се приклучени вкупно 247 производни единици од обновливи извори, со вкупно едновремена моќност од 89.524 kW. Вкупната цена на чинење на реализираните приклучоци е 305.225.146 денари, во која што учеството на барателите е 205.988.148 денари. Според ова може да се заклучи дека учеството на Електродистрибуција во вкупните трошоци за приклучување на производните единици изнесува 99.236.998 денари или 32,51%.

Мерење и броила

Инвестициите во делот на мерење и броила во најголем дел опфаќаат набавка и инсталација на најсовремени типови на броила, како и уреди за билансно мерење, со основна цел максимизирање на степенот на точност на мерењето на потрошената електрична енергија од страна на потрошувачите. Дополнително, овој сегмент на инвестиции предвидува и континуирана замена и обновување на постојната мерна опрема како составен дел од дистрибутивниот систем.

Даден е преглед на инвестиции по години во делот на мерење и броила, колкав број на уреди се планирани за следните години и каков тип на уреди се планирани. Даден е опис за што се користат различни типови на уреди за мерење на електрична енергија и по кои приоритети односно критериуми се монтираат на избраните локации односно корисници. Конечно објаснета е тенденцијата на Електродистрибуција во иднина во однос на набавка и верификација на броилата.

Мерни уреди

Испорачаната и преземената електрична енергија се мери со броила кои се во сопственост на операторот на електродистрибутивниот систем. Операторот на електродистрибутивниот систем е должен да ги утврдува техничките карактеристики на броилата и другите мерни уреди, локацијата и начинот на инсталација за секоја мерна точка. Местото на испорака на електрична енергија се утврдува од страна на ОДС, во зависност од техничките можности и истото треба да биде на граница на имот на корисникот и истото треба да биде достапно за ОДС и за снабдувачот на електрична енергија. Мерната опрема мора да биде сместена во мерни ормари за да се обезбеди соодветна заштита од надворешни временски услови, како и од оштетување, вибрации и други влијанија.

Мерната опрема се состои од следниве комбинации:

- Мерни уреди: Броила и Мерни струјни и напонски трансформатори
- Мерни и поврзувачки водови и приклучоци
- Осигурувачки елементи за заштита на мерните и на управувачките и на комуникациските уреди
- Уреди за управување на тарифите: вклучени часовници, уреди за далечинско управување со тарифите, компјутерска опрема за тарифирање
- Комуникациски уреди и медиуми: уреди за складирање на мерните податоци, уреди за далечински пренос на мерените вредности, комуникациски медиуми
- Уреди за пренапонска заштита на мерените елементи
- Останати уреди: помошни релеа, напојни единици, напојни или одвојни трансформатори, индикатори и мерни ормари.

Согласно Мрежни правила за дистрибуција на електрична енергија, превземената електрична енергија се мери со следниве типови на броила:

- Броила за електрична енергија за директно мерење на низок напон така што максималната струја на броилото да биде поголема или еднаква на струјата која одговара на максимално одобрената едновремена моќност согласно издаденото Решение за енергетска согласност,
- Броила за електрична енергија за индиректно и полуиндиректно мерење кои овозможуваат мерење на секундарните мерни големини и вредностите на мерните трансформатори,
- На пресметковно место каде што има потреба од двонасочно мерење на електрична енергија, броилата мора да ја мерат и да ја покажуваат електричната енергија во двете насоки,
- Индукциски броила за мерење на активна и реактивна енергија, мора да имаат вградено блокада за спротивно вртење на рототот на броилото.

Карактеристиките на мерните уреди за корисници приклучени на дистрибутивниот систем се утврдуваат согласно пропишаните Мрежни правила за дистрибуција на електрична енергија, член 149 и тие треба да ги исполнуваат следниве услови:

За корисници приклучени на дистрибутивниот систем на низок напон кои имаат:

- Одобрена едновремена моќност до 40 kW: превземената електрична енергија се мери директно преку броило за активна енергија со класа на точност 2 (MID A)
- Одобрена едновремена моќност поголема од 40 kW: превземената електрична енергија се мери полундиректно преку броило за активна енергија со класа на точност 1 (MID B), за реактивна енергија со класа на точност 2 и струен мерен трансформатор со класа на точност 0,5 или 0,5 S, мерење на врвна моќност
- За корисници приклучени на дистрибутивниот систем на среден напон превземената електрична енергија се мери индиректно мерење преку броило за активна енергија со класа на точност 1 (MID B), за реактивна енергија со класа на точност 2, напонски мерен трансформатор со класа на точност 0,5 струен мерен трансформатор со класа на точност 0,5 и 0,5 S, собирање на податоци преку систем за собирање на мерните податоци и архивирање на кривата на оптеретување
- За корисници приклучени на дистрибутивниот систем на висок напон превземената електрична енергија се мери индиректно мерење преку броило за активна енергија со класа на точност 0,5 (C), за реактивна енергија со класа на точност 2, напонски мерен трансформатор со класа на точност 0,5 струен мерен трансформатор со класа на точност 0,5 и 0,5 S, собирање на податоци преку систем за собирање на мерните податоци и архивирање на кривата на оптеретување

Карактеристиките на мерните уреди за производител на електрична енергија и потрошувач - производител приклучени на дистрибутивниот систем се утврдуваат согласно пропишаните Мрежни правила за дистрибуција на електрична енергија, член 150 и тие треба да ги исполнуваат следниве карактеристики:

- На низок напон, директно мерење преку броило за активна енергија со класа на точност 2 (A) при двонасочно мерење и со мерења на врвната моќност
- На низок напон полуиндиректно мерење преку броило за активна енергија со класа на точност 1 (B) при двонасочно мерење, и за реактивна енергија со класа на точност 2 за двонасочно мерење, собирање на податоци преку систем за собирање на мерните податоци и архивирање на кривата на оптеретување
- На среден напон, индиректно мерење преку броило за активна енергија со класа на точност 1 (B) за двонасочно мерење, а за реактивна енергија со класа на точност 2 за двонасочно мерење, напонски мерен трансформатор со класа на точност 0,5 струен мерен трансформатор со класа на точност 0,5 и 0,5 S, собирање на податоци преку систем за собирање на мерните податоци и архивирање на кривата на оптеретување
- На висок напон, индиректно мерење преку броило за активна енергија со класа на точност 0,5s (C), а за реактивна енергија со класа на точност 2, напонски мерен трансформатор со класа на точност 0,5 струен мерен трансформатор со класа на точност 0,5 и 0,5 S, собирање на податоци преку систем за собирање на мерните податоци и архивирање на кривата на оптеретување

На пресметковното мерно место се вградуваат исклучиво броила и мерни трансформатори кои имаат валидна верификација. Согласно законот за метрологија мерните уреди подлежат на прва, периодична и вонредна верификација. За прва верификација на мерните уреди должен е да се грижи производителот на опремата. Трансформатори на напон и струја за мерење мора да ја имаат првата верификација (за време на инсталацијата) и периодичното верификација не е задолжително.

Периодичната верификација на броилата се врши согласно Правилникот за верификација, постаките за верификација, роковите за верификација, како и категориите и видовите мерила за кои може да се добие овластување за верификација, објавен во Службен весник бр.132 од 25.09.2013 година и се врши на следниве временски периоди:

- Еднофазни и трофазни броила за активна електрична енергија со класа на точност A и B (класа на точност 2 и класа на точност 1) - 10 години

- Броила за активна електрична енергија со класа на точност В и С (класа на точност 1 и класа на точност 0,5S и 0.2S) и реактивна електрична енергија (класа на точност 2 и класа на точност 3) - 6 години

Редовните планови за замена се прават врз основа на количината на мерачи кои, според уредбата за периоди на верификација, истекуваат во планската година

Вонредната верификација е задолжителна само за мерните уреди кои се ставени вон употреба поради сервис или други технички неисправности.

Планирани и реализирани инвестиции во мерната техника

Инвестицијата во мерна опрема во најголем дел ја опфаќа набавката на броила за потребите за замена на броила поради периодична верификација, како и за потребите за нови потрошувачи за користење на електрична енергија. Дополнително, предвидена е замена на дополнителни полуиндиректни броила кај корисниците со инсталирана моќност на приклучокот поголема од 40kW, броила кои треба да бидат поставени во точките на поврзување на дистрибутивниот и преносниот систем, како и целокупна дополнителна мерна опрема како што е набавка на струјни и напонски мерни трансформатори за низок и среден напон. Под останата мерна опрема е вклучена набавката на 5А мерни ормари за нови потрошувачи, за дислокација на постоечките потрошувачи и далечински модеми за 5А мерни точки.

Реализираните инвестиции во предходните три години, како и во тековната година, се прикажани во следнава табела:

	2017	2018	2019	2020
Мерна опрема и мерна техника - броила и мерна опрема (СМТ, НМТ, мерни ормари)	692.071.821	592.368.167	446.533.682	496.607.341
Мерни уреди	4.731.950	1.864.000	18.563.471	15.887.000
Надградба на испитна станица			2.621.585	3.508.750
Вкупно	696.803.771	594.232.167	467.718.738	516.003.091

Планирани се инвестиции во набавка на соодветни мерни инструменти за потребите на КЕЦ, како и за потребите на одделот за мерење и броила.

	2021	2022	2023	2024	2025
Вкупно инвестиции во мерна техника [МКД]	583.996.605	585.506.568	496.249.712	464.262.209	366.382.560
Мерна опрема	566.717.381	580.690.319	490.329.230	459.623.264	359.861.408
Броила	519.454.631	533.427.569	443.066.480	412.360.514	312.598.658
Струјни и напонски мерни трансформатори	20.747.025	20.747.025	20.747.025	20.747.025	20.747.025
Останата мерна опрема	26.515.725	26.515.725	26.515.725	26.515.725	26.515.725
Мерни инструменти	17.279.225	4.816.250	5.920.482	4.638.945	6.521.153
Останати инвестиции во мерна техника	5.535.000	5.535.000	5.535.000	5.535.000	5.535.000

Со цел исполнување на законската обврска за периодична верификација на мерните уреди, како и за потребите за приклучување на нови потрошувачи, најголем дел од инвестициите кои се предвидени во деловната 2020 година претставува набавката на повеќе типови на броила. Најголема инвестиција е набавката на трофазни броила 213.441.200 МКД, како и набавката на 16.000 софистицирани GSM/GPRS директни броила со вграден модем за далечинска комуникација во вредност од 113.160.000 МКД.

Во периодот од 2021 -2025 година планирани е набавка на мерни уреди како што се прикажани во табела X2 по години, со што вкупните инвестиции во периодот од 2021-2025 ќе достигнат вредност од 2.220.907.850 МКД.

	2021	2022	2023	2024	2025
Вкупно броила (А+Б+В)	137.600	146.298	116.475	97.042	67.872
Вкупно директни броила (А)	110.000	118.698	88.875	69.442	40.272
Еднофазни броила	28.641	26.143	30.379	13.221	25.409
Трофазни броила	79.859	92.555	58.496	56.221	14.863
Броила за производител на ЕЕ и потрошувач	1.500				
Паметни броила (GSM+PLC) (Б)	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000
GSM	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
PLC	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Вкупно 5А броила (В)	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
Фиксни анализатори	70	15	15	15	15
Мобилни анализатори	6	3	3	3	3
Броила за ТС x/0,4 kV(Сумарно мерење)	600	600	600	600	600
Броила за нови ИП и оддржување	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Во продолжение е претставен планот за набавка на директни еднофазни, трофазни и паметни броила во период од 2020 до 2025 година. Најголем пик на набавка на броила се планира во 2022 година кога планира да се набават вкупно 146.298 броила.

Во делот на мерни унструменти за 2020 година поголема инвестиција во вредност од 14.983.000 МКД е планираната набавка на фиксни и мобилни анализатори за квалитет на електрична енергија (Omni quant). Конкретно, во 2020 година се набавени 90 фиксни и 9 мобилни анализатори.

Фиксните и мобилните анализатори се поставуваат на контролните примопредајни точки на Електродистрибуција со МЕПСО и ЕСМ, енергетски постројки во индустриски зони и големи потрошувачи со сензитивен процес на работа, како и за одржување/замена на постоечки дефектни анализатори.

Во наредните години исто така се планира набавка на фиксни и мобилни анализатори за квалитет на електрична енергија (Omni quant) согласно предходната табела, како и набавка на соодветни мерни инструменти (мерен уред за испитување на напон, мерен уред за мерење на отпорност на заземјување, трагачи на кабли, итн.) кои се потребни за секојдневните работни активности на нашите вработени на терен.

Проекти од областа на информациски технологии

Вовед

Информатичката и комуникациска опрема и технологија е една од клучните компоненти во вршењето на дејноста дистрибуција на електрична енергија и како таква зазема значајно место во планот за инвестиции и развој, како и одржувањето и обезбедувањето на сигурност во користењето на истата. Во овој сегмент на планот за развој на дистрибутивниот систем се опфатени инвестициите во нови и унапредување и надградба на постоечките ИКТ системи и опрема, во функција на управување со дистрибутивниот систем, унапредување на работата и зголемено задоволство на крајните корисници. Овие инвестиции придонесуваат за поефикасно и попродуктивно работење на компанијата, како и овозможување на побрзи услуги и информации за крајните корисници. Дополнително преку овој тип на инвестиции се подобрува документирањето на енергетската мрежа, како и самото функционирање на мрежата.

Во делот ТК и ИТ континуирано се инвестира во нова технологија и надградување на постоечките системи, што ќе овозможи унапредување на работата и зголемено задоволство на крајните корисници. Овие инвестиции придонесуваат за поефикасно и попродуктивно работење на компанијата, како и овозможување на побрзи услуги и информации за потрошувачите. Дополнително преку овој тип на инвестиции се подобрува документирањето на енергетската мрежа, како и самото функционирање на мрежата.

Во ова поглавје е даден детален опис на позначајни инвестициите кои се планирани во областа на информациски технологии, модернизација и дигитализација на дистрибутивниот систем, и која е придобивката од истите. Даден е преглед на софтвери за одредени намени: билинг, маркет мониторинг, помошни софтвери за разни намени во рамките на дејноста во кои е инвестирано и планирано да се инвестира.

Информатичка опрема и технологија

Проектите од областа на информатичка опрема и технологија, предвидени за 2020 година, веќе се реализираат и опфаќаат повеќе значајни инвестиции. Редовно, како и секоја година, и оваа година се инвестира во обновување на канцелариската опрема за вработените – компјутери, принтери, проектори и др. опрема. За оваа намена се планирани 13.123.000 денари.

Инвестициите во 2020 во надградба на серверската опрема, како и надградба и замена на серверот за kVASy системот достигнуваат 31.372.000 денари.

Една од позначајните инвестиции во 2020 година е воспоставувањето на усогласен систем за ИТ безбедност, што значи обезбедување на сите неопходни услови за воспоставување на стандарди во компанијата во однос на заштита на податоците. Со оваа инвестиција ќе се воспостави систем за безбедност на податоците на нашите корисници, на начин што ќе се обезбеди контролиран пристап до системите и дата базите што содржат сензитивни податоци за корисниците и воедно ќе се додели одговорност за овластените лица кои имаат авторизација за пристап. Исто така преку овој систем ќе се подобри подготвеноста на компанијата за управување со податоци. За овие активности во инвестиционата програма за 2020 година се издвоени 6.460.000 денари.

Во периодот 2021-2025 година ќе се продолжи со реализација на значајни инвестиции во информатичка опрема и технологија, преку набавка и инсталирање на нова опрема со која ќе се овозможи подобрување на пристапот на вработените до ИТ ресурсите што резултира со унапредување на квалитетот на услугите на компанијата и зголемено задоволство на крајните корисници. Вкупната вредност на овие инвестиции изнесува 169.125.000 или околу 2,8 милиони евра.

Времето на амортизација на најголем дел од информатичката опрема е 4 години. Со планот за инвестиции се предвидува да се воспостави редовна замена и обновување на компјутерската опрема, со што ќе се зголеми продуктивноста и ќе се забрзаат работните процеси. Исто така со реализацијата на овие инвестиции значително ќе се намалат трошоците за одржување на опремата, а воедно ќе се допринесе за поголема информациска сигурност. Со развојот на новите оперативни системи, значително се унапредува и технологијата на заштита на оперативните системи на компјутерите и на ЛАН мрежата, и затоа е неопходно редовно да се инвестира во нова информатичка опрема.

Во редовното работење на Електродистрибуција во моментот во употреба се околу 1.100 персонални компјутери со просечна старост од 4 години, како и околу 250 принтери со просечна старост од 6 години.

Во текот на следните пет години ќе се продолжи со инвестиции во набавка на десктоп компјутери, монитори, лаптоп компјутери, проектори, принтери, скенери, плотери, и др. Проекцијата на износот за инвестиции во следните години се базира врз основа на постигнати цени во претходни постапки за јавни набавки.

Значителен износ на инвестиции во следните пет години се предвидени да се реализираат за надградување и унапредување на серверската опрема, како и надградба и замена на серверот за KVASy системот.

Во табелата е даден детален преглед на планирани инвестиции во информатичка опрема и технологија по години.

Опис	2021	2022	2023	2024	2025
Канцелариска компјутерска опрема	5.842.500	5.842.500	5.227.500	5.842.500	0
Оперативен софтвер	4.305.000	4.305.000	4.305.000	4.305.000	0
Принтери и мултифункционални уреди	2.460.000	1.230.000	1.230.000	1.230.000	0
Сервери и меморија	12.300.000	14.145.000	15.375.000	13.530.000	0
KVASy сервери и меморија	27.675.000	27.675.000	6.150.000	6.150.000	0
Вкупно	52.582.500	53.197.500	32.287.500	31.057.500	0

Информативна сигурност

Вовед

Информациските и ИТ-системите во рамки на компанијата формираат значителен дел средства, и како такви, тие треба да бидат соодветно заштитени и обезбедени.

Заштитата на информатичките средства е клучен елемент за постигнување на деловните цели на компанијата и е од суштинско значење во денешното сложено и меѓусебно зависно деловно опкружување, каде што информациите се изложени на постојано зголемени закани и слабости.

Главните цели на заштитата на информациите и средствата се:

- Одржување и унапредување на односите на доверба помеѓу компанијата и корисниците на дистрибутивниот систем,
- Обезбедување на усогласеност на компанијата со правната, институционалната и регулаторната рамка и
- Заштита на јавниот имиџ и углед на компанијата

Усвојувањето на Политиката за информативна безбедност обезбедува основа за имплементација на интегриран систем за управување со информативна безбедност (ISMS) и има за цел зајакнување на заштитата на информативните средства на компанијата од потенцијални ризици.

Политиката за информативна безбедност ќе биде во согласност со групата на меѓународни стандарди ISO / IEC 27000 „Информациска технологија - Безбедносни техники“.

Стратешко планирање 2021-2025

Стратешкото планирање за информативна безбедност претставува основа за имплементација на интегрирана рамка за информативната безбедност и има за цел:

- 1 Изразување на посветеноста на раководството за безбедност на информациите и информациските средства
- 2 Обезбедување на доверливост, интегритет и достапност на клучните цели за компанијата
- 3 Обезбедување на неопходните услови за да се обезбеди правилна обработка и управување со информациите за време и следење на вонредни ситуации и инциденти
- 4 Обезбедување контролна способност на постојното ниво на безбедност на информативните средства
- 5 Безбедност на ланецот на снабдување
- 6 Развивање и одржување на единствен пристап во врска со безбедноста на информациите и информациските средства
- 7 Одредување на одговорностите на вработените во врска со информатичките средства, во однос на безбедноста на информациите
- 8 Ефикасно подобрување на свеста на вработените во врска со безбедноста на информациите

Системот за управување со информативна сигурност (ISMS) го специфицира целиот спектар на барања, заштитни мерки и контроли за организирано и ефективно управување со безбедноста на информациите, вклучително и административни и технички решенија.

Стратешкото планирање за периодот 2021-2025 година вклучува имплементација на:

- Безбедносни информации и управување со настани (SIEM): решение за анализа во реално време на безбедносни сигнали генерирани од системи, мрежни уреди, кориснички активности, најавување на безбедносни настани и известување;
- Управување со пристап до податоци / Управување со дигитални средства (FAM / DAM): решение за следење на безбедноста на датотеки и бази на податоци на редовни и привилегирани корисници и известување;
- Заштита од загуба на податоци (DLP): спречување на загуба на податоци, откривање потенцијални нарушувања / екс-филтрација на податоци, неавторизирани преноси;
- Спречување и ублажување на сајбер нападите, со користење на услуги / протоколи (STIX / TAXII), за собирање, обработка и размена на сајбер интелигенција, сајбер напади и инциденти;
- Подобрување на тековните способности за тестирање за внатрешна и надворешна ранливост ранливост, тестирање на пенетрација во системите;
- Подобрување на тековната наставна програма за безбедност и информирање за безбедноста на информациите на вработените во компанијата.

Апликации

Друг важен дел од инвестицискиот план за следните пет години се однесува на информациските системи. Проектите во овој сегмент опфаќаат набавка на нови и надградба на постоечки апликативни решенија во функција на унапредување и модернизирање на работењето, управувањето со податоците од мерните уреди, билинг системот итн.

Во текот на 2020 година еден од најзначајните проекти од областа на информациските системи, кои се во фаза на реализација е надградба на билинг системот kVASy, што ќе придонесе за поефикасно и попродуктивно работење во овој сегмент, како и овозможување на побрзи услуги и информации за потрошувачите.. За овој проект се предвидени 9.225.000 денари, главно за потребните измени (Change Requests) на постоечкиот kVASy. Исто така значителен износ на средства во 2020 година - 21.217.500 денари се предвидени за имплементирање на ADMS (Advanced Distribution Management System). ADMS претставува софтверска платформа која целосно ги задоволува потребите за управување и оптимизација со дистрибуцијата на електрична енергија. Оваа понапредна верзија на систем за управување со дистрибуција вклучува функции кои овозможуваат автоматско обновување на прекините во мрежа и оптимизација на перформансите на дистрибутивната мрежа.

Вкупниот износ на планирани инвестиции во апликации во периодот 2021-2025 изнесува 124.512.900 денари или околу 2 милиони евра. Планирано е да се имплементираат повеќе проекти за следните системи:

kVASy: претставува систем за подготовка на фактури, следење и управување со наплата. Конкретно, во следните пет години ќе се преземат активности за поддршка и развој на нови функционалности во kVASy, развој на интерфејси за комуникација, kVASy Fresh (2022), поддршка и развој на нови апликации кои би биле во комуникација со kVASy, итн. kVASy Fresh кој е планиран за 2022 година, подразбира прочистување и освежување на сите бази на податоци во кои се содржани податоци за сите корисници на дистрибутивниот систем.

ELNET: претставува систем за управување со броила со рачно отчитување. Во следните пет години е планирана набавка на 355 нови рачни терминали за отчитување и оптички глави. Со оваа инвестиција ќе се унапреди ефикасноста во процесот на отчитување на броилата, а со тоа ќе се зголеми и задоволството на корисниците .

ZFA: претставува систем за управување со броила со делечинско отчитување. Во текот на 2021 година планирана е набавка на аутоклиент и драјвери за нови броила, со што ќе се зголеми бројот на броила кои ќе можат да се управуваат далечински.

PLC паметни (Smart) броила: во овој инвестициски период планирано е да се набават софтверски лиценци за 10.000 Smart броила.

Infinica: претставува алатка за подготовка и дизајн на формулари според кои се изработуваат фактури за различни типови на корисници. Континуирано секоја година се инвестира во поддршка и годишно одржување на лиценците.

NAKOM: претставува софтвер за анализа, предвидување и следење на енергетски состојби и во текот на 2021 се планира инвестиција во развој на Портфолио менаџмент како нова функционалност.

Подобрување на Kentico верзијата и функционалностите на постоечките веб страници. На тој начин ќе се овозможи поголема достапност на услугите за крајните корисници по електронски пат, со што ќе се зголеми продуктивноста, ќе се намали потребното време за користење на тие услуги, и во исто време нашите корисници ќе бидат позадоволни.

CRM (MS Dynamics): претставува софтвер за комуникација со клиенти. Ќе се инвестира во развој на дополнителни функционалности на CRM системот за потребите на Електродистрибуција, што придонесува за поефикасно и попродуктивно работење во овој сегмент.

Intranet: претставува портал за интерна колаборација во Електродистрибуција и во текот на 2021, и дел во 2022, се планира имплементација на MS SharePoint.

Atlassian Jira: претставува платформа која има алатки за Сервис Деск, Управување со проекти, Управување со задачи, Перформанс менаџмент. Во текот на 2021 за прв пат ќе се инвестира во воспоставување на оваа платформа и имплементација на алатките од оваа платформа во процесот на работа на Електродистрибуција.

Во табелата е даден детален преглед на планирани инвестиции во информациски системи по години.

Опис	2021	2022	2023	2024	2025
kVASy	12.300.000	22.755.000	9.225.000	9.225.000	9.225.000
ELNET	27.945.600	418.200	418.200	418.200	418.200

ZFA	1.599.000	0	0	0	0
PLC meters licences	1.168.500	0	1.168.500	0	1.168.500
Infinica	615.000	615.000	615.000	615.000	615.000
NAKOM	2.460.000	0	0	0	0
Online services, web sites	615.000	615.000	0	0	0
CRM (MS Dynamics)	922.500	615.000	615.000	615.000	615.000
Intranet	9.225.000	307.500	0	0	0
Atlassian Jira	7.380.000	0	0	0	0
Вкупно	64.230.600	25.325.700	12.041.700	10.873.200	12.041.700

Телекомуникации

Во делот на телекомуникациските системи во 2020 година се реализираат повеќе проекти со кои ќе се унапреди работењето на Електродистрибуција.

Поставувањето на соодветни RTU уреди, реклосери и раставувачи на моќност при воведување на далечинско управување на трафостаници, како редовна активност, продолжува и во 2020. Основна цел на овие проекти, чија вредност достигнува 23.384.000 денари, е зголемување на селективност и брза реакција во управувањето на дистрибутивниот систем во целост.

Во тек се активностите за изградба на дополнителен центар за управување со мрежата во КЕЦ Велес покрај веќе постоечкиот во Скопје, со цел обезбедување на поголема сигурност во дистрибутивната мрежа во непредвидени и кризни случаи. За оваа намена се предвидени 24.000.000 денари во инвестиционата програма за 2020.

И во 2020 година продолжија инвестициите во воспоставување на систем за намалување на загуби, преку зголемување на опфатот на регионите. Планирана е набавка на софистицирана комуникациска оперма за мерни уреди во вредност од 11.000.000 денари, со која се придонесува во намалувањето на загуби во мрежа.

Во периодот 2021-2025 планирани се инвестиции во телекомуникациски системи во вкупна вредност од 241.387.500 денари или околу 4 милиони евра. Овие средства се распределени за поголем број на проекти, кои подетално се презентирани во продолжение:

Toolbox: претставува софтвер за параметрирање на реклосери за поврзување со SCADA. Заради обезбедување на компатибилност со системскиот софтвер во самиот реклосер ќе се инвестира во нова верзија, и за таа цел ќе се набави нов хардвер, софтвер и лиценци.

RTU: претставува поединечен електронски систем во секоја трафостаница, преку кој се спроведува поврзувањето на трафостаницата и нејзините енергетски компоненти со SCADA системот и се овозможува контрола и управување со вака поврзаните трафостаници. Во периодот 2021-2025 планирано е поставување на вакви системи во 40 трафостаници.

До сега во SCADA системот се поврзани 49 трансформаторски станици. Во наредниот период се планирани по две до три трансформаторски станици годишно да бидат интегрирани во SCADA системот.

Telemetrik: претставува систем за намалување на загуби во кризни региони. Во период од пет години планирана е набавка на комуникациска оперма за 5.000 мерни уреди. Целта на инвестициите е намалување на загуби во мрежа.

Fix telephony system: претставува систем за обезбедување на услуги во фиксна телефонија, пред сè за Контакт центар, Диспечерски центар и останатите вработени. Инвестициите во фиксниот телефонски систем опфаќаат набавка на нови уреди за специфична група на вработени, назначени како проширен дисперзиран тим на Одделот за комуникација со корисници (СВ).

Call Center system: претставува систем за директна комуникација на корисниците на компанијата. Со инвестициите ќе се овозможи надградба и проширување на системот, како и усогласеност со законските прописи. Со овие инвестиции ќе севозможи унапредување на работата и зголемено задоволство на крајните корисници.

WAN/LAN equipment: претставува мрежна комуникациска опрема за поврзување на секоја оддалечена локација кон централните системи на компанијата, како и опрема за обезбедување на различни типови на сервис, услуги и заштити, како на вработените, така и на системите. Во периодот 2021-2025 ќе се инвестира во замена на застарени модели кои веќе не се поддржани од производителот или не поддржуваат сервис и конфигурации потребни за секојдневното функционирање на компанијата, како и набавка на нови уреди за овозможување на нови типови на сервис.

L3 switches (SCADA & RF locations): претставува WAN опрема, но заради поврзување на специјален систем (SCADA) и обезбедување на стабилен и безбеден транспортен пат (RF мрежа) за сите ЕВН локации, потребни се повисока верзија на уреди кои ќе се набават со оваа инвестиција.

Security network equipment: со зголеменото отварање кон интернет и обезбедување на услуги преку интернет и работа на далечина (remote access) се зголемуваат и барањата и стандардите за обезбедување на безбедни, стабилни и контролирани конекции кон интернет, како и зголемување на капацитетите. Со планираните инвестиции ќе се направи замена на амортизираната опрема за безбедност на мрежа, рутери и firewalls, кои се во функција од 2009 година.

RF/DF network: претставува микробранова комуникациска мрежа за обезбедување на транспортни патеки до различни оддалечени локации на компанијата. Целта на планираните инвестиции во следните пет години е проширување на капацитетите и зголемување на бројот на нови локации во транспортниот систем и поврзување во системот на компанијата.

BF network: претставува безжична радио комуникација на вработените по екипи, региони и централно со диспечерскиот систем. Во моментот ваква мрежа е воспоставена само во еден регион. Според долгорочниот стратешки план на компанијата се предвидуваат сукцесивни инвестиции во оваа инфраструктура по региони. За периодот 2021-2025 е планирано воспоставување на BF мрежа во неколку региони: Скопје; Прилеп-Битола; Тетово-Гостивар-Куманово; Кичево-Струга; Велес-Кавадарци.

Во табелата е даден детален преглед на планирани инвестиции во телекомуникациски системи по години.

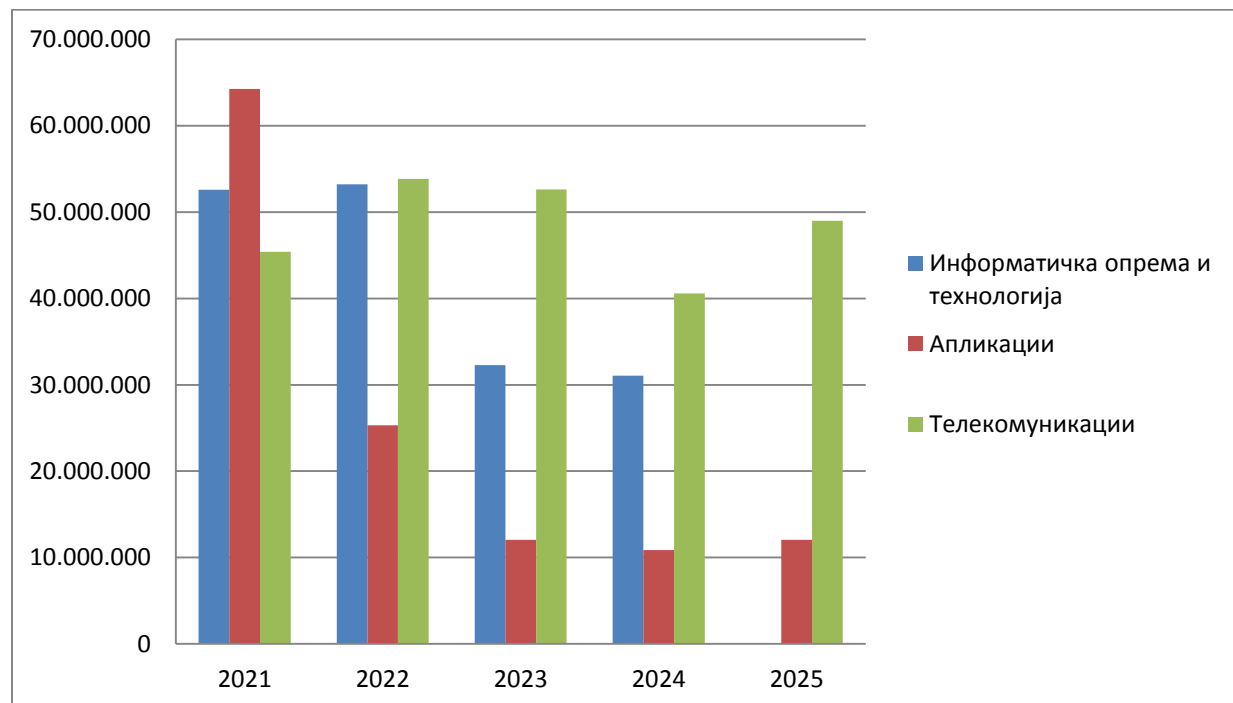
Опис	2021	2022	2023	2024	2025
Toolbox	0	1.845.000	0	0	0
RTU	15.559.500	19.495.500	28.689.750	16.758.750	22.201.500
Telemetrik	11.070.000	11.070.000	11.070.000	11.070.000	11.070.000
Fix telephony system	922.500	922.500	922.500	0	0
Call Center system	1.537.500	307.500	307.500	307.500	307.500
WAN/LAN equipment	3.075.000	3.075.000	3.075.000	3.075.000	3.075.000
L3 switches (SCADA & RF locations)	1.537.500	1.537.500	0	0	1.537.500
Security network equipment	4.612.500	3.997.500	1.845.000	2.767.500	1.845.000

План за развој на електродистрибутивен систем 2021 - 2025

RF/DF network	2.460.000	3.075.000	1.230.000	0	0
BF network	4.612.500	5.289.000	5.412.000	6.580.500	5.381.250
New buildings for KEC	0	3.228.750	61.500	0	3.567.000
Вкупно	45.387.000	53.843.250	52.613.250	40.559.250	48.984.750

Во периодот 2021-2025 година планирано е да се издвојат севкупно 535.025.400 денари или околу 8,7 милиони евра за инвестиции во делот на ИКТ технологијата.

Опис	2021	2022	2023	2024	2025
Информатичка опрема и технологија	52.582.500	53.197.500	32.287.500	31.057.500	0
Апликации	64.230.600	25.325.700	12.041.700	10.873.200	12.041.700
Телекомуникации	45.387.000	53.843.250	52.613.250	40.559.250	48.984.750
Вкупно	162.200.100	132.366.450	96.942.450	82.489.950	61.026.450



Инвестиции за инфраструктурни проекти

Инфраструктурните инвестиции влијаат на подобрување на условите за работа на вработените во компанијата, што значително се одразува на подобрување на достапноста и квалитетот на нашите услуги кон потрошувачите.

Покрај брзината и достапноста на квалитетни услуги за корисниците на дистрибутивниот систем, во исто време еден од приоритетите на Електродистрибуција е и безбедноста на вработените.

Накратко да се даде опис на инвестиции во поглед на инфраструктурата, какви инвестиции во оваа категорија Електродистрибуција планира во наредните пет години и од кои причини (пр. планирани возила, камиони, помошни возила, изградба на диспечерски центар, реновирање на инфраструктурни проекти, итн.).

Вовед

Со цел обезбедување на високо ниво на условите за спроведување на работните активности како во реализација на инвестициските проекти, така и во тековното работење, предвидени се инфраструктурни инвестиции и реконструкција на веќе постоечките објекти. Исто така се планира и воозобновување на возниот парк бидејќи безбедноста и експлоативноста на нашите вработени е од голема важност за нашата компанија.

За подобрување на условите за работа на вработените во компанијата и создавање на комфортна средина за нашите вработени, како и подобрување на достапноста и квалитетот на нашите услуги кон потрошувачите предвидени се значителни инфраструктурни инвестиции во реконструкција на објектите во кои работат нашите вработени. Под инвестициите во зградите односно објектите се подразбира опремување на:

- нови деловни и оперативни простории, кои не се дел од постоечките капацитети,
- реконструкција, надградба, зголемување на деловниот и оперативниот простор на постојните објекти,
- реконструкција на фасада, коров на зградите, замена на прозорци и врати во згради со целите за енергетска ефикасност
- замена и набавка на механичка опрема (греење и климатизација)
- нов мебел, уредување на канцеларии
- градинарство, уредување на патишта и пракинзи
- уредување на објектите за скалдирање (резервни делови и материјали, управување со отпад)

Покрај брзината и достапноста на квалитетни услуги за корисниците на дистрибутивниот систем, во исто време еден од приоритетите на нашата компанија е и безбедноста на вработените. Од голема значајност за компанијата е вработените да работат во соодветни, безбедни и удобни работни услови.

За реализација на инвестиционите проекти, тековното одржување на електроенергетската мрежа, како и навремено одговарање на потребите на потрошувачите, возилата се неопходни средства за работа. Поради тоа возниот парк е целосно возобновен со соодветни теренски возила, кои се неопходни за времено и безбедно завршување на секојдневните работни активности на нашите вработени.

Согласно потребите, користените возила се од голема разновидност, од мали лични до големи работни возила, можат да се класифицираат во неколку категории:

- Мали коли 2WD
- Мали коли 4WD
- Камиони 3,5 t 2WD
- Камиони 3,5 t 4WD
- Приклучоци
- Камиони 2WD

- Камioni 4WD
- Специјални машини
- Мерна кола

Во табелата во прилог е даден план за вкупните инвестиции во период од 2021 до 2025 година:

	2021	2022	2023	2024	2025
Вкупно инвестиции во инфраструктура и возила [МКД]	87.259.082	119.784.956	96.300.647	92.134.212	99.511.313
Инвестиции во згради	3.075.000	20.295.000	20.295.000	33.210.000	60.885.000
Возила	78.455.972	90.069.386	65.019.287	52.919.352	26.839.223
Останти инвестиции	5.728.110	9.420.570	10.986.360	6.004.860	11.787.090

Во нардната табела се прикажани реализирани инвестиции во предходните години:

	2017	2018	2019	2020
Вкупно инвестиции во инфраструктура и возила [МКД]	101.997.660	111.044.717	109.277.832	108.351.722
Инвестиции во згради	6.448.477	5.648.776	20.203.454	20.791.612
Возила	86.672.383	83.046.763	78.388.226	59.460.000
Останти инвестиции	8.876.800	22.349.178	10.686.152	28.100.110
Нова административна зграда*			785.066.693	38.400.000

*Новата административна зграда во Скопје, од причина што е поголема и поспицифична инвестиција, е дадена како издвоена позиција.

Инвестиции во инфраструктурни проекти

Една од позначајните инвестиции во инфраструктурни проекти за 2020 година е инвестицијата за опремување на просториите во главната дирекција, која вклучува опремување на нови канцеларии, опремени со нов современ канцелариски мебел, чајни куќи, како и кантина се со цел нашите вработени да имаат совршени работни услови и соодветен работен простор. Исто така се планира и целосно реновирање односно зголемување на деловниот и оперативниот простор на постојните канцеларии во Бутел, инвестиција во вредност од 20.750.000 МКД, при што се планира целосно реновирање на просториите со замена на под, замена на врати, прозорци како и опремување со целосно нов инвентар: маси, столови, шкафови.

Еден од поважните проекти во областа на инфраструктурата е изградба на дополнителен центар за управување со мрежата во КЕЦ Велес покрај веќе постоечкиот во Скопје, се со цел обезбедување на поголема сигурност во дистрибутивната мрежа во непредвидени и кризни случаи. Овој, проект кој е започнат 2019 годна и ќе се заврши во 2020 година. Со овој проект се планира изведба на нова систем сала во КЕЦ Велес, и целосно опремување на истата со нов канцелариски инвентар.

Во текот на 2020 година се планираат и инвестиции за воозобновување на дворовите и зградите на одредени КЕЦ-ови. Некои позначајни проекти се:

- КЕЦ Аеродром - реновирање на просторот и дворот со цел да се обезбеди поголем паркинг простор за службените возила.
- КЕЦ Прилеп - Замена на покрив, моментално покривот е од азбест кој претставува опасен материјал и се штетни по здравјето на луѓето

Во периодот од 2021- до 2025 поголеми инвестиции во однос на инвестиции во инфраструктура се планираат изградби на нови згради за КЕЦ Кичево, КЕЦ Охрид и КЕЦ Горче Петров.

Инвестиции во возила

Во следнава табела е даден приказ за план на набавка и возобновување на возниот парк за поефикасно извршување на работните обврски.

	2020		2021		2022		2023		2024		2025		Вкупно 2021-2025	
	Кал.	Инв.	Кал.	Инв.	Кал.	Инв.	Кал.	Инв.	Кал.	Инв.	Кал.	Инв.	Кал.	Инв.
инвестиции во возила	55	71.760.000	71	76.610.972	83	88.839.386	68	63.789.287	43	51.689.352	25	25.609.223	290	306.538.219
KW (2x4) возила	19	15.760.000	20	11.343.675	29	18.883.883	21	13.901.091	13	9.809.127	6	4.878.426	89	58.815.202
KW (4x4) возила	9	10.830.000	14	14.272.797	17	17.331.254	21	21.409.195	19	19.370.225	14	14.272.797	85	85.655.258
LKW 2x4 возила	21	19.400.000	27	23.750.000	29	26.210.000	25	26.880.000	10	11.440.000	3	3.260.000	94	91.540.000
LKW 4x4 возила			4	5.395.000	4	5.395.000	1	1.599.000	0	0	2	3.198.000	11	17.589.000
KW Vehicle (Furgon) KW Возила			1	5.535.000	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5.535.000
Камион со кран и камион со платформа	4	11.930.000	4	11.931.000	4	20.018.250	0	0	1	11.070.000	0	0	9	43.019.250
Електричен вилукар	1	1.540.000	1	3.382.500	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3.382.500
Лерна кола	1	12.300.000												

Набавка на соодветни возила за 2020 година од кои посебно би ги издвоиле возилата со кранови и корпи кои се планирани инвестиција во вредност од 11.930.000 МКД. Истите се набавени со цел побрзо и поефикасно решавање на настанати дефекти како и полесна изведба при реконструкција на мрежата. Со цел посигурно снабдување и брза реакција при настанати дефекти во дистрибутивната мрежа со цел побрзо санирање на истите, во 2020 година е планирана набавка на уште една мерна кола во вредност од 12.300.000 МКД за потребите на висок напон.

Во текот на наредните години од 2021 до 2025 се планира поголема инвестиција во однос на набавка на возила со кранови и корпи, така што до 2025 се планира да се набават уште 9 вакви камиони, со што вкупните инвестиции за овие камиони ќе достигне 43.019.250 МКД. До 2025 година се планира да се направи целосна обнова на возниот парк за Мали коли 2x4 возила.

Финансиски средства и финансиски извори за реализација на планот

Вовед

Согласно Мрежните правила Електродистрибуција во Планот за развој на дистрибутивниот систем за период од пет години во ова поглаје се наведени финансиските средства и финансиските извори за реализација на предложениот план за развој. Со цел да ја исполни обврската Електродистрибуција во оваа глава е даден преглед на планираните инвестиции во дистрибутивната мрежа за периодот од пет години по категорија како и по напонско ниво. Даден опис врз основа на што се прави финансиското планирање како и начинот на кој Електродистрибуција ќе ги обезбеди потребните финансиски средства за непречено инвестирање во дистрибутивната мрежа.

Финансиско планирање

Долгорочното планирање на активности се смета за добра деловна практика во управувањето со компаниите. Една од главните цели на овој документ е да се дефинира рамката и да се постават насоките за инвестиционите активности на Електродистрибуција во периодот од 2021 до 2025, како и да се објаснат придобивките од предвидените инвестиции за крајните корисници. За да се изготви инвестицискиот план потребни се долгорочни финансиски проекции за да се разгледа целокупниот бизнис, а особено можниот обем, начин и динамика на инвестициите. Планот на идните инвестициони активности се темели на основите начела на функционирање на нашата компанија, а тоа е сигурност, безбедност, континуираност и квалитет на испораката на електрична енергија, како и обезбедување на ефикасност и економичност во работата.

Утврдувањето на обемот, начинот и динамиката на инвестициите се темели на долгорочни финансиски анализи и проекции кои вклучуваат:

- Плански Биланс на успех
- Плански Биланс на состојба
- Плански Извештај за готовински текови

Подготовката на планските финансиски извештаи вклучува сеопфатна анализа, проценки и усогласување со законска регулатива и општи прописи, кои вклучуваат

- Закон за енергетика (Службен весник на РМ бр. 96/2018 и 96/2019);
- Мрежни правила за дистрибуција на електрична енергија (Службен весник 191/2019);
- Правила за снабдување со електрична енергија (Службен весник 172/2018, 138/2019),

Проектираните финансиски извештаи и финансиски резултат се изготвуваат врз основа на одредени почетни претпоставки во врска со:

- Проценка на потрошувачката на електрична енергија;
- Анализа на очекувани загуби во мрежа и процена на трошок кој се базира на проектираната цена и количина на продадена електрична енергија;
- Испорачана електрична енергија на потрошувачите приклучени на електродистрибутивниот систем;
- Планирани приходи од мрежарина и други деловни приходи;

- План за трошоци за плата и други надоместоци за вработени, врз основа на постоечкиот број на вработени и очекуваниот број на вработени кои ќе заминат во пензија;
- План за трошоци за тековни потреби;
- План за инвестиции во основни средства;
- План за отплата на тековните заеми и кредити и други проекции на билансните позиции.

Резултатот од ваквите проекции се финансиските индикатори, кои претставуваат основа за проценка на финансискиот капацитет за реализација на инвестициски проекти. Во исто време, ваквите финансиски проекции можат да послужат како тест за реалноста на одредени планови и пожелни сценарија за развој, со цел да се идентификуваат специфични цели, проекти и индикатори што ќе бидат предизвикувачки и остварливи во исто време.

Врз основа на долгорочните финансиски проекции се дефинираат потребните извори на финансирање на инвестициите за периодот од 2021 до 2025 година. Планираните инвестиции се реализираат генерално од сопствени извори (слободна амортизација намалена за отплата на главница на постоечки долгорочни кредити; приходи од дејноста; реинвестирана добивка), како и со долгорочни кредити од домашни банки.

Процес на утврдување на инвестицискиот план

Електродистрибуција има усвоено интерни политики и процедури со кои се уредува постапката за планирање на инвестициите. Како инвестиција се сметаат сите поединечни издатоци во средства во недвижности, постројки и опрема, кои друштвото ги користи во вршење на дејноста за остварување на приходи, како и за административни цели, а кои се очекува да бидат користени подолг временски период - подолго од една година. Исто така за одреден издток на средства да има третман на инвестиција, набавната вредност на средството што се набавува треба да надминува 300 евра, во денарска противвредност. Дополнително, како инвестиции се сметаат и сите други трошоци за реконструкција и модернизација на постоечките средства, кои ја зголемуваат нивната набавна вредност и продуктивност, го продолжуваат корисниот век на средството и овозможуваат значително намалување на оперативните трошоци.

Планирањето на инвестициите, од аспект на временската рамка, се прави на:

- среднорочно ниво
- годишно ниво

Среднорочен план на инвестиции (MUP)

Среднорочното планирање на инвестициите се прави секоја година за следните пет години. Врз основа на изготвените долгорочни финансиски проекции и направените финансиски анализи се утврдува обемот на средства за секоја година од среднорочниот план, кои може да се алоцираат за инвестициски проекти.

Понатаму, во рамки на утврдените лимити секоја одговорна организациска единица изготвува план со дефинирање на проектите кои се планира да се реализираат во следните пет години, како и потребниот износ на средства за секој проект. Секако, изготвувањето на планот од страна на секоја организациска единица се базира на конкретни анализи, состојби, проекции и утврдени приоритети во доменот на работа.

Така изготвениот среднорочен план е предмет на детално разгледување и анализа од страна на одговорниот оддел – Оперативен контролинг, при што се прави негово прилагодување и усогласување. Конечната верзија на среднорочниот план, по евентуалните измени, се одобрува од страна на менаџментот до крај на месец мај во тековната година, и се однесува за следните пет години.

Среднорочниот план се ревидира секоја година, при што се земаат во предвид сите промени во макроекономските показатели, деловното окружување, промените во законската регулатива, состојбите во дејноста и сите други фактори кои имаат значително влијание врз инвестициската активност на друштвото.

Овој план претставува основа за подготвување на годишната инвестициона програма.

Годишен план на инвестиции (ИП)

Секоја тековна година, почнувајќи од месец февруари започнува процесот на изготвување на инвестиционата програма за следната година. Сите проекти за развој и одржување на дистрибутивната мрежа кои се дел од инвестиционата програма за годината во која се планира да се реализира проектот имаат статус на планиран проект.

Од друга страна, во текот на една година се реализираат и непланирани проекти, односно проекти за развој и одржување на дистрибутивната мрежа кои не се предвидени во инвестиционата програма во тековната година и се предлагаат поради работи кои не можеле да се предвидат во текот на изготвувањето на инвестиционата програма како што се: настанување на големи дефекти во мрежата при што дел од потрошувачите се без напојување или пак постои сериозна опасност по безбедноста на луѓето, а за чија санација е потребно да се реализира нов проект, барања на државни или други органи, спроведување на урбанистички планови донесени од општините, поставување на инфраструктурни електроенергетски објекти поради реализација на други инфраструктурни објекти од областа на патната инфраструктура, водовод, топлификација, гасификација и друго.

Планирањето на инвестициите, како и целокупното работење на Електродистрибуција се базира пред сè на основните начела на кои се темелат Мрежните правила :

- сигурност, безбедност, континуираност и квалитет на испораката на електрична енергија,
- заштита на јавниот интерес и правата на корисниците на дистрибутивниот систем,
- обезбедување на јавна услуга,
- ефикасност и економичност во работата на операторот на дистрибутивниот систем, и
- објективност, недискриминаторност и транспарентност.

На почетокот на процесот за изготвување на годишната инвестициона програма секоја организациона единица – оддел или Корисничко Енергетски Центар (КЕЦ) прави детална анализа на состојбата на средствата, постројките и опремата со цел да се утврди потребата од инвестиции и инвестиционо одржување.

Во текот на анализата, планирањето и подготовката на проектите кои се однесуваат за развој и одржување на дистрибутивната мрежа како влезни параметри се користат поголем број на податоци за моменталните состојби во однос на мрежата :

- Оптоварување на среднонапонски (СН) изводи и напојни ТС 110/Х или 35/Х,
- Испади на СН мрежа и тоа: број на испади и времетраење на испади,
- Податоци за кои има доставено информација за микро или макро локацијата и причината за дефектот претходно обезбедена од соодветниот КЕЦ,
- Топологија на дистрибутивна мрежа (прикажана на диспечерска еднополна шема). Освен топологијата на оваа шема е прикажана и нормална вклопна состојба на мрежата.
- Оптоварување на ТС 10/0,4 кои се обезбедуваат од монтирани сумарни мерења,
- Просечни цени за изградба на елементи на електроенергетските објекти;
- Дефекти во СН мрежа, инспекциски листи за СН и НН водови, замена на дотраени столбови и изолатори,
- Чести интервенции во НН мрежа поради замена на осигурувачи или слични дефекти.
- Кражби на електрична енергија, и/или
- Региони во кои постои голем процент на загуби на електрична енергија, низок процент на наплата како и можност за отпор од страна на потрошувачите кон спроведување на работни активности од страна на КЕЦ (критични региони).

- Издадени РСПДМ и одобрени технички решенија по процесот за приклучување на нови корисници (NCC),
- Одбиени Барања за приклучок БСП-1 и планирање на инвестиции во реони каде има поголем број барања одбиени,
- Донесени детални урбанистички планови или други плански документи,
- Издадени мислења во процесот на издавање на одобрение за градење,
- Изградени неприклучени објекти / потенцијални баратели за приклучување на мрежа,
- Големи потрошувачи, индустриски зони и друго,
- Потенцијални инфраструктурни објекти од општините.

По направените анализи и проценки се утврдуваат приоритетите во однос на инвестициите во мрежа и се дефинираат предлог проекти.

Предлог проектите кои се однесуваат на развој и одржување на среднонапонска и високонапонска мрежа се утврдуваат координарно од страна на Оддел Мрежен инженеринг. Предлог проектите се подготвуваат од неколку релевантни организациони единици: КЕЦ, оддел Мрежен инженеринг, оддел Управување со мрежа и оддел Висок напон. За сите предлог проекти се изготвува детална анализа врз основа на технички и економски критериуми. Сите предлог проекти, заедно со изготвените анализи најдоцна до крај на месец февруари се доставуваат до оддел Мрежен инженеринг, каде што се воспоставува и ажурира база на предлог проекти за развој и одржување на среднонапонска мрежа. Одделот Висок напон е одговорен да ја воспостави и ажурира базата на предлог проекти за развој и одржување на високонапонска мрежа.

Проектите за инвестиции во нисконапонска мрежа се подготвуваат од страна на секој КЕЦ поединечно.

Секоја организациона единица – оддел или КЕЦ ги рангира проектите во согласност со однапред утврдени технички и економски критериуми кои вклучуваат:

- Обезбедување на стабилност и сигурност во снабдувањето
- Подобрување на напонските прилики
- Создавање на услови за приклучување на нови потрошувачи
- Намалување на комерцијалните загуби во мрежа
- Подобрување на услугите кон потрошувачите
- Унапредување на безбедноста на вработените
- Зголемување на основни средства преку решавање на имотно-правни односи
- Зголемување на ефикасноста во работењето
- Исполнување на законски обврски
- Исполнети законски услови за започнување со реализација
- Расположливи капацитети и ресурси за реализација на проектот
- Финансиски показатели и индикатори за оцена на економската исплатливост и профитабилност на инвестициски проекти (интерна стапка на рентабилност, период на враќање на инвестицијата, просечна стапка на принос на инвестициите, нето сегашна вредност)

Проектите кои претходно се предложени во рамки на среднорочниот план на инвестиции (MUP) како и проектите кои биле предложени во инвестиционата програма која се реализира во тековната година, а не се дел од истата, секој КЕЦ истите повторно ги евалуира и ги доставува како предлог проекти за инвестиционата програма за следната година.

Откако ќе заврши процесот на доставување на сите предлог проекти за развој и одржување на дистрибутивната мрежа, во координација со оддел Мрежен инженеринг и КЕЦ се утврдуваат приоритети за реализација врз

основа на претходно дефинираната листа на проекти. Доколку проектите се однесуваат за инвестиции во СН мрежа, напојни ТС 110/X или 35/X, и големи потрошувачи задолжително се врши координација и со Одделот Управување со Мрежа. По завршување на оваа фаза од процесот на дефинирање на инвестицискиот план, до крајот на март се подготвува нова листа на проекти рангирани според приоритет за реализација.

По утврдување на листата на проекти со приоритети за истите во текот на месец април во тековната година се изработуваат техничко решение и скица на GIS подлога од страна на КЕЦ и истите се доставуваат до Оддел Мрежен инженеринг. Доколку проектот се однесува за среднонапонска мрежа, во тој случај се подготвува и скица на еднополна шема од SCADA или DMS. Во оваа фаза задолжително се прави и проценка на трошоците на техничкото решение согласно просечни цени за изградба на електроенергетски објекти, за што се подготвува детална спецификација на трошоците за секој проект.

По комплетирање на целокупната документација (техничка и финансиска) за сите предлог проекти од дефинираната листа врз база на приоритети, истите финално се презентираат пред Оддел Мрежен инженеринг, и во оваа фаза се утврдува конечната листа на предлог проекти кои понатаму ќе бидат предмет на разгледување од страна на одделот Оперативен контролинг и менаџментот на Електродистрибуција.

Организационите единици одговорни за спроведување на инвестиционата програма во делот на Заеднички постројки (ИТК, згради, возила и други поединечни инвестиции) директно изготвуваат листа на предлог проекти за следната инвестициска година врз основа на претходно утврдените лимити по години и направената анализа за потреби и приоритети.

По утврдување на финалната листа на предложени проекти, сите организациони единици (оддели и КЕЦ) пополнуваат годишен инвестиционен план во однапред дефиниран формат, и заедно со целокупната придружна документација за проектите ги доставуваат до одделот Оперативен контролинг во согласност со утврдената временска рамка. Исто така во оваа фаза се дефинира и динамиката на реализација на предлог проектите по квартали.

Одделот Оперативен контролинг ги разгледува изготвените годишни планови и доколку има потреба, во соработка со оддел/КЕЦ се врши нивно прилагодување/корекција со цел утврдување и одобрување на конечната предлог верзија на годишниот план.

Конечната предлог верзија на годишниот инвестиционен план се презентира пред менаџментот на Електродистрибуција од страна на одговорните организациони единици, и по евентуални измени, се дефинира конечната верзија на годишната инвестициона програма. Годишниот инвестициски план во текот на декември во тековната година формално се одобрува од телата на раководење на компанијата – Управниот Одбор и Надзорниот Одбор.

По формалното одобрување на годишната програма за инвестиции се доделува буџет за одобрените проекти и секоја организациона единица пристапува кон подготовка за отпочнување со реализација, согласно нивната предвидена динамика.

Понатаму во текот на реализација на инвестиционата програма секој оддел/КЕЦ, во соработка со одделот Оперативен контролинг, подготвува квартална пресметка на очекувањата за реализација на планот до крај на фискалната година.

Структура на инвестицискиот план

Инвестицискиот план се подготвува според однапред утврдена структура врз основа на намената на средствата, односно типот на инвестиција. Според овој критериум генерално се утврдени четири пошироки групи на инвестиции, кои понатаму се разграничуваат. Инвестициите во струјна техника се разграничени од аспект на напонското ниво на мрежа за која се однесува инвестицијата. Иста така и инвестициите во заеднички постројки, кои се во функција на дејноста на Електродистрибуција, се разграничени подетално според конкретниот предмет на инвестиции.

1. Струјна техника (Техника за електрична енергија)

- Големи трафостаници
- Среднонапонска мрежа

- Трафостаници
 - Нисконапонска мрежа (инвестиции во нисконапонска мрежа и дислокација на броила)
 - Други поединечни инвестиции (броила и мерна опрема, трансформатори,
 - останати поединечни инвестиции).
2. Нови приклучоци и инвестиции по барање на клиенти
3. Заеднички постројки
- Телекомуникации
 - Хардвер и софтвер
 - Погонски/административни згради
 - Возила
 - Други поединечни инвестиции
4. Непредвидени инвестиции

Опис на инвестицискиот план

Во продолжение е даден детален опис на секој сегмент од инвестиционата програма:

Струјна техника (Техника за електрична енергија)

- Големи трафостаници (110 kV и 35 kV)

Во делот на големи трафостаници фокусот на инвестициите е во реконструкции и модернизации на трафостаници со цел зголемување на капацитетите и овозможување на централно управување на истите од страна на диспечерскиот центар, со што ќе се обезбеди зголемен одзив на елементите во системот како и поголема сигурност во управувањето со системот за дистрибуција на електрична енергија.

- Висконапонски водови

Планираните инвестиции во овој сегмент се во насока на подобрување на напонските прилики на поголеми подрачја преку реконструкција на постоечки, како и изградба на нови 35 kV кабелски водови. Со реализација на овие проекти предвидено е биде постигната зголемена сигурност во снабдувањето и зајакнување на мрежата во целост.

- Нисконапонски и среднонапонски проекти

Значителен број на инвестициски проекти се наменети за изградба на нова и реконструкција на постоечка среднонапонска и нисконапонска мрежа. Обезбедувањето на стабилност и сигурност во снабдувањето, подобрување на напонските прилики и создавање на услови за приклучување на нови потрошувачи се во примарен фокус на Електродистрибуција. Во таа насока, обезбедувањето на сигурно снабдување на корисниците на дистрибутивниот систем се главни двигатели на континуитетот на инвестирање во нисконапонски и среднонапонски проекти.

Во исто време дел од инвестициите се наменети за намалување на загубите на електрична енергија во мрежата, а се со цел обезбедување на стабилно и квалитетно снабдување со електрична енергија, како и еднаквиот третман на сите потрошувачи.

- Трансформатори (110 kV, 35 kV, 10/20 kV)

Најголем дел од инвестициите во овој сегмент се наменети за набавка на нови 110/35/20 kV, 35/20/10 kV енергетски трансформатори, чија цел е да обезбеди соодветен капацитет на дистрибутивната мрежа и конечно зголемена стабилност во снабдувањето со електрична енергија. Воедно во овој сегмент на инвестиции спаѓаат и инвестиции во набавка на дистрибутивни трансформатори, како и континуирано спроведување на деконтаминацијата на стари трансформатори со ПХБ.

— Мерење и броила

Инвестициите во делот на мерење и броила во најголем дел опфаќаат набавка и инсталација на најсовремени типови на броила, како и уреди за билансно мерење, со основна цел максимизирање на степенот на точност на мерењето на потрошената електрична енергија од страна на потрошувачите. Дополнително, овој сегмент на инвестиции педвидува и континуирана замена и обновување на постојната мерна опрема како составен дел од дистрибутивниот систем.

Проекти за нови приклучоци и инвестиции по барање на клиенти

Овој сегмент на инвестиции ги опфаќа инвестициите кои ги презема компанијата на сите напонски нивоа, а со цел овозможување на услови за приклучување на дистрибутивниот систем на нови корисници. Овие инвестиции вклучуваат реконструкција на постоечка и изградба на нова мрежа, зголемување на капацитетот на дистрибутивните трансформаторски станици преку замена на дистрибутивните трансформатори или изградба на нови трансформаторски станици.

Заеднички постројки

— Проекти од областа на информациски технологии (ИТ и ТК)

Во делот ТК и ИТ континуирано се инвестира во нова технологија и надградување на постоечките системи, што ќе овозможи унапредување на работата и зголемено задоволство на крајните корисници. Овие инвестиции придонесуваат за поефикасно и попродуктивно работење на компанијата, како и овозможување на побрзи услуги и информации за потрошувачите. Дополнително преку овој тип на инвестиции се подобрува документирањето на енергетската мрежа, како и самото функционирање на мрежат

— Инфраструктурни проекти (објекти и возен парк)

Инфраструктурните инвестиции влијаат на подобрување на условите за работа на вработените во компанијата, што значително се одразува на подобрување на достапноста и квалитетот на нашите услуги кон потрошувачите.

Покрај брзината и достапноста на квалитетни услуги за корисниците на дистрибутивниот систем, во исто време еден од приоритетите на Електродистрибуција е и безбедноста на вработените. За таа цел, еден дел од инвестициите се наменети за обновување на возниот парк во секој сегмент од работењето на компанијата.

— Останати поединечни инвестиции

Во оваа позиција се планирани инвестиции во делот на легализација на земјиште на кое се наоѓаат основни средства на компанијата, групна и лична заштитна опрема за нашите вработени.

Непредвидени инвестиции

Дел од средствата се наменети за финансирање на проекти за инвестиции кои не се опфатени со оваа поделба, а за кои ќе постои оправданост за нивна реализација во текот на споменатиот период. Овие инвестиции се дефинирани како непредвидени/непланирани.

Преглед на тековни инвестиции во 2020 година

Во 2020 година планирани се инвестиции во изградба на нови и модернизација на постоечки трафостаници, 110 и 35 kV кабелски водови, СН/НН мрежа, инвестиции во ИТ технологија, мерната техника, како и инвестиции од инфраструктурен карактер, во вкупен планиран износ од 2.285.016.032 денари или околу 36,8 милиони евра. Најголем дел од планираните инвестиции на Електродистрибуција во текот на 2020 година се пред сè насочени кон обезбедување на стабилност и сигурност во снабдувањето, подобрување на напонските прилики и создавање на услови за приклучување на нови потрошувачи.

Опис	2020
Високонапонски постројки и трансформатори	452.076.725

Проекти од област на ИТ и телекомуникации	179.548.861
Мерење и броила	496.607.341
Инфраструктура - згради и возила	194.451.722
Заштита при работа и заштита на животна средина	23.184.650
Инвестиции за легализации на мрежа	0
Среднонапонска мрежа	120.597.077
Среднонапонски ТС	18.119.310
Нисконапонска мрежа	30.721.651
Дислокација на броила	177.376.179
Проекти за нови корисници	492.000.000
Инвестиции по барање на клиенти	51.132.516
Непланирани проекти	49.200.000
Вкупно	2.285.016.032

Со цел исполнување на законската обврска за периодична верификација на мерните уреди значителен дел од инвестициите кои се предвидени во деловната 2020 година претставува набавката на значителен број на мерните уреди и тоа од повеќе видови. За таа цел во текот на 2020 година планирана е набавка на 30.000 едно-фазни и 75.000 три-фазни директни броила, и 10.000 директни PLC броила во вкупен износ од 496.607.341 денари. Исто така, планирано е и вградување на повеќе од 16.000 софистицирани GSM/GPRS директни броила со вграден модем за далечинска комуникација. Дополнително, согласно предвидената динамика, предвидена е замена на дополнителни полуиндиректни броила кај корисниците со инсталирана моќност на приклучокот поголема од 40kW, броила кои треба да бидат поставени во точките на поврзување на дистрибутивниот и преносниот систем, како и целокупна дополнителна мерна опрема како што е набавка на струјни и напонски мерни трансформатори за низок и среден напон.

Сегментот на високонапонски водови опфаќа проекти кои заради нивната комплексност предвидуваат реализација во повеќе години.

Трендот на зголемување на густината на урбанизација на централното градско подрачје со изградбата на голем број стамбено - деловни објекти ги зголемува потребите за снабдување со електрична енергија како во сегашни услови истотака и во иднина. За зголемување на сигурноста и подобрување на приликите на електродистрибутивниот систем, како и за задоволување на потребите на конзументот и можност за негово проширување во иднина согласно планот за реализација на проектите во сегментот на големи трафостаници, предвидено е започнување со реализација на проектот за изградба на ТС 110/35/10 kV Централна кој претставува еден од најзначајните зафати од аспект на неговата комплексност за реализација, што повлекува и дополнителни интервенции во останатите делови од дистрибутивниот систем. Со цел да биде овозможена реализацијата на овој проект, веќе во 2018 година започнат е проект за реконструкција на 110 kV дел во ТС 110/35/10 kV Југ Нова, проект чија реализација продолжи во 2019 и ќе продолжи во 2020 и 2021 година.

Новата ТС 110/35/10(20) kV "Централна" е предвидена како дистрибутивна трафостаница наменета за снабдување со електрична енергија на централното подрачје на градот Скопје. Со изградба на новата ТС

сегашното напојување на ТС 35/10 kV “Централна” ќе се замени со по доверливо напојување на 110 kV напонско ниво. Исто така ќе се зголеми и моќноста на ТС од сегашните 4x8=32MVA на 3x40=120MVA.

Оттука, во 2020 година планирано е продолжување на веќе започнатите проекти за изведба на две нови 110 kV кабелски врски помеѓу ТС 110/35/10 kV Југ Нова и ТС 110/35/10 kV Централна, и тоа 110 kV кабел Југ Нова-Централна-Лимак и 110 kV кабел Југ Нова-Централна-Вардар. Овие проекти е планирано да продолжат до 2022 година.

Во сегментот на големи трафостаници 110 kV и 35 kV, како позначајни инвестиции кои се предвидени за 2020 година се вбројуваат проектите за реконструкција и модернизација на трансформаторските станици: ТС 110/35/10 kV Централна, ТС 110/35/10 kV Југ Нова, ТС 110/20/10 kV Зајчев Рид, ТС 35/10 kV Прилеп Централна, ТС 110/10 kV Драчево 1. Позначаен проект кој се планиран за 2020 година е врската помеѓу ТС Скопје 1 и ТС Маџари со 35 kV кабел, со цел посигурно снабдување со електрична енергија.

Значителен дел од планираните инвестиции за 2020 година во сегментот на трансформатори 110 kV, 35 kV, 10/20 kV, од различни моќности зазема годишна набавка на 80 дистрибутивни трансформатори, со цел нивна употреба во проекти за замена на дотрајани дистрибутивни трансформатори, изградба на нови и реконструкција на постоечки трансформаторски станици со цел подобрување на квалитетот во снабдувањето со електрична енергија како и создавање на услови за приклучување на нови корисници на дистрибутивниот систем.

Проектите од областа на информациски технологии ИТ – хардвер и софтвер и ТК – телекомуникации предвидени за 2020 година, опфаќаат набавка на нови и надградба на постоечки апликативни решенија во функција на управувањето со податоците од мерните, управувањето со дистрибутивниот систем - SCADA, GIS, DMS, OMS и други. Дополнително, поставувањето на соодветни RTU уреди, реклосери и раставувачи на моќност како редовна активност при воведување на далечинско управување на предходно споменатите трансформаторски станици кои се предмет на планирана реконструкција и модернизација од една страна, како и модернизација среднонапонски извдои од друга страна со цел зголемување на селективност и брза реакција во управувањето на дистрибутивниот систем во целост. За 2020 година е планирано продолжување на активностите за изградба на дополнителен центар за управување со мрежата во КЕЦ Велес покрај веќе постоечкиот во Скопје, за поголема сигурност во дистрибутивната мрежа во непредвидени и кризни случаи.

Сегментот на нисконапонски и среднонапонски проекти опфаќа кумулативен износ на повеќе од 80 планирани проекти кои предвидуваат реконструкција на постоечки и изградба на нови водови, каблирање на одредени среднонапонски и нисконапонски делници, подготовка за премин од 10 kV на 20 kV напонски ниво како и останати зафати во дистрибутивниот систем, се со цел зголемување на сигурноста во снабдувањето со електрична енергија преку подобрување на техничките карактеристики на дистрибутивната мрежа во сите нејзини сегменти, а посебно проекти во вредност од 19.000.000 денари се планирани за замена, реконструкција или изградба на среднонапонска мрежа во пределот на Битола и Струга. Како и во изминатите деловни години, така и во 2020 година планирани се значителни инвестиции во насока на намалување на загубите на електрична енергија преку реализација на повеќе од 20 групни дислокации на трансформаторски станици и околу 300 поединечни дислокации на мерни уреди во сите делови на дистрибутивната мрежа во вкупен износ од 177.376.179 денари.

Со цел обезбедување на високо ниво на условите за спроведување на работните активности како во реализација на инвестициските проекти, така и во тековното работење, предвидени се инфраструктурни инвестиции во реконструкција на обејкти и набавка на соодветни возила од кои посебно би ги издвоиле возилата со кранови и корпи кои се планирани во текот на 2019 и 2020 година а се вкупно 12. Истите се набавени со цел побрзо и поефикасно решавање на настанати дефекти како и полесна изведба при реконструкција на мрежата. Со цел посигурно снабдување и брза реакција при настанати дефекти во дистрибутивната мрежа со цел побрзо санирање на истите, во 2020 година е планирана набавка на уште една мерна кола за потребите на висок напон.

Преглед на планирани инвестиции во периодот 2021-2025 година

Како и претходните деловни години, така и за годините од престојниот период 2021 -2025 година Електродистрибуција предвидува инвестиции во дистрибутивната мрежа со цел нејзин развој, модернизација

намалување на загубите во електрична енергија како и подобрување на квалитетот на испораката на електрична енергија.

Овој инвестициски план опфаќа повеќе подрачја на инвестиции во насока на: изградба на нови и модернизација на постоечки трафостаници; инвестиции во СН/НН мрежа со цел подобрување на напонските прилики и сигурноста во снабдувањето со електрична енергија и подготовка за премин од 10 kV на 20 kV напонско ниво; набавка на три-фазни броила како законска обврска за нивна промена и верификација; проекти за намалување на загуби на електрична енергија во вид на групна и поединечна дислокација на мерни места; проекти за овозможување на нови приклучоци на дистрибутивниот систем; набавка на нови 110/35/20 kV, 35/20/10 kV енергетски трансформатори и 10/0,4 kV дистрибутивни трансформатори; набавка на ИТ и комуникациска опрема за подобрување на поврзаноста и безбедноста во преносот на податоци; набавка на ИТ технологија за подобрување на капацитетот и точноста на отчитување на податоци од броила, како и надградба на други постоечки апликации во компанијата; градежни инвестиции и обновување на возен парк; набавка на групна и лична заштитна опрема, итн.

Вкупните инвестиции предвидени за периодот 2021-2025 година изнесуваат вкупно 11.916.449.691 денари или околу 194 милиони евра, од кои 307.500.000 денари се издвоени за непредвидени инвестиции, кои не се опфатени со планираните проекти, а за кои ќе постои оправданост за нивна реализација во текот на инвестицискиот период.

Опис	2021	2022	2023	2024	2025
Планирани инвестиции	2.331.548.420	2.572.296.089	2.348.527.744	2.250.475.179	2.106.102.261
Непредвидени инвестиции	61.500.000	61.500.000	61.500.000	61.500.000	61.500.000
Вкупно	2.393.048.420	2.633.796.089	2.410.027.744	2.311.975.179	2.167.602.261

Планираните инвестиции за периодот од 2021 до 2025 година изнесуваат вкупно 11.608.949.691 денари, распределени по години врз основа на намената на средствата, односно типот на инвестиција. Планираните инвестиции во струјна техника, односно во техника на електрична енергија се поделени по напонско ниво. Во рамки на оваа средорочна инвестициона програма е предвидено Електродистрибуција да реализира преку 100 проекти кои претставуваат еден од клучните фактори кои ќе овозможат одржливост во квалитетот и сигурноста на снабдувањето со електрична енергија на сите корисници на дистрибутивниот систем на целата територија на Република Македонија.

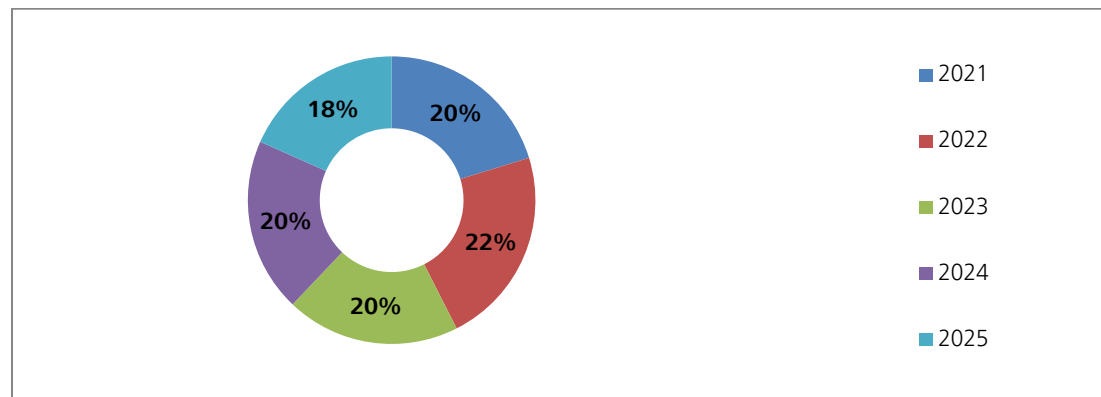
Во следнава табела е даден детален преглед на планираните инвестициски вложувања во периодот 2021-2025 по тип на инвестиции и по години:

Опис	2021	2022	2023	2024	2025
5. Струјна техника	1.571.639.238	1.809.694.683	1.614.084.647	1.503.901.017	1.373.614.498
1.1 35/110 kV Водови	119.802.000	169.678.500	119.802.000	66.625.000	187.985.000
1.2 Големи трафостаници	336.097.500	524.902.500	417.093.000	356.392.500	238.374.000
1.3 Среднонапонска мрежа	136.222.500	136.222.500	123.922.500	250.498.148	208.176.211
1.4 Трафостаници	24.600.000	24.600.000	24.600.000	5.854.755	20.654.675
1.5 Нисконапонска мрежа	269.062.500	269.062.500	269.062.500	262.670.500	254.983.010
1.5.1 Инвестиции во	36.900.000	36.900.000	36.900.000	36.658.000	28.970.510

нисконапонска мрежа 1.5.2 Дислокација на броила	232.162.500	232.162.500	232.162.500	226.012.500	226.012.500
1.6 Други поединечни инвестиции	685.854.738	685.228.683	659.604.647	561.860.114	463.441.602
1.6.1 Броила и мерна опрема	566.717.381	580.690.319	490.329.230	459.623.264	359.861.408
1.6.2 Трансформатори	91.050.000	91.050.000	152.550.000	91.050.000	91.050.000
1.6.3 Останати поединечни инвестиции	28.087.358	13.488.365	16.725.417	11.186.850	12.530.195
6. Нови приклучоци и инвестиции по барање на клиенти	510.450.000	510.450.000	541.200.000	571.950.000	571.950.000
7. Заеднички постројки	291.279.182	252.151.406	193.243.097	174.624.162	160.537.763
3.1 Телекомуникации	45.387.000	53.843.250	52.613.250	40.559.250	48.984.750
3.2 Погонски/ административни згради	3.075.000	20.295.000	20.295.000	33.210.000	60.885.000
3.3 Возила	78.455.972	90.069.386	65.019.287	52.919.352	26.839.223
3.4 Хардвер и софтвер	116.813.100	78.523.200	44.329.200	41.930.700	12.041.700
3.5 Други поединечни инвестиции	5.728.110	9.420.570	10.986.360	6.004.860	11.787.090
8. Непредвидени инвестиции	61.500.000	61.500.000	61.500.000	61.500.000	61.500.000
Вкупно	2.393.048.420	2.633.796.089	2.410.027.744	2.311.975.179	2.167.602.261

Структура на планирани инвестиции по години

Планираните инвестиции за 2021, 2022, 2023, 2024 и 2025 година изнесуваат 2.393.048.420 денари, 2.633.796.089 денари, 2.410.027.744 денари, 2.311.975.179 денари, односно 2.167.602.261 денари респективно. Како што може да се види од графичкиот приказ на временската структура на планираните инвестиции, вложувањата во овој период се планирани да се реализираат со рамномерна динамика по години.



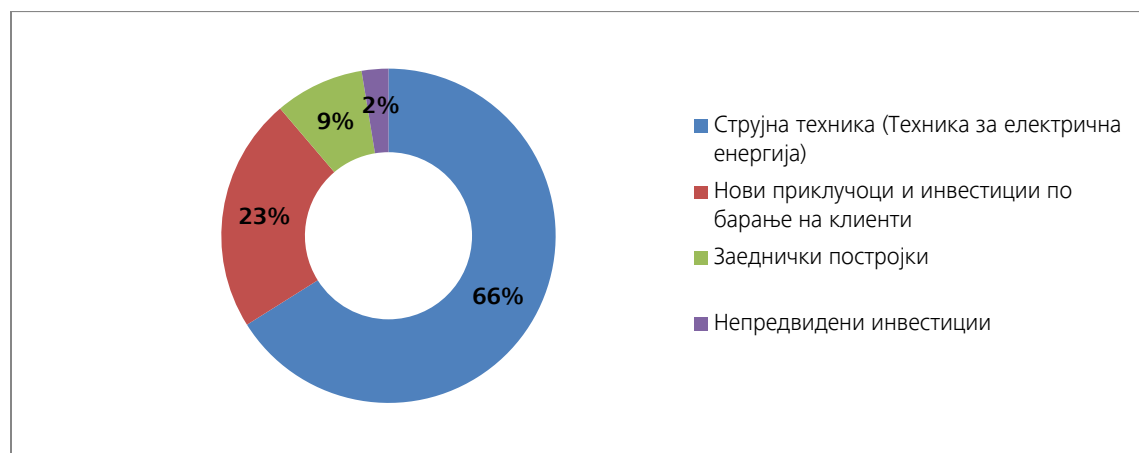
Структура на планирани инвестиции по тип на инвестиција

Најголем дел од инвестициите за периодот 2021-2025 година, односно 7.872.934.082 денари или 66% од вкупните инвестиции, се планира да се реализираат во делот на струјна техника што опфаќа: реконструкции и модернизации на трафостаници; реконструкција на постоечки, како и изградба на нови 35 kV кабелски водови; изградба на нова и реконструкција на постоечка среднонапонска и нисконапонска мрежа; набавка на нови 110/35/20kV, 35/20/10 kV енергетски трансформатори; набавка и инсталација на најсовремени типови на броила, како и уреди за билансно мерење; проекти за намалување на загуби на електрична енергија во вид на групна и поединечна дислокација на мерни места. Обезбедувањето на сигурно снабдување на корисниците на дистрибутивниот систем се главни двигатели на континуитетот на инвестирање во проекти од овој сегмент.

За реализација на инвестиции чија цел е создавање на услови за приклучување на дистрибутивниот систем на нови корисници, како и инвестиции да се задоволат одредени специфични потреби на нашите корисници, предвидени се 2.706.000.000 денари или 23% од вкупните инвестиции за периодот 2021-2025 година. Средствата се планирани кумулативно на годишна основа врз база на анализа на капацитетите и техничката можност за нивна реализација. Овие инвестиции вклучуваат реконструкција на постоечка и изградба на нова мрежа, на сите напонски нивоа, како и зголемување на капацитетот на дистрибутивните трансформаторски станици преку замена на дистрибутивните трансформатори или изградба на нови трансформаторски станици, со цел обезбедување на услови за приклучување на повеќе од 7.000 нови корисници на дистрибутивната мрежа.

За инвестиции во делот на ИКТ, инфраструктура и заштитна опрема предвидени се 1.030.015.609 денари или скоро 9% од вкупните инвестиции.

Вкупно околу 90% од планираните средствата се директно алоцирани за развој на дистрибутивната мрежа, модернизација и подобрување на квалитетот на испораката на електрична енергија.



Планирани инвестиции во струјна техника

Најголем дел од средствата предвидени за инвестиции во струјна техника во периодот 2021-2025, односно 3.055.989.783 денари или 39% се алоцирани за други поединечни инвестиции. Во рамки на тој износ над 80% или 2.457.221.600 се наменети за инвестиции во броила и мерна опрема, што во најголем дел опфаќа набавка на нови 123.793 директни еднофазни броила и 301.994 директни трофазни броила за активна електрична енергија за потребите за замена на броила поради периодична верификација, како и за потребите за нови потрошувачи за користење на електрична енергија. Исто така во периодот 2021-2025 планирана е набавка на 64.000 GSM/GPRS директни броила со вграден модем за далечинска комуникација, 50.000 директни PLC броила за реализација на проектот за намалување на загуби, како и набавка на 450 5A мерни ормари за нови потрошувачи, за дислокација на постоечките потрошувачи и далечински модеми за 5A мерни точки.

Втор најголем сегмент во делот на струјна техника се инвестициите во големи трафостаници со вкупен износ од 1.872.859.500 или 24%. Во овој сегмент најзначаен проект е изградбата на нова ТС 110/35/10 kV Централна, за чија цел се предвидени 707.250.000 или околу 11,5 милиони евра. Предвидени се средства за изградба на

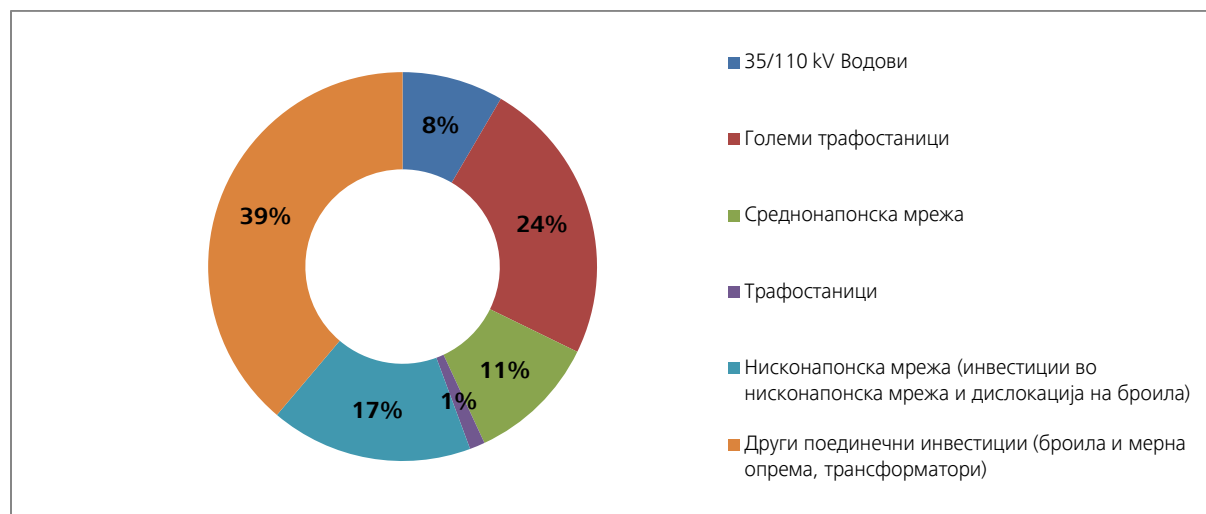
уште неколку нови големи трафостаници - ТС 110/20/10 kV Кисела Вода и ТС 110/20/10 kV Зајчев рид, како и реконструкција и модернизација на 40 постоечки големи трафостаници (ТС 110/35/10 kV Југ Нова, ТС 110/10 kV Васил Главинов, ТС 110/20/10 kV Петровец, ТС 110/35/10 kV Штип 1, ТС 110/35/10 kV Кичево, итн.).

Како продолжување на реализацијата на проектите во сегментот на високонапонски водови, и во периодот 2021 – 2025 година, предвидени се значителни инвестиции во износ од 663.892.500 денари, особено заради целосна реализација на проектот 110 kV кабелска врска помеѓу ТС 110/35/10 kV Југ Нова и ТС 110/35/10 kV Централна “Лимак”, како и промена на проводници на високонапонска 110 kV врска помеѓу ТС Скопје 4 и ТС Југ Нова. Воедно, тука се вбројуваат и новите 35 kV кабелски врски во скопскиот регион, и тоа: нова 35 kV кабелска врска помеѓу ТС Васил Главинов и ТС Зајчев рид, 35 kV кабелска врска помеѓу ТС Скопје 1 и ТС Зајчев рид и 35 kV кабелска врска помеѓу ТС Маџари и ТС МЗТ. Исто така планирана е изградба на нови 35 kV кабелски врски во Охридско-Струшкиот регион, и тоа: 35 kV кабелска врска помеѓу ТС Суво Поле и ТС Лабуништа, 35 kV кабелска врска помеѓу ТС Струга-Градска и ТС Мешеишта и 35 kV кабелска врска помеѓу ТС Враништа и ТС Суво Поле. Во полошкиот регион предвидена е изградба на нова 35 kV кабелска врска помеѓу ТС Тетово и ХЕЦ Пена, како и нова кабелска врска помеѓу ТС Кичево и ТС Кичево Север.

Дополнително, значителен дел од средствата кои се предвидени во делот на инвестициите во струјна техника за 2021 - 2025 година, зема и замената на четири 110/35/10 kV енергетски трансформатори и тоа во ТС 110/35/10 kV Валаново, ТС 110/35/10 kV Петровец, ТС 110/10 kV Васил Главинов и ТС 110/35/10 kV Штип 1, со вкупен износ од 123.000.000 денари. Исто така проектот за изградба на ТС 110/35/10 kV Централна предвидува опремување на истата со 110/35/10 kV енергетски трансформатор во 2022 година со износ од 92.250.000 денари. Во однос на инвестиции во среднонапонската мрежа планирани се редовни замени на 180 дистрибутивни трафостаници во просек по година.

За среднонапонски проекти алоцирани се 855.041.859 денари или 11% од вкупните инвестиции во струјна техника за периодот 2021-2025 година, со кои се предвидува за изградба на нова и реконструкција на веќе постоечка среднонапонска мрежа.

Во делот на инвестиции во нисконапонска мрежа предвидени се вкупно 1.324.841.010 денари или 17% од вкупните инвестиции во струјна техника за периодот 2021-2025 година. Тука се планира реализација на околу 40 проекти за изградба на нова нисконапонска мрежа и реконструкција на веќе постоечки сегменти во дистрибутивната мрежа и заа таа цел се предвидени 176.328.510 денари. Најголем дел од средствата во овој сегмент на инвестиции или 1.148.512.500 денари се алоцирани за дислокација на броила. Планирана е реализација на групни дислокации на околу 30 трансформаторски станици и повеќе од 300 поединечни дислокации на мерни уреди во сите делови на дистрибутивната мрежа.



Заклучок

Планот за развој на електродистрибутивниот систем за период 2021 – 2025 година е изготвен од страна на Електродистрибуција согласно обврската од Законот за енергетика, барањата од Мрежните правила за дистрибуција на електрична енергија, надлежностите на Електродистрибуција како оператор на електродистрибутивниот систем дадени во Лиценцата за дистрибуција на електрична енергија. Исто така овој План е изготвен врз база на воспоставената добра пракса и предходни искуства на надлежните организациони единици во Електродистрибуција, така што структурата на планот соодветствува со организационата структура на компанијата.

При изготвување на овој План земени се во предвид потребите од зајакнување и идно подобрување одделните сегменти на електродистрибутивниот систем, како и на системот во целина. Пред се, како појдовна основа се земени потребите на крајните корисници (потрошувачи и производители), зголемувањето на квалитетот на услугата за стабилна, квалитетна, доверлива и сигурна испорака на електрична енергија. Тука пред се се води сметка на подобрување на квалитетот на напонот во рамки на пропишаните граници согласно стандардот EN 50160, но и за намалување на прекините во испорака и подобрување на индикаторите за квалитет SAIDI и SAIFI.

При изработка на овој План, исто како и во предходните планови, приоритет е даден на урбани средини, со најголем број на потрошувачи и со најголема потрошувачка. Меѓутоа, земени се во предвид и руралните области каде се предвидени зајакнување на мрежата, но повторно по соодветен приоритет: оние кои се развиваат, односно онаму каде што има тенденција на зголемување на бројот на жители. Исто така, не се испуштени и помалку развиените рурални области, каде што постои тенденција на намалување на број на жители.

Важно е да се потенцира дека во Планот особено внимание е посветено на производителите на електрична енергија, особено ако се земе во предвид фактот дека повеќето од нив кои се приклучуваат на електродистрибутивната мрежа се производни постројки од обновливи извори на енергија. Имајќи ја предвид тенденцијата на се поголем број на потрошувачи-производители, пред се фотоволтаици, развојот на мрежата и нејзиното димензионирање се прави со цел да ги задоволи идните потреби од се повеќе, така наречени, активни потрошувачи.

Во однос на загубите на електрична енергија, како што може да се види од предходните планови и од нивната досегашна реализација, досегашните резултатите се евидентни: за последниве тринаесет години загубите се скоро преполовени и сега се веќе блиску до технички загуби. Поучени од предходното искуство, и во овој План се предвидени проекти средства за намалување на загубите во електродистрибутивниот систем.

Имајќи го во предвид развојот на пазарот на електрична енергија, се поголемиот број на снабдувачи на отворен пазар, како и се поголемиот број на потрошувачи и производители кои менуваат снабдувач, особено внимание е посветено на инвестициите во софтвер, хардвер и комуникациска опрема. Целта е да се следат барањата за електронски протоколи за размена на податоци со снабдувачите, универзалниот снабдувач и снабдувачот во краен случај.

Од особена важност е да се спомне редовната замена на броила, како и вградување на паметни броила, особено ако се имаат во предвид идните трендови на развој на паметни межи. Од оваа причина значителен дел и значителни средства од Планот се посветени токму на броилата и севкупната мерна техника.

Конечно, би морало да се истакне дека при изготвување на овој План се земени во предвид реалните можности за реализација. Тука пред се се мисли на капацитетите, внатрешните капацитети на компанијата, но и капацитетите на надворешните на фирми кои Електродистрибуција ги ангажира како подизведувачи. Под капацитети се мисли во исто време и на човечки капацитети, но и на технички капацитети. Понатаму, поучени од искуството, не може а да не се земат во предвид донесени, односно недонесените просторни и урбанистички планови, тешко предвидливи измени на постоечки урбанистички планови, нерешени имотно-правни односи и т.н. Од таа причина овој План, исто како и предходните планови, не е направен преамбициозно и преоптимистички, со што би се довела во прашање негова реализација. Но и покрај прилично реално изготвениот План, искуствено често знаат да се случат непредвидени околности поради кои не може да се

реализираат сите предвидени активности. Исто така, поради објективни околности може да се сменат приоритетите, па некои проекти да се реализираат порано од предвидената година, а некои други да се одложат напред за една или две години.

Најважно од се е континуираното следење на долгорочно поставените цели, за континуирано подобрување на дистрибутивниот систем во сите погоре споменати сегменти.

Содржина

ЗАКОН ЗА ЕНЕРГЕТИКА	5
МРЕЖНИ ПРАВИЛА ЗА ДИСТРИБУЦИЈА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА.....	8
ЛИЦЕНЦА ЗА ДИСТРИБУЦИЈА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА.....	9
ОПИС НА ПОСТОЕЧКА СОСТОЈБА НА ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНИОТ СИСТЕМ ВО ЦЕЛИНА.....	11
ОПИС НА ПОСООЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	12
ЕНЕРГЕТСКИ ПОДАТОЦИ ЗА ПОСТОЕЧКА МРЕЖА	13
ТЕРИТОРИЈАЛНА ПОДЕЛБА НА ДИСТРИБУТИВНИ ОБЛАСТИ – КЕЦ-ОВИ	13
КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА СОСТОЈБА НА ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНИОТ СИСТЕМ ПО КЕЦ-ОВИ.....	14
КЕЦ АЕРОДРОМ	14
ПРЕГЛЕД НА ДИСТРИБУТИВНО ПОДРАЧЈЕ	14
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	15
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНАТА МРЕЖА.....	15
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ АЕРОДРОМ	16
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ АЕРОДРОМ	17
КЕЦ АЕРОДРОМ - ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО СКОПСКИ КЕЦ-ОВИ..	18
КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ	19
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	20
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНАТА МРЕЖА.....	21
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ.....	22
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ	24
КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ - ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО СКОПСКИ КЕЦ-ОВИ	25
КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ	26
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	26
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ.....	27
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ	27
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ	29
КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ - ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО СКОПСКИ КЕЦ-ОВИ	30
КЕЦ БИТОЛА	31
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	31
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ БИТОЛА	32

НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ БИТОЛА	33
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ БИТОЛА.....	34
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 - 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ БИТОЛА.....	35
КЕЦ ДЕЛЧЕВО	36
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	37
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО	37
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО	38
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО	39
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО	40
КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА	41
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	42
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА	42
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА	43
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА.....	44
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА.....	45
КЕЦ ГОСТИВАР	46
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	47
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ ГОСТИВАР.....	47
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ ГОСТИВАР	48
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ ГОСТИВАР	49
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ ГОСТИВАР	51
КЕЦ КАВАДАРЦИ	51
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	52
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ КАВАДАРЦИ	52
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ КАВАДАРЦИ	53
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ КАВАДАРЦИ	54
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ КАВАДАРЦИ	56
КЕЦ КИЧЕВО.....	56
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	57
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ КИЧЕВО.....	57
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ КИЧЕВО.....	58
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ КИЧЕВО	60
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ КИЧЕВО	61
КЕЦ КОЧАНИ	62
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	62
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ КОЧАНИ	63
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ КОЧАНИ	64
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ КОЧАНИ	65
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ КОЧАНИ.....	66
КЕЦ КРАТОВО	67
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	68
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ КРАТОВО	68
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ КРАТОВО	69
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ КРАТОВО	71
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ КРАТОВО	72
КЕЦ КУМАНОВО.....	73

ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	73
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ КУМАНОВО	74
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ КУМАНОВО	75
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ КУМАНОВО	76
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ КУМАНОВО	77
КЕЦ ОХРИД.....	78
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	78
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ ОХРИД	79
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ ОХРИД	80
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ ОХРИД	81
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ ОХРИД	83
КЕЦ ПРИЛЕП	83
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	84
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ ПРИЛЕП	85
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ ПРИЛЕП	85
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ ПРИЛЕП.....	87
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ ПРИЛЕП.....	89
КЕЦ ШТИП	89
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	89
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ ШТИП	90
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ ШТИП	90
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ ШТИП	92
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ ШТИП	93
КЕЦ СТРУГА.....	94
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	94
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ СТРУГА.....	95
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ СТРУГА	95
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ СТРУГА	97
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУГА	99
КЕЦ СТРУМИЦА.....	99
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	100
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ СТРУМИЦА.....	100
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ СТРУМИЦА.....	101
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ СТРУМИЦА.....	102
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУМИЦА	103
КЕЦ ТЕТОВО	104
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	104
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ ТЕТОВО	105
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ ТЕТОВО	105
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ ТЕТОВО	108
ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ ТЕТОВО	109
КЕЦ ВЕЛЕС	109
ТЕХНИЧКИ ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОСТОЕЧКА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	110
ПРЕГЛЕД НА ЗАГУБИ ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА ВО КЕЦ ВЕЛЕС	111
НАПОНСКИ ПРИЛИКИ ВО КЕЦ ВЕЛЕС	111
ПРЕКИНИ ВО КЕЦ ВЕЛЕС	112

ИСПОРАЧАНА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ПЕРИОД 2013 – 2019 ГОДИНА ВО КЕЦ ВЕЛЕС	113
<u>АНАЛИЗА НА ПОТРОШУВАЧКАТА НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНИОТ СИСТЕМ</u>	<u>115</u>
<u>ДЕТАЛЕН ОПИС НА МЕТОДОЛОГИЈА КАКО СЕ ПРАВИ ПРОГНОЗАТА ЗА ПОТРОШУВАЧКАТА.....</u>	<u>117</u>
<u>ПРОГНОЗА ЗА ПОТРОШУВАЧКАТА ЗА НАРЕДНИТЕ ПЕТ ГОДИНИ.....</u>	<u>118</u>
<u>ПРОГНОЗА ЗА ПОТРОШУВАЧКА ЗА НАРЕДНИ ДЕСЕТ ГОДИНИ.....</u>	<u>119</u>
<u>ВОВЕД.....</u>	<u>120</u>
<u>ЗАГУБИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНИОТ СИСТЕМ</u>	<u>120</u>
ИСТОРИСКИ РАЗВОЈ НА ЗАГУБИТЕ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНИОТ СИСТЕМ ВО МАКЕДОНИЈА.....	121
Групни дислокации на мерни уреди	123
Поединечни дислокации	124
Техничка контрола на мерни места	124
ЗАГУБИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНИОТ СИСТЕМ ВО 2020 ГОДИНА	125
<u>ВОВЕД.....</u>	<u>126</u>
<u>ГЕОГРАФСКИ ИНФОРМАЦИСКИ СИСТЕМ (ГИС).....</u>	<u>127</u>
ARC GIS DESKTOP	127
Можности на ARC GIS DESKTOP	128
ARC GIS SERVER	134
ПРИМЕНА НА ГИС ВО ЕЛЕКТРОДИСТРИБУЦИЈА ДООЕЛ СКОПЈЕ	134
ДЕСКТОП АПЛИКАЦИЈА	134
ВЕБ АПЛИКАЦИЈА.....	135
Алатки во веб апликацијата	137
Планирање на дистрибутивната мрежа во ГИС WEB АПЛИКАЦИЈАТА	145
<u>ДСП – ДИНАМИЧКА СИНОПТИЧКА ПЛОЧА.....</u>	<u>146</u>
ВОВЕД	146
Алатки и навигација во ДСП	146
ЛОГИЧКА ШЕМА	148
ВН/СН ТРАНСФОРМАТОРСКИ СТАНИЦИ НА ЛОГИЧКА ШЕМА	148
СН/НН ТРАНСФОРМАТОРСКИ СТАНИЦИ НА ЛОГИЧКА ШЕМА	149

ВОДОВИ НА ЛОГИЧКАТА ШЕМА	149
ДЕТАЛНИ ПРИКАЗИ (ЕДНОПОЛНИ ШЕМИ)	149
АНАЛИЗАТОР НА ТОПОЛОГИЈАТА.....	153
НАЈПРИМЕНУВАНИ ФУНКЦИИ ВО ДСП	156
ЕСТИМАЦИЈА НА СОСТОЈБИТЕ	156
ТЕКОВИ НА МОЌНОСТ	157
СИМУЛИРАНО ОПТОВАРУВАЊЕ	159
ИНДЕКС НА ПЕРФОРМАНСИ	160
КУСИ ВРСКИ.....	163
<u>ГРАДИТЕЛ НА МРЕЖА.....</u>	<u>164</u>
ВОВЕД	164
ПРИМЕР ЗА ВНЕС НА НОВА СН/НН ТРАНСФОРМАТОРСКА СТАНИЦА.....	166
ГРАФИЧКИ ЕДИТОР	168
<u>КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА ДИСТРИБУТИВНАТА МРЕЖА</u>	<u>170</u>
<u>КЕЦ АЕРОДРОМ.....</u>	<u>171</u>
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ АЕРОДРОМ	171
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ АЕРОДРОМ 2021 - 2025	173
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ АЕРОДРОМ	173
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ АЕРОДРОМ	174
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ АЕРОДРОМ	175
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ АЕРОДРОМ	176
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ АЕРОДРОМ	176
<u>КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ</u>	<u>177</u>
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ	177
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ 2021 – 2025	178
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ.....	178
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ.....	181
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ.....	182
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ.....	183
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ ЃОРЧЕ ПЕТРОВ.....	184
<u>КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ</u>	<u>186</u>
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ	186
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ 2021 – 2025	187
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ.....	188

ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ.....	188
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ.....	189
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ.....	191
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ ВАСИЛ ГЛАВИНОВ.....	191

КЕЦ БИТОЛА192

КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ БИТОЛА	192
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ БИТОЛА 2021 – 2025	194
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ БИТОЛА	194
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ БИТОЛА	195
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ БИТОЛА	195
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ БИТОЛА	196
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ БИТОЛА	197

КЕЦ ДЕЛЧЕВО198

КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО.....	198
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО 2021 – 2025	199
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО.....	199
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО.....	201
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО.....	201
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО.....	203
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ ДЕЛЧЕВО.....	204

КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА205

КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА	205
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА 2021 – 2025.....	206
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА	206
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА	208
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА	210
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА	211
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ ГЕВГЕЛИЈА	212

КЕЦ ГОСТИВАР213

КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ ГОСТИВАР	213
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ ГОСТИВАР 2021 – 2025	214
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ ГОСТИВАР.....	214
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ ГОСТИВАР.....	215
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ ГОСТИВАР.....	216
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ ГОСТИВАР.....	217
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ ГОСТИВАР.....	217

КЕЦ КАВАДАРЦИ	218
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ КАВАДАРЦИ	218
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ КАВАДАРЦИ 2021 – 2025	219
Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ КАВАДАРЦИ	220
Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ КАВАДАРЦИ	223
Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ КАВАДАРЦИ	224
Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ КАВАДАРЦИ	226
Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ КАВАДАРЦИ	226
КЕЦ КИЧЕВО	227
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ КИЧЕВО	227
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ КИЧЕВО 2021 – 2025	229
Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ КИЧЕВО	229
Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ КИЧЕВО	229
Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ КИЧЕВО	231
Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ КИЧЕВО	231
Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ КИЧЕВО	232
КЕЦ КОЧАНИ	232
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ КОЧАНИ	232
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ КОЧАНИ 2021 – 2025	233
Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ КОЧАНИ	234
Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ КОЧАНИ	234
Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ КОЧАНИ	235
Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ КОЧАНИ	236
Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ КОЧАНИ	237
КЕЦ КРАТОВО	237
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ КРАТОВО	237
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ КРАТОВО 2021 – 2025	238
Планирани инвестиции во мрежа во 2021 година во КЕЦ КРАТОВО	238
Планирани инвестиции во мрежа во 2022 година во КЕЦ КРАТОВО	239
Планирани инвестиции во мрежа во 2023 година во КЕЦ КРАТОВО	240
Планирани инвестиции во мрежа во 2024 година во КЕЦ КРАТОВО	241
Планирани инвестиции во мрежа во 2025 година во КЕЦ КРАТОВО	241
КЕЦ КУМАНОВО	242
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ КУМАНОВО	242

ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ КУМАНОВО 2021 – 2025	243
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ КУМАНОВО.....	243
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ КУМАНОВО.....	245
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ КУМАНОВО.....	246
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ КУМАНОВО.....	248
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ КУМАНОВО.....	249
 КЕЦ ОХРИД	 250
 КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ ОХРИД	 250
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ ОХРИД 2021 – 2025	252
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ ОХРИД.....	252
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ ОХРИД.....	253
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ ОХРИД.....	255
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ ОХРИД.....	256
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ ОХРИД.....	256
 КЕЦ ПРИЛЕП	 258
 КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ ПРИЛЕП	 258
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ ПРИЛЕП 2021 – 2025	259
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ ПРИЛЕП	259
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ ПРИЛЕП	260
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ ПРИЛЕП	261
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ ПРИЛЕП	262
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ ПРИЛЕП	263
 КЕЦ ШТИП.....	 264
 КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ ШТИП	 264
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ ШТИП 2021 – 2025	265
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ ШТИП	265
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ ШТИП	266
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ ШТИП	267
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ ШТИП	268
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ ШТИП	268
 КЕЦ СТРУГА	 269
 КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ СТРУГА.....	 269
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ СТРУГА 2021 – 2025	270
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУГА.....	270
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУГА.....	271
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУГА.....	272

ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУГА.....	274
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУГА.....	275
КЕЦ СТРУМИЦА	276
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ СТРУМИЦА	276
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ СТРУМИЦА 2021 – 2025.....	277
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУМИЦА	277
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУМИЦА	278
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУМИЦА	279
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУМИЦА	279
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ СТРУМИЦА	280
КЕЦ ТЕТОВО	281
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ ТЕТОВО	281
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ ТЕТОВО 2021 – 2025	282
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ ТЕТОВО	282
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ ТЕТОВО	285
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ ТЕТОВО	286
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ ТЕТОВО	287
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ ТЕТОВО	289
КЕЦ ВЕЛЕС.....	291
КОНЦЕПТ ЗА ДОЛГОРОЧЕН РАЗВОЈ НА МРЕЖАТА ВО КЕЦ ВЕЛЕС	291
ПЛАН ЗА ИНВЕСТИРАЊЕ ВО КЕЦ ВЕЛЕС 2021 – 2025	292
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2021 ГОДИНА ВО КЕЦ ВЕЛЕС	292
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2022 ГОДИНА ВО КЕЦ ВЕЛЕС	293
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2023 ГОДИНА ВО КЕЦ ВЕЛЕС	294
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2024 ГОДИНА ВО КЕЦ ВЕЛЕС	295
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МРЕЖА ВО 2025 ГОДИНА ВО КЕЦ ВЕЛЕС	296
ОБНОВЛИВИ ИЗВОРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА ВО ДИСТРИБУТИВНАТА МРЕЖА ВО МАКЕДОНИЈА	297
ПРЕДИЗВИЦИ ЗА ИНСТАЛАЦИЈА НА ОБНОВЛИВИТЕ ИЗВОРИ НА ЕЕ НА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА	298
КАКО ВЛИЈААТ ОБНОВЛИВИТЕ ИЗВОРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА НА ДИСТРИБУТИВНАТА МРЕЖА	298
ПРИСТАП И ПРИКЛУЧУВАЊЕ НА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА.....	299

ВООБИЧАЕНИ ТЕХНИЧКИ РЕШЕНИЈА КОИ СЕ ПРИМЕНУВААТ ЗА ПРИКЛУЧУВАЊЕ НА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА..... 300

ТИПОВИ НА ГЕНЕРАТСКИ ЕДИНИЦИ КОИ ВЕЌЕ СЕ ПРИКЛУЧЕНИ НА ДИСТРИБУТИВНА МРЕЖА... 300

ФОТОНАПОНСКИ ЦЕНТРАЛИ 300

МАЛИ ХИДРОЕЛЕКТРИЧНИ ЦЕНТРАЛИ 301

БИОГАСНИ И ЦЕНТРАЛИ НА БИОМАСА 302

ИДНИ ОЧЕКУВАЊА И ПРОГНОЗА ЗА РАЗВОЈОТ НА ДИСТРИБУТИВНИТЕ ГЕНЕРАТОРСКИ ЕДИНИЦИ
..... 302

ФОТОНАПОНСКИ ЦЕНТРАЛИ 302

МХЕЦ 302

СКЛАДИРАЊЕ НА ЕЕ И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА БАТЕРСКИ СИСТЕМИ 302

ВЕТЕРНИ ЦЕНТРАЛИ 302

ПРИСТАП НА ЕЛЕКТРОДИСТРИБУЦИЈА КОН РАЗВОЈ НА СИСТЕМОТ СО ЦЕЛ ПРИКЛУЧУВАЊЕ НА
ПРОИЗВОДИТЕЛИ 303

МЕРНИ УРЕДИ 306

ПЛАНИРАНИ И РЕАЛИЗИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО МЕРНАТА ТЕХНИКА 308

ВОВЕД..... 310

ИНФОРМАТИЧКА ОПРЕМА И ТЕХНОЛОГИЈА 310

ИНФОРМАТИВНА СИГУРНОСТ 311

ВОВЕД 311

СТРАТЕШКО ПЛАНИРАЊЕ 2021-2025 312

АПЛИКАЦИИ..... 312

ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ 314

ВОВЕД..... 317

ИНВЕСТИЦИИ ВО ИНФРАСТРУКТУРНИ ПРОЕКТИ 318

ИНВЕСТИЦИИ ВО ВОЗИЛА 319

ВОВЕД.....	320
ФИНАНСИСКО ПЛАНИРАЊЕ	320
ПРОЦЕС НА УТВРДУВАЊЕ НА ИНВЕСТИЦИСКИОТ ПЛАН	321
СРЕДНОРОЧЕН ПЛАН НА ИНВЕСТИЦИИ (МУР)	321
ГОДИШЕН ПЛАН НА ИНВЕСТИЦИИ (ИР)	322
СТРУКТУРА НА ИНВЕСТИЦИСКИОТ ПЛАН.....	324
ОПИС НА ИНВЕСТИЦИСКИОТ ПЛАН.....	325
СТРУЈНА ТЕХНИКА (ТЕХНИКА ЗА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА)	325
ПРОЕКТИ ЗА НОВИ ПРИКЛУЧОЦИ И ИНВЕСТИЦИИ ПО БАРАЊЕ НА КЛИЕНТИ.....	326
ЗАЕДНИЧКИ ПОСТРОЈКИ.....	326
НЕПРЕДВИДЕНИ ИНВЕСТИЦИИ	326
ПРЕГЛЕД НА ТЕКОВНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО 2020 ГОДИНА	326
ПРЕГЛЕД НА ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО ПЕРИОДОТ 2021-2025 ГОДИНА.....	328
СТРУКТУРА НА ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ПО ГОДИНИ	330
СТРУКТУРА НА ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ПО ТИП НА ИНВЕСТИЦИЈА	331
ПЛАНИРАНИ ИНВЕСТИЦИИ ВО СТРУЈНА ТЕХНИКА.....	331