

НАРУЧИЛАЦ: Јавно Предузеће „Путеви Србије“,
Булевар краља Александра број 282, 1100 Београд,

РЕАЛИЗАТОР: **ЦЕЕФОР Д.О.О.** Булевар Ослобођења 103, Београд,

ЕВ.БР.ИЗВЕШТАЈА: СО-1/2019

СТУДИЈА ОПРАВДАНОСТИ УВОЂЕЊА ОБНОВЉЕНИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ У ОБЈЕКТИМА ЈППС СА COST BENEFIT АНАЛИЗОМ

Центар за енергетску ефикасност
и одрживи развој д.о.о. Београд

Невена Ђукић, директор

БЕОГРАД
Септембар, 2019

САДРЖАЈ

1	ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА	6
1.1	Списак учесника у изради студије	6
1.2	Пројектни задатак	7
2	УВОД	11
2.1	Циљ израде студије	11
2.2	Задатак за израду студије	12
2.3	Основна документација коришћена за израду студије	13
2.4	Методолошки приступ	14
2.4.1	Основни методолошки приступ	14
2.4.2	Образложење примењених уређаја и програма	16
3	ЦИЉЕВИ И СВРХА ИНВЕСТИРАЊА	19
3.1	Еколошки и друштвени циљеви инвестирања	19
3.2	Економски циљеви инвестирања	20
3.3	Сврха инвестирања	20
4	СПИСАК ОБЈЕКТА	22
4.1	Наплатне станице	22
4.2	Личне карте наплатних станица	28
4.2.1	НАПЛАТНА СТАНИЦА „СТАРА ПАЗОВА“	29
4.2.2	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ИНЂИЈА“	30
4.2.3	НАПЛАТНА СТАНИЦА „МАРАДИК“	31
4.2.4	НАПЛАТНА СТАНИЦА „БЕШКА“	32
4.2.5	НАПЛАТНА СТАНИЦА „КОВИЉ“	33
4.2.6	НАПЛАТНА СТАНИЦА „НОВИ САД-ЈУГ“	34
4.2.7	НАПЛАТНА СТАНИЦА „НОВИ САД-СЕВЕР“	35
4.2.8	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ЗМАЈЕВО“	36
4.2.9	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ВРБАС“	37
4.2.10	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ФЕКЕТИЋ“	38
4.2.11	НАПЛАТНА СТАНИЦА „БАЧКА ТОПОЛА“	39
4.2.12	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ЖЕДНИК“	40
4.2.13	НАПЛАТНА СТАНИЦА „СУБОТИЦА-ЈУГ“	41
4.2.14	НАПЛАТНА СТАНИЦА „БЕОГРАД-ВРЧИН“	42
4.2.15	НАПЛАТНА СТАНИЦА „МАЛИ ПОЖАРЕВАЦ“	43



4.2.16	НАПЛАТНА СТАНИЦА „УМЧАРИ“	44
4.2.17	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ВОДАЊ“	45
4.2.18	НАПЛАТНА СТАНИЦА „КОЛАРИ“	46
4.2.19	НАПЛАТНА СТАНИЦА „СМЕДЕРЕВО-ЈУГ“	47
4.2.20	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПОЖАРЕВАЦ“	48
4.2.21	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ВЕЛИКА ПЛАНА“	49
4.2.22	НАПЛАТНА СТАНИЦА „МАРКОВАЦ“	50
4.2.23	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ЛАПОВО“	51
4.2.24	НАПЛАТНА СТАНИЦА „БАТОЧИНА“	52
4.2.25	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ЈАГОДИНА“	53
4.2.26	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ЂУПРИЈА“	54
4.2.27	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПАРАЋИН“	55
4.2.28	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПОЈАТЕ“	56
4.2.29	НАПЛАТНА СТАНИЦА „РАЖАЊ“	57
4.2.30	НАПЛАТНА СТАНИЦА „АЛЕКСИНАЦ-РУДНИЦИ“	58
4.2.31	НАПЛАТНА СТАНИЦА „АЛЕКСИНАЦ-ГЛОГОВИЦА“	59
4.2.32	НАПЛАТНА СТАНИЦА „НИШ-ТРУПАЛЕ“	60
4.2.33	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ДОЉЕВАЦ“	61
4.2.34	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ДОЉЕВАЦ СЕЛО“	62
4.2.35	НАПЛАТНА СТАНИЦА „БРЕСТОВАЦ“	63
4.2.36	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПРЕШЕВО“	64
4.2.37	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ДИМИТРОВГРАД“	65
4.2.38	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ШИМАНОВЦИ“	66
4.2.39	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПЕЋИНЦИ“	67
4.2.40	НАПЛАТНА СТАНИЦА „РУМА“	68
4.2.41	НАПЛАТНА СТАНИЦА „СРЕМСКА МИТРОВИЦА“	69
4.2.42	НАПЛАТНА СТАНИЦА „КУЗМИН“	70
4.2.43	НАПЛАТНА СТАНИЦА „АДАШЕВЦИ“	71
4.2.44	НАПЛАТНА СТАНИЦА „МОРОВИЋ“	72
4.2.45	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ШИД“	73
4.2.46	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ТАКОВО“	74
4.2.47	НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПРЕЉИНЕ“	75
4.3	Рекапитулација наплатних станица	76

4.4	АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ ИЗГРАДЊЕ СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ СНАГЕ 71,82 kW НА КРОВНОЈ ПОВРШИНИ НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ „ТРУПАЛЕ“	80
4.5	Ормани јавног осветљења са припадним светиљкама и инсталацијама	94
4.6	Анализа јавне расвете која је предмет овог пројекта	100
4.6.1	Е-75 БАТАЈНИЦА-ДОБАНОВЦИ	102
4.6.2	ЗРЕЊАНИНСКИ ПУТ 1, ПАЛИЛУЛА	103
4.6.3	РАВНОГОРСКА УЛИЦА	104
4.6.4	НОВИ МОСТ 77	105
4.6.5	Мост Бешка	106
4.6.6	Анализа јавне расвете за кружне токове и раскрснице.....	107
4.6.7	Унутрашње осветљење објеката на наплатним станицама	108
4.7	Административно-пословни објекти (укупно 21) – обрађено 12.....	109
4.8	Личне карте пословних објеката ЈП ПUTEВИ СРБИЈЕ	112
4.8.1	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“	113
4.8.2	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“-Одељење за путаре.....	114
4.8.3	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“	115
4.8.4	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“-ГАЗЕЛА.....	116
4.8.5	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ ПОКРАЈИНСКА – ЗАЈЕДНИЦА ЗА ПУТАРЕ	117
4.8.6	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ ДИРЕКЦИЈА ЗА ПУТЕВЕ, СЕКТОР СЕВЕР	118
4.8.7	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“-Управна зграда	119
4.8.8	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПУТЕВЕ.....	120
4.8.9	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ ДИРЕКЦИЈА ЗА ПУТЕВЕ	121
4.8.10	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ ДИРЕКЦИЈА ЗА ПУТЕВЕ	122
4.8.11	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“-Пункт зимске службе.....	123
4.8.12	ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ КОНТРОЛНИ ТЕХНИЧКИ ЦЕНТАР ШАРАНИ	124
5	ПРЕДЛОГ ПОВЕЋАЊА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ОБЈЕКАТА, ЈП „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ ПОБОЉШАЊЕМ ТЕРМОИЗОЛАЦИЈЕ И СТОЛАРИЈЕ.....	126
5.1	Фасада.....	127
5.2	Врата.....	129
5.3	Прозори	130
6	Приказ мерења температуре и квалитета ваздуха	131
7	ПРИКУПЉАЊЕ, АНАЛИЗА ПОДАТАКА И ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА АНАЛИЗЕ ПОДАТАКА ЕНЕРГЕТСКИХ ПАРАМЕТАРА	141



7.1	Предмет извештаја	142
7.2	Наплатна станица Београд (Врчин)	144
7.3	Наплатна станица Трупале	150
7.4	Наплатна станица Прешево	155
8	ЛИТЕРАТУРА.....	161
8.1	Закони	161
8.2	Правилници и уредбе.....	161
8.3	Остало - књиге, студије, гласила, презентације.....	162
8.4	Прилози	163

1 ОПШТА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1.1 Списак учесника у изради студије

Милош Костић, дипл.инж.маш. - Координатор

Марија Вујанац, дипл.инж. грађ.

Срђан Криваћевић, дипл.инж.енерг.техн.

Милош Салета, дипл.инж.маш.

Јелена Вујадиновић, економиста

Ненад Васић, електро техничар

1.2 Пројектни задатак

I УВОД И ЦИЉЕВИ

ЈП "Путеви Србије" (ЈППС) обавља делатност управљања државним путевима, која обухвата:

- коришћење државног пута, организовање и контрола наплате накнаде за употребу државног пута, помоћу сложених објеката и инсталација,
- вршење инвеститорске функције на изградњи и реконструкцији државног пута уз потребе дефинисања технологије одржавања након увођења у функцију државног пута,
- организовање и обављање стручних послова на изградњи, реконструкцији, одржавању и заштити државног пута,
- уступање радова на одржавању државног пута,
- организовање стручног надзора над изградњом, реконструкцијом, одржавањем и заштитом државног пута,
- планирање изградње, реконструкције, одржавања и заштите државног пута,
- означавање државног пута и вођење евиденције о државним путевима и о саобраћајно-техничким подацима за те путеве,
- управљање саобраћајем и организовање и обављање бројања возила на државном путу.

Претежна делатност је изградња саобраћајница уз касније одржавање поуздане функције саобраћајнице са свим припадајућим објектима и инсталацијама.

ЈППС има под својом ингеренцијом:

- а) Наплатне рампе (укупно 50),
- б) Ормани јавног осветљења са припадним светилкама и инсталацијама (укупно 186),
- ц) Административно-пословни објекти (укупно 19).

Објекти и инсталације а) и б) користе електричну енергију за обављање својих основних функција, стим да наплатне рампе (тачка а) користе електричну енергију за грејање и хлађење у целости. У административно-пословним објектима се, за загревање, користи електрична енергија али и даљинско грејање. Хладјење објеката врши се применом електричне енергије.

Циљ

Систем управљања енергијом је важна компонента у оквиру експлоатације изградјених објеката.

Систем управљања енергијом је систем компатибилан са окружењем а то значи да се ефикасним поступцима производње, трансформације и потрошње енергије смањује загађење околине, чувају ресурси и новци пореских обвезника.

Циљеви система управљања енергијом и утицајима на окружење су:

- Коришћење квалитетних извора енергије
- Смањење оперативних трошкова у објектима
- Смањење загађења околине и очување природе.

Један од битних поступака у процесу управљања енергијом је увођење обновљивих извора енергије.

Овим поступком се уз улагања у опрему и инсталације, постиже истовремено остваривање оба циља – смањење загађења и смањење оперативних трошкова, уз контролисано повећање инвестиционих трошкова.

Пратећи законску регулативу, менаџмент ЈП „Путеви Србије“ је увео одељење за енергетски менаџмент, које је задужено за планирање и имплементацију мера, праћење и извештавање о ефикасном коришћењу енергије у организацији или установи, као и за оптимално коришћење обновљивих извора енергије.

Енергетски менаџмент има за циљ да постигне економску корист за организацију, кроз имплементацију ефективних мера побољшања енергетске ефикасности, односно коришћење обновљивих извора енергије, при том не нарушавајући ниво комфора, квалитет и квантитет услуга или производа.

Енергетски менаџмент треба да обезбеди испуњавање свих релевантних обавеза у складу са законским прописима и националним плановима за енергетику, енергетску ефикасност и коришћење обновљивих извора енергије, уз пуно поштовање законских обавеза у погледу заштите животне средине, здравља и безбедности на раду.

Суштински, циљ ове студије је анализа могућности повећања учешћа енергије из обновљивих извора у укупном билансу утрошка енергије за све објекте ЈП „Путеви Србије“.

Технички разлог лежи у чињеници да број и структура објеката омогућава квалитетну примену обновљивих извора енергије.

ЈП „Путеви Србије“ (у даљем тексту ЈППС) жели да свој начин пословања, и функционисања, подигне за један степен више увођењем обновљивих извора енергије у своје енергетске ресурсе

За разлику од уобичајеног теоретског приступа, у дефинисању могућности примене обновљивих извора енергије, менаџмент ЈППС намерава да сагледа и практичну страну примене, обновљивих извора, уз спровођење одређених мерења.

С обзиром на сложеност система потрошње енергије, као и због чињенице да наплатне рампе поседују велике кровне површине као и раван ограђени простор, а са друге стране користе, у целости, електричну енергију за грејање и хлађење, ЈППС жели да обрађивач инсталира сопствене уређаје који ће омогућити "он-лине" мерење енергетских параметара на своја 3(три) енергетска блока чиме ће се омогућити WiFi праћење рада енергетских потрошача и алтернативних извора енергије.

Поред електро енергетских параметара (Напона (V), Струја (A), Снага (W), енергије (kWh)), неопходно је да се врши и мерење температуре спољњег и унутрашњег амбијента и да се измерене вредности снимају у реалном времену уз формирање временских дијаграма.

Локацију пробних енергетских блокова одабира Наручилац.

Измерене вредности шаљу се у команди центар енергетског менаџмента уз WI-FI пренос података, у реалном времену, на 2 (два) рачунара Наручиоца као и на 5 мобилних телефона Корисника.

Обрађивач је обавезан да тесно сарађује са стручним тимом ЈППС, у анализи и обради свих горе наведених тачака, као и да сагледа и анализира сву постојећу документацију која је до сада израђена са аспекта управљања енергијом.

II ИЗРАДА СТУДИЈЕ УВОЂЕЊА ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ

Изработом студије увођења обновљивих извора енергије неопходно је да се анализирају сви коришћени енергетски ресурси уз могућност њихове замене енергијом из обновљивих извора.

Студијом је потребно утврдити:

- врсту обновљивих енергетских извора који могу да се користе у објектима Корисника (соларна енергија, топлотне пумпе, енергија ветра, когенератори ...),
- њихову подобност за примену на конкретним објектима,
- структуру потенцијалних потрошача – по врсти и капацитету

Имајући у виду структуру потребне енергије Обрађивач треба да предложи систем увођења обновљивих извора енергије који ће Кориснику (ЈППС) да омогући:

1. Ниже трошкове енергије,
2. Квалитетно снабдевање енергијом,
3. Прилагођеност енергетских ресурса стварним потребама потрошача,
4. Имплементацију савременог софтвера за праћење производње и потрошње енергије,
5. Планирање и праћење ресурса ангажованих на коришћењу алтернативних извора енергије,
6. Могућност преузимања података са SCADA и алармних система,
7. Извештавање у реалном времену,
8. Квалитетно одлучивање на бази реалних података,
9. Рад система 24 х, 365(6) дана као што и функционише највећи број добара под ингеренцијом ЈППС.

III COST BENEFIT АНАЛИЗА

Студија треба да садржи cost benefit анализу која би дала смернице за даље активности у овој области.

Поред сагледавања еколошких и економских ефеката, менаџмент ЈП "Путеви Србије" жели да сагледа могућност смањења експлоатационих трошкова у делу енергетике уз повећање поузданости и безбедности енергетских система.

Неопходно је да Обрађивач Студије прикупи податке и информације о свим објектима који се тренутно користе и који треба да се плански граде.

Студија треба да дефинише:

- Обим улагања,
- Фазност реализације намере,
- Економску исплативост,
- Укупне годишње трошкове пословања,
- Очекивани годишњи приход,
- Повраћај уложених средстава,

- Оцена анализе.

Предмет Студије су сви објекти ЈППС и то:

- Административно-пословни објекти (укупно 19),
- Наплатне рампе (укупно 50),
- Ормани јавног осветљења са припадним светиљкама и инсталацијама (укупно 186).

ЗАВРШНЕ НАПОМЕНЕ

Студију доставити у електронској форми, у 3 примерка (CD), као и 3 примерка у папирној верзији (hardcopy).

2 УВОД

2.1 Циљ израде студије

Сходно Националном акционом плану за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије из 2013. године који је у складу са обрасцем предвиђеним Директивом 2009/28/ЕЗ – Одлука 2009/548/ЕЗ) утврђени су циљеви коришћења обновљивих извора енергије до 2020. године, као и начин за њихово достизање. Између осталог, он има за циљ и да подстакне инвестирање у области обновљивих извора енергије.

Израда акционог плана у приказаној форми питања и одговора, проистекла је из међународне обавезе коју је Република Србија преузела 2006. године „Законом о ратификацији уговора о оснивању Енергетске заједнице између Европске заједнице и Републике Албаније, Републике Бугарске, Републике Босне и Херцеговине, Републике Хрватске, Бивше југословенске Републике Македоније, Републике Црне Горе, Републике Румуније, Републике Србије и Привремене мисије Уједињених Нација на Косову у складу са резолуцијом 1244 Савета безбедности уједињених нација“, („Службени гласник РС“, број 62/06“).

У складу са Директивом 2009/28/ЕЗ и Одлуком Министарског савета Енергетске заједнице од 18. октобра 2012. године (D/2012/04/MS – EN-3) одређен је веома амбициозан обавезујући циљ за Републику Србију који износи 27% обновљивих извора енергије у њеној бруто финалној потрошњи енергије до 2020.године. Истом одлуком дефинисано је да Национални акциони план за обновљиве изворе енергије Републике Србије треба да буде припремљен у складу са усвојеним обрасцем за израду овог документа (Одлука 2009/548/ЕЗ). Овај акциони план стално ће се унапређивати и усаглашавати са државним приоритетима и економским развојем земље.

У вези са претходно наведеним, свој допринос заједничком циљу Републике Србије у остваривању плана желе да дају и ЈП „Путеви Србије“.

Осим учешћа у укупном доприносу ЈП „Путеви Србије“, предложеним мерама из ове Студије, желе и да побољшају енергетску ефикасност у својим објектима, наплатним станицама и јавним путевима.

Побољшање енергетске ефикасности има за циљ и увођење обновљивих извора енергије чиме би се допринело смањењу емисије штетних гасова у околину, оставривање уштеда у потрошњи и смањење трошкова.

На овај начин би се ЈП „Путеви Србије“ још једном доказали као друштвено одговорна компанија која брине о очувању животне средине.

2.2 Задатак за израду студије

Сходно Пројектном задатку Студија треба да покаже могућност повећања учешћа енергије из обновљивих извора у укупном билансу утрошка енергије за све објекте ЈП „Путеви Србије“.

С тим у вези предложене су следеће мере:

- Предлог изградње соларних фотонапонских електрана на крововима пословно-административних објеката и наплатних станица
- Предлог замене постојеће расвете са новом LED расветом на јавним путевима као и у самим објектима
- Предлог замене постојећег система грејања новим (највише VRV системи, затим мулти-сплит системи и топлотне пумпе) у зависности од величине објекта, типа објекта, квадратуре објекта и постојећег система грејања.

Осим предложених мера обрађивач Студије је извршио постављање уређаја за мерење одређених величина на три наплатне станице: Београд-Врчин, Ниш-Трупале и Прешево.

Мерени су следећи енергетски параметри:

- снага електричне струје, привидна и ефективна по свакој фази појединачно
- јачина струје
- напон
- утрошена електрична енергија
- температуре спољњег и унутрашњег амбијента као и квалитета ваздуха

Сви мерени параметри који су наведени имају могућност континуалног праћења преко интернета. Измерене вредности се снимају сваког дана и приказују у облику дијаграма на дневном нивоу.

Уређаји за мерење температуре спољњег и унутрашњег амбијента као и квалитета ваздуха су уграђени на наплатним станицама Трупале и Прешево, док је Инвеститор одустао од уградње на наплатној станици Врчин.

2.3 Основна документација коришћена за израду студије

- Катастар потрошача воде у ЈППС – „Драго Пројект д.о.о.“ и „Беоинжењеринг 2000“ д.о.о, децембар 2018.године
- Регистар енергетских потрошача ЈП „Путеви Србије“ – ПД „Косовопроект Плус“ д.о.о, март 2017. године
- Пројекат за управљање потрошњом енергената на објекту Газела – „Друштво за вештачење и инвестициону изградњу д.о.о“ Ниш, 2019. година
- Студија изводљивости замене постојећих електричних грејних тела и расхладних уређаја инвертерима са кост-бенефит анализом – „Термобиро“, јануар 2019.године
- Студија замене постојећих светлосних извора LED изворима са теледиригованим менаџментом – „Deloitte“, фебруар 2018. године
- Карта државних путева (http://www.putevi-srbije.rs/images/pdf/referentni-sistem/Karta_drzavnih_puteva.pdf)
- Карта референтог система државних путева (http://www.putevi-srbije.rs/images/pdf/referentni-sistem/Karta_referentnog_sistema_drzavnih_puteva.pdf)
- Резултати мерења електро-енергетских параметара: напона, струје, снаге, енергије, те температуре и квалитета ваздуха – МТ-Комех (члан конзорцијума), август-септембар 2019.

Списак законских и подзаконских акта као и остале литературе коришћене за израду студије дат је у поглављу Литература.

2.4 Методолошки приступ

2.4.1 Основни методолошки приступ

Основни методолошки приступ и садржај студије оправданости је дефинисан на основу **Правилника о садржини и обиму претходних радова, претходне студије оправданости и студије оправданости**. Овим правилником је омогућен квалитетан и свеобухватан приступ планирању и реализацији будућих инвестиција. Правилник је објављен у „Службеном гласнику Републике Србије“ бр. 1/2012. Доношењем овог правилника престао је да важи Правилник о обиму и садржају претходне студије оправданости и студије оправданости за изградњу објеката, који је био објављен у „Службеном гласнику Републике Србије“ бр. 80/2005.

Студија оправданости са Идејним пројектом је документ који представља синтезу проучавања и основ за њену израду чине: релевантна планска документа (Стратегија развоја Републике Србије, планови просторног развоја), претходни радови, претходна студија оправданости са генералним пројектом. Студија оправданости и идејни пројекат морају се радити паралелно садржински и временски синхронизовано. Овакав приступ подразумева да се у току израде размењују резултати појединих фаза како у процесу формирања варијанти, тако и у процесу вредновања, као и да се неке фазе израде ових докумената раде итеративно, а у циљу уважавања свих релевантних критеријума (технолошко-техничких, просторних, еколошких, економских) за избор најприхватљивије варијанте.

На основу студије оправданости и њених резултата доноси се одлука о оправданости улагања у следећу фазу израде документације, односно у израду Идејног решења за исходовање локацијских услова и потом израду Пројекта за исходовање грађевинске дозволе, укључујући и улагања у претходне радове.

Уколико је донешена **позитивна оцена** за резултат студије оправданости, наручилац предузима мере за израду Идејног решења за исходовање локацијских услова и потом израду Пројекта за исходовање грађевинске дозволе.

У случају **негативне оцене** студије оправданости наручилац преузима обавезу архивирања студије и прати промене главних показатеља који су узрок негативне оцене.

Иако је наведена методологија обавезујућа према Закону, потребно је напоменути да према чл. 4 Правилника „Претходна студија оправданости и студија оправданости израђена по прописима других земаља, односно методологији страних финансијских организација (кредитора, банака и сл.) или која је одобрена од страних финансијских институција може се доставити ревизионој комисији на стручну контролу и у оригиналном облику.”

Наведено је значајно зато што увећава шансе за прилив иностраних инвестиција, које су посебно значајне у периодима мањих или недовољних привредних активности државе. Због тога је нужно размотрити другачију методологију израде инвестиционо-техничке документације уколико се планира екстерно финансирање.

Иако различите методологије имају различите аспекте, њихов методолошки основ је релативно сличан.

Неке од релеватних међународних институција које прописују модел израде инвестиционо-техничке документације другачији од модела прописаног Правилником су:

- Методологија Уједињених нација – УНИДО методологија
- Методологија Светске банке
- Типичан амерички модел
- Типичан немачки модел.

У Србији такође постоје и:

- Методологија Привредне коморе
- Методологија Фонда за развој.

Методолошки приступ и садржај студије оправданости се ради на основу **Правилника о садржини и обиму претходних радова, претходне студије оправданости и студије оправданости**. Дакле, у зависности од одређеног екстерног извора финансирања потребно је уважити захтеве који нису дефинисани Правилником, али је изузетно препоручљиво информисати се о детаљима пре него што се донесе одлука о изради таквих студија.

2.4.2 Образложење примењених уређаја и програма

Да би за израду студије обрађивач добио потребне податке и одређене прорачуне, софтверски програми и уређаји су од велике користи јер садрже велике базе података као и да са великом прецизношћу дају податке преко симулација стања. Такође су и сами уређаји били постављени на три локације и скупљали податке у реалном времену.

Уређаји

За мерење и континуално праћење енергетских параметара на наплатним станицама Трупале, Прешево и Врчин (електрични напон (V), јачина струје (A), снага електричне струје (W) – привидна и ефективна по свакој фази појединачно), утрошена електрична енергија (kWh)) обрађивач студије је користио уређаје произвођача Fronius, Аустрија.

Уграђени су и струјни трансформатори различитих струја, (Трупале и Прешево до 250А, Београд до 600А).

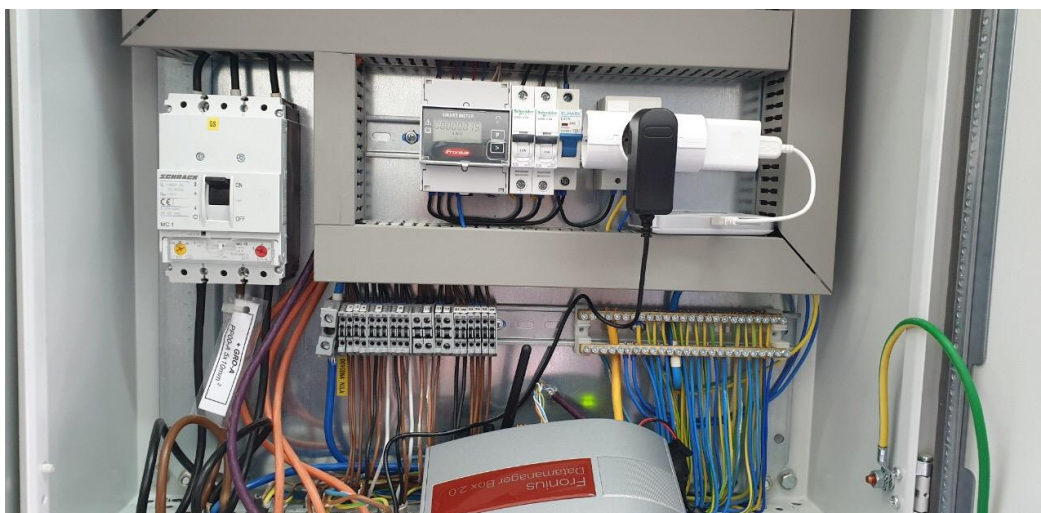
Уграђени уређаји произвођача Fronius су:

- SMART METER – паметно бројило и
- DATAMANAGER BOX – центар за комуникацију са DATA LOGGER – записник података,

а уграђен је и MTS 3G WiFi. На све локације уграђен је по један уређај.

Data logger врши аквизицију података и шаље на Fronius web scada www.solarweb.com где се прикупљени подаци складиште и обрађују ради лакшег графичког приказа. Ти подаци остају трајно записани све док постоји формиран налог и могу се користити за даљу анализу.

На слици 2.1 дат је пример уграђених уређаја произвођача Fronius.



Слика 2.1 Уграђени уређаји произвођача Fronius

За мерење температуре спољњег и унутрашњег амбијента као и квалитета ваздуха уграђени су уређаји за праћење следећих параметара у реалном времену:

- PM2,5 - представља честичне материје (particulate matter – PM) које имају пречник мањи од 2.5 mikrometara
- PM10 - представља честичне материје (particulate matter – PM) које имају пречник мањи од 10 mikrometara
- AQI US - Air Quality Index – индекс квалитета ваздуха (индекс загађености)
- Температура
- Влажност
- Притисак

Уређаји су уграђени на наплатним станицама Трупале и Прешево, док је Инвеститор одустао од уградње на наплатној станици Врчин.

Овај тип опреме има могућност праћења података у реалном времену путем званичне интернет странице (online):

- Позиција мерача, Температура, Влажност, Притисак, PM2,5 и PM10, <https://deutschland.maps.luftdaten.info>

Трупале: <https://deutschland.maps.luftdaten.info/#14/43.3963/21.7977>

Прешево: <https://deutschland.maps.luftdaten.info/#14/42.2951/21.6892>

- Прецизније вредности за читавање <https://www.madavi.de>
<https://www.madavi.de/sensor/graph.php?sensor=esp8266-5626257-bme280>
<https://www.madavi.de/sensor/graph.php?sensor=esp8266-7661883-bme280>

На слици 2.2 дат је пример уграђеног произвођача LOG TAG



Слика 2.2 Уграђени уређаји произвођача LOG TAG

Програми

PV Sol

Приликом спровођења прорачуна коришћен је специјализован програм „Valentine Software PV Sol Premium 2019 R10“.

Прорачунски програм „Valentine Software PV Sol Premium 2019 R10“, је специјализован софтверски алат за прорачуне фотонапонских система.

PV Sol програмски пакет садржи базу свих произвођача панела, инвертора и батерија које се редовно ажурирају. Поред тога у себи садржи интегрисан софтвер за метеоролошке податке „Meteonorm“.

Применом прецизних метеоролошких параметра софтвер има могућност прорачуна утицаја сенке на соларну електрану, те даје доста прецизније прорачуне производње електричне енергије.

Прорачун приноса електричне енергије ради се на бази 3D модела и узима у обзир кретање сунца на сваких сат времена 365 дана у години. Такође, програм поседује могућност подешавања да се анализа прорачуна производње обрачунава на једноминутном нивоу.

При прорачуну производње коришћен је 3D модел са усвојеном конфигурацијом која је приказана на блок дијаграмима. Губици у кабловима су усвојени према према искуству пројектанта и износе максимално 2.

K2 Base

За прорачун потконструкције за соларне панеле, приказ соларне електране и брзи предмер и предрачун потконструкције (прилози извештаја за соларне електране за наплатне станице и објекте) коришћен је програм K2 Base, произвођача K2 Systems из Немачке.

Програм је погодан за брзе приказе изгледа соларних панела на крововима објеката, при чему се при прорачуну узимају разни фактори: тип крова, нагиб крова, димензије објекта, коефицијент трења, категорија терена, оптерећење од утицаја снега и ветра.

Relux

За фотометријски прорачун корисити се програм Relux, произвођача Relux Informatik AG из Швајцарске.

Данас је у пројектантској пракси неизбежна примена неког од програма за прорачун осветљења. Relux је професионални програм за прорачун осветљења.

У последњих неколико година постао је веома цењен и заступљен међу корисницима при пројектовању због доброг корисничког интерфејса, реалне визуелизације, ефикасног приступа подацима производа и прецизне калкулације.

Користи се за пројектовање унутрашњег и спољашњег осветљења, као и осветљења саобраћајница.

3 ЦИЉЕВИ И СВРХА ИНВЕСТИРАЊА

3.1 Еколошки и друштвени циљеви инвестирања

Данашње човечанство углавном производи енергију сагоревањем угља, градњом великих брана или из нуклеарних електрана. На овај начин троше се необновљиви ресурси, загађује се животна околина и присутан је стални страх од могућих нових нуклеарних катастрофа и слично. Повећање потрошње фосилних извора енергије је главни разлог за антропогени ефекат стаклене баште. Климатске промене у свету се огледају у повећању просечне температуре, односно глобалном загревању услед емисије штетних гасова у атмосферу (емисије CO₂), који су саставни део производње електричне енергије из конвенционалних извора, као што су термо-електране нпр.

Глобално посматрано, може се рећи да је у „својој енергетској историји“ свет дошао до краја једне епохе када необновљиви извори енергије не могу бити основа за планирање будућег развоја и када се поставља питање - шта даље.

Одговор се мора и може потражити у обновљивим изворима енергије. Карактеристика обновљивих извора енергије је да се током коришћења њихове залихе не смањују као код фосилних горива, има их у огромним количинама, и што је веома важно, не загађују човекову околину. Енергије ветра и сунца спадају у највише коришћене изворе обновљиве енергије данас у свету.

Тржишта обновљивих извора енергије су у порасту широм света. Сведоци смо почетка соларне ере и уопште тзв. „бума“ обновљивих извора енергије. Овакви извори енергије су једини одрживи извори енергије и имаће централну улогу у будућности у енергетици.

Сва истраживања о новим могућностима потичу из једног од следећих извора: соларна енергија, геотермална енергија из унутрашњости земље, енергија гравитације и нуклеарна енергија. Међутим доступност одрженог извора, није једини критеријум по коме се мери енергетски извор. Наиме, треба узети у обзир и следеће аспекте: начин на који се тај извор претвара у електричну енергију, утицај на животну средину и утицај на здравље, како на локалном, тако и на регионалном и глобалном нивоу. Такође треба размотрити питања везана за гаранцију енергетске сигурности, као и везу између енергије и сиромаштва, нова радна места и слично.

Код избора нових или код реконструкције и модернизације постојећих уређаја за снабдевање енергијом, треба предвидети изворе енергије који својим радом омогућавају рационалније, јефтиније и еколошки прихватљивије снабдевање енергентима у односу на уобичајени или постојећи начин снабдевања

Према Закону о енергетици ("Сл. гласник РС", бр. 145/2014 и 95/2018 - др. закон) енергија из обновљивих извора је енергија произведена из нефосилних обновљивих извора као што су: водотокови, биомаса, ветар, сунце, биогас, депонијски гас, гас из погона за прераду канализационих вода и извори геотермалне енергије.

Према Директиви 2009/28/ЕЗ енергија из обновљивих извора је енергија из нефосилних обновљивих извора и то: енергија ветра, соларна, аеротермална, геотермална, хидротермална, енергија океана, хидроенергија, биомаса, депонијски гас, гас из постројења за обраду отпада и биогас.

То су еколошки циљеви инвестирања које је предмет ове Студије.

Друштвени циљеви подразумевају побољшање квалитета живота становништва, тј. побољшање услова рада запослених у ЈП „Путеви Србије“ као и грађана који користе објекте и путеве који су у надлежности и / или коришћењу ЈП „Путеви Србије“.

Друштвени циљеви су и допринос ЈП „Путеви Србије“ заједничком циљу Републике Србије у остваривању Националног плана увођењем обновљивих извора енергије, пре свих изградњом соларних фотонапонских електрана

3.2 Економски циљеви инвестирања

Поред тога што се ради о еколошки чистим енергијама, битан фактор за значајну експанзију је и чињеница да је експлоатација извора обновљиве енергије постала и економски конкурентна. Посљедњих година је у читавом свету, а нарочито у Европској унији дошло до наглог пораста примене свих облика извора обновљиве енергије. Директно коришћење извора обновљиве енергије није једини пут ка побољшању енергетске ситуације. Све већи значај у новије време добија и унапређивање енергетске ефикасности са ослонцем на стратегију рационалног коришћења енергије.

Економски циљеви инвестирања у обновљиве изворе енергије у објектима ЈП „Путеви Србије“ је смањене трошкова експлоатације објеката услед смањења потрошње електричне енергије, као и смањене трошкова одржавања и сервисирања. Смањењу трошкова доприноси и дужи век трајања уређаја и повећање поузданости и безбедности енергетских система.

Тиме се доприноси и смањењу експлоатационих трошкова у делу енергетике.

3.3 Сврха инвестирања

Сврха улагања у обновљиве изворе енергије је:

1. Нижи трошкови енергије,
2. Квалитетно снабдевање енергијом,
3. Прилагођеност енергетских ресурса стварним потребама потрошача,
4. Имплементацију савременог софтвера за праћење производње и потрошње енергије,

5. Планирање и праћење ресурса ангажованих на коришћењу алтернативних извора енергије,
6. Могућност преузимања података са SCADA и алармних система,
7. Извештавање у реалном времену,
8. Квалитетно одлучивање на бази реалних података,
9. Рад система 24 сата, 365(6) дана, како и функционише највећи број добара под ингеренцијом ЈППС.

4 СПИСАК ОБЈЕКТА

Објекти ЈППС на територији РС који су предмет Студије оправданости увођења обновљивих извора енергије су:

- Наплатне рампе (укупно 50 по ПЗ – 48 обрађено сходно доступним подацима),
- Ормани јавног осветљења са припадним светиљкама и инсталацијама (укупно 186 –129 обрађено сходно доступним подацима
- Административно-пословни објекти (укупно 21-обрађено 12).

4.1 Наплатне станице

У табели 4.1 дат је списак наплатних станица са постојећим стањем и предвиђеним мерама увођења обновљивих извора енергије, односно побољшања енергетске ефикасности.

У наставку је дат преглед сваке наплатне станице са описом постојећег стања и предвиђеним мерама, тзв. „Лична карта“.

НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ													
Редни број	Назив	Место	Површина	Фасада		Столарија		Грејање		Осветљење		ОИЕ (соларне електране)	Бојлери
			(m ²)	постојеће	предложено	постојеће	предложено	постојеће	предложено	постојеће	предложено		
1	Стара Пазова	Београд-Суботица	90	префабриковани алу панели са ТИ	Нема измена	ал профили, 2-струко стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
2	Инђија	Београд-Суботица	28	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	Предложено	1
3	Марадик	Београд-Суботица	28	Фасада	Нема измена	Нема података	Недовољно података	Нема података	Недовољно података	Нема података	Недовољно података	Предложено	1
4	Бешка	Београд-Суботица	28	монтажни зидови са ТИ	Нема измена	ал профили, фиксно стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	Предложено	1
5	Ковиљ	Београд-Суботица	28	монтажни зидови са ТИ	Нема измена	ал профили, фиксно стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	Предложено	1
6	Нови Сад Југ	Београд-Суботица	28	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Нема измена	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	2
7	Нови Сад Север	Београд-Суботица	28	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
8	Змајево	Београд-Суботица	28	монтажни зидови са ТИ	Нема измена	ал профили, фиксно стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	4

9	Врбас	Београд-Суботица	28	монтажни зидови са ТИ	Нема измена	ал профили, фиксно стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	4
10	Фекетић	Београд-Суботица	15	Нема података	Недовољно података	Нема података	Недовољно података	Нема података	VRV-систем	Нема података	Недовољно података	предложено	4
11	Бачка Топола	Београд-Суботица	15	Нема података	Недовољно података	Нема података	Недовољно података	Нема података	VRV-систем	Нема података	Недовољно података	предложено	4
12	Жедник	Београд-Суботица	15	Нема података	Недовољно података	Нема података	Недовољно података	Нема података	VRV-систем	Нема података	Недовољно података	предложено	4
13	Суботица Југ	Београд-Суботица	75	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и ЛЕД светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
14	Београд (Врчин)	Београд-Баточина	Нема података	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	централно грејање	централно грејање	флуоресц. и ЛЕД светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	7
15	Мали Пожаревац	Београд-Баточина	28	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
16	Умчари	Београд-Баточина	16	префабриковани панели са ТИ, зидани зидови	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Мултисплит клима уређаји	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	4
17	Водањ	Београд-Баточина	16	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Мултисплит клима уређаји	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	4
18	Колари	Београд-Баточина	16	префабриковани панели са ТИ, зидани зидови	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Мултисплит клима уређаји	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	2
19	Смедерево	Београд-Баточина	16	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Мултисплит клима уређаји	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
20	Пожаревац	Београд-Баточина	15	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Мултисплит клима уређаји	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1

21	Велика Плана	Београд-Баточина	16	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Мултисплит клима уређаји	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
22	Марковац	Београд-Баточина	Нема података	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Недовољно података	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	2
23	Лапово	Београд-Баточина	Нема података	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Недовољно података	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	2
24	Баточина	Београд-Баточина	25+16	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке, рефлектори	ЛЕД светиљке	предложено	2
25	Јагодина	Јагодина-Прешево	28	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
26	Ђуприја	Јагодина-Прешево	25	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	2
27	Параћин	Јагодина-Прешево	28+28	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	2
28	Појате	Јагодина-Прешево	28	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке,	ЛЕД светиљке	предложено	1
29	Ражањ	Јагодина-Прешево	25	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Мултисплит клима уређаји	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
30	Алексиначки рудници	Јагодина-Прешево	16	монтажни панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Мултисплит клима уређаји	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
31	Алексинач	Јагодина-Прешево	16	монтажни панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Мултисплит клима уређаји	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1

32	Ниш - Трупале	Јагодина-Прешево	120+ 3 контејнераа	монтажни алу панели са ТИ	Нема измена	ал профили, 2-струко стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV- систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	6
33	Дољевац	Јагодина-Прешево	4 x 5x2	префабриковани алу панели са ТИ	Нема измена	ал профили, фиксно стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV- систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	3
34	Дољевац село	Јагодина-Прешево	Нема података	монтажни зидови са ТИ	Нема измена	ал профили, 2-струко стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Недовољно података	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	2
35	Брестовац	Јагодина-Прешево	Нема података	префабриковани панели	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	Недовољно података	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
36	Прешево	Јагодина-Прешево	75	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV- систем	флуоресц. и ЛЕД светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	5
37	Димитровград	Ниш- Димитровград	50	Нема података	Недовољно података	Нема података	Недовољно података	Нема података	VRV- систем	Нема података	Недовољно подаака	предложено	5
38	Шимановци	Београд-Шид	224+	фасадна опека	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	браварск профили, 2-струко стакло	Ал. Проф. 3- струко стакло	локално, грејалице на ел. ен.	VRV- систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	5
39			50										
40	Пећинци	Београд-Шид	50	фасадна опека	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV- систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
41	Рума	Београд-Шид	40	фасадна опека	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV- систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
42	Сремска Митровица	Београд-Шид	96	фасадна опека	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV- систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1

43	Кузмин	Београд-Шид	28	фасадна опека	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
44	Адашевци	Београд-Шид	252	фасадна опека	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	метални профили, 2-струко стакло	Ал. Проф. 3-струк стакло	локално, грејалице на ел. ен.	Топлотна пумпа	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	2
45	Моровић	Београд-Шид	28	фасадна опека	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1
46	Шид	Београд-Шид	28	фасадна опека	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и натријум светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	2
47	Таково	Љиг-Прељина	28	Нема података	Недовољно података	Нема података	Недовољно података	Нема података	VRV-систем	Нема података	Недовољно података	предложено	1
48	Прељина	Љиг-Прељина	28	префабриковани панели са ТИ	Нема измена	ал профили, ТИ стакло	Нема измена	локално, грејалице на ел. ен.	VRV-систем	флуоресц. и ЛЕД светиљке	ЛЕД светиљке	предложено	1

Табела 4.1 *Списак наплатних станица са постојећим стањем и предвиђеним мерама*

Легенда:

- Нема измена → за наведену локацију и технологију не предлаже се улагање јер нема могућности
- Недовољно података → за наведену локацију и технологију не располажемо са довољно информација
- Предложено → за наведену локацију и технологију постоји могућност повећања енергетске ефикасности који је детаљно приказан на личној карти одређене локације
- Није предложено → за наведену локацију и технологију не постоји могућност повећања енергетске ефикасности
- Нема податак → За наведену локацију нема довољно података да би се разматрала технологија

Напомена:

Сва наведена опрема је променљива у зависности од стања на тржишту као и захтева инвеститора.

4.2 Личне карте наплатних станица

У наредном поглављу „Личне карте наплатних станица“ ће бити приказана свака наплатна станица са њеним тренутним стањем као и предложеним изменама којима ће се постићи повећање енергетске ефикасности објекта као и побољшање услова за рад запослених.

Даће се предлог повећања ефикасности објекта што се тиче изолација и столарије а такође и предложене технологије грејања чији је коефицијент ефикасности већи од тренутног. Фотонапонским електранама ће се утицати на смањење потрошње електричне енергије добијене из фосилних горива самим тим смањење емисије гасова стаклене баште.

4.2.1 НАПЛАТНА СТАНИЦА „СТАРА ПАЗОВА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-75, састоји се од чеоне настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 90 m², број наплатних кућица 6.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих алу панела са укљученом термичком заштитом, споља малтерисани.

Прозори: Алуминијумски профили са двоструким стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматура са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Нема измена

Прозори: Нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Стара Пазова“, предлаже се уградња електрана снаге 71.82 kW. Инвестициона вредност износи 71,820.00 €, период отплете инвестиције 8.75 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Стара Пазова је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 10-12 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућици а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 7kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,57. Инвестициона вредност 16,000.00 €.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	71,820.00 €	8.75 година.
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	16,000.00 €	Непознат

4.2.2 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ИНЂИЈА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопутем Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 28 m². Наплатна станица поседује 3 наплатне кућице.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са укљученом термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Нема измена

Прозори: Нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Инђија“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплате инвестиције 9.45 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Инђија је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 7,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9.45 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	7,000.00 €	Непознат

4.2.3 НАПЛАТНА СТАНИЦА „МАРАДИК“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 28 м² а број наплатних кућица је 3.

Фасада: Није познато

Прозори: Није познато

Начин грејања: Није познато

Осветљење просторија: Није познато

Грејање воде: Није познато

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Нема измена

Прозори: Нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: Нема измена

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Марадик“, предлаже се уградња електране снаге 25.65 kW. Инвестициона вредност износи 25,650.00 €, период отплате инвестиције 9,37 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Марадик је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 7,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	25,650.00 €,	9,37 година.
Грејање	7,000.00 €	Непознат

4.2.4 НАПЛАТНА СТАНИЦА „БЕШКА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазу са аутопуту Е-75. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплату и објекта за боравак посаде. Површина објекта је 28 m². Број наплатних кућица је 3.

Фасада: Фасадни монтажни зидови са термичком заштитом кабина за наплату.

Прозори: Алуминијумски профили са фиксним стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Нема измена

Прозори: Нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Бешка“, предлаже се уградња електране снаге 25.65 kW. Инвестициона вредност износи 25,650.00 €, период отплате инвестиције 9,37 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Бешка је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 7,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	25,650.00 €	9,37 година.
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	7,000.00 €	Непознат

4.2.5 НАПЛАТНА СТАНИЦА „КОВИЉ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазу са аутопуту Е-75 код места Ковиљ. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплату и објекта за боравак посаде. Површина објекта је 28 m². Број наплатних кућица је 3.

Фасада: Фасадни монтажни зидови са термичком заштитом кабина за наплату.

Прозори: Алуминијумски профили са фиксним стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Нема измена

Прозори: Нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Ковиљ“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплате инвестиције 9,2 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Ковиљ је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 7,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9,2 година.
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	7,000.00 €	Непознат

4.2.6 НАПЛАТНА СТАНИЦА „НОВИ САД-ЈУГ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 28 m². Број наплатних кућица је 6.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са укљученом термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Нема измена

Прозори: Нема измена

Начин грејања: Нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Нови Сад-Југ“, предлаже се уградња електране снаге 50.30 kW. Инвестициона вредност износи 50,300.00 €, период отплате инвестиције 8,8 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	50,300.00 €	8,8 година.
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат

4.2.7 НАПЛАТНА СТАНИЦА „НОВИ САД-СЕВЕР“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 28 m². Број наплатних кућица је 3.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са укљученом термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Нема измена

Прозори: Нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Нови Сад-Север“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплате инвестиције 9,45 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Нови Сад Север је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 7,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9,45 година.
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	7,000.00 €	Непознат

4.2.8 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ЗМАЈЕВО“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекти су смештени на излазима са аутопута Е-75. Састоје се од настрешнице са кабином за наплату са обе стране аутопута. Једна страна има монтажни објекат за боравак посаде. Површина објекта је 28 m². Број наплатних кућица је 2.

Фасада: Фасадни монтажни зидови са термичком заштитом кабина за наплату.

Прозори: Алуминијумски профили са фиксним стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматура са флуоресцентним светилкама.

Грејање воде: 4 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Нема измена

Прозори: Нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светилке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Змајево“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10,10 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Змајево је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €,	10,10 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	6,500.00€	Непознат

4.2.9 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ВРБАС“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекти су смештени на излазима са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату са обе стране аутопута. Једна страна има монтажни објекат за боравак и рад посаде. Површина објекта је 28 m². Број наплатних кућица је 2.

Фасада: Фасадни монтажни зидови са термичком заштитом кабина за наплату.

Прозори: Алуминијумски профили са фиксним стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 4 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Нема измена

Прозори: Нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Врбас“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10,10 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Врбас је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €,	10,10 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	6,500.00€	Непознат

4.2.10 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ФЕКЕТИЋ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 15 m² а број наплатних кућица је 2.

Фасада: није познато

Прозори: није познато

Начин грејања: није познато

Осветљење просторија: није познато

Грејање воде: није познато

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Нема измена

Прозори: Нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД расвета

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Фекетић“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10,10 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Фекетић је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €,	10,10 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	6,500.00€	Непознат

4.2.11 НАПЛАТНА СТАНИЦА „БАЧКА ТОПОЛА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 15 m² а број наплатних кућица је 4.

Фасада: није познато

Прозори: није познато

Начин грејања: није познато

Осветљење просторија: није познато

Грејање воде: није познато

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: нема измена

Осветљење надстрешнице: нема измена **извори енергије (соларна електрана):**

Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Бачка Топола“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплете инвестиције 10,11 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Бачка Топола је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €,	10,11 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	6,500.00€	Непознат

4.2.12 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ЖЕДНИК“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 15 m² а број наплатних кућица је 4.

Фасада: није познато

Прозори: није познато

Начин грејања: није познато

Осветљење просторија: није познато

Грејање воде: није познато

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: нема измена

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Жедник“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10,11 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Жедник је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €,	10,11 година
Грејање	6,500.00€	Непознат

4.2.13 НАПЛАТНА СТАНИЦА „СУБОТИЦА-ЈУГ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од чеоне настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 75 m². Број наплатних кучица је 7.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са укљученом термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светилкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светилке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Суботица-Југ“, предлаже се уградња електране снаге 61.56 kW. Инвестициона вредност износи 61,560.00 €, период отплате инвестиције 8,73 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Суботица Југ је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 5-6 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 7.500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	61,560.00 €	8,73 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	7.500.00€	Непознат

4.2.14 НАПЛАТНА СТАНИЦА „БЕОГРАД-ВРЧИН“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од чеоне настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде, дизел агрегата и помоћних објеката. Површина објекта је 900 m². Број наплатних кућица је 20.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Централно грејање.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 7 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Београд“, предлаже се уградња електране снаге 60.70 kW. Инвестициона вредност износи 60,700.00 €, период отплате инвестиције 8,66 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	60,700.00 €	8,66 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат

4.2.15 НАПЛАТНА СТАНИЦА „МАЛИ ПОЖАРЕВАЦ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 28 m². Број наплатних кућица је 4.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Мали Пожаревац“, предлаже се уградња електране снаге 30.78 kW. Инвестициона вредност износи 30,780.00 €, период отплате инвестиције 9,12 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Мали Пожаревац је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 5-6 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 7.500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	30,780.00 €	9,12 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	7.500.00€	Непознат

4.2.16 НАПЛАТНА СТАНИЦА „УМЧАРИ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекти су смештени на излазима са аутопута Е-75. Састоји се од две настрешнице са кабинама за наплату, два објекта за боравак и рад, са обе стране аутопута. Површина објеката је по 16 m². Број наплатних кућица је по 1.

Фасада: Фасадни зидови објекта 1 за боравак су од префабрикованих панела са термичком изолацијом. Објекат 2 је класично зидани објекат са четвороводним кровом покривен црепом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 4 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: Мулти сплит клима уређај

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Умчари“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Умчари је мулти сплит клима уређај. Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 2kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,12 Инвестициона вредност 2.250.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	10 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	2.250.00 €	Непознат

4.2.17 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ВОДАЊ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекти су смештени на излазима са аутопута Е-75. Састоје се од две настрешнице са кабинама за наплату, два објекта за боравак и рад посаде, са обе стране аутопута. Површине објеката су по 16 m². Број наплатних кућица је по 1.

Фасада: фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светилкама.

Грејање воде: 4 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: Мулти сплит клима уређај

Осветљење просторија: ЛЕД светилке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Водањ“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Водањ је мулти сплит клима уређај. Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 2kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,12 Инвестициона вредност 2.250.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	10 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	2.250.00 €	Непознат

4.2.18 НАПЛАТНА СТАНИЦА „КОЛАРИ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекти су смештени на излазу са обе стране аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је по 16 m². Број наплатних кућица је по 1.

Фасада: Фасадни зидови објекта 1 за боравак су од префабрикованих панела са термичком изолацијом. Фасадни зидови објекта 2 су зидани, малтерисани финално.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: Мулти сплит клима уређај

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Колари“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Колари је мулти сплит клима уређај. Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 2kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,12 Инвестициона вредност 2.250.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	10 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	2.250.00 €	Непознат

4.2.19 НАПЛАТНА СТАНИЦА „СМЕДЕРЕВО-ЈУГ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 16 m². Број наплатних кућица је 1.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: Мулти сплит клима уређај

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Смедерево-Југ“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Смедерево је мулти сплит клима уређај. Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 2kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,12. Инвестициона вредност 2.250.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	10 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	2.250.00 €	Непознат

4.2.20 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПОЖАРЕВАЦ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 15 m². Број наплатних станица је 3.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: Мулти сплит клима уређај

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Пожаревац“, предлаже се уградња електране снаге 30.78 kW. Инвестициона вредност износи 30,780.00 €, период отплате инвестиције 9,12 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Пожаревац је мулти сплит клима уређај. Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 3kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,12 Инвестициона вредност 3.150.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	30,780.00 €	9,12 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	3.150.00 €	Непознат

4.2.21 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ВЕЛИКА ПЛАНА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 16 m². Број наплатних станица је 2.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: Мулти сплит клима уређај

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Велика Плана“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплате инвестиције 9,54 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Велика Плана је мулти сплит клима уређај. Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 3kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,12. Инвестициона вредност 3.150.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9,54 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	3.150.00 €	Непознат

4.2.22 НАПЛАТНА СТАНИЦА „МАРКОВАЦ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 16 m². Непознат број наплатних кућица.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са укљученом термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електрину енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Марковац“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10.01 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	10.01 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат

4.2.23 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ЛАПОВО“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је непозната а број наплатних кућица је 1.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Лапово“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	10 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат

4.2.24 НАПЛАТНА СТАНИЦА „БАТОЧИНА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекти су смештени на излазу са обе стране аутопута Е-75. Састоје се од настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 25+15 m² а број наплатних кућица је 2.

Фасада: Фасадни зидови оба објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Баточина“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплате инвестиције 9,54 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Баточина је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 7,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9,54 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	7,000.00€	Непознат

4.2.25 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ЈАГОДИНА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 28 m² а број наплатних кућица је 2.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Јагодина“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплете инвестиције 9,54 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Јагодина је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9,54 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	6,500.00 €	Непознат

4.2.26 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ЂУПРИЈА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је је 25 m² а број наплатних кућица је 2.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Ђуприја“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплете инвестиције 9,54 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Ђуприја је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9,54 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	6,500.00 €	Непознат

4.2.27 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПАРАЋИН“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекти су смештени на излазу са обе стране аутопута Е-75. Састоје се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објеката је по 28 м² а број наплатних кућица је по 2.

Фасада: Фасадни зидови за боравак су од префабрикованих панела са укљученом термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљка.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Параћин“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплате инвестиције 9,54 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Параћин је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9,54 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	6,500.00 €	Непознат

4.2.28 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПОЈАТЕ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 28 m² а број наплатних кућица је 3.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Појате“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплате инвестиције 9,55 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Појате је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3,8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9,55 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	6,500.00 €	Непознат

4.2.29 НАПЛАТНА СТАНИЦА „РАЖАЊ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је је 25 m² а број наплатних кућица је 1.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са укљученом термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: Мулти сплит клима уређаји

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Ражањ“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10.01 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Ражањ је мулти сплит клима уређај. Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 2kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,12. Инвестициона вредност 2.250.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	10.01 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	2.250.00 €	Непознат

4.2.30 НАПЛАТНА СТАНИЦА „АЛЕКСИНАЦ-РУДНИЦИ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату и објекте за боравак и рад посаде. Површина објекта је 16 m² а број наплатних кућица је 1.

Фасада: Фасадни зидови објекта су монтажни панели са термоизолацијом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолациним стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: Мулто сплит клима

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Алексинач-Рудници“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплате инвестиције 9,54 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Алексинач-Рудници је мулти сплит клима уређај. Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 2kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,12. Инвестициона вредност 2.250.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9,54 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	2.250.00 €	Непознат

4.2.31 НАПЛАТНА СТАНИЦА „АЛЕКСИНАЦ-ГЛОГОВИЦА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату и објекта за боравак и рад посаде са једне стране аутопута, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 16 m² а број наплатних кућица је 1.

Фасада: Фасадни зидови објекта су монтажни панели са термоизолацијом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: Мулти сплит клима уређај

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Алексинач-Глоговица“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Алексинач-Глоговица је мулти сплит клима уређај. Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 2kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,12. Инвестициона вредност 2.250.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	10 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	2.250.00 €	Непознат

4.2.32 НАПЛАТНА СТАНИЦА „НИШ-ТРУПАЛЕ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од чеоне настрешнице са кабинама за наплату, више објеката за боравак и рад посаде, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 120 m², 3 објекта контејнерског типа а број наплатних кућица је 10.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих алуминијумских панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са двоструким стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 6 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Ниш-Трупале“, предлаже се уградња електране снаге 71.82 kW. Инвестициона вредност износи 71,820.00 €, период отплате инвестиције 8,53 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Трупале је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 19-20 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 16kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,57. Инвестициона вредност 34,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	71,820.00 €	8,53 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	34,000.00 €	Непознат

4.2.33 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ДОЉЕВАЦ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од чеоне настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде, дизел агрегата и оставе. Објекти су контејнерског типа површине 10 m². На овој локацији се налази 4 оваква објекта. Број наплатних кућица је 6.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих алуминијумских панела са укљученом термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са двоструким стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 3 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Дољевац“, предлаже се уградња електране снаге 51.30 kW. Инвестициона вредност износи 51,300.00 €, период отплате инвестиције 8,88 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Дољевац је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 10 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 7kW. COP тј коефицијент перформанси износи 5,09. Инвестициона вредност 14,400.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	51,300.00 €	8,88 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	14,400.00 €	Непознат

4.2.34 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ДОЉЕВАЦ СЕЛО“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекти су смештени на излазима са аутопута Е-75. Састоји се од две настрешнице са кабинама за наплату, са обе стране аутопута. Површина објекта је непозната а број наплатних кућица је 1.

Фасада: Фасадни зидови кабине за наплату су монтажни са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са фиксним стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Доњевац Село“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10,01 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	10,01 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат

4.2.35 НАПЛАТНА СТАНИЦА „БРЕСТОВАЦ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату. Површина објекта је непозната као и број наплатних кућица.

Фасада: Фасадни зидови кабине за наплату су од префабрикованих панела.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Брестовац“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплате инвестиције 10,01 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	10,01 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат

4.2.36 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПРЕШЕВО“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од чеоне настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 75 m². Број наплатних кућица је 7.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од прегабрикованих панела са термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арамтуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 5 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Прешево“, предлаже се уградња електране снаге 51.30 kW. Инвестициона вредност износи 51,300.00 €, период отплете инвестиције 8,88 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Прешево је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 10-12 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 7kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4,57. Инвестициона вредност 16,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	51,300.00 €	8,88 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	16,000.00 €	Непознат

4.2.37 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ДИМИТРОВГРАД“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута Е-75. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 50 m² а број наплатних кућица је 5.

Фасада: није познато

Прозори: није познато

Начин грејања: није познато

Осветљење просторија: није познато

Грејање воде: није познато

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: нема измена

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Димитровград“, предлаже се уградња електране снаге 61.56 kW. Инвестициона вредност износи 61,560.00 €, период отплате инвестиције 8,73 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Димитровград је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 10-12 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 7kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4.57. Инвестициона вредност 16,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	61,560.00 €	8,73 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	16,000.00 €	Непознат

4.2.38 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ШИМАНОВЦИ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-70. Састоји се од чеоне настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде, дизел агрегата и оставе. Површина објеката је 224+50 m². Број наплатних кућица је 12.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од фасадне цигле.

Прозори: Браварски профили са двоструким стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 5 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: Алуминијумски профили са трослојним стаклом.

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Шимановци“, предлаже се уградња електране снаге 76.67 kW. Инвестициона вредност износи 76,665.00 €, период отплате инвестиције 8,58 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Шимановци је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 27-30 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 29kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3.85. Инвестициона вредност 54,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	76,665.00 €	8,58 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	54,000.00 €	Непознат
Фасафа	35 €/m ²	Непознат
Прозори	350 €/m ²	Непознат

4.2.39 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПЕЋИНЦИ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопут Е-70. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплату и објекта за боравак и рад посаде са једне стране аутопута, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 50 m² а број наплатних станица је 7.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од фасадне опеке.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално, грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљка.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Пећинци“, предлаже се уградња електране снаге 10.26 kW. Инвестициона вредност износи 10,260.00 €, период отплете инвестиције 9,91 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Пећинци је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 10-12 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 7kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4.57. Инвестициона вредност 16,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	10,260.00 €	9,91 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	16,000.00 €	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат

4.2.40 НАПЛАТНА СТАНИЦА „РУМА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-70. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплату и објекта за боравак и рад посаде са једне стране аутопута, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 40 m² а број наплтних кућица је 5.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од фасадне цигле.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Рума“, предлаже се уградња електране снаге 23.94 kW. Инвестициона вредност износи 23,940.00 €, период отплате инвестиције 9,27 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Рума је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 7 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 5kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3.71. Инвестициона вредност 9,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	23,940.00 €	9,27 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	9,000.00 €	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат

4.2.41 НАПЛАТНА СТАНИЦА „СРЕМСКА МИТРОВИЦА“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-70. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплату и објекта за боравак и рад посаде са једне стране аутопута, дизел агрегат и остава. Површина објекта је 96 m², број наплатних кућица је 5.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од фасадне цигле.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Сремска Митровица“, предлаже се уградња електране снаге 22.23 kW. Инвестициона вредност износи 22,230.00 €, период отплате инвестиције 9,49 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Сремска Митровица је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 10-12 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 7kW. COP тј коефицијент перформанси износи 4.57. Инвестициона вредност 16,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	22,230.00 €	9,49 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	16,000.00 €	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат

4.2.42 НАПЛАТНА СТАНИЦА „КУЗМИН“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-70. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплату и објекта за боравак и рад посаде са једне стране аутопута, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 28 m², број наплатних кућица је 3.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од фасадне цигле.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локало грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Кузмин“, предлаже се уградња електране снаге 2.85 kW. Инвестициона вредност износи 2,850.00 €, период отплате инвестиције 11,32 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Кузмин је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3.8. Инвестициона вредност 7,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	2,850.00 €	11,32 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	7,000.00 €	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат

4.2.43 НАПЛАТНА СТАНИЦА „АДАШЕВЦИ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-70. Састоји се од велике чеоне настрешнице са кабинама за наплату и објекта за боравак и рад посаде са десне стране аутопута, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 252 m², број наплатних кућица је 12.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од фасадне опеке.

Прозори: Метални профили са двоструким стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: Алуминијумски профили са трослојним стаклом.

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Адашевци“, предлаже се уградња електране снаге 60.71 kW. Инвестициона вредност износи 60,710.00 €, период отплате инвестиције 8,81 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Адашевци је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 25-28 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 29kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3.8. Инвестициона вредност 52,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	60,710.00 €	8,81 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	52,000.00 €	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат
Прозори	350 €/m ²	Непознат

4.2.44 НАПЛАТНА СТАНИЦА „МОРОВИЋ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-70. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплату и објекта за боравак и рад посаде са једне стране аутопута, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 28 m², број наплатних кућица је 2.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од фасадне опеке.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклима.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљка.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Моровић“, предлаже се уградња електране снаге 7.98 kW. Инвестициона вредност износи 7,980.00 €, период отплате инвестиције 10,03 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Моровић је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3.8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	7,980.00 €	10,03 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	6,500.00 €	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат

4.2.45 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ШИД“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-70. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплатну и објекта за боравак и рад посаде са једне стране аутопута, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је је 28 m², број наплатних кућица је 2.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од фасадне опреке.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Шид“, предлаже се уградња електране снаге 9.12 kW. Инвестициона вредност износи 9,120.00 €, период отплате инвестиције 9,3 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Шид је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединици и 4-5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3.8. Инвестициона вредност 6,500.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	9,120.00 €	10,03 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	6,500.00 €	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат

4.2.46 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ТАКОВО“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на излазној саобраћајници са аутопута. Састоји се од настрешнице са кабином за наплату, објекта за боравак и рад посаде. Површина објекта је 28 m² а број наплатних кућица је 3.

Фасада: није познато

Прозори: није познато

Начин грејања: није познато

Осветљење просторија: није познато

Грејање воде: није познато

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: нема измена

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Таково“, предлаже се уградња електране снаге 30.78 kW. Инвестициона вредност износи 30,790.00 €, период отплате инвестиције 8,73 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Таково је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3.8. Инвестициона вредност 7,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	30,790.00 €	8,73 година
Грејање	7,000.00 €	Непознат

4.2.47 НАПЛАТНА СТАНИЦА „ПРЕЉИНЕ“

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-763. Састоји се од настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде и оставе. Површина објекта је је 28 m², број наплатних кућица је 3.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са укључено термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски профили са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: VRV систем

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров наплатне станице „Прељине“, предлаже се уградња електране снаге 20.52 kW. Инвестициона вредност износи 20,520.00 €, период отплате инвестиције 9,54 година.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Прељина је VRV систем италијанског произвођача Advantix (или слична) који чини једна спољна јединица и 5 унутрашњих јединица (по једна у сваку наплатну кућицу а остатак у централни објекат, у зависности од архитектуре објекта). Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 4kW. COP тј коефицијент перформанси износи 3.8. Инвестициона вредност 7,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	20,520.00 €	9,54 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Грејање	7,000.00 €	Непознат

4.3 Рекапитулација наплатних станица

У наредној табели дата је рекапитулација наплатних станица по локацијама са подацима о врстама предложених мера, вредности инвестиције и повратом инвестиције за сваку наплатну станицу.

У рубрици где је наведен термин „непознат“ није било могуће попунити поље јер обрађивач студије није имао довољно података од наручиоца.

НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ			
Назив НС	Технологија	Инвестиција (€)	Поврат инвестиције (год)
Стара Пазова	Соларна електрана	71,820.00	8.75
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	16,000.00	непознат
Инђија	Соларна електрана	20,520.00	9.45
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	7,000.00	непознат
Марадик	Соларна електрана	25,650.00	9.37
	Грејање	7,000.00	непознат
Бешка	Соларна електрана	25,650.00	9.37
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	7,000.00	непознат
Ковиљ	Соларна електрана	20,520.00	9,2
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	7,000.00	непознат
Нови Сад-Југ	Соларна електрана	50,300.00	8.8
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
Нови Сад- Север	Соларна електрана	20,520.00	9.45
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	7,000.00	непознат
Змајево	Соларна електрана	10,260.00	10.1
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	6,500.00	непознат
Врбас	Соларна електрана	10,260.00	10.1
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	6,500.00	непознат
Фекетић	Соларна електрана	10,260.00	10.1
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	6,500.00	непознат
Бачка Топола	Соларна електрана	10,260.00	10.11
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	6,500.00	непознат
Жедник	Соларна електрана	10,260.00	10.11
	Грејање	6,500.00	непознат
Суботица -Југ	Соларна електрана	61,560.00	8.73
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	7,500.00	непознат

Београд-Врчин	Соларна електрана	60,700.00	8.66
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
Мали Пожаревац	Соларна електрана	30,780.00	9.12
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	7,500.00	непознат
Умчари	Соларна електрана	10,260.00	10
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	2,250.00	непознат
Водањ	Соларна електрана	10,260.00	10
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	2,250.00	непознат
Колари	Соларна електрана	10,260.00	10
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	2,250.00	непознат
Смедерево-Југ	Соларна електрана	10,260.00	10
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	2,250.00	непознат
Пожаревац	Соларна електрана	30,780.00	9.12
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	3,150.00	непознат
Велика Плана	Соларна електрана	20,520.00	9.54
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	3,150.00	непознат
Марковац	Соларна електрана	10,260.00	10.01
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
Лапово	Соларна електрана	10,260.00	10
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
Баточина	Соларна електрана	20,520.00	9.54
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	7,000.00	непознат
Јагодина	Соларна електрана	20,520.00	9.54
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	6,500.00	непознат
Ђуприја	Соларна електрана	20,520.00	9.54
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	6,500.00	непознат
Параћин	Соларна електрана	20,520.00	9.54
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	6,500.00	непознат

Појате	Соларна електрана	20,520.00	9.55
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	6,500.00	непознат
Ражањ	Соларна електрана	10,260.00	10.01
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	2,250.00	непознат
Алексицац-Рудници	Соларна електрана	20,520.00	9.54
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	2,250.00	непознат
Алексицац-Глоговица	Соларна електрана	10,260.00	10
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	2,250.00	непознат
Ниш-Трупале	Соларна електрана	71,820.00	8.53
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	34,00.00	непознат
Дољевац	Соларна електрана	51,300.00	8.88
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	14,400.00	непознат
Дољевац село	Соларна електрана	10,260.00	10.01
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
Брестовац	Соларна електрана	10,260.00	10.01
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
Прешево	Соларна електрана	51,300.00	8.88
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	16,000.00	непознат
Димитровград	Соларна електрана	61,560.00	8.73
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	16,000.00	непознат
Шимановци	Соларна електрана	76,665.00	8.58
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	54,000.00	непознат
	Фасада	35 €/m ²	непознат
	Прозори	350 €/m ²	непознат
Пећинци	Соларна електрана	10,260.00	9.91
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	16,000.00	непознат
	Фасада	35 €/m ²	непознат

Пећинци	Соларна електрана	10,260.00	9.91
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	16,000.00	непознат
	Фасада	35 €/m ²	непознат
Рума	Соларна електрана	23,940.00	9.27
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	9,000.00	непознат
	Фасада	35 €/m ²	непознат
Сремска Митровица	Соларна електрана	22,230.00	9.49
	Унутрашња расвета	89	непознат
	Грејање	16,000.00	непознат
	Фасада	35 €/m ²	непознат
Кузмин	Соларна електрана	2,850.00	11.32
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	7,000.00	непознат
	Фасада	35 €/m ²	непознат
Адашевци	Соларна електрана	60,710.00	8.81
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	52,000.00	непознат
	Фасада	35 €/m ²	непознат
	Прозори	350 €/m ²	непознат
Моровић	Соларна електрана	7,980.00	10.03
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	6,500.00	непознат
	Фасада	35 €/m ²	непознат
Шид	Соларна електрана	9,120.00	10.03
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	6,500.00	непознат
	Фасада	35 €/m ²	непознат
Таково	Соларна електрана	30,790.00	8.73
	Грејање	7,000.00	непознат
Прељине	Соларна електрана	20,520.00	9.54
	Унутрашња расвета	89 ком	непознат
	Грејање	7,000.00	непознат

Табела 4.2 Рекапитулација наплатних станица са предвиђеним мерама

Закључак

Укупна инвестиција за фотонапонске панеле и системе грејања износи **1,573,675.00€** без цене фасаде, унутрашње расвете и столарије јер се за њих врши прорачун на основу површине и количине која захтева промене стања а нису добијене од стране инвеститора. Просечан период поврата инвестиције фотонапонских електрана износи **9.4** године.

Као што се може видети из претходно приказаних „личних карти“ наплатних станица, односно на њиховим доступним кровним површинама могућа је уградња соларних фотонапонских електрана у циљу смањења рачуна за електричну енергију и очувања животне средине што може бити **прва фаза реализације увођења обновљивих извора енергије**.

С тим, у вези у наставку је дата као пример детаљна анализа могућности изградње соларне електране снаге 71,82 kW на кровној површини наплатне станице „Трупале“.

Анализа је дата заједно са свим техничким описима опреме, потконструкције и прорачуна из специјализованих софтверских алата из којих добијамо податке о производњи електричне енергије (софтверски пакет PV SOL)

За остале наплатне станице урађене су анализе и извештаји у програму K2-BASE који су дати као прилог ове студије.

Што се тиче грејања у објектима наплатних станица, за сваки објект где је постојала могућност као и довољно података, дата су могућа решења са циљем повећања енергетске ефикасности.

За расвету у унутрашњим просторијама наплатних станица дат је предлог замене постојећих извора светлости са ЛЕД расветом препорученом за затворене просторије и оне у којима бораве људи у одељку 4.6.2. Дата је инвестициона вредност по комаду у табели изнад с обзиром да обрађивач није добио податке о постојећој расвети унутар објекта као ни количине.

НАПОМЕНА:

У цену соларних електрана је укључена испорука и монтажа система на локацијама. У цену грејања је укључено све осим транспорта (локације су различите). На наведе цене додаје се цца 0,7еур/км до локације и назад до Београда.

Сва наведена опрема је променљива у зависности од стања на тржишту као и захтева инвеститора.

4.4 АНАЛИЗА МОГУЋНОСТИ ИЗГРАДЊЕ СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ СНАГЕ 71,82 kW НА КРОВНОЈ ПОВРШИНИ НАПЛАТНЕ СТАНИЦЕ „ТРУПАЛЕ“

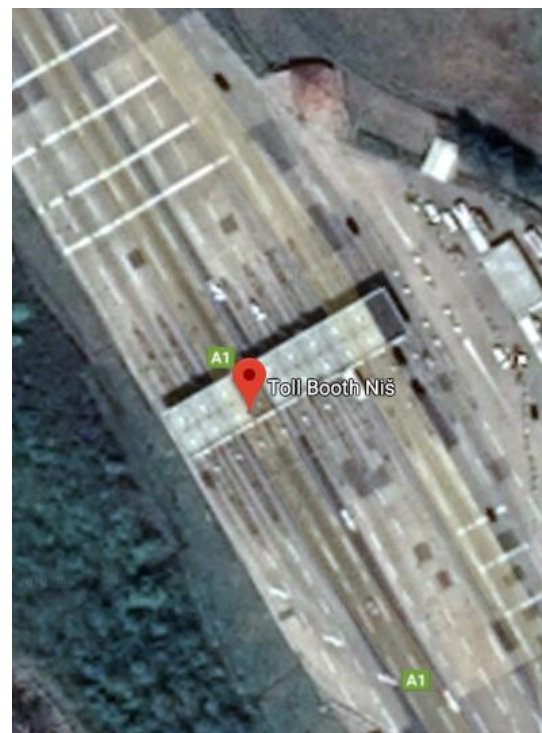
Локација: Аутопут Е-75
Број места мерења: 4012818640
Број бројила: 70829

Увод

За потребе ЈП „Путеви Србије“ спроведена је анализа могућности изградње соларне електране на кровним површинама наплатне станице Трупале у Нишу на аутопуту Е-75. На наредним сликама 4.1 и 4.2 дат је приказ макро и микро локације објекта.



Слика 4.1. Приказ макро локације објекта



Слика 4.2. Приказ микро локације објекта

Анализа енергетских параметара, сагледавање могућности прикључења на сопствену мрежу ради производње зелене енергије као супституције енергије која се тренутно купује

Прегледом могућности уградње фотонапонских панела на кров наплатне станице Трупале у Нишу на ауто путу Е-75 и површине крова је установљено да је могуће уградити 71,82 kW

На основу сагледаног стања и анализе потреба електричне енергије усвојено је техничко решење изградње соларне електране снаге 71,82 kW AC снаге. Техничко решење представља максималну искоришћеност доступне површине.

ПРИКАЗ ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА И ОДАБИР ОПРЕМЕ

Приказ усвојене технологије фотонапонских панела

Тренутно се на тржишту фотонапонских панела може наћи велики број произвођача и типова панела. У овом поглављу дат је осврт на технологије фотонапонских панела доступних на тржишту и извршен је избор типа панела у зависности од односа цене и перформанси.

На тржишту фотонапонских панела могу се наћи следећа два типа:

Кристално базирани фотонапонски панели (силицијумски)

- Монокристални фотонапонски панели (mono-Si)
- Поликристални напонски панели (p-Si или mc-Si)
- Фотонапонски панели сачињени од низа трака „String Ribbon“

Фотонапонски панели од танког филма „Thin-Film“ (TFSC)

- Фотонапонски панели од аморфног силицијума (a-Si)
- Кадмијум телурид фотонапонски панели (CdTe)
- Бакар, индијум, галијум, селенид фотонапонски панели (CIS/CIGS)
- Органске фотонапонске ћелије (OPV)

База за монокристалне, поликристалне и панеле од танког филма је кристални силицијум (c-Si), који је по својој природи металоид из 14. групе хемијских елемената. Силицијум који се користи у фотонапонској (PV) индустрији има много карактеристика, али главну карактеристику представља чистоћа силицијума. Када је реч о чистоћи силицијума, она подразумева да што су боље позиционирани молекули у PV ћелији то ће соларна ћелија боље конвертовати сунчеву енергију у електрицитет путем фотонапонског ефекта. Број ћелија у соларном панелу зависи од димензија и снаге панела, један конвенционални фотонапонски панел се састоји од 60 или 72 соларне ћелије просечних димензија око 1,7м x 1 м.

Чистоћа силицијума утиче директно на ефикасност PV панела, односно што је чистоћа већа то је већа и ефикасност панела и обрнуто. Процес повећања чистоће силицијума је скуп, те су и панели високе ефикасности скупљи. „Thin-Film“ соларне ћелије се производе депоновањем једног или више танких површина фотонапонског материјала на супстрат. Поред назива „Thin-Film“ користи се и скраћеница TFSC. На основу доступности горе приказаних панела (конвенционалних панела) на европском тржишту понуђена су два типа панела – силицијумски кристално базирани и панели танког филма (CIGS).

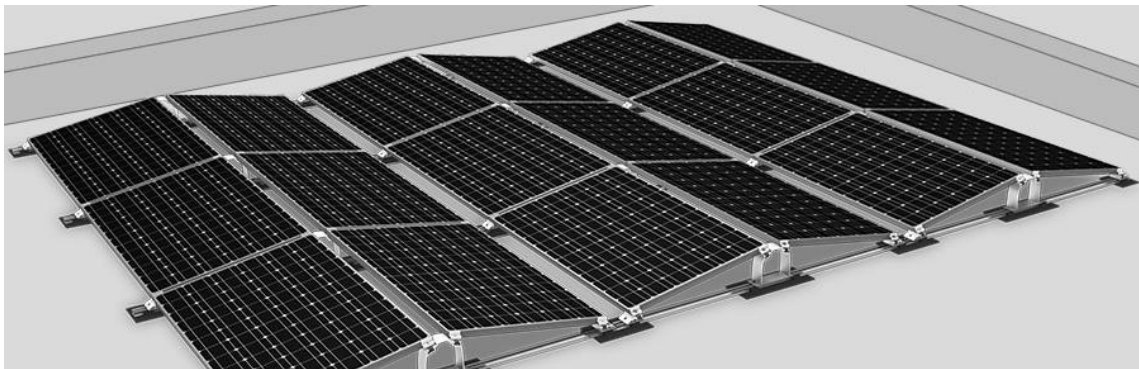
С обзиром на ниску ефикасност панела танког филма од 10-12%, и потребне веће просторне површине за њихово постављање одбачена је могућност коришћења ових панела. Обрађивач се одлучио за силицијумски кристално базиране панеле.

Изабрани су поликристални фотонапонски панели из разлога што имају најбољи однос цене и квалитета (ефикасности), као и доступност панела на нашем тржишту. Изабран је панел снаге 285 W димензија 1,640 x 0,992 m произвођача „Luxog“ из Немачке.

Техничким решењем предвиђено је постављање соларне електране на кров наплатне станице Трупале у Нишу. На крову је предвиђено постављање 252 PV соларних панела, сваки снаге 285 Wp. Соларни панели су димензија 1640x992x40 mm, сваки тежине 18,5 kg. Соларни панели се постављају хоризонтално „landscape“ на носећу алуминијумску потконструкцију. Нагиб подконструкције је 10°.

Техничко решење постављања соларних панела на крову, предвиђено је са алуминијумском потконструкцијом „D-Dome V 10° System“- произвођача K2 System из Немачке. Одлично балансиран и оптимизован систем који обезбеђује бољи коефицијент трења флексибилног потпорног јастука. Осигурава једноставну и брзу монтажу и смањује трошкове транспорта.

Приказ постављања панела дат је на следећој слици 4.3.



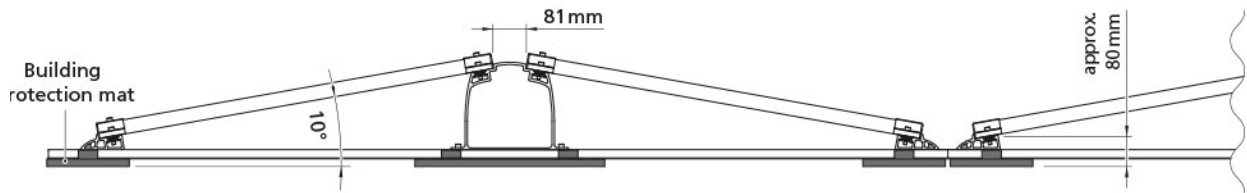
Слика 4.3: Приказ конструктивног решења постављања панела

„D-Dome V 10° System“ се састоји од следећих елемената:

- Мат V
- Dome V куполе
- Шине
- Крајња хваталка
- Средишња хваталка

D-Dome V 10° System – K2 Systems

D-Dome V 10° System иновативан и статички оптимизован систем за брзо и лако монтаже. Универзална стезалка је погодна како за „portrait“ тако и за „landscape“ оријентацију панела. Овај систем монтаже обезбеђује побољшање вентилације и оптимизацију угла панела. Једноставан је за уградњу и транспорт.



Слика 4.4: D-Dome V 10° System

Крајња хваталка

Крајња хваталка је везивни елемент између D-Dome V 10° System - шине и соларног панела. Израђена је од алуминијума. Монтира се на крајњој страни панела како би се остварила чврста веза. Ове хваталке су намењене за дебљину рама панела од 30-50 mm. Овај елемент долази као претходно састављен и може се лако монтирати на све K2 шине. М K2 навртка је самозакључавајућа и може се померати лаганим притиском на шраф од нерђајућег челика.



Слика 4.5: Крајња хваталка

Средишња хваталка

Средишња хваталка је везивни елемент између D-Dome V 10° System - шине и соларног панела. Израђена је од алуминијума. Монтира се између два панела како би се остварила чврста веза. Ове хваталке су намењене за дебљину рама панела од 30-50 mm. Овај елемент долази као претходно састављен и може се лако монтирати на све K2 шине. М K2 навртка је самозакључавајућа и може се померати лаганим притиском на шраф од нерђајућег челика.



Слика 4.6: Средишња хваталка

Оптерећење крова

Постављањем соларних панела заузима се укупна површина од 410m². Укупна тежина предложене опреме која ће бити постављена на кров:

- Соларни панели 4.662 kg
- Потконструкцијски систем 477 kg
- Балласти 1390
- Каблови –занемарљиво

Укупно оптерећене износи 6.529kg, односно укупно оптерећење по m² износи 15,92kg/m².

Приказ усвојеног техничког решења - Електроенергетски део

Мала соларна електрана на крову наплатне станице Трупале у Нишу имаће снагу од 60 kW на излазу из инвертора. MSE „Трупале“ чини 252 фотонапонских панела снаге 285W хоризонтално оријентисаних (landscape) род углом од 10° степени, на носећу потконструкцију. Снага PV генератора износи 71,8kW. Предвиђено је да се произведена електрична енергија користи за сопствену потрошњу. Управљање радом инвертора предвиђено је инсталацијом „Smart meter“-а – детектором за мерење смера струје и снаге – „Smart meter“ управља радом инвертора тако да смањује снагу инвертора и усклађује производњу електричне енергије са потребама потрошача и тиме се обезбеђује нулта предаја електричне енергије у електродистрибутивни систем.



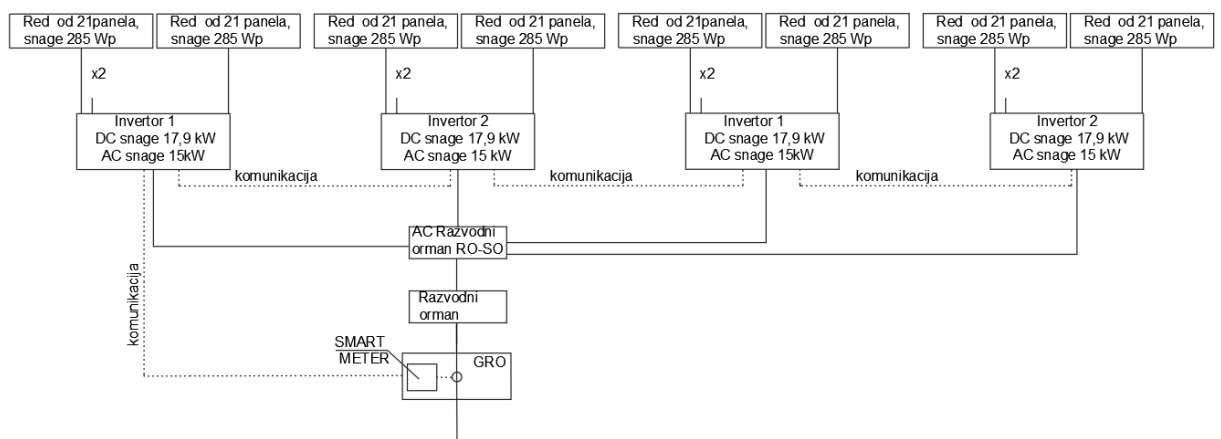
Слика 4.7: Приказ постављања панела

Соларна електрана се састоји од следећих елемената:

- 252 фотонапонских панела снаге 285 Wp (произвођача Luxor Solar GmbH модел ECO Line P60/285 (снаге 285 W),
- 4 Инвертора снаге 15 kW (произвођач Fronius, модел Symo 15.0-3-M),
- Система за мониторинг,
- Разводног AC ормана,
- Smart meter-а – паметног мерача смера енергије,
- Струјних трансформатора и
- Неопходних кабловских веза.

Конфигурација мале соларне електране (MSE)

Усвојена конфигурација мале соларне електране приказана је на блок дијаграму датом на слици 4.8. Укупна снага MSE на AC страни је 71,8 kW.



Слика 4.8: Блок дијаграм соларне електране са дистрибуираним инверторима мале снаге

Фотонапонски панели су међусобно повезани тако да образују 12 ланаца или стрингова. На сваки стринг је повезано по 21 фотонапонски панел. Сваки инвертор се повезан са по 3 стринга. На први МППТ је повезано 2 стринга а на други 1 стринг. То важи за све инверторе. Укупна број фотонапонских панела је 252.

Опрема мале соларне електране „ТРУПАЛЕ“

Фотонапонски панели

Предвиђено је коришћење поликристалних соларних PV панела произвођача „Luxor Solar“ GmbH из Немачке, модел : **LX-285P/156-60+ 285W**. Фотонапонски панел се састоји од 60 поликристалних соларних плоча димензија 156x156 мм. Димензије панела су 1640x992x35 mm, док је тежина панела 18.5kg. Прикључни конектор је T4 серије или PV2 Серије.

Карактеристике фотонапонских панела: „Luxor Solar“ GmbH LX-285P/156-60+ (285W):

- Ефикасност панела 16,94%
- Димензије панела 1640mm x 992mm x 35 mm
- Напон при P_{max} номинално 31,94V
- Струја при P_{max} номинално 8,95A
- Напон отвореног кола номинално 38,58V
- Струја кратког споја номинално 9,44A
- Максимални напон система 1000V DC

Произвођач даје гаранцију перформанси рада панела за период од 25 година тако да ће се деградација приноса електричне енергије панела мењати:

- После прве године деградација приноса панела 3%
- Од 2 до 25 године деградација приноса 0,5%
- На крају 25 године остаје 85%

Такође, произвођач даје гаранцију за панеле у периоду од 15 година на материјале и израду. На наредној слици дат је изглед соларног панела.



Слика 4.9. Приказ изабраног соларног панела

Инвертори

За конфигурацију соларне електране користе се 4 инвертора, сваки снаге 15kW. Инвертори се аутоматски синхронизују са 0,4 kV напоном инсталације тржног центра.

Карактеристике инвертора Fronius Symo 15.0-3-M су:

DC страна

- Број независних MPP трагача 2
- Максимална улазна струја ($I_{dc \text{ макс}}$) 33/27 A
- Максимална струја кратког споја стринга 49,5/40,5A

- Опсег улазног напона (U_{dc} мин - U_{dc} макс) 200-1000V
- Стартни напон (U_{dc} старт) 200V
- Номинална улазна волтажа 600 V
- Опсег улазног DC напона у коме се може постићи искоришћење максималне снаге стрингова (U_{mp} мин – U_{mp} макс) 320-800V
- Искористљив опсег улазног DC напона 200-800 V
- Број DC прикључака 3+3
- Максимална снага прикључених соларних панела на DC страни 22,5 kWpeak

АС страна

- Номинална снага АС излаза ($P_{ac,r}$) 15 kW
- Макс. снага излаза АС ($P_{ac, макс}$) 15 kVA
- АС излазна струја ($I_{ac ном}$) 21,7 A
- Конекција на мрежу 3~ NPE 400/230, 3~ NPE 380/220 V
- Опсег АС волтаже 150-280 V
- Фреквенције 50/60Hz
- Опсег фреквенције 45-65Hz
- Косинус ϕ 0-1 индуктивно, 0-1 капацитивно
- Тотални фактор дисторзије 1,5%

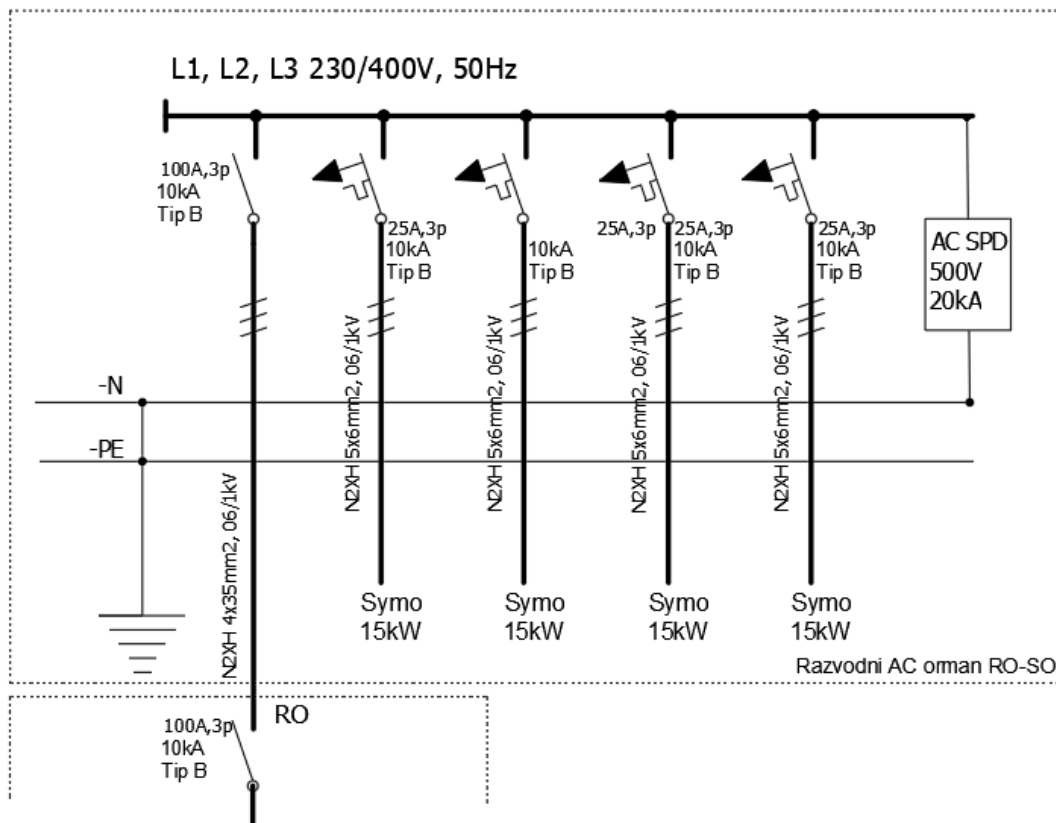
Остали подаци

- ВxШxД 725 x 510 x 225 мм
- Тежина 43,4кг
- Степен механичке заштите IP66
- Температурски опсег -40 до 60° C
- Просечан степен искоришћења око 98,1%

На наредној слици дат је приказ изабраног инвертора.



Слика 4.10. Приказ одабраног инвертора Fronius Sympo 15.0-3-M



Слика 4.11. Једнополна шема AC разводног ормана

У AC орману се повезују сви каблови са инвертора на шину. Сваки доводни кабл са инвертора ће имати уграђен аутоматски осигурач 25А. Главни кабл који излази из ормана ће имати аутоматски осигурач 100А.

Кроз кабл који повезује AC орман и орман GRO протиче максимална снага од 60kW, односно струја од 85А. Кабл је типа $N2XH\ 5x25mm^2$, 0,6/1kV.

Спречавања МСЕ да пласира електричну енергију у дистрибутивну мрежу

Предвиђено је да електрана напаја само инсталацију наплатне станице Трупале а да не испоручује електричну енергију у дистрибутивну мрежу. Како је оптерећење објекта променљиво могло би се десити да у време максималне осунчаности снага MSE постане већа од потребне снаге за потрошаче у згради. Да би се спречила испорука електричне енергије у дистрибутивну мрежу предвиђа се уградња уређаја за детекцију смера струје, односно енергије. Предлаже се коришћење Fronius Smart Meter 50kA-3. Уређај се монтира на DIN шину у орман GRO.

Када уређај за детекцију смера снаге констатује да снага почиње тећи ка дистрибутивној мрежи шаље се сигнал у инверторе који се гасе или смањује снагу и тиме се спречава испорука електричне енергије у мрежу. Уграђују се три обухватна струјна трансформатора, преносног односа 1000А/5А, класе 1, називног напона 400V.



Слика 4.12. Приказ мерача смера струје Фрониус Смарт Метер 50 кА-3

Подаци о секундарном детектору смера струје Fronius Smart Meter 50 kA-3:

- Номинални напон 400V
- Максимална струја 3x50kA (ово је примарна струја-уређај је секундарни и струје се у њега уводе преко струјних трансформатора који се бирају према струји инсталације). Улазна секундарна струја уређаја је 1-5А.
- Максимални пресек прикључног кабла 4mm²
- Класа тачности 1
- Степен механичке заштите IP 51
- Интерфејс према инвертору MODBUS RTU (RS 485)

Мерач смера се комуникационим кабловима повезује са инверторима. Потребни напони за мерач смера струје узимају се са постојећих осигурача називне струје 20А, преко којих је везана пренапонска заштита. Између мерача смера и ових осигурача монтирају се осигурачи називне струје 6А.

Прорачун могуће годишње производње електричне енергије технологијом неакумулираног сунчевог зрачења

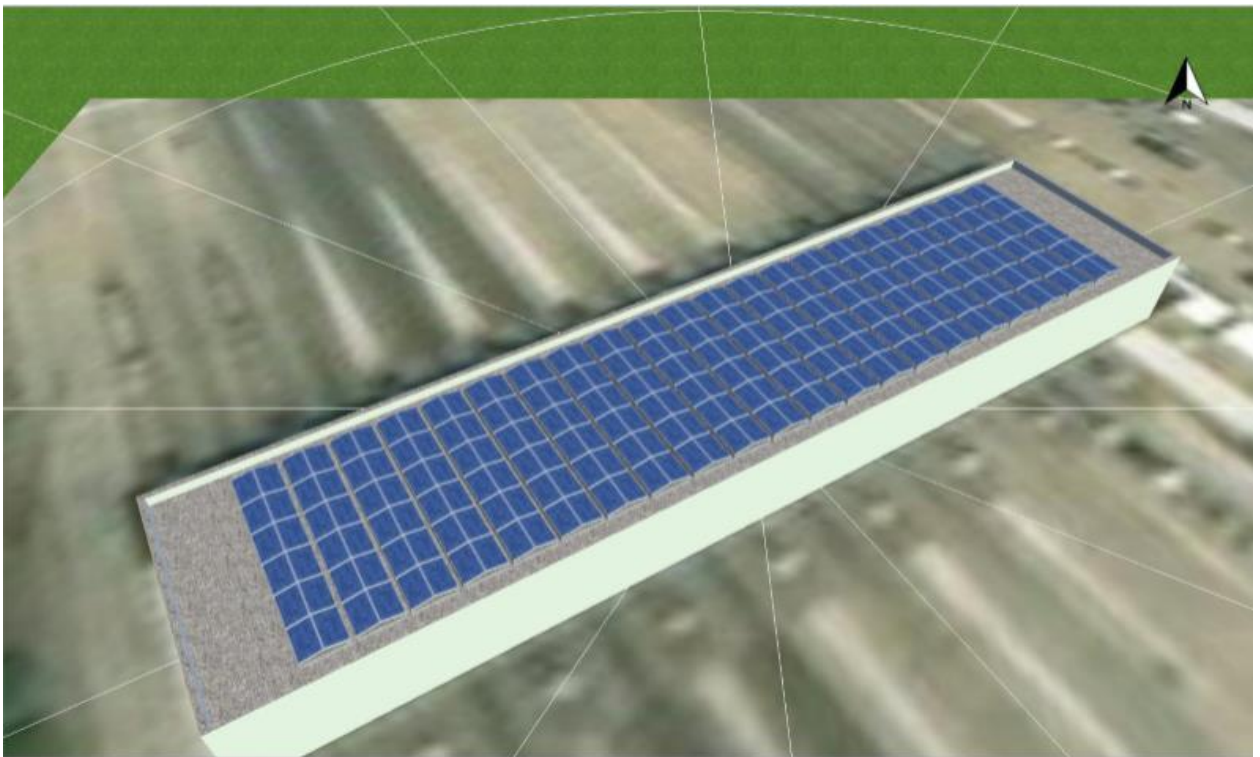
Приликом спровођења прорачуна коришћен је специјализован програм „Valentine Software PV Sol Premium 2019 R10“. У овом поглављу дат је приказ производње соларне електране на крову наплатне станице Трупале снаге 71,8kW .

Прорачунски програм „Valentine Software PV Sol Premium 2019 R10“, је специјализован софтверски алат за прорачуне фотонапонских система.

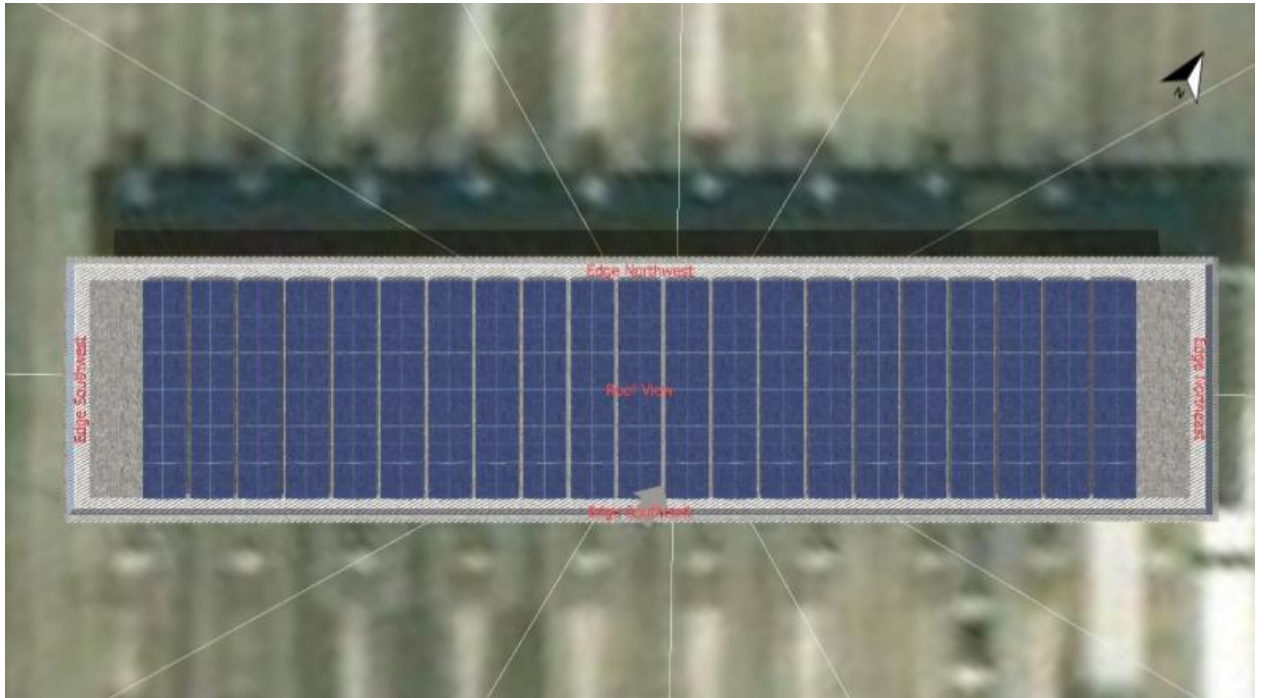
PV Sol програмски пакет садржи базу свих произвођача панела, инвертора и батерија које се редовно ажурирају. Поред тога у себи садржи интегрисан софтвер за метеоролошке податке „Meteonorm“. Применом прецизних метеоролошких параметра софтвер има могућност прорачуна утицаја сенке на соларну електрану, те даје доста прецизније прорачуне производње електричне енергије.

Прорачун приноса електричне енергије ради се на бази 3D модела и узима у обзир кретање сунца на сваких сат времена 365 дана у години. Такође, програм поседује могућност подешавања да се анализа прорачуна производње обрачунава на једноминутном нивоу.

При прорачуну производње коришћен је 3D модел са усвојеном конфигурацијом која је приказана на блок дијаграмима. Губици у кабловима су усвојени према према искуству пројектанта и износе максимално 2 %. На наредној слици 14 дат је приказ 3D модела коришћеног за прорачун производње електричне енергије, а на слици 15 дат је 3D приказ постављања панела.

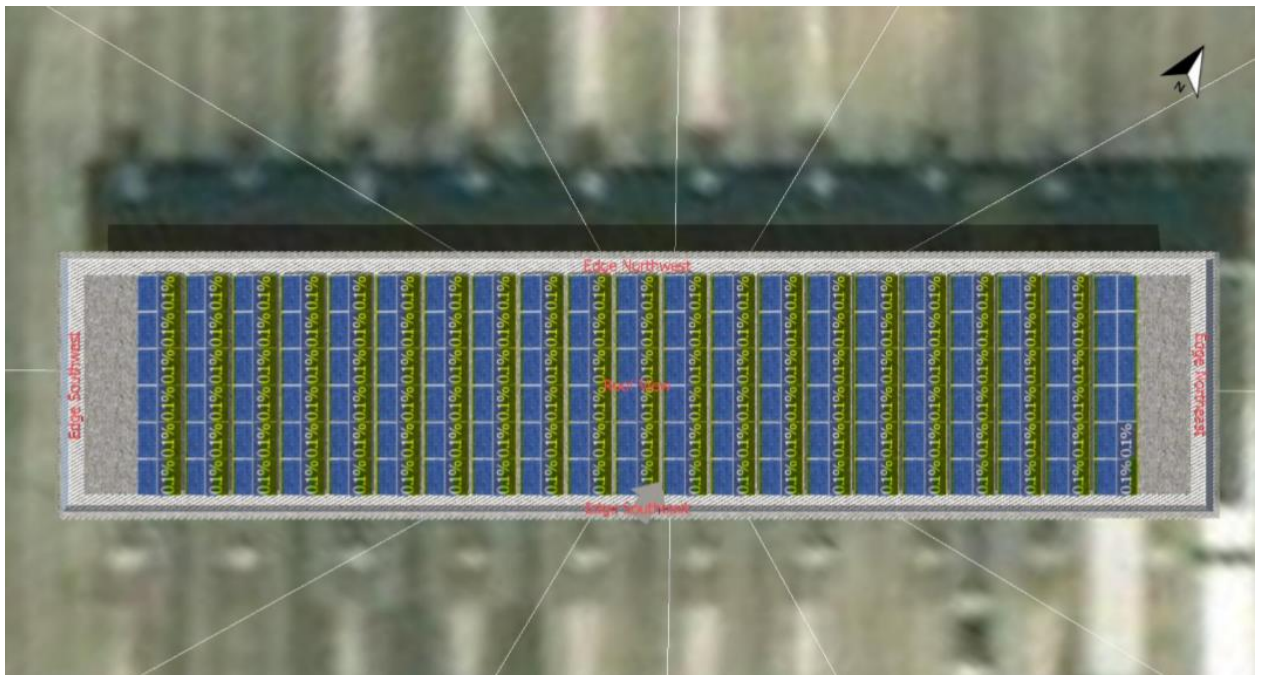


Слика 4.13: Приказ 3D модела соларне електране



Слика 4.14. 3D Приказ постављања панела

На наредним сликама 4.15. дат је приказ утицаја сенке.



Слика 4.15. Приказ утицаја сенке

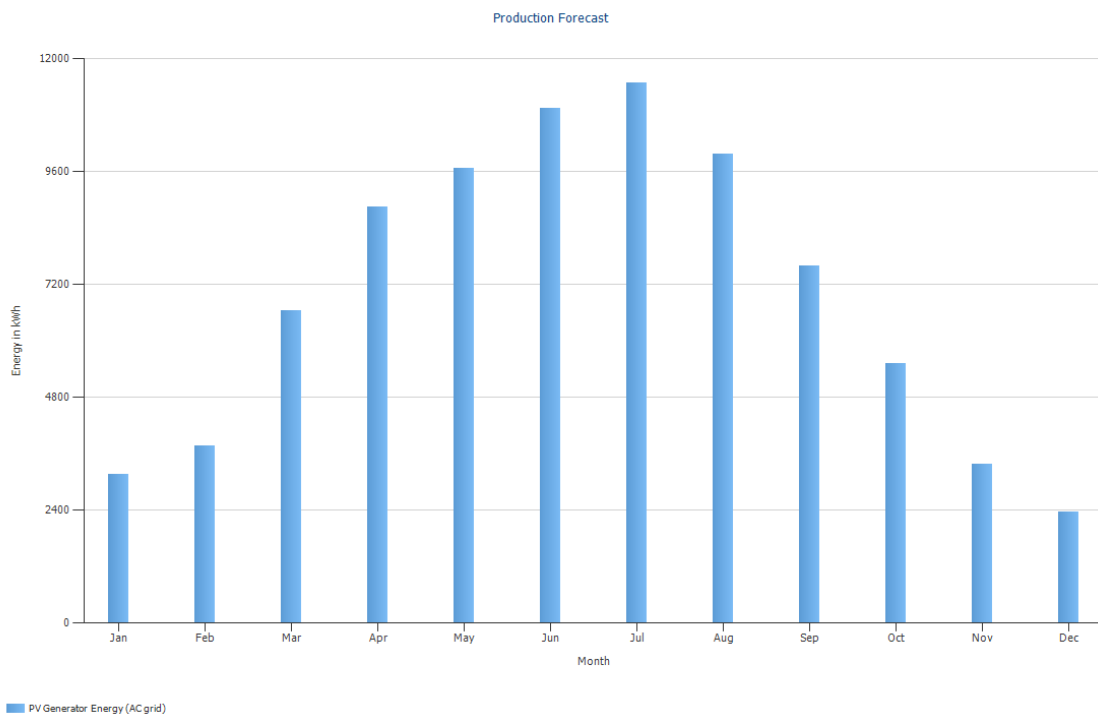
На наредној слици 4.16 дат је приказ очекиване производње соларне електране на годишњем нивоу.

PV System

PV Generator Output	71.8 kWp
Spec. Annual Yield	1,160.39 kWh/kWp
Performance Ratio (PR)	85.7 %
Yield Reduction due to Shading	1.0 %/year
Grid Feed-in	83,339 kWh/year
Grid Feed-in in the first year (incl. module degradation)	83,339 kWh/year
Standby Consumption (Inverter)	39 kWh/year
CO ₂ Emissions avoided	50,003 kg / year

Слика 4.16. Приказ параметара производње соларне електране

На наредној 4.17 слици дат је приказ очекиване производње на месечном нивоу.



Слика 4.17. Приказ очекиване годишње производње модела електране

У наредној табели 4.3 дат је приказ производње електране генераторске (DC) снаге 50,2 kWp на месечном нивоу.

Табела 4.3. *Приказ очекиваног приноса електричне енергије*

Соларна електрана Трупале	
Месец	Остварена производња - kWh
Јануар	3155,6
Фебруар	3776,7
Март	6639
Април	8849,4
Мај	9657,7
Јун	10942,2
Јул	11492,5
Август	9971,9
Септемба	7593,4
Октобар	5519,5
Новемба	3381,8
Децемба	2359,4
Сума:	83.339
kWh/kW	1.160,39

Напомена:

Сва опрема која је наведена у примеру израде решења за фотонапонску електрану је променљива у зависности од понуде на тржишту као и захтева инвеститора.

4.5 Ормани јавног осветљења са припадним светиљкама и инсталацијама

Да би возач имао добру видљивост потребно је обезбедити на путу видљивост да возач може на време приметити друге учеснике у саобраћају, раскрснице, пешаке и сигнализацију. Посебно возач треба на време да уочи евентуалну препреку на путу и да буде у могућности да одреди њену величину, удаљеност, брзину и смер кретања. Само у том случају ће бити могућности да правовремено изврши маневар, који неће бити опасан ни по њега ни по остале учеснике у саобраћају.

У техници осветљења, у поступку пројектовања расвете, користе се фотометријске величине. Фотометријске величине представљају показатеље људског ока на зрачење које описује стварне физичке величине тј. психофизичке. Због тога нису у директној релацији са осталим физичким величинама које чине:

- Светлосни флуks
- Светлосни интензитет
- Осетљивост
- Сјајност

Светлосни флуks је основна фотометријска величина која представља снагу зрачења извора, која је уз уважавање спектралне осетљивости људског ока преведена у светлосни утисак.

Светлосни интензитет представља количину светлости, односно светлосни флуks, у јединичном просторном углу. Јединица за светлосни интензитет је кандела (cd).

Осетљивост представља светлосни флуks по јединици осветљене површине. Јединица мере је луks (lx). Осетљивост једне тачке, односно бесконачно мале површине, сразмерна је светлосном интензитету, а обрнуто сразмерна квадрату растојања између извора и тачке посматрача.

Сјајност је једина фотометријска величина коју око непосредно осећа, па представља мерило светлосног утиска. Сјајност неке тачке светлеће површине се у задатом правцу дефинише као однос светлосног интензитета који у датом правцу емитује елементарна светлоћа површина око те тачке и ортогоналне пројекције те елементарне површине на равној нормалној на правац посматрања. Јединица мере је cd/m^2 .

Оптичко пројектовање

Усмеравање светлених зрака у жељеним правцима, може се извршити на различите начине, при чему сви они почивају на само два физичка феномена: одбијању (рефлексији) и преламању (рефракцији).

Одбијање (рефлексија) светлости

Појава одбијања светлости се састоји у томе да се део светлосног флукса који падне на неку површину одбије, односно врати у полупростор упадне светлости. Преостали део светлосног флукса се упије, односно делимично упије или делимично пропусти.

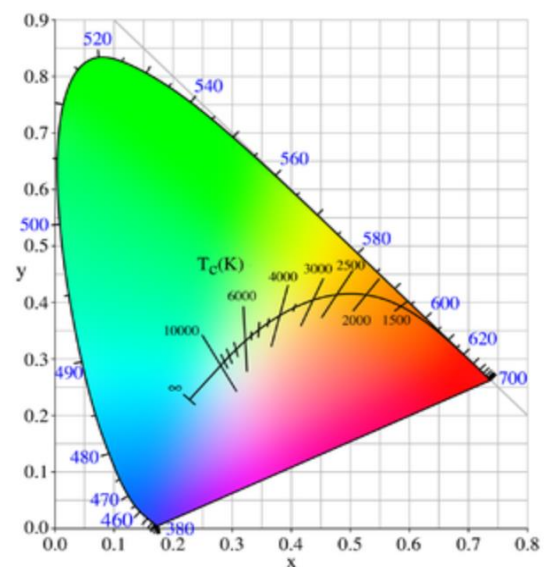
Преламање (рефракција) светлости

Ово је појава промене правца простирања светлосних зрака приликом преласка из средине једне у средину друге оптичке густине, а јавља се као последица чињенице да при промени оптичке густине средине, долази и до промене брзине простирања светлости.

Температура боје

Температура боје извора светлости се дефинише као она апсолутна температура црног тела при којој је његова боја идентична са бојом светлости посматраног извора. Она може бити придружена само светлосним изворима који су у дијаграму боја представљени тачкама које леже на Планковом локусу.

Боја зрачења црног тела зависи од температуре црног тела; положај боја, приказан овде у ЦИЕ 1931 x, y простору (CIE 1931) стандард модел за боје, је познат као Планков локус.



Слика 4.18: Планков локус

У табели 4.4 дат је списак ормана јавног осветљења са постојећим стањем светиљки, предвиђеним изменама светиљки у смислу увођења обновљивих извора енергије, односно побољшања енергетске ефикасности, као и финансијски елементи (вредност инвестиције, уштеда, поврат инвестиције).

Локација	Тренутно стање						LED - предложене измене				Број бројила	Финансије			
	Место	Тип светилке	Тип извора	Снага извора (W)	Број светилки	KWh/год	Тип светилки	Снага извора	Број светилки	KWh/god		Уштеда kwh	Уштеда EUR	Инвестиција	Поврат инвестиције (год)
Е-75,БАТАЈНИЦА-ДОБАНОВЦИ	Батајница	ONYX 2	NaVt	400	1072	1,878,144	LED L PRO	126	1,072	591,615	24971	1,286,529	98,125	554,224	5.6
Гробље ОРЛОВАЧА 4	Раковица	ONYX 2	NaVt	250	19	20,805	LED M PRO	86	19	7,157	52377;223793	13,648	1,041	7,277	7.0
Гробље ОРЛОВАЧА 1	Раковица			150	119	78,183	LED M PRO	51	119	26,582	249828	51,601	3,936	40,936	10.4
ПЕТЉА Мали Пожаревац	Мали Пожаревац	ONYX 2	NaVt	250;400	150	213,525	LED L PRO	126	150	82,782	43415; 40362	130,743	9,972	77,550	7.8
БУЛЕВАР РЕВОЛУЦИЈЕ Петља Умчари	Гроцка	Z2	NaVt	250	10	10,950	LED L PRO	166	10	7,271	3570609	3,679	281	4,980	17.7
АУТОПУТ-ПЕТЉА Петља Јагодина	Јагодина	Z2 ;Z3	NaVt	150;250	86+212	288,642	LED M PRO	86	298	112,251	10268	176,391	13,454	114,134	8.5
ТОМЕ ЖИВАНОВИЋА -ПЕТЉА Петља Параћин	Параћин	SGS	NaVt	150;250	95+204	285,795	LED M PRO	86	299	112,627	18472	173,168	13,208	114,517	8.7
ПОЈАТЕ-ПЕТЉА Петља Појате	Појате	Z2	NaVt	400;150	132+48	262,800	LED L PRO/LED M	214;86	132+48	141,807	11332	120,993	9,228	92,832	10.1
РАЖАЊ-ПЕТЉА	Ражањ	ONYX 3	NaVt	250;400	52+172	358,284	LED L PRO	126	224	123,621	11298	234,663	17,898	115,808	6.5
ПЕТЉА ЋУПРИЈА	Ћуприја	Z2 ;Z3	NaVt	400;150	218+76	431,868	LED L PRO/LED M	214;86	218+76	232,963	7964	198,905	15,171	152,060	10.0
ПЕТЉА НИШ-ЈУГ	Ниш	ONYX 2	NaVt	250;400	4+75	135,780	LED L PRO	126	79	43,599	8060472	92,181	7,031	40,843	5.8
БУЛЕВАР 12 ФЕБРУАР Петља Ниш Север	Ниш	ONYX 2	NaVt	250	114	124,830	LED L PRO	166	114	82,887	8090252	41,943	3,199	56,772	17.7
ПОЉСКА РЖАНА Петља Пирот Исток	Пирот	ONYX 2	NaVt	250;150	64+35	93,075	LED M PRO	86	99	37,291	8046084	55,784	4,255	37,917	8.9
ДОЉЕВАЦ- ПЕТЉА	Доњевац	ONYX 2	NaVt	250	130	142,350	LED L PRO	166	130	94,520	70256	47,830	3,648	64,740	17.7
ДОЉЕВАЦ- ПЕТЉА	Доњевац	ONYX 2	NaVt	250	130	142,350	LED L PRO	166	130	94,520	2969	47,830	3,648	64,740	17.7
ПЕТЉА ВОДАЊ	Водањ	ONYX 2	NaVt	250;400	65+126	291,927	LED L PRO	126	191	105,409	42439	186,518	14,226	98,747	6.9
ПЕТЉА КОЛАРИ	Колари	Z2	NaVt	250	23	25,185	LED L PRO	166	23	16,723	12746	8,462	645	11,454	17.7
ПЕТЉА -РАЉА2 СОПОТ Петља Смедерево	Сопот	ONYX 3	NaVt	250;400	35+94	203,013	LED L PRO	126	129	71,193	42513	131,820	10,054	66,693	6.6
ПЕТЉА -РАЉА1 СОПОТ Петља Пожаревац	Сопот	ONYX 3	NaVt	250;400	36+88	193,596	LED L PRO	126	124	68,433	2467	125,163	9,546	64,108	6.7
ОРАШКА-ПЕТЉА-ВЕЛИКА ПЛАНА	Велика Плана	ONYX 2	NaVt	250;400	36+88	193,596	LED L PRO	126	124	68,433	42469	125,163	9,546	64,108	6.7
ПЕТЉА МАРКОВАЦ	Велика Плана	ONYX 3	NaVt	250;400	42+96	214,182	LED L PRO	126	138	76,159	42516	138,023	10,527	71,346	6.8
ПЕТЉА -ЛАПОВО	Лапово	ONYX 3	NaVt	250;400	36+88	193,596	LED L PRO	126	124	68,433	8838293	125,163	9,546	64,108	6.7
ПЕТЉА БАТОЧИНА	Баточина	Z2	NaVt	150;400;250	56+172	338,136	LED M PRO	86	228	85,883	22397	252,253	19,240	87,324	4.5
ПЕТЉА НС-ЦЕНТАР,ТЕМЕРИНСКИ ПУТ	Нови Сад	SGS	NaVt	250;400	122+164	420,918	LED L PRO	126	286	157,838	37195	263,080	20,065	147,862	7.4
ПЕТЉА НОВИ САД-СЕВЕР	Нови Сад	SGS	NaVt	250;400	122+164	420,918	LED L PRO	126	286	157,838	10616771	263,080	20,065	147,862	7.4
КАЋКА ПЕТЉА Петља Нови Сад Исток	Нови Сад	SGS	NaVt	250;400	112+156	395,952	LED L PRO	126	268	147,904	37201	248,048	18,919	138,556	7.3
Е-75 БАЧКИ ВИНОДОЛ Петља Суботица Југ, СТС 46	Суботица	SGS	NaVt	250;400	110+150	383,250	LED L PRO	126	260	143,489	41596	239,761	18,287	134,420	7.4
МОСТ НА РЕЦИ БОСУТ Петља Адашевци и мост	Адашевци	Z3	NaVt	400	20	35,040	LED L PRO	214	20	18,746	8091838	16,294	1,243	11,280	9.1
ПЕТЉА ВЛАСОТИНЦЕ Петља Лесковац југ	Лесковац	ONYX 3	NaVt	250;400	135+264	610,353	LED L PRO	126	399	220,200	452556	390,153	29,757	206,283	6.9
ПЕТЉА ПЕЧЕЊЕВЦЕ Петља Лесковац Центар	Лесковац	ONYX 3	NaVt	250;400	115+208	490,341	LED L PRO	126	323	178,257	452565	312,084	23,803	166,991	7.0
ПЕТЉА БРЕСТОВАЦ	Лесковац	ONYX 3	NaVt	250;400	107+216	495,597	LED L PRO	126	323	178,257	42308	317,340	24,204	166,991	6.9
ПЕТЉА ШИМАНОВЦИ	Шимановци	ONYX 3	NaVt	250;400	77+136	322,587	LED L PRO	126	213	117,550	71200;70603	205,037	15,638	110,121	7.0

МОСТ БЕШКА	Инђија	SGS	NaVt	400	82	143,664	LED L PRO	214	82	76,860	74154 ;11382	66,804	5,095	46,248	9.1
ПЕТЉА БЕШКА	Инђија	ONYX 3	NaVt	250	170	186,150	LED L PRO	126	170	93,820	7759; 24653	92,330	7,042	87,890	12.5
ПЕТЉА ИНЂИЈА	Инђија	SGS	NaVt	250;400	152+168	460,776	LED L PRO	126	320	176,602	10630623	284,174	21,674	165,440	7.6
ПЕТЉА МАРАДИК	Инђија	SGS	NaVt	250;400	10+70	133,590	LED L PRO	126	80	44,150	10637602	89,440	6,822	41,360	6.1
ПАНЧЕВАЧКИ МОСТ 1	Палилула	Z2 ;Z3	NaVt	250	102	111,690	LED L PRO	126	102	56,292	277377	55,398	4,225	52,734	12.5
Е-75,БАТАЈНИЦА-ДОБАНОВЦИ	Београд			250	59	64,605	LED M PRO	86	59	22,224	144091	42,381	3,232	22,597	7.0
Е-75,БАТАЈНИЦА-ДОБАНОВЦИ	Београд			100	60	26,280	LED M PRO	51	60	13,403	144096	12,877	982	20,640	21.0
Е-75,ДОБАНОВЦИ	Београд			70	6	1,840	LED M PRO	51	6	1,340	19131	499	38	2,064	54.2
ЗРЕЊАНИНСКИ ПУТ 1	Палилула	Z2 ;Z3	NaVt	250	30	32,850	LED M PRO	86	30	11,300	182244	21,550	1,644	11,490	7.0
ПАНЧЕВАЧКИ ПУТ 221	Палилула					328,500	LED M PRO	86	300	113,004	27842	215,496	16,436	114,900	7.0
		ONYX 2	NaVt	250	300						27838				
АУТОПУТ Београд-Панчево						175,200	LED M PRO	86	160	60,269	3853	114,931	8,766	61,280	7.0
		ONYX 2	NaVt	250	160					0	149467				
ИБАРСКИ ПУТ Чвор Рипањ	Чукарица	ONYX 2	NaVt	150	12	7,884	LED M PRO	51	12	2,681	71997; 72006	5,203	397	4,128	10.4
ПРЕЉИНА Кружни ток на чвору Прељина	Чачак	ONYX 2	NaVt	250	22	24,090	LED M PRO	86	22	8,287	50109	15,803	1,205	8,426	7.0
БУЛЕВАР ОСЛОБОДИЛАЦА ЧАЧКА	Чачак	NYX 2	NaVt	150,250	93	82,125	LED M PRO	86	93	35,031	113425	47,094	3,592	35,619	9.9
БУЛЕВАР ОСЛОБОДИЛАЦА ЧАЧКА	Чачак	NYX 2	NaVt	150,250	93	82,125	LED M PRO	86	93	35,031	152202	47,094	3,592	35,619	9.9
БУЛЕВАР ОСЛОБОДИЛАЦА ЧАЧКА	Чачак	NYX 2	NaVt	150,250	93	82,125	LED M PRO	86	93	35,031	152201	47,094	3,592	35,619	9.9
БУЛЕВАР ОСЛОБОДИЛАЦА ЧАЧКА	Чачак	NYX 2	NaVt	150,250	93	82,125	LED M PRO	86	93	35,031	109598	47,094	3,592	35,619	9.9
БУЛЕВАР ОСЛОБОЂЕЊА	Чачак	ONYX 2	NaVt	250	41	44,895	LED M PRO	86	41	15,444	9201928	29,451	2,246	15,703	7.0
КНЕЗА МИЛОША 165	Чачак	ONYX 2	NaVt	250	41	44,895	LED M PRO	86	41	15,444	4593028	29,451	2,246	15,703	7.0
ВЛАДИКЕ НИКОЛАЈА ВЕЛИМИРОВИЋА 95	Чачак	ONYX 2	NaVt	250	41	44,895	LED M PRO	86	41	15,444	8936011	29,451	2,246	15,703	7.0
ПАРМЕНАЦ ББ	Чачак	ONYX 2	NaVt	250	14	15,330	LED M PRO	86	14	5,274	119913	10,056	767	5,362	7.0
БЕЉИНА ББ	Чачак	ONYX 2	NaVt	250	17	18,615	LED M PRO	86	17	6,404	119914	12,211	931	6,511	7.0
ШАРГАН-КРЕМНА	Ужице		NaVt	250	7	7,665	LED M PRO	86	7	2,637	10622244	5,028	384	2,681	7.0
ЗЛАТИБОРТС ПУТАРАЧвор Сушица	Ужице	Z2	NaVt	250	21	22,995	LED M PRO	86	21	7,910	69402;88674	15,085	1,151	8,043	7.0
ПАРТИЗАНСКЕ ВОДЕ БЧвор Ужице (Гостиница)	Ужице	Z2	NaVt	250	4	4,380	LED M PRO	86	4	1,507	24118	2,873	219	1,532	7.0
КРАЉЕВИ КОНАЦИ-ЗЛАТИБОРПетља Златибор	Чајетина	ONYX 2	NaVt	250	43	47,085	LED L PRO	166	43	31,264	291313	15,821	1,207	21,414	17.7
УМИНА ВОДА ПАЛИСАД	Чајетина	Z3	NaVt	250	20	21,900	LED L PRO	166	20	14,542	18697	7,358	561	9,960	17.7
ДРАГИШЕ ПЕТРОВИЋА 100	Бољевац	ONYX 2	NaVt	250	23	25,185	LED M PRO	86	23	8,664	30019	16,521	1,260	8,809	7.0
ПЕРЕ РАДОВАНОВИЋА 1	Бољевац	ONYX 2	NaVt	250	13	14,235	LED M PRO	86	13	4,897	29835	9,338	712	4,979	7.0
КУЧАЈСКА ББЈавно осветљење код АМСС	Бољевац	ONYX 2	NaVt	250	4	4,380	LED M PRO	86	4	1,507	3985333	2,873	219	1,532	7.0
ОБИЛИЋЕВА 1Чвор Бољевац	Бољевац	ONYX 2	NaVt	250	21	22,995	LED M PRO	86	21	7,910	30002	15,085	1,151	8,043	7.0

ОБИЛИЋЕВА 1 Чвор Бољевац	Бољевац	ONYX 2	NaVt	250	21	22,995	LED M PRO	86	21	7,910	30002	15,085	1,151	8,043	7.0
ЛУКОВО	Луково	Z2	NaVt	250	11	12,045	LED M PRO	86	11	4,143	157452	7,902	603	4,213	7.0
НИКОЛЕ ПАШИЋА 300	Зајечар	Z2	NaVt	250	7	7,665	LED M PRO	86	7	2,637	345067	5,028	384	2,681	7.0
РАСКРСНИЦА СЕЛИШТЕ Чвор Селиште	Шарбановац	ONYX 2	NaVt	250	32	35,040	LED M PRO	86	32	12,054	128021	22,986	1,753	12,256	7.0
ПЕТЉА-ВОЈВОДЕ МИШИЋА ББ Чвор Пирот	Пирот	ONYX 2	NaVt	150;250	54+45	84,753	LED M PRO	86	99	37,291	406	47,462	3,620	37,917	10.5
ПЕТЉА АЛЕКСАНДРОВО Меровина бб Чвор Меровина	Меровина	Z2	NaVt	250	6	6,570	LED L PRO	166	6	4,362	81340	2,208	168	2,988	17.7
ОДМОРИШТЕ-БОБОВИШТЕ	Алексинач	ONYX 2	NaVt	250	25	27,375	LED L PRO	166	25	18,177	341136	9,198	702	12,450	17.7
ЈАСИКА Чвор Крушевац (Јасика)	Крушевац		NaVt	250	24	26,280	LED M PRO	86	24	9,040	2709111	17,240	1,315	9,192	7.0
МАКРЕШАНЕ Чвор Макрешане	Крушевац		NaVt	250	20	21,900	LED M PRO	86	20	7,534	25186	14,366	1,096	7,660	7.0
КОШЕВИ Чвор Кошеви	Крушевац		NaVt	250	20	21,900	LED M PRO	86	20	7,534	25161	14,366	1,096	7,660	7.0
БИВОЉЕ	Крушевац	ONYX 2	NaVt	250	78	85,410	LED M PRO	86	78	29,381	805408	56,029	4,273	29,874	7.0
МОСТ НА ДУНАВУ Чвор Граница АПВ (Ковин)	Смедерево	ONYX 2	NaVt	250	67	73,365	LED L PRO	166	67	48,714	1090647	24,651	1,880	33,366	17.7
НОВИ МОСТ 77 Осветљење моста преко Саве	Шабац	ONYX 2	NaVt	250;400	37	54,969	LED L PRO	166	37	26,902	2098873	28,067	2,141	18,426	8.6
КЊАЗА МИЛОША ОТС Јовићевићи Чвор Пожега	Пожега	Z2	NaVt	250	45	49,275	LED M PRO	86	45	16,951	1738564	32,324	2,465	17,235	7.0
ПЕТЉА-МИЛОВИЋА ЛИВАДЕТС РАКЕТА Чвор Пожега	Пожега	Z2	NaVt	250	147	160,965	LED L PRO	126	147	81,126	2766179	79,839	6,089	75,999	12.5
КРАТОВСКА СТЕНА	Лучани	ONYX 3	NaVt	250	29	31,755	LED M PRO	86	29	10,924	3538	20,831	1,589	11,107	7.0
КРЋЕВАЦ	Топола	IPSO	LED	91;115	25						318310				
РАВНОГОРСКА УЛ.	Љиг	ONYX 3	NaVt	400	18	31,536	LED L PRO	126	18	9,934	81007	21,602	1,648	9,306	5.6
РАСКРСНИЦА „ЂЕЛИЈЕ“ Чвор Ћелије	Лајковац	RT 3	NaVt	400	8	14,016	LED L PRO	126	8	4,415	843	9,601	732	4,136	5.6
М-13,ЦИГАНСКА МАХАЛА	Прекодолце - Владичин Хан	ONYX 3	NaVt	250	147	160,965	LED M PRO	86	147	55,372	216468	105,593	8,054	56,301	7.0
М-13,ЦИГАНСКА МАХАЛА	Владичин Хан	ONYX 3	NaVt	250	147	160,965	LED M PRO	86	147	55,372	216463	105,593	8,054	56,301	7.0
ПЕТЉА-НИКОЛЕ ТЕСЛЕ ББ	Владичин Хан	ONYX 3	NaVt	250	35	38,325	LED L PRO	126	35	19,316	163404	19,009	1,450	18,095	12.5
РАСКРСНИЦА ЧЕЛАРЕВО (Одсек - Обилазница СТС Ба	Бачка Паланка	Z2	NaVt	250	28	30,660	LED L PRO	126	28	15,453	5606	15,207	1,160	14,476	12.5
РАСКРСНИЦА-КАРАЂОРЂЕВО (Обилазница СТС Ба	Бачка Паланка	Z2	NaVt	250	32	35,040	LED L PRO	126	32	17,660	2687	17,380	1,326	16,544	12.5
МОСТ НА ДУНАВУ-БЕЗДАН Чвор Граница ХР/СРБ (В	Сомбор	Z2	NaVt	150	42	27,594	LED M PRO	51	42	9,382	91269078	18,212	1,389	14,448	10.4
МОСТ НА ДУНАВУ-БОГОЈЕВО	Оџаци	Z2	NaVt	150	36	23,652	LED M PRO	51	36	8,042	1786214	15,610	1,191	12,384	10.4
РАСКРСНИЦА ЖАБАЉ Николе Тесле бб Чвор Жабаљ	Жабаљ	Z2	NaVt	250	34	37,230	LED L PRO	126	34	18,764	6035931	18,466	1,408	17,578	12.5

Табела 4.4 Списак ормана јавног осветљења са постојећим стањем светиљки, предвиђеним изменама светиљки и финансијским елементима

Закључак

Из табеле се може видети да је за већину локација инвестиција оправдана. Уз то треба узети у обзир да цена електричне енергије има тенденцију раста (од 20% на сваке две године) и да су цене светиљки буџетске што значи да је она нижа у реалности (приликом куповине на велико, износ инвестиције би био мањи (рабат нпр.)

Укупна уштеда изражена у kWh за сву расвету, наведену у табели износи 8.175.204kWh годисишње тј 2. 213 tCO₂.

Укупна инвестициона вредност за све светиљке износи 4.717.017 EUR са просечним периодом отплате од 8 година уколико се изузму оне локација чији је рок поврата предуг (означени црвеном бојом)-мале разлике у снази а велике инвестиције.

4.6 Анализа јавне расвете која је предмет овог пројекта

На основу добијених података од ЈП „Путеви Србије“ извршена је анализа тренутног стања осветљења на јавним путевима које покривају „Путеви Србије“.

У наставку су дати примери прорачуна укупне утрошене електричне енергије са тренутном технологијом као и примери прорачуна за предложену замену тренутне технологије.

Такође је извршена инвестиционо финансијска анализа као и период поврата инвестиције.

Прорачун годишње утрошене електричне енергије

Као пример узимају се локације за које постоји довољно података да би се извршила анализа и прорачун.

Под претпоставком да расвета ради 12 часова, 365 дана у години, дат је пример замене тренутне технологије са периодом отплате инвестиције. Треба узети у обзир да су у питању буџетске цене опреме, односно да би приликом куповине на велико, износ инвестиције био мањи (због рабата нпр.).

Узета је цена електричне енергије од 9 РСД/kWh као и курс од 118 РСД за 1 ЕУР.

С обзиром да цена електричне енергије има тренд раста од 20% на сваке две године, период поврата инвестиције би био мањи.

Опис расвете

За потребе студије замене постојеће расвете на достављеним локацијама саобраћајница „Путева Србије“, предвиђена је улична LED расвета најновије генерације, коју карактерише:

- Висока ефикасност светиљки ($>130 \text{ lm/W}$ за комплетну светиљку)
- Мала потрошња
- Век трајања LED чипова 100.000h по најстрожијем L90B10 стандарду
- Квалитетна изведба у адекватним нивоима заштите до IP66/IK09
- Брендирани компоненте реномираних светских произвођача
- Могућност интеграције система даљинске контроле (ZHAGA стандард)
- Програмибилни DALI driver, LineSwitch и AmpDim стандарди
- Могућност 5-остепене радукције снаге
- CLO-Constatn Luminous flux Over time
- NTC-заштита од прегревања
- Пренапонска заштита- 10kV
- Аеродинамично кућиште од ливеног алуминијума са приступом компонентама светиљке без коришћења алата
- Интегрисани зглобни носач за вертикалну или хоризонталну монтажу на лире са могућношћу регулације угла до 15°
- Гаранција 5 година

Произвођач светиљки је реномирани европски произвођач „LENA lighting“, Пољска или одговарајући.

Видео презентација: <https://www.youtube.com/watch?v=rmmtlZ4IBdg&feature=youtu.be>

У наставку је дат по један пример замене типа постојеће расвете са новом ЛЕД расветом који обухвата све локације из табеле 4.4 за које је наручилац доставио довољно података обрађивачу студије да би могао дати предлог замене.

4.6.1 Е-75 БАТАЈНИЦА-ДОБАНОВЦИ

Локација: Београд

Ознака пута: I A

Деоница:

Број бројила: 144096

	Тренутно стање	Предложено стање
Тип светиљке:	<i>NaVt</i>	<i>LED M PRO</i>
Снага извора W:	<i>100</i>	<i>51</i>
Број светиљки:	<i>60</i>	<i>60</i>
kWh/год:	<i>26.280</i>	<i>13.401</i>

Назив светиљке: *LENA lighting TIARA LED M PRO*
 Снага: *51 W*
 Светлосни
 флукс: *7.500 lm*
 Индекс боје *740*
 Цена: *344 EUR/ком*



Слика 4.19: LENA светиљка 51W

Напомена:

Све сијалице снаге 70 W и 100 W NaVt за различите саобраћајнице се замењују са овим моделом LENA lighting TIARA LED M PRO снаге 51 W или одговарајућим.

Финансије	
Уштеда у kWh/год:	<i>12.877</i>
Уштеда у EUR/год:	<i>982</i>
Инвестиција:	<i>20.640</i>
Поврат инвестиције (год):	<i>21</i>

4.6.2 ЗРЕЊАНИНСКИ ПУТ 1, ПАЛИЛУЛА

Локација: Палилула

Ознака пута: ИБ-13

Деоница:01319

Број бројила:182244

	Тренутно стање	Предложено стање
Тип светиљке:	<i>NaVt</i>	<i>LED M PRO</i>
Снага извора W:	<i>250</i>	<i>86</i>
Број светиљки:	<i>30</i>	<i>30</i>
kWh/год:	<i>32.850</i>	<i>11.300</i>

Назив светиљке: *LENA lighting TIARA LED M PRO*

Снага: *86 W*

Светлосни *12.600 lm*

флуks:

Индекс боје *740*

Цена: *383 EUR/ком*



Слика 4.20: LENA светиљка 86W

Напомена:

Све сијалице снаге 250 W NaVt за магистрале и аутопутеве и све сијалице снаге 150W NaVt за петље/мостове/одморишта/наплатне рампе се замењују са овим моделом LENA lighting TIARA LED M PRO снаге 86 W или одговарајућим.

Финансије	
Уштеда у kWh:	<i>21.550</i>
Уштеда у EUR:	<i>16.436</i>
Инвестиција:	<i>114.900</i>
Поврат инвестиције (год):	<i>7</i>

4.6.3 РАВНОГОРСКА УЛИЦА

Локација: Љиг
Ознака пута: ИБ-22
Деоница:02214
Број бројила:81007

	Тренутно стање	Предложено стање
Тип светиљке:	<i>NaVt</i>	<i>LED L PRO</i>
Снага извора W:	<i>400</i>	<i>126</i>
Број светиљки:	<i>18</i>	<i>18</i>
kWh/год:	<i>31.536</i>	<i>9.934</i>

Назив светиљке: *LENA lighting TIARA LED Л PRO*
Снага: *126 W*
Светлосни
флукс: *18.500 lm*
Индекс боје *740*
Цена: *517 EUR/ком*



Слика 4.21: LENA светиљка 126W

Напомена:

Све сијалице снаге 400 W NaVt за магистрале и аутопутеве се замењују са овим моделом LENA lighting TIARA LED M PRO снаге 126 W или одговарајућим.

Финансије	
Уштеда у kWh:	<i>21.602</i>
Уштеда у EUR:	<i>1.648</i>
Инвестиција:	<i>9.306</i>
Поврат инвестиције (год):	<i>5,6</i>

4.6.4 НОВИ МОСТ 77

Локација: Шабац

Ознака пута: ИБ-21

Деоница:02111

Број бројила:2098873

	Тренутно стање	Предложено стање
Тип светиљке:	<i>NaVt</i>	<i>LED L PRO</i>
Снага извора W:	<i>400</i>	<i>166</i>
Број светиљки:	<i>22</i>	<i>22</i>
kWh/год:	<i>38.544</i>	<i>15.995</i>

Назив светиљке: *LENA lighting TIARA LED L PRO*

Снага: *166 W*

Светлосни *22.500 lm*

Флукс:

Индекс боје *740*

Цена: *498 EUR/ком*



Слика 4.22: LENA светиљка 166W

Напомена:

Све сијалице снаге 250 W NaVt за петље/мостове/одморишта/наплатне рампе се замењују са овим моделом LENA lighting TIARA LED M PRO снаге 166 W или одговарајућим.

Финансије	
Уштеда у kWh:	<i>22.548</i>
Уштеда у EUR:	<i>1719</i>
Инвестиција:	<i>10.956</i>
Поврат инвестиције (год):	<i>6,3</i>

4.6.5 Мост Бешка

Локација: Инђија
Ознака пута: IA-A1
Деоница:1033
Број бројила:74154

	Тренутно стање	Предложено стање
Тип светиљке:	<i>NaVt</i>	<i>LED L PRO</i>
Снага извора W:	<i>400</i>	<i>214</i>
Број светиљки:	<i>82</i>	<i>82</i>
kWh/год:	<i>143.664</i>	<i>76.860</i>

Назив светиљке: *LENA lighting TIARA LED L PRO*
Снага: *214 W*
Светлосни
флуks: *28.000 lm*
Индекс боје: *740*
Цена: *564 EUR/ком*



Слика 4.23: Lena светиљка 214W

Напомена:

Све сијалице снаге 400 W NaVt за петље/мостове/одморишта/наплатне рампе се замењују са овим моделом LENA lighting TIARA LED M PRO снаге 214 W или одговарајућим.

Финансије	
Уштеда у kWh:	<i>66.804</i>
Уштеда у EUR:	<i>5.095</i>
Инвестиција:	<i>46.248</i>
Поврат инвестиције (год):	<i>9</i>

4.6.6 Анализа јавне расвете за кружне токове и раскрснице

Пројектним задатком нису обухваћени тунели, односно замена осветљења у њима.

У документацији која је добијена од инвеститора постоје и рефлекторске светиљке произвођача „Schreder“, типа NEOS.

На доста места нису дефинисани типови (кружна или асиметрична светлосна расподела), као и број (у неким позицијама наведено је и улична светиљка и рефлекторска у укупном броју).

Како за тунеле мора да се ради посебан прорачун осветљења, а сходно горе, у овом случају се могу анализирати само рефлекторске светиљке постављене на стубовима за осветљење нпр. кружног тока или неких раскрсница или пак на специфичним „дизајнерским“ стубовима са 4 рефлектора.

С обзиром да није било довољно података, фотометријски прорачун није рађен, већ је дат предлог уградњи светиљки са карактеристикама која може да мења најчешће коришћени рефлектор са 250W NaVP сијалицама:

- Висока ефикасност светиљки (>130lm/W за комплетну светиљку)
- Мала потрошња
- Век трајања LED чипова 112.000h по L70B50 стандарду
- Квалитетна изведба у адекватним нивоима заштите до IP66/IK10
- Брендирани компоненте реномираних светских произвођача
- Пренапонска заштита: 10kV
- Аеродинамично кућиште од ливеног алуминијума
- PMMA широкоугаона асиметрична оптика
- Темперирано стакло 5mm
- Интегрисани зглобни „U“ носач -160° до +165°
- Гаранција 5 година

Назив светиљке:	<i>LENA lighting QUEST PLUS LED L ASW</i>
Снага:	<i>144 W</i>
Светлосни	<i>20.300 lm</i>
Флуks:	
Индекс боје	<i>840</i>
Цена:	<i>183 EUR/ком</i>



Слика 4.24: Lena светиљка 144W

Напомена:

Све сијалице снаге 200 W NaVt Neos се замењују са овим моделом LENA lighting QUEST PLUS LED L ASW снаге 144 W или одговарајућим.

Напомена:

У цену светиљки није укључена уградња а цене су буџетске.

Сва наведена опрема је променљива у зависности од стања на тржишту као и захтева инвеститора.

4.6.7 Унутрашње осветљење објеката на наплатним станицама

С обзиром да инвеститор није доставио прецизан податак о типу, врсти, снагама и броју светиљки у објектима на наплатним станицама, даје се предлог за уградњу LED светиљке погодне за унутрашњу употребу у којој бораве људи.

Назив светиљке:	<i>Compact LED EVO N</i>
Снага:	<i>32 W</i>
Светлосни флуks:	<i>4.550 lm</i>
Индекс боје	<i>>80</i>
Цена:	<i>89 EUR/ком</i>



Слика 4.25: предлог унутрашње расвете или сличне

Такође нису достављени довољни подаци да би се извршила анализа расвете на надстрешницама (спољне светиљке на наплатним станицама) те се из тог разлога у овој студији та тачка не разматра.

НАПОМЕНА:

Цене за инвестицију замене расвете су дате само за светиљке и не обухватају цену испоруке и уградње тј монтаже.

Сва наведена опрема је променљива у зависности стања на тржишту као и захтева инвеститора.

4.7 Административно-пословни објекти (укупно 21) – обрађено 12

У табели 4.5 дат је списак административно-пословних објеката са постојећим стањем и предвиђеним мерама увођења обновљивих извора енергије, односно побољшања енергетске ефикасности.

У наставку је дат преглед административно-пословних објеката за које су постојали потребни подаци како би се могле урадити тзв. „Лична карте“, односно опис постојећег стања и предвиђеним мерама.

Напомена:

Поједини административно-пословни објекти нису у власништву инвеститора или су у делимичном власништву, или у закупу те за њих нису рађене „Личне карте“, нити предвиђане мере за побољшање енергетске ефикасности.

Табела 4.5: Административно-пословни објекти

Редни број	Назив	Место	Површина	Пословни објекти									
				Фасада		Столарија		Грејање		Осветљење		ОИЕ- Солар	Бојлер
				Постојеће	Предложено	Постојеће	Предложено	Постојеће	Предложено	Постојеће	Предложено		
1	Булевар краља Александра 282	Београд	Није позната	Монтажни префабриковани бетонски панели дебљине 35cm, парпети монтажни са ТИ	Нема измена	Ал рамови са ТИ стаклом	Нема измена	Централно, даљинско из топлане	Нема измена	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Предложено	6
2	Љубе Чупе 5	Београд	Није позната	Зидови дебљине 25cm без ТИ	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	Ал рамови са ТИ стаклом	Нема измена	Централно, даљинско из топлане	Нема измена	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Предложено	7+2
3	Биомедицина, Устаничка 64	Београд	Није позната	Бетонски панели дебљине 25cm без ТИ	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	црна браварија, 2-слојно стакло	Ал. Профил, 3-слојно стакло	Централно, даљинско из топлане	Нема измена	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Није предложено	9
4	Газела	Београд	894	Сендвич панели дебљине 50cm, испуњени полиуретаном	Нема измена	ПВЦ оквир, 5-коморни	Нема измена	Ел. Радијатори +сплит клима	Нема измена	Флуо цеви, рефлектори са метал халогеним изворима светлости	ЛЕД светиљке	Предложено	8
5	Милетићева 4	Нови Сад	Није позната	Зидови дебљине 50cm без ТИ	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	Двоструки прозори у широкој кутији	Ал. Профил, 3-слојно стакло	Централно, даљинско из топлане	Нема измена	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Није предложено	2
6	Краља Петра 1. 28/А	Нови Сад	Није позната	зидови дебљине 35, без ТИ	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	браварски рамови, 1-слој стакло	Ал. Профил, 3-слојно стакло	Централно, даљинско из топлане	Нема измена	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Није предложено	Није познато
7	Управна зграда	Кружни пут, Кијево, БГ	550	монтажни зидови дебљине 25cm, без ТИ	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	Дрвени рамови, ТИ стакло	Ал. Профил, 3-слојно стакло	Локално на ел енергију	Топлотна пумпа	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Предложено	4
8	Канцеларија правне службе	Ниш, Генерала Транијеа 13/А	Није позната	Зидови дебљине 35cm, са ТИ	Нема измена	ПВЦ ТИ стакло	Нема измена	Централно, даљинско из топлане	Нема измена	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Предложено	Није познато
9	Регионални центар	Ниш, 7. Јула бр 6	Није позната	зидови дебљине 38 cm	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	Ал рамови са ТИ стаклом	Нема измена	Централно, даљинско из топлане	Нема измена	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Није предложено	1
10	Служба наплате путарине	Ниш, Булевар 12. фебруар	Није позната	зидови дебљине 38 cm	ТИ, у складу са ел. ЕЕ	Ал рамови са ТИ стаклом	Нема измена	Централно, даљинско из топлане	Нема измена	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Предложено	1
11	Пункт зимске службе	Нови Бановци	Није позната	Префабриковани панели са ТИ	Нема измена	Ал рамови са ТИ стаклом	Нема измена	Локално на ел енергију	Нема измена	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Предложено	Није познато
12	Шарани	Љиф-Прељина	Није позната	сендвич панели са ТИ	Нема измена	Ал рамови са ТИ стаклом	Нема измена	Локално на ел енергију	Нема измена	Флуоресцентне светиљке	ЛЕД светиљке	Није предложено	Није познато

Легенда за табелу:

- Није позната → за одређену локацију није позната информација
- Нема измена → за одређену локацију нема измена
- Предложено → за наведену локацију и технологију постоји могућност повећања енергетске ефикасности који је детаљно приказан на личној карти одређене локације
- Није предложено → за наведену локацију и технологију не постоји могућност повећања енергетске ефикасности

У табелама се налазе само објекти за које имамо довољно података да би се узели у разматрање.

Објекти који су изутети су:

- Нова Стражевица
- Стара Стражевица
- Железник
- Бубањ Поток
- Влајковићева 19а
- Волгина 15
- Одсек Ниш-Димитровград
- Одсек Таково
- Косовска Митровица

4.8 Личне карте пословних објеката ЈП ПUTEВИ Србије

Личне карте пословних објеката ЈП ПUTEВИ Србија садрже основне информације о тренутном стању одређених објеката као и предложене мере да би се повећала њихова енергетска ефикасност.

Унапређењем технологија осветљења и грејања ће се повећати ефикасност самих објеката, променом столарије и побољшањем изолације ће се смањити губици а фотонапонским електранама смањити рачуни за електричну енергију.

4.8.1 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“

Локација: Булевар Краља Александра 282, Београд
Број места мерења: 4012806600
Број бројила: 17342, 1498838

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен у ужем градском подручју. Састоји се од приземља спрата и поткровља.

Фасада: Фасадни зидови дебљине око 35 cm су од монтажних префабрикованих бетонских панела, а парапети такође монтажни са термичком изолацијом као испуном.

Прозори: Алуминијумски рамови са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Централно грејање, даљинско из топлане.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 6 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на крову пословног објекта у Булевару Краља Александра 282 у Београду, предлаже се уградња електране снаге 5.99 kW. Инвестициона вредност износи 5,985.00 €, период отплате 9.55 год

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	5,985.00 €	9.55 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат

4.8.2 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“-

Одељење за путаре

Локација: Љубе Чупе 5, Београд

Број места мерења: 4012806332, 4012806677

Број бројила: 20135, 5925171

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен у ужем градском подручју. Састоји се од приземља, спрата и поткровља. ЈП Путеви Србије је запосело лево крило објекта у приземљу и десно на спрату и поткровљу. Електричне инсталације и мерење потрошње је раздвојено по потрошачима.

Фасада: Фасадни зидови дебљине око 25 cm, без термичке заштите. Посебно су угрожене зоне армирано бетонских натпорзорника.

Прозори: Алуминијумски рамови са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Централно грејање, даљинско из топлане.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 7+2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на крову пословног објекта у улици Љубе Чупе 5, у Београду, предлаже се уградња електране снаге 13.68 kW. Инвестициона вредност износи 13,680.00 €, период отплате 9.28 год.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Соларна електрана	13,680.00 €	9.28 година
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат

4.8.3 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“

Локација: Устаничка 64, Београд
Број места мерења: 4012806650, 4012806669
Број бројила: 36221, 253477

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: : Објекат је смештен у ужем градском подручју, састоји се од приземља, мезанина и 15 спратова. ЈП Путеви Србије је запосело део објекта на петом, деветом и једанаестом спрату. Електричне инсталације и мерење потрошње је раздвојено по потрошачима.

Фасада: Фасадни зидови су бетонски панели дебљине око 25cm без посебне термичке заштите. Посебно су термички угрожене зоне контакта армирано бетонских парапета и прозора.

Прозори: Браварски рамови (црна браварија) са двоструким стаклом.

Начин грејања: Централно грејање, даљинско из топлане.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама.

Грејање воде: 9 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: Алуминијумски профили са трослојним стаклом.

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Не предлаже се.

С обзиром на оријентацију крова, висину зграде као и сенке од других објеката, не предлаже се уградња фотонапонског система.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат
Прозори	350 €/m ²	Непознат

4.8.4 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“-ГАЗЕЛА

Локација: Бродарска, Београд
Број бројила: 2287698

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат "Газела" је контејнерског типа и грађен је за потребе реконструкције моста "Газела". На локацији се налазе 2 објекта. Смештена су у контејнерском насељу Газела. Један објекат је спратности је П+1, укупне бруто површине 757.12м² и укупне нето површине 734.8м². Други објекат је спратности П, укупне бруто површине 137.66м² и укупне нето површине 132.55м².

Фасада: Зидови су израђени од сендвич панела дебљине 50 mm, испуњени полиуретаном. Спољашњу и унутрашњу страну сендвич панела чине лимови дебљине 0.75 mm.

Прозори: Врата од поцинкованог лима, изолована 40 mm. Прозори са 5-коморним ПВЦ оквиром

Начин грејања: системом климатизације (грејање и хлађење) електричном енергијом и то електричним радијаторима и класичним „split“ климатизерима у варијанти топлотне пумпе

Осветљење просторија: Расветна тела са флуо цевима, рефлектори са метал халогеним изворима светлости

Грејање воде: 8 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Постоји могућност уградње

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на крову пословног објекта "Газела" у улици Бродарска, у Београду, предлаже се уградња електране снаге 35.91 kW. Инвестициона вредност износи 35,910.00 €, период отплате 8.92 год.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Соларна електрана	35,910.00 €	8.92 године

4.8.5 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ ПОКРАЈИНСКА – ЗАЈЕДНИЦА ЗА ПУТАРЕ

Локација: Светозара Милетића 4, Нови Сад

Број места мерења: 4012806081

Број бројила: 2287698

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен у ужем градском подручју, састоји се од приземља и спрата. ЈП путеве Србије су запосели део објекта на спрату на који се приступа преко пасажа и издвојеног степеништа.

Фасада: Фасадни зидови дебљине око 50cm без посебне термичке заштите.

Прозори: Двоструки прозори у широкој кутији. Улични прозори снабдевени унутрашњим дрвеним шалонима.

Начин грејања: Централно грејање, даљинско из топлане.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама

Грејање воде: 2 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Не предлаже се уградња.

С обзиром да је објекат под заштитом Завода за заштиту споменика културе Града Новог Сада, не предлаже се уградња фотонапонског система на кров објекта.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат

4.8.6 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ ДИРЕКЦИЈА ЗА ПУТЕВЕ, СЕКТОР СЕВЕР

Локација: Светозара Булевар Краља Петра 1, бр 28/б, Нови Сад

Број места мерења: 4012806073

Број бројила: 2665979

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен у ужем градском подручју, састоји се од приземља, 7 спратова стамбених јединица и поткровља. ЈП путеве Србије су запосели део објекта у приземљу.

Фасада: Фасадни зидови дебљине око 35cm без посебне термичке заштите. Посебно су угрожене зоне армирано бетонских натпрозорника.

Прозори: Браварски рамови са једноструким стаклом.

Начин грејања: Централно грејање, даљинско из топлане.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама

Грејање воде: Није познато

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: Алуминијумски профили са трослојним стаклом.

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Не предлаже се уградња.

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров објекта, доноси се одлука да не постоји могућност уградње на горе наведени објекат.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат
Прозори	350 €/m ²	Непознат

4.8.7 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“-

Управна зграда

Локација: Кружни пут Кијево, Београд

Број места мерења: 4012806464

Број бројила: 4013

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен у градском подручју, састоји се од приземног објекта у облику ћириличног слова П, са косим двоводним кровом. Површина објекта је 550 m².

Фасада: Фасадни зидови су монтажни дебљине око 25 cm без посебне термичке заштите. Посебно су угрожене зоне спојева прозорских рамова са парпетима.

Прозори: Дрвени рамови са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама

Грејање воде: 4 бојлера.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: Алуминијумски профили са трослојним стаклом.

Начин грејања: Топлотна пумпа

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Предлаже се уградња.

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на крову пословног објекта у улици Кружни пут, Кијево, у Београду, предлаже се уградња електране снаге 17.10 kW. Инвестициона вредност износи 17,100.00 €, период отплате 9.20 год.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Препорука система за грејање наплатне станице Кузмин је топлотна пумпа италијанског произвођача Advantix. Чини га fan coil уређаји, делом подно грејање, бафер, циркулациона пумпа, цевовод, back up електро котло. Потребан конзум енергије који је потребан за рад овог система је 27kW+24kW(back up и електро котло. COP тј коефицијент перформанси износи 3.8. Инвестициона вредност 72,000.00€.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат
Соларна електрана	17,100.00 €	9.2 године
Прозори	350 €/m ²	Непознат
Грејање	72,000.00€	Непознат

4.8.8 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ ПРЕДУЗЕЋЕ ЗА ПУТЕВЕ

Локација: Генерала Транијеа 13/А, Ниш
Број места мерења: 4012818659, 4012818667
Број бројила: 17142609. 8088763

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен у ужем градском подручју, састоји се од сутерена, приземља, спрата и поткровља.

Фасада: Фасадни зидови дебљине око 35cm састављени из носећег слоја и слоја термичке заштите.

Прозори: ПВЦ рамови са термоизолационим стаклом.

Начин грејања: Централно грејање, даљинско из топлане.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама

Грејање воде:

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Предлаже се уградња.

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на крову пословног објекта у улици Генерала Транијеа 13/А, у Нишу, предлаже се уградња електране снаге 7.13 kW. Инвестициона вредност износи 7,125.00 €, период отплате 9.77 год.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Соларна електрана	17,100.00 €	9.2 године

4.8.9 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“

ДИРЕКЦИЈА ЗА ПУТЕВЕ

Локација: Медијана-улица 7. Јула 6, Ниш

Број места мерења: 4012818624

Број бројила: 8060472

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен у ужем градском подручју, састоји се од приземља и 2 спрата.

Фасада: Фасадни зидови дебљине око 38cm су класично зидани и обострано малтерисани.

Прозори: Алуминијумски рамови са термоизолационим стаклом

Начин грејања: Централно грејање, даљинско из топлане.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Не предлаже се уградња.

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров објекта, доноси се одлука да не постоји могућност уградње на горе наведени објекат.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат

4.8.10 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“

ДИРЕКЦИЈА ЗА ПУТЕВЕ

Локација: Булевар 12. Фебруар 99, Ниш

Број места мерења: 4012818632

Број бројила: 8090252

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен у ужем градском подручју, састоји се од приземља и спрата.

Фасада: Фасадни зидови дебљине око 38cm су класично зидани и обострано малтерисани.

Прозори: Алуминијумски рамови са термоизолационим стаклом

Начин грејања: Централно грејање, даљинско из топлане.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама

Грејање воде: 1 бојлер.

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: Термоизолација

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Предлаже се уградња.

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на крову пословног објекта у улици Булевар 12. фебруар 99, у Нишу, предлаже се уградња електране снаге 22.23 kW. Инвестициона вредност износи 22,230.00 €, период отплате 9.35 год.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Фасада	35 €/m ²	Непознат
Соларна електрана	22,230.00 €	9.35 године

4.8.11 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ -Пункт зимске службе

Локација: Аутопут Е-75, петља Нови Бановци

Број места мерења: 4013416783

Број бројила: 10633647

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на плацу у оквиру петље аутопута Е-75 за место Нове Бановце.

Фасада: Фасадни зидови објекта за боравак су од префабрикованих панела са укљученом термичком заштитом

Прозори: Алуминијумски рамови са термоизолационим стаклом

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама

Грејање воде:

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Предлаже се уградња.

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на крову пословног објекта у у Новим Бановцима, предлаже се уградња електране снаге 5.70 kW. Инвестициона вредност износи 5,700.00 €, период отплате 9.91 год.

Електрична енергија генерисана из фотонапонског система ће се користити за сопствену потрошњу а као крајњи циљ имаће смањење рачуна за електричну енергију као и очување животне средине.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат
Соларна електрана	5,700.00 €	9.91 године

4.8.12 ПОСЛОВНИ ОБЈЕКАТ „ЈП ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ КОНТРОЛНИ ТЕХНИЧКИ ЦЕНТАР ШАРАНИ

Локација: Аутопут Е-763

Број места мерења:

Број бројила:

Постојеће стање објекта:

Опис објекта/локације: Објекат је смештен на аутопуту Е-763, у непосредној близини портала тинела Шарани. Садржи техничке просторије намењене контроли и надгледању тунела, дизел агрегат, као и просторије за боравак и рад посаде.

Фасада: Фасадни зидови објекта су „сендвич“ зид са укљученом термичком заштитом.

Прозори: Алуминијумски рамови са термоизолационим стаклом

Начин грејања: Локално грејање, грејалице на електричну енергију.

Осветљење просторија: Арматуре са флуоресцентним светиљкама

Грејање воде: није познато

Предложене измене са циљем побољшања енергетске ефикасности објекта:

Фасада: нема измена

Прозори: нема измена

Начин грејања: нема измена

Осветљење просторија: ЛЕД светиљке.

Обновљиви извори енергије (соларна електрана): Не предлаже се уградња.

Сагледавањем могућности уградње фотонапонске електране на кров објекта, доноси се одлука да не постоји могућност уградње на горе наведени објекат.

Технологија	Инвестиција	Поврат инвестиције
Унутрашња расвета	89 €/ком	Непознат



ПОСЛОВНИ ОБЈЕКТИ			
Назив	Технологија	Инвестиција(€)	Поврат инвестиције (год)
П.О. Бул. Краља	Соларна електрана	5,958.00	9.55
	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
П.О. Одељење за путаре	Соларна електрана	13,680.00	9.28
	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
	Фасада	35 €/m2	Непознат
П.О. Устаничка 64	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
	Фасада	35 €/m2	Непознат
	Прозори	350 €/m2	Непознат
П.О. Газела	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
	Соларна електрана	35,910.00	8.92
П.О. Милетићева 4 НС	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
П.О. Сектор север НС	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
	Фасада	35 €/m2	Непознат
	Прозори	350 €/m2	Непознат
П.О. Управна зграда	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
	Фасада	35 €/m2	Непознат
	Соларна електрана	17,100.00	9.2
	Прозори	350€/m2	Непознат
	Грејање	72,000.00	Непознат
П.О. Генерала Транијеа 13	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
	Соларна електрана	17,100.00	9.2
П.О. 7. Јула 6 Ниш	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
	Фасада	35 €/m2	Непознат
П.О. Бул 12. фебруара 99 Ниш	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
	Фасада	35 €/m2	Непознат
	Соларна електрана	22,230.00	9.35
П.О. Нови Бановци	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат
	Соларна електрана	5,700.00	9.91
П.О. Шарани	Унутрашња расвета	89 ком	Непознат

Закључак

Укупна инвестиција за фотонапонске панеле и системе грејања износи **1,896,780.00€** без цене фасаде , унутрашње расвете и столарије јер се за њих врши прорачун на основу површине и количине која захтева додатне информације које нису добијене од стране инвеститора. Просечан период поврата инвестиције фотонапонских електрана износи **9.3** године.

НАПОМЕНА:

У цену соларних електрана је укључена испорука и монтажа система на локацијама. У цену грејања је укључено све осим транспорта (локације су различите). На наведе цене додаје се цца 0,7еур/км до локације и назад до Београда.

5 ПРЕДЛОГ ПОВЕЋАЊА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ОБЈЕКТА, ЈП „ПУТЕВИ СРБИЈЕ“ ПОБОЉШАЊЕМ ТЕРМОИЗОЛАЦИЈЕ И СТОЛАРИЈЕ

Израдом ове студије, предвиђено је да се у циљу побољшања услова рада и пружања што боље услуге корисницима, као и унапређења техничке, функционалне и енергетске карактеристике објекта, изврши енергетска санација објекта који се налазе у склопу наплатних станица:

- Шимановци
- Пећинци
- Рума
- Сремска Митровица
- Кузмин
- Адашевци
- Моровић
- Шид,
-

као и пословних објекта:

- У улици Љубе Чупе 5
- У улици Устаничка 64
- Краља Петра I 28/А, Нови Сад
- Управна зграда
- Регионални центар, Ниш
- Служба наплате путарине

Активности које се предвиђају у склопу предложене енергетске санације објекта су:

- Побољшање/додавање термоизолације на објекте
- Замена спољашње столарије

У наставку су дати описи предложене енергетске санације поменутих објекта на горе наведеним локацијама.

5.1 Фасада

Студијом се предвиђа санација фасаде са изолацијом плочама од камене вуне са системом контактне фасаде.

Пре постављања првог реда плоча, прво поставити алуминијумски перфорирани профил ширине једнаке дебљини камене минералне вуне који се причвршћује типловима на размацима од 30-50 см. Затим се наноси полимер-цементни лепак за камену минералну вуну тракасто по обиму плоче и тачкасто, 3 погаче, по средини плоче. Плоче поставити тесно једну уз другу. На све углове објекта и око отвора поставити угаоне профиле са интегрисаном мрежицом а дијагонала отвора на фасади додатно ојачати постављањем дијагоналне арматуре, мрежице од стаклених влакана дим. 20x40 см. Предвидети и профиле за спој са прозором, окапне и остале потребне профиле.

На плоче од камене минералне вуне нанети I слој полимер-цементног лепка у који се утискује арматура, мрежица од стаклених влакана алкално отпорна, са преклопом од мин 10 см. Након тога се наноси II слој лепка као слој за глетовање. После сушења лепка, равномерно по целој површини, нанети подлогу за завршни слој. Као завршни слој малтера препоручује се силиконски мин гранулације 1,5 см.

Делови система контактне фасаде са изолацијом плочама од камене вуне су:

- Акрилна подлога за прашину - специјална висококвалитетна подлога на основи стиренакрилатних везива која смањује растапање у води брзотопивих соли: - паропропусност за водену пару по / SIST EN ISO 7783-2:1999, релативна дифузијска упорност водене паре $S_d(m)$ средња вредност 0,025 - коефицијент дифузијске упорности водене паре средња вредност $\mu = 2500$ - капиларну водоупојност по / SIST EN ISO 1062-3:1999 мерено A1 по часу (kg/m^2) средња вредност 0,3 - капиларна водопропусност W24 по часу ($kg/m^2h^{0,5}$) средња вредност 0,42 - Све мерено при просечној дебљини основног премаза $d=10 \mu m$
- Лепак за лепљење
- Плоча од камене вуне
- Лепак за армирање мрежице - специјани висококвалитетни лепак за изолациону облогу који је уједно и основни малтер на изолационим облогама израђен на основу цемента, полимерних везива и силикатних пунила чврст, еластичан, високопаропропустан и има следеће особине: -паропропусност за водену пару по / SIST EN ISO 7783-2:1999,разред I ($S_d < 0.14 m$) - коефицијент дифузијске упорности водене паре $\mu < 50$ - капиларна водоупојност EN 1062-3 ($kg/m^2h^{0,5}$) $< 0,10$ - прихват на плоче од минералне вуне мерено након 28 дана,а након потапања у води од 7 дана $MPa < 0,08$
- Типлови пластични са металним сидром
- Ивична лајсна 10+10
- Окапни профил
- Арматурна мрежица $160 gr/m^2$

- Универзална кварцна подлога
- Завршни силиконски слој 1,5/2,0 mm - Високо квалитетан завршни малтер израђен на основу силиконских и стиренакрилатних везива са следећим особинама: - паропропусност за водену пару по / SIST EN ISO 7783-2: $S_d < 0,09$ - коефицијент дифузијске упорности водене паре $\mu < 60$ - капиларну водоупојност по / SIST EN ISO 1062-3: $(\text{kg}/\text{m}^2\text{h}0,5) < 0,06$ - прихват на стандардни кречно цементни малтер по EN24624 (MPa) : $>0,25$
- Обавезна хидрофобна заштита – безбојним импрегнационим средством мат изгледа израђеном на бази растварача на основу угљоводоника и силоксанских везива са следећим карактеристикама: - садржај VOC према EUVOC-категија A/h (од 01.01.2010.) $\text{g}/\text{l} < 740$ - капиларна водоупојност EN 1062-3 $(\text{kg}/\text{m}^2\text{h}0,5) < 0,10$

У склопу предложене реконструкције и енергетске санације предвиђа се следеће:

- У слој спољашњег фасадног зида додати термоизолацију са спољашње стране - дебљина према прорачуну за побољшања, мин. за постојеће објекте 10 cm (камена вуна) са $\lambda=0,035 \text{ W}/\text{mK}$.

Састав новопроектваног спољашњег зида ће бити:

- Продужни кречни малтер 1 cm,
- Пуна опека ,(у опису локација тачна дебљина)
- Продужни кречни малтер 1 cm,
- Камена вуна дебљина према прорачуну ее ,
- Продужни кречни малтер 1 cm.

Што се тиче финансијског дела, проценом вредности инвестиције за овакву врсту подухвата процењује се да је потребно **35 €/m²**.

5.2 Врата

Предвиђа се уградња алуминијумске столарије и браварије, која је произведена од алуминијумских профила са прекинутим термичким мостом и снабдевена заптивним гумама ЕПДМ квалитета. Потребан коефицијент топлотне проводљивости алуминијумских профила је $1,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ или мањи.

Спојеви профила на угловима и сучеоним склоповима, остварују се угаоним спојницама у две коморе. Централне полиамидне (РА) летвице су са перима која обезбеђују умиривање ваздуха у комори термичког прекида како се не би циркулацијом погоршавала термичка карактеристика унутрашњег алуминијумског профила. Траке експандиране гуме у зони између стакла И профила спречавају циркулацију у комори по обиму стакло-пакета. Унутрашња и спољашња спојница се након спајања, под притиском, пуне двокомпонентним лепком кроз технолошке отворе на профилу.

Овај двокомпонентни везни материјал, након отврдњавања, обезбеђује дихтовање споја и механичку стабилност. Попречни пресек профила пре спајања осигурана наносом „antirost“ средства.

Позиционирање стакло пакета, на фиксним окнима и отварајућим пољима, врши се са унутрашње стране са које се врши постављање сигурносног профила и интерне гуме за заптивање. Максимална дебљина пакета стакла или панела је 72 mm. Све заптивне гуме су од ЕПДМ-а. Централни заптивач вишекоморни. Унутрашња гума стакла такође вишекоморна. Крилни заптивач и спољашња гума стакла са ваздушном комором.

Процењена вредност инвестиције за врата од алуминијумских профила са тројслојним стаклом са уградњом износи **400 €/m²**.

5.3 Прозори

Уграђени прозори биће од профила који су формиран спајањем два цеваста шупља профила и који су повезани са две полиамидне (ПА) летвице, ширине 32 mm, које обезбеђују вишекоморни термички прекид између спољашњег и унутрашњег сегмента.

Спојеви профила на угловима и сучеоним склоповима, остварују се угаоним спојницама у две коморе. Централне полиамидне (ПА) летвице су са перима која обезбеђују умиривање ваздуха у комори термичког прекида како се не би циркулацијом погоршавала термичка карактеристика унутрашњег алуминијумског профила. Траке експандиране гуме у зони између стакла И профила спречавају циркулацију у комори по обиму стакло-пакета. Унутрашња и спољашња спојница се након спајања, под притиском, пуне двокомпонентним лепком кроз технолошке отворе на профилу. Овај двокомпонентни везни материјал, након отврдњавања, обезбеђује дихтовање споја и механичку стабилност. Попречни пресек профила пре спајања осигурана наносом „anti-rost“ средства.

Позиционирање стакло пакета, на фиксним окнима и отварајућим пољима, врши се са унутрашње стране са које се врши постављање сигурносног профила и интерне гуме за заптивање. Максимална дебљина пакета стакла или панела је 53 mm. Све заптивне гуме су од ЕПДМ-а. Централни заптивач вишекоморни. Унутрашња гума стакла такође вишекоморна. Крилни заптивач И спољашња гума стакла са ваздушном комором.

За све транспарентне површине: прозоре, застакљена врата, излоге и грејане зимске баште (у пројекту су дефинисане као топла веза), препоручује се:

- Уградња нискоемисионих троструких стакала 6+16+4+16+6 пуњених аргоном,
- За рамове прозора предвиђено је коришћење нискоемисионих Al рамова са термопрекидом и могућношћу отварања на кант,
- Спољну столарију изоловати са звучном изолацијом од $R_w \geq 32$ dB, како би се обезбедила заштита од комуналне буке.
- Прозори такође имају могућност стандардног отварања уз кључ. Стакла на вратима су предвиђена истог квалитета с тим што ће стакло бити каљено. Рамови на вратима су такође предвиђени од нискоемисионог Al профила са термопрекидом, у квалитету за фреквентну употребу

Процењена вредност инвестиције за прозоре од алуминијумских профила са трослонијм стаклом са уградњом је **350 €/m²**.

6 Приказ мерења температуре и квалитета ваздуха

С обзиром да је радно окружење и квалитет услова за рад најважније, ЈП ПUTEВИ Србије, обрађивач студије је поставио сунзоре за скупљање података о квалитету ваздуха на одређеним локацијама.

Да би се испратио квалитет ваздуха на наплатним станицама, један месец су сензори скупљали податке о:

- температуре, како напољу тако и унутар радног простора
- количине PM_{2,5} и PM₁₀ честица
- AQI US

Сензори су били постављени на две локације, наплатна станица Прешево и наплатна станица Трупале.

На слици **6.1.** (Прешево) и **6.3** (Трупале) се може видети како се креће спољашња температура а у прилогу ће се наћи сви подаци у интервалима од 5 минута који су скупљени са сензора.

Сензор који је постављен напољу, на наплатној станици Прешево и Трупале за месец септембар, показује пикове за сваки дан у месецу.

Како се може видети из приложених графика измерена спољашња температура на обе наплатне станице прелазила је 40°C.

На слици **6.2.** (Прешево) и **6.4.** (Трупале) можемо видети кретање температуре у унутрашњости радног простора у коме бораве људи за месец септембар на наплатној станици Прешево и Трупале. Детаљна листа температура у интервалима од 5 минута можете видети у прилогу.

Како се може видети из приложених графика измерена унутрашња температура на обе наплатне станице прелазила је 37°C што изазива појачан рад раскладних уређаја, а самим тим и повећање потрошње електричне енергије.

Предлаже се повећање капацитета раскладних уређаја, односно замена постојећих са новим енергетски ефикаснијим уређајима чиме би се смањили трошкови, а побољшали услови рада запослених.

На сликама **6.5** (Прешево) и **6.7** (Трупале) приказана су мерења честица PM₁₀ и PM_{2,5} за месец септембар.

На сликама **6.6** (Прешево) и **6.8** (Трупале) AQI US - квалитет ваздуха за месец септембар.

Како се може видети из приложених графика примећени су одређени „пикови“ (повећање вредности честица PM₁₀ и PM_{2,5}) у одређеним данима – петком и викендом што је вероватно због појачаног протока саобраћаја.

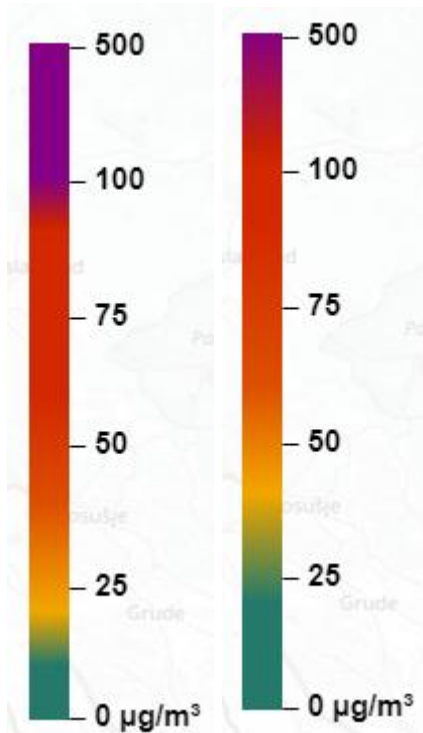


Вредности за мерене величине су приказане у наставку за сваку величину посебно.

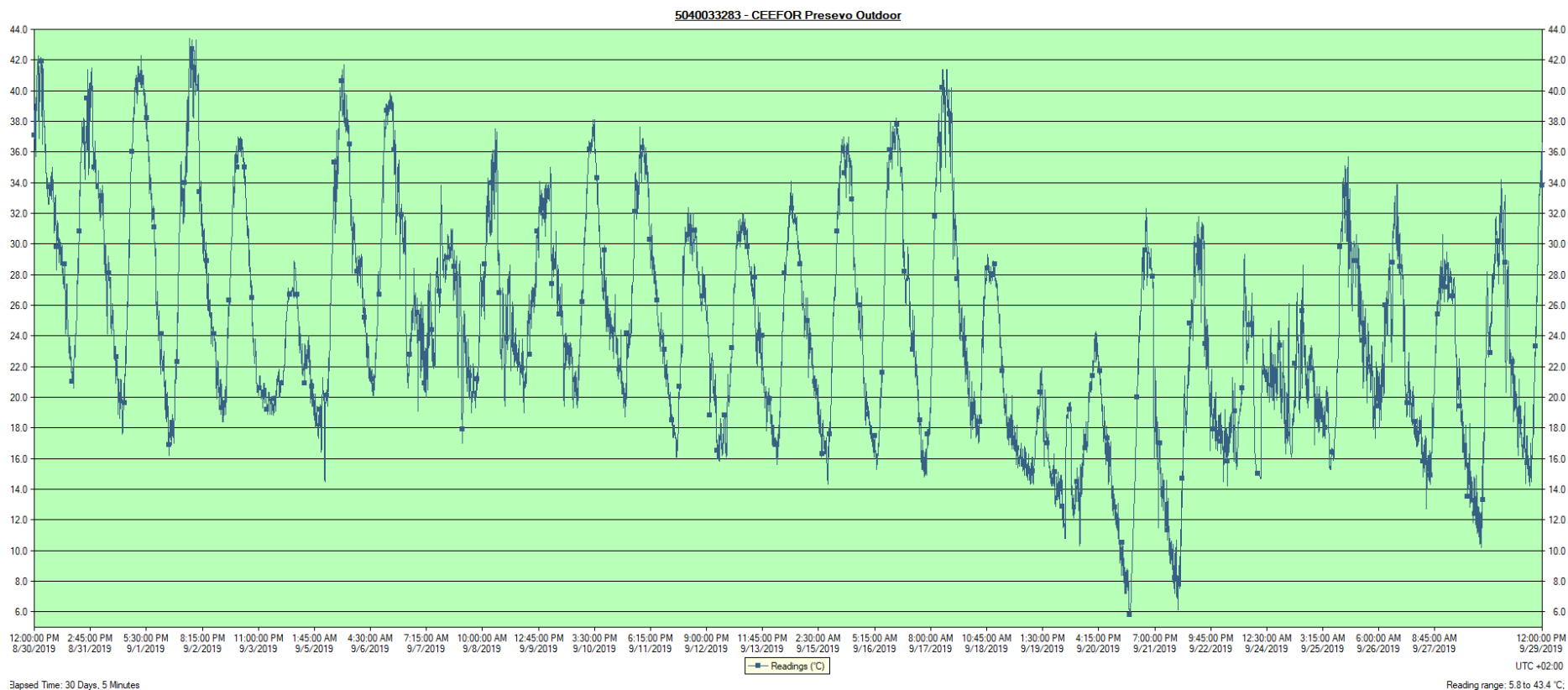
PM_{2,5}

PM₁₀

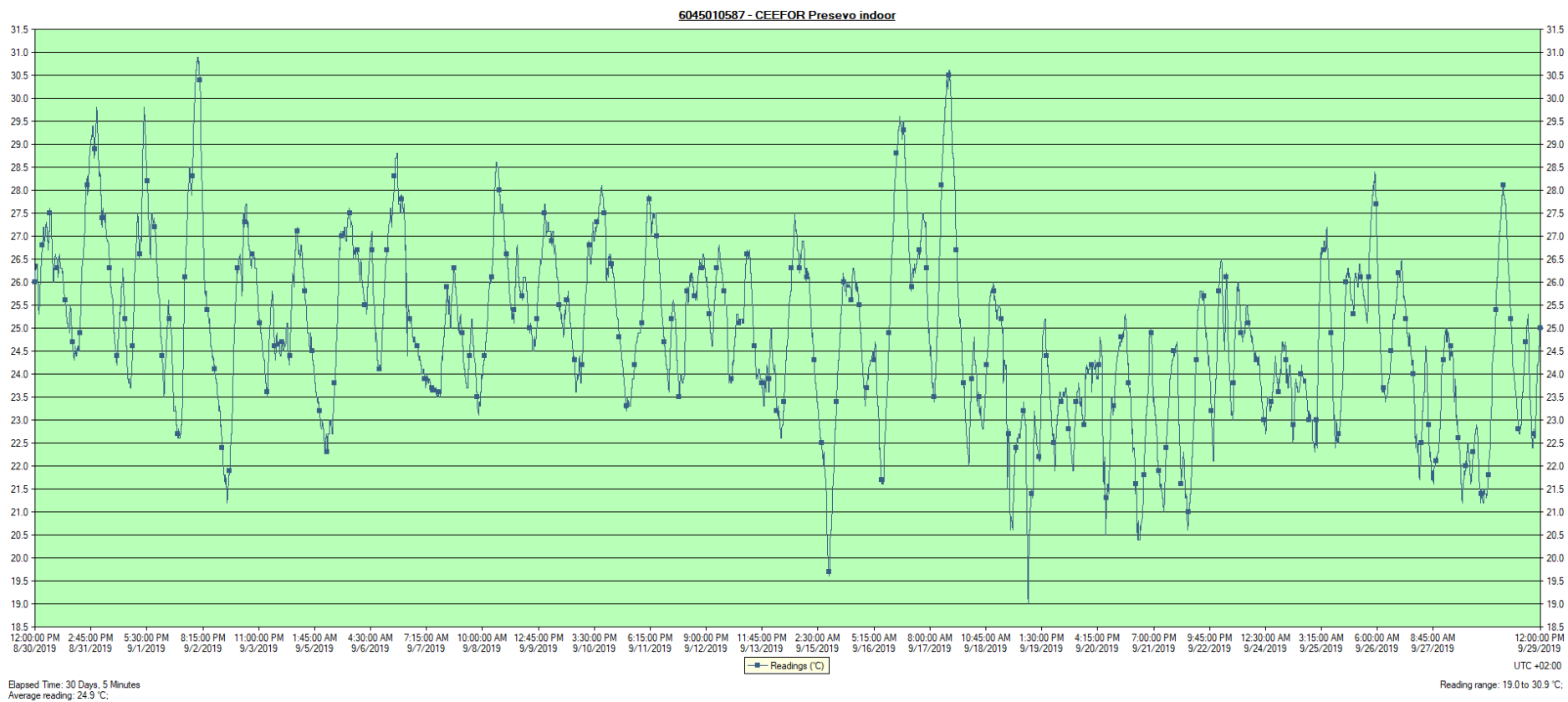
AQI US – индекс квалитета ваздуха (загађености)



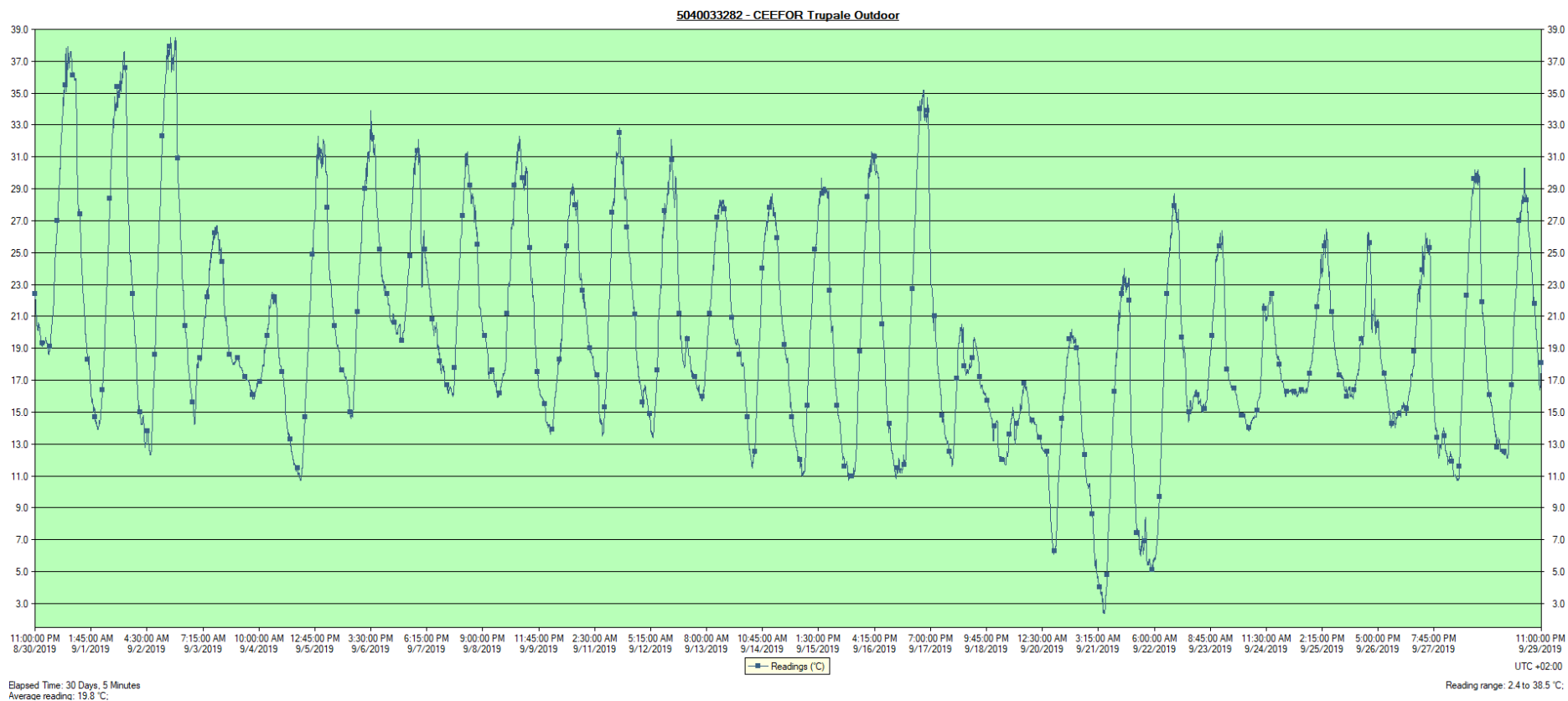
0 to 50	Good
51 to 100	Moderate
101 to 150	Unhealthy for Sensitive Groups
151 to 200	Unhealthy
201 to 300	Very Unhealthy
301 to 500	Hazardous



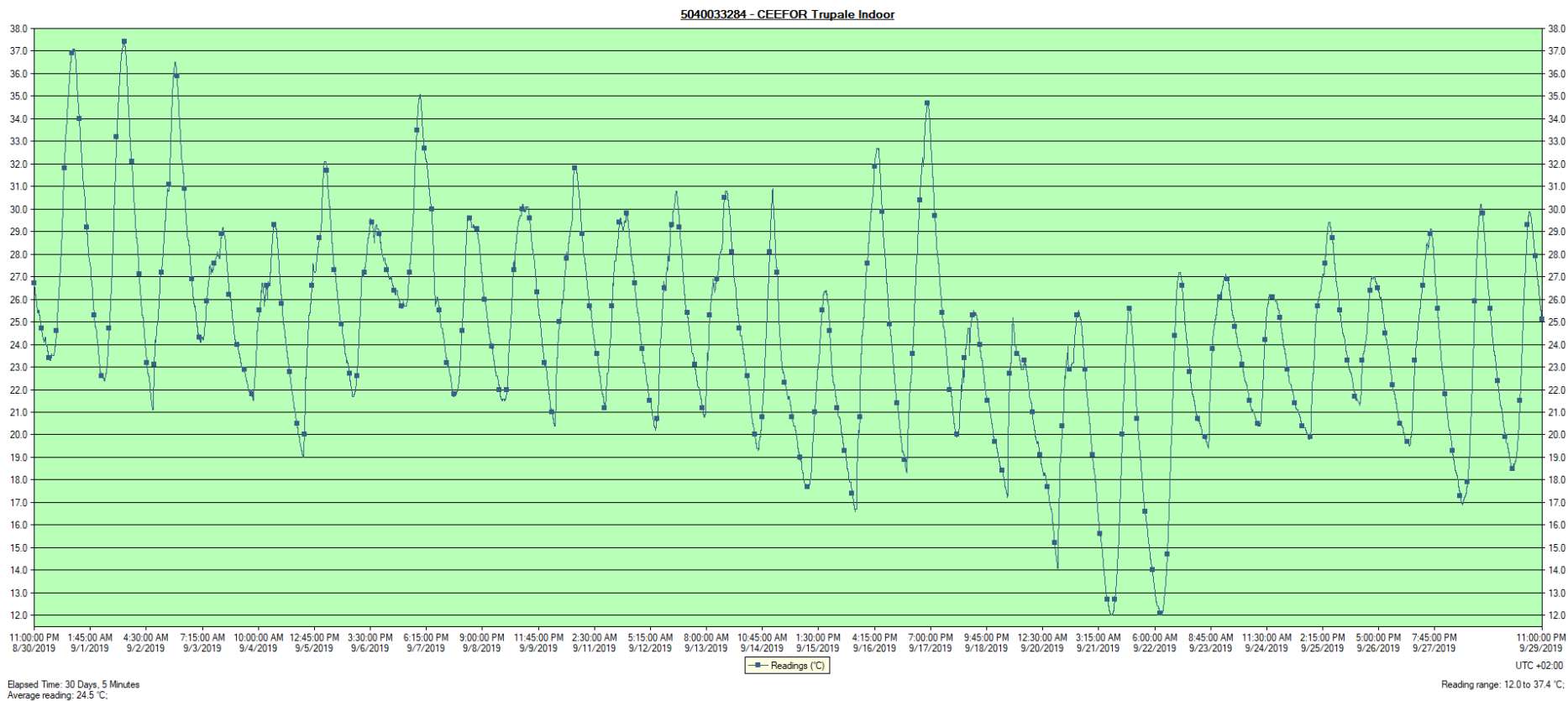
Слика 6.1. Приказ кретања спољашње температуре за месец септембар на наплатној станици Прешево



Слика 6.2. Приказ кретања унутрашње температуре за месец септембар на наплатној станици Прешево

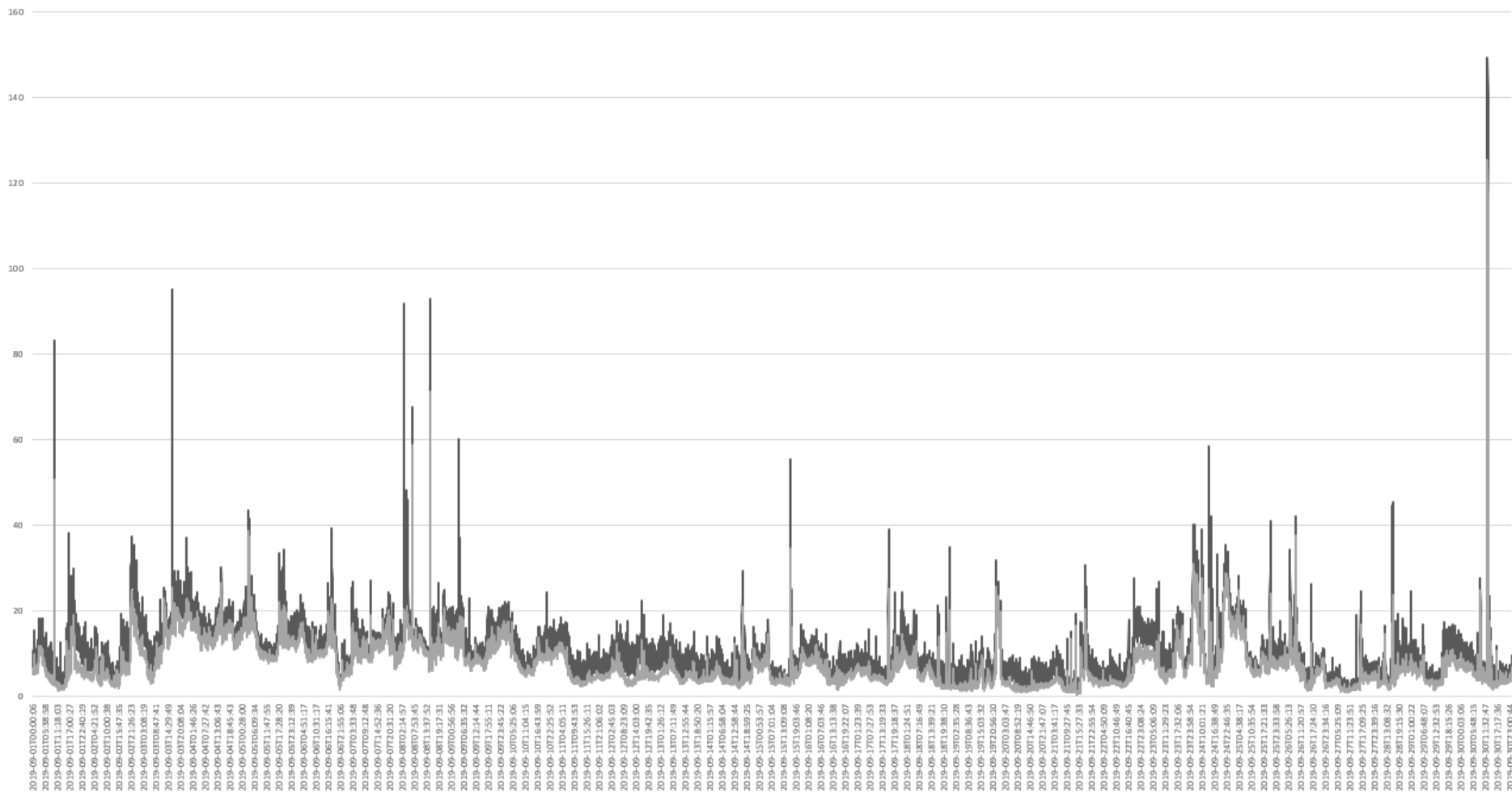


Слика 6.3. Приказ кретања спољашње температуре за месец септембар на наплатној станици Трупале



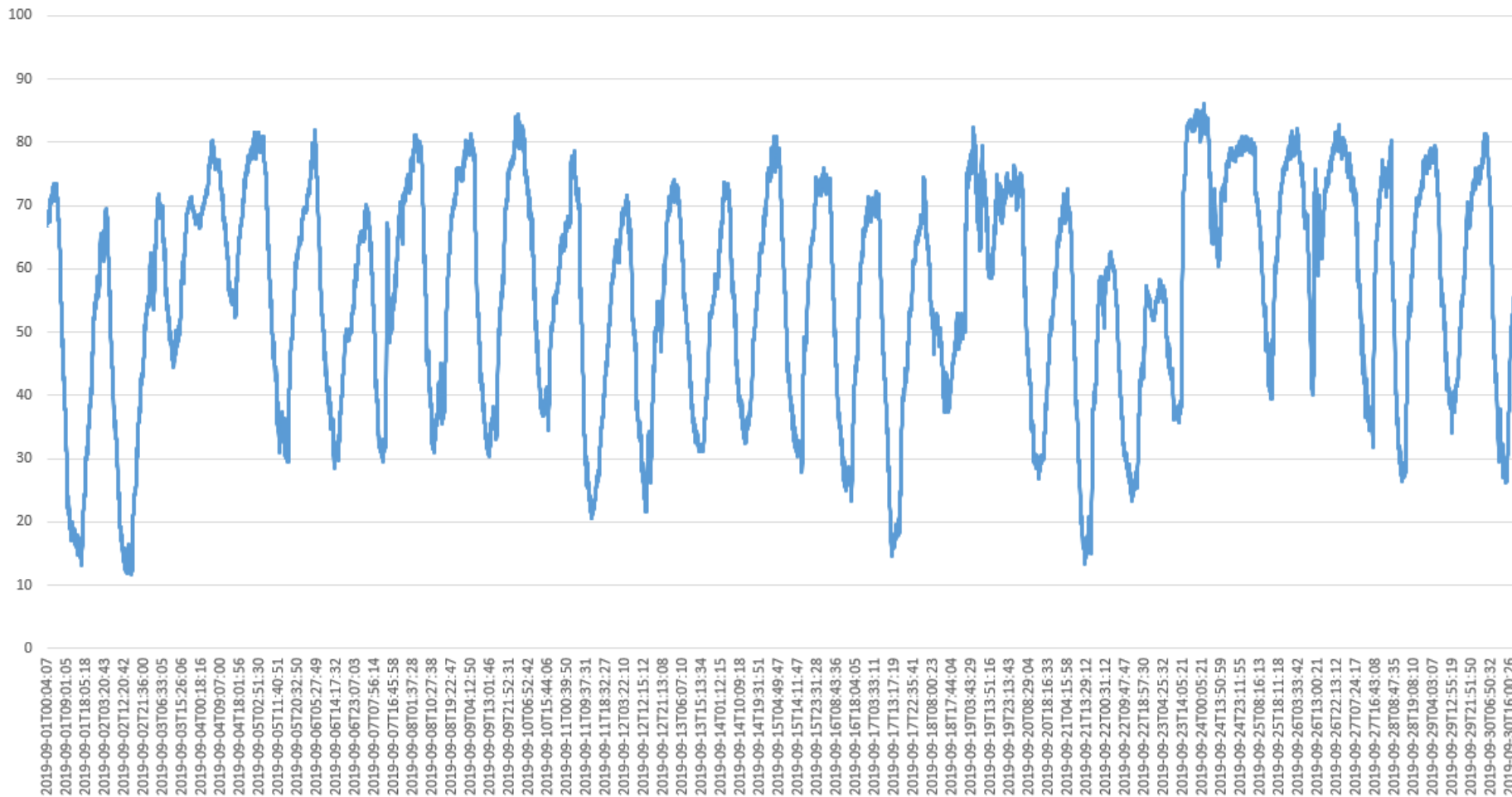
Слика 6.4. Приказ кретања унутрашње температуре за месец септембар на наплатној станици Трупале

PM10 i PM2.5
Septembar-Preševo

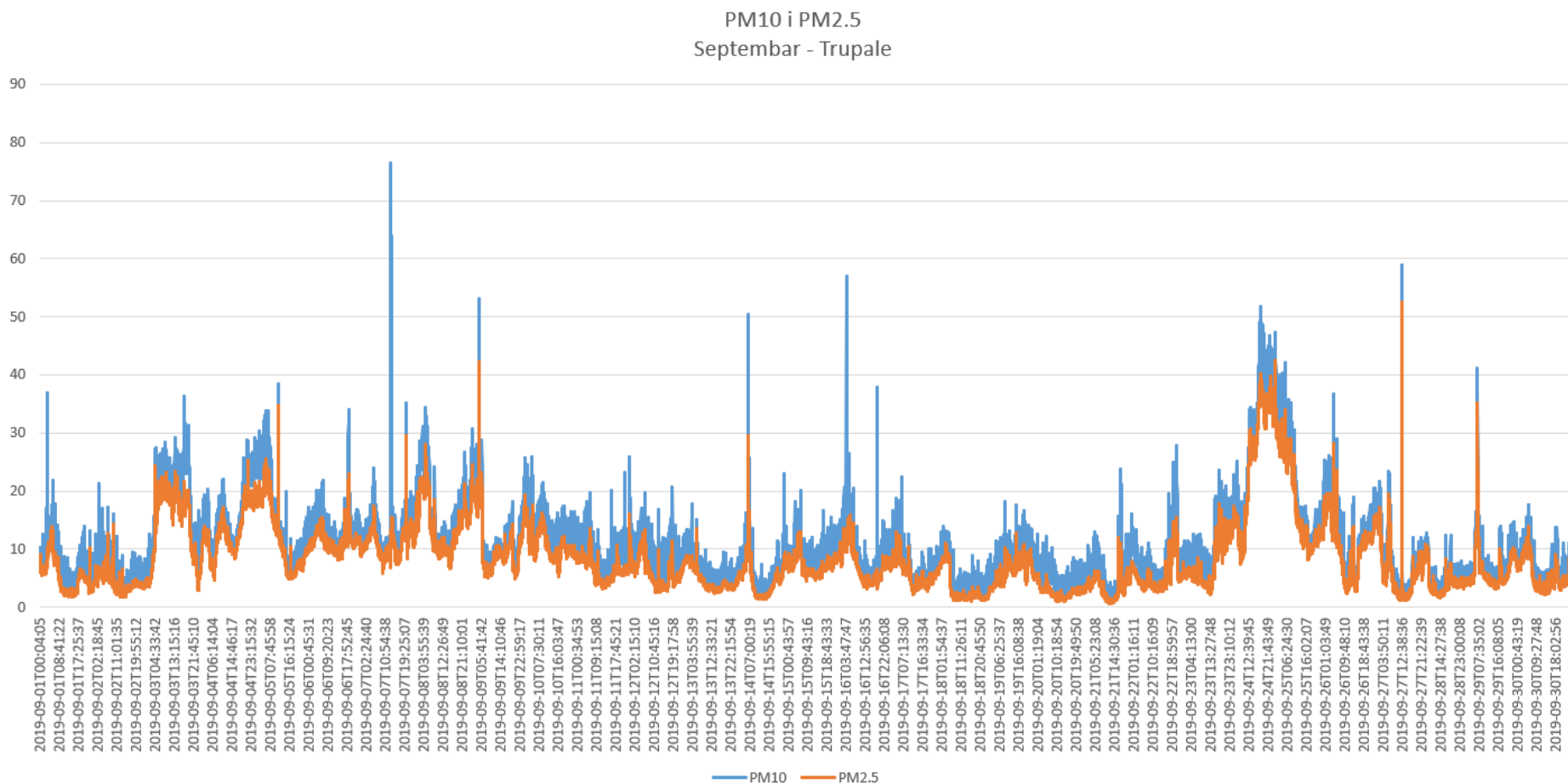


Слика 6.5. Приказ мерења честица PM10 и PM2,5 за месец септембар на наплатној станици Прешево

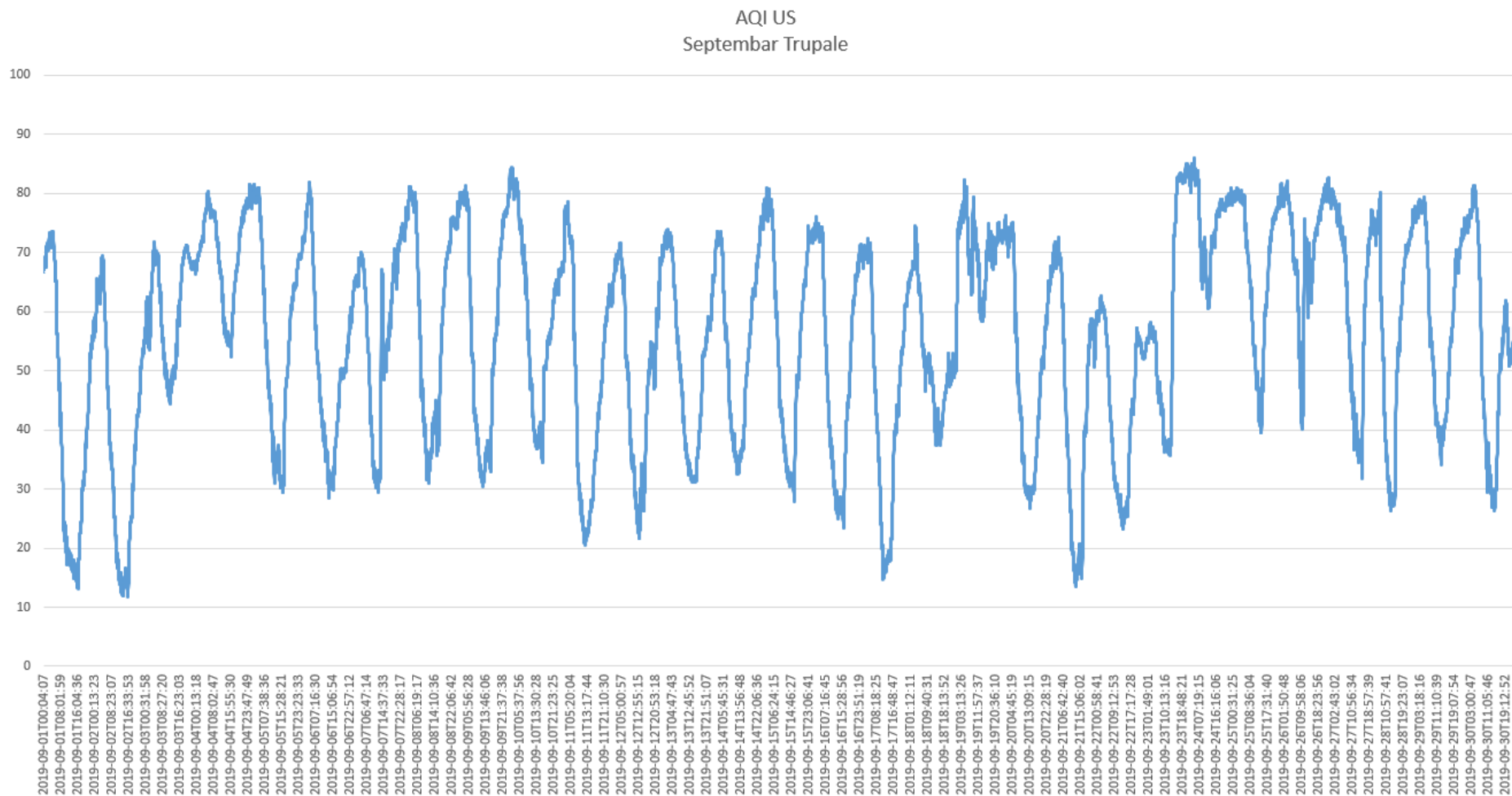
AQI US
Septembar Preševo



Слика 6.6. Приказ мерења AQI US -квалитет ваздуха за месец септембар на наплатној станици Прешево



Слика 6.7. Приказ мерења честица PM10 и PM2,5 за месец септембар на наплатној станици Трупале



Слика 6.8. Приказ мерења AQI US – квалитет ваздуха за месец септембар на наплатној станици Трупале

7 ПРИКУПЉАЊЕ, АНАЛИЗА ПОДАКА И ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА АНАЛИЗЕ ПОДАКА ЕНЕРГЕТСКИХ ПАРАМЕТАРА

7.1 Предмет извештаја

На захтев Наручиоца извршено је мерење и анализа квалитета напона и природа оптерећења потрошача.

Мерење је обављено у периоду од 25. Јула до 11. Октобра за наплатну станицу Београд (Врчин) а за наплатне станице Прешево и Трупале мерења су извршено од 23. Јула до 10. Октобра.

За мерење и континуално праћење енергетских параметара на наплатним станицама Трупале, Прешево и Врчин (електрични напон (V), јачина струје (A), снага електричне струје (W) – привидна и ефективна по свакој фази појединачно), утрошена електрична енергија (kWh)) користе се уређаји произвођача Fronius, Аустрија.

Уграђени су и струјни трансформатори различитих струја, (Трупале и Прешево до 250А, Београд до 600А).

Уграђени уређаји произвођача Fronius су:

- SMART METER – паметно бројило и
- DATAMANAGER BOX – центар за комуникацију са DATA LOGGER – записник података,

а уграђен је и MTS 3G WiFi. На све локације уграђен је по један уређај.

Data logger врши аквизицију података и шаље на Fronius web scada www.solarweb.com где се прикупљени подаци складиште и обрађују ради лакшег графичког приказа. Ти подаци остају трајно записани све док постоји формиран налог и могу се користити за даљу анализу.

На слици 7.1 дат је пример уграђених уређаја произвођача Fronius.



Слика 7.1 Уграђени уређаји произвођача Fronius (станица Београд)

За наведене услове испитивања мерна несигурност износи:

- За фреквенцију напајања: $\pm 0,01\text{Hz}$
- Напон напајања: $\pm 0,5\%$ од мерног опсега (10V – 2000V)
- Активна снага: $\pm 1\%$ од мерног опсега (0 – 9999kW)
- Реактивна снага: $\pm 1\%$ од мерног опсега (0 – 9999kVAr)

Сва израчунавања обавља софтвер у мерној опреми а подаци се пребацују изолованим комуникационим каналом на рачунар ради даље обраде и анализе.

Сви резултати испитивања су дати у оквиру графичког дела извештаја. На основу резултата испитивања могу се извести одређени закључци и на основу њих дати одговарајуће препоруке за повећање енергетске ефикасности и снижених трошкова:

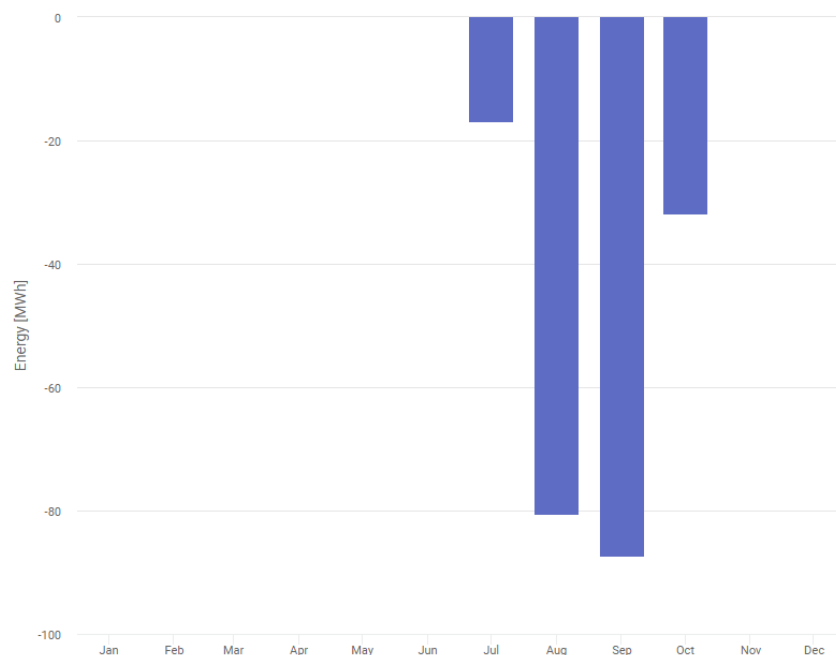
- Напајање од стране Електропривреде је коректно, обзиром да је фреквенција стабилна, а напон у прописаним границама у опсегу од 10% од називне вредности 230V.
- Виши хармоници напона нису присутни, што се може закључити и на основу ниске вредности укупног напона.
- У трафостаницама при мерењу на изводима ка потрошачима нису регистроване повишене вредности виших хармоника напона и струја изнад границе дефинисане стандардима.

У наставку су дати примери за три наплатне станице на којима су вршена мерења за један изабрани дан док су извештаји за све дане који су обухваћени мерењем дати као прилог студије.

7.2 Наплатна станица Београд (Врчин)

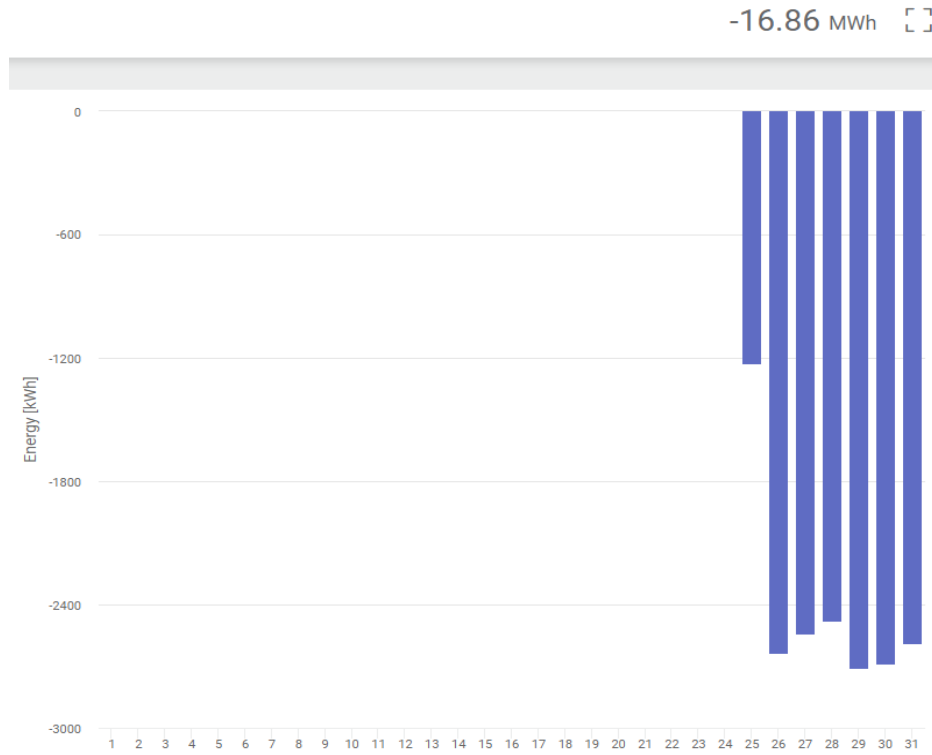
Наплатна станица Врчин чини 20 трака за опслуживање возача, конструкција од три повезана кубуса површине око 1.000 квадратних метара која служи за управу.

За цели период мерења електро параметара, забележен је податак да у периоду од 25. Јула до 11. Октобара утрошено 216,45 MWh електричне енергије на наплатној станици Београд.

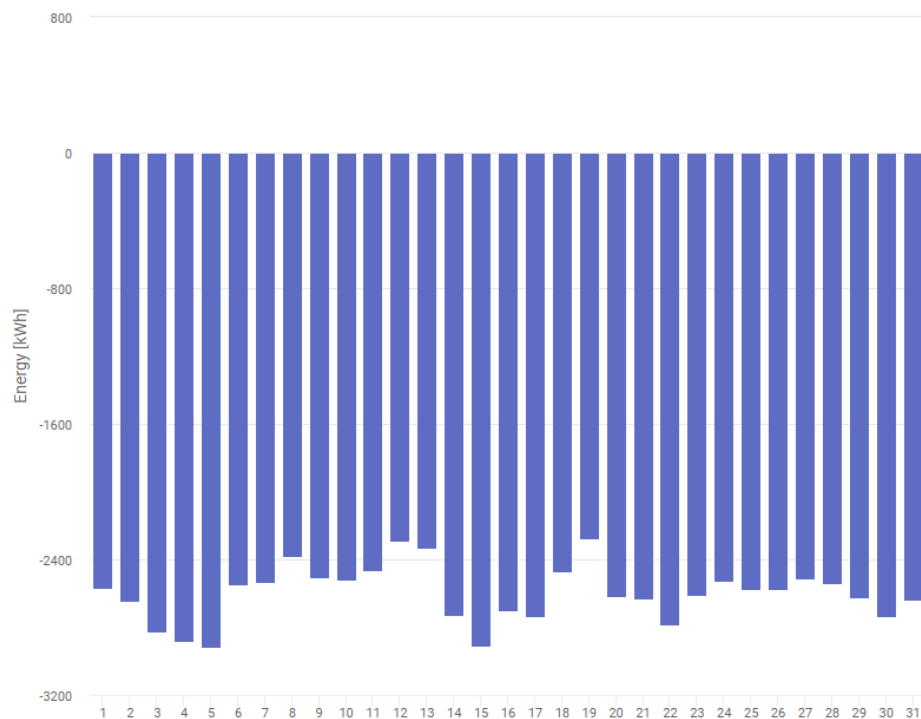


Слика 7.2: укупан утрошак електричне енергије
за период мерења 25.Јул-11.Октобар, Врчин

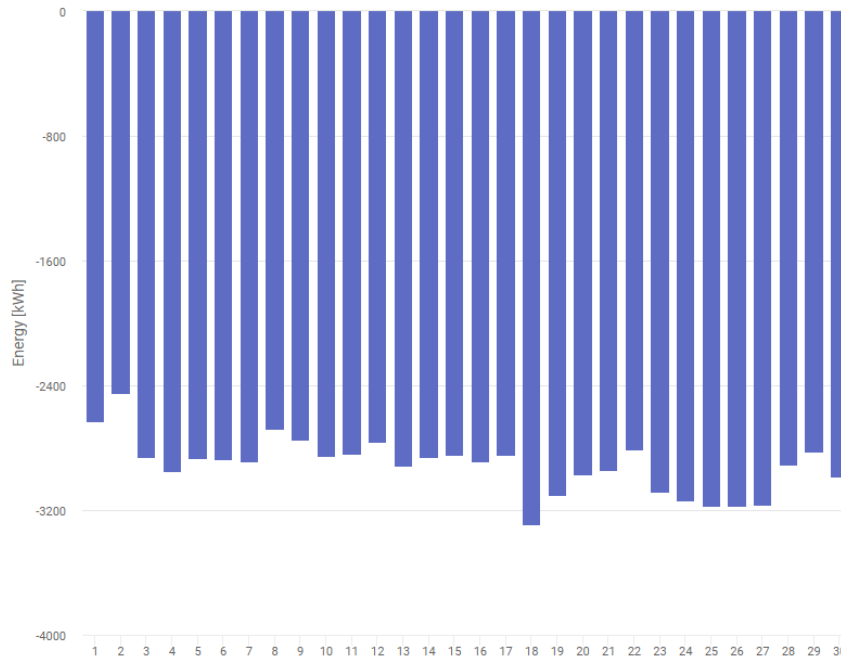
За 7 дана у месецу Јулу (први дан мерења бележи податке тек од када је уређај прикључен тако да први дан није комплетан) утрошено је 16.86 MWh.



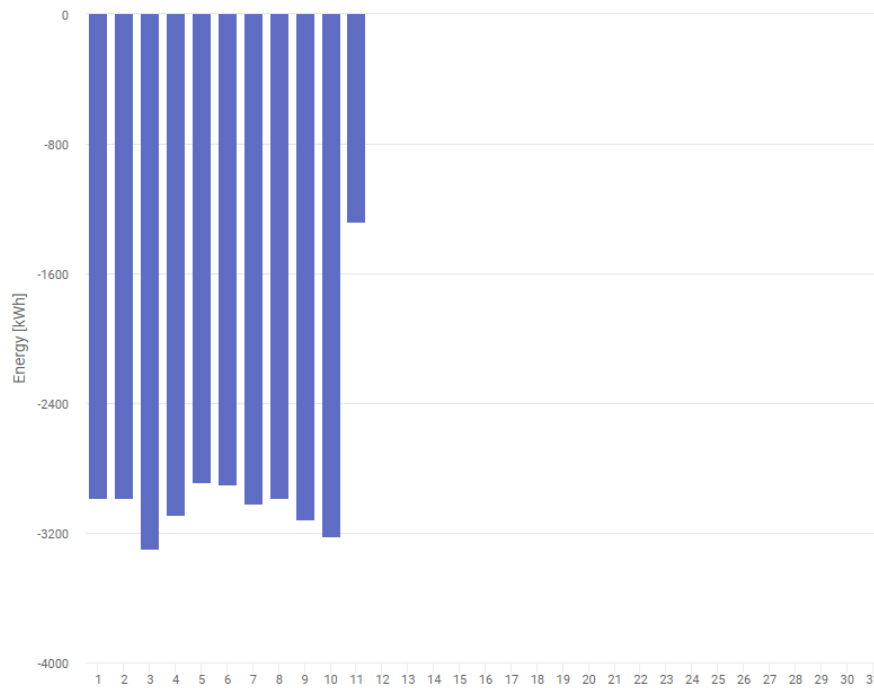
Слика 7.3 : укупан утрошак електричне енергије за месец Јул 16,86MWh, Београд



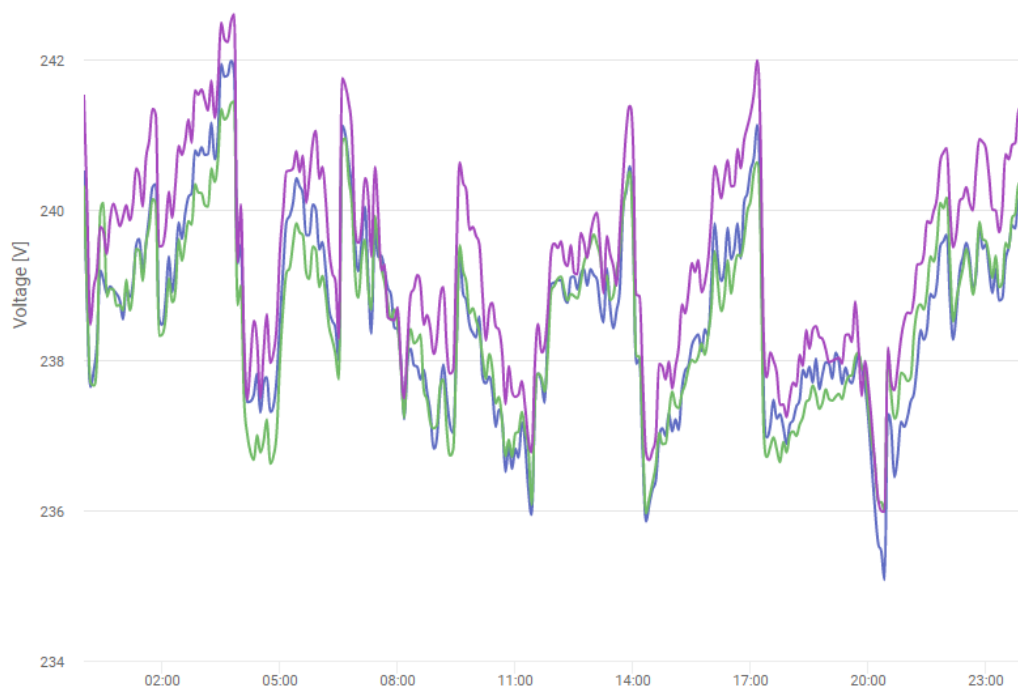
Слика 7.4: укупан утрошак електричне енергије за месец Август 80,54 MWh, Београд



Слика 7.5: укупан утрошак електричне енергије
за месец Септембар 87,3 MWh,, Београд



Слика 7.6: укупан утрошак електричне енергије
за месец Октобар 31,75 MWh,, Београд



Слика 7.7: графички приказ кретања напона на дан 25.07.2019



Слика 7.8: графички приказ кретања напона на дан 22.08.2019



Слика 7.9: графички приказ кретања напона на дан 16.09.2019



Слика 7.10: графички приказ кретања напона на дан 05.10.2019

Закључак

Посматрањем графика добијених са уређаја Smart meter произвођача Fronius, можемо претпоставити разлоге повећања потрошње електричне енергије, пада напона итд.

Уколико упоредимо слике 7.4. и 7.5. приметитиће се да у септембру месецу долази до повећања потрошње електричне енергије. Може се закључити да се корисници наплатне станице Београд још увек враћају са одмора или одлазе на одмор. Посматрајући спољашњу температуру у месецу Септембру приметитиће се да је била изразито висока а самим тим да су клима уређаји радили већим капацитетом него иначе.

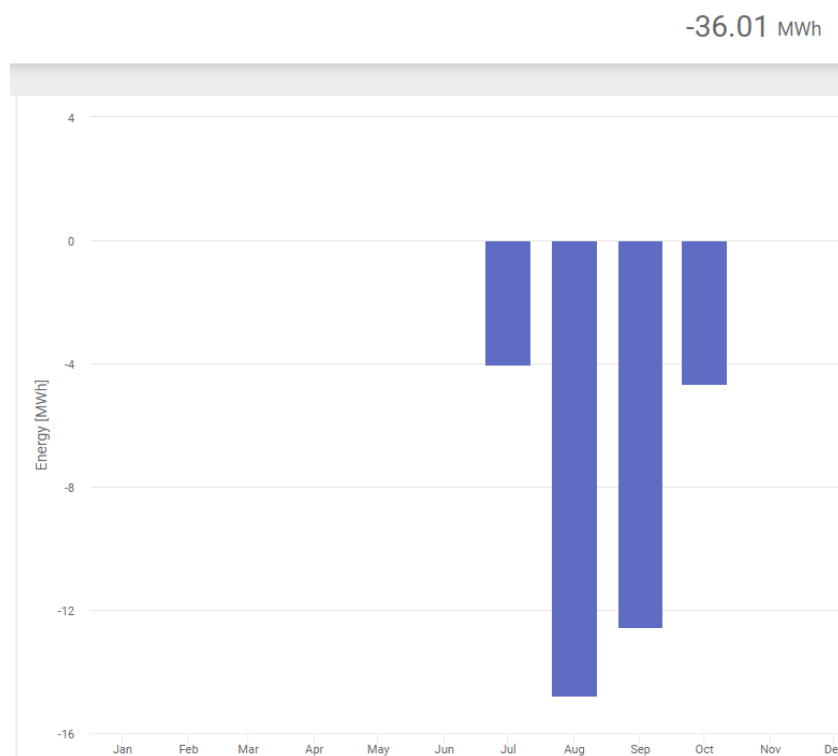
На сликама 7.7,7.8,7.9,7.10 које показују кретање напона приметитиће се падови када долази до паљења опреме и потрошача.

Један пад свакодневно има посебно истицање. Око 20 часова може се видети скоро идентичан пад напона за сваки дан. Претпоставља се да он долази услед паљења расвете на наплатној станици.

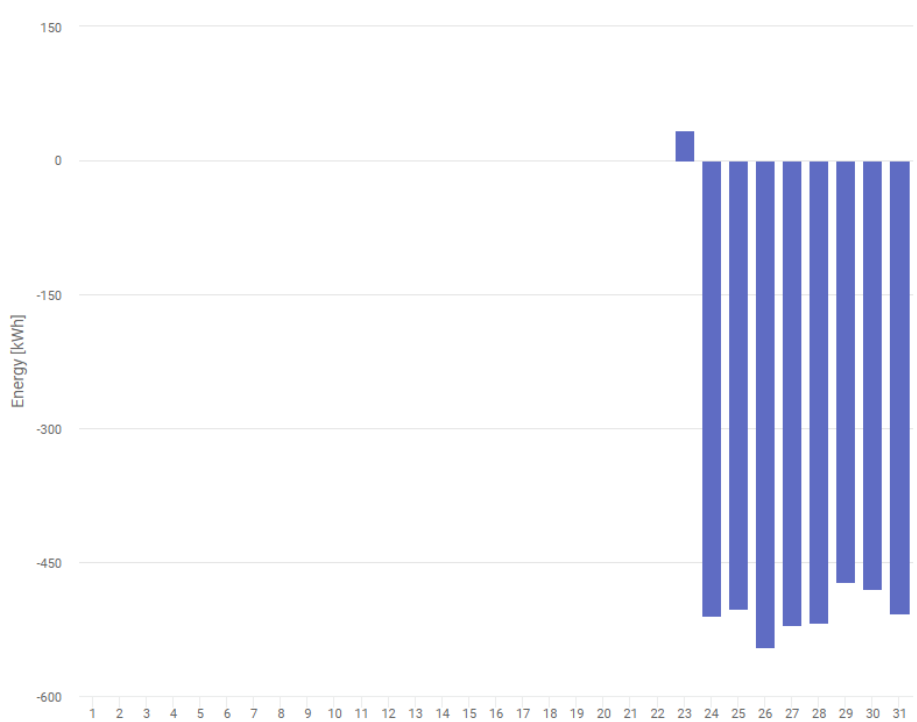
7.3 Наплатна станица Трупале

Објект је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од чеоне настрешнице са кабинама за наплату, више објеката за боравак и рад посаде, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 120 m², 3 објекта контејнерског типа а број наплатних кућица је 10.

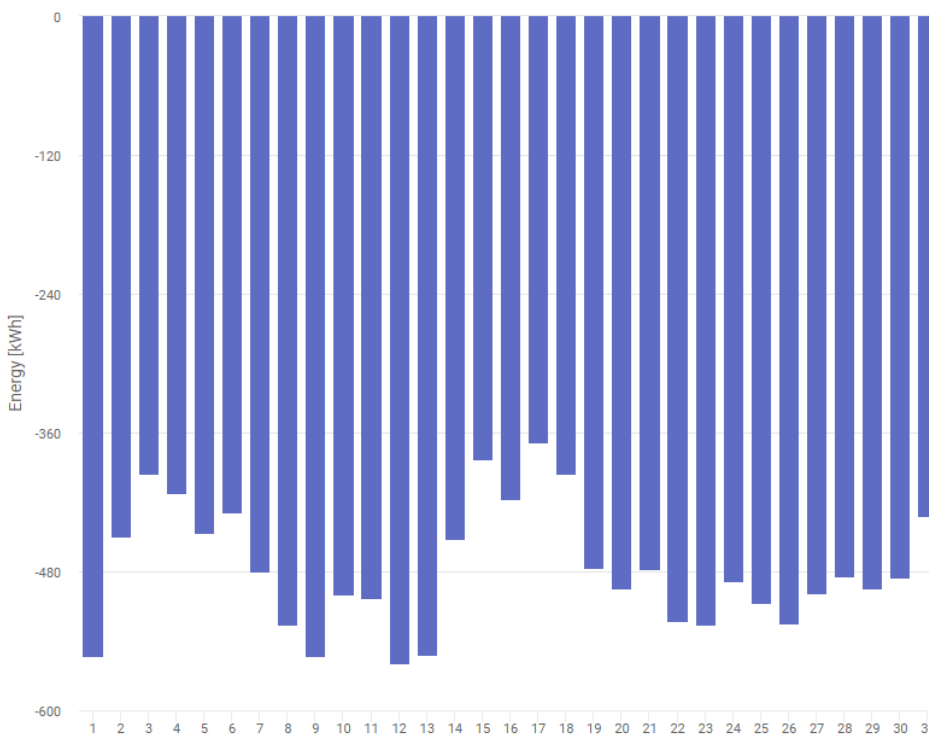
За цели период мерења електро параметара, забележен је податак да у периоду од 23. Јула до 10. Октобра утрошено 36,01 MWh електричне енергије на наплатној станици Трупале.



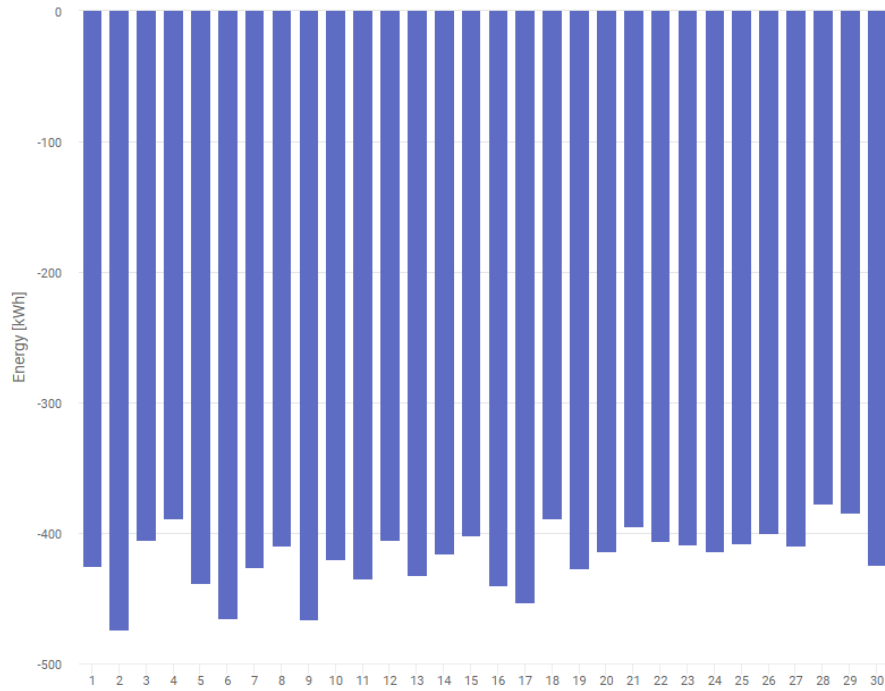
Слика 7.11: укупна утрошена електрична енергија за период 23. Јула-10. Октобра на НП Трупале.



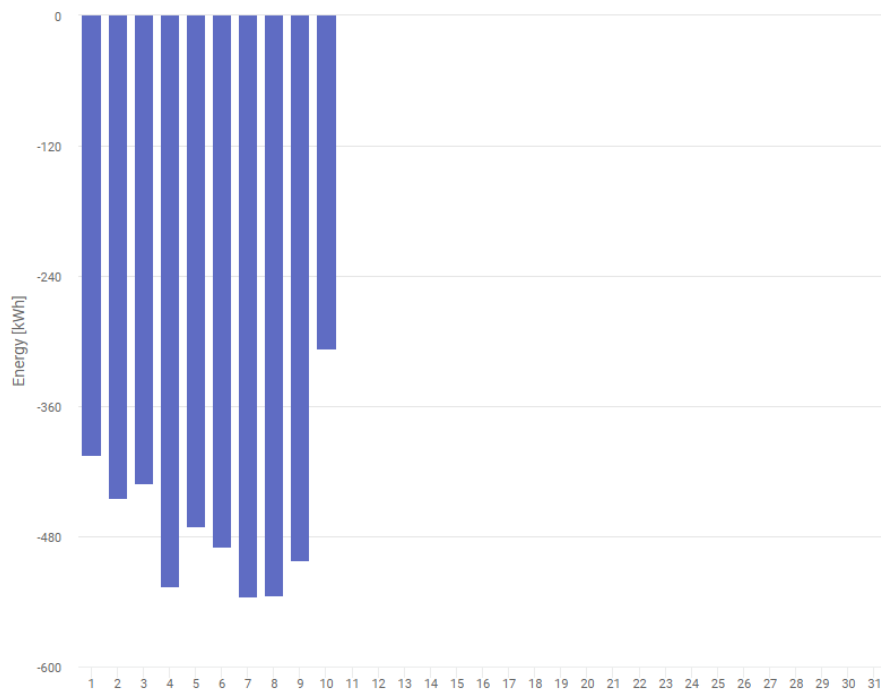
Слика 7.12: укупан утрошак електричне енергије
24.-31. јул ,4026,04 kWh,НП Трупале



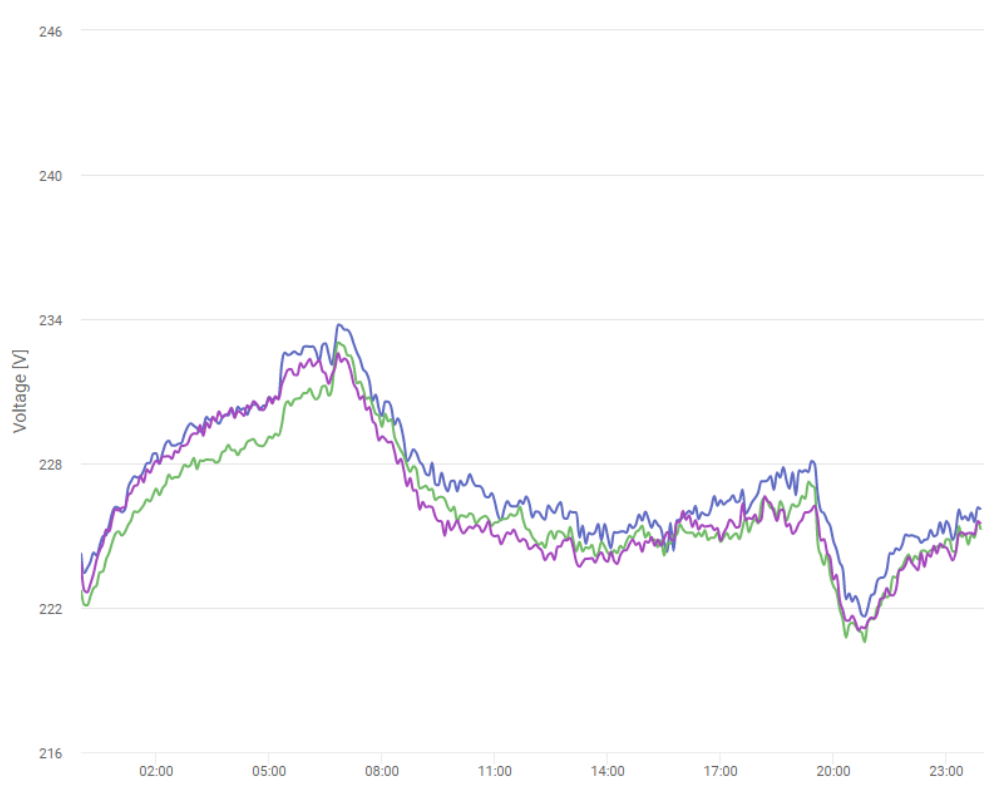
Слика 7.13: укупан утрошак електричне енергије
за месец Август, 14,79 MWh,НП Трупале



Слика 7.14: укупан утрошак електричне енергије за месец Септембар, 12,55 MWh, НП Трупале



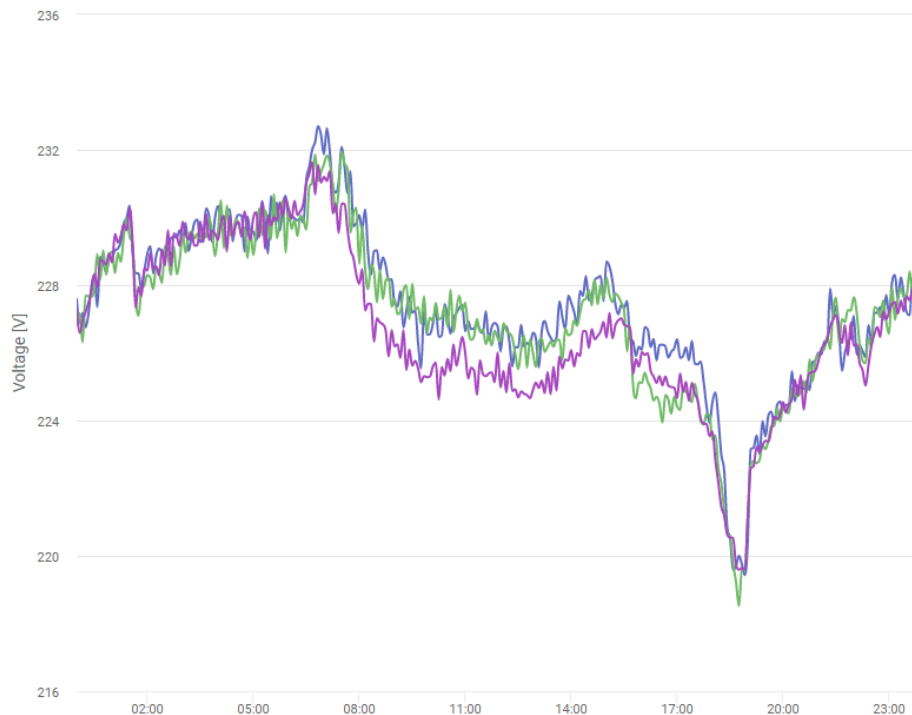
Слика 7.15: укупан утрошак електричне енергије 01.-11. Октобра, 4644,4 kWh, НП Трупале



Слика 7.16: графички приказ кретања напона на дан 04.08.2019



Слика 7.17: графички приказ кретања напона на дан 21.09.2019



Слика 7.18: графички приказ кретања напона на дан 05.10.2019

Закључак

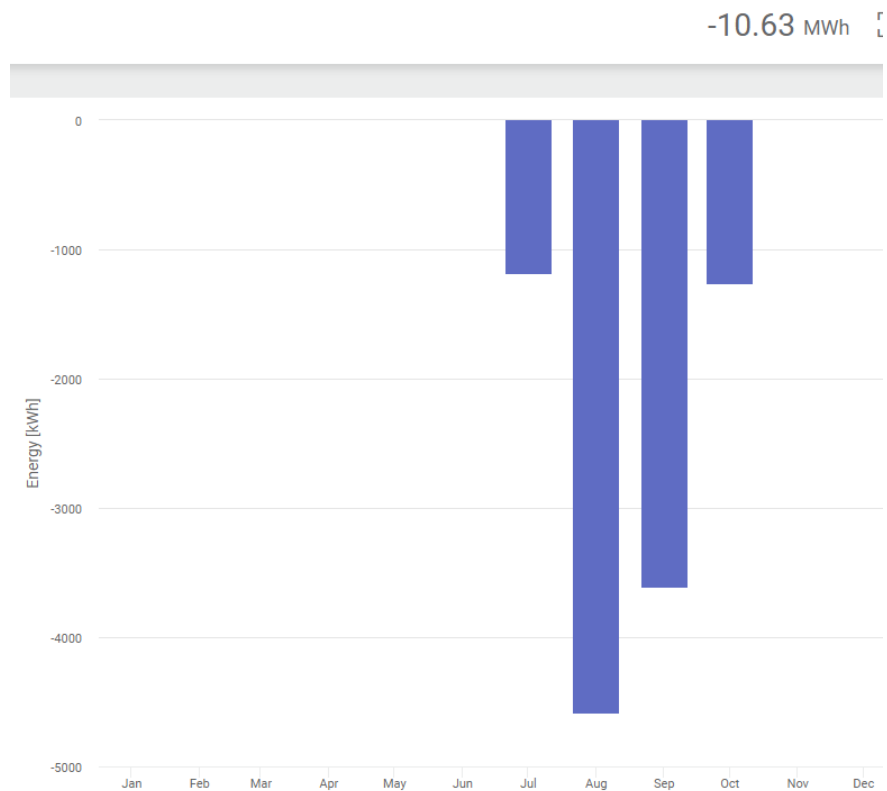
На сликама 7.13 и 7.14 се може приметити да је у месецу Августу био већи проток возила па је самим тим и потрошња електричне енергије на наплатној станици Трупале у односу на месец Септембар. Такође се може приметити да одређени дани имају своје пикове који се истичу. Потрошња на дневном нивоу се креће у распону од 320 kWh до 580 kWh.

Што се тиче напона, слике 7.16, 7.17, 7.18, приметиће се да напон лагано пада у јутарњим часовима а кривац за то може бити повећан проток возила као и уређаји за расхлађивање услед повећања температуре. Сличан пример као и на наплатној станици Београд, око 20 часова, сваки дан долази до пада напона за који се претпоставља да долази услед паљења расвете. Напон се креће у опсегу од 218 V до 234 V.

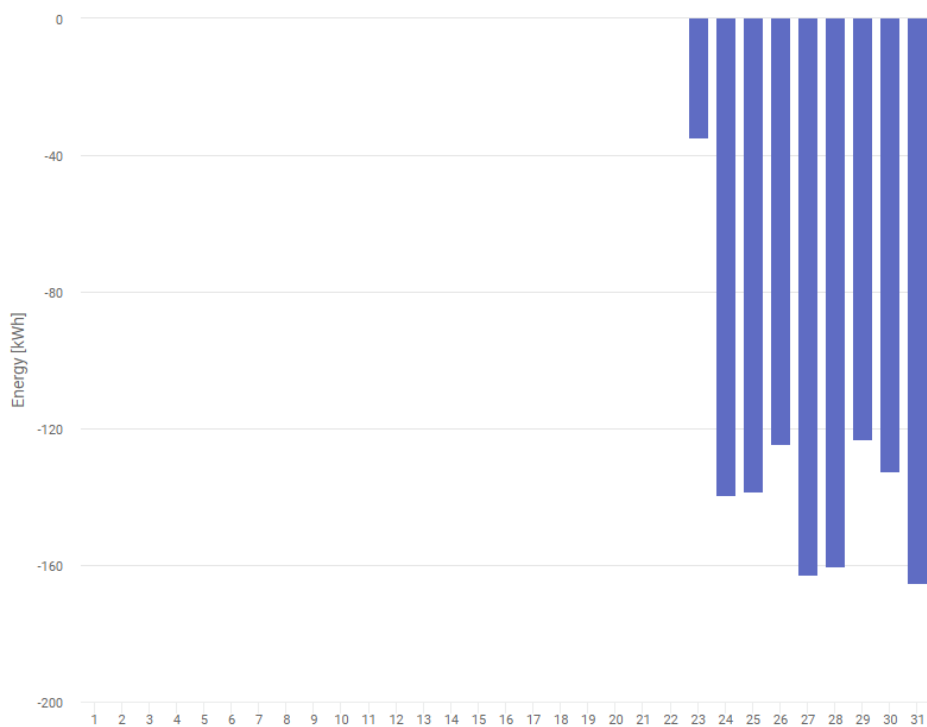
7.4 Наплатна станица Прешево

Објекат је смештен на аутопуту Е-75. Састоји се од чеоне настрешнице са кабинама за наплату, објекта за боравак и рад посаде, дизел агрегата и оставе. Површина објекта је 75 m². Број наплатних кућица је 7.

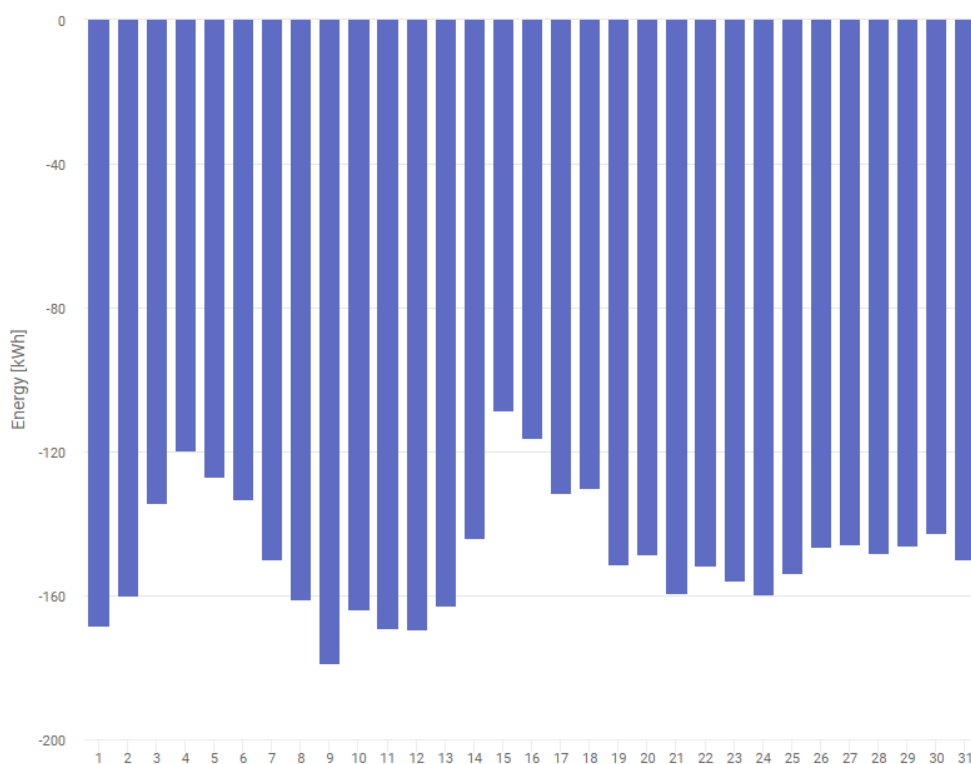
За цели период мерења електро параметара, забележен је податак да у периоду од 23. Јула до 10. Октобра утрошено 10,63 MWh електричне енергије на наплатној станици Прешево.



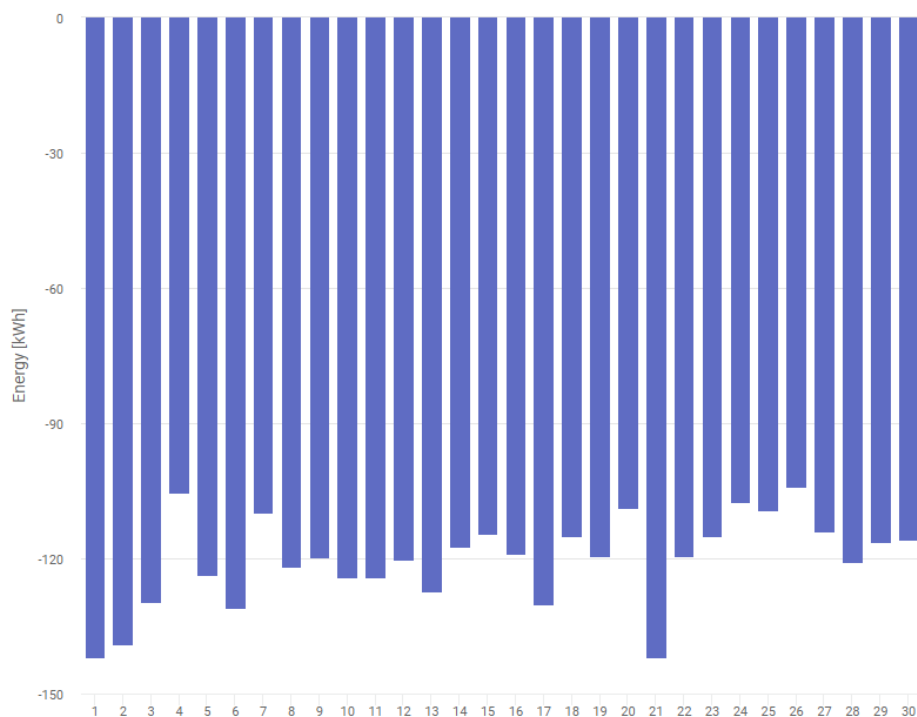
Слика 7.19: укупна утрошена електрична енергија за период 23. Јула-10.Октобра на НП Прешево.



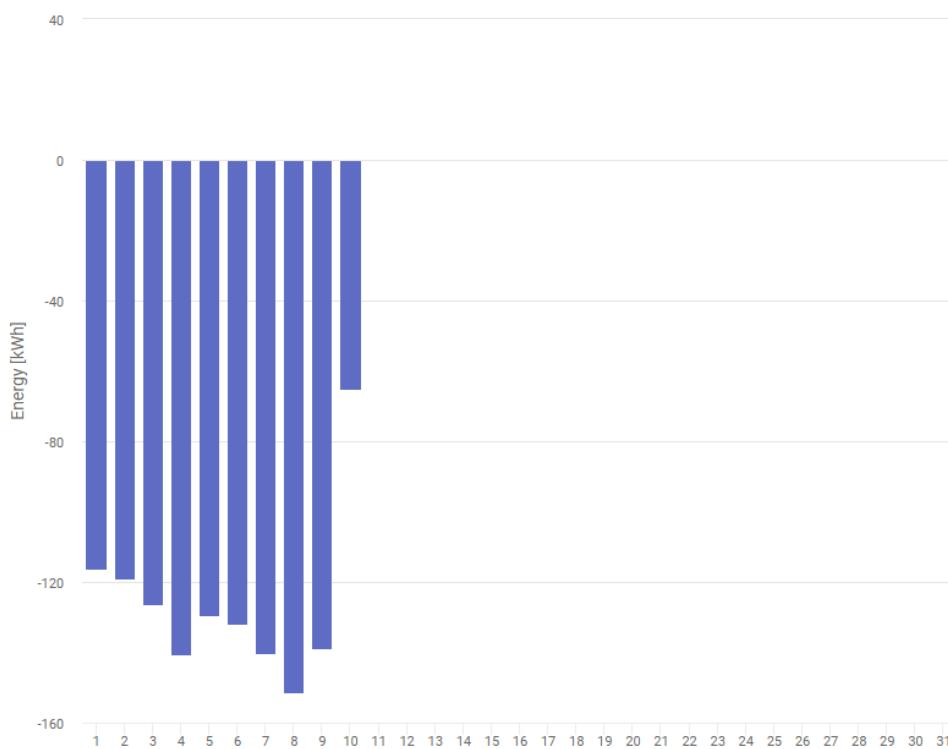
Слика 7.20: укупан утрошак електричне енергије
 24.-31. јул, 1181,75 kWh, НП Прешево



Слика 7.21: укупан утрошак електричне енергије
 за месец Август, 4586,47 kWh, НП Прешево



Слика 7.22: укупан утрошак електричне енергије
за месец Септембар, 3607 kWh, НП Прешево



Слика 7.23: укупан утрошак електричне енергије
01.-11. Октобра, 1258,31 kWh, НП Прешево



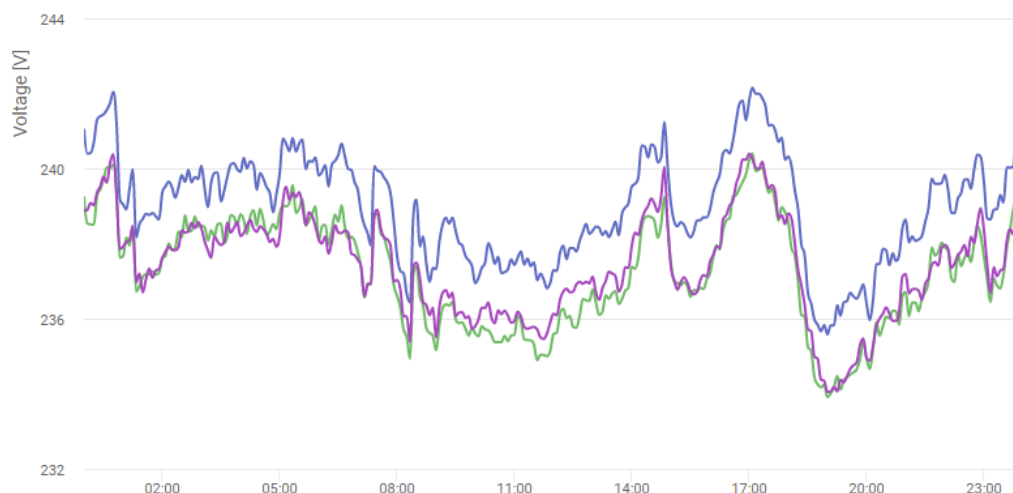
Слика 7.24: графички приказ кретања напона на дан 30.07.2019



Слика 7.25: графички приказ кретања напона на дан 27.08.2019



Слика 7.26: графички приказ кретања напона на дан 26.09.2019



Слика 7.27: графички приказ кретања напона на дан 03..2019

Закључак

На сликама о потрошњи може се приметити да се данима који падају на викенд (петак, субота и недеља) повећава потрошња осетно. Потрошња на дневном нивоу се креће у опсезима од 100kWh до 150kWh.

Слике са графичким приказом напона показују да потрошња није константна јер има велики број падова и раста напона. Такође један од разлига за то могу бити објекти у околини који су везани на исту мрежу. Као и у два примера изнад, примети се исти пад напона у исто време око 20 часова који долази услед паљења расвете. Напон се креће у опсезима од 233V до 242V.

НАПОМЕНА: Приказ параметара за цело време мерења на три локације (Београд, Трупале, Прешево) се налази у прилогу ове Студије.

8 ЛИТЕРАТУРА

8.1 Закони

За израду Студије, тумачење резултата и предлагање мера заштите коришћена су документа законске регулативе, правна акта, расположива документација добијена од Наручиоца као и друга доле наведена литература.

- Закон о заштити животне средине („Сл.гл.РС" бр.135/04, 36/09, 36/09 – др. закон, 72/09 - др. Закон, 43/11 – одлука УС, 14/16, 76/18 и 95/18 – др. закон)
- Закон о процени утицаја на животну средину („Сл.гл.РС" бр. 135/04, 36/09)
- Закон о заштити природе („Сл.гл.РС" бр. 36/09 , 88/10, 91/10 – испр, 14/16 и 95/18 – др. закон)
- Закон о заштити ваздуха („Сл.гл.РС" бр. 36/09 и 10/13)
- Закон о управљању отпадом („Сл.гл.РС" бр. 36/09, 88/10, 14/16 и 95/18 – др. закон)
- Закон о заштити од буке у животној средини („Сл.гл.РС" бр. 36/09, 88/10 и 14/16)
- Закон о планирању и изградњи („Сл.гл.РС" бр. 72/09, 81/09 - испр. 64/10 - одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19 - др. закон)
- Закон о водама („Сл.гл.РС" бр.30/10, 93/12, 101/16, 95/18 и 95/18 – др. закон)
- Закон о заштити од пожара („Сл.гл.РС" бр.111/09, 20/15, 87/18 и 87/18 – др. закон)
- Закон о безбедности и здрављу на раду („Сл.гл.РС" бр.101/05, 91/15 и 113/17 – др.закон)
- Закон о енергетици („Сл. Гласник РС“ бр. 145/14 и 95/18 - др.закон)

8.2 Правилници и уредбе

- Правилник о садржини и обиму претходних радова, претходне студије оправданости и студије оправданости („Сл. гл. РС“ бр. 1/2012)
- Правилник о поступку јавног увида, презентацији и јавној расправи о студији о процени утицаја на животну средину („Сл.гл.РС“ бр.69/05)
- Правилник о енергетској дозволи („Сл. гл. РС“ бр. 15/15 и 44/18 – др. Закон)
- Правилник о хигијенској исправности воде за пиће („Сл.лист СРЈ“ бр.42/98 и 44/99 и 17/19)
- Правилник о граничним вредностима емисије, начину и роковима мерења и евидентирања података ("Сл.гл.РС" бр. 30/97 , 35/97-исп.)
- Правилник о методологији за процену опасности од хемијског удеса и од загађивања животне средине, мерама припреме и мерама за отклањање последица („Сл.гл. РС" бр. 60/94)
- Правилник о техничким нормативима за инсталације хидрантске мреже за гашење пожара („Сл.гл. РС" бр.3/18)
- Правилник о опасним материјама у водама („Сл. гл. СРС " бр. 31/82)

- Правилник о начину и условима за мерење количине и испитивање квалитета отпадних вода и садржини извештаја о извршеним мерењима („Сл. гл. РС" бр. 33/16)
- Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива („Сл.гл.РС" број 5/10, 47/11, 32/16 и 98/16)
- Правилник о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта (“Сл. Гл. РС” бр. 72/18)
- Правилник о енергетској ефикасности зграда ("Сл. гласник РС", бр. 61/2011)
- Уредба о индикаторима буке, граничним вредностима, методама за оцењивање индикатора буке, узнемиравања и штетних ефеката буке у животној средини („Сл.гл.РС" бр. 75/10)
- Уредба о утврђивању Листе пројеката за које је обавезна процена утицаја и Листе пројеката за које се може захтевати процена утицаја на животну средину („Сл.гласник РС” бр 114/08)
- Наредба о обавезном атестирању електричних уређаја за експлозивне атмосфере („Сл.лист.СРЈ" бр. 35/95)

8.3 Остало - књиге, студије, гласила, презентације

- Интернет презентација ЈП „Путеви Србије“ <http://www.putevi-srbije.rs/>
- Енергетски портал Србије www.energetskiportal.rs
- Катастар потрошача воде у ЈППС – „Драго Пројект д.о.о.“ и „Беоинжењеринг 2000“ д.о.о, децембар 2018.године
- Регистар енергетских потрошача ЈП „Путеви Србије“ – ПД „Косовопроект Плус“ д.о.о, март 2017. године
- Пројекат за управљање потрошњом енергената на објекту Газела – „Друштво за вештачење и инвестициону изградњу д.о.о“ Ниш, 2019. година
- Студија изводљивости замене постојећих електричних грејних тела и расхладних уређаја инвертерима са кост-бенефит анализом – „Термобиро“, јануар 2019.године
- Студија замене постојећих светлосних извора LED изворима са теледиригованим менаџментом – „Deloitte“, фебруар 2018. године
- Карта државних путева (http://www.putevi-srbije.rs/images/pdf/referentni-sistem/Karta_drzavnih_puteva.pdf)
- Карта референтног система државних путева (http://www.putevi-srbije.rs/images/pdf/referentni-sistem/Karta_referentnog_sistema_drzavnih_puteva.pdf)
- Резултати мерења електро-енергетских параметара: напона, струје, снаге, енергије, те температуре и квалитета ваздуха – МТ-Комех (члан конзорцијума), август-септембар 2019.
- Претходна студија оправданости са Генералним пројектом изградње мале гасне електране „Велебит 3“ називне снаге 2 MW на објекту СС-1 Велебит у општини Кањижа – ЦЕЕФОР, јун 2014.године

- Претходна студија оправданости са Генералним пројектом изградње мале гасне електране „Сираково 2“ називне снаге 2 MW у општини Велико Градиште – ЦЕЕФОР, јул 2014.године
- Студија процене утицаја на животну средину пројекта изградње мале гасне електране „Сираково 2“ називне снаге 2 MW у општини Велико Градиште – ЦЕЕФОР, децембар 2014.године

8.4 Прилози

- Прилог 1 - 42 стране - НС Прешево програм PV SOL соларна електрана
- Прилог 2 - 15 страна - НС Трупале Ниш програм PV SOL соларна електрана
- Прилог 3 - 2332 стране - Све остале НС програм K2 Base ON соларне електране
- Прилог 4 - 8 страна - Пример фотометрије за аутопут програм Relux
- Прилог 5 - 2 стране - Предлог типа светиљки за унутрашњу уградњу
- Прилог 6 - 2- стране - Предлог спољне јединице за грејање снаге од 12-26 kW
- Прилог 7 - 3 - стране - Предлог спољне јединице за гррејање снаге 25-61,5 kW
- Прилог 8 - 243 стране - Графици енергетских параметара мерени на 3 НС (БГ-Врчин, Ниш-Трупале и Прешево)
- Прилог 9 - 4 стране - Уверење о еталонирању уређаја за мерење температуре на 2 НС (Ниш-Трупале и Прешево)
- Прилог 10 - 19 страна - Извештај са подацима мерене унутрашње температуре НС Прешево
- Прилог 11 - 19 страна - Извештај са подацима мерене спољашње температуре НС Прешево
- Прилог 12 - 19 страна - Извештај са подацима мерене унутрашње температуре НС Ниш Трупале
- Прилог 13 - 19 страна - Извештај са подацима мерене спољашње температуре НС Ниш Трупале
- Прилог 14 – 6 страна – CEEFOR профил