Енергетска Ефикасност- Град Крушевац

почетак спровођења МЕЕМП пројекта 27. јуна 2018. године

“Пројекат енергетске ефикасности и управљања енергијом у општинама у Србији (PEEUEO)”

Братислав Ђорђевић д.и.г.
ГУ КРУШЕВАЦ
Градски Енергетски менаџер

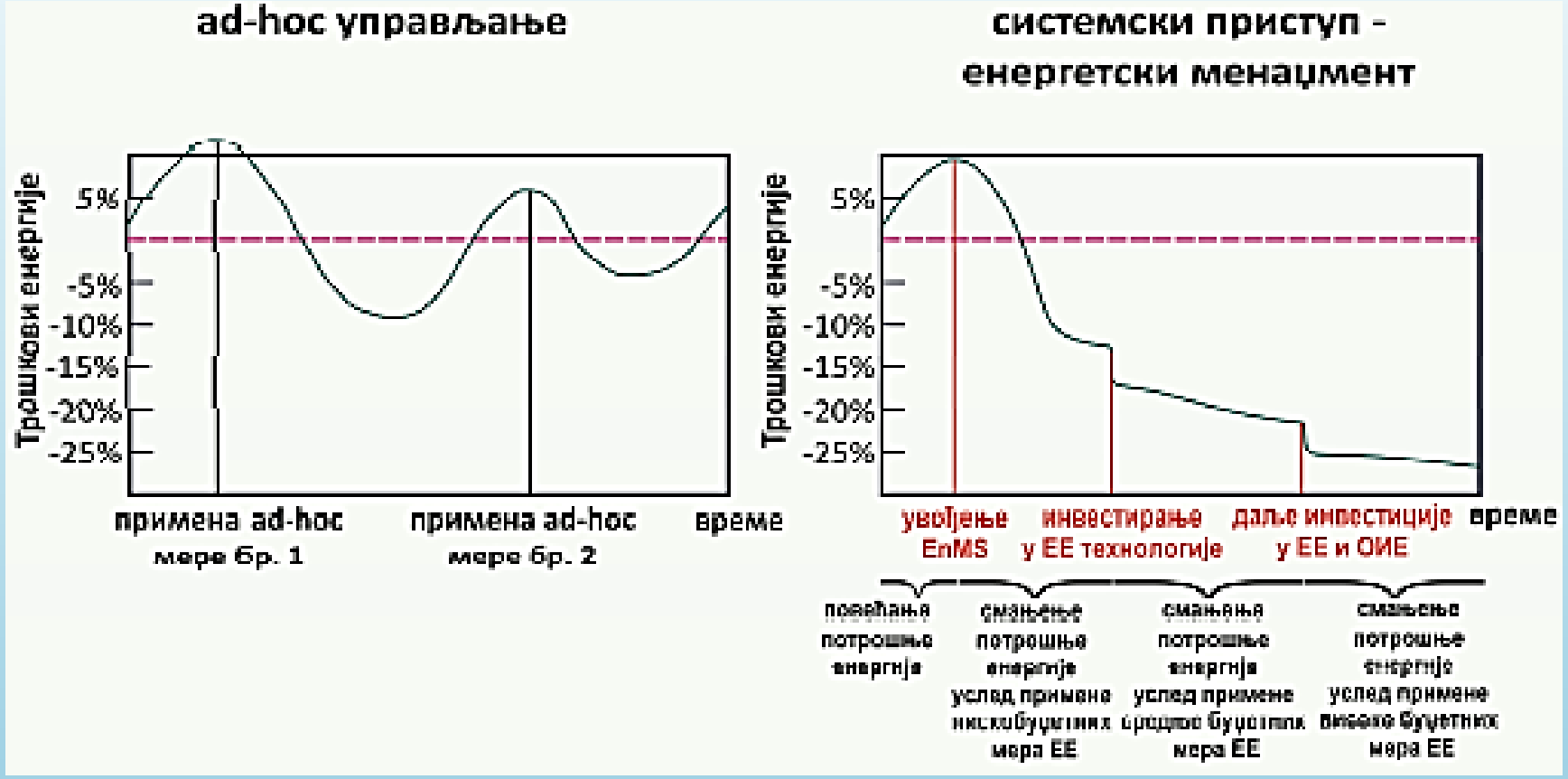
Значај успостављања СЕМ/ The importance of establishing EMS

Зашто је значајано успостављање СЕМ ! /Why it is important to establish EMS !

1. Успостављање овог система би пре свега требало да произведе **позитивне економске ефекте, / positive economic effects,**
2. Позитивне **социјалне ефекте**, / **social effects**
3. И, коначно, успостављање овог система би требало да има и позитивне **еколошке ефекте / ecological effects**, јер ће опште смањење потрошње енергије и повећање коришћења допринети **смањењу емисије CO2 / reducing CO2 emissions** и осталих загађујућих материја.

- Јединице локалне самоуправе (ЈЛС) трошкове енергије често третирају као фиксне трошкове на расходној страни буџета.
- ЈЛС предузимају низ ad-hoc мера у погледу смањења потрошње енергије на својој територији али без системског приступа.

Значај успостављања СЕМ/ The importance of establishing EMS



- Увођењем енергетског менаџмента могуће је направити значајне енергетске уштеде и истовремено обезбедити систематски и континуалан приступ решавању проблема све веће енергетске потрошње.

Преузете обавезе ка приступању Европској Унији /Requirements for joining EU

Циљ - ублажавање климатских промена 20-20-20

Циљеви ЕУ до 2020. године

- смањење ефекта стаклене баште 20%
- повећати удео обновљивих извора енергије више од 20%
- смањује потрошњу енергије 20%

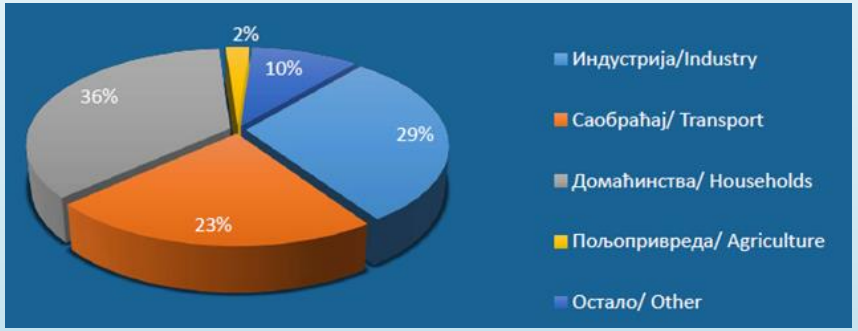
Нови циљ за ЕУ до 2030. године

- смањење ефекта стаклене баште 40%
- повећати удео обновљивих извора енергије више од 27% - 40%
- смањује потрошњу енергије 40%

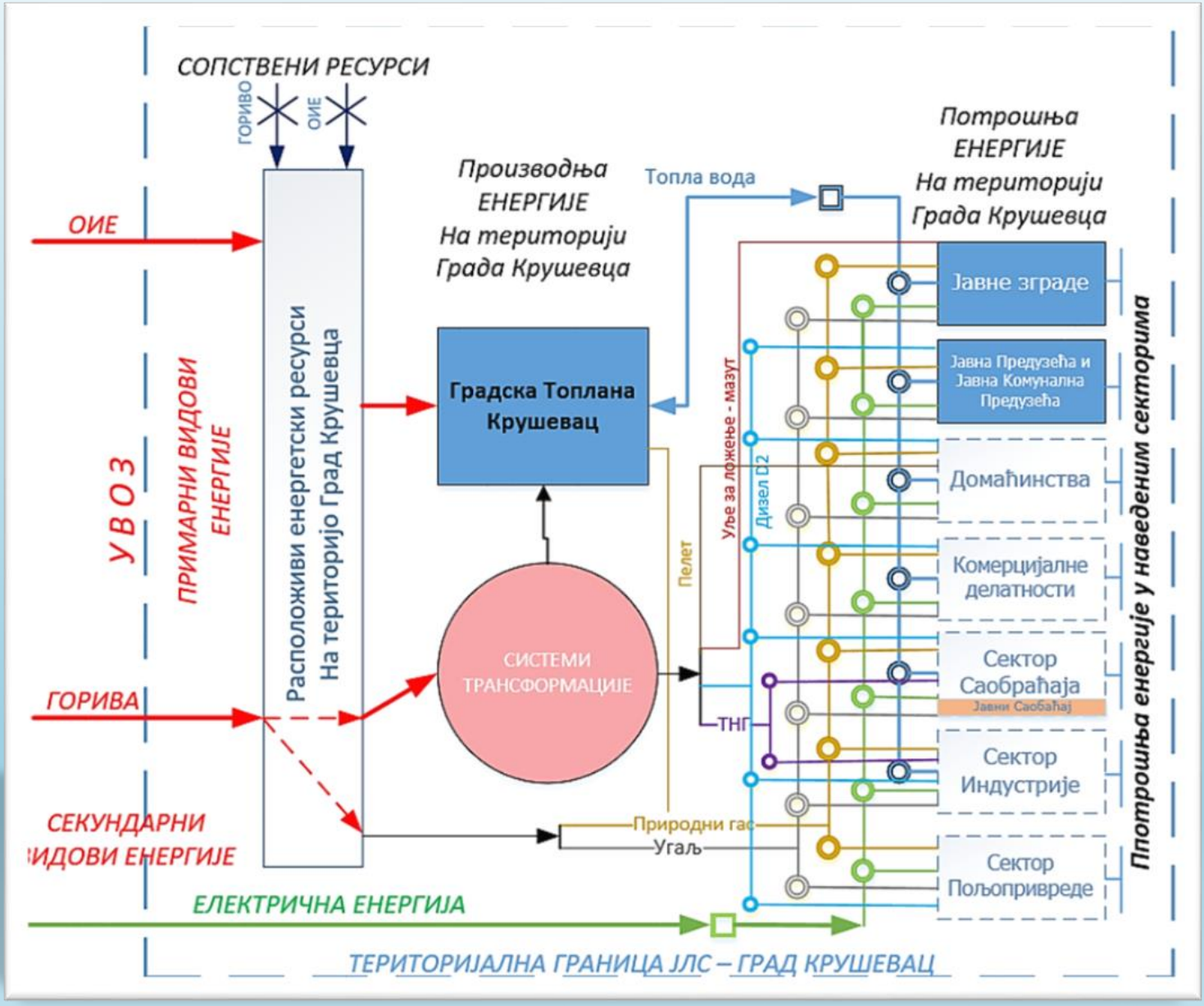
- **Индикативни циљ Србије - уштеда од најмање 9% потрошње финалне енергије у деветој години примене (од 2010. до 2018. године), */Indicative goal of Serbia - savings of at least 9% of final energy consumption in the ninth year of implementation (from 2010 to 2018),/***
- **Уштеда - примарне енергије у износу од 1% у односу на базну годину /Savings - primary energy in the amount of 1% compared to the base year/**
- **Повећати учешће ОИЕ у потрошњи са 21,2% из 2009. на 27 % до 2020. год. (5,8%) *//Increase the RES share in consumption from 21.2% from 2009 to 27% by 2020. (5.8%)***
- **Повећати учешће потрошње горива биопорекла у сектору саобраћаја са 0% из 2009. на 10 % у 2020. год./ To increase the share of biofuel fuel consumption in the transport sector from 0% from 2009 to 10% in 2020.**

Енергетска инфраструктура јединица локалне самоуправе (ЈЛС): */Energy infrastructure of local government units-Kruševac/*

Енергетски биланс Расподела потрошње финалне енергије по секторима потрошње, укупно 9.432 Mtoe
/Energy balance Distribution of final energy consumption by sectors of consumption, total of 9.432 Mtoe /

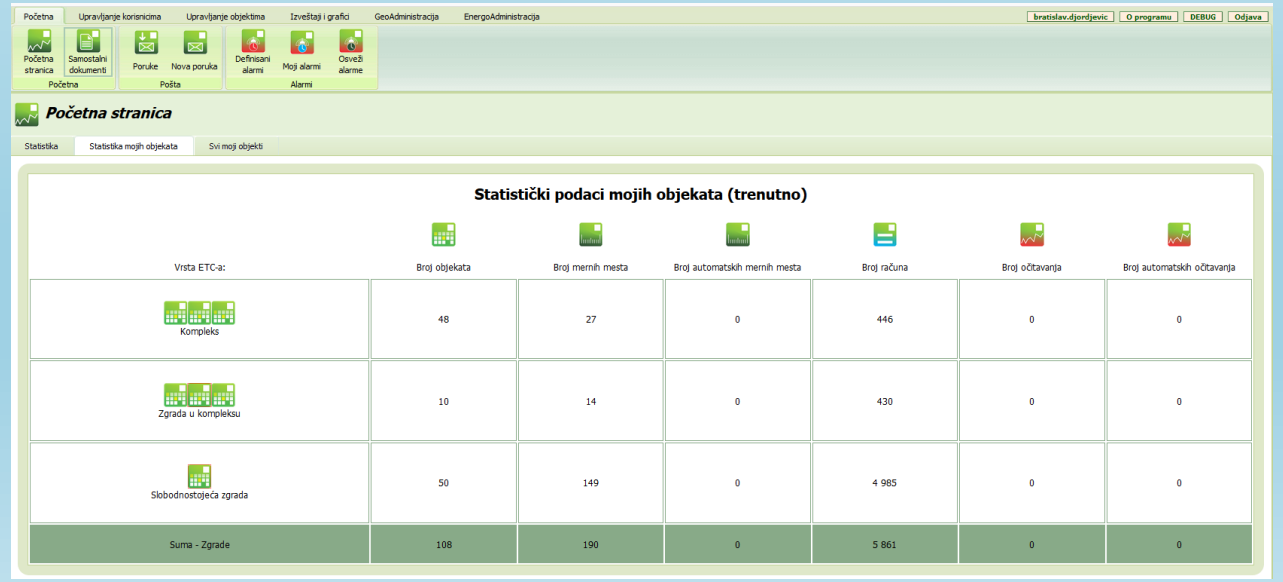


Енергетска инфраструктура јединица локалне самоуправе (ЈЛС): */Energy infrastructure of local government units-Kruševac/*



ИСЕМ / Energy Management Information System (EMIS)

Први корак је прикупљање података, унос на адресу сервера: *http://isem.undp.org.rs/*



Vrsta ETC-a:	Broj objekata	Broj mernih mesta	Broj automatskih mernih mesta	Broj računa	Broj očitavanja	Broj automatskih očitavanja
Kompleks	48	27	0	446	0	0
Zgrada u kompleksu	10	14	0	430	0	0
Slobodnostojeća zgrada	50	149	0	4 985	0	0
Suma - Zgrade	108	190	0	5 861	0	0

Информације о изабраним објектима за инвестициону компоненту пројекта- Пројекат енергетске ефикасности и управљања енергијом у општинама у Србији

1. ПУ ,, Ната Вељковић" Крушевац / Вртић "Пчелица" Колонија

SR-3604-0017-1 / слободно стојећа зграда/

Предвиђене Мере Енергетске санације Објекта:

- Изолација фасадних зидова-камена вуна 15 cm; изолацију спољних зидови увећени за 50% због велиих површина спољних тераса као и других бетонских фасадних елемената које је потребно изоловати,
- Замена прозора са прозорима од PVC профила, Uw<1.3W/m2K,
- Постављање спољних капака на јужној страни (35% од укупног бр. прозора),
- Замена светларника од PVC профила, Uw<1.3W/m2K,
- Замена врата Алу-ом, Uw<1.6W/m2K,
- Изолација таванског простора – са каменом вуном 20cm и хидро изолације
- Вентили са термостатским главама са заштитом
- Хидро изолацовање подрумаских просторија и котларнице,
- Конверзија грејања на гас и инсталација котлсрнице на гас
- Препоручене мере у вези са проблемима одржавања (са диркетним утицајем на ЕЕ мере),
- Парапетни зидови. Анализа стабилности и поправка пукотина

Приоритет	ID SWISS	Врста Објекта- Type	ОБЈЕКАТ - НАСЕЉЕ	Adresa	БРОЈ КОРИСНИКА	Бруто корисна површина зграде	Нето грејана површина зграде Ak	Начин грејања	Потрошња енергије (Energy consumption)	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ ПРОЦЕНАТА УШТЕДЕ ЕНЕРГИЈЕ	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ РЕДУКЦИЈЕ CO_2	Укупна годишња уштеда финалне енергије	МЕТОДОЛОГИЈА ОПГ
						m^2	m^2		[kWh/m²]	[%]	[tCO_2 /a]	FES=[kWh/god]	МЕРА ОПГ-а
2	104	Вртић-KG	Предшколска установа „ Ната Вељковић”, вртић „Пчелица” - КРУШЕВАЦ	Живорада Пауновића бр.10- Колонија, 37000 Крушевац	269	1520	1470	Централно - властита котларница - Екстра лако ложуље	282	60,00%	273,30	54.557,25	OPG 5- Реконструкција топлотне изолације одређених делова грађевинског омотача и система за грејање зграда

Информације о изабраним објектима за инвестициону компоненту пројекта- Пројекат енергетске ефикасности и управљања енергијом у општинама у Србији

2. ОШ„Деспот Стефан” - ГОРЊИ СТЕПОШ

ISEM: SR-3604-0011-1 / слободно стојећа зграда/

Предвиђене Мере Енергетске санације Објекта:

- Изолација фасадних зидова - каменом вуном 15 cm
- Замена прозора PVC -om, U<1.3W/m2K; већ замењени PVC прозори неће бити замењени
- Спољни капци на јужној страни (35% од укупног бр. прозора)
- Замена врата Alu-om, U<1.6W/m2K
- Замена кровних прозора новим, U<1.3W/m2K
- Изолација тавана- камена вуна 20cm са постављањем хидроизолације
- Изградња тротоара
- Конверзија грејања на гас (200 kW) (92% степен корисности, аутоматизација система, изолација цеви и постављање термовентила)
- Санација крова на фискултурној сали - мере за поправку прокишњавања
- Мере противпожарне заштите

Приоритет	ID SWISS	Врста Објекта- Type	ОБЈЕКАТ - НАСЕЉЕ	Adresa	БРОЈ КОРИСНИКА	Бруто корисна површина зграде	Нето грејана површина зграде Ak	Начин грејања	Потрошња енергије (Energy consumption)	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ ПРОЦЕНАТА УШТЕДЕ ЕНЕРГИЈЕ	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ РЕДУКЦИЈЕ CO_2	Укупна годишња уштеда финалне енергије	МЕТОДОЛОГИЈА ОПГ
						m^2	m^2		[kWh/m²]	[%]	[tCO_2 /a]	FES=[kWh/god]	МЕРА ОПГ-а
1	109	Основна Школа - PS	ОШ„Деспот Стефан” - ГОРЊИ СТЕПОШ	37221 Горњи Степош	269	1290	1249	Централно - властита котларница Котао на угаљ, дрво	253	51,00%	106,20	8.546,85	OPG 5- Реконструкција топлотне изолације одређених делова грађевинског омотача и система за грејање зграда

Информације о изабраним објектима за инвестициону компоненту пројекта- Пројекат енергетске ефикасности и управљања енергијом у општинама у Србији

3. ОШ„ Жабаре” - ЖАБАРЕ

SR-3604-0028-0 / комплекс зграда/

<u>Предвиђене Мере Енергетске санације Објекта</u>:

- Замена прозора са прозорима од PVC профила, Uw<1.3W/m2K,
- Спољни капци на јужној страни (35% од укупног бр. прозора),
- Замена светларника са светларником од PVC профила, Uw<1.3W/m2K,
- Замена улазног светларника са улазном вратма Алу-ом, Uw<1.6W/м2K,
- Изолација таванског простора уз неопходне поправке крова- термоизолација каменом вуном 20cm и постављање хидро изолације,
- Постављање термостатских вентила и заштитом,
- Конверзија грејања на гас и инсталација гаса,
- Попрвка улазног предворја(исправка пада, нова завршница),
- Санација спољних зидова од деловања влаге и атмосферских падавина.

Приоритет	ID SWISS	Врста Објекта- Type	ОБЈЕКАТ - НАСЕЉЕ	Adresa	БРОЈ КОРИСНИКА	Бруто корисна површина зграде	Нето грејана површина зграде Ak	Начин грејања	Потрошња енергије (Energy consumption)	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ ПРОЦЕНАТА УШТЕДЕ ЕНЕРГИЈЕ	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ РЕДУКЦИЈЕ CO_2	Укупна годишња уштеда финалне енергије	МЕТОДОЛОГИЈА ОПГ
						m^2	m^2		[kWh/m²]	[%]	[tCO_2 /a]	FES=[kWh/god]	МЕРА ОПГ-а
3	115	Основна Школа - PS	ОШ„ Жабаре” - ЖАБАРЕ	Жабаре бб bb, 37233 Жабаре	313	1980	1078	Централно - властита котларница - Екстра лако лож-уље	185	51,00%	71,10	54.557,25	OPG 5- Реконструкција топлотне изолације одређених делова грађевинског омотача и система за грејање зграда

Информације о изабраним објектима за инвестициону компоненту пројекта- Пројекат енергетске ефикасности и управљања енергијом у општинама у Србији

4. ОШ„ Јован Поповић” - КРУШЕВАЦ

SR-3604-0040-1 / слободно стојећа зграда /

Предвиђене Мере Енергетске санације Објекта:

- Изолација фасадних зидова - камена вуна 15 cm,
- Спољни капци на јужној страни (35% од укупног бр. прозора),
- Изолација таванског простора- камена вуна 20 cm и постављање хидро изолације,
- Изолација плафона подрума - камена вуна 20 cm и постављање хидро изолација на спољним зидовима подрума,
- Уградња вентила са термостатским главама и засшитом од вандализма,
- Уградња и постављање калориметара,
- Поправка на бодоводној мрежи – цурења,
- Санација или замена прозори у делу подрумских просторија.

Приоритет	ID SWISS	Врста Објекта- Type	ОБЈЕКАТ - НАСЕЉЕ	Adresa	БРОЈ КОРИСНИКА	Бруто корисна површина зграде	Нето грејана површина зграде Ak	Начин грејања	Потрошња енергије (Energy consumption)	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ ПРОЦЕНАТА УШТЕДЕ ЕНЕРГИЈЕ	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ РЕДУКЦИЈЕ CO_2	Укупна годишња уштеда финалне енергије	МЕТОДОЛОГИЈА ОПГ
						m^2	m^2		[kWh/m²]	[%]	[tCO_2 /a]	FES=[kWh/god]	МЕРА ОПГ
4	112	Основна Школа - PS	ОШ„ Јован Поповић” - КРУШЕВАЦ	Balkanska 56 37000 Kruševac	917	5160	4025	Градска топлана	114	33,00%	185,80	54.557,25	OPG 4- Реконструкција топлотне изолације одређених делова грађевинског омотача

Информације о изабраним објектима за инвестициону компоненту пројекта- Пројекат енергетске ефикасности и управљања енергијом у општинама у Србији

5. ОШ„ Бранко Радичевић” - ДЕДИНА

SR-3604-0038-1 / слободно стојећа зграда /

Предвиђене Мере Енергетске санације Објекта:

- Изолација фасадних зидова - камена вуна 15 cm, не укључујући претходно термички изоловане зидове (54 m2 са 10 cm термо изолације),
- Замена прозора са прозорима од PVC профила, Uw<1.3W/m2K,
- Уградња спољни капци на јужној страни (35% од укупног бр. прозора),
- Замена улазних вратију са вратма од Алу-јумских профила Uw<1.6W/m2K,
- Изолација таванског простора уз неопходне поправке крова- термоизолација каменом вуном 20cm и постављање хидро изолације,
- Уградња вентила са термостатским главама и заштитом,
- Конверзија грејања на гас и инсталација гаса.

Приоритет	ID SWISS	Врста Објекта- Type	ОБЈЕКАТ - НАСЕЉЕ	Adresa	БРОЈ КОРИСНИКА	Бруто корисна површина зграде	Нето грејана површина зграде Ak	Начин грејања	Потрошња енергије (Energy consumption)	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ ПРОЦЕНАТА УШТЕДЕ ЕНЕРГИЈЕ	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ РЕДУКЦИЈЕ CO_2	Укупна годишња уштеда финалне енергије	МЕТОДОЛОГИЈА ОПГ
						m^2	m^2		[kWh/m²]	[%]	[tCO_2 /a]	FES=[kWh/god]	МЕРА ОПГ
3	107	Основна Школа - PS	ОШ„ Бранко Радичевић” - ДЕДИНА	Милене Аврамовић, б.б. Дедина, Крушевац	125	479	426	Централно - властита котларница - Екстра лако ложуље	175	60,00%	28,30	54.557,25	OPG 5- Реконструкција топлотне изолације одређених делова грађевинског омотача и система за грејање зграда

Информације о изабраним објектима за инвестициону компоненту пројекта- Пројекат енергетске ефикасности и управљања енергијом у општинама у Србији

6. ОШ„ Бранко Радичевић” - БИВОЉЕ, Крушевац

SR-3604-0012-1 / слободно стојећа зграда /

Предвиђене Мере Енергетске санације Објекта:

- Изолација фасадних зидова - камена вуна 15 cm,
- Замена прозора са прозорима од PVC профила, Uw<1.3W/m2K,
- Уградња спољни капци на јужној страни (35% од укупног бр. прозора),
- Уградња заптивних гума на постојећим PVC прозорима,
- Изолација таванског простора уз неопходне поправке крова- термоизолација каменом вуном 20cm и постављање хидро изолације,
- Изградња косог крова изнад равног са хидро и термо изолацијом,
- Уградња вентила са термостатским главама и заштитом,
- Конверзија грејања на гас и инсталација гаса.
- Опционално рекострукција и проширење дела зграде у циљу спајања учионица са фискултурном салом.

Приоритет	ID SWISS	Врста Објекта- Type	ОБЈЕКАТ - НАСЕЉЕ	Adresa	БРОЈ КОРИСНИКА	Бруто корисна површина зграде	Нето грејана површина зграде Ak	Начин грејања	Потрошња енергије (Energy consumption)	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ ПРОЦЕНАТА УШТЕДЕ ЕНЕРГИЈЕ	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ РЕДУКЦИЈЕ CO_2	Укупна годишња уштеда финалне енергије	МЕТОДОЛОГИЈА ОПГ
						m^2	m^2		[kWh/m²]	[%]	[tCO_2 /a]	FES=[kWh/god]	МЕРА ОПГ
5	106	Основна Школа - PS	ОШ„ Бранко Радичевић” - БИВОЉЕ	Бранка Радичевића br.12, 37000 Kruševac	472	2606	1952	Централно - властита котларница - Екстра лако ложуље	172	49,00%	108,00	54.557,25	OPG 5- Реконструкција топлотне изолације одређених делова грађевинског омотача и система за грејање зграда

Информације о изабраним објектима за инвестициону компоненту пројекта- Пројекат енергетске ефикасности и управљања енергијом у општинама у Србији

7. ОШ„ Станислав Бинички” - ЈАСИКА

SR-3604-0016-1 / слободно стојећа зграда /

<u>Предвиђене Мере Енергетске санације Објекта</u>:

- Изолација фасадних зидова - камена вуна 15 cm,
- Замена светларника са светларником од PVC профила, Uw<1.3W/m2K,
- Изолација таванског простора уз неопходне поправке крова- термоизолација каменом вуном 20cm и постављање хидро изолације,
- Конверзија грејања на гас и инсталација гаса.

Приоритет	ID SWISS	Врста Објекта- Type	ОБЈЕКАТ - НАСЕЉЕ	Adresa	БРОЈ КОРИСНИКА	Бруто корисна површина зграде	Нето грејана површина зграде Ak	Начин грејања	Потрошња енергије (Energy consumption)	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ ПРОЦЕНАТА УШТЕДЕ ЕНЕРГИЈЕ	ПОТЕНЦИЈАЛНА МОГУЋНОСТ РЕДУКЦИЈЕ CO_2	Укупна годишња уштеда финалне енергије	МЕТОДОЛОГИЈА ОПГ
						m^2	m^2		[kWh/m²]	[%]	[tCO_2 /a]	FES=[kWh/god]	МЕРА ОПГ
7	113	Основна Школа - PS	ОШ„ Стеван Бинички” - ЈАСИКА	Станислава Биничког бб, 37252 Јасика	487	3131	2693	Централно - властита котларница - Екстра лако лож-уље	200	34,00%	187,60	54.557,25	OPG 5- Реконструкција топлотне изолације одређених делова грађевинског омотача и система за грејање зграда

Стратешки приступ и активности града Крушевца ка остваривању ЕЕ

1. Програма енергетске ефикасности града Крушевца за период 2015-2018.

2. ЈП 1/16 - *Министарство рударства и енергетике ЈАВНИ ПОЗИВ за доделу средстава из Буџетског фонда за унапређење енергетске ефикасности ради финансирања пројеката у области ефикасног коришћења енергије у 2016. години у јединицама локалне самоуправе, - Вредност пројекта: 12.786.777,60 RSD*

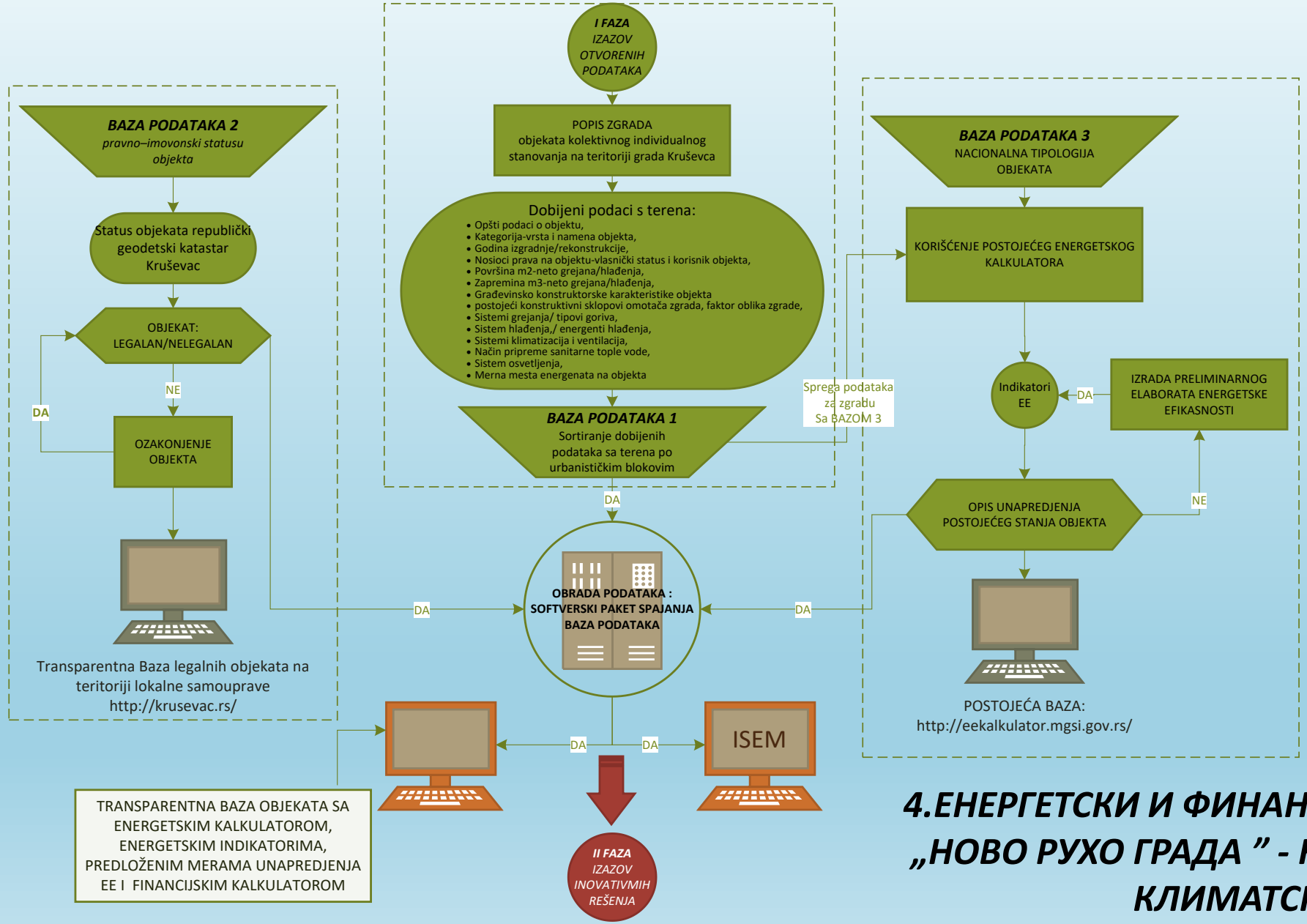
Стратешки приступ и активности града Крушевца ка остваривању ЕЕ

3. ЈП 2/16 - *У оквиру међународне сарадње Републике Србије и Програма Уједињених нација за развој (UNDP), Министарство рударства и енергетике и UNDP оквиру Пројекта обезбеђена су бесповратна финансијска средстава Глобалног фонда за животну средину (у даљем тексту: GEF) „Уклањање препрека за промовисање и подршку систему енергетског менаџмента у општинама у Србији", - Вредност пројекта: 4.005.738,00 RSD*

PRE

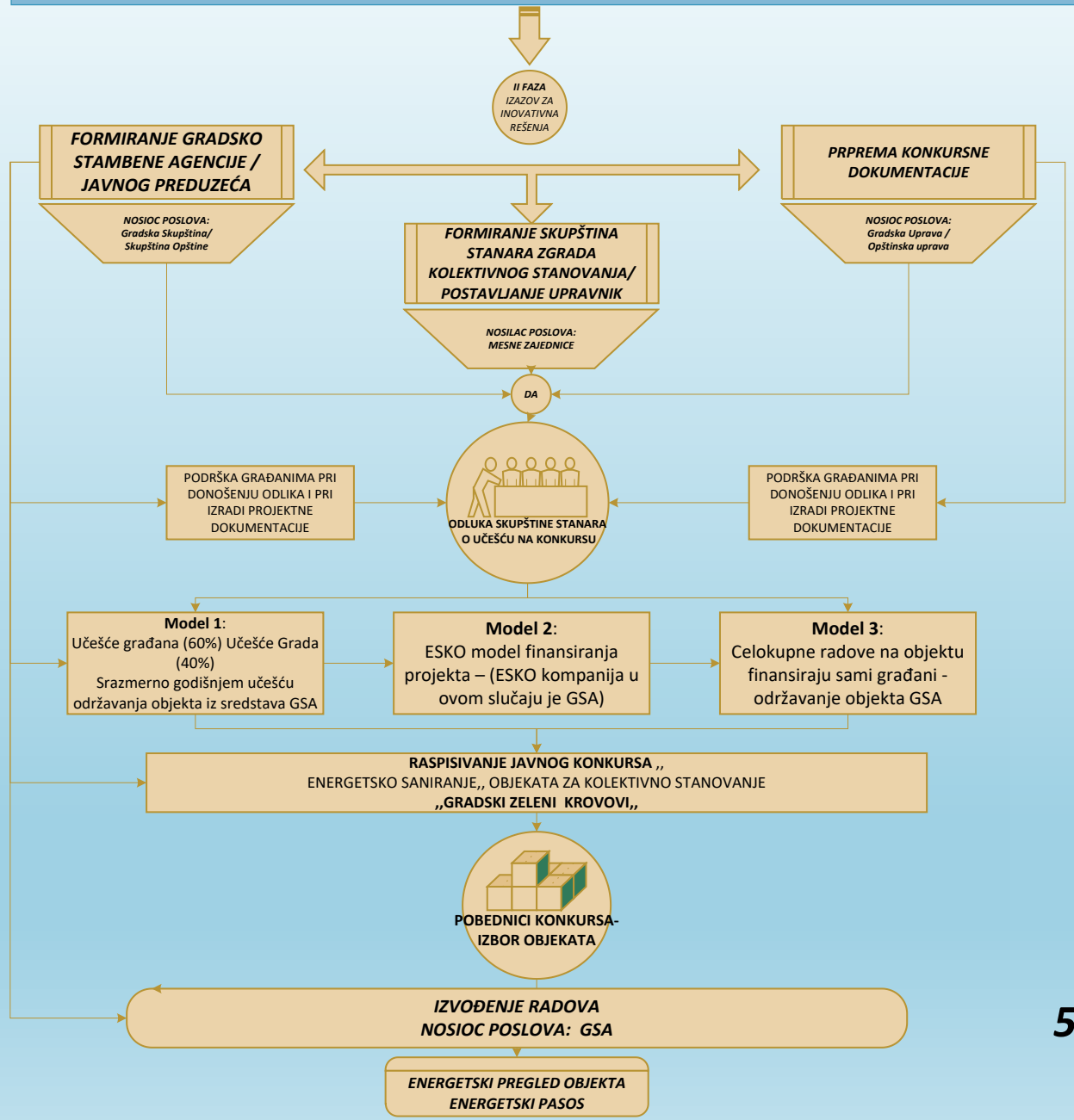
POSLE

Стратешки приступ и активности града Крушевца ка остваривању ЕЕ



4.ЕНЕРГЕТСКИ И ФИНАНЦИЈСКИ КАЛКУЛАТОР „НОВО РУХО ГРАДА ” - КРУШЕВАЦ ПАМЕТАН КЛИМАТСКИ ГРАД

Стратешки приступ и активности града Крушевца ка остваривању ЕЕ



5. „НОВО РУХО ГРАДА ” - КРУШЕВАЦ ПАМЕТАН КЛИМАТСКИ ГРАД

Визија и циљеви града Крушевца ка остваривању одрживог развоја- области енергије и област климатских промена

Прикупљање података

Data collection

Сертификат о енергетским својствима зграде

Certificate of energy properties of the building

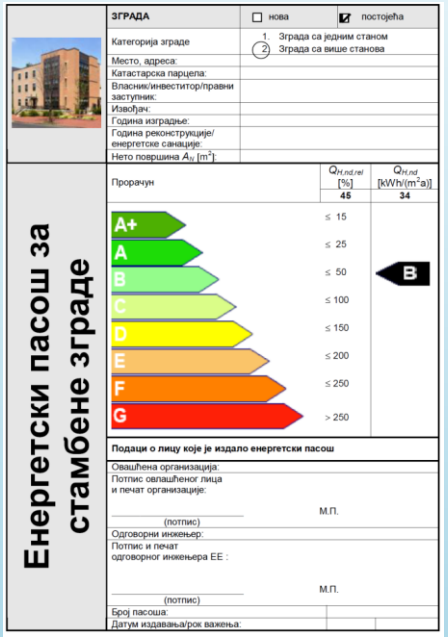
Анализа података

Data analysis

Индикатори и израда елабората ЕЕ

Indicators and elaboration of EE

Certificate of energy properties of the building



ЗГРАДА ☐ нова ☑ постојећа

Категорија зграде: 1. Зграда са једним станом; (2) Зграда са више станова

Место, адреса:

Катастарска парцела:

Власник/инвеститор/правни заступник:

Извођач:

Година изградње:

Година реконструкције/енергетске санације:

Нето површина A_N [m²]:

Енергетски пасош за стамбене зграде

Прорачун	$Q_{H,nd,rel}$ [%]	$Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]
	45	34
A+	≤ 15	
A	≤ 25	
B	≤ 50	B
C	≤ 100	
D	≤ 150	
E	≤ 200	
F	≤ 250	
G	> 250	

Подаци о лицу које је издало енергетски пасош

Овашћена организација:

Потпис овлашћеног лица и печат организације:

М.П.

(потпис)

Одговорни инжењер:

Потпис и печат одговорног инжењера ЕЕ :

М.П.

(потпис)

Број пасоша:

Датум издавања/рок важења:

Подаци о згради	
Нето површина зграде унутар термичког омотача A_N [m²]	169,89
Запремина грејаног дела зграде V_e [m³]	525,55
Фактор облика f_0 [m⁻¹]	0,89
Средњи коеф. трансмисионог губитка топлоте H'_T [W/(m²K)]	0,29
Годишња потребна топлота за грејање $Q_{H,nd}$ [kWh/(m²a)]	61
Климатски подаци	
Локација	Крушевац
Број степен дана грејања *HDD*	2654
Број дана грејне сезоне *HD*	183
Средња температура грејног периода $\theta_{H,mn}$ [°C]	5,5
Унутрашња пројектна температура за зимски период $\theta_{H,i}$ [°C]	20

Енергетске потребе зграде	[kWh/a]	[kWh/m²a]
Годишња потребна топлота за грејање, $Q_{H,nd}$	9653	57
Годишња потребна топлота за припрему СТВ, Q_W	852	5
Годишњи топлотни губици система за грејање, $Q_{H,ls}$	3341	20
Годишњи топлотни губици система за припрему СТВ, $Q_{W,ls}$	85	1
Годишња потребна топлотна енергија, Q_H	13931	82
Годишња испоручена енергија, E_{del}	16074	95
Годишња примарна енергија, E_{prim}	21993	129
Годишња емисија CO_2 [kg/a] [kg/m²a]	6939	41

три компоненте одрживог развоја:

- *усклађени привредни раст,*
- *социјална правда,*
- *и здрава животна средина*
- *промену наших потрошачких навика*
- *промену свести*

ХВАЛА НА ПАЖЊИ !

Братислав Ђорђевић д.и.г.
ГУ КРУШЕВАЦ
Енергетски менаџер
bratislav.djordjevic@krusevac.rs