



STUDIJA UTICAJA LOŽIŠTA NA ČVRSTA FOSILNA GORIVA U DOMAĆINSTVIMA NA ZAGAĐIVANJE ZRAKA I UTICAJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE NA ZAGAĐIVANJE ZEMLJIŠTA

Nihad Harbaš, *mr. mašinstva i ekspert za energiju*
dr. Tihomir Predić, *dipl. Ing. poljoprivrede*

U okviru projekta:

GREENWORKS - ZELENI RADOMI - *Uticaj civilnog društva na smanjenje zagađenja zraka i zemljišta*

Juni 2023.



Finansira
Evropska unija



Ministarstvo privrede
Tuzlanskog kantona



Fond za zaštitu životne sredine
i energetske efikasnost
Republike Srpske



CENTAR ZA RAZVOJ I PODRŠKU



MRRB
Mreža za razvoj ruralnog područja i lokalne ekonomije



CERD

Naziv studije:

Studija uticaja ložišta na čvrsta fosilna goriva u domaćinstvima na zagađivanje zraka i uticaja poljoprivredne proizvodnje na zagađivanje zemljišta

Puni naziv:

Studija uticaja ložišta na ugalj i ostala čvrsta i fosilna goriva u domaćinstvima u Tuzlanskom kantonu na zagađivanje zraka, te negativnom uticaju poljoprivredne proizvodnje na zagađivanje zemljišta u Lijeve polju, uključujući koncepte i modele primjera dobre prakse finansiranja mjera za smanjenje zagađivanja zraka i zemljišta, u zemljama okruženja

<i>Izdavač:</i>	Centar za razvoj i podršku Ul. Turalibegova 36, 75000 Tuzla, BiH
<i>Autori:</i>	Nihad Harbaš i Tihomir Predić
<i>Lektura:</i>	prof. Maksida H. Hasanović, Tuzla BiH
<i>Uredili:</i>	nLogic d.o.o. Sarajevo i Centar za razvoj i podršku Tuzla
<i>Vrijeme izrade:</i>	decembar 2022 - maj 2023. godine
<i>Grafička obrada:</i>	Undo Design Studio DSO, Tuzla, BiH
<i>Štampa:</i>	Mit-Alex d.o.o. Tuzla, BiH
<i>Tiraž:</i>	600 primjeraka

Studija je sastavni dio projekta GreenWorks ZeleniRadovi - uticaj civilnog društva na smanjenje zagađenja zraka i zemljišta. Projekat GreenWorks realizuje Centar za razvoj i podršku iz Tuzle u partnerstvu sa Mrežom za ruralni razvoj u BiH iz Istočnog Sarajeva i Centrom za ekonomski i ruralni razvoj CERD iz Laktaša.

Projekat finansira Evropska unija u okviru Programa podrške civilnom društvu i medijima za Bosnu i Hercegovinu 2019. - Podrška postojećim i novoosnovanim mrežama OCD-a u različitim područjima.

Ova publikacija je izrađena uz finansijsku podršku Evropske unije, Ministarstva prostornog uređenja i zaštite okolice Tuzlanskog Kantona i Fonda za zaštitu životne sredine i energetske efikasnost Republike Srpske. Sadržaj publikacije je isključiva odgovornost Udruženja Centar za razvoj i podršku i ni pod kojim uslovima se ne može smatrati da odražava stavove Evropske unije.



Uticaj civilnog društva na smanjenje zagađenja zraka i zemljišta

SADRŽAJ

Popis tabela.....	4
Popis slika.....	5
Akronimi.....	7
UVOD - ZAGAĐIVANJE ZRAKA.....	9
1. STUDIJA UTICAJA LOŽIŠTA NA ČVRSTA FOSILNA GORIVA U DOMAĆINSTVIMA NA ZAGAĐIVANJE ZRAKA.....	11
1.1. Metodologija za pripremu studije stambenog sektora Tuzlanskog kantona (TK).....	11
1.2. Studija stambenog sektora Tuzlanskog kantona (TK).....	13
1.2.1. Trenutno stanje.....	13
1.2.1.1. Potrebni energenti za grijanje i pripadajuće emisije CO ₂ , SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} i PM ₁₀ – trenutno stanje.....	14
1.2.2. Mjere za poboljšanje energijske efikasnosti i ostvarivanje ušteda energije.....	19
1.2.3. Stanje nakon provedbe predloženih mjera energijske efikasnosti.....	20
1.2.3.1. Potrebni energenti za grijanje i pripadajuće emisije CO ₂ , SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} i PM ₁₀ nakon provođenja mjera energijske efikasnosti.....	21
1.2.4. Efekti realizacije predloženih mjera energijske efikasnosti na okoliš, privredu i otvaranje novih radnih mjesta.....	26
1.2.4.1. Ekonomsko vrednovanje mjera energetske obnove.....	30
1.2.4.2. Finansijska analiza provođenja mjera energijske efikasnosti.....	30
1.2.4.3. Analiza osjetljivosti provođenja mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama.....	33
1.3. Primjeri dobre prakse iz drugih zemalja za finansiranje problematike zagađivanja zraka.....	34
1.3.1. Grad Graz, Austrija.....	34
1.3.2. Grad Ljubljana, Slovenija.....	35
2. STUDIJA UTICAJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE NA ZAGAĐIVANJE ZEMLJIŠTA.....	39
2.1. Zemljišni pokrivač i načini korištenja zemljišta Lijevče polja.....	40
2.2. Pregled pedologije na osnovu pedološke karte Lijevče polja (1:50000) sa prikazom tipova zemljišta.....	44
2.2.1. Humofluvisol.....	45
2.2.2. Pseudoglej.....	46
2.2.3. Euglej.....	47
2.2.4. Fluvisol.....	47
2.3. Ocjena stanja osnovnih parametara plodnosti zemljišta.....	48
2.3.1. Kiselost (pH).....	49
2.3.2. Sadržaj humusa.....	50
2.3.3. Sadržaj lakopristupačnog fosfora.....	51
2.3.4. Sadržaj lakopristupačnog kalijuma.....	52
2.4. Stanje zagađenosti poljoprivrednog zemljišta.....	54
2.4.1. Pregled literature dosadašnjih istraživanja.....	54
2.4.2. Pregled važeće zakonske regulative koja se odnosi na maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) opasnih i štetnih materija u zemljištu.....	58
2.5. Lokacije stvarnih i potencijalnih zagađivača poljoprivrednog zemljišta sa stvarnim i mogućim kontaminantima.....	60
2.6. Mjere za daljnje korištenje, eventualnu sanaciju i rekultivaciju poljoprivrednog zemljišta.....	62
2.7. Pregled sadržaja opasnih i štetnih materija na poljoprivrednim površinama koje su plavljene u maju 2014. godine.....	65
2.8. Lokacije na kojima će biti analizirano trenutno stanje opasnih i štetnih materija.....	67
2.8.1. Rezultati istraživanja - Lokacija Aleksandrovac.....	68
2.8.2. Lokacija Laktaši – Intenzivna proizvodnja povrća na otvorenom polju.....	69
2.8.3. Lokacija Cerovljani – ratarska proizvodnja na meliorisanim parcelama.....	70
2.9. Zaključak sa prijedlogom mjera za daljnje korištenje, sanaciju i rekultivaciju poljoprivrednog zemljišta u skladu sa važećim pravilnicima i svjetskim trendovima.....	72
2.10. Primjeri dobre prakse iz drugih zemalja za finansiranje problematike zagađivanja zemljišta.....	74
ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	76
PRILOZI.....	81
Prilog 1 Osnovni tehnički, energetski i ekonomski parametri analiziranih zgrada.....	83
Prilog 2 Energenti sistema grijanja i pripadajuće emisije CO ₂ , SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} i PM ₁₀ analiziranih zgrada.....	102

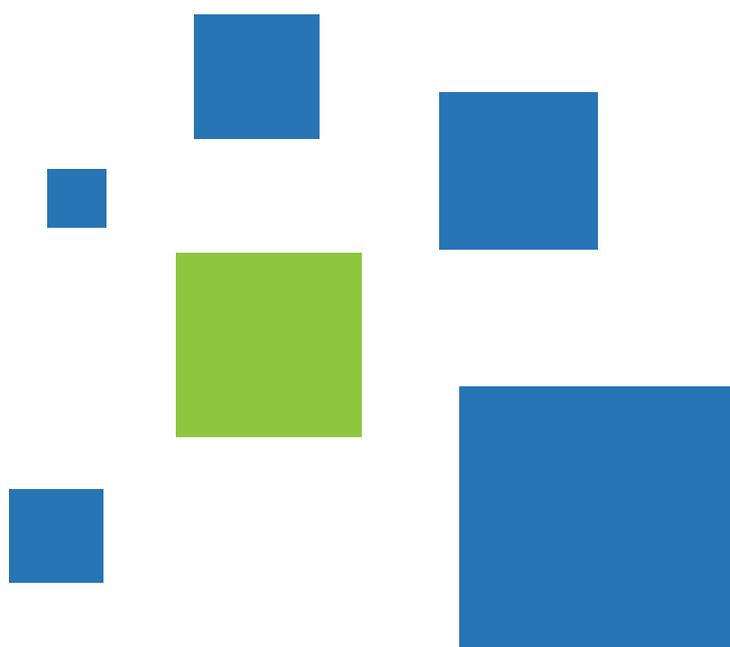
Popis tabela

Tabela 1. Opći tehnički podaci individualnih porodičnih kuća na području Tuzlanskog kantona	13
Tabela 2. Potrebna energija za zagrijavanje individualnih porodičnih kuća na području Tuzlanskog kantona u trenutnom stanju	13
Tabela 3. Potrebne godišnje količine energenta za grijanje porodičnih kuća, pripadajući godišnji troškovi grijanja i emisije CO ₂ , SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} i PM ₁₀ u trenutnom stanju	14
Tabela 4. Godišnja količina finalne energije za grijanje za individualne kuće, cijena zagrijavanja i emisije CO ₂ raspoređene prema općinama/ gradovima u TK u trenutnom stanju	17
Tabela 5. Emisije SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} i PM ₁₀ raspoređene prema općinama/gradovima u TK u trenutnom stanju	17
Tabela 6. Potrebne finansijske investicije u mjere energijske efikasnosti za porodične kuće	19
Tabela 7. Potrebne finansijske investicije u mjere energijske efikasnosti za porodične kuće raspoređene po općinama/ gradovima u TK	20
Tabela 8. Potrebna energija za zagrijavanje individualnih porodičnih kuća na području Tuzlanskog kantona nakon provođenja mjera energijske efikasnosti	20
Tabela 9. Potrebne godišnje količine energenta za grijanje porodičnih kuća, pripadajući godišnji troškovi grijanja i emisije CO ₂ , SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} i PM ₁₀ nakon provođenja mjera energijske efikasnosti	21
Tabela 10. Godišnja količina finalne energije za grijanje za individualne kuće, cijena zagrijavanja i emisije CO ₂ raspoređene prema općinama/ gradovima u TK nakon provođenja mjera energijske efikasnosti	24
Tabela 11. Emisije SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} i PM ₁₀ raspoređene prema općinama/gradovima u TK nakon provođenja mjera energijske efikasnosti	24
Tabela 12. Prosječni koeficijent prolaza topline pojedinačnih dijelova vanjske ovojnice u trenutnom stanju i nakon provođenja mjera energijske efikasnosti	26
Tabela 13. Usporedni pokazatelji stanja prije i poslije provođenja mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama	26
Tabela 14. Usporedni pokazatelji emisija ostalih polutanata prije i poslije provođenja mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama	27
Tabela 15. Uštede koje se postižu provođenjem mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama	27
Tabela 16. Smanjenje emisije ostalih polutanata koje se postiže provođenjem mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama	27
Tabela 17. Uštede koje se postižu provođenjem mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama raspoređene prema pojedinačnim općinama/ gradovima u TK	28
Tabela 18. Smanjenje emisija SO ₂ , NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} i PM ₁₀ koje se postižu provođenjem mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama raspoređene prema pojedinačnim općinama/ gradovima u TK	28
Tabela 19. Ekonomsko vrednovanje mjera energetske obnove (zbirni prikaz)	31
Tabela 20. Ekonomsko vrednovanje mjera energetske obnove (prikaz po općinama/ gradovima u TK)	32
Tabela 21. Prikaz neto plata i poreza i doprinosa vezanih za plaćanje radne snage prema kategorijama radnika	32
Tabela 22. Raspodjela poreza i doprinosa vezanih za plaćanje radne snage	33
Tabela 23. Analiza osjetljivosti provođenja mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama	33
Tabela 24. Zastupljenost klase zemljišnog pokrivača i načina korištenja na području Lijeve polja	41
Tabela 25. Zastupljenost glavnih klasa ZPNK na području Lijeve polja	41
Tabela 26. Struktura korištenja poljoprivrednog zemljišta Lijeve polja	42
Tabela 27. Tipovi zemljišta, poljoprivrednih površina Lijeve polja (klasifikacija Škorić, Filipovski, Ćirić)	45
Tabela 28. Maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) sadržaja teških metala i potencijalno toksičnih elemenata u poljoprivrednom zemljištu (Službeni glasnik RS 56/2016)	58
Tabela 29. Klasifikacija opterećenosti poljoprivrednog zemljišta teškim metalima (Sl. glasnik RS 56/2016)	59
Tabela 30. Mjere za korištenje, sanaciju i rekultivaciju poljoprivrednog zemljišta u zavisnosti od klase opterećenosti (Službeni glasnik RS 56/2016)	59
Tabela 31. Rezultati analiza ukupnog sadržaja teških metala u oraničnom (0 – 25 cm) i podoraničnom sloju zemljišta (25 – 50 cm)	63
Tabela 32. Rezultati analiza oraničnog sloja zemljišta na sadržaj teških metala, PCB i TPH u inudacionom području od Laktaša do ušća u rijeku Savu	65
Tabela 33. Lokacije istraživanja i mogući izvori zagađivanja	67
Tabela 34. Rezultati plodnosti zemljišta, sadržaj teških metala i organohlorinih pesticida - Aleksandrovac	68
Tabela 35. Rezultati plodnosti zemljišta, sadržaj teških metala i organohlorinih pesticida - Laktaši	69
Tabela 36. Rezultati plodnosti zemljišta, sadržaj teških metala i organohlorinih pesticida - Cerovljani	71

Popis slika

Slika 1. Procentualno učešće pojedinih energenata u količini finalne energije za grijanje u trenutnom stanju (stambeni sektor)	16
Slika 2. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji CO ₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor) ...	16
Slika 3. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnim godišnjim izdvajanjima novca za zagrijavanje u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	16
Slika 4. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji SO ₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	16
Slika 5. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji NO ₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	16
Slika 6. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji NO _x u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	16
Slika 7. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji PM _{2.5} u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	16
Slika 8. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji PM ₁₀ u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	16
Slika 9. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u potrošnji finalne energije za grijanje u trenutnom stanju (stambeni sektor)	18
Slika 10. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji CO ₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	18
Slika 11. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u godišnjim izdvajanjima novca za zagrijavanje u trenutnom stanju (stambeni sektor)	18
Slika 12. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji SO ₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	18
Slika 13. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji NO ₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	18
Slika 14. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji NO _x u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	18
Slika 15. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji PM _{2.5} u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	18
Slika 16. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji PM ₁₀ u trenutnom stanju (stambeni sektor) ..	18
Slika 17. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj količini finalne energije za grijanje nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	23
Slika 18. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji CO ₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	23
Slika 19. Procentualno učešće pojedinih energenata u u godišnjim troškovima za zagrijavanje nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	23
Slika 20. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji SO ₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	23
Slika 21. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji NO ₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	27
Slika 22. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji NO _x nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	23
Slika 23. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji PM _{2.5} nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	23
Slika 24. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji PM ₁₀ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	23
Slika 25. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u potrošnji finalne energije za grijanje nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	25
Slika 26. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji CO ₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	25
Slika 27. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u godišnjim izdvajanjima novca za zagrijavanje nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	25
Slika 28. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji SO ₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	25
Slika 29. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji NO ₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	25
Slika 30. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji NO _x nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	25
Slika 30. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji NO _x nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	25
Slika 31. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji PM _{2.5} nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	25
Slika 32. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji PM ₁₀ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)	25
Slika 33. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama finalne energije za grijanje	29
Slika 34. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji CO ₂	29
Slika 35. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim finansijskim uštedama	29
Slika 36. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji SO ₂	29
Slika 37. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji NO ₂	29
Slika 38. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji NO _x	29
Slika 39. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji PM _{2.5}	29
Slika 40. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji PM ₁₀	29
Slika 41. Pregled promjena energijskih razreda provođenjem mjera energetske efikasnosti na porodičnim kućama	30
Slika 42. Područje Lijeve polje koje je predmet istraživanja ove studije (39.308 ha)	39
Slika 43. Detaljno razgraničenje klasa ZPNK na osnovu ortofoto snimka	40
Slika 44. Zemljišni pokrivač i način korištenja zemljišta Lijeve polje (Predić, T.)	40
Slika 45. Pedološka karta poljoprivrednih površina Lijeve polje	44

Slika 46. Prostorni raspored 805 uzoraka zemljišta	48
Slika 47. Pregledna karta aktivna kiselost poljoprivrednog zemljišta Lijeve polja	49
Slika 48. Pregledna karta sadržaja humusa u poljoprivrednom zemljištu Lijeve polja	50
Slika 49. Sadržaj lakopristupačnih oblika fosfora	51
Slika 50. Karta sadržaja lakopristupačnog kalijuma	52
Slika 51. Prostorni raspored lokacija uzimanja uzoraka zemljišta i vode (Nedović B. i sar. 2003.)	54
Slika 52. Raspored uzorkovanja i osjetljivost (ranjivost) podzemnih voda na zagađivanje (Begović, P. i sar. 2010)	56
Slika 53. Zone ugroženosti (uticaja antropogene degradacije) na okoliš Lijeve polja	61
Slika 54. Raspored lokacija na kojima je izvršeno utvrđivanje sadržaja teških metala u poljoprivrednom zemljištu Lijeve polja	62
Slika 55. Prostorni sadržaj Ni u oraničnom sloju (0-25 cm) poljoprivrednog zemljišta Lijeve polja	64
Slika 56. Prostorni sadržaj Ni u podoraničnom sloju	64
Slika 57. Raspored uzorkovanja	66
Slika 58. pH zemljišta (0-25 cm)	66
Slika 59. Sadržaj Ni u oraničnom sloju	66
Slika 60. Mjesto uzorkovanja neposredno uz regionalni put	68
Slika 61. Mjesto uzorkovanja - 200 m od puta	68
Slika 62. Površina pod intenzivnom proizvodnjom	69
Slika 63. Zapuštena parcela	69
Slika 64. Meliorisana površina, ratarska proizvodnja	70
Slika 65. Prirodno stanje, pašnjak	70



Akronimi

BiH	Bosna i Hercegovina
CO ₂	Ugljen dioksid
EE	Energijska efikasnost
EEA	Evropska agencija za okoliš
EU	Evropska unija
FAO	Organizacija pri Ujedinjenim nacijama za hranu i poljoprivredu
FBIH	Federacija Bosne i Hercegovine
FZZS	Fond za zaštitu životne sredine i energetske efikasnosti RS
GIS	Geoinformacioni sistem
H ₂ O	Hemijska formula za vodu
JRC	Istraživački centar evropske komisije
JUPIRS	Javna ustanova Poljoprivredni institut Republike Srpske, Banja Luka
GWh	Gigavat-sat
IRR	Interna stopa prinosa (eng. Internal Rate of Return)
kg	Kilogram
KCl	Hemijska formula za jedinjenje kalijumhlorid
KOZ	Klasa opterećenosti zemljišta teškim metalima
KM	Konvertibilna marka
KV	Kvalifikovani radnik
kWh	Kilovat-sat
l	Litar
LDN	Neutralnost degradacije zemljišta
m ²	Kvadratni metar
m ³	Kubni metar
MDK	Maksimalno dozvoljena koncentracija
MWh	Megavat-sat
NKV	Nekvalifikovani radnik
NPV	Neto sadašnja vrijednost (eng. Net Present Value)
NO ₂	Azot dioksid
NO _x	Azotni oksidi
O ₃	Ozon
OCP	Organohlorni pesticidi
Osnova RS	Zaštita uređenja i korištenja poljoprivrednog zemljišta Republike Srpske - komponenta procesa planiranja korištenja zemljišta
PCB	Polihlorovani bifenili
pH	Oznaka za mjernu jedinicu kiselosti zemljišta
PI	Indeks profitabilnosti (eng. Profitability Index)
PIK	Poljoprivredno industrijski kombinat
PKV	Polukvalifikovani radnik
PP	Period povrata
Prm	Prostorni metar
PM2.5	Čvrste čestice veličine 2.5 mikrometara
PM10	Čvrste čestice veličine 20 mikrometara
RS	Republika Srpska, entitet u Bosni i Hercegovini
SOZ	Stepen opterećenosti zemljišta teškim metalima
SO ₂	Sumpor dioksid
QH, nd	Godišnja količina potrebne energije za grijanje u zgradi
T	Tona
TM	Teški metali
TPH	Ukupni naftni ugljovodonici
TK	Tuzlanski kanton
UNCCD	Konvencija Ujedinjenih nacija za borbu protiv dezertifikacije
UNEA	Skupština Ujedinjenih nacija za okoliš
VKV	Viskokvalifikovani radnik
VSS	Radnik sa visokom stručnom spremom
W	Vat
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija (eng. World Health Organization)
ZPNK	Zemljišni pokrivač i način korištenja zemljišta



Uticaj civilnog društva na smanjenje zagađenja zraka i zemljišta

UVOD – ZAGAĐIVANJE ZRAKA

Svjetska zdravstvena organizacija (World Health Organization – WHO) navodi da je jedna trećina smrtnosti ljudi uzrokovana moždanim udarom, rakom pluća i srčanim bolestima zbog prekomjerno zagađenog zraka. Zagađen zrak uzrokuje 4,2 miliona prijevremenih smrti, odnosno „29% svih smrti i bolesti od raka pluća, 17% svih smrti i bolesti od akutne infekcije respiratornih organa, 24% svih smrti od moždanog udara, 25% svih smrti i bolesti srca te 43% svih smrti i bolesti od hroničnih plućnih bolesti“¹. Prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije, po broju umrlih od bolesti izazvanih zagađenim zrakom Bosna i Hercegovina je najgora u Evropi i druga najgora zemlja na svijetu, iza Sjeverne Koreje².

Prema dostupnim informacijama zagađeni zrak u BiH godišnje uzrokuje gotovo 3.500 slučajeva preuranjene smrti. U proteklim godinama nerijetko se dešavalo da su gradovi u FBiH (Sarajevo, Tuzla, Zenica i Lukavac) na vrhu liste najzagađenijih gradova Evrope, pa i svijeta. Među najvažnijim uzrocima zagađenja zraka u BiH su korištenje neodgovarajućih energenata (npr. ugalj, lož-ulje i dr.), saobraćaj (npr. veliki broj vozila koja emituju nedozvoljene količine štetnih plinova), industrijska postrojenja i neplanska i ekološki neprihvatljiva gradnja objekata³.

U skoro svim naseljenim mjestima gdje nema ni industrije ni značajnijeg saobraćaja, nivo zagađenja zraka znatno se povećava upravo tokom sezone grijanja⁴. To je posljedica velikih potreba za grijanjem („neutopljene“ kuće), korištenja peći i kotlova sa relativno niskom efikasnošću i korištenjem goriva koja nisu namijenjena za takve kotlove i peći. Individualni stambeni objekti (kuće) najčešće koriste jeftinije energente u svrhu grijanja, bez obzira na to da li se radi o sistemu daljinskog grijanja, individualnog grijanja ili sobnih peći. Smanjenje emisija štetnih tvari iz malih kućnih ložišta neizostavno mora biti prvi korak ka smanjenju zraka lebdećim česticama širom BiH. Početni koraci u rješavanju ovog problema oslanjaju se na smanjenje potrošnje finalne energije za grijanje u individualnim ložištima provođenjem mjera energijske efikasnosti, te na zamjenu fosilnih goriva ekološki prihvatljivim alternativama poput drvene biomase (peleta)¹.

Upravo zbog svoje rastrošnosti i činjenice da u ukupnoj potrošnji energije učestvuje sa preko 60 posto, najveći potencijal za uštedu energije i novca provođenjem mjera energijske efikasnosti u Bosni i Hercegovini predstavlja sektor stanovanja. Stambene zgrade su mahom zastarjele, sistemi grijanja i hlađenja dotrajali, te nije zastupljena izolacija na objektima⁵. Značajna ulaganja u troškovno isplative mjere energijske efikasnosti i korištenje energije iz obnovljivih izvora u stambenim zgradama donijela bi državi značajne i raznovrsne koristi i pogodnosti.

Ulaganje u energijsku efikasnost bi značilo prelazak na niskouglično stanovanje, što bi značajno doprinijelo smanjenju emisija stakleničkih plinova, time doprinoseći globalnim koristima za okoliš. Takvom investicijom poboljšali bi se uslovi života u domaćinstvima, gdje većinu predstavljaju žene, djeca i starije osobe, značajno bi se smanjili iznosi računa za energiju u domaćinstvima, a time i troškovi života, što bi kao rezultat imalo prevazilaženje energetske siromaštva. Energetska obnova bi stvorila nove mogućnosti zapošljavanja, doprinijela bi ekonomskom rastu, a smanjenje potrošnje energije bi doprinijelo energetske nezavisnosti Bosne i Hercegovine, te bi poboljšalo i njenu sigurnost snabdijevanja energijom⁶.

Studija uticaja ložišta na čvrsta fosilna goriva na zagađivanje zraka u domaćinstvima u Tuzlanskom kantonu pruža jasnu sliku o izazovima vezanim za energetiku u stambenom sektoru i zagađivanje koje proizlazi iz ovog sektora. Pruža se mogućnost kvantificiranja ukupnog broja stambenih objekata za koje je potrebna energetska obnova te se daje uvid u trenutnu količinu energije i vrstu energenata koji se koriste u rastrošnim kućama. Studijom su prikazane mjere koje bi poboljšale stanje energijske efikasnosti i koje bi smanjile zagađivanje zraka koje je rezultat rastrošnog korištenja fosilnih goriva u individualnim ložištima. Dat je uvid u potrebna novčana ulaganja za provođenje energetske obnove, kao i prikaz stanja nakon provođenja mjera i efekti njihove realizacije na okoliš, privredu i otvaranje novih radnih mjesta.

Studija ovog obima predstavlja koristan alat i veliki korak ka korištenju cjelokupnog potencijala za uštedu energije u stambenim zgradama u Bosni i Hercegovini, koja u konačnici rezultira smanjenjem globalnog zatopljenja putem reducirane emisije CO₂, čvrstih čestica (PM_{2.5} i PM₁₀) i drugih štetnih gasova u atmosferu kao što su sumpor dioksid (SO₂) i azotni oksidi (NO_x).

¹ Harbaš, N. i Centar za razvoj i podršku (CRP). Mjere zaštite zraka i zemljišta. Tuzla: Centar za razvoj i podršku.

² <https://zrak.ekoakcija.org/content/kako-zagadeni-zrak-utjece-na-zdravlje>

³ Ured za reviziju institucija u Federaciji Bosne i Hercegovine (2019). Aktivnosti nadležnih institucija u Federaciji Bosne i Hercegovine na smanjenju zagađenosti zraka.

⁴ https://www.ekoakcija.org/sites/default/files/dokumenti/zagadenje_zraka_i_mala_kucna_lozista_-_problem_koji_ima_rjesenje.pdf

⁵ <https://ebrdgeff.com/ba/bs/bosnian-stambeni-sektor-u-bih-predstavlja-najveci-potencijal-za-ustedu-novca-i-energije/>

⁶ Studija energijske efikasnosti stambenog i sektora malih i srednjih na području Tuzlanskog kantona (2021), urađena u okviru UNDP projekta „Povećanje ulaganja u objekte sa niskom stopom ugljika“ u BiH koji finansira „Zeleni klimatski fond“.

1.

**STUDIJA UTICAJA LOŽIŠTA
NA ČVRSTA FOSILNA GORIVA
U DOMAĆINSTVIMA NA
ZAGAĐIVANJE ZRAKA**

1. STUDIJA UTICAJA LOŽIŠTA NA ČVRSTA FOSILNA GORIVA U DOMAĆINSTVIMA NA ZAGAĐIVANJE ZRAKA

1.1. Metodologija za pripremu studije stambenog sektora Tuzlanskog kantona (TK)

Studija uticaja ložišta na čvrsta fosilna goriva u domaćinstvima na zagađivanje zraka u Tuzlanskom kantonu ima za cilj da predstavi trenutno stanje energijske efikasnosti, potrošnje energije i emisija štetnih gasova nastalih u individualnim ložištima, ali i da identificira moguće mjere za poboljšanje ovog stanja i ostvarivanje ušteda, da predstavi stanje nakon njihovog provođenja te da prikaže efekte njihove realizacije na okoliš, privredu i otvaranje novih radnih mjesta.

Metodologija za izradu studije oslanja se na pregled i predstavljanje postojećih i dostupnih podataka koji se tiču stanja energijske efikasnosti individualnih stambenih zgrada na području Tuzlanskog kantona. Primarni dokument koji je korišten pri izradi ove studije bila je Studija energijske efikasnosti stambenog i sektora malih i srednjih preduzeća na području Tuzlanskog kantona⁶ izrađena 2021. godine, realizovana od strane Razvojnog programa Ujedinjenih nacija u partnerstvu sa vlastima Tuzlanskog kantona.

Pomenuta Studija⁶ je napisana na osnovu rezultata terenskog istraživanja sprovedenog na 381 nasumično odabranoj porodičnoj kući. Broj nasumično odabranih kuća (381) predstavlja reprezentativni uzorak cjelokupnog fonda zgrada individualnog stanovanja (104.642), sa intervalom pouzdanosti 5,01 i nivoom pouzdanosti 95%, što govori o sigurnosti rezultata. Terenski prikupljeni podaci su uneseni u pripremljenu Excel bazu podataka koja je omogućila proračun sveobuhvatnog osnovnog inventara potrošnje energije svih stambenih zgrada sadržanih u reprezentativnom uzorku individualnih stambenih zgrada. Za svaku od zgrada iz uzorka definisane su potrebne mjere energijske efikasnosti, a potom je izračunat iznos ulaganja, potrebnog za njihovu realizaciju. Studija predstavlja i rezultate izračuna stanja nakon provođenja predloženih mjera, kao i rezultate izračuna efekata realizacije predloženih mjera energijske efikasnosti. Rezultati dobijeni na osnovu reprezentativnog uzorka su transponovani na ukupni fond svih zgrada individualnog stanovanja na području Tuzlanskog kantona, a zbirni podaci su predstavljeni u narativnom dijelu Studije.

Pored narativnog dijela, Studija⁶ sadrži i Priloge u kojima su predstavljeni rezultati istraživanja za svaku od zgrada iz reprezentativnog uzorka. Prilog 1 omogućava uvid u karakteristike uzorkovanih kuća sa podacima o grijanoj površini stambenog prostora, površinama vanjskog omotača (sa zasebnim prikazom površina zidova, prozora i vrata, podova i stropova), faktorima oblika, prosječnim koeficijentima prolaza topline vanjskog omotača u trenutnom stanju i poslije mjera, ukupnoj investiciji za mjere energijske efikasnosti kao i uštedama ostvarenim provođenjem mjera energijske efikasnosti. U *Prilogu 2* je predstavljena količina energenta prije i poslije mjera u svakoj od uzorkovanih zgrada individualnog stanovanja. U *Prilogu 3* dat je uporedni prikaz energijskog razreda i potrebne energije za grijanje u trenutnom i stanju nakon provedenih mjera u svakoj od uzorkovanih zgrada individualnog stanovanja. Ovi prilozi su bili ključni za proračun potrošnje finalne energije i pripadajućih emisija štetnih gasova za svaku od analiziranih zgrada iz reprezentativnog uzorka.

U ovoj analizi proračun finalne energije⁷ za svaki od objekata izveden je na osnovu podataka dostupnih u *Prilogu 2*⁶ u kojem je prikazana količina energenta u naturalnim jedinicama za svaki od analiziranih objekata za trenutno stanje, kao i za stanje nakon provođenja predloženih mjera energijske efikasnosti. Na osnovu ovog podatka i podataka o donjoj toplotnoj moći svakog od energenata izračunata je finalna energija za grijanje za svaki od analiziranih objekata. Donja toplotna moć⁸ različitih fosilnih goriva definisana je u „*Prilogu F – Algoritam za proračun i utvrđivanje energijskih karakteristika zgrada*“⁹ Pravilnika o minimalnim

⁷ Isporučena ili finalna energija je energija izražena po nosiocu energije, koja se dovodi u tehnički sistem u zgradu kroz granicu sistema, kako bi se zadovoljile potrebe zgrade za energijom. Ona se može proračunati uzimajući u obzir iskoristive i neiskoristive gubitke termotehničkih sistema ili pojednostavljeno uzimajući u obzir toplotne gubitke sistema kroz stepene efikasnosti.

⁸ Donja toplotna moć (Hd) je toplota koja je oslobođena procesom izgaranja goriva, bez dodatnog iskorištavanja topline kondenzacije vodene pare.

⁹ <https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2020/07/PRILOG-F.docx>

zahtjevima za energijskim karakteristikama zgrada¹⁰ koji je donijelo Federalno ministarstvo prostornog uređenja na osnovu Zakona o energijskoj efikasnosti u Federaciji Bosne i Hercegovine.

Za potrebe proračuna emisije CO₂ svakog od analiziranih objekata korišteni su faktori emisije CO₂ za različita fosilna goriva. Ovi ulazni podaci također su preuzeti iz *Priloga F – „Algoritam za proračun i utvrđivanje energijskih karakteristika zgrada“*. Emisije CO₂ proračunate su za trenutno stanje, kao i za stanje nakon provođenja predloženih mjera energijske efikasnosti.

Za potrebe proračuna emisije ostalih polutanata: sumpor dioksida (SO₂), azot dioksida (NO₂), azotnih oksida (NO_x) i čvrstih čestica (PM2.5 i PM10), korišteni su podaci o potrošnji energenata u svakom od analiziranih objekata i emisioni faktori objavljeni od strane Evropskog programa za monitoring i evaluaciju (eng. European Monitoring and Evaluation Programme – EMEP).¹¹ Emisije ozona (O₃) nisu računane, s obzirom na to da je riječ o „sekundarnom zagađivaču“, koji se ne ispušta direktno u atmosferu i ne oslobađa se direktno ljudskim aktivnostima. Emisiju ozona je moguće izmjeriti u ambijentalnom zraku. Emisije NO₂ su definisane kao 10% ukupnih emisija NO_x, s obzirom na to da u procesu sagorijevanja energenata nastaje dominantno azotni oksid (NO), koji nakon izlaska iz dimnjaka oksidira u NO₂.¹² Kao i kod proračuna emisija CO₂, emisije ostalih nabrojanih polutanata su proračunate za trenutno stanje, te za stanje nakon provođenja predloženih mjera energijske efikasnosti.

Finansijska sredstva potrebna za grijanje svakog od analiziranih objekata za trenutno stanje, kao i za stanje nakon provođenja mjera, dobijena su na osnovu Priloga 2 Studije energijske efikasnosti individualnih stambenih zgrada na području Tuzlanskog kantona⁶ u kojem je prikazana količina energenata za svaki od objekata, i Tabele 4 – Potrebni energenti i finansijska sredstva za zagrijavanje porodičnih kuća u trenutnom stanju⁶, u kojoj je prikazana prosječna jedinična cijena (KM/jed. mjere) za svaki od identificiranih energenata.

Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energijske efikasnosti za svaki analizirani objekat, kao što je jednostavno razdoblje povrata, neto sadašnja vrijednost, interna stopa povrata, indeks profitabilnosti za svaki od analiziranih objekata, dobijeni su na osnovu proračunatih finansijskih ušteda ostvarenih provođenjem mjera energijske efikasnosti te na osnovu Priloga 1 Studije energijske efikasnosti individualnih stambenih zgrada na području Tuzlanskog kantona⁶, u kojem je prikazana ukupna investicija za mjere energijske efikasnosti za svaki od analiziranih objekata.

Rezultati istraživanja predstavljeni su kako za svaku analiziranu individualnu zgradu, tako i za sve analizirane zgrade, kao i za ukupan fond individualnih stambenih zgrada na području Tuzlanskog kantona.

¹⁰<https://fmpu.gov.ba/wp-content/uploads/2020/07/Pravilnik-o-minimalnim-zahtjevima-za-energijske-karakteristike-zgrada-SNBiH-br-81-19.pdf>

¹¹ 1.A.4 Small combustion 2019 — European Environment Agency (europa.eu)

¹² Using the NO₂/NO_x Ratio to Understand the Spatial Heterogeneity of Secondary Pollutant Formation Capacity in Urban Atmospheres - NASA/ADS (harvard.edu)

1.2. Studija stambenog sektora Tuzlanskog kantona (TK)

1.2.1. Trenutno stanje

Sektor individualnog stanovanja u Tuzlanskom kantonu broji 97.304 porodične kuće u kojima živi ukupno 325.368 stanara. Ove zgrade obuhvataju ukupno 12.260.711 m² grijane površine ili u prosjeku 126 m² grijane površine po individualnoj porodičnoj kući⁶

Tabela 1. Opći tehnički podaci individualnih porodičnih kuća na području Tuzlanskog kantona⁶

	Ukupno	Prosjeak po kući
Površina grijanog dijela kuća (m ²)	12.260.711,09	126,00
Zapremina grijanog dijela kuće (m ³)	30.389.257,62	312,31
Površina fasadnih zidova (m ²)	15.451.195,86	158,79
Površina prozora (m ²)	2.127.055,22	21,86
Površina podova (m ²) ¹³	6.382.451,31	65,59
Površina stropa (m ²) ¹³	9.484.621,33	97,47
Prosječan faktor oblika (m ⁻¹)	1,10	

Ukupna površina grijane ovojnice svih porodičnih kuća na području Tuzlanskog kantona iznosi 33.445.323,72 m², koji obuhvataju 30.389.57,62 m³ grijane zapremine. To znači da faktor oblika¹⁴, koji predstavlja odnos površine vanjskog omotača grijanog prostora i zahvaćene zapremine, iznosi 1,1 te je veoma nepovoljan sa stanovišta potrebne energije za zagrijavanje prostora⁶

Tabela 2. Potrebna energija za zagrijavanje individualnih porodičnih kuća na području Tuzlanskog kantona u trenutnom stanju⁶

	Stvarni klimatski uslovi ¹⁵	Referentni klimatski uslovi ¹⁶
Ukupno potrebna godišnja energija za grijanje kuća, Q _{Hn,d} ¹⁷ (kWh/god)	2.533.753.848	2.860.246.068
Prosječna godišnja potrebna energija za grijanje po 1 m ² grijane površine, Q ^o H _{n,d} (kWh/m ²)	206,66	233,29
Prosječan energijski razred ¹⁸	D	
Prosječna godišnja potrebna energija za grijanje po kući (kWh)	26.039,57	
Prosječna godišnja potrebna energija za grijanje po stanaru (kWh)	7.787,34	

Prosječna specifična potrebna energija za zagrijavanje porodičnih kuća u trenutnom stanju i za stvarne klimatske uslove iznosi 206,66 kWh/m² godišnje. Ovaj podatak pokazuje da su porodične kuće sa stanovišta potrebne godišnje energije za zagrijavanje (na projektovanu unutarnju temperaturu od 20 °C) veliki potrošači energije i da spadaju u „D“ energijski razred, odnosno ukazuje na činjenicu da je termoizolacija vanjskog omotača zgrade (vanjska fasada, prozori, vrata, podovi i stropovi) slaba ili u većini slučajeva i ne postoji⁶

¹³ Razlika između površine podova i stropova se javlja zbog činjenice da površine podova obuhvataju površine grijanih podova prema tlu, dok su u površinu stropova osim stropova prema gore (prema negrijanom tavanu, prema kosom ili ravnom krovu) uključene i površine stropova prema dole (prema negrijanom prostoru podruma, garaža ili prolaza, te prema grijanim prostorima druge namjene kao što su poslovni prostori i dr.).

¹⁴ Faktor oblika zgrade, $f_0 = A/Ve$ (m⁻¹), je količnik površine omotača grijanog dijela zgrade, A (m²), i bruto zapremine, Ve (m³), grijanog dijela zgrade. Teoretski, od svih navedenih oblika, idealna kompaktna zgrada bi bila u obliku kugle jer ima veliki volumen, a malu površinu (<https://hrcak.srce.hr/file/237454>).

¹⁵ Stvarni klimatski podaci su klimatski podaci dobiveni statističkom obradom prema meteorološkoj stanici najbližoj lokaciji zgrade.

¹⁶ Referentni klimatski podaci su skup odabranih klimatskih parametara koji su karakteristični za neko geografsko područje. Referentni klimatski podaci za FBiH su klimatski podaci za meteorološke stanice preuzete kao karakteristične - za klimatsku zonu Sjever (kada je srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade prema podacima najbliže klimatski mjerodavne meteorološke stanice $\Theta_{mm} \leq 3^\circ\text{C}$) i za klimatsku zonu Jug (kada je srednja mjesečna temperatura vanjskog zraka najhladnijeg mjeseca na lokaciji zgrade prema podacima najbliže klimatski mjerodavne meteorološke stanice $\Theta_{mm} > 3^\circ\text{C}$).

¹⁷ Godišnja potrebna toplotna energija za grijanje, Q_{H,nd} (kWh/god), je računski određena količina toplote koju sistemom grijanja treba tokom jedne godine dovesti u zgradu za održavanje unutrašnje projektne temperature u zgradi tokom razdoblja grijanja zgrade.

¹⁸ Energijski razred zgrade je indikator specifične godišnje potrebne toplotne energije za referentne klimatske podatke i algoritmom propisan režim korištenja prostora i režim rada tehničkih sistema.

1.2.1.1. Potrebni energenti za grijanje i pripadajuće emisije CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM2.5 i PM10 – trenutno stanje

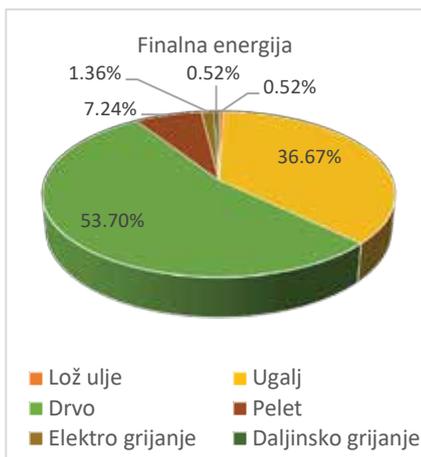
Stanovnici Tuzlanskog kantona kao energente za grijanje koriste lož ulje, ugalj, drvo, pelet, električnu energiju, a jedan manji dio je spojen na sistem daljinskog grijanja (0,69% grijane površine). *Tabela 3.* prikazuje ukupne godišnje količine energenata, finalne energije, troškove grijanja i pripadajuće emisije CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM2.5 i PM10, kao i prosjeke po kući, stanaru, i 1 m² grijane površine.

Tabela 3. Potrebne godišnje količine energenta za grijanje porodičnih kuća, pripadajući godišnji troškovi grijanja i emisije CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM2.5 i PM10 u trenutnom stanju⁶

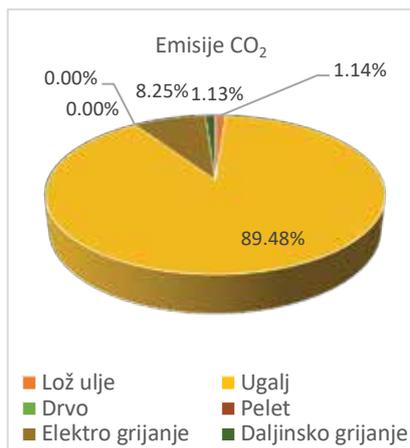
Količina energenta u naturalnim jedinicama						
Energent	Lož ulje	Ugalj	Drvo	Pelet	Elektro grijanje	Daljinsko grijanje
Jedinica mjere	l	t	prm	t	kWh	kWh
Ukupna količina	2.271.728	339.998	1.104.038	70.836	66.435.376	25.654.264
Prosjek po kući	23,35	3,49	11,35	0,73	682,76	263,65
Prosjek po stanaru	6,98	1,04	3,39	0,22	204,19	78,85
Prosjek po m ² grijane površine	0,19	0,03	0,09	0,01	5,42	2,09
Godišnji troškovi grijanja (KM)						
Prosječna jedinična cijena (KM/jed.mjere)	1,57	239,32	100	330	0,18	0,08
Ukupno (KM)	3.566.613	81.367.752	110.403.795	23.375.836	11.958.368	2.026.687
Prosjek po kući	36,65	836,22	1134,63	240,24	122,90	20,83
Prosjek po stanaru	10,96	250,08	339,32	71,84	36,75	6,23
Prosjek po m ² grijane površine	0,29	6,64	9,00	1,91	0,98	0,17
Finalna energija (kWh)						
Ukupna količina	25.238.899	1.794.174.406	2.627.610.321	354.179.350	66.435.376	25.654.264
Prosjek po kući	259,38	18.438,86	27.004,13	3.639,93	682,76	263,65
Prosjek po stanaru	77,57	5.514,29	8.075,81	1.088,55	204,19	78,85
Prosjek po m ² grijane površine	2,06	146,34	214,31	28,89	5,42	2,09
Godišnja emisija CO ₂ (t)						
Ukupna količina	6.959,00	547.398,00	0,00¹⁹	0,00	50.471,00	6.911,00
Prosjek po kući	0,071	5,63	0,00	0,00	0,519	0,071
Prosjek po stanaru	0,021	1,68	0,00	0,00	0,155	0,021
Prosjek po m ² grijane površine (kg)	0,57	44,65	0,00	0,00	4,12	0,56
Godišnja emisija SO ₂ (t)						
Ukupna količina	6,36	5.812,61	104,06	14,02	401,81	166,24
Prosjek po kući (kg/kući)	0,065	59,737	1,069	0,144	4,129	1,709
Prosjek po stanaru (kg/stanaru)	0,020	17,865	0,320	0,043	1,235	0,511

¹⁹ Do emisije CO₂ dolazi i sagorijevanjem biomase, ali ta emisija ne ulazi u ukupni bilans emisija gasova staklene bašte na državnom nivou jer je emitovani CO₂ prethodno apsorbiran za rast i razvoj biomase.

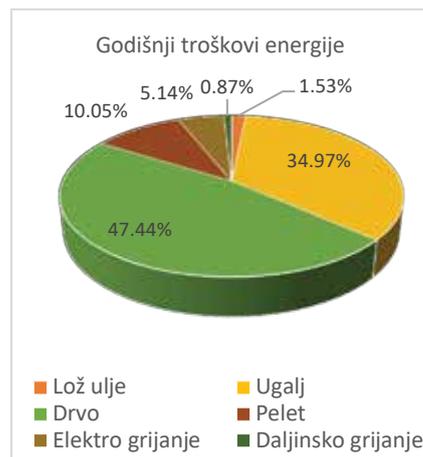
Količina energenta u naturalnim jedinicama						
Energent	Lož ulje	Ugalj	Drvo	Pelet	Elektro grijanje	Daljinsko grijanje
Prosjeak po m ² grijane površine (kg)	0,001	0,474	0,008	0,001	0,033	0,014
Godišnja emisija NO ₂ (t)						
Ukupna količina	0,46	71,04	47,30	10,20	5,91	1,66
Prosjeak po kući (kg/kući)	0,005	0,730	0,486	0,105	0,061	0,017
Prosjeak po stanaru (kg/stanaru)	0,001	0,218	0,145	0,031	0,018	0,005
Prosjeak po m ² grijane površine (kg)	0,000	0,006	0,004	0,001	0,000	0,000
Godišnja emisija NO _x (t)						
Ukupna količina	4,63	710,43	472,98	101,99	59,08	16,62
Prosjeak po kući (kg/kući)	0,048	7,301	4,861	1,048	0,607	0,171
Prosjeak po stanaru (kg/stanaru)	0,014	2,183	1,454	0,313	0,182	0,051
Prosjeak po m ² grijane površine (kg)	0,000	0,058	0,039	0,008	0,005	0,001
Godišnja emisija PM _{2.5} (t)						
Ukupna količina	0,17	2.570,47	2.223,02	76,50	0,77	0,30
Prosjeak po kući (kg/kući)	0,002	26,417	22,846	0,786	0,008	0,003
Prosjeak po stanaru (kg/stanaru)	0,001	7,900	6,832	0,235	0,002	0,001
Prosjeak po m ² grijane površine (kg)	0,000	0,210	0,181	0,006	0,000	0,000
Godišnja emisija PM ₁₀ (t)						
Ukupna količina	0,17	2.609,22	2.270,32	76,50	1,89	0,73
Prosjeak po kući (kg/kući)	0,002	26,815	23,332	0,786	0,019	0,007
Prosjeak po stanaru (kg/stanaru)	0,001	8,019	6,978	0,235	0,006	0,002
Prosjeak po m ² grijane površine (kg)	0,000	0,213	0,185	0,006	0,000	0,000



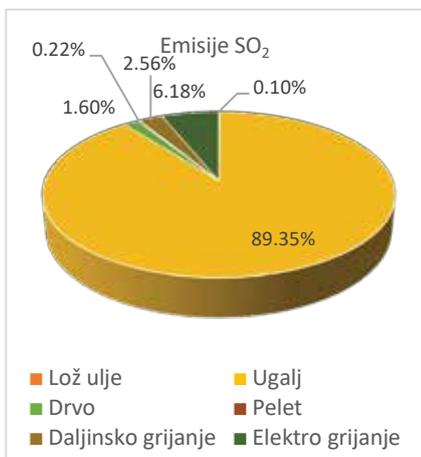
Slika 1. Procentualno učešće pojedinih energenata u količini finalne energije za grijanje u trenutnom stanju (stambeni sektor)



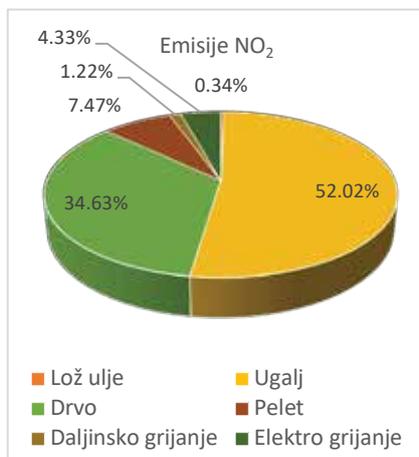
Slika 2. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji CO₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor)



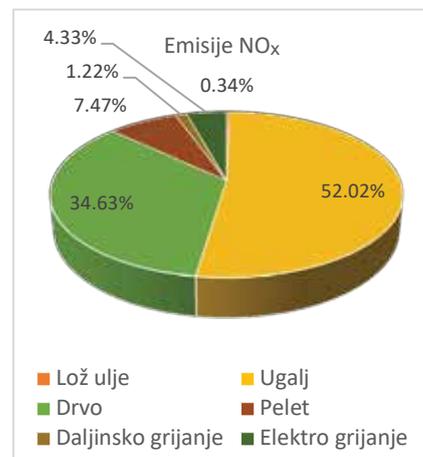
Slika 3. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnim godišnjim izdvajanjima novca za zagrijavanje u trenutnom stanju (stambeni sektor)



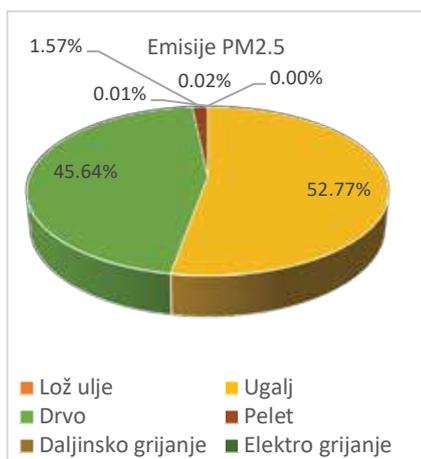
Slika 4. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji SO₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor)



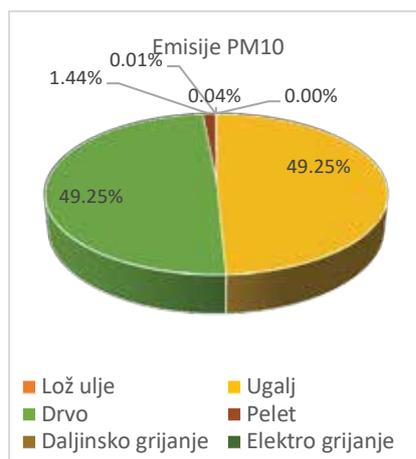
Slika 5. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji NO₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor)



Slika 6. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji NO_x u trenutnom stanju (stambeni sektor)



Slika 7. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji PM_{2.5} u trenutnom stanju (stambeni sektor)



Slika 8. Procentualno učešće pojedinih energenata u emisiji PM₁₀ u trenutnom stanju (stambeni sektor)

Na osnovu *Tabele 3.* i *Slika 1 – 8.* vidljivo je da su dominantni energenti za grijanje kuća u trenutnom stanju drvo (sa 53,70% učešća u finalnoj energiji i 47,44% učešća u godišnjim izdvajanjima za troškove grijanja) i ugalj (sa 36,67% učešća u finalnoj energiji i 34,97% učešća u godišnjim izdvajanjima za troškove grijanja). Iako drvo kao energent prednjači u korištenju u svrhu proizvodnje energija za grijanje, *Slika 2.* prikazuje da 89,48% ukupnih emisija CO₂ koje nastaju sagorijevanjem energenata u svrhu zagrijavanja individualnih stambenih objekata dolazi iz uglja. Do emisije CO₂ dolazi i sagorijevanjem biomase, ali ta emisija ne ulazi u ukupni bilans emisija gasova staklene bašte na državnom nivou jer je emitovani CO₂ prehodno apsorbiran za rast i razvoj biomase. Kada je riječ o emisijama ostalih polutanata, vidljivo je da su one većinski uzrokovane sagorijevanjem uglja, koji je odgovoran za skoro 90% emisija SO₂, preko 52% emisija NO_x, preko 52% emisija PM_{2.5} i skoro 50% emisija PM₁₀. Drugi najveći uzročnik emisija čvrstih čestica je drvo, čije je učešće u ukupnim emisijama PM_{2.5} nešto više od 45%, a u emisijama PM₁₀ skoro 50%. Zanimljivo je primijetiti da je pelet kao relativno novi energent u potrošnji energije zastupljen sa nešto više od 7%, dok je zastupljenost daljinskog grijanja od svega 0,52% vrlo mala.

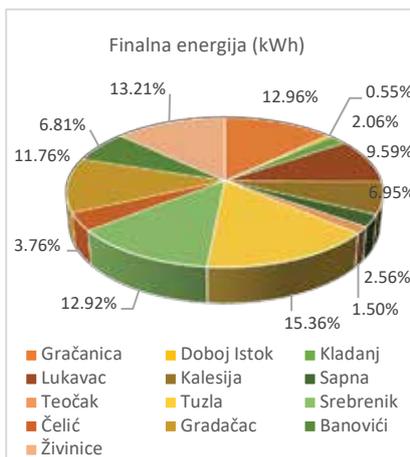
U narednim tabelama prikazana je potrošnja finalne energije za grijanje, godišnji novčani izdaci za zagrijavanje, kao i emisije CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀ raspoređene prema općinama/gradovima TK u trenutnom stanju.

Tabela 4. Godišnja količina finalne energije za grijanje za individualne kuće, cijena zagrijavanja i emisije CO₂, raspoređene prema općinama/gradovima TK u trenutnom stanju

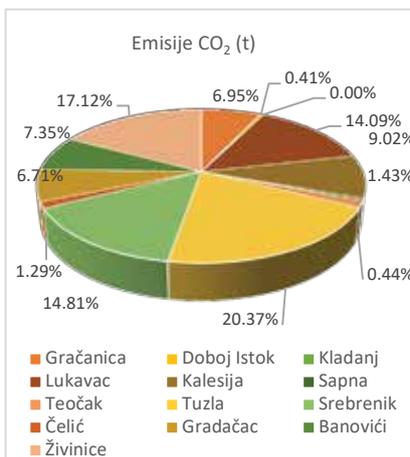
Grad/ Općina	Šifra	Finalna energija (kWh)	Emisije CO ₂ (t)	Godišnja cijena zagrijavanja (KM)
Gračanica	GR	634.195.959	42.532	29.487.173
Doboj Istok	DI	26.919.926	2.486	1.365.046
Kladanj	KL	100.951.505	0	4.249.687
Lukavac	LU	469.431.610	86.182	21.747.129
Kalesija	KA	340.149.256	55.187	17.889.373
Sapna	SA	125.457.788	2.714	5.408.513
Teočak	TE	73.265.474	8.727	4.559.860
Tuzla	TZ	751.525.689	124.600	39.137.017
Srebrenik	SR	632.205.951	90.607	28.175.869
Čelić	ČE	184.076.781	7.917	7.835.474
Gradačac	GRD	575.601.368	41.070	26.311.968
Banovići	BA	333.073.205	44.965	14.748.137
Živinice	ŽI	646.438.106	104.753	31.783.804
UKUPNO		4.893.292.617	611.739	232.699.050

Tabela 5. Emisije SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀ raspoređene prema općinama/gradovima TK u trenutnom stanju

Grad/ Općina	Šifra	Emisije SO ₂ (t)	Emisije NO ₂ (t)	Emisije NO _x (t)	Emisije PM _{2.5} (t)	Emisije PM ₁₀ (t)
Gračanica	GR	467	15	155	558	568
Doboj Istok	DI	27	1	8	22	23
Kladanj	KL	4	2	18	86	87
Lukavac	LU	921	15	150	536	545
Kalesija	KA	526	10	99	331	337
Sapna	SA	33	2	25	109	111
Teočak	TE	62	2	18	56	57
Tuzla	TZ	1.384	25	246	727	740
Srebrenik	SR	975	18	181	695	707
Čelić	ČE	90	4	39	171	175
Gradačac	GRD	434	14	136	534	545
Banovići	BA	484	9	93	363	369
Živinice	ŽI	1.084	20	198	682	694
UKUPNO		6.491	137	1.366	4.871	4.959



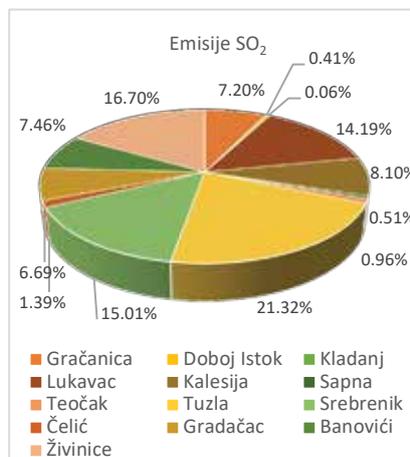
Slika 9. Procentualno učešće općina/ gradova TK u potrošnji finalne energije za grijanje u trenutnom stanju (stambeni sektor)



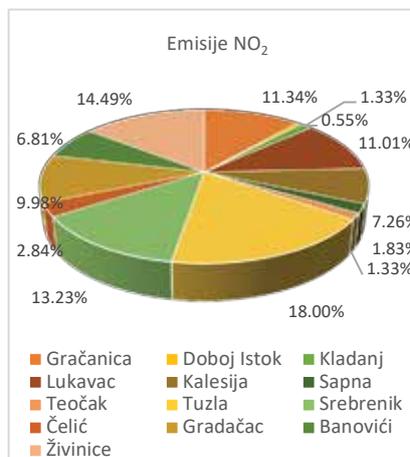
Slika 10. Procentualno učešće općina/ gradova TK u emisiji CO₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor)



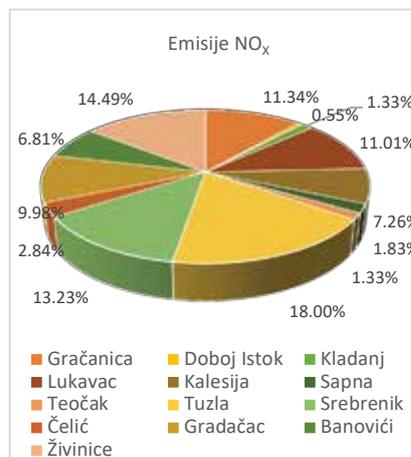
Slika 11. Procentualno učešće općina/ gradova TK u godišnjim izdvajanjima novca za zagrijavanje u trenutnom stanju (stambeni sektor)



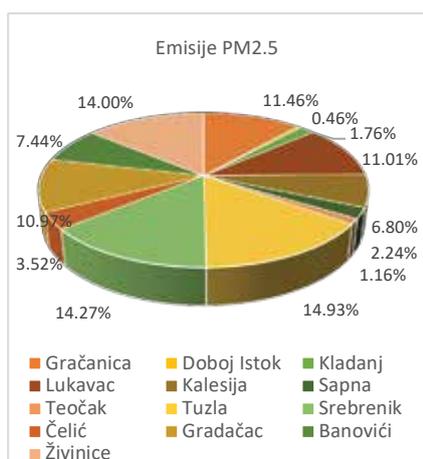
Slika 12. Procentualno učešće općina/ gradova TK u emisiji SO₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor)



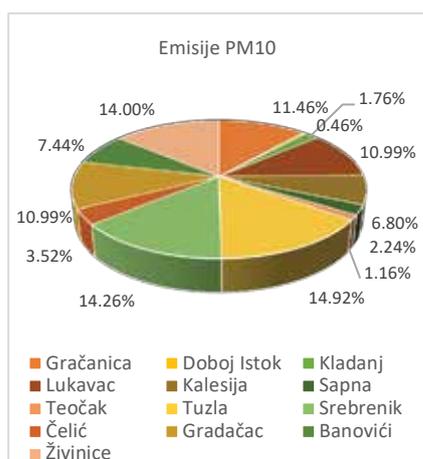
Slika 13. Procentualno učešće općina/ gradova TK u emisiji NO₂ u trenutnom stanju (stambeni sektor)



Slika 14. Procentualno učešće općina/ gradova TK u emisiji NO_x u trenutnom stanju (stambeni sektor)



Slika 15. Procentualno učešće općina/ gradova TK u emisiji PM_{2.5} u trenutnom stanju (stambeni sektor)



Slika 16. Procentualno učešće općina/ gradova TK u emisiji PM₁₀ u trenutnom stanju (stambeni sektor)

Tabela 4, Tabela 5. i Slika 9 – Slika 16. daju uvid u raspored potrošnje energije, pripadajućih emisija CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM2.5 i PM10 i finansijskih izdvajanja u svrhu zagrijavanja prema pojedinim općinama/ gradovima u Tuzlanskom kantonu. Na osnovu Slika 9. i Slika 11. je moguće primijetiti da su finansijska izdvajanja uglavnom srazmjerna sa količinom finalne energije za grijanje u većini općina/ gradova. Emisije polutanata (CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM2.5 i PM10) u mnogome ovise o vrsti energenta koji se koristi na određenom području – emisije su veće u područjima na kojima se koristi veća količina fosilnih goriva. Tako je moguće primijetiti da su područja poput Lukavca i Tuzle prilično intenzivna što se tiče potrošnje fosilnih goriva, dok se u Kladnju, Gradačcu i Gračanici više koristi biomasa. Iz prethodne tabele i grafika učešća pojedinih općina u emisijama polutanata (CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM2.5 i PM10) vidljivo je da Grad Tuzla ostvaruje najveće učešće u emisijama i to 20,37% u ukupnim emisijama CO₂, 21,32% u ukupnim emisijama SO₂, 18% u ukupnim emisijama NO₂ i NO_x, 14,93% u emisijama PM2.5, te 14,92% u ukupnim emisijama PM10.

1.2.2. Mjere za poboljšanje energijske efikasnosti i ostvarivanje ušteda energije

Mjere za poboljšanje energijske efikasnosti i ostvarivanje ušteda energije, koje su predlagane energetsom obnovom, obuhvataju građevinske mjere na vanjskoj ovojnici zgrada (termoizolacija vanjskih zidova zgrada, zamjena vanjske stolarije, termoizolacija stropa/krova), te mašinske mjere na instalacijama grijanja (zamjena postojećeg kotla efikasnijim kotlovima na ekološki prihvatljiva goriva, radovi na instalacijama grijanja). Obnova ukupnog fonda porodičnih kuća na području Tuzlanskog kantona iznosila bi oko 1,53 milijarde KM, a najveće procentualno učešće u ukupnoj investiciji imaju mjere koje se tiču unapređenja sistema grijanja (oko 42%), te mjera postavljanja termoizolacije na vanjske zidove zgrade (oko 35%). Primjetno je da ne postoji investicija koja se tiče postavljanja termoizolacije u podove, a ova mjera nije predlagana zbog njene neisplativosti i tehničke kompliciranosti realizacije⁶. Potrebne finansijske investicije i njihova raspodjela prema predlaganim mjerama energijske efikasnosti nalazi se u Tabeli 6.

Tabela 6. Potrebne finansijske investicije u mjere energijske efikasnosti za porodične kuće⁶

R.b.	Opis	Jedinica mjere	Količina	Prosječna jed. Cijena (KM)	Ukupna cijena (KM)	Procentualno učešće u ukupnoj investiciji
1	Termoizolacija fasade kuća	m ²	9.164.167,34	59,12	541.821.778	35,43%
2	Termoizolacija na stropu	m ²	6.726.916,16	33,71	226.746.635	14,83%
3	Zamjena fasadne stolarije	m ²	644.678,59	195,00	125.712.324	8,22%
4	Zamjena kotla	kom	91.174,61	6.963,00	634.848.968	41,52%
5	Termoizolacija podova	m ²	-	-	-	0,00%
UKUPNO					1.529.129.706	100,00%

Najveći procenat investicije odnosi se na područje Grada Tuzle, ukupno oko 246 miliona KM ili 16%, dok je najmanja investicija potrebna u Doboj Istoku, i to 6,6 miliona KM ili 0,43% ukupne investicije. Raspored ukupnih investicija prema općinama i gradovima u Tuzlanskom kantonu prikazan je u Tabeli 7.

Tabela 7. Potrebne finansijske investicije u mjere energijske efikasnosti za porodične kuće raspoređene po općinama/ gradovima u TK

Grad/Općina	Šifra	Investicija KM	Procentualno učešće svake općine/ grada u ukupnoj investiciji
			%
Gračanica	GR	211.035.995	13,80%
Doboj Istok	DI	6.607.045	0,43%
Kladanj	KL	24.749.198	1,62%
Lukavac	LU	145.452.472	9,51%
Kalesija	KA	92.565.242	6,05%
Sapna	SA	43.035.128	2,81%
Teočak	TE	30.953.265	2,02%
Tuzla	TZ	245.912.352	16,08%
Srebrenik	SR	211.329.902	13,82%
Čelić	ČE	58.894.482	3,85%
Gradačac	GRD	196.985.911	12,88%
Banovići	BA	89.541.183	5,86%
Živinice	ŽI	172.067.530	11,25%
UKUPNO		1.529.129.706	100,00%

1.2.3. Stanje nakon provedbe predloženih mjera energijske efikasnosti

Ukupna godišnja potrebna energija za grijanje za stanje nakon provođenja mjera energijske efikasnosti iznosi oko 1.310 GWh, ili 106,87 kWh/m² grijane površine, što govori o tome da bi prosječna porodična kuća na području Tuzlanskog kantona nakon provođenja mjera energijske efikasnosti spala u „C“ energetske razred. Osnovni razlog zbog kojeg se nije mogao postići bolji energetske razred je to što obnovom nisu planirane mjere energijske efikasnosti na podovima zbog njihove neisplativosti i tehničke kompliciranosti realizacije. Dodatni razlog nemogućnosti postizanja boljeg prosječnog energetske razreda je veoma nepovoljan faktor oblika ($f_0 = 1,11$), na koji nije moguće utjecati⁶

Tabela 8. Potrebna energija za zagrijavanje individualnih porodičnih kuća na području Tuzlanskog kantona nakon provođenja mjera energijske efikasnosti⁶

	Stvarni klimatski uslovi	Referentni klimatski uslovi
Ukupno potrebna godišnja energija za grijanje kuća, Q_{hn,d} (kWh/god)	1.310.329.689	1.491.062.337
Prosječna godišnja potrebna energija za grijanje po 1 m ² grijane površine, Q'' _{hn,d} (kWh/m ²)	106,87	121,61
Prosječna energetska kategorija	C	
Prosječna godišnja potrebna energija za grijanje po kući (kWh)	13.466,35	
Prosječna godišnja potrebna energija za grijanje po stanaru (kWh)	4.027,22	

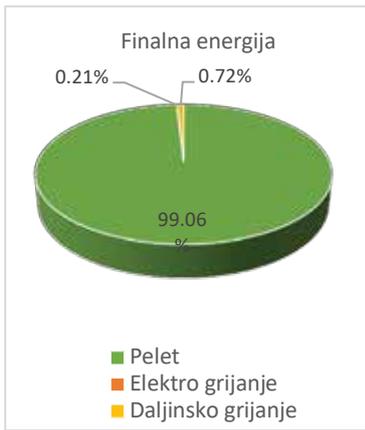
1.2.3.1. Potrebni energenti za grijanje i pripadajuće emisije CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀ nakon provođenja mjera energijske efikasnosti

Pored provođenja mjera energijske efikasnosti na vanjskoj ovojnici objekta, koje smanjuju energetske gubitke i potrebnu energiju za grijanje svake od zgrada, jedna od predloženih mjera energijske efikasnosti koja je predlagana energetsom obnovom je i zamjena postojećih kotlova i peći na fosilna goriva efikasnijim kotlovima koji koriste ekološki prihvatljive energente poput drvene biomase (peleta). Tako, za razliku od trenutnog stanja u kojem preovladavaju fosilna goriva, u stanju nakon mjera preovladava drvena biomasa – pelet. Naredna tabela daje pregled vrste i količine energenata, pripadajuće finalne energije za grijanje, emisije CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀ i finansijskih troškova grijanja kako za ukupan stambeni sektor, tako i prosječne vrijednosti po kući, stanaru i m² grijane površine.

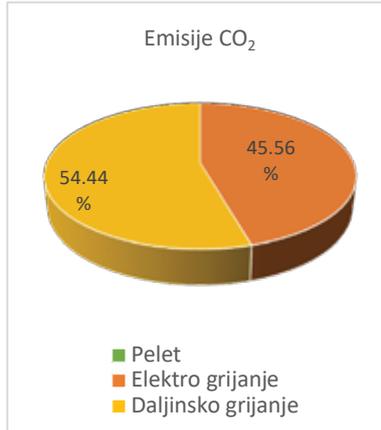
Tabela 9. Potrebne godišnje količine energenata za grijanje porodičnih kuća, pripadajući godišnji troškovi grijanja i emisije CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀ nakon provođenja mjera energijske efikasnosti⁶

Količina energenta u naturalnim jedinicama						
Energent	Lož ulje	Ugalj	Drvo	Pelet	Elektro grijanje	Daljinsko grijanje
Jedinica mjere	l	t	prm	t	kWh	kWh
Ukupna količina	0,00	0,00	0,00	317.727	3.433.891	11.569.189
Prosjeak po kući	0,00	0,00	0,00	3,27	35,29	118,90
Prosjeak po stanaru	0,00	0,00	0,00	0,98	10,55	35,56
Prosjeak po m ² grijane površine	0,00	0,00	0,00	0,03	0,28	0,94
Godišnji troškovi grijanja (KM)						
Prosječna jedinična cijena (KM/jed.mjere)	1,57	239,32	100	330	0,18	0,08
Ukupno (KM)	0,00	0,00	0,00	104.849.999	618.100	925.535
Prosjeak po kući	0,00	0,00	0,00	1077,55	6,35	9,51
Prosjeak po stanaru	0,00	0,00	0,00	322,25	1,90	2,84
Prosjeak po m ² grijane površine	0,00	0,00	0,00	8,55	0,05	0,08
Finalna energija (kWh)						
Ukupna količina	0,00	0,00	0,00	1.588.636.350	3.433.891	11.569.189
Prosjeak po kući	0,00	0,00	0,00	16.326,53	35,29	118,90
Prosjeak po stanaru	0,00	0,00	0,00	4.882,58	10,55	35,56
Prosjeak po m ² grijane površine	0,00	0,00	0,00	129,57	0,28	0,94
Godišnja emisija CO ₂ (t)						
Ukupna količina	0,00	0,00	0,00	0,00	2.609,00	3.117,00
Prosjeak po kući	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0267	0,032
Prosjeak po stanaru	0,00	0,00	0,00	0,00	0,008	0,010
Prosjeak po m ² grijane površine (kg)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,25
Godišnja emisija SO ₂ (t)						
Ukupna količina	0,00	0,00	0,00	62,92	20,77	74,97
Prosjeak po kući (kg/kući)	0,00	0,00	0,00	0,647	0,213	0,770
Prosjeak po stanaru (kg/stanaru)	0,00	0,00	0,00	0,193	0,064	0,230
Prosjeak po m ² grijane površine (kg)	0,00	0,00	0,00	0,005	0,002	0,006

Godišnja emisija NO ₂ (t)						
Ukupna količina	0,00	0,00	0,00	45,76	0,31	0,75
Prosjek po kući (kg/kući)	0,00	0,00	0,00	0,470	0,003	0,008
Prosjek po stanaru (kg/stanaru)	0,00	0,00	0,00	0,141	0,001	0,002
Prosjek po m ² grijane površine (kg)	0,00	0,00	0,00	0,004	0,000	0,000
Godišnja emisija NO _x (t)						
Ukupna količina	0,00	0,00	0,00	457,57	3,05	7,50
Prosjek po kući (kg/kući)	0,00	0,00	0,00	4,702	0,031	0,077
Prosjek po stanaru (kg/stanaru)	0,00	0,00	0,00	1,406	0,009	0,023
Prosjek po m ² grijane površine (kg)	0,00	0,00	0,00	0,037	0,000	0,001
Godišnja emisija PM _{2.5} (t)						
Ukupna količina	0,00	0,00	0,00	343,17	0,04	0,13
Prosjek po kući (kg/kući)	0,00	0,00	0,00	3,527	0,000	0,001
Prosjek po stanaru (kg/stanaru)	0,00	0,00	0,00	1,055	0,000	0,000
Prosjek po m ² grijane površine (kg)	0,00	0,00	0,00	0,028	0,000	0,000
Godišnja emisija PM ₁₀ (t)						
Ukupna količina	0,00	0,00	0,00	343,17	0,10	0,33
Prosjek po kući (kg/kući)	0,00	0,00	0,00	3,527	0,001	0,003
Prosjek po stanaru (kg/stanaru)	0,00	0,00	0,00	1,055	0,000	0,001
Prosjek po m ² grijane površine (kg)	0,00	0,00	0,00	0,028	0,000	0,000



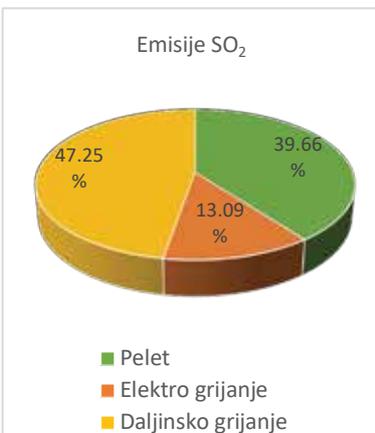
Slika 17. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj količini finalne energije za grijanje nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



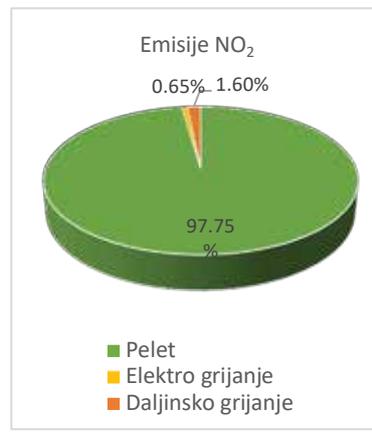
Slika 18. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji CO₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



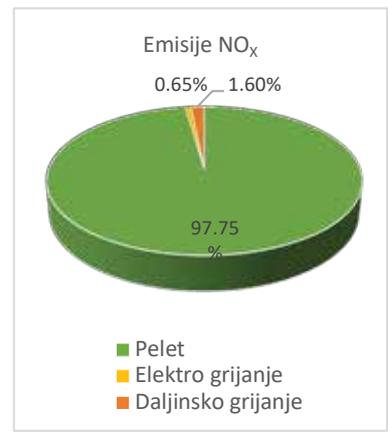
Slika 19. Procentualno učešće pojedinih energenata u u godišnjim troškovima za zagrijavanje nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



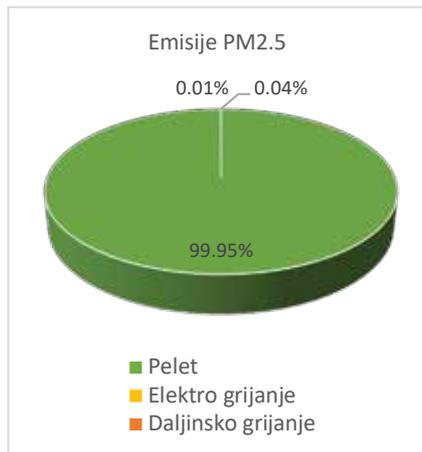
Slika 20. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji SO₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



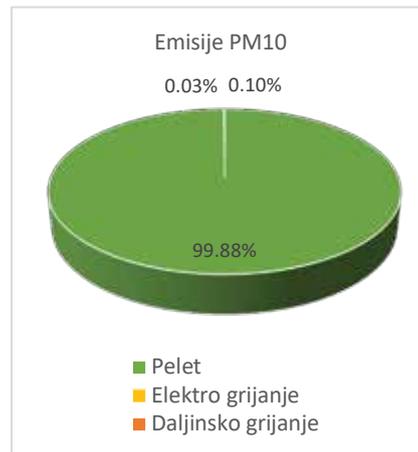
Slika 21. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji NO₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



Slika 22. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji NO_x nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



Slika 23. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji PM_{2.5} nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



Slika 24. Procentualno učešće pojedinih energenata u ukupnoj emisiji PM₁₀ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)

U stanju nakon provođenja mjera energijske efikasnosti 99,06% finalne energije bi se proizvodilo iz biomase, 0,72% pomoću toplotnih pumpi, i 0,21% energije bi dolazilo iz sistema daljinskog grijanja. Ove rezultate prate i finansijska izdvajanja za grijanje, ali je situacija nešto drugačija sa emisijama CO₂. Naime, kako je već spomenuto, do emisije CO₂ dolazi i sagorijevanjem biomase, ali ta emisija ne ulazi u ukupni bilans emisija gasova staklene bašte na državnom nivou jer je emitovani CO₂ prethodno apsorbiran za rast i razvoj biomase. To znači da su emisije CO₂ vezane za 99,06% potrošene finalne energije neutralizirane, a preostaju samo emisije kuća sa toplotnom pumpom i emisije kuća spojenih na sistem daljinskog grijanja.

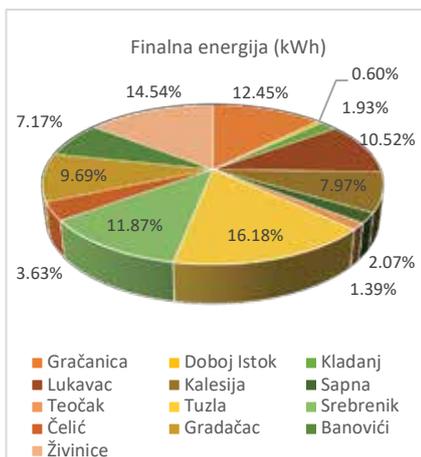
Tabela 10. Godišnja količina finalne energije za grijanje za individualne kuće, cijene zagrijavanja i emisije CO₂ raspoređene prema općinama/gradovima u TK nakon provođenja mjera energijske efikasnosti

Grad/ Općina	Šifra	Finalna energija (kWh)	Emisije CO ₂ (t)	Godišnja cijena zagrijavanja (KM)
Gračanica	GR	199.688.731	0	13.237.338
Doboj Istok	DI	9.541.665	0	632.516
Kladanj	KL	30.883.729	0	2.047.278
Lukavac	LU	168.625.483	0	11.178.160
Kalesija	KA	127.827.830	2.609	8.411.872
Sapna	SA	33.267.622	0	2.205.306
Teočak	TE	22.254.821	0	1.475.269
Tuzla	TZ	259.504.618	3.117	17.352.941
Srebrenik	SR	190.381.774	0	12.620.381
Čelić	ČE	58.150.759	0	3.854.806
Gradačac	GRD	155.393.474	0	10.301.012
Banovići	BA	115.014.332	0	7.624.284
Živinice	ŽI	233.104.591	0	15.452.471
UKUPNO		1.603.639.430	5.725	106.393.635

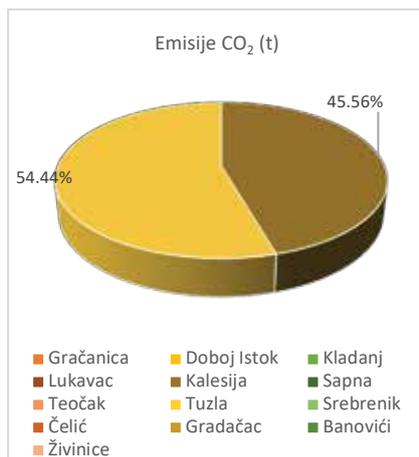
Kada je riječ o ostalim polutantima, većinski udio u njihovim emisijama nakon provođenja mjera poboljšanja energijske efikasnosti ostvaruje pelet, čiji udio u ukupnim emisijama NO₂ i NO_x iznosi 97,75%, u emisijama PM_{2.5} 99,95%, a u emisijama PM₁₀ 99,88%. Najveći uticaj na emisije SO₂ stambenog sektora nakon provođenja mjera energijske efikasnosti ostvaruje daljinsko grijanje, koje je zaslužno za 47,25% ukupnih emisija SO₂. Emisije SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀ nakon provođenja mjera energijske efikasnosti raspoređene prema općinama/gradovima u TK su prikazane u narednoj tabeli.

Tabela 11. Emisije SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀ raspoređene prema općinama/gradovima u TK nakon provođenja mjera energijske efikasnosti

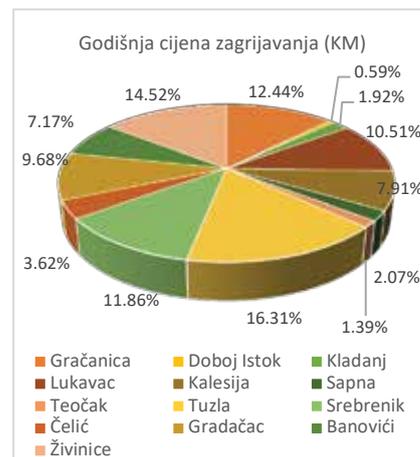
Grad/ Općina	Šifra	Emisije SO ₂ (t)	Emisije NO ₂ (t)	Emisije NO _x (t)	Emisije PM _{2.5} (t)	Emisije PM ₁₀ (t)
Gračanica	GR	8	6	58	43	43
Doboj Istok	DI	0	0	3	2	2
Kladanj	KL	1	1	9	7	7
Lukavac	LU	7	5	49	37	37
Kalesija	KA	25	4	37	26	26
Sapna	SA	1	1	10	7	7
Teočak	TE	1	1	6	5	5
Tuzla	TZ	85	8	79	54	54
Srebrenik	SR	8	6	55	41	41
Čelić	ČE	2	2	17	13	13
Gradačac	GRD	6	4	45	34	34
Banovići	BA	5	3	33	25	25
Živinice	ŽI	9	7	67	51	51
UKUPNO		159	47	468	343	344



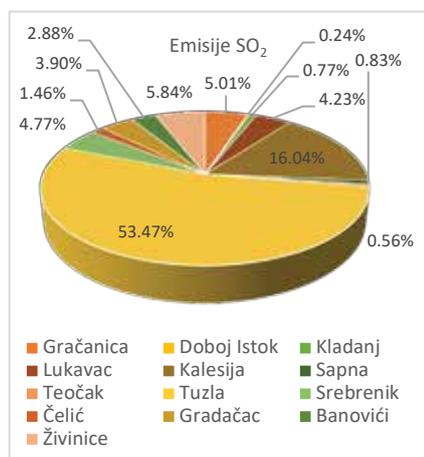
Slika 25. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u potrošnji finalne energije za grijanje nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



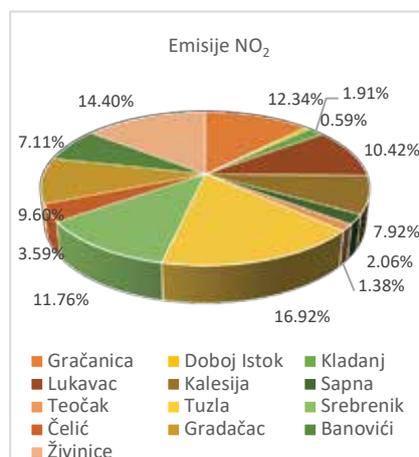
Slika 26. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji CO₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



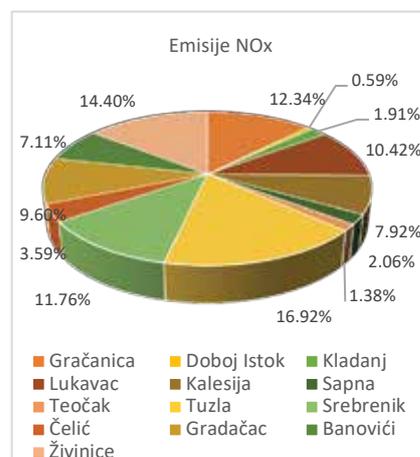
Slika 27. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u godišnjim izdvajanjima novca za zagrijavanje nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



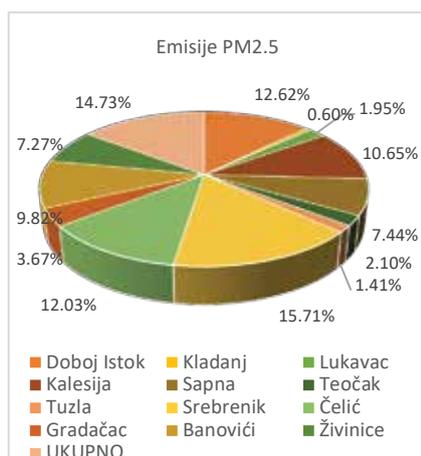
Slika 28. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji SO₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



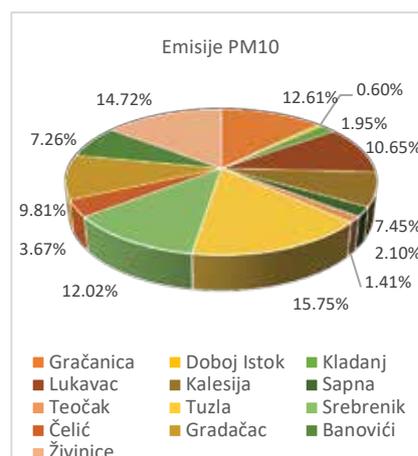
Slika 29. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji NO₂ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



Slika 30. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji NO_x nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



Slika 31. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji PM_{2.5} nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)



Slika 32. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u emisiji PM₁₀ nakon provođenja mjera EE (stambeni sektor)

Tabela 10. i Tabela 11. te Slika 25 – Slika 32. daju uvid u raspored potrošnje energije, pripadajućih emisija CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM2.5, PM10 i finansijskih izdvajanja u svrhu zagrijavanja prema pojedinim općinama/ gradovima u Tuzlanskom kantonu u stanju nakon provođenja mjera energijske efikasnosti. Slično kao i u trenutnom stanju, Slika 25. i Slika 27. prikazuju kako su finansijska izdvajanja uglavnom srazmjerna sa količinom finalne energije za grijanje u većini općina/ gradova. Zamjenom energenta u većini općina / gradova dolazi do potpune neutralizacije emisija štetnih gasova, ali jedan dio ostaje u Tuzli i Kalesiji. Ove emisije vežu se za procenat kuća spojenih na sistem daljinskog grijanja (u Tuzli), te procenat kuća koje će nakon provođenja mjera energijske efikasnosti koristiti toplotne pumpe (električnu energiju).

1.2.4. Efekti realizacije predloženih mjera energijske efikasnosti na okoliš, privredu i otvaranje novih radnih mjesta

Provođenjem mjera energijske efikasnosti na vanjskoj ovojnici objekata dolazi do znatnog smanjenja koeficijenta prolaza topline (U) u odnosu na trenutno stanje, što dovodi do smanjenja transmisionih gubitaka energije (gubitaka energije kroz vanjsku ovojnicu). Tabela 12. prikazuje prosječan U koeficijent svakog od dijelova vanjske ovojnice u trenutnom stanju, i u stanju nakon provođenja mjera energijske efikasnosti. Moguće je primijetiti da je prosječan U koeficijent podova u stanju nakon provođenja mjera jednak koeficijentu u trenutnom stanju, a razlog tome je to što obnovom nisu planirane mjere energijske efikasnosti na podovima zbog njihove neisplativosti i tehničke kompliciranosti realizacije⁶.

Tabela 12. Prosječni koeficijent prolaza topline pojedinačnih dijelova vanjske ovojnice u trenutnom stanju i nakon provođenja mjera energijske efikasnosti

Zidovi		Prozori i vrata		Podovi		Stropovi		Ukupni prosjek vanjskog omotača	
W/m ² K									
Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera
1,01	0,36	2,30	1,54	2,03	2,03	1,19	0,36	1,37	0,81

Tabela 13. Uporedni pokazatelji stanja prije i poslije provođenja mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama⁶

GRIJANJE	Potrebna energija Q _{Hn,d} (kWh)		Finalna energija (kWh)		Troškovi za energente (KM)		Emisija CO ₂ (t)	
	Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera
Ukupne potrebe za sve kuće	2.533.753.848	1.310.329.689	4.893.292.617	1.603.639.430	232.699.050	106.382.064	611.740	5.725
Prosječne potrebe po kući	26.039,57	13.466,35	50.288,71	16.480,71	2.391,46	1.093,30	6,29	0,06
Prosječne potrebe po stanaru	7.787,35	4.027,22	15.039,26	4.928,69	715,19	326,96	1,88	0,02
Prosječne potrebe po 1m ² grijanog prostora	206,66	106,87	399,10	130,79	18,98	8,68	0,05	0,00
Energijski razred	D	C						
Efikasnost sistema grijanja								
Trenutno stanje					Nakon mjera energijske efikasnosti			
51,78%					81,71%			

Tabela 14. Usporedni pokazatelji emisija ostalih polutanata prije i poslije provođenja mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama

GRIJANJE	Emisija SO ₂		Emisija NO ₂		Emisija NO _x		Emisija PM2.5		Emisija PM10	
	Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera	Trenutno	Poslije mjera
Ukupna količina (t)	6.491,09	158,65	136,57	46,81	1.365,74	468,12	4.871,22	343,35	4.958,82	343,60
Prosjeck po kući (kg/kući)	66,71	1,63	1,40	0,48	14,04	4,81	50,06	3,53	50,96	3,53
Prosjeck po stanaru (kg/stanar)	19,99	0,49	0,42	0,14	4,20	1,44	14,97	1,06	15,24	1,06
Prosjeck po m ² grijane površine (kg/m ²)	0,53	0,01	0,01	0,00	0,11	0,04	0,40	0,03	0,40	0,03
Ukupna emisija ostalih polutanata (t/god)										
Trenutno stanje					Nakon mjera energijske efikasnosti					
17.823,44					1.360,53					

Provođenjem mjera energijske efikasnosti na vanjskoj ovojnici zgrada došlo bi do smanjenja potrebne godišnje energije za grijanje ($Q_{H,nd}$), tako da bi nakon obnove potrebna energija za grijanje bila smanjena za oko 49%, a prosječna zgrada bi bila u „C“ energijskom razredu. U kombinaciji sa unapređenjem sistema grijanja i zamjenom postojećih kotlova novim efikasnijim kotlovima, ukupna isporučena (finalna) energija za grijanje bi bila smanjena za oko 3,3 GWh godišnje, ili za 67% u odnosu na trenutno stanje, dok bi prosječna efikasnost sistema grijanja porasla sa 52% na 82%.

Tabela 15. Uštede koje se postižu provođenjem mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama⁶

UŠTEDE	Potrebna energija $Q_{H,nd}$ (kWh)	Finalna energija (kWh)	Finansijska sredstva za energente (KM)	Emisija CO ₂ (t)
Ukupno	1.223.424.159	3.289.653.187	126.316.986	606.015
Prosjeck po kući	12.573,22	33.808,00	1.298,17	6,23
Prosjeck po stanaru	3.760,12	10.110,56	388,23	1,86
Prosjeck po m² površine	99,78	268,31	10,3	0,05
Procentualno smanjenje	48,29%	67,23%	54,28%	99,06%

Tabela 16. Smanjenje emisije ostalih polutanata koje se postiže provođenjem mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama

Smanjenje	Emisija SO ₂	Emisija NO ₂	Emisija NO _x	Emisija PM2.5	Emisija PM10
Ukupno	6.332,43	89,76	897,63	4.527,87	4.615,22
Prosjeck po kući (kg)	65,22	0,92	9,22	46,53	47,43
Prosjeck po stanaru (kg/stanaru)	19,51	0,28	2,76	13,92	14,18
Prosjeck po m² površine (kg/ m²)	0,52	0,01	0,07	0,37	0,38
Procentualno smanjenje	97,56%	65,72%	65,72%	92,95%	93,07%

Prelazak na ekološki prihvatljive energente bi uticao na smanjenje emisija CO₂ na području Tuzlanskog kantona za 99,06%, na smanjenje emisija SO₂ za 97,56%, NO₂ i NO_x za 65,72%, PM_{2.5} za 92,65% i PM₁₀ za 93,07%. Smanjenje potrošnje energije bi direktno utjecalo na smanjenje godišnjih troškova grijanja koji bi u odnosu na trenutno stanje bili smanjeni za oko 54%. Tabela 15. i Tabela 16. iznad prikazuju uštede koje se postižu provođenjem mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama u pogledu potrebne i finalne energije za grijanje, godišnjih troškova zagrijavanja i emisija CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀.

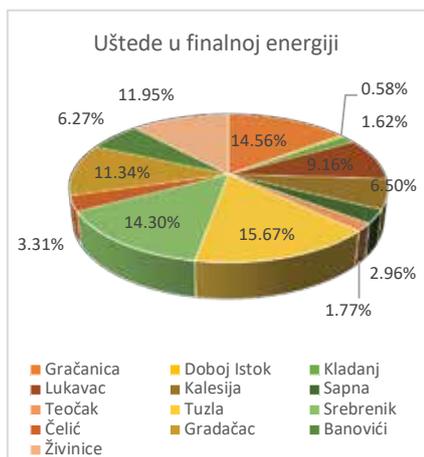
Tabela 17. Uštede koje se postižu provođenjem mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama raspoređene prema pojedinačnim općinama/ gradovima u TK

Grad/ Općina	Šifra	Godišnje uštede		
		KM	kWh	tCO ₂
Gračanica	GR	16.251.274	478.999.283	42.532
Doboj Istok	DI	732.599	18.991.240	2.486
Kladanj	KL	2.202.631	53.354.486	0 ²⁰
Lukavac	LU	10.570.185	301.457.328	86.183
Kalesija	KA	9.478.415	213.960.183	52.578
Sapna	SA	3.203.447	97.215.121	2.714
Teočak	TE	3.084.752	58.376.162	8.727
Tuzla	TZ	21.785.963	515.358.460	121.483
Srebrenik	SR	15.556.860	470.582.389	90.607
Čelić	ČE	3.981.088	108.924.717	7.917
Gradačac	GRD	16.012.076	373.080.959	41.070
Banovići	BA	7.124.682	206.272.435	44.965
Živinice	ŽI	16.333.014	393.080.425	104.753
UKUPNO		126.316.986	3.289.653.187	606.015

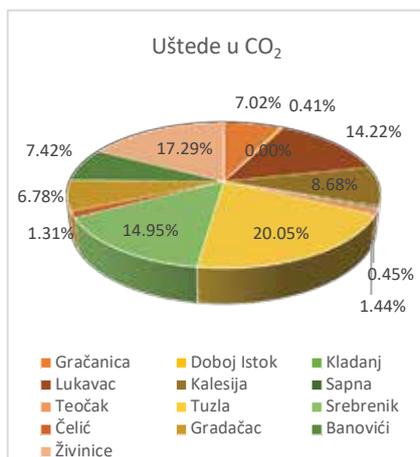
Tabela 18. Smanjenje emisija SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀ koje se postižu provođenjem mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama raspoređene prema pojedinačnim općinama/ gradovima u TK

Grad/ Općina	Šifra	Godišnje smanjenje emisija (t)					Ukupno
		SO ₂	NO ₂	NO _x	PM _{2.5}	PM ₁₀	
Gračanica	GR	459	10	97	515	525	1.606
Doboj Istok	DI	26	0	5	20	21	72
Kladanj	KL	3	1	9	79	81	173
Lukavac	LU	914	10	102	500	508	2.034
Kalesija	KA	500	6	62	305	312	1.186
Sapna	SA	32	2	15	102	104	255
Teočak	TE	61	1	12	52	53	178
Tuzla	TZ	1.299	17	167	673	686	2.841
Srebrenik	SR	967	13	126	654	666	2.425
Čelić	ČE	88	2	22	159	162	433
Gradačac	GRD	428	9	91	501	511	1.540
Banovići	BA	480	6	60	338	344	1.227
Živinice	ŽI	1.074	13	130	631	643	2.493
UKUPNO		6.332	90	898	9.305	4.528	4.615

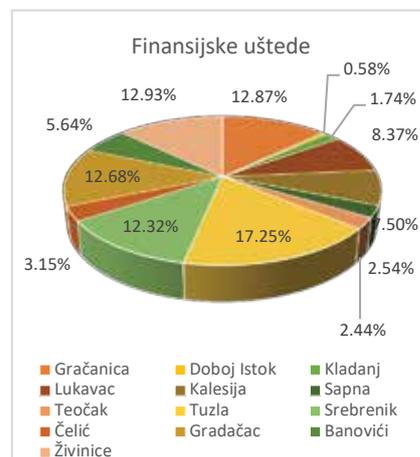
²⁰ Na osnovu dostupnih podataka, u Kladnju nema ložišta koja kao energent koriste fosilna goriva, te samim tim ni u trenutnom stanju, ni u stanju nakon provođenja mjera EE nema emisija CO₂.



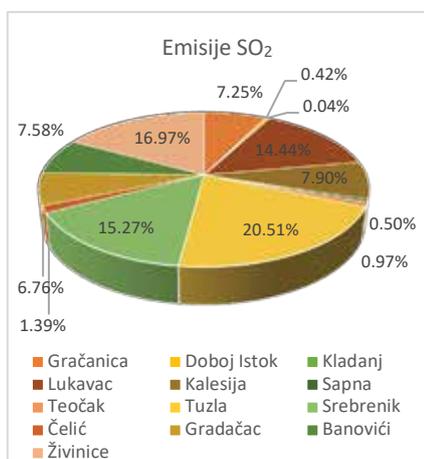
Slika 33. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama finalne energije za grijanje



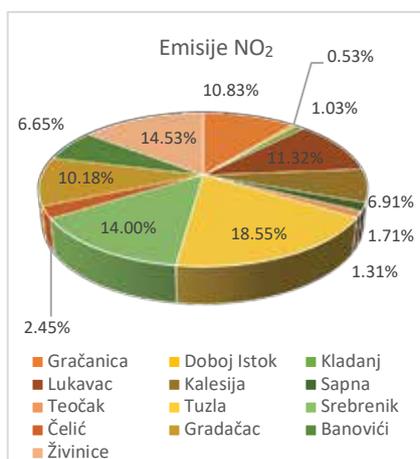
Slika 34. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji CO₂



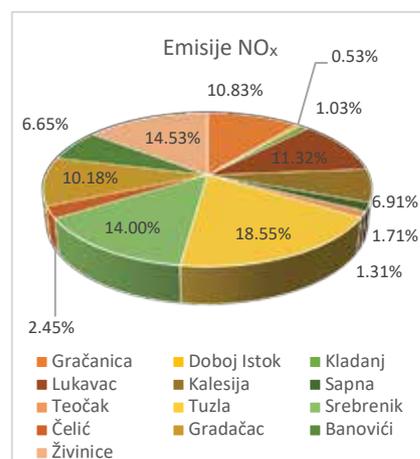
Slika 35. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim finansijskim uštedama



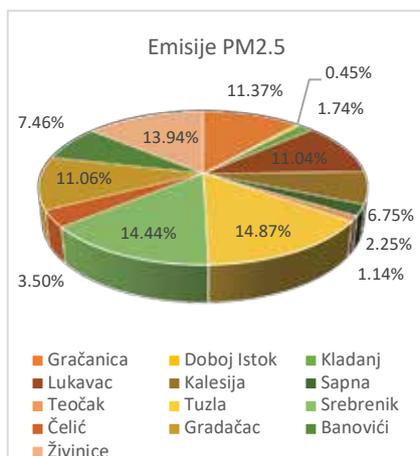
Slika 36. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji SO₂



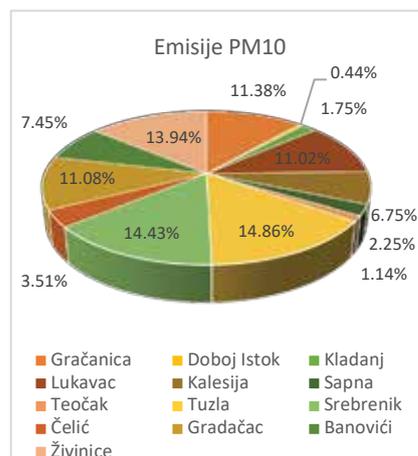
Slika 37. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji NO₂



Slika 38. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji NO_x



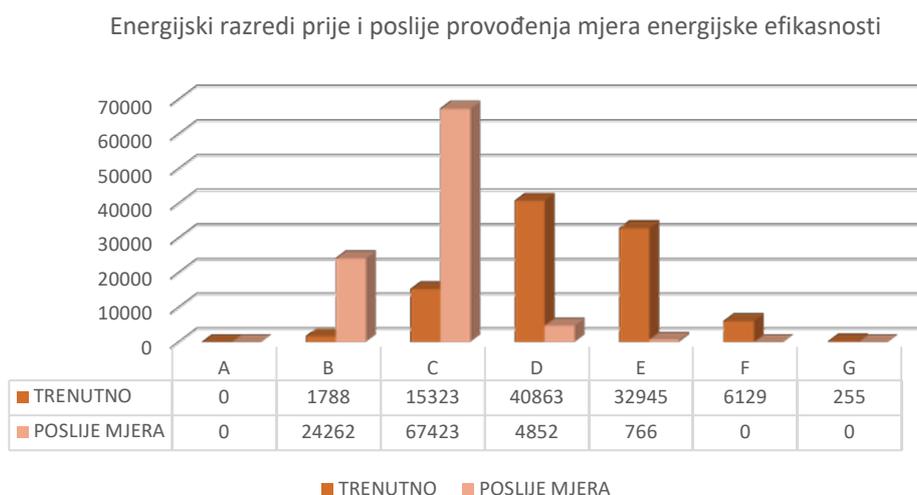
Slika 39. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji PM_{2.5}



Slika 40. Procentualno učešće općina/ gradova u TK u ukupnim uštedama u emisiji PM₁₀

Tabela 18. i Slika 33. – Slika 40. prikazuju raspored ušteta u godišnjim izdvajanjima novčanih sredstava za grijanje, u finalnoj energiji za grijanje, te u emisijama CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM2.5 i PM10. Najveće procentualno učešće u ukupnim uštedama bi imala Tuzla, od ukupno 16% učešća u uštedama finalne energije, 20% učešća u smanjenju emisija CO₂ i 17% učešće u uštedama novca koji se izdvaja u svrhu zagrijavanja. Moguće je primijetiti da su uštede u finalnoj energiji i novčanim izdvajanjima srazmjerne, dok nešto veće učešće u smanjenju emisija CO₂ pokazuje da će u Tuzli veći broj ložišta koja koriste fosilna goriva biti zamijenjen ložištima sa ekološki prihvatljivijim energentima. Ukupno smanjenje emisija ostalih polutanata (SO₂, NO₂, NO_x, PM2.5 i PM10), koje se postiže provođenjem mjera energetske efikasnosti na porodičnim kućama, iznosi više od 16.000 t.

U trenutnom stanju najveći broj porodičnih kuća spada u energetske razrede D i F (ukupno 76%) i te kuće mogu biti okarakterisane kao „rastrošne“. Provođenjem mjera energetske efikasnosti 69% zgrada bi bilo u „C“ energetskom razredu, 25% u energetskom razredu „B“, dok bi ostalih 6% zgrada bilo u energetskim razredima „D“ ili „E“. Slika 41. grafički prikazuje raspored porodičnih kuća u Tuzlanskom kantonu prema energetskom razredu u trenutnom stanju i u stanju nakon provođenja mjera energetske efikasnosti.



Slika 41. Pregled promjena energetskih razreda provođenjem mjera energetske efikasnosti na porodičnim kućama⁶

1.2.4.1. Ekonomsko vrednovanje mjera energetske obnove

Ekonomsko vrednovanje mjera energetske efikasnosti koje je potrebno sprovesti na području Tuzlanskog kantona odnosi se na prikazivanje finansijske analize i prikaz potencijala za angažman radne snage na pripremi i provođenju mjera energetske efikasnosti.

1.2.4.2. Finansijska analiza provođenja mjera energetske efikasnosti

Finansijska analiza provođenja mjera energetske efikasnosti potencijalnom investitoru prikazuje sve parametre koji su neophodni za isplativost investicije. U tu svrhu su u ovoj analizi prikazani jednostavni period povrata investicije, neto sadašnja vrijednost, indeks profitabilnosti i interna stopa rentabilnosti. Obnovom su planirane mjere na vanjskoj ovojnici objekata (termoizolacija vanjskih zidova, zamjena vanjske stolarije, termoizolacija krova/stropa), te mjere na mašinskim instalacijama (zamjena kotlova i poboljšanje instalacija). Prosječan ekonomski vijek investicije (period u kojem se očekuju pozitivni efekti i koristi od projekta) se kreće između 20 i 25 godina²¹.

Predložena obnova bi trebala da doprinese smanjenju potrošnje energije za grijanje i povećano stanje ugodnosti (komfor), da pritom doprinese uštedama u kućnim budžetima, da smanji broj individualnih ložišta na fosilna goriva i emisije štetnih gasova, te da u konačnici dovede do smanjenja globalnog zatopljenja.

²¹ <https://fzofbih.org.ba/wp-content/uploads/2019/10/Pravilnik-o-ISEE.pdf>

Kao rezultat energetske obnove porodičnih kuća na području Tuzlanskog kantona očekuju se sljedeći rezultati⁶:

- značajno poboljšani uslovi za boravak **325.368 građana Tuzlanskog kantona** koji stanuju o porodičnim kućama;
- prosječan ekonomski vijek trajanja svih mjera iznosi **23 godine**;
- smanjenje potrošnje finalne energije za grijanje u iznosu od **3.289.653 MWh** godišnje;
- u vijeku trajanja predviđenih mjera energetske efikasnosti očekuje se smanjenje potrošnje finalne energija za grijanje od **75.662.023 MWh**;
- smanjenje potrošnje energije uz promjenu energenata dovodi do smanjenja emisija CO₂ od **606.015 tona godišnje**, ili u vijeku trajanja predviđenih mjera energetske efikasnosti u iznosu od **13.938.341 tona CO₂**;
- smanjenje potrošnje energije uz promjenu energenata dovodi do **smanjenja emisija SO₂ za 6.332 t ili 97,56%, NO₂ za približno 90 t ili 65,72%, NO_x za približno 900 t ili 65,72%, PM2.5 za približno 4.530 t ili 92,65% i PM10 za približno 4.615 t ili za 93,07%**;
- ukupna vrijednost investicija od **1.529.129.706 KM** uključuje ulaganja u mjere energetske efikasnosti (termoizolacija fasade i stropa zgrade, zamjena fasadne stolarije, zamjena kotlova i instalacija);
- finansijske uštede od **126.316.986 KM** godišnje;
- uštede finansijskih sredstava u vijeku trajanja mjera energetske efikasnosti od **2.905.290.672 KM**.
- Ako bi se projekti i mjere energetske efikasnosti u porodične kuće provodili istovremeno, finansijska analiza pokazuje prihvatljivost projekata i to:
 - **Jednostavni period povrata** za sve projekte iznosi **12 godina**, što predstavlja zadovoljavajući rezultat i daje dobar signal ulagačima da razviju investicioni potencijal mjera energetske efikasnosti. Jednostavni period povrata pokazuje vrijeme koje je potrebno da se isplati investicija na osnovu neto godišnjih ušteda. Poslije tog vremena investicija počinje da zarađuje novac sve dok se ne stigne do vijeka trajanja investicija, koji je u ovom slučaju u prosjeku 23 godine.
 - **Neto sadašnja vrijednost projekata (NPV)** iznosi **174.706.289 KM**, odnosno sadašnja vrijednost neto ušteda energije donosi investitorima oko 175 miliona KM u vijeku trajanja mjera energetske efikasnosti. Neto sadašnja vrijednost osnovni je kriterij finansijskog odlučivanja. Nulta neto sadašnja vrijednost označava da je projekt sposoban vratiti uloženi kapital, a projekti s pozitivnom neto sadašnjom vrijednošću imaju višu profitabilnost od one koja se zahtijeva na tržištu. **Ovaj pokazatelj je pozitivan, zbirno za sve predložene porodične kuće, što osigurava prihvatljivost sa finansijskog aspekta.**
 - **Interna stopa prinosa (IRR)** iznosi **6,2%** i najprecizniji je pokazatelj isplativosti projekata. IRR prikazuje diskontnu stopu za koju je projekt još uvijek isplativ te predstavlja stopu godišnjeg prinosa na investiciju. Prema metodi interne stope prinosa, projekti su prihvatljivi ukoliko je IRR veći od zahtijevane stope prinosa. Neovisno o strukturi izvora finansiranja, IRR treba tumačiti kao maksimalno prihvatljivu kamatnu stopu na kredite kojima se finansira investicija. Ako je riječ o vlastitom kapitalu kao izvoru finansiranja investicije, IRR predstavlja prosječnu godišnju stopu povrata tokom cijelog vijeka projekta. Zbirno gledano, projekat energetske obnove porodičnih kuća ima **internu stopu prinosa veću od zahtijevane od 5%** te je prihvatljiv sa finansijskog aspekta.
 - **Indeks profitabilnosti (PI)** iznosi **1,11**, a prema indeksu profitabilnosti prihvatljivi su projekti koji imaju vrijednost veću od 1. Indeks profitabilnosti govori koliko dobiti ostvaruje investitor u sadašnjoj vrijednosti na svaku uloženu konvertibilnu marku te stoga služi i za rangiranje projekata. Dakle, ukoliko bi se projekti realizovali istovremeno, na svaku uloženu KM ostvarilo bi se 1,11 KM u sadašnjoj vrijednosti. Zbirno gledano, projekat energetske obnove porodičnih kuća ima **indeks profitabilnosti veći od 1**, te je prihvatljiv sa finansijskog aspekta.

Tabela 19. Ekonomsko vrednovanje mjera energetske obnove (zbirni prikaz)⁶

Jednostavni period povrata	12	godina	□
Neto sadašnja vrijednost (NPV)	174.706.289	KM	□
Interna stopa prinosa (IRR)	6,2	%	□
Indeks profitabilnosti (PI)	1,11		□

Ukoliko se ekonomsko vrednovanje prikaže za svaku od općina/ gradova Tuzlanskog kantona, u Tabeli 15. je moguće primijetiti da je neto sadašnja vrijednost pozitivna za 10 od 13 općina/ gradova te je u tim mjestima finansijska prihvatljivost označena sa „DA“. Lukavac, Srebrenik i Čelić imaju negativnu neto sadašnju vrijednost, ali ostali parametri (IP, IRR i jednostavni period povrata) pokazuju da je projekat ovog obima na granici profitabilnosti. Ono što je važno napomenuti je da provođenjem energetske obnove u ove tri jedinice lokalne samouprave ne izostaju efekti ušteda finalne energije za grijanje niti efekti smanjenja emisija CO₂ te bi ove efekte trebalo uzeti u obzir kada se govori o pozitivnim efektima projekta.

Pored ušteda u novcu, energiji i emisijama CO₂, provođenje projekta obnove bi dovelo do potencijala stvaranja novih radnih mjesta. **Investicijom od milion KM u mjere energijske efikasnosti stvara se potencijal za radni angažman od 589 čovjek-mjeseci²²**. To znači da bi za planiranu investiciju od 1.529.129.706 KM došlo do novog radnog angažmana od 900.657 čovjek-mjeseci ili **75.055 ukupno novih radnih mjesta** (75.055 radnika, puno radno vrijeme u periodu od 1 godine).

Tabela 20. Ekonomsko vrednovanje mjera energetske obnove (prikaz po općinama/ gradovima u TK)

Grad/ Općina	Šifra	Investicija	Godišnje uštete	Jednostavni period povrata	Neto sadašnja vrijednost (NPV)	Indeks profitabilnosti (PI)	Interna stopa prinosa (IRR)	Finansijski prihvatljiva investicija	Potencijal projekata za otvaranje novih radnih mjesta	
		KM	KM	godina	KM		%		Čovjek- mjeseci ²²	Čovjek- godina
Gračanica	GR	211.035.995	16.251.274	13	8.170.518	1,04	5,41%	DA	124.300	10.358
Doboj Istok	DI	6.607.045	732.599	9	3.274.668	1,50	9,80%	DA	3.892	324
Kladanj	KL	24.749.198	2.202.631	11	4.961.155	1,20	7,04%	DA	14.577	1.215
Lukavac	LU	145.452.472	10.570.185	14	-2.875.753	0,98	4,79%	NE	85.672	7.139
Kalesija	KA	92.565.242	9.478.415	10	35.285.064	1,38	8,75%	DA	54.521	4.543
Sapna	SA	43.035.128	3.203.447	13	174.801	1,00	5,04%	DA	25.348	2.112
Teočak	TE	30.953.265	3.084.752	10	10.655.635	1,34	8,41%	DA	18.231	1.519
Tuzla	TZ	245.912.352	21.785.963	11	47.949.221	1,19	6,98%	DA	144.842	12.070
Srebrenik	SR	211.329.902	15.556.860	14	-1.490.049	0,99	4,93%	NE	124.473	10.373
Čelić	ČE	58.894.482	3.981.088	15	-5.195.289	0,91	4,04%	NE	34.689	2.891
Gradačac	GRD	196.985.911	16.012.076	12	18.994.163	1,10	6,00%	DA	116.025	9.669
Banovići	BA	89.541.183	7.124.682	13	6.560.621	1,07	5,76%	DA	52.740	4.395
Živinice	ŽI	172.067.530	16.333.014	11	48.241.534	1,28	7,81%	DA	101.348	8.446
UKUPNO		1.529.129.706	126.316.986	12	174.706.289	1,11	6,18%	DA	900.657	75.055

Angažovana radna snaga na pripremi i provođenju mjera energijske efikasnosti ostvarila bi **neto plate u iznosu od 441.141.687 KM te poreze i doprinose** vezane za plaćanje radne snage u iznosu od **306.515.579 KM**. Raspored neto plata, poreza i doprinosa prema kategorijama radnika prikazan je u Tabeli 21. ispod.

Tabela 21. Prikaz neto plata, poreza i doprinosa vezanih za plaćanje radne snage prema kategorijama radnika⁶

	Neto plate (KM)	Porezi i doprinosi vezani za plate (KM)	Ukupno (KM)
NKV	1.139.202	790.560	1.929.762
PKV	134.681.157	93.579.680	228.260.837
KV	233.777.937	162.434.861	396.212.798
VKV	27.036.542	18.785.358	45.821.901
VSS	44.506.849	30.925.119	75.431.968
UKUPNO	441.141.687	306.515.579	747.657.266

²² <https://ged.ba/wp-content/uploads/2018/09/ged-zeleni-poslovi-publikacija.pdf>

U okviru poreza i doprinosa u najvećem dijelu bi se ostvarila finansijska sredstva za Zavod penzijskog i invalidskog osiguranja (154.795.329 KM ili nešto više od 50% od ukupne vrijednosti) te Fond zdravstvenog osiguranja (111.051.516 KM ili 36%). Raspodjela poreza i doprinosa vezanih za plaćanje radne snage prikazana je u Tabeli 22. ispod.

Tabela 22. Raspodjela poreza i doprinosa vezanih za plaćanje radne snage⁶

Zavod penzijskog i invalidskog osiguranja (KM)	154.795.329
Fond zdravstvenog osiguranja (KM)	111.051.516
Fond i Zavod za zapošljavanje (KM)	13.460.929
Budžetske prihode kroz vodni doprinos i osiguranje od nesreće i nepogoda (KM)	4.448.238
Budžetski prihodi kroz porez na dohodak (KM)	19.392.423
Fond profesionalne rehabilitacije i zapošljavanja osoba sa invaliditetom (KM)	3.367.144
UKUPNO (KM)	306.515.579

1.2.4.3. Analiza osjetljivosti provođenja mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama

Tokom 2021. godine, odnosno nakon pojave korona virusa, na tržištu materijala koji se koriste za provođenje mjera energijske efikasnosti prisutna je pojava rasta cijena. U tom smislu u nastavku je prikazana analiza osjetljivosti provođenja mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama na povećanje vrijednosti investicije za 3, 5 i 10 %. Navedeni rezultati su prikazani u narednoj tabeli.

Tabela 23. Analiza osjetljivosti provođenja mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama⁶

Metoda ocjene	Povećanje investicije za 3%		Povećanje investicije za 5%		Povećanje investicije za 10%	
	Rezultat	Prihvatljivost	Rezultat	Prihvatljivost	Rezultat	Prihvatljivost
Period povrata (god)	12,5		12,7		13,3	
NPV (KM)	87.707.211	DA	57.124.617	DA	-62.513.313	NE
IRR (%)	5,6%	DA	5,4%	DA	4,6%	NE
PI	1,06	DA	1,04	DA	0,96	NE

Pri povećanju vrijednosti investicije za 3 i 5% finansijski pokazatelji pokazuju da su projekti isplativi, ali sa nešto lošijim rezultatima u odnosu na osnovnu procjenu investicije. U slučaju rasta cijena koje dovode do povećanja vrijednosti investicije za 10%, finansijski pokazatelji su takvi da investicije postaju neprihvatljive. Navedeno pokazuje da postoji umjerena osjetljivost pri provođenju mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama na promjenu vrijednosti investicije.

1.3. Primjeri dobre prakse iz drugih zemalja za finansiranje problematike zagađivanja zraka

Evropska politika zaštite okoliša temelji se na načelima opreznosti, preventivnog djelovanja i uklanjanja onečišćenja na samom izvoru, kao i na načelu „onečišćivač plaća”. Višegodišnji programi djelovanja za okoliš okvir su za buduće aktivnosti u cjelokupnoj politici zaštite okoliša. Oni su sastavni dio horizontalnih strategija te se uzimaju u obzir prilikom međunarodnih pregovora na temu okoliša. Ključnu ulogu ima i sama provedba. Nadležnost EU-a proteže se na sva područja politike zaštite okoliša, kao što su zagađivanje zraka i vode, upravljanje otpadom i klimatske promjene. Područje djelovanja Unije ograničeno je načelom supsidijarnosti i obaveznim jednoglasnim odlučivanjem u Vijeću u područjima fiskalnih pitanja, prostornog planiranja, upotrebe zemljišta, upravljanja vodnim resursima, izbora izvora energije i strukture opskrbe energijom.

Prema preporukama Evropske agencije zaštite okoliša (EEA), efikasno praćenje kvalitete zraka na području Evropske unije treba se oslanjati na moderne pristupe i standardne metodologije te primjenu informacijskih i komunikacijskih tehnologija, što omogućuje odgovarajući Informacijski sistem za upravljanje kvalitetom zraka. U razmatranju najboljih raspoloživih tehnika (eng. best available techniques – BAT), posebno se ističu dva evropska grada, Graz i Ljubljana, koji kroz zakonske regulative, prostorno-plansko planiranje i najsavremenije tehnologije nastoje unaprijediti kvalitet zraka.

1.3.1. Grad Graz, Austrija

Grad Graz je smješten u Alpama, u kotlini, stoga su meteorološki uslovi jako nepovoljni u pogledu kvaliteta zraka. Iako su u Grazu zastupljena mnogobrojna industrijska postrojenja, saobraćaj i grijanje u domaćinstvima većinski uzrokuju loš kvalitet zraka tokom vremenskih uslova bez vjetera. Graz ima najveću pješačku zonu u Evropi i aktivan je na promociji javnog prevoza, biciklizma i pješačenja. Međutim, udio privatnih motornih vozila je još uvijek jako visok i još uvijek je među vodećim izvorima zagađivanja zraka. Graz se sa problemima u vezi sa kvalitetom zraka susreće uglavnom tokom zimskih mjeseci, kada se premašuju granične vrijednosti emisije PM10 i azotnih oksida. Zbog slabog strujanja zraka u zimskim mjesecima, regija Graz Becken važi za jedno od najzagađenijih područja čvrstim česticama i azotnim oksidima u Austriji. Osim glavnog uzročnika meteoroloških uslova, saobraćaj i kućna ložišta posebno doprinose tom stanju u spomenutoj regiji. U sektoru kućnih ložišta, najznačajnije smanjenje emisija je postignuto 2001. godine, kao rezultat uvođenja daljinskog grijanja i prirodnog gasa za zagrijavanje domaćinstava.

U Grazu postoji odjel gradske uprave za izgradnju, koji se bavi pitanjima u vezi sa kvalitetom zraka. Prilikom razmatranja investicije u nove zahvate u Grazu, odjel gradske uprave za izgradnju provjerava da li su ispunjeni svi uslovi u pogledu kvaliteta zraka. Tom prilikom se provjerava i potrošnja energije i sistem grijanja (vrsta goriva, tip postrojenja, efikasnost i sl.). Ukoliko se prilikom evaluacije nekog projekta/zahvata u prostoru ne može sa sigurnošću utvrditi da li su ispunjeni svi potrebni uslovi po pitanju očuvanja kvaliteta zraka, onda se taj predmet upućuje odjelu za kontrolu kvaliteta zraka, hemiju, energiju i klimu, koji onda preuzima odgovornost za taj predmet.

Očuvanje kvaliteta zraka se podstiče i procedurama urbanističko-planskog planiranja. U u prostornom planiranju grada Graza su definisane specifične oblasti tako što su određene zone u kojima je ograničena upotreba biomase, uglja i sl. Na opisani način se stanovništvo podstiče na korištenje daljinskog grijanja koje pokriva veliki dio grada. Grad Graz strateški je opredijeljen ka smanjenju korištenja biomase, uglja i sl. pa je zbog toga prije dvadesetak godina krenuo u snažan razvoj mreže daljinskog grijanja, što se do sada pokazalo veoma uspješnim. U oblastima u kojima je dostupno daljinsko grijanje, stanovništvu je dozvoljeno korištenje i drugih opcija za grijanje, ali takvi sistemi moraju biti u skladu sa propisanim graničnim vrijednostima emisija (4 gr/m² god za čvrste čestice), što znači da je dozvoljeno korištenje samo najsavremenijih tehničkih sistema za grijanje na biomasu.

1.3.2. Grad Ljubljana, Slovenija

Ljubljana je 2016. godine obilježila 45 godina kontinuiranog praćenja kvaliteta zraka. Kroz pažljivo birane mjere u prošlosti, kao što je uvođenje daljinskog grijanja i gasifikacija grada, u potpunosti su eliminisane emisije sumpor dioksida, problem koji je bio aktuelan posljednjih nekoliko decenija. U 2013. godini, 91.188 ili oko 70% svih stanova priključeno je na sistem daljinskog grijanja. Vodeći problem po pitanju kvalitete zraka predstavljaju emisije iz sektora saobraćaja, što je zapravo izazov sa kojim se susreću veliki gradovi širom svijeta.

S obzirom na to da procjene kvaliteta zraka ne pružaju potpune informacije o zagađenosti zraka, 2013. godine u Ljubljani je započeto modeliranje disperzije polutanata, u okviru kojeg se vrši proučavanje disperzije polutanata iz pojedinih izvora ili grupe izvora atmosferskih emisija, prostorno i vremenski. Pored praćenja kvaliteta zraka na kontinuiranim mjernim stanicama, u Ljubljani se provode i druga istraživanja i mjerenja. Za potrebe praćenja efekata mjera uvedena su posebna mjerenja, tzv. „black carbon measurements“ (mjerenja koncentracije čađi). Prednost ovih mjerenja je u tome što omogućavaju razlikovanje uticaja saobraćaja od drugih izvora zagađivanja. Mjerni instrument za „black carbon measurements“ mjeri samo primarne čestice (direktno emitovane u atmosferu), ali ne i sekundarne čestice (koje se formiraju u atmosferi transformacijom primarnih polutanata). „Black carbon measurements“ omogućavaju precizno određivanje uticaja lokalnog zagađivanja, a to je nešto što standardna mjerenja čvrstih čestica ne omogućavaju. Ovo je također parametar koji ima značajno bližu vezu sa efektima zagađenog zraka na ljudsko zdravlje.

Osim navedenih, u Ljubljani su, sa ciljem smanjenja zagađivanja zraka, provedene i sljedeće mjere:

- formiranje ekološke zone – zelena oaza u centru Ljubljane, uz proširenje pješačke zone,
- reorganizacija glavne saobraćajnice kroz Ljubljanu u ulici Slovenska,
- sveobuhvatna regulacija javnih površina u Ljubljani radi smanjenja privatnog motorizovanog saobraćaja,
- unapređenje javnog transporta,
- uspostavljanje internet stranice pod nazivom „Let's Go“ koja predstavlja vodič za biciklističke, pješačke i staze za trčanje u urbanom dijelu grada Ljubljane,
- optimizacija ruta javnog gradskog saobraćaja i povezivanje ruta sa prigradskim općinama.

S obzirom na to da se sve provedene mjere odnose prvenstveno na sektor saobraćaja, koji je među glavnim uzročnicima kvaliteta zraka u Ljubljani, jasno je da se na ovaj način nastoji smanjiti zagađivanje iz najuticajnijeg izvora, uz istovremenu promociju značaja kvaliteta zraka.







2.

**STUDIJA UTICAJA
POLJOPRIVREDNE PRIZVODNJE
NA ZAGAĐIVANJE ZEMLJIŠTA**

2. STUDIJA UTICAJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE NA ZAGAĐIVANJE ZEMLJIŠTA

Za ovu studiju je odabrano područje Lijevče polje, koje se nalazi u sjevernom dijelu Republike Srpske (RS) u Bosni i Hercegovini. To je poljoprivredno područje koje zahvata prostor u donjem toku rijeke Vrbas, nizvodno od Laktaša (Klašnica) do rijeke Save. Prostorno je rasprostranjeno na tri opštine: Gradiška, Laktaši i Srbac. Treba naglasiti da ne postoji jasno definisana granica Lijevče polja. Prema nekim izvorima, Lijevče polje čine površine u donjem toku rijeke Vrbas, čija je nadmorska visina ispod 109 m (<https://www.geografijabih.com/lijevce>). Po tom osnovu Lijevče polje je ravničarsko područje koje zahvata površinu od oko 63.200 ha, a koje je sa sjevera ograničeno rijekom Savom i planinama - Prosarom na zapadu, Motajicom na istoku i Kozarom na jugozapadu. Međutim, tako definisano područje obuhvata i Srbačko-nožičku ravan na istoku (oko 6.200 ha) i dio Potkozarja na jugozapadu. Iz navedenih razloga za ovu studiju je definisano područje koje lokalno stanovništvo smatra Lijevče poljem, a to je ravničarsko područje koje je na istoku ograničeno rijekom Vrbas, na sjeveru rijekom Savom, na zapadu rijekom Jablanicom, na jugozapadu rijekom Jurkovicom i autoputom Gradiška - Laktaši (Slika 42).



Slika 42. Područje Lijevče polja koje je predmet istraživanja ove studije (39.308 ha)

U ove granice ulaze i područja uz rijeke Vrbas i Savu, koja se ne brane od poplava (inundaciono područje). Uz rijeku Vrbas su izgrađeni obostrani nasipi, s tim da je lijevi nasip, koji se nalazi u ispitivanom području, dugačak 27 km. Ovaj nasip je djelimično obnovljen i produžen nakon majskih poplava 2014. godine. Ovim nasipima izvršena je zaštita zaobalja Lijevče polja od velikih voda ranga pojave 1/45. Takođe, uz rijeku Savu se nalazi Savski nasip u dužini od 28 km. Sa stanovišta odbrane od poplava velikih voda ove inundacione površine se tretiraju kao cjelovite (Slika 42) i zauzimaju površinu od 5.047 ha. U dijelu ovih površina uz rijeku Savu još uvijek se nalaze i površine koje su minski sumnjive (Slika 42 – crveni poligoni uz rijeku Savu). Iz navedenih razloga, za projektno područje ove studije su određene površine Lijevče polja koje se nalaze unutar područja koje se brani od polava i u kojem je poljoprivredna proizvodnja najzastupljenija grana privrede. Ukupna površina ispitivanog područja iznosi 39.308 ha (Slika 42).

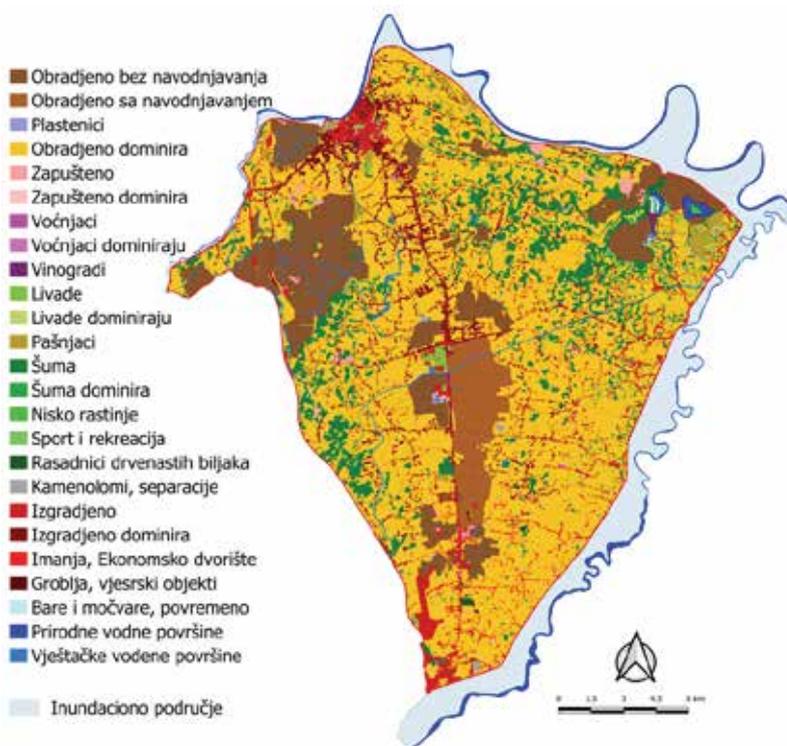
2.1. Zemljišni pokrivač i načini korištenja zemljišta Lijeve polja

Kreiranje digitalne karte zemljišnog pokrivača i načina korištenja zemljišta Lijeve polja (u daljem tekstu ZPNK) izvršeno je na osnovu ortofoto snimaka iz 2012. godine i satelitskih snimaka Google Earth za 2019, 2020, 2021. godinu. Sa ortofoto snimaka je izvršeno osnovno razgraničenje površina po klasama ZPNK (Slika 43), a stvarno stanje je dobijeno korekcijom podataka na osnovu satelitskih snimaka Google Earth. Razgraničenje površina je detaljno urađeno u razmjeri 1:5000 i 1:10000 dok su neke klase ZPNK, kao npr. Plastenici, razgraničavani u razmjeri 1:1000 (za područje koje pripada opštini Laktaši). Dobijeni rezultat ZPNK prikazan je u obliku poligona (generisan je u .shp formatu).



Slika 43. Detaljno razgraničenje klase ZPNK na osnovu ortofoto snimka

Za potrebe digitalnog prikaza ZPNK Lijeve polja korišteno je 25 klasa (Tabela 24. i Slika 44) od ukupno 36 klasa zemljišnog pokrivača i načina korištenja, koje su zastupljene na području cijele Republike Srpske (Osnova RS). Na Slika 44. prikazana je karta ZPNK za 2021. godinu, a u Tabela 24. prikazano je učešće svih evidentiranih klasa ZPNK u ukupnoj površini ispitivanog područja Lijeve polja.



Slika 44. Zemljišni pokrivač i način korištenja zemljišta Lijeve polja (Predić, T.)

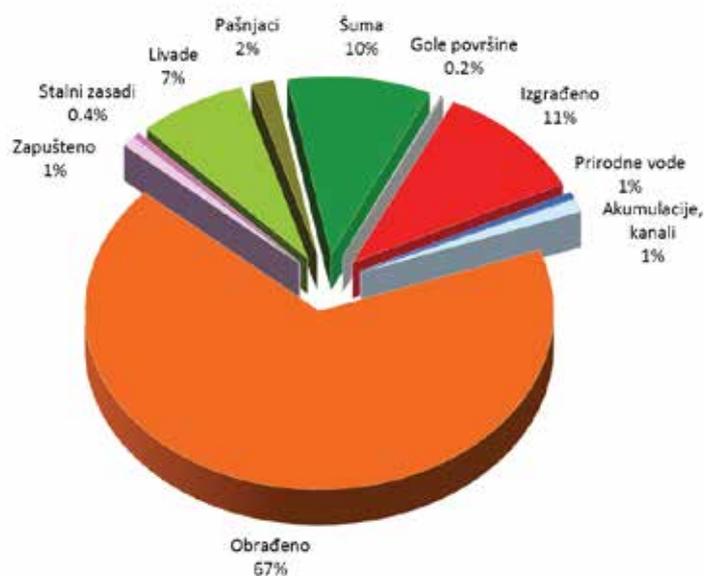
Tabela 24. Zastupljenost klase zemljišnog pokrivača i načina korištenja na području Lijeve polja

R. br.	Kategorije ZPNK	Glavne klase ZPNK	Klase ZPNK	Površina ha	% od ukupne površine
1.	Poljoprivredno	Obradeno	Obradeno bez navodnjavanja	5.614,3	14,3
2.			Obradeno sa navodnjavanjem	1.572,4	4,0
3.			Dominira obradeno	19.197,3	48,8
4.			Plastenici*	3,7	0,01
5.		Zapušteno	Zapušteno	370,1	0,9
6.			Dominira zapušteno	2,6	0,01
7.		Stalni zasadi	Voćnjaci	131,5	0,3
8.			Vinogradi*	0,7	0,002
9.			Dominiraju voćnjaci	7,6	0,02
10.			Rasadnici	26,5	0,1
11.		Livade	Livade i neobrađeno	2.551,9	6,5
12.			Dominiraju livade i neobrađeno	397,5	1,0
13.		Pašnjaci	Pašnjaci	614,0	1,6
14.	Nepoljoprivredno	Šume	Šuma	3.800,5	9,7
15.			Dominira šuma	2,1	0,01
16.			Nisko rastinje (sukcesija)	84,9	0,2
17.		Gole površine	Otvoreni kopovi, šljunkare	65,8	0,2
18.		Izgrađeno	Izgrađeno (naselja, industrijske zone, infrastruktura, nasipi za odbranu od polava...)	2.513,7	6,4
19.			Dominira izgrađeno	1.318,4	3,4
20.			Izdvojena imanja (farme)	260,0	0,7
21.			Sport i rekreacija	54,9	0,1
22.	Groblja, vjerski objekti	37,0	0,1		
23.	Vodne površine	Prirodne vodene površine	Rijeke, jezera	156,8	0,4
24.			Bare i močvare	58,8	0,1
25.		Vještačke vodene površine	Akumulacije, kanali	465,0	1,2
Ukupno:				39.308,0	100,0

* nisu identifikovane sve površine zbog razmjere u kojoj je radeno razgraničenje površina u pojedinim zonama

Tabela 25. Zastupljenost glavnih klasa ZPNK na području Lijeve polja

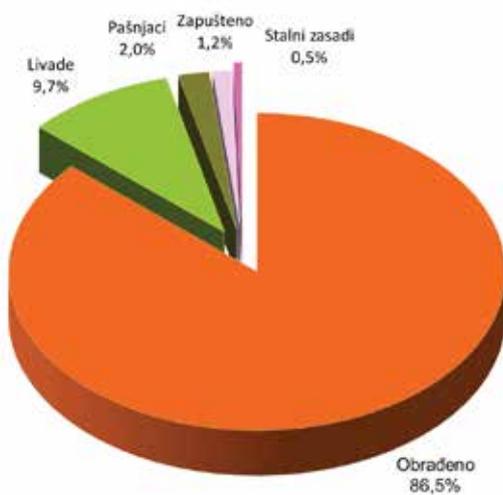
P.6.	Glavne klase ZPNK	Površina (ha)	%
1.	Obradeno	26.387,7	67,1
2.	Zapušteno	372,7	0,9
3.	Stalni zasadi	166,3	0,4
4.	Livade	2.949,4	7,5
5.	Pašnjaci	614,0	1,6
6.	Šume	3.887,5	9,9
7.	Gole površine	65,8	0,2
8.	Izgrađeno	4.184,0	10,6
9.	Prirodne vodene površine	215,6	0,5
10.	Vještačke vodene površine	465,0	1,2
Poljoprivredno (1+2+3+4+5):		30.490,1	77,6
Nepoljoprivredno (6+7+8+9+10):		8.817,9	22,4
UKUPNO:		39.308,0	100,0



Grafikon 1. Procentualna zastupljenost glavnih klasa ZPNK na području Lijevče polja

Tabela 26. Struktura korištenja poljoprivrednog zemljišta Lijevče polja

R.br.	Glavne klase ZPNK	Površina (ha)	%
1.	Obrađeno	26.387,7	86,5
2.	Livade	2.949,4	9,7
3.	Pašnjaci	614,0	2,0
4.	Zapušteno	372,7	1,2
5.	Stalni zasadi	166,3	0,5
UKUPNO:		30.490,1	100,0



Grafikon 2. Procentualna zastupljenost poljoprivrednih površina na području Lijevče polja

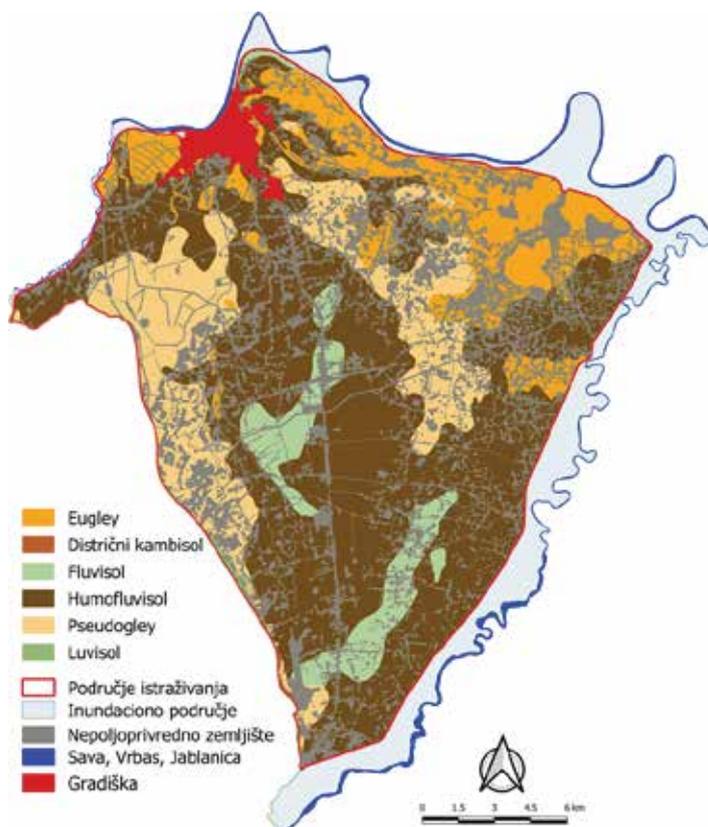
Zaključci proizašli iz obrade podataka ZPNK su sljedeći:

- sa aspekta bavljenja poljoprivrednom proizvodnjom, utvrđena je povoljna struktura korištenja zemljišta: 77, 6% ili 30.490 ha zauzimaju poljoprivredne površine, a 22,4% ili 8.818 ha zauzimaju nepoljoprivredne površine;
- u strukturi korištenja poljoprivrednih površina najzastupljenija je klasa „obrađeno“ koja dominira sa 86,5% ili 26.384,0 ha (prvenstveno ratarske biljne vrste, zatim povrće), livade sa 9,7% ili 2.949,4 ha i pašnjaci sa 2,0% ili 614 ha (Grafikon 2);
- većina zemljišta je obrađena tako da zapuštene površine zauzimaju manje - 372,7 ha ili 1,2%;
- stalni zasadi (voćnjaci, vinogradi) zauzimaju 166,3 ha ili 0,5% poljoprivrednog zemljišta;
- evidentna je ekspanzija izgradnje (industrijske zone, putevi...) i pretvaranje poljoprivrednog u nepoljoprivredno zemljište, a posebno je negativna pojava što se to radi na velikim parcelama bivšeg PIK Mladen Stojanović, koje po svaku cijenu treba sačuvati za poljoprivrednu proizvodnju;
- vidljive su i površine za eksploataciju šljunka koje se otvaraju i na poljoprivrednim površinama; ekspanzija eksploatacije je došla usljed izgradnje autoputa Banja Luka – Gradiška i Banja Luka – Prnjavor – Dobož, a sada i Banja Luka – Prijedor.

Takođe je evidentiran i obrnuti proces pretvaranja nepoljoprivrednog u poljoprivredno zemljište na primjeru isušivanja močvarnog dijela Bardače i pretvaranja u poljoprivredne površine. Ova mjera sa aspekta zaštite biodiverziteta je jako štetna jer se u svim međunarodnim direktivama, konvencijama i ostalim obavezujućim i neobavezujućim dokumentima ističe očuvanje slatkovodnih ekosistema. Od sedamnaest ciljeva održivog razvoja (2016. god.), cilj 15. je upravo posvećen ovoj problematici i glasi: SAČUVATI I OBNOVITI SUHOZEMNE I SLATKOVODNE EKOSISTEME. Tada je navedeno da se do 2020. godine obezbijedi očuvanje, obnavljanje i održiva upotreba suhozemnih i slatkovodnih ekosistema i njihovih usluga, naročito šuma, močvara, planina i sušnih oblasti, u skladu sa obavezama iz međunarodnih sporazuma.

2.2. Pregled pedologije na osnovu pedološke karte Lijeve polja (1:50000) sa prikazom tipova zemljišta

Pedološka karta Lijeve polja dobijena je iz Osnovne pedološke karte SFRJ, Bosna i Hercegovina, razmjere 1:50 000, sekcije: Banjaluka 2, Prnjavor 1, Požega 3 i Pakrac 4 (Zavod za agropedologiju Instituta za poljoprivredna istraživanja Sarajevo, 1972. i 1973). Ove karte su georeferencirane i vektorizovane u sklopu FAO projekta „Inventar stanja zemljišnih resursa u poslijeratnom periodu u BiH”, 2000 – 2002. Obrada podataka je izvršena na osnovu klasifikacije zemljišta (Škorić, Filipovski, Ćirić, 1985) i to samo za zemljišta koja se prema ZPNK koriste u poljoprivredne svrhe (Slika 45. i Tabela 27).



Slika 45. Pedološka karta poljoprivrednih površina Lijeve polja

Na osnovu dobijenih rezultata je utvrđeno da na području Lijeve polja dominiraju hidromorfna zemljišta koja zauzimaju 99,7% teritorije ili 30.397 ha (Tabela 27). Automorfna zemljišta, koja imaju povoljnije fizičko-hemijske karakteristike za biljnu proizvodnju, zauzimaju svega 93 ha ili 0,3% teritorije.

Tabela 27. Tipovi zemljišta, poljoprivrednih površina Lijevče polja (klasifikacija Škorić, Filipovski, Čirić)

Razdio	Klasa	Tip zemljišta	Ukupna površina	
			ha	%
Automorfna	Kambična	Distrični kambisol	24	0,1
	Eluvijalna-iluvijalna	Luvisol	69	0,2
I Ukupno automorfnazemljišta:			93	0,3
Hidromorfna	Epiglej	Pseudoglej	5.919	19,4
	Hipoglej	Euglej	4.894	16,1
	Fluvijalna i fluvioglejna	Fluvisol	2.152	7,1
		Humofluvisol	17.431	57,2
II Ukupno hidromorfna zemljišta:			30.397	99,7
UKUPNO I + II:			30.490	100,0

2.2.1. Humofluvisol

Najzastupljeniji tip zemljišta u Lijevče polju je humofluvisol ili livadska zemljišta koja se svrstavaju u kategoriju naših najplodnijih zemljišta. Visoku prirodnu plodnost pokazuju zbog povoljne dubine aktivnog profila humusnog horizonta i dobrih vodno-zračnih osobina pa zbog toga imaju veoma dobra proizvodna svojstva i na njima se mogu postići dobri prinosi ratarskih biljnih vrsta ako se pravilno primijene hidro i agromelioracione mjere. Na području Lijevče polja je izdvojeno nekoliko podtipova, varijeteta i formi humofluvisola od kojih se izdvajaju:

1. smeđa beskarbonatna plitka i srednje duboka zemljišta na šljuncima,
2. sivosmeđa beskarbonatna (livadska) glejna zemljišta,
3. smeđa karbonatna (livadska) zemljišta,
4. smeđa beskarbonatna (livadska) glejna zemljišta.

2.2.1.1. Smeđa beskarbonatna plitka i srednje duboka zemljišta na šljuncima

Ova zemljišta zauzimaju površinu od 8.717 ha (ili 22,2% od ukupne površine ispitivanog dijela Lijevče polja) od čega se u poljoprivrednoj proizvodnji koristi 7.144 ha ili 18,2%. Razvila su se u srednjem dijelu Lijevče polja sa lijeve i desne strane starog magistralnog puta Banja Luka – Gradiška. Sa lijeve strane put obuhvata: Kobatovce, Romanovce, dio Mašića, Elezagića, Rogolja i Rovina. Sa desne strane puta: Aleksandrovac i velike table bivšeg PD Mladen Stojanović do Rovina. Jedan manji izdvojeni dio (171 ha, od toga 95 ha je poljoprivredno zemljišta) se nalazi u dijelu sela Kočićevo.

Ova zemljišta su pretežno ilovastog mehaničkog sastava, laka za obradu, ocjedita su i imaju visok apsolutni kapacitet za zrak te osrednji do nizak kapacitet za vodu. Bez navodnjavanja ne mogu da daju visoke prinose. Iako su dolinska, nisu pod uticajem donje vode jer se ona na ovom terenu nalazi na dubini ispod 3 metra. S obzirom na izvjesnu skeletoidnost profila zemljišta, na lakši mehanički sastav i plitkoću profila, ne bi trebalo da se đubre visokim dozama mineralnih đubriva zbog opasnosti od ispiranja. Povoljna su za uzgoj ranog povrća.

2.2.1.2. Sivosmeđa beskarbonatna (livadska) glejna zemljišta

Ovim zemljištima je obuhvaćeno 6.571 ha površine (16,7%), od čega se 4.822 ha ili 12,3% koristi u poljoprivredne svrhe. Ova zemljišta se nalaze u širokom ispresijecanom pojasu od donjeg toka Vrbasa do rijeke Jablanice na zapadu polja (Lužani). U dolini Vrbasa ova zemljišta se nalaze sjeverno od Lijevečanskog Razboja, sa obje strane kanala Borna, na prostoru od Kladara, Dugog polja do Bajinaca. U sjevernom dijelu Lijeve polja se nalazi između pseudogleja i mineralno močvarnih zemljišta u područjima: Laminci Jaružani, Laminici Brezika i Kozinci. U centralnom sjevernom dijelu polja zauzimaju područja sa obje strane starog puta Banja Luka – Gradiška, tj. od Rovina, Dubrava, Liskovaca i Brestovčine do Gradiške. U sjeverozapadnom dijelu polja se nalaze u području Žeravica, Bukovca, Čatrnje i Lužana do rijeke Jablanice.

Po mehaničkom sastavu ovo su glinovita zemljišta, ali su im fizička svojstva u prirodnom stanju povoljna za gajenje ratarskih biljnih vrsta. Odlikuju se odsustvom karbonata u površinskom sloju i nešto manjim kapacitetom za zrak, ali još uvijek povoljnim za biljnu proizvodnju. Apsolutni kapacitet za vodu je osrednji. Ovo su humusna zemljišta, slabo kisele i kisele reakcije i slabo obezbijeđena lakoprostupačnim oblicima fosfora i kalijuma.

2.2.1.3. Smeđa karbonatna (livadska) zemljišta

Obuhvataju površine od 2.482 ha (6,3%), od čega se 2.021 ha ili 5,1% površine koristi za poljoprivrednu proizvodnju. Ovo su najbolja zemljišta Lijeve polja i zauzimaju prostor od Laktaša i Mahovljana sa obje strane Mahovljanske rijeke, koji se sužava ka sjeveru od Maglajana, preko Kosjereve do Kukulja, a zatim se u uskom pojasu sa lijeve strane nasipa prostire do Lijevečanskog Razboja. Ova zemljišta nisu pod uticajem redovnih poplava (iza nasipa su) i nemaju gornji horizont. Teškog su mehaničkog sastava sa dosta povoljnim fizičkim osobinama, jer se na dubini od oko 100 cm nalazi skeletoidni sloj. Imaju stabilne makrostrukturne agregate površinskog i potpovršinskog horizonta. Uz pravilnu obradu i đubrenje u povoljnim klimatskim godinama, na ovim zemljištima se mogu postizati maksimalni prinosi većine kultura koje se gaje u Lijeve polju.

2.2.1.4. Smeđa beskarbonatna (livadska) glejna zemljišta

Zauzimaju površinu od oko 3.418 ha (8,7%), od čega se za poljoprivrednu proizvodnju koristi 2.921 ha ili 7,4%. Rasprostranjena su između Kosjereva i Mrčevaca, a zatim se prema sjeveru šire na područje Gornjih i Donjih Krajzovaca, Petrova Sela i opet sužavaju istočno od Lijevečanskog Razboja do kanala Borna. Pretežno su teškog mehaničkog sastava, ali povoljnih fizičkih svojstava za uzgoj ratarskih biljnih vrsta. S obzirom na njihove fizičke i hemijske osobine, može se reći da su ovo potencijalno vrlo plodna zemljišta i na njima treba sprovesti samo agrotehničke mjere da bi im se sačuvala plodnost. Potrebno je vršiti đubrenje na osnovu rezultata kontrole plodnosti i dozirati ih za postizanje dobrih prinosa.

2.2.2. Pseudoglej

Nakon humofluvisola, podzolasto-pseudoglejna dolinska zemljišta zauzimaju najveći dio poljoprivrednih površina Lijeve polja, tj. 7.819 ha ili 19,9%. Prostorno se nalaze u dvije cjeline. Prva cjelina je smještena u sjeverozapadnom dijelu i zauzima oko 3.155 ha (8,0%), od čega se u poljoprivredne svrhe koristi 2.354 ha ili 6% . To je područje od Donjih Karajzovaca, zatim preko kanala Borna, srednjeg dijela Trošelja, Laminačkih Dubrava, Laminačkih Brezika do sjeverozapadnog dijela Brestovčine. U ovu cjelinu su uključene i dvije manje izdvojene površine pseudogleja, 143 ha ispod Novog Sela i 26 ha sjeverozapadno od Kozinaca. Drugi veći kompleks se nalazi na sjeveroistoku i istočnom dijelu Lijeve polja i zauzima 4.664 ha (11,9%), od čega se u poljoprivredne svrhe koristi 3.456 ha ili 8,8%. Prostire se od Lužana, Bukovca i Rogolja sa sjevera (Cerovljani - hidromeliorisani kompleks bivšeg PIK „Mladen Stojanović“), a zatim se sužava prema jugu – dijelovi Elezagića, Bereka, Mašića i Vilusa, tj. u području između autoputa i kanala Osorna. Podzolasto-pseudoglejna dolinska zemljišta su se razvila na dolinskim deluvijalnim sedimentima. Površinski horizonti su ilovaste do ilovasto-glinovite tekture sa dosta praša. Apsolutni kapacitet za zrak je mali u svim horizontima. Zbog loših fizičkih osobina ova zemljišta pate od suviše vlage u kišnom periodu, a od nedostatka vlage u sušnom periodu. Ova zemljišta su meliorisana (izvršena osnovna i detaljna odvodnja), već duže vremena su pod poljoprivrednim biljnim vrstama pa su, i pored loših fizičkih i hemijskih osobina, dosta dobrih proizvodnih karakteristika.

2.2.3. Euglej

Euglej ili mineralno-močvarna zemljišta zauzimaju površine na području sjevernog dijela Lijeve polja ispod nasipa uz rijeku Savu, tj. od Čatrnje (Liman) pa nizvodno od Bok Jankovca, Majčkovca, Grede, Novog Sela, preko Doline do Bardače. Ukupna površina iznosi 6.943 ha (17,7%), od čega se za poljoprivrednu proizvodnju koristi 4.894 ha ili 12,4% ha. Podijeljena su na mineralno-močvarna glejna i mineralno-močvarna oglejana zemljišta. Ova prva imaju težak mehanički sastav čitavom dubinom profila, što nije slučaj sa drugima. Većina ovih zemljišta se koriste kao livade i pašnjaci. Međutim, odgovarajućim agrotehničkim mjerama ova zemljišta se mogu osposobiti za gajenje ratarskih usjeva. Agro i hidromelioracije su izvršene na kompleksima Dolina i Liman i sada se koriste za gajenje ratarskih biljnih vrsta.

2.2.4. Fluvisol

Na području Lijeve polja izdvojena su tri podtipa i varijeteta fluvisol ili aluvijalnih zemljišta:

1. aluvijalna karbonatna zemljišta,
2. smeđe beskarbonatno duboko zemljište na šljunku,
3. smeđe karbonatno duboko zemljište na šljunku.

2.2.4.1. Aluvijalna karbonatna zemljišta

Nalaze se na površini od 127 ha duž nasipa iznad Bok Jankovca. I pored teškog mehaničkog sastava imaju povoljna fizička svojstva. Površinske horizonte čine glinovite ilovače i gline koje sa dubinom postaju lakše. Apsolutni kapacitet za vodu je osrednji i kreće se oko 40 vol.%. Apsolutni kapacitet za zrak je optimalan, iznad 10 vol.%. Zbog dobre areiranosti, ako se pravilno primijene đubriva i obezbijedi navodnjavanje, na ovim zemljištima se mogu postići zadovoljavajući prinosi.

2.2.4.2. Smeđe beskarbonatno duboko zemljište na šljunku

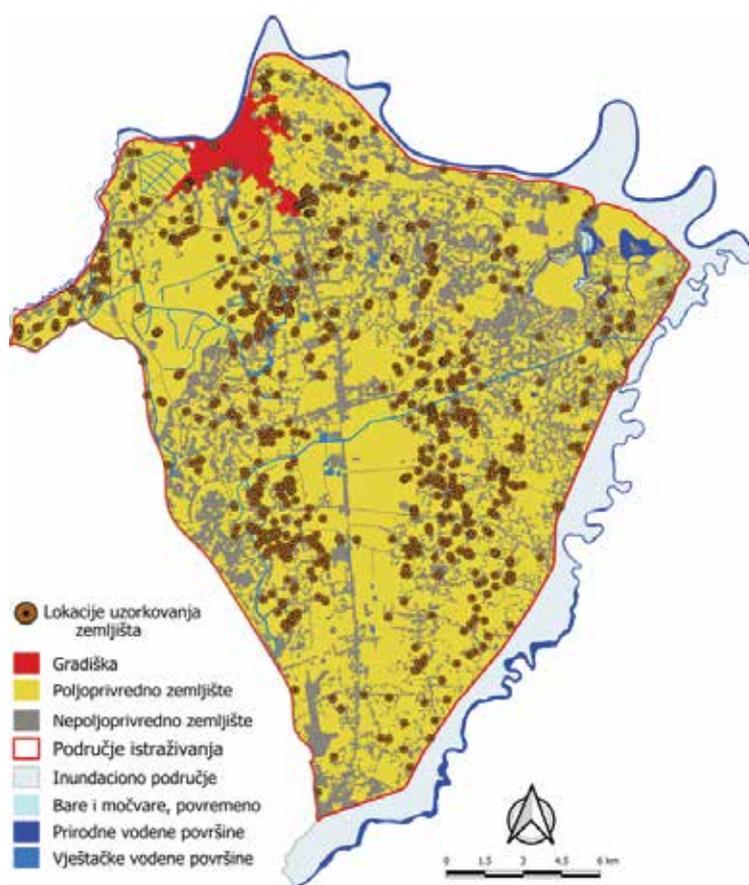
Zauzima površinu od 1.035 ha (2,6%) iza svinjogojske farme, preko industrijske zone, Nove Topole i jednim dijelom do Rovina. Za poljoprivredu se koristi 807 ha ili 2,0%. Po mehaničkom sastavu je glina po čitavoj dubini profila, ali je zemljište ipak propusno za vodu, tako da se prirodna dreniranost ocjenjuje kao dobra. Predstavljaju vrlo dobra zemljišta koja uz pravilnu primjenu organskih i mineralnih đubriva mogu dati dobre prinose. Nažalost, na dijelu ovog zemljišta je izgrađena svinjogojska farma, a trenutno se gradi i industrijska zona. U južnom dijelu Lijeve polja, od Mahovljana duž istočnog dijela Aleksandrovača, Mrčevaca, Vakufa do Seferovača, nalazi se 1.314 ha smeđeg dubokog beskarbonatnog zemljišta na šljunku, od kojeg se 1.074 ha ili 2,7% koristi za poljoprivrednu proizvodnju.

2.2.4.3. Smeđe karbonatno duboko zemljište na šljunku

Ovo zemljište ima slične fizičke osobine sa smeđim beskarbonatnim dubokim zemljištem na šljunku, ali ima povoljniju kiselost. Zauzima površinu od 139 ha, od čega se u poljoprivrednoj proizvodnji koristi 123 ha.

2.3. Ocjena stanja osnovnih parametara plodnosti zemljišta

Plodnost zemljišta predstavlja sposobnost zemljišta da omogući zadovoljavajuću proizvodnju usjeva uz minimalno korištenje đubriva. Na području Lijeve polje plodnost zemljišta je utvrđena na osnovu 805 geopozicioniranih prosječnih uzoraka zemljišta (Slika 46), koje su u periodu 2014 – 2019. uzorkovali predstavnici Resora za pružanje stručnih usluga u poljoprivredi Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, JU Poljoprivrednog instituta RS, Banjaluka i Poljoprivrednog fakulteta u Banjaluci u okviru programa „Pedološke analize poljoprivrednog zemljišta za potrebe porodičnih komercijalnih gazdinstava u Republici Srpskoj 2014 – 2019“.

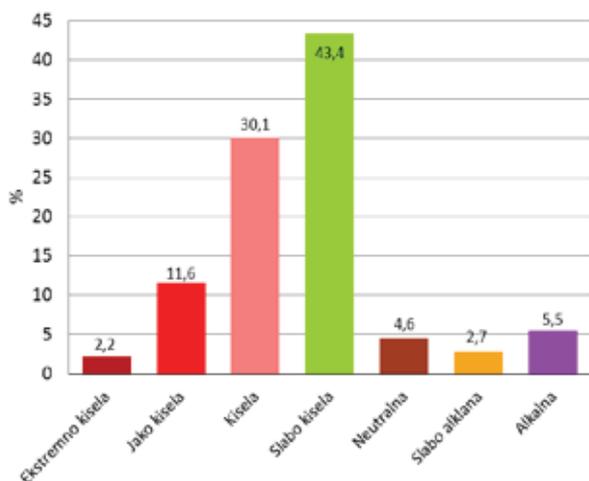


Slika 46. Prostorni raspored 805 uzoraka zemljišta

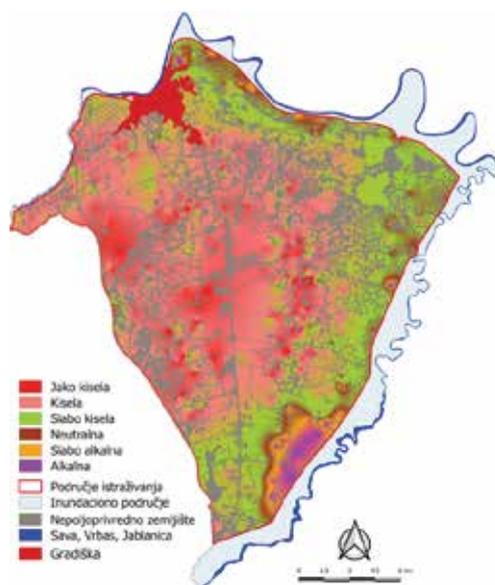
Jedan prosječan uzorak zemljišta za kontrolu plodnosti može, uz određene uslove, reprezentovati maksimalnu površinu od 5 ha. Ukupna površina zemljišta koja se u Lijeve polje koristi u poljoprivredne svrhe iznosi 30.490 ha. Iz ovog pravila proizlazi da bi za Lijeve polje bilo potrebno minimalno analizirati 6.098 prosječnih uzoraka zemljišta da bi se mogao dati validan zaključak o plodnosti zemljišta. Pošto je programom kontrole plodnosti (2014. – 2019.) bilo analizirano 805 uzoraka kod porodičnih komercijalnih gazdinstava, gustina ispitivanih tačaka u područjima gdje dominiraju privatne parcele je zadovoljavajuća (Slika 46). Iz tog razloga su i pretpostavljene vrijednosti dobijene interpolacijom tih podataka (GIS obrada) u tim područjima dosta relevantne (Slika 47. - Slika 50.). Međutim, programom nisu analizirane velike parcele koje su nekad pripadale PIK Mladen Stojanović: Cerovljani, Liman, Nova Topola, Aleksandrovac, Laminci, Dolina i dr., tako da se pretpostavljene vrijednosti ispitivanih parametara plodnosti za ove površine trebaju uzeti sa rezervom. U daljem tekstu su obrađeni osnovni paramteri plodnosti: kiselost (pH), sadržaj humusa, sadržaj lakopristupačnih oblika fosfora i sadržaj lakopristupačnog kalijuma.

2.3.1. Kiselost (pH)

Kiselost (pH, aktivna i potencijalna) je osnovna karakteristika zemljišta od koje zavise mnoge fizičke, hemijske, biohemijske reakcije i mikrobiološka aktivnost u zemljištu. Od toga, da li se radi o kiseloj, neutralnoj ili alkalnoj reakciji zemljišta, zavisi stepen pristupačnosti određenih hranjivih elemenata za biljke što je direktno povezano sa količinom i kvalitetom prinosa. Grafikon 3. pokazuje procentualnu zastupljenost ispitivanih uzoraka zemljišta po klasama kiselosti, a na Slika 47. je prikazan model pretpostavljene kiselosti zemljišta na cijelom području Lijevče polja na osnovu rezultata vrijednosti pH u 805 ispitanih uzoraka.

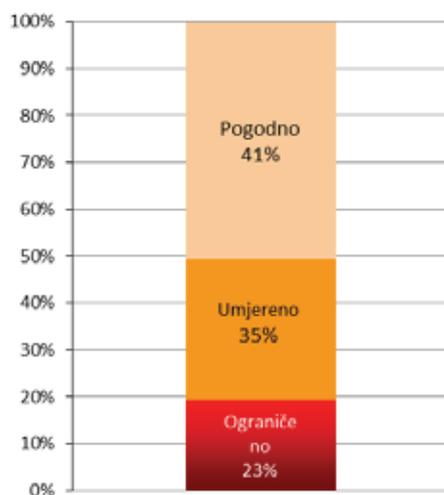


Grafikon 3. Procentualna zastupljenost uzoraka po klasama kiselosti zemljišta (805 uz.)

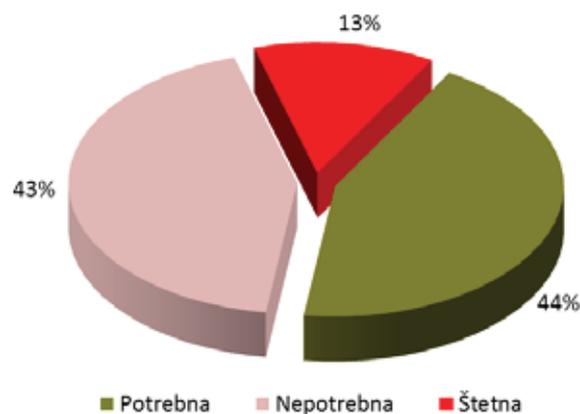


Slika 47. Pregledna karta aktivna kiselost poljoprivrednog zemljišta Lijevče polja

Različite biljne vrste imaju različite zahtjeve za vrijednostima pH zemljišta. Većini poljoprivrednih biljnih vrsta koje se gaje u Lijevče polju pogoduje slabo kisela, neutralna ili blago alkalna reakcija. Ukoliko su zemljišta kisele, jako kisele ili ekstremno kisele reakcije, onda se preporučuje popravka kiselosti primjenom različitih doza krečnog materijala (kalcifikacija) u kombinaciji sa primjenom stajnjaka. Ukoliko su zemljišta alkalne reakcije, popravka je teže izvodljiva i na većim parcelama nije ekonomski isplativa pa se na takvim zemljištima gaje biljne vrste koje bolje podnose alkalnu reakciju, đubriva se primjenjuju neposredno pred sjetvu uz preporučenu folijarnu prihranu tokom vegetacije usjeva (prihrana preko lista). Grafikon 4. prikazuje pogodnost pH zemljišta analiziranih parcela za najveći broj poljoprivrednih biljnih vrsta koje se gaje na području Lijevče polja. Dobijeni rezultati pokazuju da na ispitivanom području preovladavaju zemljišta koja su povoljna za gajenje najvećeg broja poljoprivrednih biljnih vrsta (pogodna 41% i umjereno pogodna 35%). Međutim, zastupljena su i zemljišta koja sa aspekta kiselosti imaju ograničenja za gajenje određenog broja poljoprivrednog bilja – 23% (ekstremno kisela 2,2%, jako kisela 11,6% i alkalna 5,5%). Značajnija ograničenja se mogu javiti na parcelama koja imaju ekstremno kiselu reakciju (3,3% ispitivanih uzoraka), jako kiselu reakciju (11,6% ispitivanih uzoraka) i na alkalnim zemljištima gdje je $pH > 8,2$. Na ovim parcelama može doći do poremećaja u ishrani biljaka što se direktno odražava na količinu i kvalitet prinosa. Kako je već navedeno, na ekstremno kiselim, jako kiselim i kiselim zemljištima se preporučuje kalcifikacija u kombinaciji sa primjenom stajnjaka kako bi se zaustavili negativni procesi u zemljištu, a na baznim primjenama đubriva neposredno pred sjetvu ili sadnju uz preporučenu folijarnu prihranu. Grafikon 5. prikazuje procentualno učešće parcela po potrebi za primjenom kalcifikacije kao mjere popravke kiselosti, a time i plodnosti zemljišta. Kod 44% ispitanih parcela kalcifikacija je obavezna, neophodna ili preporučena mjera popravke kiselosti zemljišta. Međutim, grafikon jasno pokazuje da se kalcifikacija ne smije vršiti bez prethodne analize zemljišta jer je kod 13%, tj. kod 105 analiziranih uzoraka kalcifikacija jako štetna mjera, a kod 43%, tj. kod 346 ispitanih uzoraka, kalcifikacija je nepotrebna mjera. Zaključak je da u ispitivanom području reakcija zemljišta varira u širokim granicama i da se iz tog razloga ne mogu davati nikakve preporuke o primjeni krečnog materijala bez prethodne analize zemljišta.



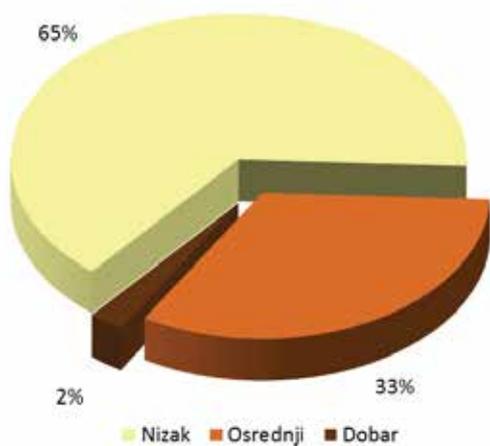
Grafikon 4. Pogodnost za gajenje većine poljoprivrednih biljnih vrsta



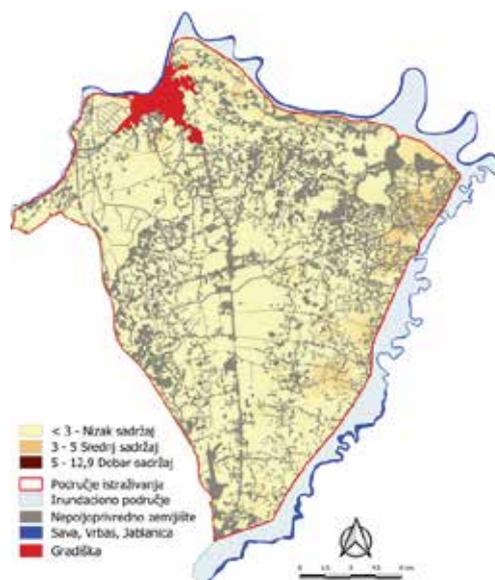
Grafikon 5. Neophodnost popravke zemljišta kalcifikacijom

2.3.2. Sadržaj humusa

Neosporno je pozitivno dejstvo humusnih materija na održavanje povoljnih vodnih, zračnih i ukupnih bioloških svojstava zemljišta, a naročito na sadržaj i aktivnost tzv. hranidbenog humusa koji ima direktan uticaj na ishranu biljaka, prije svega azotom (N). Sadržaj humusa je osnovni pokazatelj plodnosti zemljišta, tj. veći sadržaj humusa znači da je zemljište plodnije. Iz prikazanih rezultata na Grafikonu 6. može se konstatovati da su ispitane parcele slabo obezbijeđene humusom jer čak 73,4% ispitanih uzoraka ima nizak sadržaj humusa (520 uzorka), 33% uzoraka imaju osrednji sadržaj (265), dok samo 20 ispitanih uzoraka zemljišta (ili 2%) ima zadovoljavajući sadržaj humusa. Interpolacijom dobijenih podataka na cijelu poljoprivrednu površinu (Slika 48) dobijeni su slični procentualni odnosi, tj. 68,5% ili 20.890 ha ima nizak sadržaj humusa, 31,3% ili 9.541 ha ima osrednji, a samo 0,2% poljoprivrednog zemljišta ili 59,1 ha ima dobar sadržaj humusa. Ovakvo stanje se može dovesti u vezu sa prirodnom osobinom tipova zemljišta na ispitivanim parcelama kao i dosadašnjim načinom korištenja ispitanih parcela. U proteklom periodu parcele su uglavnom đubrene mineralnim đubrivima tako da je jedna od osnovnih mjera popravke plodnosti neophodnost redovne primjene organskih đubriva u osnovnoj obradi zemljišta.



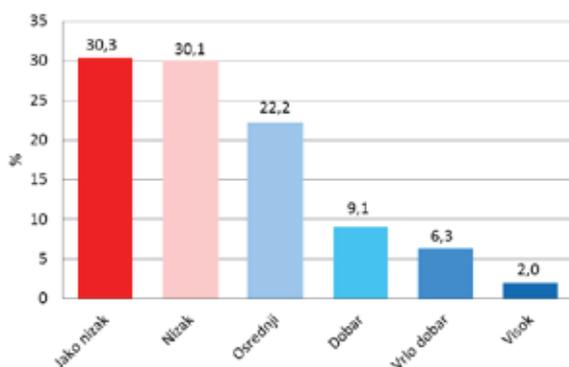
Grafikon 6. Procentualna zastupljenost uzoraka po klasama kiselosti zemljišta (805 uz.)



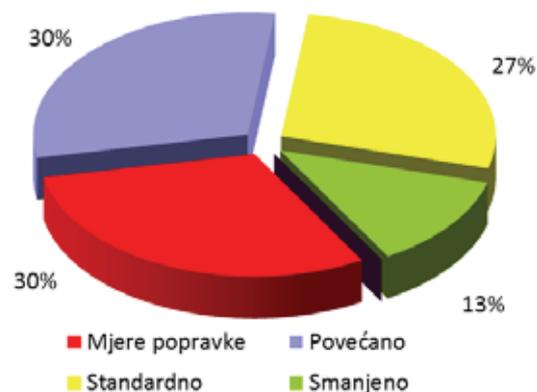
Slika 48. Pregledna karta sadržja humusa u poljoprivrednom zemljištu Lijevče polja

2.3.3. Sadržaj lakopristupačnog fosfora

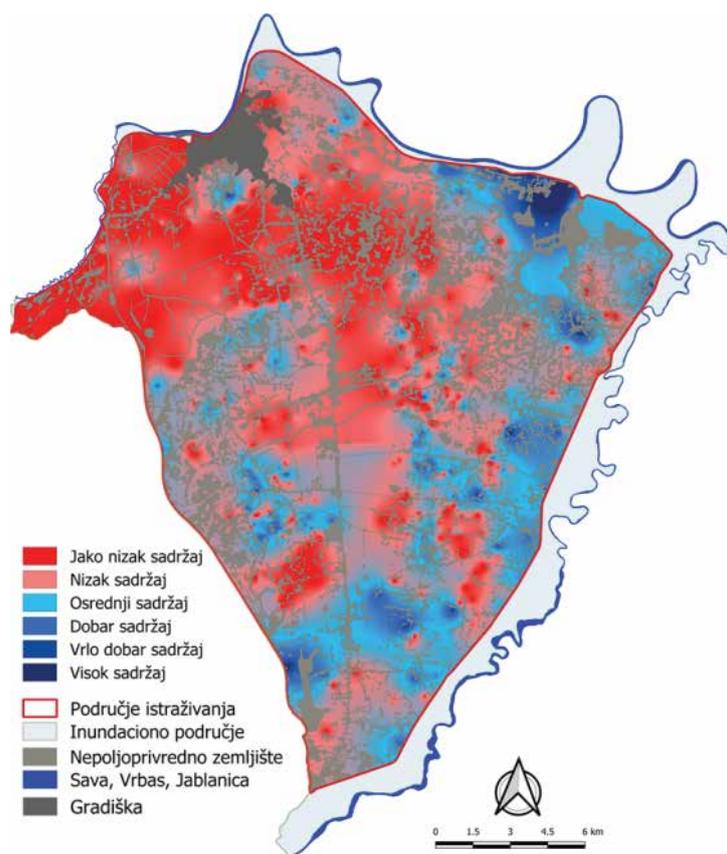
Fosfor je jedan od osnovnih biogenih elemenata bez kojeg biljke ne mogu da završe svoj ciklus rasta razvoja i plodonošenja. Sadržaj lakopristupačnog fosfora u ispitanim uzorcima zemljišta varira od jako niskog do visokog sadržaja (Grafikon 7, Slika 49), ali je jasno vidljivo da preovladavaju zemljišta sa jako niskim i niskim sadržajem, tj. 60,4% ili 486 uzoraka. Interpolisani podaci (Slika 49) pokazuju da je nizak sadržaj fosfora u centralnom sjeveroistočnom dijelu Lijeve polja (Liman, Cerovljani, Lužani, Rogolji, Brestovčina i dr.), dok je osrednji sadržaj na površinama koje gravitiraju prema Vrbasu i Savi. Iz navedenog proizlazi da će u sljedećem periodu jedna od osnovnih mjera popravke plodnosti zemljišta biti primjena mineralnih đubriva sa većom koncentracijom fosfora (Grafikon 8).



Grafikon 7. Sadržaj lakopristupačnih oblika fosfora u zemljištu Lijeve polja



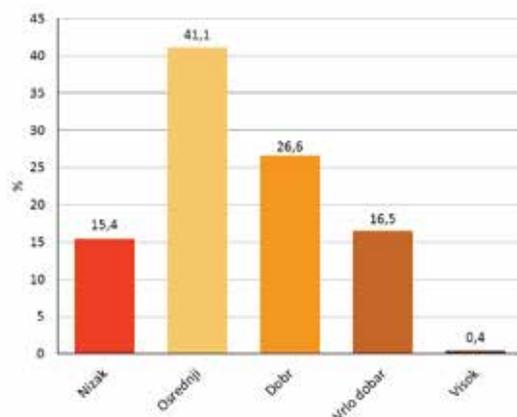
Grafikon 8. Neophodnost primjene fosfornih đubriva



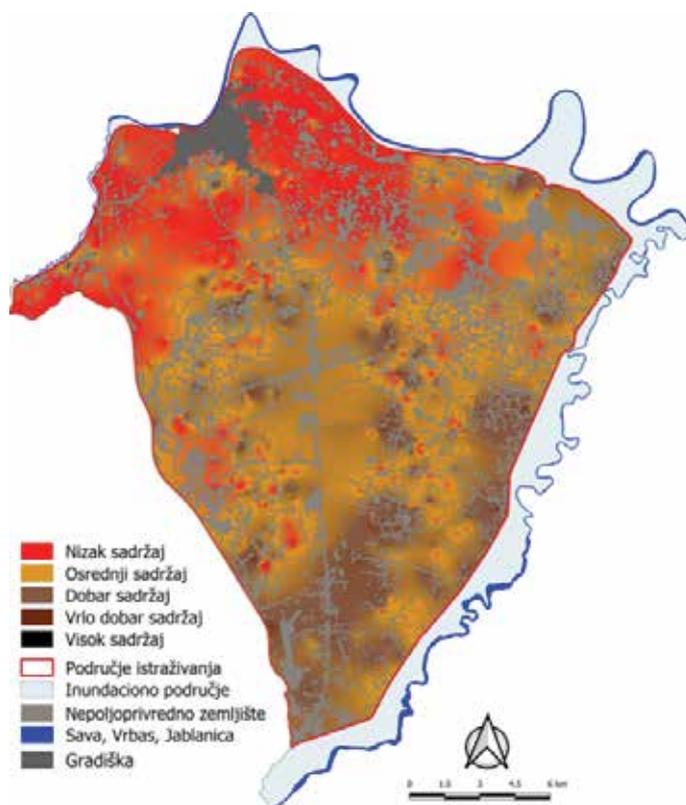
Slika 49. Sadržaj lakopristupačnih oblika fosfora

Međutim, treba naglasiti da je iskorištenost fosfora iz fosfornih đubriva niska, samo oko 20%, a pristupačnost fosfora za biljke je u najvećem broju slučajeva povezana sa reakcijom zemljišta (pH). Na jako kiselim i kiselim zemljištima mjere poboljšanja sadržaja lakopristupačnih oblika fosfora u zemljištu se moraju kombinovati sa mjerama popravke kiselosti zemljišta, tj. sa kalcifikacijom i humizacijom. U određenim slučajevima na kiselim zemljištima se preporučuje primjena đubriva tomasfosfata. Na slabokiselim, neutralnim i blago alkalnim se preporučuje primjena NPK đubriva sa naglašenom komponentom fosfora u kombinaciji sa stajskim đubrivom. Na alkalnim zemljištima je potrebno fosforna đubriva primjenjivati neposredno pred sjetvu i sadnju, a preporučuje se i višefazno folijarno prihranjivanje.

2.3.4. Sadržaj lakopristupačnog kalijuma



Grafikon 9. Sadržaj lakopristupačnog kalijuma (805. uz.)



Slika 50. Karta sadržaja lakopristupačnog kalijuma

Kalijum je kao i fosfor osnovni biogeni element, ali za razliku od fosfora zemljišta na području Lijevče polja su uglavnom dobro obezbijeđena fiziološki aktivnim kalijumom što potvrđuju i rezultati kontrole plodnosti (Grafikon 9). U 85% ili 681 ispitanom uzorku utvrđen je zadovoljavajući sadržaj kalijuma za biljke (osrednji, dobar, vrlodobar i visok sadržaj). Ipak treba konstatovati i činjenicu da je u 15,4% ili 124 ispitana uzorka utvrđen nizak sadržaj kalijuma, tako da i ovi rezultati potvrđuju činjenicu da se u ishrani biljaka kalijumom, na određenim zemljištima (parcelama), treba posvetiti posebna pažnja kako bi kvalitet i količina prinosa što manje zavisila od onih faktora na koje čovjek može kvalitetno uticati, a to je pravilna primjena đubriva. Na slici 50. se stiče utisak da je nizak sadržaj zastupljen na većoj površini od 15,4%. Razlog je taj što su izostale analize kontrole plodnosti zemljišta sa velikih parcela iz tog područja (Liman, Cerovljani, Brestovčina, Rogolji i dr.) na kojima su u procesu izvođenja hidromelioracija primijenjene i meliorativne doze mineralnih đubriva koje su kasnije nastavljene tokom 80-ih i 90-ih godina prošlog vijeka što je dalo za rezultat povećanje zaliha kalijuma u tim zemljištima (pogledati rezultate istraživanja ove studije za lokalitet Aleksandrovac i Cerovljani (poglavlje 682.8.1 i 2.8.3). Prilikom izrade interpolisane karte sadržaja kalijuma, nije bilo novih podataka za navedene velike parcele. Međutim, kako se baza podataka plodnosti zemljišta bude dopunjavala sa većim brojem i gušćom mrežom uzoraka, rezultat kartografskog prikaza će biti realniji.

2.4. Stanje zagađenosti poljoprivrednog zemljišta

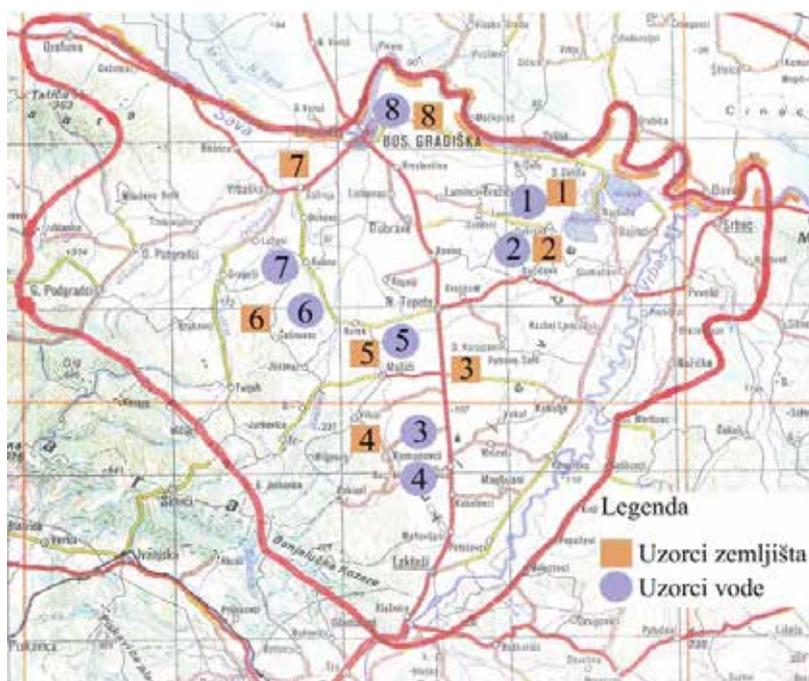
2.4.1. Pregled literature dosadašnjih istraživanja

Pregledom novije literature može se izdvojiti nekoliko radova i projekata koji su za predmet istraživanja imali zagađenost zemljišta i voda na području Lijeve polja ili je područje Lijeve polja bilo djelimično obuhvaćeno istraživanjem:

- 2003: Nedović, B., Janjić, V., Todorović, J., Mitrić, S., Kovačević, Z.: Prisustvo teških metala (Pb, Hg, Cd, Cu) i pesticida (atrazin) u zemljištu i podzemnoj vodi Lijeve polja, Agrozanjanje, Vol. 4, No. 3, 114-129.
- 2010: Begović, P., Ivanković, B., Marković, B., Marković, M.: Factors of pesticide influence on groundwaters, using example of Lijeve polje, XXXVIII IAH Congress, Groundwater Quality Sustainability, Krakow, Poland, ISBN 978-83-226-1979-0, pg. 529-534.
- 2012: Predić, T., Lukić, R., Cvijanović, T., Docic-Kojadinović, T., Malčić, T., Pesević, D.: Research on the Content of Plant Nutrients and Pesticide Residues in Drainage Water; The Fifth International Scientific Conference on Water, Climate and Environment, Ohrid, Proceedings, pg. 86-90.
- 2012: Mihajlović, D., Antić-Mladenović, S., Radanović, D., Predić, T., Babić M., Marković, S., Maličević, Z.: Contents of nickel, zinc, copper and lead in agricultural soils of the plains in the northwestern part of the Republic of Srpska; Agro-knowledge Journal, vol 13, no. 1, 2012, pg. 123-134 DOI: 10.7251/AGREN1201123M

2.4.1.1. Prisustvo teških metala (Pb, Hg, Cd, Cu) i pesticida (atrazin) u zemljištu i podzemnoj vodi Lijeve polja (Nedović, B. i sar., 2003)

Cilj rada je bio da se na osam lokaliteta u Lijeve polju, u oraničnom sloju zemljišta (do 30 cm dubine) i u podzemnim vodama iz bunara (Slika 51) utvrdi sadržaj olova, žive, kadmijuma, bakra i sadržaj atrazina. Uzorci zemljišta su uzeti sa oraničnih površina na kojima se gaji kukuruz i strna žita. Uzorci vode su uzeti iz bunara sa dubine od 2 do 14 m. Rezultati su pokazali da se koncentracije ispitivanih teških metala i u zemljištu i u vodi nalaze značajno ispod MDK, što je prema autorima značajno saznanje o povoljnom ekološko-pedološkom kvalitetu ovog prostora. Analizom zemljišta i vode (bunarske) utvrđeno je da se količina atrazina, kao osnovnog indikatora prisustva pesticida, nalazi ispod MDK. Međutim atrazin je detektovan u zemljištu do 0,13 mg/kg (čatrnja), ali u uzorcima vode iz bunara nije registrovan.

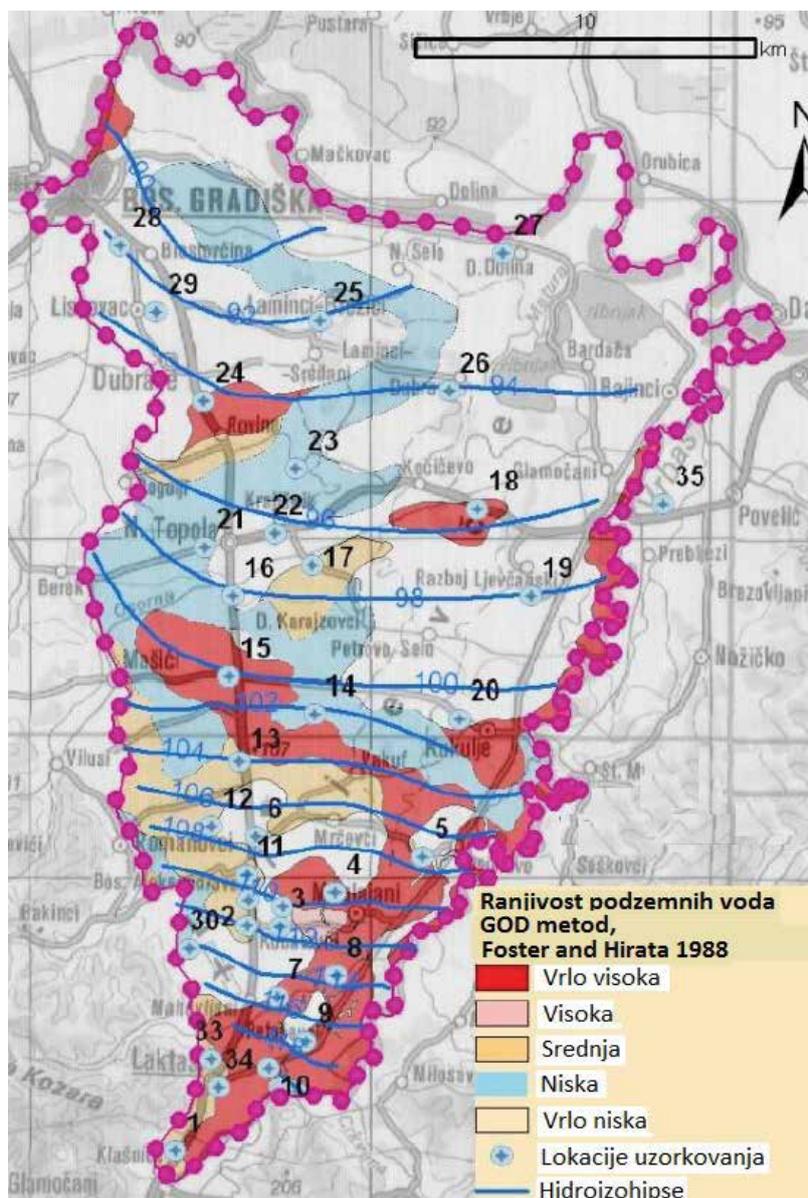


Slika 51. Prostorni raspored lokacija uzimanja uzoraka zemljišta i vode (Nedović B. i sar., 2003.)

Rezultati ovog rada su imali indikatorski značaj, tj. dali su realnu osnovu za procjenu stanja okoliša na ovom području i trebali su da usmjere dalje pravce istraživanja. Autori ovog rada su zaključili da je potrebno praćenje teških metala i pesticida na širem prostoru (sa više uzoraka) kroz duži vremenski period, kao i proširenje uzorkovanja na biljne i animalne proizvode, kako bi imali sveobuhvatne podatke o stanju ekosistema Lijevče polja.

2.4.1.2. Uticaj pesticida na kvalitet podzemnih voda, na primjeru Lijevče polja (Begović, P. i sar., 2010)

Cilj rada bio je da se utvrdi stanje podzemnih voda u ekološki osjetljivim područjima Lijevče polja u kojima postoji mogućnost kontaminacije podzemnih voda upotrebom pesticida u biljnoj proizvodnji. Ukupno je ispitano 35 uzoraka podzemne vode (Slika 52) na sadržaj 20 aktivnih materija pesticida koje se na tim površinama redovno koriste u biljnoj proizvodnji. Rezultatima analize je utvrđeno pet lokacija na kojima je koncentracija pesticida bila iznad MDK (Direktivom EU 98/83/EC). Jedinjenje atrazina je pronađeno na tri lokacije uzorkovanja: Aleksandrovac (uzorak br.6) – koncentracija 0,22 mg/l; Borač (uzorak br.12) – koncentracija 0,10 mg/l; Laminci (uzorak br. 23) – koncentracija 0,10 mg/l. Prema autorima rada, dobijeni rezultati upućuju na zaključak da koncentracije pesticida u podzemnim vodama direktno zavise od upotrijebljene koncentracije pesticida i ranjivosti (osjetljivosti) područja na ispiranje pesticida. Tako su ostaci pesticida pronađeni u Aleksandrovcu (uzorak br. 6) i Srijem (uzorak br. 4) ispod osjetljivih područja, što je bilo i očekivano ako se zna da se u ovim područjima obavlja intenzivna poljoprivredna proizvodnja. S druge strane, pesticidi su pronađeni i na lokacijama Aleksandrovac (uzorak br. 12), Laminici (uzorak br. 23) i Kobatovci (uzorak br. 2), gdje je hidrogeološka sredina definisana kao manje ranjiva zbog hidrogeoloških karakteristika. Prisustvo ostataka pesticida na ovim lokacijama direktno je povezano sa dozom pesticida i načinom upotrebe. Potencijalni uzrok nelogičnog prisustva ostataka pesticida može biti nepropisno zbrinjavanje otpada pesticida koji često završava u napuštenim šljunkarama ili kanalima na području Lijevče polja. Za potrebe praćenja kvaliteta podzemnih voda potrebno je uspostaviti monitoring mrežu pijezometara u skladu sa definisanom ranjivosti podzemnih voda. Od prirodnih faktora, ugroženost podzemnih voda zavisi od karakteristika hidrogeološke sredine i karakteristika zemljišta površinskog zaštitnog sloja (tipa zemljišta). Ne manje važno, ljudski faktor je prisutan kroz način upotrebe zemljišta, a svakako i kroz način upotrebe i doziranja agrohemijskih sredstava. Kao rezultat istraživanja definisana je edukacija stanovništva o upotrebi pesticida u procesu biljne proizvodnje, u skladu sa kategorijom ugroženosti prostora i biljnim vrstama koje se uzgajaju.



Slika 52. Raspored uzorkovanja i osjetljivost (ranjivost) podzemnih voda na zagađivanje (Begović, P. i sar., 2010)

2.4.1.3. Istraživanje sadržaja biljnih hranljivih materija i ostataka pesticida u drenažnoj vodi (Predić, T. i sar., 2012)

Područje Limana i Cerovljana (sjeveroistočni dio) je najuređeniji dio Lijevče polja sa aspekta zaštite od spoljnih i unutrašnjih voda. Osamdesetih godina prošlog vijeka oko 5.340 ha poljoprivrednog zemljišta je meliorisano, tj. izvršeno je odvodnjavanje suviše vode u rijeku Savu sistemom kanalske mreže. Na dijelu poljoprivrednih površina višak površinskih voda na pseudoglejnim zemljištima je bio riješen postavljanjem drenažnih cijevi. Izvršena je i kalcifikacija (dodavanje krečnog materijala) i humizacija (dodavanje stajnjaka). Tokom 80-ih i početkom 90-ih godina prošlog vijeka na ovim površinama se odvijala intenzivna poljoprivredna proizvodnja, koja je dostignuta i danas. Intenzivna proizvodnja podrazumijeva upotrebu mineralnih đubriva i sredstava za zaštitu bilja (pesticidi), čiji ostaci u zavisnosti od doze, načina primjene i vremenskih uslova, mogu dospjeti u površinske i podzemne vode. Ovo istraživanje je imalo za cilj da utvrdi stepen zagađivanja drenažnih voda ostacima nitrata, fosfata i pesticida nastalih u procesu poljoprivredne proizvodnje, kao i njihov sadržaj u odvodnim kanalima čija se voda ulijeva u rijeku Savu. Znači, trebalo je utvrditi da li zagađenja koja potiču iz poljoprivredne proizvodnje mogu uticati i na zagađivanje riječnih tokova. Istraživanje je obavljeno u Limanu na dreniranoj parceli površine 25 ha, na kojoj se odvijala intenzivna ratarska proizvodnja. Uzorci vode su uzeti u jesen 2009. godine, nakon dužeg sušnog perioda, na tri lokacije: na izlazu drenažnih cijevi (7 drenova), u sabirnim kanalima i na ušću u rijeku Savu. Prema odredbama Pravilnika o protoku otpadnih voda u površinske vode (Službeni glasnik RS br. 10/98) propisane

su sljedeće MDK: nitratni azot (NO_3^-) – 10 mg/l, amonijačni azot (NH_4^+) – 10 mg/l, ukupni fosfati 3 mg/l. Rezultati istraživanja uzoraka drenažne vode:

- utvrđeni ostaci svih istraženih parametara, tj. azota, fosfora i pesticida;
- koncentracija ispitivanih parametara se mijenja u zavisnosti od količine padavina i trajanja curenja drenažne vode iz drenova;
- sadržaj nitrata se kretao do 21,81 mg/l, što je bilo je iznad MDK (> 10 mg/l);
- sadržaj ukupnih fosfata se kretao od 0,08 do 1,20 mg/l i bio je ispod MDK;
- od 22 analizirana jedinjenja pesticida u uzorcima drenažne vode, otkriveni su: atrazin (0,10 do 0,20 mg/l), permetrin (0,11 do 1,60 mg/l), beta-HCH (0,10 do 0,52 mg/l) i gama-HCH (lindan od 0,06 do 0,16 mg/l), ali su koncentracije bile ispod MDK.

Rezultati ispitivanih parametara u vodi iz kanala:

- Nisu u direktnoj vezi sa rezultatima ovih parametara u dreniranoj vodi sa ispitivane parcele (25 ha). Voda u kanalu predstavlja zbir svih voda iz svih drenova Limanskog područja (360 ha), kao i površinskih voda koje dolaze u kanal sa drugih parcela.
- U jednom mjerenju rezultati koncentracije NO_3^- u vodi koja se ulivala u rijeku Savu, bila je 10,1 mg/l, što je iznad MRL (10,0 mg/l).

Prema istraživanjima Mesića i sar. (1994), ukupna količina azota koju vode donesu u dunavski sliv procjenjuje se na 33.400 t godišnje, od čega 53% azota dolazi iz poljoprivredne proizvodnja. Na osnovu dobijenih rezultata u ovom istraživanju ne može se napraviti slična procjena, ali se na osnovu rezultata o količini istekle vode iz drenova može izračunati da je samo iz poljoprivrednog kompleksa Liman (350 ha) u 23 dana isteklo 122,6 miliona litara drenažne vode koja se sistemom kanala ulijeva u rijeku Savu. U jednom mjerenju je utvrđana koncentracija nitrata koja je iznad MDK. Rezultati objavljeni u ovom radu mogu poslužiti kao argument za opravdanost izvođenja detaljnijih istraživanja koja će obuhvatiti veći broj dreniranih površina i veći broj uzoraka iz vode kanalskih mreža.

2.4.1.4. Sadržaji nikla, cinka, bakra i olova u poljoprivrednim zemljištima ravničarskog dijela sjeverozapada Republike Srpske (Mihajlović, D. i sar., 2012)

U ovom radu su predstavljeni rezultati i metodologija istraživanja provedenog na ravničarskim poljoprivrednim zemljištima sjeverozapadnog dijela Republike Srpske, čiji je cilj bio utvrđivanje stepena zagađenosti zemljišta teškim metalima: niklom (Ni), cinkom (Zn), bakrom (Cu) i olovom (Pb). Istraživanjem je obuhvaćeno 140 uzoraka sa 14 lokacija, na kojima je zemljište uzorkovano na pet mikrolokacija iz dva sloja: oraničnog (0 - 25 cm) i podoraničnog (25 - 50 cm). Sa područja Lijevče polja su uzeti uzorci na dva lokaliteta: pored puta Aleksandrovac – Dubrave (smeđa beskarbonatna plitka i srednje duboka zemljišta na šljuncima) i u Cerovljanima (pseudoglej dolinski). U svim ispitivanim uzorcima i u oraničnom i u podoraničnom sloju sadržaj olova (Pb), bakra (Cu) i cinka je bio ispod MDK. Sadržaj Ni na lokalitetu Aleksandrovac je bio iznad MDK u tri ispitana uzorka (od 56,6 do 108,7 mg/kg), a na lokalitetu Cerovljani u jednom uzorku (109,0 – 110,8 mg/kg). Međutim, ukupni sadržaji nikla su u 78,57% ispitanih uzoraka viši od MDK za nezagađena zemljišta (50 mg/kg). Takođe je utvrđeno da su približno iste prosječne koncentracije metala u oba ispitivana sloja zemljišta, što ukazuje na dominantan prirodni, geohemijski izvor nikla na ispitivanom terenu. Teritorijalni razmještaj uzoraka sa povišenim sadržajima Ni odgovara geološkim podlogama u čijem se mineralnom sastavu javljaju minerali – prirodni nosioci Ni, što takođe upućuje na vjerovatno geohemijsko porijeklo pomenutog elementa u zemljištu. Visoki sadržaji nikla i kisela reakcija zemljišta, prema autorima ovog rada, upućuju na neopohodnost dodatnih ispitivanja, da bi se utvrdio stepen rizika od njihovog mogućeg povišenog transfera iz zemljišta u gajene kulture, a time i u lanac ishrane.

2.4.1.5. Pregled važeće zakonske regulative koja se odnosi na maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) opasnih i štetnih materija u zemljištu

Pošto se Lijevče polje cijelom svojom površinom nalazi u Republici Srpskoj, za interpretaciju sadržaja opasnih i štetnih elemenata se koristi Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u poljoprivrednom zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama za njihovo ispitivanje (Službeni glasnik RS, 56/2016). U Tabeli 28. su prikazane MDK teških metala i potencijalno toksičnih elemenata u poljoprivrednom zemljištu u zavisnosti od mehaničkog sastava zemljišta.

Tabela 28. Maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) sadržaja teških metala i potencijalno toksičnih elemenata u poljoprivrednom zemljištu (Službeni glasnik RS, 56/2016)

Red. Br.	Teški metali i potencijalno toksični elementi	Maksimalno dozvoljene koncentracije mg/kg		
		Pijeskovita zemljišta	Praškasto ilovasta zemljišta	Glinovita zemljišta
1.	Kadmijum (Cd)	0,5	1	2
2.	Hrom (Cr)	40	80	120
3.	Bakar (Cu)	60	90	120
4.	Živa (Hg)	0,5	1	1,5
5.	Nikl (Ni)	30	50	75
6.	Olovo (Pb)	50	100	150
7.	Cink (Zn)	60	150	200
8.	Kobalt (Co)	30	45	60
9.	Molibden (Mo)	10	15	20
10.	Arsen (As)	10	15	20
11.	Barijum (Ba) i njegova jed.	60	80	100
12.	Vanadijum (V)	30	40	50
13.	Talijum (Tl)	0,5	1	1
14.	Bor (B)	30	40	50
15.	Sumpor (S)	300	400	500
16.	Fluor (F)	150	250	350

Da bi se mogla izvršiti pravilna interpretacija dobijenih rezultata, nije dovoljno samo poznavati vrijednost maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) za svaki element u zavisnosti od mehaničkog sastava. Za neke metale je potrebno poznavati vrijednost kiselosti zemljišta (pH), a za neke sadržaj organske materije. Za teške metale, kadmijum (Cd), cink (Zn) i nikl (Ni), je važna vrijednost pH, pa tako, ukoliko je pH vrijednost glinovitog zemljišta manja od šest, tada se primjenjuje granična vrijednost propisana za praškasto-ilovasta zemljišta, a ukoliko je pH vrijednost praškasto-ilovastog zemljišta manja od šest, tada se primjenjuje granična vrijednost propisana za pjeskovita zemljišta.

Za teške metale, olovo (Pb) i hrom (Cr), ukoliko je pH vrijednost glinovitog zemljišta manja od pet, tada se primjenjuje granična vrijednost propisana za praškasto-ilovasta zemljišta, a ukoliko je pH vrijednost praškasto-ilovastog zemljišta manja od pet, tada se primjenjuje granična vrijednost propisana za pjeskovita zemljišta.

Za teške metale, živu (Hg) i bakar (Cu), je važan sadržaj humusa. Ukoliko je sadržaj humusa glinovitog zemljišta manji od 3%, tada se primjenjuje granična vrijednost propisana za praškasto-ilovasta zemljišta, a ukoliko je sadržaj humusa praškasto-ilovastog zemljišta manji od 3%, tada se primjenjuje granična vrijednost propisana za pjeskovita zemljišta.

Kada se dobijene vrijednosti koncentracije isitivanih teških metala odrede na osnovu navedenih vrijednosti u Tabeli 28. i primjenom dodatnih pravila iz prethodnog teksta, te vrijednosti mogu biti ispod i iznad MDK, i to u širokom intervalu vrijednosti, i te vrijednosti nemaju isto značenje. Njihovo značenje se pojašnjava pomoću sljedećih termina:

1. Stepen opterećenosti zemljišta
2. Klase opterećenosti zemljišta

2.4.1.6. Stepen opterećenosti zemljišta (SOZ)

Rezultati ispitivanja sadržaja teških metala i potencijalno toksičnih elementa u zemljištu izražavaju se stepenom opterećenosti zemljišta (SOZ), koji se izražava u %.

SOZ se izračunava za svaki element po formuli: $\% \text{ SOZ} = (\text{rezultat analize sadržaja TM} / \text{MDK}) \times 100$.

2.4.1.7. 1.4.2.2. Klase opterećenosti zemljišta (KOZ)

U zavisnosti od dobijenih vrijednosti SOZ, zemljišta se svrstavaju u V klasa koje pojašnjavaju koliko je zemljište opterećeno pojedinim teškim metalima i opasnim materijama (Tabela 29).

Tabela 29. Klasifikacija opterećenosti poljoprivrednog zemljišta teškim metalima (Sl. glasnik RS, 56/2016)

Klasa	% SOZ	Opis opterećenosti poljoprivrednog zemljišta teškim metalima
I	< 25,00	Čisto neopterećeno zemljište
II	25,01 – 50,00	Zemljište niske opterećenosti
III	50,01 – 100,00	Zemljište srednje opterećenosti
IV	100,01 – 200,01	Zemljište visoke opterećenosti iznad MDK
V	> 200,01	Zemljište vrlo visoke opterećenosti

Pravilnikom su propisane i mjere za daljnje korištenje, sanaciju i rekultivaciju poljoprivrednog zemljišta (Tabela 30), koje su u zavisnosti od utvrđene klase opterećenosti poljoprivrednog zemljišta.

Tabela 30. Mjere za korištenje, sanaciju i rekultivaciju poljoprivrednog zemljišta u zavisnosti od klase opterećenosti (Službeni glasnik RS, 56/2016)

Klasa	Mjere
I	Nisu potrebene
II i III	Povećati preventivne mjere za sprečavanje unosa teških metala kroz poštovanje dobre poljoprivredne prakse
IV	Dodatnim analizama utvrditi porijeklo zagađivanja (prirodno ili djelovanjem čovjeka), izvršiti analize biljnog materijala i na osnovu dobijenih rezultata preporučiti poljoprivredne biljne vrste za gajenje
V	Dodatnim analizama utvrditi porijeklo zagađivanja (prirodno ili djelovanjem čovjeka), izvršiti analize biljnog materijala i na osnovu dobijenih rezultata preduzeti potrebne mjere: izvršiti mjere sanacije i rekultivacije, preporučiti poljoprivredne biljne vrste za gajenje

Prikazane mjere u Tabela 30. se odnose na poljoprivredna zemljišta koja se obrađuju i na kojima zagađivanje može doći iz procesa poljoprivredne proizvodnje.

2.5. Lokacije stvarnih i potencijalnih zagađivača poljoprivrednog zemljišta sa stvarnim i mogućim kontaminantima

Prema Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u poljoprivrednom zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama za njihovo ispitivanje (Službeni glasnik RS, 56/2016), zagađenost poljoprivrednog zemljišta je stanje koje nastaje:

- neodgovarajućom primjenom supstanci koje se unose u poljoprivredno zemljište u procesu poljoprivredne proizvodnje u smislu neodgovarajućih količina, vremena primjene i uslova u zemljištu,
- unošenjem različitih čvrstih, tečnih i gasovitih otpadnih materija koje dovode do povećanja koncentracije opasnih i štetnih materija u zemljištu, neuslovnosti zemljišta za poljoprivrednu proizvodnju i prouzrokuju štetu po okoliš i/ili zdravlje ljudi,
- u prirodnom procesu pedogeneze.

Zagađivanje zemljišta uzrokovano uticajem čovjeka može nastati na nekoliko načina u zavisnosti od izvora zagađivanja:

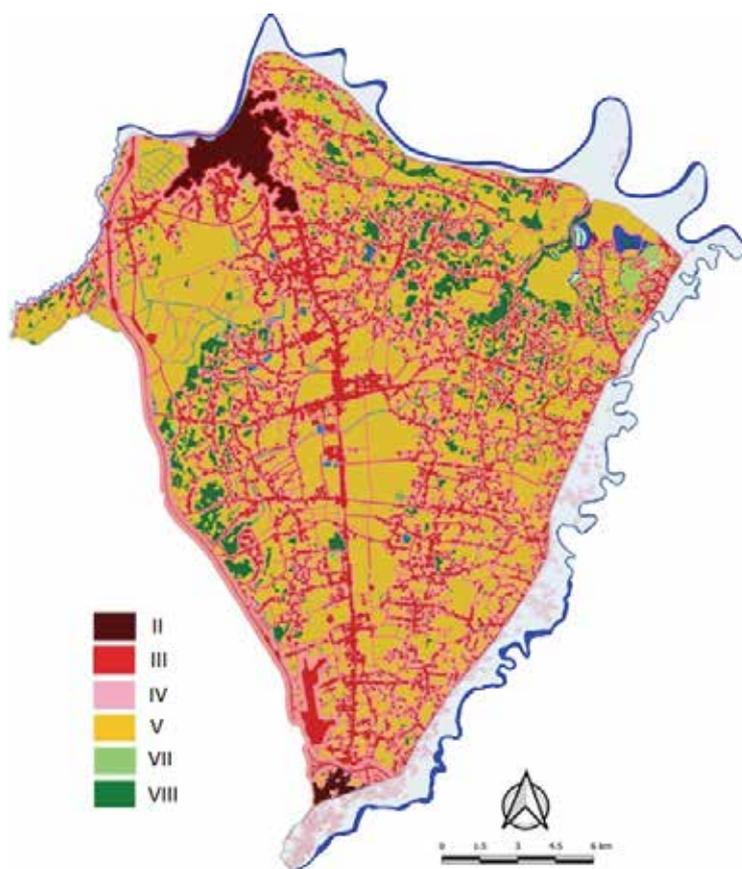
- industrija,
- poljoprivreda,
- saobraćaj,
- naselja.

Ovi izvori zagađivanja mogu biti tačkasti (industrija) ili prostorni (poljoprivreda, saobraćajne komunikacije, naselja). Zagađivanje iz ovih izvora na i u zemljište može dospjeti putem:

- zraka,
- vode,
- čvrstim otpadom.

U Republici Srpskoj Hidrometeorološki zavod RS vodi Registar postrojenja i zagađivača životne sredine. U registar se bilježe podaci o emisijama u zrak, vode, zemljište i kretanje otpada. Prema podacima za period 2019 – 2021, na području Lijevče polja (dijelovi Grada Gradiška, Grada Lakataša i Opštine Srbac), nije bilo prijavljenih zagađivača zemljišta, ali su bila dva subjekta koja su prijavila emisije u zrak koje posredno mogu biti zagađivač zemljišta jer se prilikom padavina lebdeće čestice prenose na i u zemljište.

Direktne izvore zagađivanja zemljišta Lijevče polja predstavlja poljoprivreda, tj. moguća neadekvatna primjena mineralnih đubriva i pesticida, a indirektne izvore zagađivanja čine putna infrastruktura i naseljena mjesta (industrijska postrojenja, kotlovnice i ložišta, septičke jame), deponije čvrstog i tečnog đubriva i divlje deponije smeća. U Novoj Topoli se nalaze dvije stočarske farme: farma svinja, koja je imala kapacitet 90.000 tovljenih svinja, i govedarska farma kapaciteta 2.000 krupnih grla godišnje. Raspadom PD „Mladen Stojanović“ farme su mijenjale vlasnike i kapacitete, ali su tretman i evakuacija otpadnih voda sa farmi uvijek bili problematični i predstavljali su ozbiljnu prijetnju da zagade podzemne vode. Uspostavljanjem monitoringa zagađivanja zemljišta bit će omogućeno praćenje negativnih uticaja prema zemljištu, kojim treba da budu obuhvaćene promjene koje nastaju usljed kontaminacije, degradacije i destrukcije zemljišta. U skladu sa standardima i iskustvima EU, stanjem okoliša i projektovanim trendovima za naredni period, na osnovu postojećih podataka može se izvršiti geoprostorna diferencijacija, odnosno kategorizacija okoliša prema mogućim izvorima zagađenosti i antropogenoj degradaciji, odnosno ugroženosti kvaliteta okoliša. Od ukupno VIII, u Lijevče polju je evidentirano šest kategorija ugroženosti (uticaja na okoliš), (Slika 53):



Slika 53. Zone ugroženosti (uticaja antropogene degradacije na okoliš) Lijevo polje

I) Ugroženost od urbanog područja Gradiške i Laktaša; industrijalizacija, neriješeni komunalni problemi, velika koncentracija saobraćaja, intenzivna, planska i neplanska gradnja u perifernoj zoni grada... Sve te urbane aktivnosti prate i ekološke konsekvence koje se ogledaju u povećanju zagađenosti zraka, vode i zemljišta.

II) Ugroženost od naselja sa nižim nivoom ekoloških problema, putna infrastruktura, autoput i aerodrom

III) Zone uticaja naselja i puteva sa značajnim saobraćajnim opterećenjem (povećano zagađivanje zraka, povišena buka, zagađivanje zemljišta talogom čestica, zagađivanje površinskih voda i deponovanje otpada). Širina zone uticaja se razlikuje u zavisnosti od nivoa ekoloških problema, tj. izvora mogućeg zagađivanja.

IV) Zona uticaja poljoprivredne proizvodnje

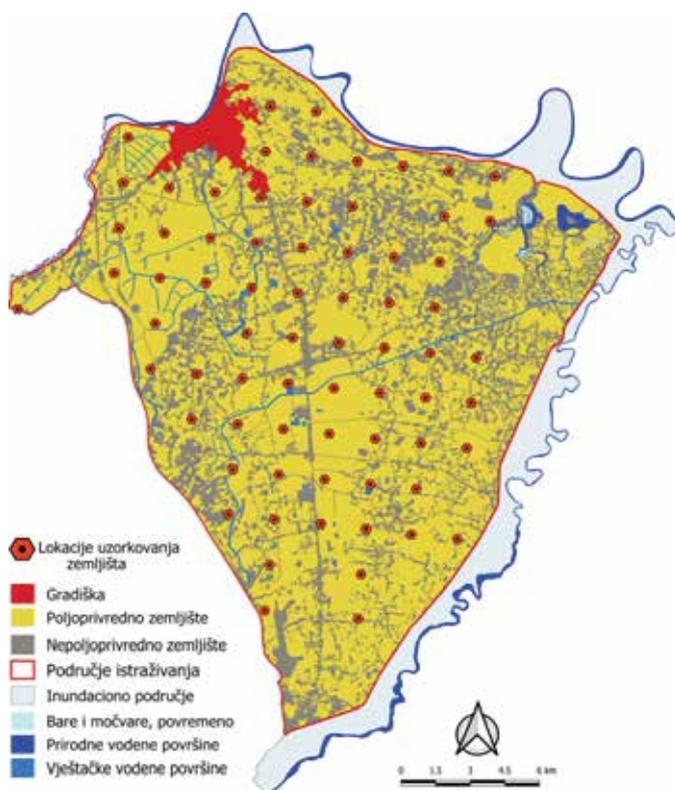
V) Livade, pašnjaci, močvarna zemljišta (Bardača)

VI) Šumska područja i zaštitne zone prirodnih dobara

Na osnovu karte uticaja na okoliš može se konstatovati da je zemljište Lijevo polje najviše ugroženo izgradnjom naselja i infrastrukture i njihovim negativnim uticajem.

2.6. Mjere za daljnje korištenje, eventualnu sanaciju i rekultivaciju poljoprivrednog zemljišta

Stanje sadržaja teških metala u poljoprivrednom zemljištu na području Lijeve polja izvršeno je u nekoliko faza u okviru realizacije projekta „Utvrđivanje početnog stanja zagađivanja zemljišta kao preduslova za uvođenje trajnog monitoringa zagađivanja zemljišta Republike Srpske“, koji je sufinansirao Fond za zaštitu životne sredine i energetska efikasnost RS (u daljem tekstu FZZS), a osmislio i sproveo Zavod za agroekologiju, JU Poljoprivredni institut RS (u daljem tekstu JUPIRS). Opšti cilj projekta je doprinos razvoju zaštite okoliša i proizvodnji bezbjedne hrane kroz upravljanje rizikom od zagađivanja iz procesa poljoprivredne proizvodnje i mogućih prirodnih katastrofa. Specifični cilj je uspostavljanje trajnog monitoringa zagađivanja poljoprivrednog zemljišta u RS radi zaštite okoliša i proizvodnje bezbjedne hrane. Treba naglasiti da sve novije konvencije, od Ujedinjenih nacija i konvencije UNCCD i LDN (Land Degradation Neutrality), pa do Sofijske deklaracije (2020) i EU Zelene agende za zemlje Zapadnog Balkana (Green Agenda for the Western Balkans), preporučuju uspostavljanje monitoringa zemljišta. Akcioni plan za implementaciju Sofijske deklaracije o zelenoj agendi, napravljen za Zapadni Balkan 2021 – 2030, usmjeren na zaštitu okoliša od negativnih uticaja klimatskih promjena, obuhvata komponentu zagađivanja zemljišta. Prvi cilj je identifikacija zagađivača, njihov uticaj na zemljište i uspostavljanje trajnog monitoringa zagađivanja zemljišta.



Slika 54. Raspored lokacija na kojima je izvršeno utvrđivanje sadržaja teških metala u poljoprivrednom zemljištu Lijeve polja

Istraživanja početnog stanja zagađivanja poljoprivrednog zemljišta Lijeve polja je ispitivano 2010/11. godine (dio koji pripada Gradu Laktaši) i 2020/21. godine (dio koji pripada Gradu Gradiška i Opštini Srbač). Za određivanje lokacija (površina) na kojima je vršeno ispitivanje korištena je evropska osnovna mreža tačaka – Referentni grid ETRS89 (Lambert Azimuthal Equal Area). Tačke su odabrane u zavisnosti od načina korištenja zemljišta i rizika od mogućeg zagađivanja. Zbog intenzivnosti poljoprivredne proizvodnje na području Lijeve polja, istraživanje je vršeno po mreži 2 x 2 km i mreže 4 x 4 km na područjima gdje prevladava konvencionalni način biljne proizvodnje.

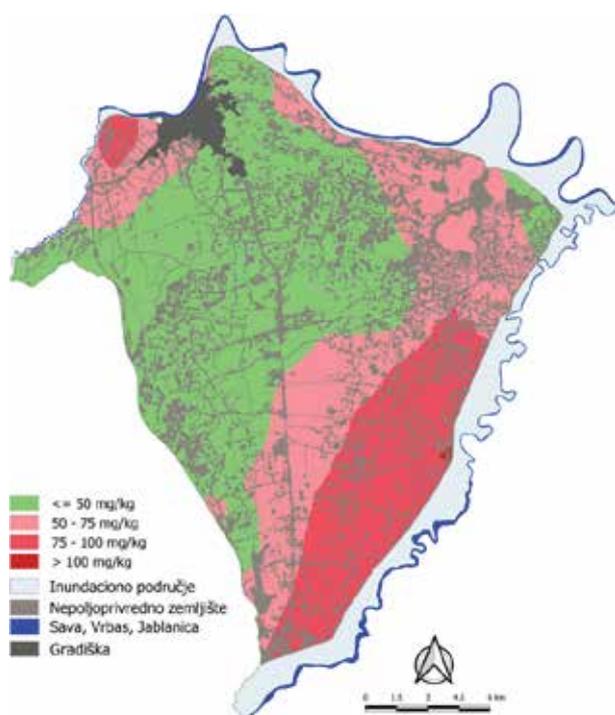
Po razrađenoj metodologiji u projektnom području je ispitano 69 lokacija.

Tabela 31. Rezultati analiza ukupnog sadržaja teških metala u oraničnom (0 – 25 cm) i podoraničnom sloju zemljišta (25 – 50 cm)

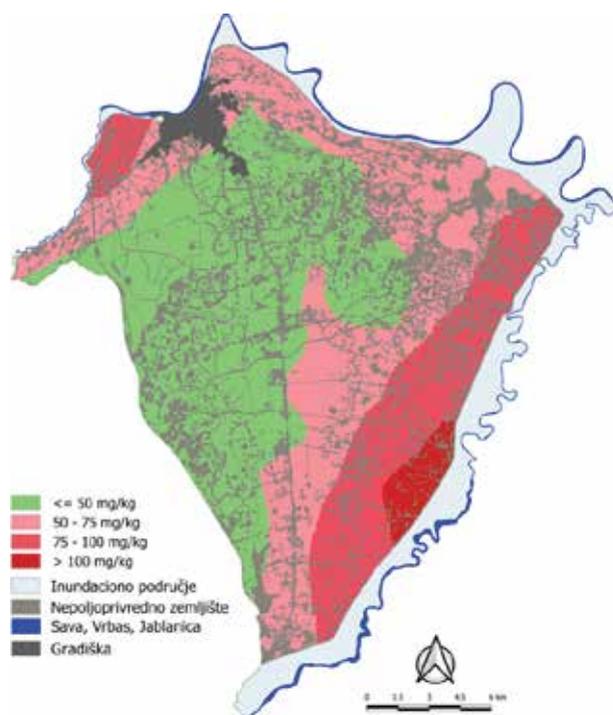
Ispitivani sloj	Interval	mg/kg							
		Pb	Cd	Ni	Cr	Zn	Cu	PCB	TPH
Oranični sloj, 0-25 cm	Min.	7,6	0,3	14,1	2,3	10,2	12,2	<0,01	<20
	Maks.	39,0	0,9	128,2	72,1	118,8	57,5	<0,01	<20
	Prosjek	20,9	0,5	53,5	38,6	74,6	27,6	<0,01	<20
	MDK	100,0	1,0	50,0	80,0	150,0	90,0	0,2	1000
Podoranični sloj, 25-50 cm	Min.	3,9	0,2	16,9	2,0	10,4	10,7	<0,01	<20
	Maks.	37,0	0,8	123,9	87,0	119,0	51,3	<0,01	<20
	Prosjek	21,6	0,6	54,1	38,1	76,7	27,8	<0,01	<20
	MDK	100,0	1,0	50,0	80,0	150,0	90,0	0,2	1000

Interpretacija rezultata je vršena na osnovu Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u poljoprivrednom zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama za njihovo ispitivanje (Sl. RS br. 56/16, u daljem tekstu Pravilnik 56/16), (Tabela 31). Preklapanjem dobijenih rezultata sa pedološkom kartom (tekstura zemljišta) i poređenjem sa Pravilnikom o MDK utvrđeno je da je sadržaj olova, kadmijuma, hroma, cinka, bakra, organohlornih pesticida (OCP) i polihlorovanih bifenila (PCB) ispod MDK, tj. da je poljoprivredno zemljište Lijevče polja neopterećeno ispitanim teškim metalima, PCB i TPH.

Međutim, pregledom pojedinačnih rezultata je utvrđeno da je na 14 ispitivanih lokaliteta (i u oraničnom i u podoraničnom sloju) utvrđen sadržaj nikla iznad MDK. Na osnovu rezultata analiza sadržaja nikla prikazanih u Tabela 31. i dobijenih interpolisanih podataka sa svih ispitivanih lokacija, utvrđeno je da su približno iste prosječne koncentracije metala u oba ispitivana sloja zemljišta (Slika 55. i Slika 56), što upućuje na njihovo prirodno porijeklo (geohemijsko). Hemija teških metala je takva da su oni, u zavisnosti od kiselosti i teksture, slabo pokretni po dubini profila zemljišta pa dobijene vrijednosti ukazuju na veliku vjerovatnoću da je utvrđeni sadržaj nikla iznad MDK prirodnog porijekla, tj. da se radi o prirodnoj osobini tipa zemljišta, a ne o kontaminaciji izazvanoj poljoprivrednom proizvodnjom ili drugim mogućim izvorima zagađivanja zemljišta. Slične rezultate je dobila i Novaković i sar. (2012, poglavlje 2.3 i 2.4). I u ovom istraživanju teritorijalni razmještaj uzoraka sa povišenim sadržajima nikla odgovara geološkim podlogama u čijem se mineralnom sastavu javljaju minerali – prirodni nosioci nikla, što takođe upućuje na vjerovatno geohemijsko porijeklo pomenutog elementa u zemljištu. Međutim, bez obzira na to da li se radi o prirodnom stanju ili kontaminaciji, potrebno je izvršiti dodatna ispitivanja parcela oko označenih lokaliteta na gušćoj mreži tačaka 0,5 x 0,5 km. Na prethodnim i novim lokalitetima potrebno je izvršiti analizu sadržaj nikla u biljnom materijalu da bi se utvrdio stepen rizika od njihovog mogućeg povišenog transfera iz zemljišta u gajene kulture, a time i u lanac ishrane. Na osnovu dobijenih rezultata utvrditi stepen i klasu opterećenosti zemljišta niklom i ostalim teškim metalima kako je to propisano Pravilnikom 56/16.



Slika 55. Prostorni sadržaj Ni u oraničnom sloju (0-25 cm) poljoprivrednog zemljišta Lijeve polja



Slika 56. Prostorni sadržaj Ni u podoraničnom sloju

Treba naglasiti da je na području RS i cijele BiH sprovedeno nekoliko projekata, koji su imali zadatak promovisanja „dobre poljoprivredne prakse“. Cilj ovih projekata je pružanje pomoći (edukacija) poljoprivrednim proizvođačima radi smanjenja zagađivanja okoliša i povećanja efikasnosti poljoprivredne proizvodnje. Iz analize postojećeg stanja uticaja poljoprivredne proizvodnje proizašli su sljedeći zaključci o tome šta najčešće može biti uzročnik zagađivanja zemljišta porijeklom iz poljoprivrede:

- objekti za držanje stoke i način održavanja higijene u njima,
- nesrazmjer između broja grla stoke i veličine zemljišnog posjeda,
- način odlaganja i čuvanja stajnjaka i osoke (npr. lagune uz kanal Osorna),
- neadekvatna i prekomjerna upotreba pesticida,
- neplansko navodnjavanje (mogućnost ispiranja hranjivih materija i zagađivanje podzemnih voda),
- neplanska primjena đubriva u biljnoj proizvodnji.

Promovisanje dobre poljoprivredne prakse ima za cilj:

- smanjenje zagađivanja okoliša mineralnim i organskim đubrivima,
- smanjenje zagađivanja okoliša ostacima pesticida,
- poboljšanje primjene zakonskih instrumenata za kontrolu zagađivanja iz poljoprivrede,
- razvijanje adekvatnih ekonomskih mehanizama za kontrolu zagađivanja iz poljoprivrede,
- intenziviranje rada poljoprivrednih savjetodavnih službi na kontroli zagađivanja iz poljoprivrede,
- promovisanje organske i drugih načine poljoprivredne proizvodnje sa manjom primjenom hemikalija, npr. integralna proizvodnja hrane.

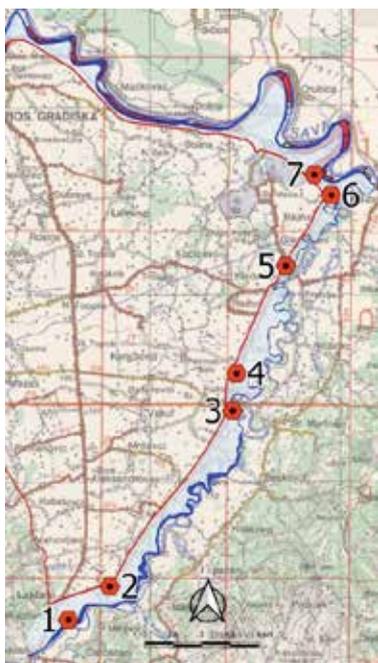
2.7. Pregled sadržaja opasnih i štetnih materija na poljoprivrednim površinama koje su plavljene u maju 2014. godine

JU Poljoprivredni institut RS, Zavod za agroekologiju je neposredno nakon majskih poplava 2014. godine osmislio i realizovao program „Utvrdjivanje stanja zagađivanja poljoprivrednog zemljišta poplavljenih površina“, koji je odobrilo i finansiralo Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede RS. Istraživanja su vršena na plavljenim površinama u općinama: Bijeljina, Doboj, Modriča, Šamac, Banjaluka, Laktaši, Srbac i Prijedor. Terenske aktivnosti su započete 31. maja na području Bijeljine, a završene su 24. juna na području Grada Banjaluka. U zavisnosti od površine plavljenja, načina i trajanja plavljenja, uzorkovanje je vršeno sa mreže tačaka: 2 km x 2 km – na velikim površinama sa kraćim zadržavanjem vode (do 4 dana); 1 km x 1 km – na površinama sa dužim zadržavanjem vode (4 - 15 dana); 500 m x 500 m – na površinama sa dugim zadržavanjem vode (> od 15 dana). Analizirani su uzorci mulja (nanosa) ako je njegova debljina (moćnost) bila $\geq 0,5$ cm i uzorci oraničnog sloja zemljišta (0 – 25 cm). Sa poplavljenih područja je uzeto i analizirano 125 uzoraka zemljišta i 40 uzoraka mulja. Na plavljenim površinama u dolini rijeke Vrbas, od Banjaluke do ušća u rijeku Savu, uzorkovano je ukupno 28 uzoraka zemljišta, od kojih se njih 7 nalazilo u inudacionom području Lijeve poja (Slika 57). U sjevernom dijelu inudacionog područja uz rijeku Savu uzorci nisu uzimani zbog opasnosti od mina, tj. zbog mogućeg pomjeranja minsko-eksplozivnih sredstava djelovanjem poplavnog talasa. Rijeka Vrbas je uglavnom imala bujični način plavljenja (Laktaši), dok je poplavni talas rijeke Save trajao duže. Međutim, uzorci mulja nisu uzeti jer su poljoprivredni proizvođači izvršili kultiviranje ili zaoravanje nanosa čim je vlažnost zemljišta dozvolila ulazak u parcelu. Iz navedenih razloga, u inudacionom području su uzeti samo uzorci zemljišta (23 – 24. jun). U uzorcima je analizirano 13 parametara: osnovni parametri plodnosti zemljišta (4 parametra), ukupni sadržaj teških metala (7 elemenata) i organski zagađivači (PCB i TPH).

Tabela 32. Rezultati analiza oraničnog sloja zemljišta na sadržaj teških metala, PCB i TPH u inudacionom području od Laktaša do ušća u rijeku Savu

Oznaka uzorka	Rijeka	mg/kg							
		Pb	Cd	Ni	Cr	Zn	Cu	PCB	TPH
1	Vrbas	10,3	0,2	110,3	19,6	50,2	29,7	<0,01	<20
2	Vrbas	8,4	0,2	97,1	21,4	50,4	30,7	<0,01	<20
3	Vrbas	9,8	0,1	77,0	15,9	49,5	26,2	<0,01	<20
4	Vrbas	12,1	0,2	81,1	20,8	59,1	33,3	<0,01	<20
5	5 Sava	8,1	0,3	48,0	12,3	37,8	18,7	<0,01	<20
6	2A Sava	14,4	0,1	73,4	27,5	77,8	33,9	<0,01	<20
7	41A Sava	18,6	0,5	53,2	29,4	87,2	24,1	<0,01	<20
MDK		100	1,0	50	80	150	90	0,2	1000

Iz konačnog izvještaja programa „Utvrdjivanje stanja zagađivanja poljoprivrednog zemljišta plavljenih površina u maju 2014. godine“, koji je JU PIRS dostavio Ministarstvu poljoprivrede (br. 838-1/2014 od 29. 08. 2014. god.), izdvojeni su zaključci koji su u skladu sa dobijenim rezultatima istraživanja u inudacionom području Lijeve poje.



Slika 57. Raspored uzorkovanja



Slika 58. pH zemljišta (0-25 cm)



Slika 59. Sadržaj Ni u oraničnom sloju

Na osnovu dobijenih rezultata analiza oraničnog sloja zemljišta može se konstatovati sljedeće:

- Rezultati analiza su pokazali da je od svih ispitivanih parametara jedino ukupan sadržaj nikla (Ni) iznad MDK i da njegova koncentracija u zemljištu opada kako se ide prema ušću, tj. kako slabi uticaj rijeke Vrbas, a povećava se uticaj plavljenja rijeke Save (Slika 58).
- Kiselost zemljišta inundacionog područja je alkalna ($> 7,8$ pH, Slika 58), što su uslovi u kojima se teški metali (nikl) nalaze u nerastvorljivim ili teško rastvorljivim oblicima, tako da je nivo potencijalnog rizika usvajanja većih koncentracija nikla od strane korijenovog sistema gajenih biljaka jako nizak.
- Prethodna istraživanja su pokazala da je povećan sadržaj nikla u dolini rijeke Vrbasa rezultat pedogeneze ovog tipa zemljišta (procesa stvaranja zemljišta), koje je nastalo kao rezultat vijekovnog taloženja nanosa koji sadrže serpentinske minerale (prirodan izvor nikla) i koji su doneseni sa prirodnih lokacija iz gornjih tokva rijeke Vrbas. Iz navedenih razloga ne bi trebalo biti posebnih ograničenja za poljoprivrednu proizvodnju na plavljenim područjima.
- Na osnovu svih dobijenih rezultata možemo konstatovati da majske poplave nisu prouzrokovale zagađivanje poljoprivrednog zemljišta ispitivanim opasnim i štetnim materijama i da je poljoprivredno zemljište bezbjedno za poljoprivrednu proizvodnju. Međutim, radi otklanjanja svih sumnji vezanih za povećani sadržaj nikla (Ni), potrebno je nastaviti istraživanja i vršiti kontinuiranu kontrolu kvaliteta biljnih proizvoda.
- Radi lakšeg, ekonomičnijeg i pouzdanijeg načina praćenja mogućih kontaminacija zemljišta uzrokovanih prirodnim i drugim katastrofama neophodno je uspostaviti sistem trajnih stanica za praćenje promjena u zemljištu, tj. uspostaviti sistem trajnog monitoringa zagađivanja zemljišta.

2.8. Lokacije na kojima će biti analizirano trenutno stanje opasnih i štetnih materija

Na osnovu svih navedenih i opisanih prethodnih rezultata (karte trenutnog stanja zemljišnog pokrivača i načina korištenja zemljišta, pedologija, plodnost zemljišta, karta mogućih zagađivača, karta potencijnog sadržaja ispitivanih teških metala, pregled dosadašnjih istraživanja), određeno je šest lokacija na kojima je analiziran trenutni sadržaj opasnih i štetnih materija. Utvrđeno je da su osnovni mogući izvori zagađivanja poljoprivrednog zemljišta u Lijeve polju poljoprivredna proizvodnja i saobraćajna infrastruktura. Na osnovu te činjenice odabrane su tri lokacije u zonama mogućih zagađivača (Tabela 33).

Tabela 33. Lokacije istraživanja i mogući izvori zagađivanja

Lokacija	Područje	Mogući izvor zagađivanja	Mogući kontaminanti	Mjesto uzorkovanja
1	Aleksandrovac	Sabraćaj, poljoprivredna proizvodnja	Olovo iz izduvnih gasova automobila i ostali teški metali iz mineralnih đubriva i sredstava za zaštitu bilja	U parceli - neposredno uz magistralni put 10 m od puta
2	Laktaši	Poljoprivreda: intenzivna povrtarska proizvodnja	Teški metali iz mineralnih đubriva i sredstava za zaštitu bilja iz procesa intenzivne povrtarske proizvodnje	U manjoj parceli koja se intenzivno obrađuje i na kojoj se kontinuirano primjenjuju veće doze mineralnih đubriva
3	Cerovljani	Poljoprivreda: ratarska proizvodnja	Teški metali iz mineralnih đubriva i sredstava za popravku plodnosti (krečni materijali) i sredstava za zaštitu bilja korištena u procesu dugogodišnje ratarske proizvodnje na hidromeliorisanim površinama	Na velikoj parceli na kojoj su izvršene mjere odvodnjavanja, podriavanja i mjere popravke plodnosti u vidu kalcifikacija i humizacija

Neposredno uz svaku lokaciju izabrane su i tri lokacije koje se nalaze van uticaja primarnog zagađivača, ali koje su na istom tipu zemljišta:

- Lokacija 1 – ista parcela, ali na udaljenosti 200 m od puta,
- Lokacija 2 – parcela koja nije obrađivana duži niz godina,
- Lokacija 3 – parcela koja se ne obrađuje.

Na svakoj lokaciji su uzeti prosječni uzorci zemljišta sa tri dubine: 0 – 25 cm, 25 – 50 cm i 50 – 75 cm. Svaki prosječni uzorak se sastoji od 13 pojedinačnih uzoraka uzetih sa površine kruga prečnika 30 m, po ustaljenoj šemi. U uzorcima su analizirani: mehanički sastav, pH (H₂O i 1M KCl), humus (%), ukupan sadržaj N, lakopristupačni P i K; ukupni sadržaj teških metala: Zn, Cu, Mn, Pb, Cd, Ni, Cr.

2.8.1. Rezultati istraživanja - Lokacija Aleksandrovac



Slika 60. Mjesto uzorkovanja – neposredno uz regionalni put

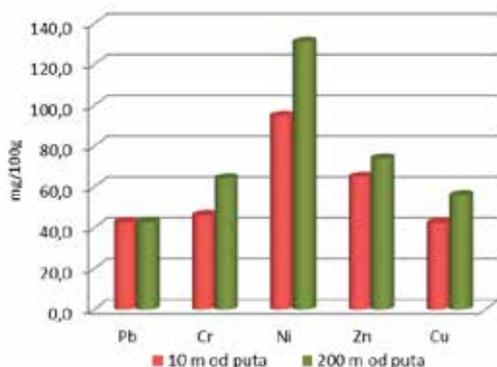


Slika 61. Mjesto uzorkovanja – 200 m od puta

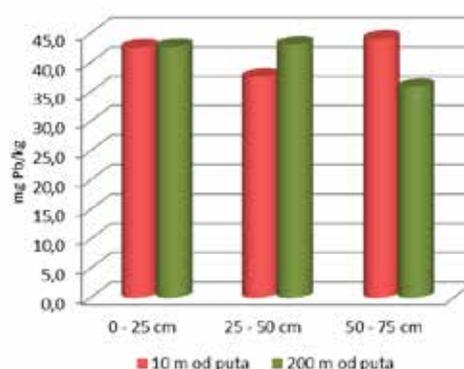
Tabela 34. Rezultati plodnosti zemljišta, sadržaj teških metala i organohlorinih pesticida – Aleksandrovac

Mjesto uzor.	Dubina cm	pH		Humus	mg/100g		mg/kg					
		H ₂ O	KCl	%	P ₂ O ₅	K ₂ O	Pb	Cd	Cr	Ni	Zn	Cu
Uz put	0-25	7,2	6,3	3,6	9,1	29,1	42,5	0,3	46,1	94,8	64,9	42,3
	25-50	7,1	6,1	3,2	7,4	18,5	37,5	0,2	61,7	89,3	63,3	41,3
	50-75	7,3	6,2	1,9	0,9	13,7	44,0	0,3	56,8	106	60,2	46,8
Na parceli	0-25	6,2	5,3	3,3	13,6	24,5	42,6	0,4	64,2	131	73,8	55,8
	25-50	6,2	5,2	3,3	7,8	19,4	43,0	0,3	72,5	127	81,7	61,0
	50-75	6,1	5,2	2,0	3,2	19,3	35,8	0,3	69,1	161	83,7	62,0
MDK:							100	1,0	80,0	50,0	150	90,0

Dobijeni rezultati se mogu analizirati na različite načine. Rezultati sadržaja ispitanih teških metala pokazuju da je jedino sadržaj nikla iznad MDK. Ova pojava je već objašnjena u prethodnim rezultatima istraživanja (poglavlje 2.4 i 2.6). Iz grafičkog prikaza rezultata (Grafikon 10) se vidi da je jedino sadržaj olova (Pb) približno isti kao i u uzorku na sredini parcele. Sadržaj ostalih ispitivanih elemenata je veći na sredini parcele, tako da bi se mogla postaviti pretpostavka da je sadržaj Pb uz put ipak povećan djelovanjem saobraćaja (izduvnih gasova). Međutim, ako se posmatra sadržaj olova po dubini profila (Grafikon 11), ne može se donijeti slična konstatacija. Ovo istraživanje daje indicije, ali da bi se donio čvrst zaključak da je povećan sadržaju olova (Pb) u zemljištu neposredno uz visokofrekventnu saobraćajnicu, posebno je uspostaviti metodologiju i analizirati veći broj uzoraka zemljišta i biljnog materijala neposredno uz saobraćajnicu i na različitim udaljenostima od puta (izvora zagađivanja).



Grafikon 10. Sadržaj TM u oraničm sloju u zavisnosti od udaljenosti od izvora zagađenja (puta)



Grafikon 11. Sadržaj Pb po dubini profila u zavisnosti od udaljenosti od izvora zagađivanja (puta)

2.8.2. Lokacija Laktaši – Intenzivna proizvodnja povrća na otvorenom polju



Slika 62. Površina pod intenzivnom proizvodnjom

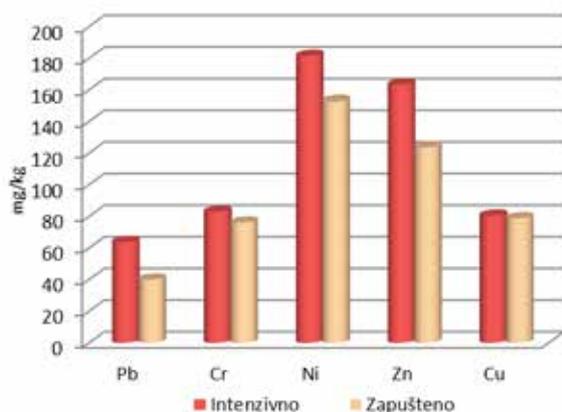


Slika 63. Zapuštena parcela

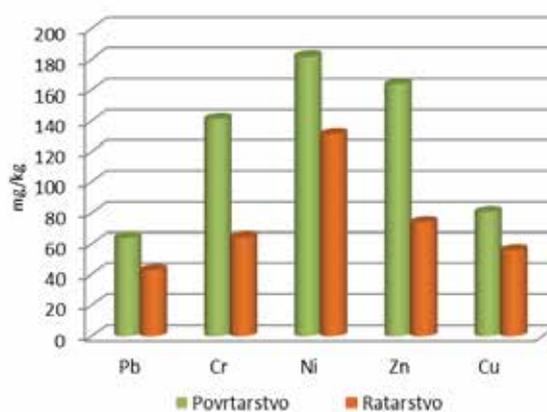
Na osnovu dobijenih rezultata prikazanih u Tabela 35, može se konstatovati da je zemljište obje parcele slično po kiselosti (pH), a različito po sadržaju humusa, fosfora i kalijuma. Na parceli koja se intenzivno obrađuje, sadržaj humusa je manji zbog nekorištenja stajnjaka, a sadržaj P i K je veći zbog redovne primjene većih doza mineralnih đubriva. Iz istog razloga se može pretpostaviti da je povećan i sadržaj TM u zemljištu oraničnog sloja u odnosu na sadržaj TM u oraničnom sloju zemljišta koje se ne obrađuje (Grafikon 12). Na obje parcele i na svim dubinama zemljišta je sadržaj Ni daleko iznad MDK. Stepenn opterećenosti zemljišta Ni u svim ispitivanim uzorcima je 300%. Prema Pravniku 56/18, u ovom slučaju je potrebno dodatnim analizama utvrditi porijeklo zagađivanja (prirodno ili djelovanjem čovjeka), izvršiti analize biljnog materijala, i na osnovu dobijenih rezultata preduzeti potrebne mjere – izvršiti mjere sanacije i rekultivacije, preporučiti poljoprivredne biljne vrste za gajenje.

Tabela 35. Rezultati plodnosti zemljišta, sadržaj teških metala i organohlornih pesticida – Laktaši

Parcela	Dubina cm	pH		Humus	mg/100g		mg/kg					
		H ₂ O	KCl	%	P ₂ O ₅	K ₂ O	Pb	Cd	Cr	Ni	Zn	Cu
Intenzivno	0-25	7,6	6,8	4,4	60,0	58,4	63,9	0,41	83,1	182	163	80,6
	25-50	8,1	7,4	5,3	28,2	22,8	55,4	0,35	78,0	175	112	68,3
	50-75	8,1	7,2	3,1	10,2	18,5	37,4	0,37	79,0	177	99	65,9
Ugar	0-25	7,6	6,9	5,7	22,7	32,8	40,1	0,21	76,0	153	124	78,9
	25-50	8,1	7,4	4,3	3,8	19,6	41,1	0,30	77,1	165	124	69,7
	50-75	8,3	7,4	3,3	0,9	18,1	38,9	0,38	76,4	174	131	65,7
MDK:							100	1,0	80,0	50,0	150	90,0



Grafikon 12. Sadržaj TM u oraničnom sloju u zavisnosti od intenziteta poljoprivredne proizvodnje



Grafikon 13. Sadržaj TM u oraničnom sloju u zavisnosti od tipa poljoprivredne proizvodnje

Ako se poredi sadržaj TM u oraničnom sloju zemljišta koje se koristi za ratarsku proizvodnju (lokacija 1, uz magistralni put, upotreba manjih količina mineralnih đubriva) i zemljišta sa intenzivnom povrtarskom proizvodnjom (lokacija 2, upotreba većih doza mineralnih đubriva), uočljivo je da je sadržaj TM veći u zemljištu koje se koristi za intenzivnu povrtarsku proizvodnju (Grafikon 13). Međutim, ako se pogleda sadržaj TM po dubini profila sa obje lokacije, uočava se da je u sadržaj TM na lokaciji 2 veći i u podoraničnim slojevima. Ovo istraživanje je dalo naznake da kontinuirana povećana primjena mineralnih đubriva u intenzivnim proizvodnjama kakvo je povrtarstvo može dovesti do povećanja i sadržaja TM. Da bi se ova pretpostavka potvrdila, potrebno je sprovesti sveobuhvatnije istraživanje. Sadržaj Cr u oraničnom sloju zemljišta je iznad MDK, a u ostalim uzorcima je ispod MDK. Stepen opterećenosti zemljišta hromom je između 95,5 i 100%, pa bi trebalo poboljšati preventivne mjere za sprečavanje unosa teških metala poštovanjem principa dobre poljoprivredne prakse. Mineralna đubriva treba dozirati na osnovu rezultata kontrole plodnosti, tj. zaliha hranjivih materija u zemljištu, a ne samo na osnovu potrebe biljaka za hranjivim materijama za postizanje dobrih prinosa (smanjiti upotrebu mineralnih đubriva).

2.8.3. Lokacija Cerovljani – ratarska proizvodnja na meliorisanim parcelama

Razultati u Tabela 33. pokazuju da su izvedene melioracione mjere (odvodnjavanje, podrivanje, kalcifikacija i dr.) pozitivno uticale na popravku kiselosti (Grafikon 14) sadržaja lakopristupačnih oblika fosfora i lakopristupačnog kalijuma. Međutim, proizvodnja ratarskih usjeva bez primjene stajnjaka uticala je na smanjenje humusa što je negativan trend jer je humus osnovni parametar plodnosti zemljišta. Melioracije pseudoglejnih zemljišta su složen proces i rezultati mogu biti pozitivni samo ako se sve mjere pravovremeno i kvalitetno kontinuirano provode.



Slika 64. Meliorisana površina, ratarska proizvodnja

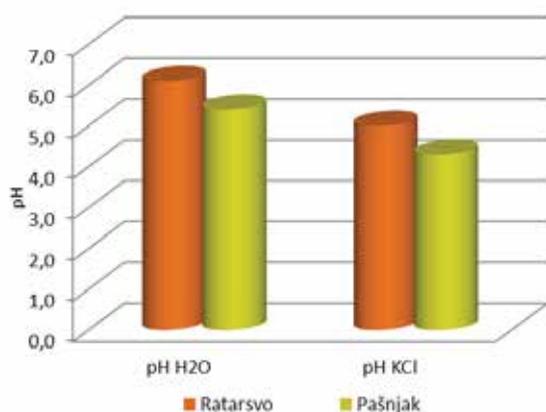


Slika 65. Prirodno stanje, pašnjak

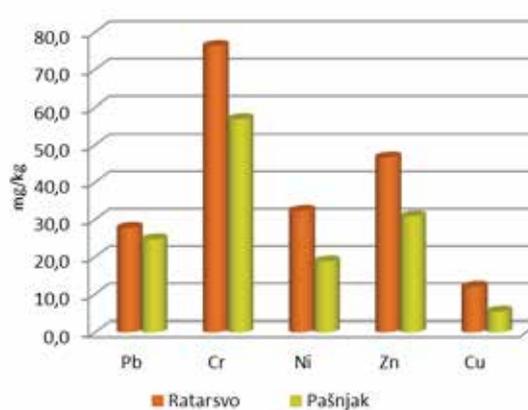
Tabela 36. Rezultati plodnosti zemljišta, sadržaj teških metala i organohlorinih pesticida – Cerovljani

Parcela	Dubina cm	pH		Humus %	mg/100g		mg/kg					
		H ₂ O	KCl		P ₂ O ₅	K ₂ O	Pb	Cd	Cr	Ni	Zn	Cu
Intenzivno	0-25	6,1	5	2,1	8,8	23,4	27,8	0,84	76,3	32,3	46,6	12,0
	25-50	6,2	5,1	2	4,6	14,5	24,7	0,52	46,6	31,0	50,4	10,9
	50-75	5,7	4,5	2,5	3,2	10,0	29,1	0,62	47,7	27,7	48,2	9,1
Pašnjak	0-25	5,4	4,3	4,1	2,4	10,9	24,7	0,56	56,9	18,7	30,8	5,3
	25-50	5,6	4,4	1,5	0,6	6,7	22,8	0,62	47,1	26,3	43,2	8,1
	50-75	5,7	4,5	1,2	0,2	7,7	20,5	0,6	37,1	35,8	43,3	15,8
MDK:							150	2,0	120	75,0	200	120

Sadržaj analiziranih TM na obje lokacije je ispod MDK. Međutim, svi analizirani TM imaju veće koncentracije na meliorisanom zemljištu na kome se odvija ratarska proizvodnja (Grafikon 15). Pretpostavka je da su melioracione mjere (kalcifikacija) i kontinuirana primjena mineralnih đubriva i sredstava zaštite bilja doveli do povećanja koncentracija TM u zemljištu. I ova kao i prethodne konstatacije bi se trebale potvrditi ili opovrgnuti sveobuhvatnim istraživanjem na ovom području.



Grafikon 14. Kiselost oraničnog sloja zemljišta u zavisnosti od izvedenih melioracionih mjera i načina korištenja



Grafikon 15. Sadržaj TM u zavisnosti od izvedenih melioracionih mjera i načina korištenja

2.9. Zaključak sa prijedlogom mjera za daljnje korištenje, sanaciju i rekultivaciju poljoprivrednog zemljišta u skladu sa važećim pravilnicima i svjetskim trendovima

Na osnovu svih opisanih poglavlja, a prije svega na osnovu rezultata iz objavljenih radova koji su za predmet istraživanja imali zagađenost zemljišta i voda na području Lijeve polja (poglavljje2.4), zatim na osnovu rezultata analiza poljoprivrednog zemljišta dobijenih realizacijom projekta „Utvrdjivanje početnog stanja zagađivanja zemljišta kao preduslova za uvođenje trajnog monitoringa zagađivanja zemljišta Republike Srpske“, koji je sproveo Zavod za agroekologiju, JU PIRS (poglavljje2.6) i na osnovu rezultata istraživanja koja su sprovedena u okviru izrade ove studije (poglavljje2.8), mogu se donijeti sljedeći zaključci o stanju zagađivanja poljoprivrednog zemljišta Lijeve polja:

- U svim izvedenim istraživanjima su ispitivani elementi i jedinjenja detektovani u predmetu istraživanja, tj. u zemljištu, drenažnim vodama, vodama iz bunara i podzemnim vodama.
- Koncentracije ispitivanih elemenata su u najvećem broju slučajeva bile ispod MDK propisanih vežećim pravilnicima.
- U nekoliko istraživanja je utvrđeno povećan sadržaj nikla (Ni) u poljoprivrednom zemljištu koji se nalazio i iznad MDK.
- Istraživanjima je utvrđeno da su koncentracije nikla (Ni) približno iste u oraničnom i podoraničnom sloju (slojevima), što ukazuje na dominantan prirodni, geohemijski izvor nikla na ispitivanim lokalitetima, tj. da se radi o prirodnoj osobini tipa zemljišta, a ne o kontaminaciji izazvanoj poljoprivrednom proizvodnjom ili drugim mogućim izvorima zagađivanja zemljišta.
- Svi istraživači upućuju na neopohodnost dodatnih istraživanja zemljišta i biljnog materijala, da bi se utvrdio stepen rizika od mogućeg usvajanja nikla (Ni) iz zemljišta u gajenje biljke, a time i u lanac ishrane, što treba predupređiti.
- Rezultati istraživanja pokazuju da majske polave 2014. godine nisu prouzrokovale zagađivanje poljoprivrednog zemljišta ispitivanim opasnim i štetnim materijama i da je poljoprivredno zemljište u inundacionom području u dolini rijeke Vrbasa bezbjedno za poljoprivrednu proizvodnju. Međutim, radi otklanjanja svih sumnji vezanih za povećani sadržaj nikla (Ni), potrebno je nastaviti istraživanja i vršiti kontinuiranu kontrolu kvaliteta biljnih proizvoda.
- Radi lakšeg, ekonomičnijeg i pouzdanijeg načina praćenja mogućih kontaminacija zemljišta uzrokovanih prirodnim i drugim katastrofama neophodno je uspostaviti sistem trajnih stanica za praćenje promjena u zemljištu, tj. uspostaviti sistem trajnog monitoringa zagađivanja zemljišta.
- Istraživanja zemljišta koja su provedena u okviru izrade ove studije pokazuju da sadržaj ispitivanih teških metala u zemljištu zavisi i od intenziteta poljoprivredne proizvodnje. Sadržaj ispitivanih teških metala je ispod MDK, ali njihov sadržaj je veći u zemljištu na kojem se gaji intenzivna povrtarska proizvodnja u odnosu na zemljišta sa ratarskom proizvodnjom, i u odnosu na prirodno stanje zemljišta na kojem se ne odvija poljoprivredna proizvodnja.
- Provedena istraživanja su pokazala da su sadašnjim načinom i intenzitetom poljoprivredne proizvodnje više ugrožene površinske i podzemne vode:
 - U drenažnim vodama je utvrđeno:
 - sadržaj nitrata iznad MDK
 - detektovan atrazin i lindana ispod MDK
 - U bunarskoj vodi:
 - detektovan atrazin ispod MDK
 - U podzemnim vodama:
 - Na pet lokacija koncentracija ostataka pesticida bila iznad MDK, a atrazin je detektovan na tri lokacije.
 - Prema autorima rada, dobijeni rezultati upućuju na zaključak da koncentracije pesticida u podzemnim vodama direktno zavise od upotrijebljene koncentracije pesticida i ranjivosti (osjetljivosti) tipa zemljišta (područja) na ispiranje pesticida.
 - Potencijalni uzrok prisustva ostataka pesticida može biti nepropisno zbrinjavanje otpada pesticida (ambalaže) koji često završava u napuštenim šljunkarama ili odvodnim kanalima.

Rezultati dosadašnjih istraživanja su potvrdili da je ispitano poljoprivredno zemljište Lijevče polja bezbjedno za poljoprivrednu proizvodnju. Rezultati su pokazali da postoje konkretni pritisci poljoprivredne proizvodnje na kvalitet zemljišta, površinskih i podzemnih voda i da istraživanja treba nastaviti na definisanim lokalitetima na kojim postoje relevantni pokazatelji o mogućoj kontaminaciji. Paralelno sa istraživanjima, treba raditi na kontinuiranoj edukaciji poljoprivrednih proizvođača o pravilnoj upotrebi mineralnih đubriva, pesticida i navodnjavanja u procesu biljne proizvodnje, u skladu sa kategorijom ugroženosti prostora i biljnim vrstama koje se uzgajaju.

2.10. Primjeri dobre prakse iz drugih zemalja za finansiranje problematike zagađivanja zemljišta

Osnovni problem kod zagađivanja zemljišta, za razliku od vode i zraka, je taj što zemljište ima sposobnost apsorpcije štetnih materija, a time i njihove akumulacije, tako da se one mogu zadržati duže vrijeme u zemljištu nego u vodi i zraku, a time se opasnost od njihovog štetnog djelovanja povećava. U zavisnosti od kumulativnog dejstva i izloženosti zemljišta zagađivanju, kao i od ostalih faktora, štetne materije mogu dospjeti u površinske i podzemne vode ili usvajanjem od strane korijenovog sistema u biljke i putem lanca ishrane u ljude i životinje. Iz navedenih razloga zagađivanje zemljišta predstavlja najopasniji način destrukcije osnovnih svojstava zemljišta jer ima direktan uticaj na zdravlje ljudi.

Prema definiciji Evropske agencije za okoliš (EEA), kontaminirane lokacije su one na kojima je potvrđena kontaminacija zemljišta, dok potencijalno kontaminirane lokacije obuhvataju one lokacije na kojima se samo sumnja da postoji kontaminacija zemljišta, ali ona još nije potvrđena. U drugopomenutom slučaju neophodno je sprovesti detaljna istraživanja kako bi se potvrdilo da li postoje relevantni negativni uticaji. Ako se potvrdi negativan uticaj na ekosisteme i ljudsko zdravlje, predlaže se remedijacija. Tehnike remedijacije ili čišćenja treba prilagoditi u skladu sa postojećom ili planiranom upotrebom date lokacije. Da bi se pratio i nadzirao napredak u upravljanju kontaminiranim lokacijama, Evropska agencija za okoliš definisala je indikator koji se naziva „Napredak u upravljanju kontaminiranim lokacijama“. Ovaj indikator ima za cilj procjenu negativnih dejstava i mjera koje su preduzete da bi se ispunili ekološki standardi u skladu sa važećim zakonskim zahtjevima (Panagos, 2013). Osim toga, ovaj indikator obezbjeđuje dokaze o tome da zemlje rade na prepoznavanju potencijalno kontaminiranih lokacija (kroz preliminarne studije i istraživanje), te potvrđivanju da li su ove lokacije zaista kontaminirane (istraživanje glavne lokacije) i sprovođenju mjera remedijacije i smanjenja rizika tamo gdje je to neophodno (JRC, 2018). Na kraju, ovaj indikator pokazuje i koje su antropogene aktivnosti dovele do kontaminacije, troškove koje društvo snosi za čišćenje i dostignuća u upravljanju kontaminiranim lokacijama.

Uticaji i mogući rizici kontaminacije zemljišta na zdravlje ljudi i okoliš su opisani i uzeti u obzir u mnogim multilateralnim ekološkim sporazumima na evropskom i globalnom nivou. Skupština UN za okoliš (UNEA) je usvojila nekoliko značajnih dokumenata u vezi sa problemom kontaminiranih lokacija, zagađenosti zemljišta i negativnim uticajima na ljudsko zdravlje. Na trećoj skupštini UNEA (2017) usvojena je Rezolucija o upravljanju zagađenošću zemljišta u cilju postizanja održivog razvoja. Ovom Rezolucijom se pozivaju države članice da razmotre zagađenost zemljišta u okviru okoliša, bezbjednosti hrane i poljoprivrede, agendi razvoja i zdravlja na integrisan način, posebno putem pristupa prevencije i upravljanja rizikom (UN Environment, 2017.). Rezolucija također poziva na razvoj informacionih sistema o zagađenim lokacijama, kao i programa, istovremeno naglašavajući potrebu za dostupnošću i pristupačnošću odgovarajućih, predvidivih i stabilnih resursa za efikasnu prevenciju, smanjenje zagađenosti zemljišta i upravljanje njima. Nadalje, Rezolucija se poziva na revidiranu Svjetsku povelju o zemljištu i potvrđuje da bi vlade trebalo da uspostave i sprovedu propise kako bi ograničile akumulaciju kontaminanata iznad propisanih nivoa, sačuvale ljudsko zdravlje i blagostanje i olakšale remedijaciju kontaminiranog zemljišta koje premašuje te nivoe, tamo gdje to predstavlja opasnost po ljude, biljke i životinje.

Znači, potrebno je mnogo toga uraditi prije svega na uspostavljanju zakonske regulative u ovoj oblasti. Postoje pozitivni primjeri iz okruženja, prije svega u Republici Srbiji koja nije član EU i pokušava da ispuni zadate standarde kao što bi to trebalo da radi i BiH. U okviru realizacije projekta „Unapređenje međusektorskog upravljanja zemljištem kroz smanjenje pritisaka na zemljište i planiranje korištenja zemljišta“ izadata je studija „Ka dekontaminaciji zemljišta u Republici Srbiji“, u kojoj su opisani svi postupci koje je potrebno sprovesti da bi se zaštitilo zemljište, spriječilo zagađivanje i izvršile dekontaminacije kontaminiranih površina (<http://www.sepa.gov.rs/download/zemljiste/KaDekontaminacijiZemljista.pdf>). Prema toj studiji je važno razviti Nacionalnu strategiju upravljanja kontaminiranim lokacijama i napraviti akcioni plan za predstojeći period. Utvrđivanje zakonskog okvira za kontaminirane lokacije biće presudno za obezbjeđivanje bržeg i efikasnijeg odgovora na probleme povezane sa kontaminiranim lokacijama. Također je neophodno jačati institucionalne kapacitete za obezbjeđivanje odgovarajućeg upravljanja.

Znači, kod nas bi prvi korak trebao biti donošenje strategije o održivom razvoju u cilju pronalaženja efikasnih rješenja za problem kontaminiranih lokacija, koja treba da sadrži akcioni plan sa sljedećim ciljevima:

- *usvajanje zakonske regulative koja omogućava identifikaciju, izvještavanje i praćenje kontaminiranih lokacija,*
- *identifikacija kontaminiranih lokacija,*
- *izrada inventara-katastra kontaminiranih lokacija,*
- *utvrđivanje prioriteta za sanaciju i remedijaciju.*

Imajući u vidu da zagađivanje ne poznaje državne granice, upravljanje kontaminiranim lokacijama je aktivnost od međunarodnog značaja. Kako nacionalna, tako i međunarodna sredstva, moraju se upotrijebiti da bi se podržalo upravljanje kontaminiranim lokacijama koje obično obuhvata praćenje zagađivanja, detaljno istraživanje lokacija, razvoj i sprovođenje planova remedijacije i sanacije itd. Isto tako, primjena „hitnih mjera“, kao što je uklanjanje opasnog otpada kao aktivnog izvora zagađivanja na licu mjesta, jedan je od najvažnijih koraka koji prethodi remedijaciji i sanaciji.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Studija uticaja ložišta na čvrsta fosilna goriva u domaćinstvima na zagađivanje zraka u Tuzlanskom kantonu imala je za cilj da predstavi trenutno stanje energijske efikasnosti, potrošnje energije i emisija štetnih gasova nastalih u individualnim ložištima, ali i da identificira moguće mjere za poboljšanje ovog stanja i ostvarivanje ušteda, da predstavi stanje nakon njihovog provođenja te da prikaže efekte njihove realizacije na okoliš, privredu i otvaranje novih radnih mjesta.

Analizom je obuhvaćeno ukupno **97.304 porodične kuće** na području Tuzlanskog kantona, koje pokrivaju ukupno 12.260.711 m² grijane površine, ili **u prosjeku 126 m²** po porodičnoj kući. Najveći broj kuća u svojim individualnim ložištima koristi drvo (koje ima 53,70% učešća u finalnoj energiji i 47,44% učešća u godišnjim izdvajanjima za troškove grijanja) i ugalj (36,67% učešća u finalnoj energiji i 34,97% učešća u godišnjim izdvajanjima za troškove grijanja). Prosječna kuća ima godišnje potrebe za energijom za grijanje od **207 kWh/m²**, što je čini „D“ energetskim razredom i ukazuje na rastrošnost i činjenicu da je termoizolacija vanjskog omotača zgrade (vanjska fasada, prozori, vrata, podovi i stropovi) na većini kuća slaba ili i ne postoji. U trenutnom stanju prosječni **godišnji troškovi zagrijavanja** iznose oko **2.391 KM** po domaćinstvu, a prosječna kuća je godišnje odgovorna za **emisije CO₂** u iznosu od **6,3 tone**.

Ukoliko bi sve kuće na području Tuzlanskog kantona prošle kroz energetsku obnovu, bilo bi neophodno izdvojiti nešto više od **1,5 milijardi KM**, ili prosječno **15.715 KM** po jednoj porodičnoj kući. Energetska obnova bi obuhvatila mjere energijske efikasnosti na vanjskom omotaču zgrada (termoizolacija vanjskih zidova, zamjena vanjske stolarije, termoizolacija stropa/krova), te mjere unapređenja sistema grijanja, a najveći dio ulaganja bi se odnosio na unapređenje sistema grijanja (42%) i termoizolaciju vanjskih zidova (35%).

Nakon provođenja mjera energijske efikasnosti prosječne godišnje potrebe za energijom za grijanje bi spale na **107 kWh/m²**, što bi prosječnu kuću učinilo „C“ energetskim razredom. Najveća količina finalne energije za grijanje bi dolazila iz biomase (drvenog peleta), ukupno 99%. Prosječni **godišnji troškovi** za zagrijavanje bi se smanjili na **1.093 KM**, a prosječna kuća bi nakon provođenja mjera bila odgovorna za emisiju **54 kilograma CO₂ godišnje**.

Razmatrane su i emisije ostalih polutanata iz stambenog sektora u Tuzlanskom kantonu: SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀. Za potrebe proračuna spomenutih emisija, korišteni su podaci o potrošnji pojedinih energenata u stambenom sektoru u TK – prije i poslije provođenja mjera poboljšanja energijske efikasnosti i koeficijenti emisije pojedinih polutanata prema EMEP-u. U trenutnom stanju, ukupne godišnje emisije **SO₂** iznose **6.505,11 t**, emisije **NO₂** – **136,57 t**, emisije **NO_x** – **1.365,74 t**, emisije **PM_{2.5}** – **4.871,22 t**, a emisije **PM₁₀** – **4.958,82 t**. Emisije štetnih polutanata su većinski uzrokovane sagorijevanjem fosilnih goriva u individualnim ložištima. Nakon provođenja mjera energijske efikasnosti, koje podrazumijevaju prestanak korištenja fosilnih goriva u individualnim ložištima, ostvaruje se značajno smanjenje pomenutih emisija, pri čemu je za **SO₂** i **čvrste čestice smanjenje veće od 90%** (97,56% za SO₂, 92,95% za PM_{2.5} i 93,07% za PM₁₀), dok su **emisije NO₂** i **NO_x** nakon provođenja mjera energijske efikasnosti **smanjene za 65,72%**.

U cilju ostvarenja kontinuiranog uticaja na smanjenje emisija polutanata, **važno je pratiti savremene tehnike zastupljene u evropskim gradovima**, te su kroz Studiju prikazana dva primjera dobre prakse, a koji se odnose na grad Graz u Austriji i grad Ljubljani u Sloveniji. Napori da se smanje emisije polutanata u Grazu su preneseni i na zakonsku regulativu te je u tu svrhu uspostavljen model prema kojem se prilikom razmatranja investicije u nove zahvate, provjerava potrošnja energije i planirani sistem grijanja. U gradu Grazu se kroz prostorno – plansku dokumentaciju definišu maksimalne dozvoljene granične vrijednosti emisija, što znači da je dozvoljeno korištenje samo najsavremenijih tehničkih rješenja i energenata koji neće dovesti do emisija viših od dozvoljenih. Grad Ljubljana već godinama radi na uvođenju najsavremenijih tehnologija za monitoring emisija, te su uvedena posebna mjerenja, tzv. „black carbon measurements“, kojima se mjere samo primarne čestice koje se direktno emituju u atmosferu, ali ne i sekundarne čestice koje se formiraju u atmosferi transformacijom primarnih polutanata. Kako je saobraćaj jedan od vodećih uzročnika zagađivanja zraka u Ljubljani, kontinuirano se radi na unapređenju javnog transporta i uspostavljanju saobraćajnica za bicikle i pješake, čime se kroz izgrađenost infrastrukture nastoji potaći smanjenje korištenja automobila.

Prosječan ekonomski vijek trajanja planiranih mjera energijske efikasnosti iznosi **23 godine**, a u vijeku trajanja predviđenih mjera potrošnja finalne energije za grijanje bi se smanjila za 75.662.023 MWh ili za 67% u odnosu na trenutno stanje. Takvo smanjenje potrošnje energije dovelo bi **do smanjenja emisija CO₂** od 606.015 tona godišnje, ili **ukupno 13.938.341 tona CO₂** u vijeku trajanja predviđenih mjera energijske

efikasnosti. Finansijske uštede koje se očekuju od provođenja mjera iznose 126.316.986 KM godišnje ili oko 2,9 milijardi KM u vijeku trajanja mjera energijske efikasnosti.

Ukoliko bi se projekti realizacije mjera energijske efikasnosti na svim porodičnim kućama provodili istovremeno, finansijska analiza pokazuje da bi investicija bila opravdana i prihvatljiva. **Jednostavni period povrata** za sve projekte iznosi **12 godina**, što predstavlja dobar rezultat i daje dobar signal ulagačima da razviju investicioni potencijal mjera energijske efikasnosti. **Sadašnja vrijednost neto ušteda** energije donosi investitorima oko **175 miliona KM** u vijeku trajanja planiranih mjera. Ovaj pokazatelj je pozitivan zbirno za sve predložene zgrade, što osigurava prihvatljivost sa finansijskog aspekta. **Interna stopa prinosa (IRR)** iznosi **6,2%** i predstavlja maksimalno prihvatljivu kamatnu stopu na kredite kojima se finansira investicija. Ukoliko bi se projekti realizovali istovremeno, **na svaku uloženu KM ostvarilo bi se 1,11 KM** u sadašnjoj vrijednosti.

S obzirom na to da je pojava korona virusa utjecala na rast cijena materijala koji se koriste za provođenje mjera energijske efikasnosti, u ovoj analizi je prikazana analiza osjetljivosti isplativosti provođenja planiranih mjera na svim individualnim stambenim zgradama na povećanje vrijednosti investicije za 3, 5 i 10 %. Analiza je pokazala da povećanja investicije od 3 i 5% ne predstavljaju uzrok za odbacivanje investicija, ali u slučaju rasta cijena koje dovode do povećanja vrijednosti investicije preko 10%, finansijski pokazatelji su takvi da investicije postaju neprihvatljive. Ovo pokazuje da postoji umjerena osjetljivost isplativosti provođenja mjera energijske efikasnosti na svim stambenim zgradama u odnosu na promjenu vrijednosti investicije.

Osim direktnih efekata investiranja, u provedbu mjera energijske efikasnosti, koje se iskazuju kroz uštede, realizacija mjera planiranih energetskom obnovom **stvorila bi potencijal za novo zapošljavanje i radni angažman**, naročito u sektoru građevinarstva **za oko 75.000 radnika, puno radno vrijeme u periodu od 1 godine**. Za angažovanu radnu snagu na pripremi i provođenju mjera energijske efikasnosti ostvarile bi se neto plate u iznosu od 441.141.687 KM te porezi i doprinosi vezani za plaćanje radne snage u iznosu od 306.515.579 KM.

Provođenjem mjera energijske efikasnosti na porodičnim kućama na području Tuzlanskog kantona **značajno bi se poboljšali stambeni uslovi i kvaliteta zraka za 325.368 građana Tuzlanskog kantona**, znatno bi se doprinijelo boljem i ljepšem izgledu svih naselja, značajno bi se povisila vrijednost postojećih stambenih zgrada, te bi se stvorio potencijal za zaposlenje 75.000 radnika, puno radno vrijeme u periodu od 1 godine. Energetska obnova bi rezultirala smanjenom potrošnjom energije za grijanje uz postizanje standardima zahtijevanog komfora (temperatura i vlažnost zraka u prostorijama za boravak itd.), uštedama u kućnim budžetima, smanjenjem troškova za energiju, smanjenjem korištenja fosilnih goriva, očuvanjem prirodnih resursa, smanjenjem zagađivanja zraka na lokalnom nivou, te u konačnici smanjenjem globalnog zatopljenja putem reducirane emisije CO₂ i drugih štetnih gasova u atmosferu.

Studija uticaja poljoprivredne proizvodnje na zagađivanje zemljišta je rađena za Lijevče polje, područje koje je sa istoka i sjevera ograničeno nasipima koji ga brane od poplava uzrokovanim Vrbasom i Savom, sa zapada je ograničeno rijekom Jablaničom, a sa jugozapada rijekom Jurkovicom i autoputem Gradiška – Laktaši. Ukupna površina ispitivanog područja iznosi 39 308 ha.

Na osnovu podataka izrađene digitalne karte zemljišnog pokrivača i načina korištenja zemljišta, 77,6% (30 490 ha) ispitivanog područja zauzimaju poljoprivredne površine, a 22,4% (8818 ha) zauzimaju nepoljoprivredne površine.

U strukturi korištenja poljoprivrednih površina (30 490 ha) sa 86,5% (26 384 ha) dominiraju obrađene površine na kojima se gaje ratarske i povrtarske biljne vrste. Livade zuzimaju 9,7% (2949 ha), a pašnjaci 2,0% (614 ha).

Najzastupljeniji tip zemljišta je humofluvisol ili livadska zemljišta koja se svrstavaju u kategoriju naših najplodnijih zemljišta. Za poljoprivrednu proizvodnju se koristi 7.144 ha ili 18,2% od ukupne površine Lijevče polja. Ova zemljišta se nalaze u srednjem i južnom dijelu ispitivanog područja.

Drugi najzastupljeni tip zemljišta su podzolasto-pseudoglejna dolinska zemljišta. Za poljoprivrednu proizvodnju se koristi 5990 ha (15,2%). Ova zemljišta su meliorisana (izvršena osnovna i detaljna odvodnja, kalcifikacija, humizacija - kompleksi bivšeg PIK „Mladen Stojanović“). Od kraja sedamdesetih godina prošlog vijeka se koriste za ratarsku proizvodnju pa su, i pored loših prirodnih fizičkih i hemijskih osobina, dosta dobrih proizvodnih karakteristika.

Euglej ili mineralno-močvarna zemljišta zauzimaju površine na području sjevernog dijela Lijevče polja uz rijeku Savu. Za poljoprivrednu proizvodnju se koristi 4.894 ha (12,4%). Po prirodnim fizičkim osobinama ova zemljišta se koriste kao livade i pašnjaci. Na većim kompleksima (Dolina i Liman) su izvršene agro i hidromelioracione mjere pa se koriste za gajenje ratarskih biljnih vrsta.

Osnovne karakteristike plodnosti zemljišta dobijene su na osnovu rezultata 805 analiziranih prosječnih uzoraka (2014 – 2019). Sa aspekta kiselosti (pH), na ispitivanom području preovladavaju zemljišta koja su povoljna za gajenje najvećeg broja poljoprivrednih biljnih vrsta (pogodna 41% i umjereno pogodna 35%). Sa 23% su zastupljena zemljišta koja sa aspekta kiselosti imaju ograničenja za gajenje određenog broja poljoprivrednog bilja. Kod kiselih i jako kiselih zemljišta (13,8% uzoraka) obavezna mjera je primjena krečnog materijala (kalcifikacija) u kombinaciji sa stajnjakom.

Osnovni nedostatak zemljišta ispitanih parcela je nizak sadržaj humusa (73 %). Slična situacija je i sa lakopristupačnim oblicima fosfora (60% – nizak sadržaj). Ispitivana zemljišta su uglavnom dobro obezbijeđena fiziološki aktivnim kalijumom (85% ispitanih uzoraka). Ovakvo stanje plodnosti zemljišta se dovodi u vezu sa načinom korištenja ispitivanih parcela sa prirodnim karakteristikama tipova zemljišta kao i sa činjenicom da su u proteklom periodu ispitivane parcele u najvećoj mjeri đubrene mineralnim đubrivima. Osnovna mjera popravke plodnosti zemljišta u narednom periodu je redovna primjena organskih đubriva u kombinaciji sa mineralnim đubrivima koja sadrže veću koncentraciju fosfora.

Bez obzira na dobijene rezultate, osnovna preporuka za sve poljoprivredne proizvođače je da prije zasnivanja usjeva ili zasada izvrše kontrolu plodnosti zemljišta i da primjenu đubriva i sredstava za poboljšanje plodnosti zemljišta vrše na osnovu dobijenih rezultata i datih preporuka stručnih lica.

Na osnovu izrađene karte uticaja na okoliš može se konstatovati da je zemljište Lijevče polja najviše ugroženo izgradnjom, poljoprivrednom proizvodnjom i njihovim negativnim uticajima.

Direktni izvor zagađivanja zemljišta Lijevče polja predstavlja poljoprivreda, tj. moguća neadekvatna primjena mineralnih đubriva i pesticida, a indirektno izvore zagađivanja čine: putna infrastruktura i naseljena mjesta (industrijska postrojenja, kotlovnice i ložišta, septičke jame), deponije čvrstog i tečnog đubriva i divlje deponije smeća.

Osnovni problem kod određivanja zagađivanja zemljišta, za razliku od vode i zraka, je taj što je zemljište stacionarna i po svom sastavu vrlo heterogena cjelina. Da bi se donijeli relevantni zaključci o zagađenosti, potrebno je analizirati znatno više uzoraka i po površini i po dubini zemljišta. Pored toga, zemljište ima sposobnost apsorpcije štetnih materija, a time i njihove akumulacije, tako da se one mogu zadržati duže vrijeme u zemljištu nego u vodi i zraku, a time se opasnost od njihovog štetnog djelovanja povećava. U zavisnosti od kumulativnog dejstva i izloženosti zemljišta zagađivanju, kao i od ostalih faktora, štetne materije mogu dospjeti u površinske i podzemne vode usvajanjem od strane korijenovog sistema u biljke i putem lanca ishrane u ljude i životinje. Iz navedenih razloga utvrđivanje zagađivanja zemljišta je veoma složen i skup proces, ali neophodan, zbog toga što zagađivanje zemljišta predstavlja najopasniji način destrukcije osnovnih svojstava zemljišta jer ima direktan uticaj na zdravlje ljudi.

Na osnovu dosadašnjih sprovedenih istraživanja zemljišta, može se donijeti konstatacija da poljoprivredna zemljišta Lijevče polja nisu zagađena ispitivanim opasnim i štetnim materijama i da su bezbjedna za poljoprivrednu proizvodnju. Istraživanja su pokazala da su sadašnjim načinom i intenzitetom poljoprivredne proizvodnje više ugrožene površinske i podzemne vode.

Dobijeni rezultati su pokazali da postoje konkretni pritisci poljoprivredne proizvodnje na kvalitet zemljišta, površinskih i podzemnih voda i da istraživanja treba nastaviti na definisanim lokalitetima na kojim postoje relevantni pokazatelji o mogućoj kontaminaciji.

Paralelno sa istraživanjima treba raditi na kontinuiranoj edukaciji poljoprivrednih proizvođača o pravilnoj upotrebi mineralnih đubriva, pesticida i navodnjavanja u procesu biljne proizvodnje, u skladu sa kategorijom ugroženosti prostora i biljnim vrstama koje se uzgajaju.

Radi lakšeg, ekonomičnijeg i pouzdanijeg načina praćenja mogućih kontaminacija zemljišta uzrokovanih poljoprivrednom proizvodnjom, izgradnjom, prirodnim i drugim katastrofama, neophodno je uspostaviti sistem trajnih stanica za praćenje promjena u zemljištu, tj. uspostaviti sistem trajnog monitoringa zagađivanja poljoprivrednog zemljišta.

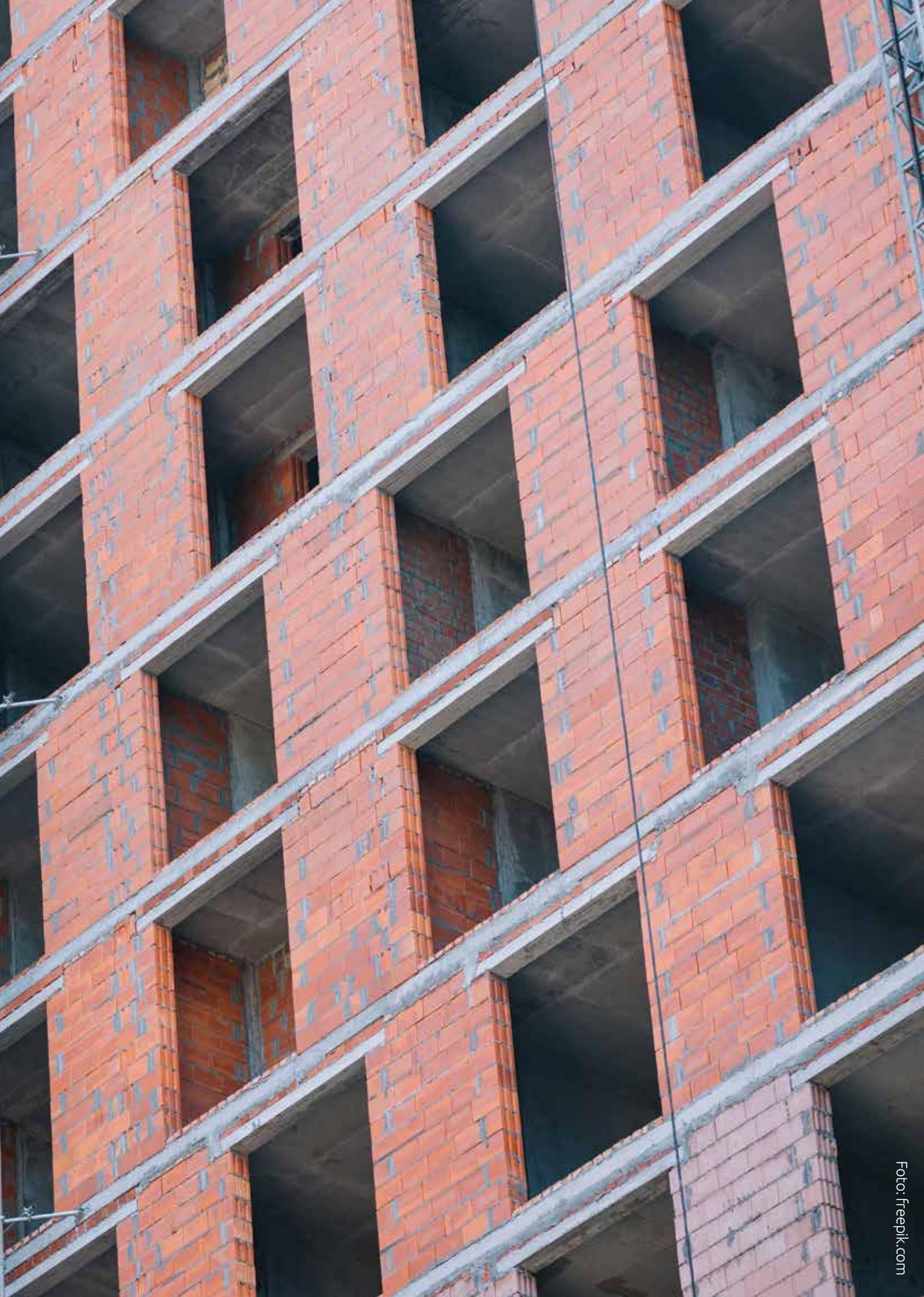
KORIŠTENA LITERATURA

- Begović, P., Ivanković, B., Marković, B., Marković, M., 2010. Factors of pesticide influence on groundwaters, using example of Lijevce polje, XXXVIII IAH Congress, Groundwater Quality Sustainability, Krakow, Poland, ISBN 978-83-226-1979-0, pg. 529-534
- Biancalani R., Brown, D., DeWit, P., Clementi S., Ljuša. M., 2004. Participatory Land Use Development in the municipalities of Bosnia and Herzegovina – Guidelines, <https://www.fao.org/publications/card/en/c/59978d77-4f14-4746-a9ad-7186e6e891ee/>
- FAO LCCS, 2000. Land Cover Classification System - Classification Concepts and User Manual, FAO, Rome. <https://www.fao.org/3/x0596e/X0596e01.htm>
- FAO, 2002., Inventar stanja zemljišnih resursa u poslijeratnom period u Bosni i Hercegovini; GCP/BIH/002/ITA
- Ferguson, C., Darmendrail, D., Freier, K., Jensen, B.K., Jensen, J., Kasamas, H., Urzelai, A. i Vegter, J. (urednici), 1998. Procjena rizika za kontaminirane lokacije u Evropi. Tom 1. Naučna osnova. LQM Press, Notingem
- JRC, 2018. Status lokalne kontaminacije zemljišta u Evropi: pregled indikatora „Napredak u upravljanju kontaminiranim lokacijama u Evropi, EUR 29124 EN, Kancelarija Evropske unije za publikacije, Luksemburg, 2018, ISBN 978-92-79-80072-6, doi:10.2760/093804, JRC107508
- Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede RS, 1994. Studija mogućnosti navodnjavanja poljoprivrednih površina na području Republike Srpske, Republička direkcija za vode, 1 – 94
- Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije, 2018. Ka dekontaminaciji zemljišta u Republici Srbiji, Projekat „Unapređenje međusektorskog upravljanja zemljištem kroz smanjenje pritiska na zemljište i planiranje korišćenja zemljišta”, ISBN: 978-86-87159-20-4
- Mihajlović, D., Antić-Mladenović, S., Radanović, D., Predić, T., Babić M., Marković, S., Maličević, Z., 2012. Contents of nickel, zinc, copper and lead in agricultural soils of the plains in the northwestern part of the Republic of Srpska; Agro-knowledge Journal, vol 13, no. 1, 2012, pg. 123-134 DOI: 10.7251/AGREN1201123M
- Nedović, B., Janjić, V., Todorović, J., Mitrić, S., Kovačević, Z., 2003. Prisustvo teških metala (Pb, Hg, Cd, Cu) i pesticida (atrazin) u zemljištu i podzemnoj vodi Lijevče polja. Agroznanje, Vol. 4, No. 3, 114 – 129.
- Panagos P., Van Liedekerke M., Yigini Y., Montanarella L., 2013. Kontaminirane lokacije u Evropi: Pregled trenutne situacije na osnovu podataka sakupljenih kroz Evropsku mrežu. Časopis o ekološkom i javnom zdravlju, tom 2013, ID članka 158764. <https://doi.org/10.1155/2013/158764>
- Pešević, D., (2016), Geospatial differentiation of the Banjaluka region environment. Journal of Environmental Sciences, 4(1), 23 – 32.
- Predić, T., i sar., 2009. Osnova zaštite uređenja i korišćenja poljoprivrednog zemljišta kao komponenta procesa planiranja poljoprivrednog zemljišta Republike Srpske, JU Poljoprivredni institut Republike Srpske, Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, 1– 113, <https://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mps/Documents/Osnova%20RS.pdf>.
- Predić, T., Nikić-Nauth, P., Cvijanović T., 2011. Način korišćenja zemljišta Republike Srpske, UDK 332.3:63(497.6RS), http://www2.agrosym.rs.ba/agrosym/agrosym_2011/pdf/Crop/Predic_i_sar.pdf
- Predic, T., Lukic, R., Cvijanovic, T., Docic-Kojadinovic, T., Malcic, T., Pesevic, D., 2012. Research on the Content of Plant Nutrients and Pesticide Residues in Drainage Water; The Fifth International Scientific Conference on Water, Climate and Environment, Ohrid, Proceedings, pg. 86 – 90.
- Predić, T., Nikić-Nauth, P., Cvijanović, T., Tanasić, B., Malčić, T., Bjelobrk, D., 2019. Osnova zaštite uređenja i korišćenja poljoprivrednog zemljišta opštine Laktaši. JU Poljoprivredni institut Republike Srpske, Banja Luka. 1-123. <http://opstina-laktasi.com/wp-content/uploads/2020/01/Osnova-zastite-uredjenja-i-koriscenjapoljoprivrednog-zemljista-opstine-Laktasi.pdf>.
- Predić, T., Nikić-Nauth, P., Jovanović S., 2021. Land Cover/Land Use in service of agricultural land protection, use and restructuring. 3rd International and 15th National Congress, Serbian Society of Soil Science, Book of proceedings, pg 350-365, ISBN-978-86-912877-5-7. <https://congress.sdpz.rs/>
- Škorić, A., Filipovski, G., Čirić, M., 1985. Klasifikacija zemljišta Jugoslavije, akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, međukadernski odbor za proučavanje zemljišta, knjiga 13, 1-72, Sarajevo.

- UN Environment, 2017. Rezolucija UNEP/EA.3/Res.4 Okoliš i zdravlje. Program zaštite okoliša Ujedinjenih nacija
- UNCCD, 2012. United Nations Convention to Combat Desertification. Zero net land degradation. A Sustainable Development Goal for Rio+20, Bonn, Germany.
https://www.droughtmanagement.info/literature/UNCCD_zero_net_land_degradation_2012.pdf
- UNDPBIH/MPŠV RS, 2019. Plan upravljanja rizikom od poplava za sliv rijeke Vrbas Republike Srpske, Zavod za vodoprivredu, Bijeljina. <https://zavodzavodoprivredu.com/1596-2/>
- Službeni glasnik RS 56/2016. Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u poljoprivrednom zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama za njihovo ispitivanje
- Vidojević D., Dimić B, Baćanović N., 2013. Praćenje stanja zemljišta – zakonski osnov, ciljevi i indikatori, Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, Agencija za zaštitu životne sredine. ISBN 978-86-87159-10-5



PRILOZI



PRILOG 1

**Osnovni tehnički, energetska i ekonomska
parametri analiziranih zgrada**

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta				Faktor oblika grijanog dijela	Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti						
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozor i vrata	Podovi	Stropovi		Ukupno	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE		POSILJE MJERA	(KM)	(kwh/god)	(KM/god)	PP	NPV	PI	IRR	Finansijski prihvatljiva investicija
										(W/m ² K)	(W/m ² K)			(kwh)	(kwh)	(kwh)	(kwh)	(%)	(%)	KM		KM								
		(W/m ² K)	(W/m ² K)	(kwh)	(kwh)	(kwh)	(kwh)		(%)	(%)	KM	KM	(god)	(KM)	(%)	DA/NE														
1	T1-TKDI2	116	301	166	25	68	68	327	1,09	1,72	1,06	E	C	31.578	15.774	72.195	20.054	43,74%	78,66%	3.140	1.324	18.014	15.804	1.816	10	6.484	1,36	8,56%	DA	
2	T1-TKDI1	109	283	160	25	64	64	314	1,11	1,59	1,02	E	C	26.354	14.503	33.411	17.467	78,88%	83,03%	2.205	1.153	7.856	11.851	1.052	7	6.338	2,03	12,50%	DA	
3	T4-TK GRD 34	131	288	134	20	-	131	284	0,99	1,79	0,96	D	C	25.528	12.111	58.364	15.397	43,74%	78,66%	2.452	1.016	23.300	13.417	1.436	16	-3.929	0,85	3,13%	NE	
4	T4-TK GRD 35	142	326	164	18	88	88	359	1,1	1,94	1,15	E	C	34.729	18.024	75.219	22.913	46,17%	78,66%	3.161	1.512	22.276	16.705	1.648	14	-43	1,00	4,98%	NE	
5	T4-TK GRD 36	67	84	98	8	42	50	198	2,36	1,91	1,06	E	C	17.895	8.880	40.913	11.289	43,74%	78,66%	1.791	745	14.375	9.015	1.046	14	-271	0,98	4,80%	NE	
6	T4-TK GRD 37	75	190	109	11	47	140	307	1,62	0,73	0,56	D	C	13.059	7.525	29.856	9.566	43,74%	78,66%	1.254	631	9.446	5.534	623	15	-1.042	0,77	3,80%	NE	
7	T4-TK GRD 38	64	169	102	13	79	79	273	1,62	0,92	0,54	D	C	13.754	6.216	21.390	7.486	64,30%	83,03%	899	494	9.605	7.539	405	24	-4.146	0,55	-0,26%	NE	
8	T4-TK GRD 39	55	127	80	11	41	97	230	1,8	1,13	0,48	D	C	11.306	4.499	25.848	5.719	43,74%	78,66%	1.086	377	13.747	6.808	709	19	-4.188	0,70	1,47%	NE	
9	T4-TK GRD 40	133	373	181	47	83	83	395	1,06	1,71	1,03	D	C	29.272	16.223	39.173	19.538	74,73%	83,03%	2.585	1.290	2.868	13.050	1.296	2	14.612	6,62	45,18%	DA	
10	T4-TK GRD 41	114	297	151	23	36	107	317	1,07	1,13	0,5	D	B	20.352	6.260	46.530	7.959	43,74%	78,66%	2.062	525	23.577	14.092	1.537	15	-2.850	0,92	3,68%	NE	
11	T4-TK GRD 44	102	256	149	29	64	64	305	1,19	1,7	0,87	E	C	26.479	10.658	37.063	13.549	71,44%	78,66%	6.671	894	22.372	15.821	5.777	4	55.554	3,64	25,69%	DA	
12	T4-TK GRD 43	115	265	137	16	72	86	311	1,18	1,34	0,88	D	C	21.246	12.451	26.935	14.996	78,88%	83,03%	1.778	990	10.410	8.795	788	13	218	1,16	5,22%	DA	
13	T4-TK GRD 45	183	457	222	30	114	114	481	1,05	0,61	0,48	C	B	20.070	10.529	45.886	13.385	43,74%	78,66%	2.044	883	13.913	9.542	1.160	12	1.737	0,97	6,29%	DA	
14	T4-TK GRD 33	170	446	167	35	106	106	414	0,93	1,33	0,52	D	B	31.320	9.543	71.605	12.132	43,74%	78,66%	3.138	801	25.631	21.777	2.337	11	5.895	1,26	7,32%	DA	
15	T4-TK GRD 32	207	508	245	33	99	119	496	0,98	1,01	0,94	D	C	30.170	21.085	68.976	26.805	43,74%	78,66%	2.898	1.769	14.517	9.086	1.129	13	713	0,91	5,51%	DA	
16	T4-TK GRD 31	144	432	203	25	90	90	408	0,94	1,71	0,49	F	B	38.593	9.607	88.234	12.214	43,74%	78,66%	3.707	806	26.130	28.986	2.901	9	13.003	1,56	9,81%	DA	
17	T4-TK GRD 30	137	328	200	27	86	103	415	1,26	1,67	0,97	E	C	35.761	17.000	81.757	21.612	43,74%	78,66%	3.435	1.426	37.099	18.760	2.009	18	-10.003	0,75	1,91%	NE	
18	T4-TK GRD 14	121	291	176	23	76	76	351	1,2	1,68	1,01	D	C	26.332	15.144	60.202	19.252	43,74%	78,66%	2.530	1.271	9.047	11.189	1.259	7	7.934	1,44	13,09%	DA	
19	T4-TK GRD 15	135	325	169	24	85	97	375	1,15	1,81	1,06	E	C	30.513	17.096	69.759	21.734	43,74%	78,66%	3.040	1.434	10.477	13.416	1.606	7	11.185	1,66	14,67%	DA	
20	T4-TK GRD 16	107	236	141	20	67	67	296	1,25	1,8	0,93	E	C	27.188	11.527	62.157	14.654	43,74%	78,66%	2.686	967	19.758	15.661	1.718	11	3.421	1,20	6,77%	DA	
21	T4-TK GRD 17	77	203	86	13	96	96	291	1,43	0,99	0,51	D	C	16.163	6.354	36.951	8.077	43,74%	78,66%	1.553	533	21.102	9.809	1.019	21	-7.350	0,68	0,90%	NE	
22	T4-TK GRD 26	138	358	90	16	86	86	278	0,78	0,88	0,56	D	B	21.046	6.787	48.117	8.628	43,74%	78,66%	2.058	569	12.417	14.260	1.489	8	7.666	1,45	10,87%	DA	
23	T4-TK GRD27	135	350	185	28	-	168	382	1,09	1,31	0,49	E	B	31.497	7.469	72.009	9.495	43,74%	78,66%	3.026	627	26.480	24.028	2.399	11	5.878	1,28	7,25%	DA	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela				Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energijske efikasnosti		Uštede ostvarene provođenjem mjera energijske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energijske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TRENUTNO STANJE (W/m ² K)	POSLIJE MJERA (W/m ² K)	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	Energetski razred	Energetski razred	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (%)	POSLIJE MJERA (%)	TRENUTNO STANJE (KM)	POSLIJE MJERA (KM)	Ukupna investicija za mjere energijske efikasnosti (KM)	(kWh/god)	(KM/god)	PP (god)	NPV (KM)	PI	IRR (%)	Finansijski prihvatljiva investicija DA/NE			
																															PP	NPV	PI
24	T4-TK GRD 28	80	200	98	14	67	134	312	1,56	1,36	1,24	E	D	18.803	17.101	42.988	21.741	43,74%	78,66%	1.850	1.435	8.056	1.702	415	19	-2.454	0,56	1,47%	NE				
25	T4-TK GRD 29	66	166	86	7	27	137	257	1,55	1,03	0,55	E	C	16.713	6.237	38.211	7.929	43,74%	78,66%	1.606	523	8.374	10.477	1.082	8	6.223	1,46	11,96%	DA				
26	T4-TK GRD 24	122	333	73	21	95	95	285	0,85	1,91	1,37	E	D	27.798	17.872	63.552	22.721	43,74%	78,66%	2.735	1.500	17.092	9.925	1.236	14	-423	0,95	4,74%	NE				
27	T4-TK GRD 23	116	261	75	21	-	160	255	0,98	1,49	1,15	D	C	19.254	12.922	44.020	16.428	43,74%	78,66%	1.850	1.084	20.016	6.332	765	26	-9.693	0,53	-1,04%	NE				
28	T4-TK GRD 22	147	369	81	29	92	92	294	0,8	2,08	1,32	E	C	32.921	17.300	75.264	21.993	43,74%	78,66%	3.162	1.452	26.738	15.621	1.711	16	-3.661	0,88	3,49%	NE				
29	T4-TK GRD 25	61	159	51	9	76	76	213	1,34	1,24	0,53	D	C	13.562	5.275	31.006	6.706	43,74%	78,66%	1.303	443	11.025	8.287	860	13	578	0,97	5,55%	DA				
30	T4-TK GRD 10	117	269	143	20	73	73	309	1,15	1,78	1,09	E	C	28.635	14.419	65.467	18.331	43,74%	78,66%	2.853	1.210	19.645	14.216	1.643	12	2.523	1,13	6,32%	DA				
31	T4-TK GRD 11	137	366	178	30	86	86	379	1,04	0,63	0,51	C	B	16.017	7.581	36.618	9.637	43,74%	78,66%	1.561	636	14.494	8.436	925	16	-2.021	0,80	3,47%	NE				
32	T4-TK GRD 12	133	332	152	21	49	117	339	1,02	0,97	0,86	C	C	14.190	12.434	32.441	15.807	43,74%	78,66%	1.363	1.043	12.063	1.756	320	38	-7.749	0,32	-3,78%	NE				
33	T4-TK GRD 13	73	182	202	32	115	115	463	2,54	0,57	0,55	C	C	10.379	9.796	23.728	12.453	43,74%	78,66%	1.029	822	7.988	583	207	39	-5.201	0,28	-3,95%	NE				
34	T4-TK GRD 21	59	144	70	22	-	147	239	1,66	1,22	0,45	E	B	14.486	3.760	33.118	4.780	43,74%	78,66%	1.392	316	18.430	10.725	1.076	17	-3.916	0,81	2,61%	NE				
35	T4-TK GRD 20	191	467	105	44	-	250	399	0,85	1,03	0,55	C	B	24.597	7.943	56.235	10.098	43,74%	78,66%	2.363	666	30.102	16.654	1.696	18	-7.221	0,79	2,28%	NE				
36	T4-TK GRD 19	188	480	159	45	64	169	437	0,91	0,79	0,55	C	B	21.879	10.137	50.021	12.887	43,74%	78,66%	2.116	851	16.750	11.742	1.265	13	316	0,94	5,20%	DA				
37	T4-TK GRD 18	123	295	80	21	77	92	271	0,92	2,27	1,22	E	C	30.395	14.821	69.490	18.842	43,74%	78,66%	2.920	1.244	9.261	15.574	1.676	6	13.348	1,88	17,67%	DA				
38	T4-TK GRD 9	136	340	180	34	85	85	383	1,13	1,69	1,03	E	C	33.625	16.466	76.874	20.934	43,74%	78,66%	3.365	1.382	25.579	17.158	1.983	13	1.171	1,07	5,48%	DA				
39	T4-TK GRD 8	39	106	53	17	49	49	168	1,59	1,21	0,45	E	B	10.164	2.622	23.238	3.333	43,74%	78,66%	976	220	13.120	7.543	756	17	-2.917	0,78	2,49%	NE				
40	T4-TK GRD 5	224	538	240	45	93	112	490	0,91	1,5	0,95	D	C	37.532	19.059	85.808	24.229	43,74%	78,66%	3.707	1.599	33.484	18.474	2.108	16	-5.046	0,89	3,34%	NE				
41	T4-TK GRD 3	45	117	65	17	28	85	194	1,66	1,08	0,53	E	C	10.611	3.837	24.259	4.878	43,74%	78,66%	1.019	322	13.742	6.774	697	20	-4.336	0,68	1,33%	NE				
42	T4-TK GRD 4	123	325	191	29	77	77	374	1,15	1,21	0,49	D	B	24.884	7.190	56.891	9.141	43,74%	78,66%	2.530	603	24.594	17.694	1.926	13	1.391	1,10	5,59%	DA				
43	T4-TK GRD 2	61	137	94	11	39	123	266	1,94	1,01	0,92	E	D	14.090	10.670	32.212	13.565	43,74%	78,66%	1.353	895	8.975	3.419	458	20	-2.794	0,60	1,38%	NE				
44	T4-TK GRD 1	104	276	120	18	-	260	398	1,44	1,52	0,53	E	C	26.797	9.040	61.264	11.492	43,74%	78,66%	2.650	758	9.066	17.757	1.892	5	16.448	2,26	20,58%	DA				
45	T4-TK GRD 7	68	174	93	11	53	117	274	1,57	1,27	0,49	E	C	18.331	5.739	41.909	7.295	43,74%	78,66%	1.793	481	16.932	12.593	1.311	13	756	1,07	5,47%	DA				
46	T4-TK GRD 6	56	143	57	21	35	104	217	1,52	1,39	0,93	E	D	14.964	8.082	34.212	10.275	43,74%	78,66%	1.438	678	14.403	6.882	759	19	-4.160	0,71	1,67%	NE				
47	T4-TK GRD 42	138	365	170	20	86	86	362	0,99	1,04	0,47	D	B	22.875	7.208	52.298	9.164	43,74%	78,66%	2.239	605	22.833	15.667	1.635	14	-785	0,99	4,63%	NE				
48	T3-TK SR 20	102	215	123	18	64	64	269	1,25	2,28	1,12	F	C	30.710	13.880	54.013	16.717	56,86%	83,03%	2.372	1.103	13.349	16.830	1.269	11	3.767	1,31	7,83%	DA				
49	T3-TK SR 19	45	116	75	9	-	112	196	1,68	1,11	0,95	E	D	12.004	8.411	23.524	10.692	51,03%	78,66%	1.019	706	7.819	3.594	313	25	-3.595	0,47	-0,67%	NE				
50	T3-TK SR 18	143	331	178	12	74	104	368	1,11	1,68	0,82	D	C	32.999	14.912	64.667	18.958	51,03%	78,66%	2.840	1.251	9.973	18.087	1.589	6	11.460	1,73	15,33%	DA				
51	T3-TK SR 17	96	235	124	20	60	72	276	1,17	0,73	0,68	C	C	11.426	8.587	26.123	10.916	43,74%	78,66%	1.124	720	8.841	2.839	404	22	-3.393	0,52	0,42%	NE				

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta				Faktor oblika grijanog dijela		Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti					
		(m²)	(m²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE		POSILIJE MJERA	(kWh/god)	(KM/god)	PP	NPV	PI	IRR	Finansijski prihvatljiva investicija
									(W/m²K)	(W/m²K)	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(%)	(%)	KM	KM	(KM)		(god)							
52	T3-TK SR 16	144	346	165	21	90	107	383	1,11	1,69	0,93	E	C	36.049	16.950	82.418	21.548	43,74%	78,66%	3.639	1.422	33.040	19.100	2.216	15	-3.143	0,88	3,97%	NE	
53	T3-TK SR 15	281	730	273	38	117	140	567	0,78	1,76	0,86	E	C	59.504	22.185	96.378	25.901	61,74%	85,65%	4.312	1.709	43.309	37.319	2.602	17	-8.209	0,85	2,88%	NE	
54	T3-TK SR 14	258	630	219	25	108	128	480	0,76	0,56	0,45	C	B	20.041	11.369	39.273	14.453	51,03%	78,66%	1.760	954	23.569	8.672	806	29	-12.691	0,39	-1,91%	NE	
55	T3-TK SR 13	173	415	195	23	72	86	376	0,91	1,06	0,96	C	C	23.183	17.419	28.570	20.337	81,14%	85,65%	1.886	1.342	12.120	5.764	543	22	-4.790	0,52	0,26%	NE	
56	T3-TK SR 12	115	271	138	2	72	86	298	1,1	1,48	0,51	E	C	29.244	15.737	66.859	20.006	43,74%	78,66%	2.809	1.320	18.439	13.507	1.489	12	1.643	1,09	5,93%	DA	
57	T3-TK SR 11	163	381	205	17	68	81	371	0,98	1,4	0,88	D	C	30.915	14.991	50.074	17.502	61,74%	85,65%	2.227	1.155	16.078	15.925	1.072	15	-1.625	0,83	3,90%	NE	
58	T3-TK SR 10	102	251	151	18	64	64	298	1,19	1,75	1,02	E	C	28.398	13.615	49.945	16.398	56,86%	83,03%	2.213	1.082	7.865	14.782	1.131	7	7.391	1,79	13,62%	DA	
59	T3-TK SR 9	115	288	163	21	72	72	328	1,14	1,83	1,11	E	C	30.932	17.062	38.120	19.920	81,14%	85,65%	2.516	1.315	7.321	13.870	1.201	6	8.881	1,98	15,85%	DA	
60	T3-TK SR 8	90	211	99	16	56	67	238	1,13	0,86	0,62	D	B	15.275	6.385	29.933	8.117	51,03%	78,66%	1.293	536	10.014	8.890	758	13	204	0,91	5,21%	DA	
61	T3-TK SR 7	211	517	221	23	132	132	508	0,98	1,69	1,12	D	C	46.360	27.640	105.990	35.139	43,74%	78,66%	4.562	2.319	30.846	18.720	2.243	14	-594	0,98	4,79%	NE	
62	T3-TK SR 6	115	265	150	20	72	86	328	1,24	2,03	1,08	F	C	38.491	16.535	67.696	19.914	56,86%	83,03%	2.844	1.314	7.990	21.956	1.530	5	12.648	2,39	18,78%	DA	
63	T3-TK SR 5	115	288	110	19	-	158	288	1	1,94	1,13	E	C	29.104	15.374	51.187	18.516	56,86%	83,03%	2.299	1.222	25.696	13.730	1.077	24	-11.169	0,58	-0,30%	NE	
64	T3-TK SR 4	97	224	119	12	61	73	265	1,18	1,5	0,49	D	B	21.102	6.269	48.245	7.970	43,74%	78,66%	2.027	526	23.035	14.833	1.501	15	-2.788	0,86	3,68%	NE	
65	T3-TK SR 3	43	112	74	8	-	108	190	1,7	0,91	0,42	D	C	9.254	3.804	21.157	4.836	43,74%	78,66%	889	319	16.059	5.450	570	28	-8.374	0,49	-1,63%	NE	
66	T3-TK SR 2	122	312	159	20	77	91	347	1,11	1,63	1,08	E	C	29.829	17.797	58.453	22.625	51,03%	78,66%	2.528	1.493	18.524	12.032	1.035	18	-4.561	0,65	2,20%	NE	
67	T3-TK SR 1	172	413	184	22	-	245	452	1,09	1,63	0,92	E	C	41.449	18.931	67.135	22.102	61,74%	85,65%	2.985	1.459	23.698	22.518	1.527	16	-3.107	0,83	3,56%	NE	
68	T1-TK GR 10	122	318	173	25	72	72	341	1,07	1,81	0,93	E	C	34.621	14.416	71.039	17.362	48,74%	83,03%	2.985	1.146	19.806	20.205	1.839	11	4.999	1,33	7,54%	DA	
69	T1-TK GR 6	122	318	169	28	72	72	341	1,07	1,7	0,87	E	C	32.599	13.353	66.890	16.082	48,74%	83,03%	2.811	1.061	18.580	19.246	1.749	11	5.013	1,35	7,71%	DA	
70	T1-TK GR 12	184	455	182	27	46	130	385	0,84	1,9	0,94	D	C	34.414	16.636	41.448	20.036	83,03%	83,03%	2.736	1.322	30.286	17.778	1.413	21	-11.224	0,64	0,60%	NE	
71	T1-TK GR 11	109	283	106	18	68	82	274	0,97	1,48	1,08	D	C	19.676	13.777	40.374	16.593	48,74%	83,03%	1.747	1.095	13.550	5.899	652	21	-4.756	0,68	0,86%	NE	
72	T1-TK GR 9	309	773	308	53	122	122	605	0,78	0,56	0,47	B	B	16.703	12.075	27.053	14.097	61,74%	85,65%	1.137	930	5.871	4.628	206	28	-3.089	0,38	-1,71%	NE	
73	T1-TK GR 8	122	306	211	27	36	123	397	1,3	1,45	0,87	E	C	30.271	15.502	56.197	18.670	53,87%	83,03%	2.509	1.232	20.351	14.769	1.276	16	-3.133	0,92	3,30%	NE	
74	T1-TK GR 7	138	352	228	21	40	121	410	1,16	1,93	0,79	E	C	37.403	15.034	47.418	18.107	78,88%	83,03%	3.130	1.195	19.441	22.368	1.935	10	6.653	1,43	8,39%	DA	
75	T1-TK GR 1	122	306	78	27	72	78	254	0,83	2,46	1,22	E	C	28.987	13.930	38.791	16.777	74,73%	83,03%	2.560	1.107	15.984	15.057	1.453	11	3.613	1,20	7,29%	DA	
76	T1-TK GR 2	176	458	220	24	110	110	464	1,01	2,24	1,06	E	C	50.657	23.198	103.943	27.939	48,74%	83,03%	4.594	1.844	20.352	27.459	2.750	7	16.748	1,94	12,64%	DA	
77	T1-TK GR 3	122	312	157	23	72	79	331	1,06	1,26	1,21	D	C	19.393	18.576	31.410	21.688	61,74%	85,65%	1.387	1.431	5.011	816	-45	N/A	N/A	N/A	N/A		
78	T1-TK GR 4	150	389	192	27	88	88	395	1,01	1,27	1,19	D	C	24.263	21.897	42.673	26.373	56,86%	83,03%	1.905	1.741	6.156	2.365	164	37	-3.939	0,29	-3,73%	NE	
79	T1-TK GR 5	187	486	218	25	110	110	464	0,95	1,42	1,07	D	C	37.060	23.377	65.181	28.154	56,86%	83,03%	2.888	1.858	7.684	13.684	1.030	7	6.213	1,57	12,52%	DA	
80	T1-TK-KL-6	111	287	121	12	130	130	393	1,37	0,63	0,53	C	C	15.539	12.441	35.526	15.816	43,74%	78,66%	1.493	1.044	9.266	3.099	449	21	-3.211	0,53	0,92%	NE	
81	T1-TK-KL-3	102	265	160	20	60	60	300	1,13	1,74	0,46	E	B	30.222	7.779	69.096	9.890	43,74%	78,66%	2.903	653	18.479	22.443	2.250	8	11.876	1,64	11,10%	DA	
82	T1-TK-KL-7	122	318	173	24	72	72	341	1,07	1,13	1,1	C	C	22.116	21.612	50.562	27.475	43,74%	78,66%	2.124	1.813	9.666	504	311	31	-5.469	0,33	-2,37%	NE	
83	T1-TK-KL-1	122	300	145	22	72	79	318	1,06	1,15	1,13	C	C	21.027	20.694	48.073	26.308	43,74%	78,66%	2.020	1.736	9.306	333	284	33	-5.482	0,32	-2,78%	NE	
84	T1-TK-KL-4	101	262	150	24	56	56	286	1,09	1,82	0,47	E	B	33.658	7.319	76.951	9.305	43,74%	78,66%	3.233	614	19.768	26.339	2.619	8	15.560	1,83	12,34%	DA	
85	T1-TK-KL-5	122	294	108	24	72	86	290	0,99	1,15	1,11	C	C	19.785	18.367	45.233	23.350	43,74%	78,66%	1.901	1.541	9.141	1.418	359	25	-4.292	0,41	-0,82%	NE	
86	T1-TK-KL-2	95	248	147	27	56	56	286	1,16	1,68	0,48	E	B	30.876	7.317	70.589	9.302	43,74%	78,66%	2.966	614	21.281	23.559	2.352	9	10.444	1,53	9,75%	DA	
87	T1-TK-LU-12	95	238	162	21	-	123	306	1,28	0,79	0,75	C	C	14.184	10.544	23.699	12.699	59,85%	83,03%	1.057	838	5.938	3.640	218	27	-2.992	0,43	-1,35%	NE	
88	T1-TK-LU-19	137	357	189	20	81	81	371	1,04	1,91	1,09	E	C	34.431	19.409	78.717	24.675	43,74%	78,66%	3.530	1.629	22.130	15.022	1.901	12	3.515	1,16	6,63%	DA	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta				Faktor oblika grijanog dijela		Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TRENUTNO STANJE (W/m ² K)	POSILJE MJERA (W/m ² K)	TRENUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSILJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSILJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (%)	POSILJE MJERA (%)	TRENUTNO STANJE KM	POSILJE MJERA KM	(kWh/god)		(KM/god)	PP (god)	NPV (KM)	PI	IRR (%)	Finansijski prihvatljiva investicija DA/NE	
																													Energetski razred
89	T1-TK-LU-20	122	318	167	30	72	72	341	1,07	1,37	1,1	D	C	22.704	17.337	51.906	22.040	43,74%	78,66%	2.317	1.455	9.853	5.367	862	11	1.780	0,95	6,84%	DA
90	T1-TK-LU-23	95	238	118	20	56	67	261	1,1	0,48	0,47	B	B	5.455	5.354	6.369	6.250	85,65%	85,65%	420	413	4.651	102	8	593	-4.545	0,02	-18,51%	NE
91	T1-TK-LU-14	95	248	160	17	56	56	289	1,17	1,69	0,46	E	B	28.122	6.053	64.293	7.695	43,74%	78,66%	2.876	508	21.351	22.069	2.368	9	10.597	1,53	9,80%	DA
92	T1-TK-LU-8	87	217	83	29	49	59	219	1,01	0,86	0,66	C	B	11.999	5.882	21.104	7.084	56,86%	83,03%	935	468	9.848	6.118	468	21	-3.539	0,64	0,75%	NE
93	T1-TK-LU-18	122	318	171	26	72	72	341	1,07	1,8	0,97	E	C	30.069	15.514	52.884	18.685	56,86%	83,03%	2.373	1.233	16.671	14.554	1.140	15	-1.299	0,96	4,16%	NE
94	T1-TK-LU-17	138	358	180	28	81	81	371	1,04	0,99	0,9	D	C	23.861	15.451	27.858	18.040	85,65%	85,65%	1.839	1.191	9.713	8.410	648	15	-972	0,90	3,91%	NE
95	T1-TK-LU-25	111	288	164	22	64	64	313	1,09	2,09	0,95	E	C	32.101	14.035	56.459	16.904	56,86%	83,03%	2.522	1.116	15.677	18.066	1.406	11	3.292	1,26	7,13%	DA
96	T1-TK-LU-40	153	398	198	26	90	90	404	1,02	2,36	1,01	F	C	51.134	19.462	116.904	24.742	43,74%	78,66%	5.193	1.633	25.744	31.672	3.560	7	22.276	1,91	13,00%	DA
97	T1-TK-LU-38	138	348	158	22	81	97	358	1,03	0,5	0,49	B	B	9.155	8.012	11.251	9.354	81,37%	85,65%	743	617	4.651	1.143	125	37	-2.962	0,28	-3,67%	NE
98	T1-TK-LU-42	143	365	161	23	84	101	369	1,01	1,81	0,55	E	B	39.105	9.417	45.656	10.994	85,65%	85,65%	3.013	726	30.522	29.688	2.288	13	335	1,03	5,12%	DA
99	T1-TK-LU-41	123	319	178	19	72	72	342	1,07	1,03	0,99	D	C	20.931	16.286	24.438	19.014	85,65%	85,65%	1.613	1.255	5.772	4.645	358	16	-944	0,72	3,19%	NE
100	T1-TK-LU-16	137	384	178	24	81	81	363	0,95	2	1,12	F	C	42.447	19.596	74.656	23.601	56,86%	83,03%	3.328	1.558	22.794	22.851	1.770	13	1.087	1,12	5,50%	DA
101	T1-TK-LU-11	108	282	155	24	64	64	307	1,09	1,27	1,11	D	C	23.525	15.938	41.375	19.196	56,86%	83,03%	1.851	1.267	8.143	7.586	584	14	-265	0,92	4,65%	NE
102	T1-TK-LU-10	64	166	132	20	-	160	311	1,87	0,42	0,34	C	B	5.640	4.461	9.919	5.373	56,86%	83,03%	441	355	5.451	1.179	86	63	-4.285	0,17	-7,15%	NE
103	T1-TK-LU-30	122	318	173	24	72	72	341	1,07	2,46	0,98	F	C	41.306	15.719	72.649	18.932	56,86%	83,03%	3.233	1.249	17.129	25.587	1.984	9	9.632	1,66	10,39%	DA
104	T1-TK-LU-35	61	159	190	12	-	144	346	2,18	0,39	0,36	C	C	6.217	5.827	10.934	7.018	56,86%	83,03%	485	463	5.371	390	21	251	-5.083	0,04	-14,60%	NE
105	T1-TK-LU-26	106	265	118	27	62	75	282	1,06	1,15	1,13	C	C	15.611	14.675	27.457	17.674	56,86%	83,03%	1.217	1.167	4.651	936	50	93	-3.973	0,11	-9,41%	NE
106	T1-TK-LU-44	77	199	96	14	90	90	290	1,46	1,43	1,05	E	D	20.428	14.531	35.929	17.500	56,86%	83,03%	1.599	1.155	12.465	5.898	444	28	-6.474	0,49	-1,60%	NE
107	T1-TK-LU-24	69	179	135	20	40	121	316	1,77	1,28	0,93	E	D	19.469	13.671	34.242	16.465	56,86%	83,03%	1.526	1.087	5.458	5.798	440	12	474	0,87	5,90%	DA
108	T1-TK-LU-46	101	262	154	20	56	56	286	1,09	2,33	0,82	F	C	32.123	10.923	73.441	13.886	43,74%	78,66%	3.232	916	19.734	21.200	2.315	9	11.496	1,62	10,57%	DA
109	T1-TK-LU-31	138	358	186	22	81	81	371	1,04	0,57	0,53	B	B	10.825	9.235	13.037	11.123	83,03%	83,03%	860	734	5.461	1.590	126	43	-3.757	0,25	-4,72%	NE
110	T1-TK-LU-45	137	357	183	26	81	81	370	1,04	1,95	1,1	E	C	34.729	19.314	41.827	23.262	83,03%	83,03%	2.761	1.535	17.502	15.415	1.225	14	-974	0,99	4,40%	NE
111	T1-TK-LU-32	31	86	68	7	36	36	146	1,71	0,74	0,44	D	C	6.742	2.971	15.414	3.777	43,74%	78,66%	678	249	12.153	3.771	429	28	-6.367	0,48	-1,67%	NE
112	T1-TK-LU-43	95	248	159	15	56	56	286	1,16	1,3	1,04	D	C	18.579	14.218	42.476	18.075	43,74%	78,66%	1.889	1.193	8.067	4.361	696	12	1.319	0,90	6,67%	DA
113	T1-TK-LU-39	89	231	99	20	52	157	328	1,42	1,7	1,14	E	D	26.762	17.761	47.068	21.391	56,86%	83,03%	2.106	1.412	15.047	9.001	694	22	-5.687	0,65	0,50%	NE

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela		Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TRENUTNO STANJE (W/m ² K)	POSLIJE MJERA (W/m ² K)	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (%)	POSLIJE MJERA (%)	TRENUTNO STANJE KM	POSLIJE MJERA KM	(kWh/god)	(KM/god)		PP (god)	NPV (KM)	PI	IRR (%)	Finansijski prihvatljiva investicija DA/NE		
																													Ukupno	
		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		Ukupno		
114	T1-TK-LU-34	109	283	164	21	64	64	314	1,11	1,76	0,94	E	C	27.194	13.936	62.171	17.717	43,74%	78,66%	2.755	1.169	19.181	13.258	1.586	12	2.209	1,12	6,19%	DA	
115	T1-TK-LU-29	109	283	159	27	64	64	314	1,11	1,68	0,95	D	C	24.867	13.677	43.736	16.472	56,86%	83,03%	1.938	1.087	15.792	11.190	851	19	-4.314	0,76	1,87%	NE	
116	T1-TK-LU-9	108	282	159	20	64	64	307	1,09	2,09	0,96	F	C	34.424	13.881	78.702	17.647	43,74%	78,66%	3.498	1.165	19.691	20.543	2.333	8	11.776	1,63	10,70%	DA	
117	T1-TK-LU-36	122	318	179	22	72	72	345	1,08	1,28	0,93	D	C	21.917	15.245	38.548	18.361	56,86%	83,03%	1.730	1.212	18.624	6.673	518	36	-11.640	0,40	-3,44%	NE	
118	T1-TK-LU-15	86	225	147	15	48	48	258	1,15	1,96	0,78	E	C	25.029	9.499	44.021	11.440	56,86%	83,03%	1.959	755	14.937	15.530	1.204	12	1.307	1,14	5,91%	DA	
119	T1-TK-LU-47	108	282	163	22	32	96	313	1,11	0,5	0,42	B	B	7.766	5.856	12.579	6.837	61,74%	85,65%	554	451	5.288	1.910	102	52	-3.909	0,21	-5,90%	NE	
120	T1-TK-LU-27	122	318	167	30	18	133	348	1,09	1,04	1,02	C	C	16.687	16.441	27.028	19.195	61,74%	85,65%	1.136	1.267	5.011	246	-131	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
121	T1-TK-LU-28	122	318	175	22	36	115	348	1,09	1,24	0,96	D	C	21.415	15.928	35.781	19.183	59,85%	83,03%	1.575	1.266	20.695	5.487	308	67	-16.534	0,21	-7,53%	NE	
122	T1-TK-LU-37	112	269	147	10	32	108	297	1,1	1,73	0,92	D	C	25.833	13.333	45.434	16.059	56,86%	83,03%	1.984	1.060	26.315	12.499	924	28	-13.848	0,48	-1,71%	NE	
123	T1-TK-LU-48	122	318	172	25	72	72	341	1,07	1,84	0,47	E	B	35.896	7.164	82.067	9.108	43,74%	78,66%	3.592	601	24.671	28.732	2.991	8	15.673	1,71	11,03%	DA	
124	T1-TK-LU-49	136	354	192	20	80	80	372	1,05	1,24	0,95	D	C	23.209	16.989	53.061	21.598	43,74%	78,66%	2.344	1.425	9.531	6.220	919	10	2.862	1,00	8,00%	DA	
125	T1-TK-LU-13	109	283	166	20	64	64	314	1,11	1,03	0,96	C	C	16.070	14.228	36.741	18.088	43,74%	78,66%	1.617	1.194	8.555	1.842	423	20	-2.850	0,51	1,10%	NE	
126	T1-TK-LU-33	122	318	126	24	72	79	301	0,94	1,41	1,26	D	C	26.119	17.955	59.714	22.826	43,74%	78,66%	2.509	1.507	12.991	8.164	1.002	13	531	0,93	5,43%	DA	
127	T1-TK-LU-22	123	319	167	30	72	72	342	1,07	2,07	0,99	E	C	34.388	15.608	78.620	19.843	43,74%	78,66%	3.384	1.310	20.656	18.780	2.074	10	7.323	1,39	8,51%	DA	
128	T1-TK-LU-21	168	471	225	15	-	198	438	0,93	0,6	0,51	C	B	13.215	11.365	21.404	13.269	61,74%	85,65%	942	876	5.641	1.849	66	85	-4.749	0,13	-8,95%	NE	
129	T2-TK-TZ-34	153	332	160	22	64	64	310	0,93	1,28	1,13	D	C	24.793	16.395	43.605	19.746	56,86%	83,03%	1.961	1.303	9.243	8.397	658	14	-372	0,94	4,57%	NE	
130	T2-TK-TZ-33	72	176	129	16	45	45	235	1,33	1,72	0,72	E	C	21.466	7.803	23.057	8.382	93,10%	93,10%	1.822	662	7.484	13.663	1.159	6	8.154	2,35	14,85%	DA	
131	T2-TK-TZ-31	134	327	196	27	56	67	345	1,06	1,41	0,91	D	C	29.129	14.587	66.595	18.545	43,74%	78,66%	2.866	1.224	20.530	14.542	1.642	12	1.624	1,00	5,82%	DA	
132	T2-TK-TZ-30	52	125	80	11	39	91	221	1,77	1,01	0,47	E	C	12.904	4.711	29.502	5.989	43,74%	78,66%	1.240	395	17.177	8.193	844	20	-5.788	0,68	1,05%	NE	
133	T2-TK-TZ-24	147	353	197	28	61	73	359	1,02	1,78	0,78	E	C	36.984	13.733	84.554	17.458	43,74%	78,66%	3.553	1.152	33.388	23.251	2.401	14	-1.009	0,99	4,68%	NE	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela		Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti		Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TRENUTNO STANJE (W/m ² K)	POSILJE MJERA (W/m ² K)	TRENUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSILJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSILJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (%)	POSILJE MJERA (%)	TRENUTNO STANJE KM	POSILJE MJERA KM	UKUPNA INVESTICIJA ZA MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI (KM)	(kWh/god)	(KM/god)	PP (god)	NPV (KM)	PI	IRR (%)	Finansijski prihvatljiva investicija DA/NE			
																													PP	NPV	PI
134	T2-TK-TZ-25	40	95	72	12	49	49	183	1,93	1,43	1,29	F	E	13.482	11.258	16.937	13.559	79,60%	83,03%	3.049	895	5.145	2.224	2.154	2	23.907	4,35	41,85%	DA		
135	T2-TK-TZ-28	131	315	168	26	62	142	399	1,27	1,18	0,76	D	C	26.151	14.848	59.787	18.876	43,74%	78,66%	2.649	1.246	21.177	11.303	1.404	15	-2.244	0,91	3,85%	NE		
136	T2-TK-TZ-27	115	253	105	11	77	90	283	1,11	1,88	1,17	E	C	28.939	16.618	50.898	20.015	56,86%	83,03%	2.277	1.321	14.012	12.321	956	15	-1.117	0,80	4,14%	NE		
137	T2-TK-TZ-36	200	500	206	47	-	275	528	1,06	1,33	1,15	D	C	42.022	28.226	73.907	33.995	56,86%	83,03%	3.275	2.244	21.117	13.796	1.032	20	-7.203	0,69	0,99%	NE		
138	T2-TK-TZ-35	77	177	167	18	48	48	281	1,59	1,19	0,85	D	C	17.925	11.453	40.982	14.560	43,74%	78,66%	1.786	961	19.762	6.472	825	24	-8.631	0,58	-0,33%	NE		
139	T2-TK-TZ-32	194	485	227	30	81	96	434	0,9	1,94	0,93	E	C	46.740	20.400	54.570	23.817	85,65%	85,65%	3.602	1.572	31.957	26.341	2.030	16	-4.580	0,88	3,42%	NE		
140	T2-TK-TZ-26	100	225	171	15	57	94	336	1,5	1,49	0,86	E	C	26.906	14.330	61.515	18.217	43,74%	78,66%	2.713	1.202	23.123	12.577	1.510	15	-2.750	0,84	3,70%	NE		
141	T2-TK-TZ-9	101	272	200	14	63	63	341	1,25	1,35	0,76	E	C	25.715	13.311	30.023	15.541	85,65%	85,65%	1.982	1.026	5.936	12.404	956	6	6.956	1,82	15,52%	DA		
142	T2-TK-TZ-17	90	211	129	15	56	56	256	1,22	1,34	1,21	D	D	18.994	15.270	22.176	17.827	85,65%	85,65%	1.464	1.177	6.369	3.724	287	22	-2.498	0,53	0,30%	NE		
143	T2-TK-TZ-22	90	233	154	8	56	56	274	1,18	1,64	0,75	E	C	25.020	10.697	41.804	12.883	59,85%	83,03%	1.859	850	15.121	14.323	1.009	15	-1.516	0,94	3,91%	NE		
144	T2-TK-TZ-24	128	358	210	24	80	80	394	1,1	2,34	0,88	G	C	49.253	17.507	52.903	18.804	93,10%	93,10%	4.179	1.486	13.419	31.746	2.694	5	22.916	3,04	19,76%	DA		
145	T2-TK-TZ-19	432	1123	266	34	270	297	867	0,77	1,22	1,19	D	C	66.748	54.163	108.111	63.236	61,74%	85,65%	4.832	4.174	11.339	12.585	658	17	-2.461	0,70	2,56%	NE		
146	T2-TK-TZ-21	103	238	176	22	81	97	376	1,58	0,5	0,49	C	C	9.077	8.842	10.597	10.323	85,65%	85,65%	699	681	4.651	235	18	257	-4.407	0,04	-14,70%	NE		
147	T2-TK-TZ-18	68	163	94	15	85	85	279	1,71	1,28	1,17	E	D	19.088	15.878	35.437	19.123	53,87%	83,03%	1.580	1.262	5.501	3.210	318	17	-1.216	0,63	2,51%	NE		
148	T2-TK-TZ-20	121	290	155	19	39	112	325	1,12	0,52	0,52	C	B	11.517	8.519	13.871	10.261	83,03%	83,03%	915	677	4.651	2.997	238	20	-1.437	0,53	1,41%	NE		
149	T2-TK-TZ-23	158	377	239	22	81	97	439	1,16	1,02	0,41	D	B	28.541	8.364	39.950	10.633	71,44%	78,66%	7.191	702	25.050	20.177	6.489	4	62.480	3,23	25,77%	DA		
150	T2-TK-TZ-11	162	357	195	37	101	101	434	1,22	1,36	1,1	D	C	31.969	22.769	37.324	26.583	85,65%	85,65%	2.463	1.754	6.287	9.200	709	9	3.274	1,22	10,02%	DA		
151	T2-TK-TZ-13	132	323	94	22	83	103	301	0,93	1,31	1,12	D	C	22.801	16.864	24.491	18.114	93,10%	93,10%	1.935	1.431	10.453	5.937	504	21	-3.658	0,62	0,88%	NE		
152	T2-TK-TZ-16	54	125	86	14	68	68	237	1,89	1,34	1,31	F	E	16.571	14.955	19.346	17.461	85,65%	85,65%	1.277	1.152	5.331	1.615	124	43	-3.652	0,25	-4,66%	NE		
153	T2-TK-TZ-5	64	154	79	11	24	136	250	1,63	1,21	0,5	E	C	16.416	5.797	37.530	7.370	43,74%	78,66%	1.643	486	17.049	10.619	1.156	15	-1.453	0,94	4,08%	NE		

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela				Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanja objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti		Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TRENUTNO STANJE (W/m ² K)	POSLIJE MJERA (W/m ² K)	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (%)	POSLIJE MJERA (%)	TRENUTNO STANJE KM	POSLIJE MJERA KM	UKUPNA INVESTICIJA ZA MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI (KM)	(kWh/god)	(KM/god)	PP (god)	NPV (KM)	PI	IRR (%)	Finansijski prihvatljiva investicija DA/NE					
																													Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija
		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanja objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti		Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti																	
Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanja objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti		Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti																			
154	T2-TK-TZ-6	115	253	179	18	72	72	341	1,35	0,98	0,92	D	C	18.972	15.415	26.555	19.596	71,44%	78,66%	4.780	1.293	8.827	3.557	3.487	3	38.202	4,10	39,48%	DA				
155	T2-TK-TZ-12	119	273	173	31	95	95	393	1,44	2,04	1,13	F	D	43.013	20.393	54.530	24.561	78,88%	83,03%	3.599	1.621	20.113	22.620	1.978	10	6.567	1,41	8,24%	DA				
156	T2-TK-TZ-15	143	416	278	24	90	90	482	1,16	1,4	0,45	E	B	38.070	11.407	87.038	14.501	43,74%	78,66%	3.874	957	29.460	26.664	2.917	10	9.884	1,40	8,33%	DA				
157	T2-TK-TZ-10	99	247	103	19	123	123	368	1,49	0,75	0,58	D	C	17.628	9.943	31.003	11.975	56,86%	83,03%	1.381	790	8.242	7.685	590	14	-278	0,89	4,64%	NE				
158	T2-TK-TZ-14	77	169	110	10	-	96	216	1,28	2,1	1	E	C	22.397	10.786	39.391	12.990	56,86%	83,03%	1.758	857	11.929	11.611	900	13	213	1,04	5,19%	DA				
159	T2-TK-TZ-7	101	252	132	14	63	75	284	1,13	1,07	0,98	D	C	17.804	14.084	26.915	16.443	66,15%	85,65%	1.131	1.085	6.136	3.720	46	135	-5.521	0,09	-11,45%	NE				
160	T2-TK-TZ-8	108	260	127	14	68	81	290	1,11	1,83	1,01	E	C	30.564	14.083	69.876	17.904	43,74%	78,66%	2.936	1.182	29.303	16.481	1.754	17	-5.639	0,81	2,85%	NE				
161	T2-TK-TZ-1	152	395	189	33	95	114	431	1,09	1,12	1,12	D	C	27.728	23.643	63.393	30.057	43,74%	78,66%	2.664	1.984	9.834	4.085	680	14	-658	0,72	4,28%	NE				
162	T2-TK-TZ-2	115	300	181	23	72	72	348	1,16	1,28	0,46	D	B	25.009	7.264	57.176	9.234	43,74%	78,66%	2.402	609	24.243	17.745	1.793	14	-58	1,04	4,97%	NE				
163	T2-TK-TZ-3	90	197	118	14	56	56	244	1,24	1,21	1,13	D	C	16.416	13.566	37.531	17.246	43,74%	78,66%	1.655	1.138	7.899	2.850	517	15	-928	0,68	3,72%	NE				
164	T2-TK-TZ-4	90	197	143	19	56	56	274	1,39	1,31	0,47	D	B	19.236	5.506	43.978	7.000	43,74%	78,66%	1.910	462	15.323	13.730	1.448	11	4.211	1,24	7,75%	DA				
165	T2-TK-SA-11	89	258	139	12	28	84	262	1,02	1,63	0,57	E	C	25.770	8.011	58.916	10.185	43,74%	78,66%	2.475	672	20.413	17.759	1.803	11	3.911	1,22	6,95%	DA				
166	T2-TK-KA-23	246	625	260	44	108	120	532	0,85	1,98	1,01	E	C	58.126	26.737	102.231	32.201	56,86%	83,03%	4.608	2.125	35.621	31.389	2.483	14	-2.132	0,96	4,36%	NE				
167	T2-TK-KA-22	78	165	115	19	49	49	232	1,41	0,91	0,42	C	B	11.413	4.274	26.094	5.433	43,74%	78,66%	1.137	359	15.738	7.140	779	20	-5.235	0,67	1,11%	NE				
168	T2-TK-TE-1	83	215	146	14	32	113	305	1,42	0,81	0,59	D	C	14.489	9.015	33.125	11.461	43,74%	78,66%	1.392	756	10.352	5.474	635	16	-1.782	0,76	3,09%	NE				
169	T2-TK-TE-2	108	270	130	24	21	123	298	1,11	1,01	0,98	C	C	14.575	13.396	33.323	17.030	43,74%	78,66%	1.491	1.124	8.640	1.180	367	24	-3.692	0,46	-0,20%	NE				
170	T2-TK-TE-7	122	337	182	21	38	115	356	1,06	1,73	0,92	E	C	34.055	16.565	46.585	19.951	73,10%	83,03%	6.583	1.317	19.312	17.490	5.266	4	51.725	3,92	27,16%	DA				
171	T2-TK-KA-3	384	1075	320	40	168	312	840	0,78	0,6	0,57	C	C	38.620	26.808	42.328	31.299	91,24%	85,65%	7.619	2.066	20.744	11.811	5.553	4	54.163	2,90	26,65%	DA				
172	T2-TK-KA-24	211	528	246	30	132	132	540	1,02	1,75	0,99	E	C	52.130	27.005	91.685	32.524	56,86%	83,03%	4.102	2.147	6.875	25.125	1.955	4	19.498	3,21	28,35%	DA				
173	T2-TK-KA-20	646	1722	414	72	269	320	1.075	0,62	1,72	1,11	D	C	111.864	62.727	196.744	75.548	56,86%	83,03%	8.686	4.986	51.044	49.137	3.700	14	-1.137	0,85	4,76%	NE				

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela		Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TRENUTNO STANJE (W/m ² K)	POSLIJE MJERA (W/m ² K)	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (%)	POSLIJE MJERA (%)	TRENUTNO STANJE KM	POSLIJE MJERA KM	(kWh/god)	(KM/god)		PP (god)	NPV (KM)	PI	IRR (%)	Finansijski prihvatljiva investicija DA/NE		
																													Uštede	
		Uštede		IRR		Finansijski prihvatljiva investicija																								
174	T2-TK-KA-25	72	181	100	10	90	90	291	1,61	0,6	0,48	C	C	10.618	7.139	24.275	9.076	43,74%	78,66%	1.072	599	7.723	3.479	473	16	-1.347	0,66	3,06%	NE	
175	T2-TK-SA-10	92	222	126	13	115	115	370	1,67	0,54	0,51	C	C	12.295	9.439	28.109	12.000	43,74%	78,66%	1.181	792	8.577	2.856	389	22	-3.329	0,49	0,36%	NE	
176	T2-TK-KA-10	220	593	254	27	122	182	586	0,99	1,47	1,23	D	D	49.621	36.803	54.386	40.337	91,24%	91,24%	3.263	2.420	1.162	12.818	843	1	10.208	9,04	72,54%	DA	
177	T2-TK-KA-18	153	368	175	25	-	210	410	1,12	0,53	0,52	C	B	14.603	10.682	25.684	12.865	56,86%	83,03%	1.138	849	4.651	3.921	289	16	-752	0,65	3,21%	NE	
178	T2-TK-KA-17	144	331	176	22	90	90	378	1,14	1,22	0,41	D	B	27.974	7.810	63.956	9.929	43,74%	78,66%	2.799	655	22.145	20.164	2.144	10	6.775	1,34	8,05%	DA	
179	T2-TK-KA-19	109	256	156	15	68	68	308	1,2	0,67	0,52	C	B	14.539	7.368	33.240	9.367	43,74%	78,66%	1.463	618	10.745	7.171	845	13	646	0,92	5,63%	DA	
180	T2-TK-KA-21	115	253	131	20	72	72	294	1,16	1,4	1,09	D	C	22.579	15.651	51.621	19.897	43,74%	78,66%	2.169	1.313	18.221	6.928	856	21	-6.678	0,63	0,65%	NE	
181	T2-TK-KA-13	103	264	162	19	58	96	335	1,27	1,18	0,65	D	C	22.187	10.808	50.724	13.740	43,74%	78,66%	2.131	907	16.570	11.379	1.224	14	-54	0,86	4,97%	NE	
182	T2-TK-KA-12	115	311	193	24	72	72	360	1,16	1,2	0,88	D	C	26.337	15.720	46.321	18.933	56,86%	83,03%	1.946	1.250	6.580	10.617	697	9	2.818	1,24	9,19%	DA	
183	T2-TK-KA-11	102	256	136	20	64	76	296	1,15	0,54	0,53	C	B	10.462	7.716	23.919	9.809	43,74%	78,66%	1.005	647	7.723	2.747	358	22	-2.899	0,48	0,53%	NE	
184	T2-TK-KA-14	81	202	89	16	83	119	307	1,52	0,83	0,7	D	C	14.492	10.608	33.131	13.486	43,74%	78,66%	1.463	890	8.085	3.883	573	14	-361	0,77	4,52%	NE	
185	T2-TK-KA-9	160	448	203	29	100	100	432	0,96	0,6	0,52	C	B	17.686	11.610	40.435	14.760	43,74%	78,66%	1.699	974	13.610	6.076	725	19	-3.834	0,64	1,76%	NE	
186	T2-TK-KA-16	185	445	203	21	116	116	456	1,02	1,36	0,39	D	B	35.491	9.399	81.140	11.949	43,74%	78,66%	3.409	789	26.354	26.091	2.621	10	8.995	1,37	8,38%	DA	
187	T2-TK-KA-15	63	158	97	10	79	79	265	1,67	0,61	0,5	C	C	9.710	6.657	11.336	7.772	85,65%	85,65%	748	513	792	3.053	235	3	2.381	3,70	29,62%	DA	
188	T2-TK-KA-6	180	486	224	14	113	134	485	1	0,72	0,45	C	B	18.801	11.203	42.982	14.243	43,74%	78,66%	1.806	940	17.596	7.597	866	20	-5.915	0,63	1,06%	NE	
189	T2-TK-KA-7	91	191	109	16	57	57	238	1,25	1,67	0,93	D	C	21.183	10.236	48.429	13.013	43,74%	78,66%	2.035	859	18.061	10.947	1.176	15	-2.198	0,90	3,67%	NE	
190	T2-TK-KA-8	115	276	188	16	72	72	348	1,26	1,21	0,96	D	C	23.640	16.699	54.047	21.229	43,74%	78,66%	2.271	1.401	8.827	6.942	870	10	2.906	1,02	8,27%	DA	
191	T2-TK-SA-9	61	165	89	10	77	77	252	1,53	1,2	0,4	E	B	17.800	4.743	40.695	6.029	43,74%	78,66%	1.710	398	20.357	13.057	1.312	16	-2.661	0,91	3,57%	NE	
192	T2-TK-KA-5	130	324	191	17	81	81	370	1,14	0,99	0,89	D	C	21.603	16.717	37.996	20.133	56,86%	83,03%	1.677	1.329	5.461	4.887	349	16	-758	0,69	3,47%	NE	
193	T2-TK-KA-2	127	311	178	21	-	174	372	1,2	1,01	0,76	D	C	21.743	14.111	38.240	16.995	56,86%	83,03%	1.705	1.122	15.463	7.632	583	27	-7.597	0,53	-1,15%	NE	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela		Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti		Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TRENUTNO STANJE (W/m ² K)	POSLIJE MJERA (W/m ² K)	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (%)	POSLIJE MJERA (%)	TRENUTNO STANJE KM	POSLIJE MJERA KM	Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti (KM)	(kWh/god)	(KM/god)	PP (god)	NPV (KM)	PI	IRR (%)	Finansijski prihvatljiva investicija DA/NE			
																													PP	NPV	PI
194	T2-TK-KA-4	248	655	202	78	110	127	518	0,79	1,15	1,13	D	C	34.274	27.262	52.239	34.657	65,61%	78,66%	7.382	2.287	14.464	7.013	5.095	3	54.257	3,66	35,19%	DA		
195	T2-TK-KA-1	192	480	215	41	120	120	495	1,03	1,25	0,47	D	B	34.803	11.181	61.212	13.466	56,86%	83,03%	2.713	889	8.191	23.623	1.824	4	16.410	2,77	22,04%	DA		
196	T2-TK-TE-6	131	328	208	19	82	98	407	1,24	1,36	0,43	E	B	32.827	9.083	38.326	10.605	85,65%	85,65%	2.530	700	25.839	23.744	1.830	14	-1.160	1,02	4,52%	NE		
197	T4-TK-TZ1	56	133	81	6	-	70	157	1,18	0,99	0,39	D	B	9.220	3.284	21.080	4.175	43,74%	78,66%	886	276	10.732	5.936	610	18	-2.503	0,73	2,36%	NE		
198	T4-TK-TZ4	218	567	297	46	55	162	560	0,99	1,48	0,64	D	B	39.328	16.410	89.914	20.863	43,74%	78,66%	4.027	1.377	32.467	22.918	2.650	12	3.274	1,13	6,05%	DA		
199	T4-TK-TZ5	132	330	180	27	-	165	372	1,13	0,93	0,5	D	B	22.302	8.286	50.988	10.534	43,74%	78,66%	2.251	695	26.114	14.016	1.556	17	-5.128	0,84	2,80%	NE		
200	T4-TK-TZ2	107	269	90	11	66	66	233	0,86	1,47	0,47	E	B	25.079	5.411	57.338	6.878	43,74%	78,66%	2.541	454	17.716	19.669	2.087	8	10.434	1,59	10,63%	DA		
201	T4-TK-TZ3	73	160	115	15	63	63	256	1,6	1,35	0,59	E	C	19.294	6.816	44.111	8.666	43,74%	78,66%	1.947	572	16.670	12.478	1.376	12	1.883	1,11	6,17%	DA		
202	T4-TK-TZ6	140	351	136	50	89	89	364	1,04	1,17	0,62	D	B	22.983	9.768	52.544	12.418	43,74%	78,66%	2.208	820	18.639	13.215	1.388	13	85	0,98	5,05%	DA		
203	T4-TK-TZ7	157	319	178	13	-	144	335	1,05	2,03	0,83	D	C	36.936	14.169	49.428	17.065	74,73%	83,03%	3.262	1.126	18.258	22.767	2.136	9	10.554	1,68	10,53%	DA		
204	T4-TK-TZ8	139	300	154	33	87	87	361	1,21	1,62	1,1	D	C	30.900	18.727	70.646	23.808	43,74%	78,66%	3.170	1.571	25.348	12.173	1.598	16	-3.787	0,87	3,35%	NE		
205	T4-TK-TZ9	52	131	113	9	33	98	252	1,93	0,58	0,47	C	C	7.266	5.641	16.611	7.171	43,74%	78,66%	711	473	6.943	1.625	238	29	-3.734	0,37	-1,90%	NE		
206	T4-TK-TZ10	130	324	173	22	81	97	374	1,15	1,13	1,07	D	C	24.204	19.785	30.686	23.829	78,88%	83,03%	2.025	1.573	2.497	4.420	453	6	3.608	2,61	17,70%	DA		
207	T4-TK-TZ11	101	243	132	10	63	76	281	1,16	1,34	1,32	D	D	21.465	18.819	49.073	23.925	43,74%	78,66%	2.131	1.579	8.316	2.645	552	15	-865	0,69	3,87%	NE		
208	T4-TK-TZ12	169	411	255	34	70	84	444	1,08	1,27	0,91	D	C	31.808	19.771	72.722	25.135	43,74%	78,66%	3.194	1.659	32.517	12.037	1.535	21	-11.811	0,64	0,70%	NE		
209	T4-TK-TZ13	135	336	168	24	85	85	360	1,07	1,52	0,46	D	B	32.344	7.597	73.946	9.658	43,74%	78,66%	3.237	637	22.923	24.747	2.599	9	12.137	1,56	10,10%	DA		
210	T4-TK-TZ14	127	283	135	24	-	159	318	1,13	1,04	0,9	C	C	20.537	13.876	46.952	17.640	43,74%	78,66%	2.081	1.164	10.692	6.661	916	12	1.668	0,97	6,60%	DA		
211	T4-TK-TZ15	92	212	126	24	-	127	276	1,3	1,26	0,92	D	C	20.085	12.077	45.919	15.353	43,74%	78,66%	2.058	1.013	16.411	8.008	1.044	16	-2.324	0,86	3,44%	NE		
212	T4-TK-TZ16	101	211	118	15	-	126	258	1,22	1,61	0,46	D	B	23.738	5.337	54.270	6.785	43,74%	78,66%	2.415	448	17.715	18.400	1.968	9	8.825	1,50	9,82%	DA		
213	T3-TK-SR 41	115	288	145	14	72	86	317	1,1	1,18	1,06	D	C	20.826	16.285	40.811	20.703	51,03%	78,66%	1.792	1.366	15.576	4.541	426	37	-9.829	0,31	-3,56%	NE		

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela	Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača			Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno		TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	(KM)		(kWh/god)	(KM/god)	PP	NPV	PI	IRR	Finansijski prihvatljiva investicija
										(W/m ² K)	(W/m ² K)	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(%)	(%)	KM	KM					(god)	(KM)	(%)	(%)	
214	T3-TK-SR 43	202	491	187	18	90	107	403	0,82	2,15	0,43	E	B	49.515	8.105	113.204	10.304	43,74%	78,66%	4.757	680	39.359	41.410	4.076	10	15.627	1,40	8,90%	DA	
215	T3-TK-SR 44	45	108	67	11	-	113	191	1,76	1,26	0,42	E	B	12.766	3.288	29.186	4.180	43,74%	78,66%	1.261	276	16.642	9.478	985	17	-3.354	0,82	2,74%	NE	
216	T3-TK-SR 45	96	230	138	20	60	60	278	1,21	1,78	1,03	E	C	26.669	12.685	60.971	16.127	43,74%	78,66%	2.669	1.064	11.070	13.984	1.604	7	10.571	1,75	13,74%	DA	
217	T3-TK-SR 46	173	420	210	20	72	86	388	0,92	1,54	0,98	D	C	32.892	18.511	75.200	23.533	43,74%	78,66%	3.160	1.553	24.404	14.381	1.607	15	-2.735	0,91	3,78%	NE	
218	T3-TK-SR 47	106	255	113	11	-	146	270	1,06	1,36	0,5	D	B	20.160	6.801	46.091	8.647	43,74%	78,66%	2.017	571	18.510	13.359	1.447	13	1.005	1,08	5,57%	DA	
219	T3-TK-SR 48	96	221	117	14	60	72	262	1,19	1	0,42	C	B	14.533	5.313	25.561	6.398	56,86%	83,03%	1.145	422	12.163	9.221	723	17	-2.409	0,69	2,78%	NE	
220	T3-TK-SR 49	99	228	119	14	62	76	271	1,19	1,71	1,12	E	C	24.139	14.409	55.188	18.319	43,74%	78,66%	2.434	1.209	15.608	9.730	1.225	13	911	0,92	5,61%	DA	
221	T3-TK-SR 40	115	271	161	18	72	72	323	1,19	1,96	1,09	E	C	32.515	16.670	57.188	20.077	56,86%	83,03%	2.474	1.325	16.058	15.845	1.149	14	-565	1,01	4,62%	NE	
222	T3-TK-SR 38	102	241	145	18	64	64	291	1,21	2,22	1,02	F	C	32.698	13.899	57.508	16.739	56,86%	83,03%	2.564	1.105	15.831	18.799	1.459	11	3.848	1,30	7,45%	DA	
223	T3-TK-SR 39	343	858	432	36	123	148	739	0,86	1,21	0,48	D	B	57.323	18.380	100.819	22.136	56,86%	83,03%	4.510	1.461	50.933	38.943	3.049	17	-9.801	0,86	2,85%	NE	
224	T3-TK-SR 37	98	236	116	17	56	67	255	1,08	1,2	0,56	D	B	16.680	6.717	38.134	8.539	43,74%	78,66%	1.648	564	16.805	9.963	1.084	16	-2.183	0,87	3,58%	NE	
225	T3-TK-SR 33	170	415	216	22	68	80	386	0,93	1,37	0,93	D	C	29.310	17.336	51.549	20.880	56,86%	83,03%	2.300	1.378	13.101	11.973	922	14	-666	0,82	4,45%	NE	
226	T3-TK-SR 35	86	199	121	22	81	81	304	1,53	1,42	0,61	E	C	21.742	8.291	38.240	9.986	56,86%	83,03%	1.684	659	5.461	13.451	1.025	5	8.368	2,03	18,39%	DA	
227	T3-TK-SR 34	50	121	76	8	-	126	209	1,73	1,19	0,4	E	C	12.897	3.985	29.485	5.066	43,74%	78,66%	1.257	334	15.722	8.912	922	17	-3.281	0,81	2,66%	NE	
228	T3-TK-SR 33	115	276	134	21	72	72	298	1,08	1,87	0,48	E	B	30.519	6.699	69.773	8.517	43,74%	78,66%	3.022	562	23.144	23.820	2.460	9	10.034	1,47	9,23%	DA	
229	T3-TK-SR 32	115	276	157	19	72	72	321	1,16	2,19	0,9	F	C	35.743	13.636	62.864	16.423	56,86%	83,03%	2.818	1.084	15.429	22.107	1.734	9	7.958	1,58	9,98%	DA	
230	T3-TK-SR 21	109	262	132	17	77	77	302	1,15	1,72	0,94	E	C	27.075	13.535	47.619	16.301	56,86%	83,03%	2.146	1.076	5.925	13.540	1.071	6	8.515	2,04	17,64%	DA	
231	T3-TK-SR 22	178	407	148	18	81	97	344	0,85	1,07	0,94	C	C	21.786	15.812	42.693	20.102	51,03%	78,66%	1.875	1.327	18.381	5.974	548	34	-10.985	0,34	-2,93%	NE	
232	T3-TK-SR 23	83	198	126	18	52	62	257	1,3	1,55	1,07	E	D	20.512	12.778	36.076	15.390	56,86%	83,03%	1.610	1.016	11.109	7.733	595	19	-3.088	0,63	1,81%	NE	
233	T3-TK-SR 24	144	326	148	19	-	132	299	0,92	1,39	0,89	D	C	22.883	12.643	26.716	14.761	85,65%	85,65%	1.763	974	12.163	10.240	789	15	-1.520	0,76	3,63%	NE	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela	Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti					
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno		TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA		(KM)	(kWh/god)	(KM/god)	PP	NPV	PI	IRR	Finansijski prihvatljiva investicija
										(W/m ² K)	(W/m ² K)	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(%)	(%)	KM	KM					(god)	(KM)	(%)	DA/NE	
		(W/m ² K)	(W/m ² K)	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	(kWh)	(kWh)	(kWh)		(kWh)	(%)	(%)	KM	KM	(KM)	(kWh/god)	(KM/god)	(god)	(KM)	(%)	DA/NE									
234	T3-TK-SR 25	115	282	113	18	72	86	289	1,02	1,08	0,95	D	C	17.510	13.024	30.796	15.686	56,86%	83,03%	1.338	1.035	12.120	4.486	302	40	-8.042	0,29	-4,20%	NE	
235	T3-TK-SR 26	204	496	217	37	85	102	441	0,89	0,62	0,53	C	B	17.501	10.918	28.347	12.746	61,74%	85,65%	1.268	841	5.671	6.584	427	13	87	0,82	5,16%	DA	
236	T3-TK-SR 27	132	324	417	17	83	83	600	1,85	0,46	0,4	C	C	16.452	11.761	28.936	14.164	56,86%	83,03%	1.278	935	5.479	4.692	343	16	-857	0,68	3,27%	NE	
237	T3-TK-SR 28	115	288	162	22	72	72	328	1,14	1,57	0,49	E	B	26.874	7.572	61.441	9.626	43,74%	78,66%	2.644	635	20.647	19.303	2.009	10	6.454	1,34	8,11%	DA	
238	T3-TK-SR 29	78	180	122	18	49	49	238	1,32	1,12	0,47	D	B	14.957	4.440	34.194	5.645	43,74%	78,66%	1.472	373	18.713	10.516	1.099	17	-3.887	0,81	2,67%	NE	
239	T3-TK-SR 30	115	241	137	18	72	72	298	1,24	2,04	1,11	E	C	30.725	15.373	70.245	19.544	43,74%	78,66%	3.062	1.290	18.710	15.352	1.772	11	5.187	1,28	7,78%	DA	
240	T3-TK-SR 31	102	251	152	18	64	64	298	1,19	2,1	0,95	F	C	31.815	13.307	51.531	15.537	61,74%	85,65%	2.212	1.025	15.156	18.508	1.186	13	843	1,10	5,58%	DA	
241	T3-TK-GR 1	102	245	150	17	64	76	306	1,25	1,05	0,46	D	B	19.371	6.279	44.288	7.982	43,74%	78,66%	1.861	527	19.717	13.093	1.334	15	-1.723	0,93	4,05%	NE	
242	T3-TK-GR 2	188	432	216	16	78	93	403	0,93	1,97	0,91	E	C	43.228	18.471	98.829	23.482	43,74%	78,66%	4.254	1.550	34.986	24.757	2.704	13	1.486	1,04	5,45%	DA	
243	T3-TK-GR 3	123	308	171	24	77	77	348	1,13	1,77	1,06	E	C	32.463	17.728	57.095	21.351	56,86%	83,03%	2.399	1.409	6.872	14.735	990	7	6.479	1,74	13,64%	DA	
244	T3-TK-GR 4	115	300	174	16	72	72	334	1,12	1,36	1,1	D	D	25.167	18.158	44.263	21.869	56,86%	83,03%	1.929	1.443	5.371	7.009	486	11	1.182	0,98	7,23%	DA	
245	T3-TK-GR 5	95	238	133	8	60	71	271	1,14	1,44	0,43	D	B	21.731	6.250	49.682	7.946	43,74%	78,66%	2.088	524	24.335	15.481	1.563	16	-3.251	0,85	3,53%	NE	
246	T3-TK-GR 6	290	725	282	14	121	144	561	0,77	1,46	0,96	D	C	48.895	28.303	57.086	33.045	85,65%	85,65%	3.768	2.181	20.394	20.592	1.587	13	1.009	0,94	5,52%	DA	
247	T3-TK-GR 7	205	512	277	29	128	128	561	1,1	1,59	0,47	D	B	48.291	13.356	110.405	16.979	43,74%	78,66%	4.795	1.121	32.809	34.935	3.675	9	16.757	1,55	9,93%	DA	
248	T4-TK-TZ17	112	234	148	11	70	70	299	1,28	1,58	0,44	D	B	27.158	6.092	62.089	7.745	43,74%	78,66%	2.683	511	19.388	21.065	2.171	9	9.902	1,51	9,93%	DA	
249	T4-TK-TZ18	123	305	115	13	77	77	281	0,92	1,29	1,25	C	C	17.712	17.245	40.493	21.924	43,74%	78,66%	1.759	1.447	9.101	467	312	29	-4.895	0,36	-1,90%	NE	
250	T4-TK-TZ19	45	103	62	7	-	112	181	1,76	1,31	0,46	E	C	13.357	3.903	30.538	4.962	43,74%	78,66%	1.348	327	13.393	9.454	1.021	13	375	1,03	5,30%	DA	
251	T4-TK-TZ20	78	172	106	18	49	49	221	1,29	1,36	0,52	D	B	16.146	5.337	36.914	6.785	43,74%	78,66%	1.621	448	13.922	10.809	1.173	12	1.907	1,11	6,41%	DA	
252	T4-TK-TZ21	126	290	163	21	-	157	342	1,18	1,54	0,47	D	B	28.789	8.004	65.818	10.176	43,74%	78,66%	2.872	672	19.236	20.784	2.201	9	10.449	1,54	10,22%	DA	
253	T4-TK-TZ22	108	296	171	30	67	67	336	1,13	1,57	0,56	E	C	28.493	8.997	36.123	10.835	78,88%	83,03%	2.384	715	8.622	19.497	1.669	5	13.890	2,93	19,00%	DA	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela	Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača			Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno		TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	(KWh/god)		(KM/god)	PP	NPV	PI	IRR	Finansijski prihvatljiva investicija	
										(W/m ² K)	(W/m ² K)	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(%)	(%)	KM	KM				(god)	(KM)	(%)	(%)		DA/NE
254	T4-TK-TZ23	173	403	196	32	72	86	386	0,96	0,64	0,49	C	B	18.573	8.311	23.546	10.010	78,88%	83,03%	1.554	661	4.360	10.261	893	5	7.690	3,15	20,19%	DA	
255	T4-TK-TZ24	130	297	188	15	58	69	330	1,11	1,06	0,86	D	C	22.435	14.311	51.292	18.193	43,74%	78,66%	2.290	1.201	11.673	8.125	1.089	11	3.015	1,13	7,60%	DA	
256	T4-TK-TZ25	69	227	129	14	-	172	314	1,39	0,83	0,42	E	C	16.895	6.452	38.627	8.202	43,74%	78,66%	1.718	541	15.382	10.444	1.176	13	484	1,03	5,33%	DA	
257	T4-TK-TZ26	50	120	68	16	56	56	196	1,64	1,35	0,51	E	C	14.507	4.154	33.166	5.281	43,74%	78,66%	1.504	349	16.303	10.353	1.156	14	-716	0,98	4,53%	NE	
258	T4-TK-TZ27	115	257	185	27	72	72	356	1,39	1,22	1,18	D	D	20.722	19.439	26.271	23.412	78,88%	83,03%	1.734	1.545	915	1.283	189	5	1.630	2,71	20,33%	DA	
259	T4-TK-TZ28	134	335	174	24	84	84	365	1,09	1,28	0,7	D	C	26.355	12.747	60.253	16.205	43,74%	78,66%	2.733	1.070	20.046	13.608	1.663	12	2.385	1,12	6,23%	DA	
260	T5-TK-BA19	118	303	196	17	58	122	393	1,3	1,01	0,61	D	C	25.171	13.425	57.546	17.067	43,74%	78,66%	2.418	1.126	18.383	11.746	1.292	14	-962	0,95	4,44%	NE	
261	T5-TK-BA21	136	320	160	22	85	85	352	1,1	0,59	0,56	C	B	14.997	10.873	26.376	13.096	56,86%	83,03%	1.147	864	5.735	4.123	282	20	-1.926	0,53	1,06%	NE	
262	T5-TK-BA23	115	276	152	24	72	72	321	1,16	1,27	1,08	D	C	26.632	17.808	60.887	22.639	43,74%	78,66%	2.631	1.494	13.836	8.824	1.136	12	1.494	1,02	6,12%	DA	
263	T5-TK-BA25	50	122	83	8	33	92	215	1,76	1,2	1,16	E	E	15.320	13.548	26.944	16.318	56,86%	83,03%	1.222	1.077	5.274	1.771	145	36	-3.318	0,30	-3,52%	NE	
264	T5-TK-BA20	45	112	72	6	56	56	190	1,7	0,92	0,49	D	C	11.586	5.258	26.488	6.685	43,74%	78,66%	1.113	441	11.755	6.328	672	17	-2.694	0,75	2,41%	NE	
265	T5-TK-BA22	108	259	146	16	68	68	297	1,14	1,44	1,15	D	C	26.096	18.684	45.898	22.503	56,86%	83,03%	2.028	1.485	9.805	7.412	543	18	-2.486	0,71	2,11%	NE	
266	T5-TK-BA18	90	224	133	18	28	95	274	1,22	1,15	0,98	D	C	20.944	14.474	47.882	18.400	43,74%	78,66%	2.012	1.214	14.727	6.470	797	18	-3.971	0,65	1,91%	NE	
267	T5-TK-BA24	126	316	163	31	59	105	358	1,13	1,68	1,05	E	C	35.503	19.959	62.441	24.039	56,86%	83,03%	2.721	1.587	18.833	15.543	1.135	17	-3.525	0,85	2,91%	NE	
268	T5-TK-BA14	90	202	128	16	56	56	256	1,27	1,38	1,06	D	C	21.160	14.601	48.376	18.562	43,74%	78,66%	2.033	1.225	8.523	6.559	808	11	2.370	1,03	7,79%	DA	
269	T3-TK-GR 8	54	135	74	15	-	135	224	1,66	1,32	0,53	E	C	15.183	5.432	26.704	6.542	56,86%	83,03%	1.169	432	16.313	9.751	737	22	-6.372	0,64	0,32%	NE	
270	T3-TK-GR 9	102	236	143	17	64	64	288	1,22	1,77	1,13	E	C	26.784	15.617	31.270	18.233	85,65%	85,65%	2.064	1.203	5.291	11.167	860	6	6.316	1,76	15,69%	DA	
271	T3-TK-GR 10	211	514	229	26	90	105	450	0,87	1,93	0,92	E	C	47.455	20.520	55.404	23.958	85,65%	85,65%	3.657	1.581	31.347	26.935	2.075	15	-3.351	0,91	3,83%	NE	
272	T3-TK-GR 11	317	813	294	37	132	157	620	0,76	1,58	0,96	D	C	61.590	28.325	140.809	36.009	43,74%	78,66%	5.916	2.377	39.652	33.265	3.540	11	8.095	1,11	7,07%	DA	
273	T3-TK-GR 12	173	420	204	23	72	86	386	0,92	2	0,9	E	C	44.195	16.154	77.729	19.456	56,86%	83,03%	3.266	1.284	31.315	28.040	1.982	16	-4.583	0,89	3,39%	NE	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela		Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti		Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TRENUTNO STANJE (W/m ² K)	POSILIJE MJERA (W/m ² K)	TRENUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSILIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSILIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (%)	POSILIJE MJERA (%)	TRENUTNO STANJE KM	POSILIJE MJERA KM	UKUPNA INVESTICIJA ZA MJERE ENERGETSKE EFIKASNOSTI (KM)	(kWh/god)	(KM/god)	PP (god)	NPV (KM)	PI	IRR (%)	Finansijski prihvatljiva investicija DA/NE			
																													PP	NPV	PI
274	T3-TK-GR 13	194	485	216	30	81	96	423	0,87	1,84	0,76	E	C	45.426	14.596	103.855	18.556	43,74%	78,66%	4.364	1.225	39.742	30.830	3.139	13	2.599	1,09	5,68%	DA		
275	T3-TK-GR 14	115	276	160	22	72	72	326	1,18	1,82	0,86	E	C	32.614	12.600	74.563	16.018	43,74%	78,66%	3.209	1.057	22.349	20.014	2.152	10	6.679	1,33	7,98%	DA		
276	T3-TK-GR 15	129	336	185	16	81	81	362	1,08	1,99	1	F	C	40.585	17.117	71.379	20.615	56,86%	83,03%	3.042	1.361	19.300	23.468	1.682	11	3.384	1,25	6,79%	DA		
277	T3-TK-GR 16	202	486	212	31	-	253	496	1,02	1,76	1,01	D	C	46.800	24.259	82.311	29.217	56,86%	83,03%	3.560	1.928	27.340	22.541	1.632	17	-5.325	0,87	2,82%	NE		
278	T3-TK-GR 17	115	288	154	15	72	86	326	1,13	1,06	1,06	D	C	19.925	17.006	23.263	19.855	85,65%	85,65%	1.535	1.310	4.651	2.919	225	21	-1.617	0,50	0,91%	NE		
279	T3-TK-GR 18	192	467	211	20	80	95	407	0,87	1,41	0,92	D	C	33.022	18.768	38.553	21.912	85,65%	85,65%	2.545	1.446	15.289	14.254	1.098	14	-474	0,84	4,67%	NE		
280	T3-TK-GR 19	50	126	56	10	-	112	178	1,42	1,07	0,48	D	B	11.063	3.738	25.292	4.752	43,74%	78,66%	1.063	314	15.104	7.325	749	20	-5.000	0,68	1,13%	NE		
281	T3-TK-GR 20	144	360	185	25	90	90	389	1,08	1,72	1	E	C	37.906	17.935	86.662	22.800	43,74%	78,66%	3.641	1.505	26.971	19.971	2.136	13	1.847	1,09	5,72%	DA		
282	T3-TK-GR 21	90	224	131	21	56	67	275	1,23	1,12	0,63	D	C	16.739	8.050	38.270	10.235	43,74%	78,66%	1.650	675	15.967	8.689	975	16	-2.820	0,82	3,04%	NE		
283	T3-TK-GR 22	194	485	225	18	81	97	421	0,87	1,52	0,91	D	C	39.485	18.360	90.271	23.340	43,74%	78,66%	3.848	1.540	27.974	21.125	2.307	12	3.145	1,14	6,16%	DA		
284	T3-TK-GR 23	102	246	160	22	64	64	310	1,26	2,06	0,91	F	C	34.288	13.361	60.306	16.091	56,86%	83,03%	2.640	1.062	19.598	20.928	1.578	12	1.681	1,16	5,89%	DA		
285	T3-TK-GR 24	102	246	146	21	64	64	294	1,2	1,16	0,49	D	B	18.638	6.788	42.611	8.629	43,74%	78,66%	1.790	570	18.058	11.850	1.221	15	-1.590	0,91	4,05%	NE		
286	T3-TK-GR 25	158	412	180	20	99	99	398	0,97	1,04	0,48	D	B	24.673	10.010	56.408	12.725	43,74%	78,66%	2.413	840	22.400	14.663	1.573	14	-1.181	0,95	4,43%	NE		
287	T3-TK-GR 26	205	513	149	21	-	187	357	0,7	1,89	0,8	E	C	41.639	14.893	95.196	18.933	43,74%	78,66%	4.118	1.250	40.905	26.746	2.868	14	-2.217	0,95	4,42%	NE		
288	T3-TK-GR 27	102	246	151	16	64	64	294	1,2	1,16	0,46	D	B	18.901	6.695	43.213	8.512	43,74%	78,66%	1.860	562	18.567	12.206	1.298	14	-1.056	0,94	4,39%	NE		
289	T3-TK-GR 28	90	215	146	16	56	56	274	1,27	1,19	0,46	D	B	19.026	6.073	43.498	7.721	43,74%	78,66%	1.828	510	18.765	12.953	1.318	14	-986	0,97	4,44%	NE		
290	T3-TK-GR 29	109	305	183	15	68	68	334	1,1	1,19	0,94	D	C	22.710	15.795	39.941	19.023	56,86%	83,03%	1.741	1.256	5.331	6.915	485	11	1.215	0,99	7,30%	DA		
291	T3-TK-GR 30	216	533	228	25	90	107	450	0,84	1,55	1,05	D	C	39.708	23.620	46.360	27.577	85,65%	85,65%	3.060	1.820	16.542	16.088	1.240	13	180	0,88	5,11%	DA		
292	T3-TK-ĆE 1	122	282	150	14	77	91	331	1,18	1,7	1,06	E	C	31.237	16.963	71.414	21.565	43,74%	78,66%	3.001	1.423	20.003	14.274	1.577	13	1.274	0,95	5,67%	DA		
293	T3-TK-ĆE 2	97	238	128	15	61	61	264	1,11	1,82	1,05	E	C	25.171	13.235	57.548	16.826	43,74%	78,66%	2.418	1.111	18.153	11.936	1.307	14	-516	0,97	4,70%	NE		

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela	Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno		TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILIJE MJERA		(KM/god)	(KM/god)	PP	NPV	PI	IRR	Finansijski prihvatljiva investicija
										(W/m ² K)	(W/m ² K)	(kW/h)	(kW/h)	(kW/h)	(kW/h)	(%)	(%)	KM	KM										
		(W/m ² K)	(W/m ² K)	(kW/h)	(kW/h)	(%)	(%)	(KM)		(KM)	(god)	(KM)	(%)	(%)	DA/NE														
294	T3-TK-ĆE 3	264	704	216	39	110	131	496	0,7	1,76	1,2	D	C	48.885	29.156	85.979	35.115	56,86%	83,03%	3.747	2.318	20.596	19.729	1.430	14	-1.311	0,81	4,31%	NE
295	T3-TK-ĆE 4	102	236	143	17	64	76	300	1,28	1,08	0,47	D	B	18.895	6.070	43.199	7.717	43,74%	78,66%	1.815	509	18.631	12.825	1.306	14	-1.018	0,85	4,41%	NE
296	T3-TK-ĆE 5	60	168	92	11	75	75	253	1,51	0,65	0,55	D	C	9.526	6.799	21.778	8.644	43,74%	78,66%	915	570	7.201	2.726	345	21	-2.553	0,52	0,81%	NE
297	T3-TK-ĆE 6	119	308	137	18	74	88	318	1,03	1,17	0,68	D	C	20.900	10.590	47.782	13.463	43,74%	78,66%	2.008	889	19.382	10.309	1.119	17	-4.287	0,80	2,51%	NE
298	T5-TK-BA17	86	225	147	21	24	84	276	1,23	0,79	0,38	C	B	11.000	4.924	12.843	5.748	85,65%	85,65%	848	379	540	6.076	468	1	5.776	10,81	86,71%	DA
299	T5-TK-BA15	160	399	177	35	100	100	412	1,03	1,84	1,09	D	C	40.624	23.048	71.448	27.758	56,86%	83,03%	3.157	1.832	6.954	17.576	1.325	5	10.923	2,15	18,69%	DA
300	T5-TK-BA13	93	214	143	17	58	58	276	1,29	1,13	1	D	C	20.476	14.179	36.013	17.077	56,86%	83,03%	1.633	1.127	7.620	6.297	506	15	-793	0,83	3,87%	NE
301	T5-TK-BA16	130	299	148	37	75	99	359	1,2	1,2	1	D	C	27.542	17.679	48.441	21.292	56,86%	83,03%	2.197	1.405	11.217	9.863	792	14	-540	0,93	4,48%	NE
302	T5-TK-BA6	129	307	151	29	54	86	319	1,04	0,94	0,86	C	C	19.143	14.500	25.618	17.463	74,73%	83,03%	1.691	1.153	2.048	4.644	538	4	5.212	4,04	26,16%	DA
303	T5-TK-BA12	109	250	150	24	-	136	309	1,24	0,99	0,85	C	C	18.957	13.882	33.341	16.720	56,86%	83,03%	1.495	1.103	7.086	5.075	392	18	-1.804	0,67	2,10%	NE
304	T5-TK-BA10	102	260	138	18	64	71	290	1,12	1,7	1,04	E	C	29.692	16.576	67.884	21.073	43,74%	78,66%	2.999	1.391	18.084	13.117	1.608	11	3.610	1,14	7,03%	DA
305	T5-TK-BA8	115	288	156	21	72	72	321	1,11	1,27	1,11	D	C	27.226	18.532	47.884	22.320	56,86%	83,03%	2.131	1.473	9.348	8.693	658	14	-471	0,90	4,46%	NE
306	T5-TK-BA11	109	245	130	10	68	82	289	1,18	1,53	0,6	D	C	27.000	9.911	61.728	12.600	43,74%	78,66%	2.702	832	23.165	17.088	1.870	12	2.062	1,04	5,93%	DA
307	T5-TK-BA9	39	86	61	7	28	70	165	1,92	1,12	0,46	E	C	11.481	3.873	26.248	4.924	43,74%	78,66%	1.149	325	12.367	7.608	824	15	-1.254	0,90	3,90%	NE
308	T5-TK-BA7	73	179	146	15	35	77	274	1,53	1,22	0,63	E	C	21.119	9.305	48.284	11.829	43,74%	78,66%	2.029	781	14.894	11.815	1.248	12	1.940	1,13	6,34%	DA
309	T5-TK-BA5	173	397	184	31	72	86	373	0,94	2,45	1,14	F	C	56.090	22.883	98.650	27.559	56,86%	83,03%	4.474	1.819	29.909	33.207	2.655	11	5.902	1,22	7,01%	DA
310	T5-TK-ŽI48	122	294	160	24	77	77	337	1,15	1,88	1,13	E	C	35.551	17.724	81.277	22.532	43,74%	78,66%	3.415	1.487	23.222	17.827	1.928	12	2.783	1,15	6,24%	DA
311	T5-TK-ŽI49	95	236	153	20	28	102	303	1,28	1,06	0,85	D	C	18.010	12.426	25.209	15.797	71,44%	78,66%	4.538	1.043	12.536	5.584	3.495	4	34.606	3,57	27,78%	DA
312	T5-TK-ŽI50	109	272	147	28	68	68	311	1,14	1,33	1,07	D	C	22.426	15.806	39.442	19.036	56,86%	83,03%	1.761	1.256	13.739	6.620	504	27	-6.936	0,52	-1,37%	NE
313	T5-TK-ŽI51	123	308	175	27	81	81	363	1,18	1,1	1,07	D	C	22.355	18.776	39.317	22.614	56,86%	83,03%	1.736	1.493	5.566	3.578	243	23	-2.285	0,47	0,04%	NE

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela		Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TRENUTNO STANJE (W/m ² K)	POSLIJE MJERA (W/m ² K)	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSLIJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (%)	POSLIJE MJERA (%)	TRENUTNO STANJE KM	POSLIJE MJERA KM	(kWh/god)	(KM/god)		PP (god)	NPV (KM)	PI	IRR (%)	Finansijski prihvatljiva investicija DA/NE		
																													Uštede	
		Uštede		IRR		Finansijski prihvatljiva investicija																								
Uštede		IRR		Finansijski prihvatljiva investicija																										
314	T5-TKBA3	162	405	203	29	91	160	483	1,19	1,62	0,8	E	C	49.539	19.896	113.258	25.293	43,74%	78,66%	4.759	1.669	29.008	29.643	3.089	9	12.664	1,47	9,26%	DA	
315	T5-TKBA4	175	449	238	40	35	136	449	1	1,93	0,9	E	C	54.308	20.369	95.516	24.532	56,86%	83,03%	4.181	1.619	37.696	33.939	2.562	15	-3.143	0,96	4,10%	NE	
316	T5-TKBA2	128	332	170	27	80	80	357	1,07	1,17	1,13	D	C	26.141	21.823	44.569	25.479	58,65%	85,65%	1.951	1.682	6.073	4.318	269	23	-2.442	0,48	0,16%	NE	
317	T5-TKBA1	139	320	114	21	67	124	325	1,02	1,59	0,49	D	B	31.525	8.887	72.074	11.298	43,74%	78,66%	3.028	746	27.724	22.638	2.283	12	3.066	1,06	6,14%	DA	
318	T5-TK-ŽI47	129	323	183	19	80	81	363	1,12	1,19	1,12	D	C	24.684	20.223	43.413	24.357	56,86%	83,03%	1.916	1.608	6.081	4.460	308	20	-1.925	0,55	1,32%	NE	
319	T5-TK-ŽI46	120	270	123	14	75	90	301	1,12	1,34	1,2	D	C	24.499	18.008	56.010	22.893	43,74%	78,66%	2.452	1.511	15.868	6.491	941	17	-3.181	0,78	2,76%	NE	
320	T5-TK-ŽI45	110	242	100	22	69	76	267	1,1	1,56	1,18	D	C	22.405	15.125	51.224	19.228	43,74%	78,66%	2.152	1.269	15.513	7.281	883	18	-3.599	0,75	2,38%	NE	
321	T5-TK-ŽI44	148	370	178	22	92	111	403	1,09	1,52	1,05	D	C	34.070	21.083	59.922	25.392	56,86%	83,03%	2.681	1.676	19.793	12.987	1.005	20	-6.239	0,73	1,33%	NE	
322	T5-TK-ŽI43	124	310	179	19	77	77	352	1,14	2,08	0,89	F	C	41.111	14.956	80.563	19.014	51,03%	78,66%	3.526	1.255	23.701	26.155	2.271	10	6.935	1,32	7,92%	DA	
323	T5-TK-ŽI42	96	206	123	16	60	60	259	1,25	1,65	0,72	E	C	24.135	8.431	55.179	10.718	43,74%	78,66%	2.428	707	18.552	15.705	1.721	11	4.660	1,28	7,53%	DA	
324	T5-TK-ŽI41	142	331	202	24	25	141	392	1,19	0,98	0,97	C	C	22.045	18.510	38.772	22.293	56,86%	83,03%	1.722	1.471	5.274	3.535	251	21	-1.889	0,49	0,77%	NE	
325	T5-TK-ŽI40	115	271	130	27	72	74	304	1,12	1,73	1,12	E	C	27.995	16.214	64.003	20.613	43,74%	78,66%	2.828	1.360	20.286	11.781	1.467	14	-495	0,95	4,74%	NE	
326	T5-TK-ŽI39	129	323	151	40	40	137	369	1,14	1,58	1,02	D	C	30.758	17.513	54.096	21.092	56,86%	83,03%	2.381	1.392	15.448	13.245	988	16	-2.116	0,75	3,49%	NE	
327	T5-TK-ŽI38	90	188	120	12	56	56	244	1,3	2,28	1,14	F	C	30.336	13.180	69.356	16.756	43,74%	78,66%	3.036	1.106	17.318	17.156	1.930	9	8.712	1,50	9,86%	DA	
328	T5-TK-ŽI32	115	282	145	27	72	81	324	1,15	0,67	0,66	C	C	13.146	10.072	22.414	11.759	58,65%	85,65%	990	776	4.921	3.075	213	23	-2.042	0,45	-0,02%	NE	
329	T5-TK-ŽI29	137	342	189	33	86	86	393	1,15	0,76	0,68	C	C	17.622	12.592	40.289	16.008	43,74%	78,66%	1.746	1.057	9.610	5.031	690	14	-303	0,75	4,66%	NE	
330	T5-TK-ŽI30	182	437	193	52	113	114	472	1,08	0,7	0,67	C	B	19.281	14.200	31.229	16.578	61,74%	85,65%	1.416	1.094	5.789	5.081	322	18	-1.445	0,60	2,16%	NE	
331	T5-TK-ŽI31	114	299	167	39	80	80	366	1,22	0,48	0,45	B	B	6.828	6.329	7.972	7.389	85,65%	85,65%	526	488	800	499	38	21	-281	0,60	0,85%	NE	
332	T5-TK-ŽI33	102	245	140	17	64	64	284	1,16	1,83	0,95	F	C	32.483	12.667	74.264	16.103	43,74%	78,66%	3.279	1.063	20.285	19.816	2.216	9	9.604	1,51	9,60%	DA	
333	T5-TK-ŽI34	178	430	194	46	36	168	444	1,03	0,87	0,85	C	C	22.291	17.541	26.025	20.479	85,65%	85,65%	1.718	1.352	-	4.750	366	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela	Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača			Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno		TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	(KM)		(KM)	(god)	(KM)	(%)	(KM)	(%)	Finansijski prihvatljiva investicija
										(W/m ² K)	(W/m ² K)	TREKUTNO STANJE	POSILJE MJERA	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(%)	(%)	KM	KM									
		(W/m ² K)	(W/m ² K)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(%)		(%)	KM	KM	(kWh/god)	(KM/god)	(god)	(KM)	(%)	DA/NE												
334	T5-TK-Ž135	86	187	118	16	36	108	278	1,49	1,18	1,07	D	D	17.612	14.300	40.264	18.179	43,74%	78,66%	1.692	1.200	7.963	3.312	492	16	-1.327	0,64	3,15%	NE	
335	T5-TK-Ž137	48	115	63	12	-	136	210	1,83	0,95	0,54	D	C	10.687	5.388	24.433	6.850	43,74%	78,66%	1.066	452	9.214	5.299	614	15	-929	0,81	3,90%	NE	
336	T5-TK-Ž136	102	245	147	22	-	135	304	1,24	0,79	0,51	C	B	13.944	7.371	19.518	9.371	71,44%	78,66%	3.513	618	12.286	6.572	2.895	4	26.759	2,66	23,37%	DA	
337	T5-TK-Ž127	174	416	227	31	52	195	505	1,21	1,58	1,02	E	C	43.304	25.257	76.162	30.419	56,86%	83,03%	3.200	2.008	19.390	18.047	1.192	16	-3.305	0,74	3,11%	NE	
338	T5-TK-Ž124	65	149	70	19	51	111	251	1,68	1,31	1,09	F	D	19.708	12.495	45.056	15.884	43,74%	78,66%	1.923	1.048	10.232	7.213	874	12	1.563	1,06	6,57%	DA	
339	T5-TK-Ž122	160	392	161	23	100	110	393	1	1,89	0,6	D	B	36.791	10.978	84.112	13.956	43,74%	78,66%	3.534	921	28.468	25.813	2.613	11	6.778	1,24	7,40%	DA	
340	T5-TK-Ž123	140	399	181	34	88	94	397	0,99	1,52	0,92	E	C	35.867	16.875	63.083	20.324	56,86%	83,03%	2.861	1.341	22.130	18.992	1.519	15	-1.634	1,01	4,20%	NE	
341	T5-TK-Ž125	144	374	177	24	90	90	381	1,02	1,26	0,52	D	B	27.494	10.087	46.877	11.777	58,65%	85,65%	2.083	777	16.738	17.407	1.306	13	877	1,10	5,55%	DA	
342	T5-TK-Ž126	105	261	129	16	65	72	282	1,08	1,53	0,55	E	B	28.806	7.916	65.857	10.063	43,74%	78,66%	2.874	664	18.036	20.890	2.210	8	11.773	1,69	11,18%	DA	
343	T5-TK-Ž128	115	248	105	17	72	79	273	1,1	1,76	1,15	D	C	25.919	15.314	59.257	19.468	43,74%	78,66%	2.490	1.285	16.435	10.605	1.205	14	-182	0,86	4,88%	NE	
344	T5-TK-Ž121	190	456	261	35	87	95	478	1,05	1,17	0,74	C	C	26.242	16.028	30.638	18.713	85,65%	85,65%	2.022	1.235	9.875	10.214	787	13	742	0,99	5,78%	DA	
345	T5-TK-Ž120	160	416	192	49	100	100	440	1,06	1,83	1,02	E	C	45.014	20.915	79.170	25.189	56,86%	83,03%	3.327	1.662	14.240	24.100	1.664	9	8.206	1,61	10,51%	DA	
346	T5-TK-Ž117	58	139	64	13	72	76	225	1,62	1,08	0,51	D	C	13.891	5.135	31.758	6.528	43,74%	78,66%	1.398	431	14.262	8.756	967	15	-1.223	0,91	4,07%	NE	
347	T5-TK-Ž118	130	339	163	24	81	89	356	1,05	1,57	1,15	D	C	30.841	20.238	70.510	25.729	43,74%	78,66%	3.046	1.698	15.164	10.603	1.348	11	3.023	1,00	7,03%	DA	
348	T5-TK-Ž119	109	283	163	22	71	84	339	1,2	1,74	0,94	E	C	31.737	15.634	54.110	18.253	58,65%	85,65%	2.361	1.205	20.318	16.103	1.157	18	-4.715	0,75	2,38%	NE	
349	T5-TK-Ž11	56	146	143	19	64	66	292	2	0,9	0,88	D	D	12.345	11.784	14.413	13.758	85,65%	85,65%	951	908	-	561	43	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
350	T5-TK-Ž12	191	439	186	27	116	128	457	1,04	1,99	1,11	E	C	51.794	25.206	118.414	32.044	43,74%	78,66%	5.232	2.115	30.597	26.588	3.117	10	11.442	1,37	8,69%	DA	
351	T5-TK-Ž13	113	266	139	31	69	73	311	1,17	1,94	1,1	E	C	31.438	15.963	55.293	19.225	56,86%	83,03%	2.483	1.269	11.702	15.475	1.215	10	4.681	1,40	8,93%	DA	
352	T5-TK-Ž14	144	403	210	43	90	90	433	1,07	0,82	0,66	C	C	20.631	13.378	35.175	15.619	58,65%	85,65%	1.595	1.031	9.107	7.253	564	16	-1.495	0,79	3,18%	NE	
353	T5-TK-Ž15	159	381	172	30	99	99	400	1,05	1,21	1,13	D	C	29.808	21.993	52.426	26.488	56,86%	83,03%	2.323	1.748	6.656	7.815	575	12	1.100	0,97	6,69%	DA	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Grijana površina stambenog prostora		Površina vanjskog omotača grijanog dijela objekta					Faktor oblika grijanog dijela		Prosječan koeficijent prolaza topline U vanjskog omotača		Energetski razred		Potrebna energija		Finalna energija		Efikasnost sistema grijanja		Godišnja cijena za zagrijavanje objekta (KM/god)		Ukupna investicija za mjere energetske efikasnosti	Uštede ostvarene provođenjem mjera energetske efikasnosti		Pokazatelji ekonomske procjene predloženih mjera energetske efikasnosti				
		(m ²)	(m ²)	Zidovi	Prozori i vrata	Podovi	Stropovi	Ukupno	TRENUTNO STANJE (W/m ² K)	POSILJE MJERA (W/m ² K)	TRENUTNO STANJE	POSILJE MJERA	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSILJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (kWh)	POSILJE MJERA (kWh)	TRENUTNO STANJE (%)	POSILJE MJERA (%)	TRENUTNO STANJE KM	POSILJE MJERA KM	(kWh/god)	(KM/god)		PP (god)	NPV (KM)	PI	IRR (%)	Finansijski prihvatljiva investicija DA/NE		
																													PP	NPV
354	T5-TK-ŽI6	79	190	122	15	50	50	237	1,24	2,11	1,09	F	C	27.416	12.128	34.442	14.607	79,60%	83,03%	6.200	964	14.831	15.288	5.236	3	55.789	4,98	35,27%	DA	
355	T5-TK-ŽI7	124	311	168	32	78	78	355	1,14	1,14	1,1	C	C	19.286	17.783	33.920	21.418	56,86%	83,03%	1.517	1.414	6.051	1.503	104	58	-4.650	0,19	-6,66%	NE	
356	T5-TK-ŽI8	124	310	167	25	72	94	358	1,15	1,18	1,05	D	C	23.616	18.292	53.991	23.254	43,74%	78,66%	2.353	1.535	11.440	5.324	818	14	-401	0,81	4,62%	NE	
357	T5-TK-ŽI9	115	294	149	24	72	72	317	1,08	1,62	0,96	E	C	28.028	14.911	49.295	17.959	56,86%	83,03%	2.202	1.185	5.371	13.117	1.017	5	8.342	2,05	18,55%	DA	
358	T5-TK-ŽI10	130	279	140	21	81	81	323	1,16	2,34	1,23	F	C	41.363	19.355	94.566	24.605	43,74%	78,66%	4.175	1.624	22.333	22.009	2.551	9	12.076	1,54	10,20%	DA	
359	T5-TK-ŽI11	173	397	204	21	108	108	441	1,11	0,5	0,47	C	B	15.222	10.488	17.772	12.244	85,65%	85,65%	1.173	808	1.080	4.734	365	3	3.841	4,21	33,74%	DA	
360	T5-TK-ŽI12	230	583	213	37	96	114	461	0,79	0,42	0,41	B	B	8.474	8.388	9.893	9.793	85,65%	85,65%	653	646	-	86	7	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
361	T5-TK-ŽI13	144	374	170	28	90	90	378	1,01	1,71	0,52	E	B	37.693	9.673	86.175	12.297	43,74%	78,66%	3.709	812	23.925	28.020	2.897	8	15.158	1,67	11,02%	DA	
362	T5-TK-ŽI14	101	241	138	15	69	69	292	1,21	1,54	0,51	E	B	24.594	7.407	56.227	9.417	43,74%	78,66%	2.437	622	18.957	17.186	1.816	10	5.536	1,32	7,92%	DA	
363	T5-TK-ŽI15	102	235	130	18	64	64	275	1,17	1,29	1,2	D	C	21.073	16.063	24.603	18.754	85,65%	85,65%	1.624	1.238	3.069	5.010	386	8	2.138	1,87	11,56%	DA	
364	T5-TK-ŽI16	141	352	171	29	88	88	376	1,07	1,32	1,08	D	C	27.619	19.767	48.575	23.807	56,86%	83,03%	2.188	1.571	19.567	7.852	617	32	-11.245	0,45	-2,53%	NE	
365	T2-TK-TE3	88	234	147	17	72	72	308	1,31	1,29	0,57	E	C	21.865	8.768	49.989	11.147	43,74%	78,66%	2.100	736	17.648	13.097	1.365	13	760	1,04	5,45%	DA	
366	T2-TK-TE4	78	188	134	17	49	49	249	1,32	1,29	0,49	D	B	17.438	5.803	39.866	7.378	43,74%	78,66%	1.745	487	19.071	11.634	1.258	15	-2.103	0,91	3,80%	NE	
367	T2-TK-TE5	96	221	155	17	-	132	304	1,38	1,21	0,53	D	C	20.209	7.821	46.203	9.942	43,74%	78,66%	2.014	656	20.337	12.389	1.358	15	-2.026	0,92	3,92%	NE	
368	T2-TK-SA8	236	587	275	20	134	223	653	1,11	1,04	0,46	D	B	40.825	16.261	66.124	18.985	61,74%	85,65%	2.894	1.253	24.601	24.564	1.641	15	-2.463	0,81	3,91%	NE	
369	T2-TK-SA7	115	300	156	27	72	72	328	1,09	1,08	0,52	D	B	22.052	7.414	50.415	9.425	43,74%	78,66%	2.118	622	22.619	14.638	1.496	15	-2.436	0,91	3,83%	NE	
370	T2-TK-SA6	86	216	138	12	54	54	258	1,19	1,79	0,88	E	C	25.065	11.381	57.305	14.469	43,74%	78,66%	2.408	955	16.937	13.684	1.453	12	2.660	1,16	6,61%	DA	
371	T2-TK-SA5	144	360	213	19	90	90	412	1,14	1,95	0,47	E	B	43.481	10.159	85.208	12.915	51,03%	78,66%	3.580	852	25.226	33.322	2.728	9	11.568	1,49	9,46%	DA	
372	T2-TK-SA4	132	304	146	26	83	99	353	1,16	0,66	0,66	C	C	14.353	11.205	25.244	13.495	56,86%	83,03%	1.061	891	4.651	3.148	170	27	-2.358	0,38	-1,40%	NE	
373	T2-TK-SA3	177	442	226	27	111	111	474	1,07	0,61	0,52	C	B	19.145	12.619	33.672	15.199	56,86%	83,03%	1.415	1.003	5.757	6.526	412	14	-203	0,78	4,62%	NE	

PRILOG 2

**Energenti sistema grijanja
i pripadajuće emisije
CO₂, SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2.5} i PM₁₀
analiziranih zgrada**

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Energenti									Emisije CO ₂			Emisije SO ₂			Emisije NO ₂			Emisije NO _x			Emisije PM2.5			Emisije PM10		
		TRENUTNO STANJE						POSLIJE MJERA			TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA			
		Lož ulje (l)	Ugalj (t)	Drvo (prm)	Pelet (t)	Daljnisko grijanje (kwh)	Elektro grijanje (kwh)	Pelet (t)	Daljnisko grijanje (kwh)	Toplotna pumpa (kwh)	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
1	T1-TKDI2	-	6,05	16,93	-	-	4,01	-	-	9,73	0	9,73	0,11	0,00	0,10	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,08	0,00	0,08	0,08	0,00	0,08		
2	T1-TKDI1	-	-	-	6,68	-	3,49	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00		
3	T4-TK GRD 34	-	0,00	24,52	-	-	3,08	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05		
4	T4-TK GRD 35	-	0,00	31,60	-	-	4,58	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06		
5	T4-TK GRD 36	-	4,08	8,15	-	-	2,26	-	-	6,56	0	6,56	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,05		
6	T4-TK GRD 37	-	0,00	12,54	-	-	1,91	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,02		
7	T4-TK GRD 38	-	-	8,99	-	-	1,50	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02		
8	T4-TK GRD 39	-	0,00	10,86	-	-	1,14	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02		
9	T4-TK GRD 40	-	-	-	7,83	-	3,91	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00		
10	T4-TK GRD 41	-	6,08	6,08	-	-	1,59	-	-	9,78	0	9,78	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06		
11	T4-TK GRD 44	-	-	-	-	-	2,71	-	-	28,16	0	28,16	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
12	T4-TK GRD 43	-	-	-	5,39	-	3,00	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00		
13	T4-TK GRD 45	-	6,58	4,70	-	-	2,68	-	-	10,59	0	10,59	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06		
14	T4-TK GRD 33	-	7,35	13,79	-	-	2,43	-	-	11,84	0	11,84	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,08	0,00	0,08	0,08	0,00	0,08		
15	T4-TK GRD 32	-	0,00	28,98	-	-	5,36	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,06	0,01	0,05	0,06	0,01	0,05		
16	T4-TK GRD 31	-	0,00	37,06	-	-	2,44	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07		
17	T4-TK GRD 30	-	0,00	34,35	-	-	4,32	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,07		
18	T4-TK GRD 14	-	0,00	25,29	-	-	3,85	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05		
19	T4-TK GRD 15	-	6,21	15,53	-	-	4,35	-	-	10	0	10	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,08	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07		
20	T4-TK GRD 16	-	4,20	16,80	-	-	2,93	-	-	6,76	0	6,76	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06		
21	T4-TK GRD 17	-	0,00	15,52	-	-	1,62	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03		
22	T4-TK GRD 26	-	2,08	15,60	-	-	1,73	-	-	3,35	0	3,35	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05		
23	T4-TK GRD27	-	0,00	30,25	-	-	1,90	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06		
24	T4-TK GRD 28	-	2,50	12,51	-	-	4,35	-	-	4,03	0	4,03	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04		
25	T4-TK GRD 29	-	0,00	16,05	-	-	1,59	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03		
26	T4-TK GRD 24	-	3,70	18,50	-	-	4,54	-	-	5,96	0	5,96	0,07	0,00	0,06	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06		
27	T4-TK GRD 23	-	0,00	18,49	-	-	3,29	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,03	0,04	0,00	0,03		
28	T4-TK GRD 22	-	0,00	31,62	-	-	4,40	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06		
29	T4-TK GRD 25	-	0,00	13,03	-	-	1,34	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,03		
30	T4-TK GRD 10	-	5,83	14,58	-	-	3,67	-	-	9,39	0	9,39	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07		
31	T4-TK GRD 11	-	1,26	12,59	-	-	1,93	-	-	2,03	0	2,03	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,04	0,00	0,03		
32	T4-TK GRD 12	-	0,00	13,63	-	-	3,16	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,02		
33	T4-TK GRD 13	-	1,80	5,99	-	-	2,49	-	-	2,89	0	2,89	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,02		
34	T4-TK GRD 21	-	0,00	13,91	-	-	0,96	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03		
35	T4-TK GRD 20	-	0,00	23,62	-	-	2,02	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05		
36	T4-TK GRD 19	-	0,80	19,24	-	-	2,58	-	-	1,29	0	1,29	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04		
37	T4-TK GRD 18	-	0,00	29,19	-	-	3,77	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,05	0,06	0,00	0,06		
38	T4-TK GRD 9	-	7,66	15,32	-	-	4,19	-	-	12,33	0	12,33	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,09	0,00	0,08	0,09	0,00	0,09		

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Energenti									Emisije CO ₂			Emisije SO ₂			Emisije NO ₂			Emisije NO _x			Emisije PM2.5			Emisije PM10					
		TRENUTNO STANJE						POSLIJE MJERA			TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA						
		Lož ulje (l)	Ugalj (t)	Drvo (prim)	Pelet (t)	Daljijsko grijanje (kwh)	Elektro grijanje (kwh)	Pelet (t)	Daljijsko grijanje (kwh)	Toplotna pumpa (kwh)	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t				
39	T4-TK GRD 8	-	0,00	9,76	-	-	-	-	0,67	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02
40	T4-TK GRD 5	-	5,80	23,20	-	-	-	-	4,85	-	-	-	9,34	0	9,34	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,09	0,01	0,09	0,09	0,01	0,09	
41	T4-TK GRD 3	-	0,00	10,19	-	-	-	-	0,98	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02	
42	T4-TK GRD 4	-	7,92	6,34	-	-	-	-	1,83	-	-	-	12,76	0	12,76	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07	
43	T4-TK GRD 2	-	0,00	13,53	-	-	-	-	2,71	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,02	
44	T4-TK GRD 1	-	4,31	16,18	-	-	-	-	2,30	-	-	-	6,95	0	6,95	0,08	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06	
45	T4-TK GRD 7	-	1,81	13,59	-	-	-	-	1,46	-	-	-	2,92	0	2,92	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	
46	T4-TK GRD 6	-	0,00	14,37	-	-	-	-	2,05	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03	
47	T4-TK GRD 42	-	2,38	16,69	-	-	-	-	1,83	-	-	-	3,84	0	3,84	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05	
48	T3-TK SR 20	-	5,84	9,74	-	-	-	-	3,34	-	-	-	9,41	0	9,41	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06	
49	T3-TK SR 19	-	1,73	6,05	-	-	-	-	2,14	-	-	-	2,78	0	2,78	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,02	
50	T3-TK SR 18	-	7,00	11,66	-	-	-	-	3,79	-	-	-	11,26	0	11,26	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,08	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07	
51	T3-TK SR 17	-	1,52	7,60	-	-	-	-	2,18	-	-	-	2,45	0	2,45	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,02	
52	T3-TK SR 16	-	9,99	12,48	-	-	-	-	4,31	-	-	-	16,08	0	16,08	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02	0,10	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	
53	T3-TK SR 15	-	14,90	7,45	-	-	-	-	5,18	-	-	-	23,99	0	23,99	0,26	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,03	0,13	0,01	0,12	0,13	0,01	0,12	
54	T3-TK SR 14	-	6,26	2,61	-	-	-	-	2,89	-	-	-	10,09	0	10,09	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05	
55	T3-TK SR 13	-	-	-	-	5,71	-	-	4,07	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
56	T3-TK SR 12	-	0,00	28,09	-	-	-	-	4,00	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05	
57	T3-TK SR 11	-	6,97	5,58	-	-	-	-	3,50	-	-	-	11,23	0	11,23	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06	
58	T3-TK SR 10	-	6,52	6,52	-	-	-	-	3,28	-	-	-	10,5	0	10,5	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06	
59	T3-TK SR 9	-	-	-	-	7,62	-	-	3,98	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
60	T3-TK SR 8	-	2,02	8,09	-	-	-	-	1,62	-	-	-	3,26	0	3,26	0,04	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03	
61	T3-TK SR 7	-	6,17	30,85	-	-	-	-	7,03	-	-	-	9,93	0	9,93	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02	0,11	0,01	0,10	0,11	0,01	0,10	
62	T3-TK SR 6	-	0,00	28,44	-	-	-	-	3,98	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05	
63	T3-TK SR 5	-	8,43	2,81	-	-	-	-	3,70	-	-	-	13,58	0	13,58	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07	
64	T3-TK SR 4	-	0,00	20,27	-	-	-	-	1,59	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	
65	T3-TK SR 3	-	0,00	8,89	-	-	-	-	0,97	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02	
66	T3-TK SR 2	-	4,12	15,43	-	-	-	-	4,53	-	-	-	6,63	0	6,63	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06	
67	T3-TK SR 1	-	9,35	7,48	-	-	-	-	4,42	-	-	-	15,05	0	15,05	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,09	0,00	0,08	0,09	0,00	0,08	
68	T1-TK GR 10	-	0,00	29,85	-	-	-	-	3,47	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06	
69	T1-TK GR 6	-	0,00	28,11	-	-	-	-	3,22	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,06	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05	
70	T1-TK GR 12	-	-	-	-	8,29	-	-	4,01	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
71	T1-TK GR 11	-	2,88	10,57	-	-	-	-	3,32	-	-	-	4,64	0	4,64	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	
72	T1-TK GR 9	-	0,00	11,37	-	-	-	-	2,82	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02	
73	T1-TK GR 8	-	8,38	5,03	-	-	-	-	3,73	-	-	-	13,49	0	13,49	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07	
74	T1-TK GR 7	-	-	-	-	9,48	-	-	3,62	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	
75	T1-TK GR 1	-	-	-	-	7,76	-	-	3,36	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
76	T1-TK GR 2	-	12,91	15,06	-	-	-	-	5,59	-	-	-	20,78	0	20,78	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,03	0,13	0,01	0,12	0,13	0,01	0,12	
77	T1-TK GR 3	-	3,81	4,76	-	-	-	-	4,34	-	-	-	6,13	0	6,13	0,07	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,00	0,03	0,04	0,00	0,03	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Energenti									Emisije CO ₂			Emisije SO ₂			Emisije NO ₂			Emisije NO _x			Emisije PM2.5			Emisije PM10					
		TRENUTNO STANJE						POSLIJE MJERA			TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA						
		Lož ulje (l)	Ugalj (t)	Drvo (prm)	Pelet (t)	Daljijsko grijanje (kwh)	Elektro grijanje (kwh)	Pelet (t)	Daljijsko grijanje (kwh)	Toplotna pumpa (kwh)	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t				
78	T1-TK-GR-4	-	6,36	3,82	-	-	-	-	5,27	-	-	-	10,25	0	10,25	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,01	0,05	0,06	0,01	0,05	
79	T1-TK-GR-5	-	8,51	8,51	-	-	-	-	5,63	-	-	-	13,71	0	13,71	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,08	0,01	0,08	0,08	0,01	0,08	
80	T1-TK-KL-6	-	0,00	14,93	-	-	-	-	3,16	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03	
81	T1-TK-KL-3	-	0,00	29,03	-	-	-	-	1,98	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06	
82	T1-TK-KL-7	-	0,00	21,24	-	-	-	-	5,49	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,01	0,04	0,04	0,01	0,04	
83	T1-TK-KL-1	-	0,00	20,20	-	-	-	-	5,26	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,01	0,03	0,04	0,01	0,04	
84	T1-TK-KL-4	-	0,00	32,33	-	-	-	-	1,86	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06	
85	T1-TK-KL-5	-	0,00	19,01	-	-	-	-	4,67	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	
86	T1-TK-KL-2	-	0,00	29,66	-	-	-	-	1,86	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06	
87	T1-TK-LU-12	-	3,45	2,30	-	-	-	-	2,54	-	-	-	5,56	0	5,56	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03	
88	T1-TK-LU-19	-	12,64	5,05	-	-	-	-	4,93	-	-	-	20,35	0	20,35	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02	0,11	0,01	0,10	0,11	0,01	0,10	
89	T1-TK-LU-20	-	7,74	4,64	-	-	-	-	4,41	-	-	-	12,46	0	12,46	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06	
90	T1-TK-LU-23	-	-	-	1,27	-	-	-	1,25	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
91	T1-TK-LU-14	-	9,94	4,97	-	-	-	-	1,54	-	-	-	16,01	0	16,01	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,09	0,00	0,08	0,09	0,00	0,08	
92	T1-TK-LU-8	-	2,76	2,76	-	-	-	-	1,42	-	-	-	4,44	0	4,44	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,03	
93	T1-TK-LU-18	-	8,57	3,21	-	-	-	-	3,74	-	-	-	13,8	0	13,8	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07	
94	T1-TK-LU-17	-	-	-	5,57	-	-	-	3,61	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
95	T1-TK-LU-25	-	8,51	4,86	-	-	-	-	3,38	-	-	-	13,7	0	13,7	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07	
96	T1-TK-LU-40	-	15,98	13,69	-	-	-	-	4,95	-	-	-	25,72	0	25,72	0,27	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,03	0,15	0,01	0,14	0,15	0,01	0,15	
97	T1-TK-LU-38	-	-	-	2,25	-	-	-	1,87	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
98	T1-TK-LU-42	-	-	-	9,13	-	-	-	2,20	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	
99	T1-TK-LU-41	-	-	-	4,89	-	-	-	3,80	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
100	T1-TK-LU-16	-	10,88	7,25	-	-	-	-	4,72	-	-	-	17,51	0	17,51	0,19	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02	0,10	0,01	0,09	0,10	0,01	0,09	
101	T1-TK-LU-11	-	6,40	3,20	-	-	-	-	3,84	-	-	-	10,3	0	10,3	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05	
102	T1-TK-LU-10	-	1,38	1,11	-	-	-	-	1,07	-	-	-	2,22	0	2,22	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	
103	T1-TK-LU-30	-	10,29	7,72	-	-	-	-	3,79	-	-	-	16,56	0	16,56	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,09	0,00	0,09	0,09	0,00	0,09	
104	T1-TK-LU-35	-	1,43	1,43	-	-	-	-	1,40	-	-	-	2,3	0	2,3	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	
105	T1-TK-LU-26	-	3,59	3,59	-	-	-	-	3,53	-	-	-	5,77	0	5,77	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03	
106	T1-TK-LU-44	-	5,09	3,82	-	-	-	-	3,50	-	-	-	8,19	0	8,19	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04	
107	T1-TK-LU-24	-	4,99	3,33	-	-	-	-	3,29	-	-	-	8,03	0	8,03	0,09	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04	
108	T1-TK-LU-46	-	8,30	12,45	-	-	-	-	2,78	-	-	-	13,36	0	13,36	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,09	0,00	0,08	0,09	0,00	0,09	
109	T1-TK-LU-31	-	-	-	2,61	-	-	-	2,22	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
110	T1-TK-LU-45	-	-	-	8,37	-	-	-	4,65	-	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	
111	T1-TK-LU-32	-	1,74	2,61	-	-	-	-	0,76	-	-	-	2,81	0	2,81	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02	
112	T1-TK-LU-43	-	5,92	4,73	-	-	-	-	3,62	-	-	-	9,52	0	9,52	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05	
113	T1-TK-LU-39	-	7,28	3,64	-	-	-	-	4,28	-	-	-	11,72	0	11,72	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06	
114	T1-TK-LU-34	-	8,12	8,12	-	-	-	-	3,54	-	-	-	13,07	0	13,07	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,08	0,00	0,07	0,08	0,00	0,08	
115	T1-TK-LU-29	-	5,71	5,71	-	-	-	-	3,29	-	-	-	9,2	0	9,2	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05	
116	T1-TK-LU-9	-	10,84	9,03	-	-	-	-	3,53	-	-	-	17,45	0	17,45	0,19	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02	0,10	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Energenti									Emisije CO ₂			Emisije SO ₂			Emisije NO ₂			Emisije NO _x			Emisije PM2.5			Emisije PM10			
		TRENUTNO STANJE						POSLIJE MJERA			TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA				
		Lož ulje (l)	Ugalj (t)	Drvo (prm)	Pelet (t)	Daljijsko grijanje (kwh)	Elektro grijanje (kwh)	Pelet (t)	Daljijsko grijanje (kwh)	Toplotna pumpa (kwh)	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t		
156	T2-TK-TZ-15	-	12,32	9,24	-	-	-	-	2,90	-	-	19,84	0	19,84	0,21	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,11	0,00	0,11	0,11	0,00	0,11
157	T2-TK-TZ-10	-	4,44	3,17	-	-	-	-	2,40	-	-	7,15	0	7,15	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
158	T2-TK-TZ-14	-	5,82	3,64	-	-	-	-	2,60	-	-	9,38	0	9,38	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
159	T2-TK-TZ-7	-	-	11,31	-	-	-	-	3,29	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02
160	T2-TK-TZ-8	-	0,00	29,36	-	-	-	-	3,58	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06
161	T2-TK-TZ-1	-	0,03	26,58	-	-	-	-	6,01	-	-	0,04	0	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,05	0,01	0,05	0,05	0,01	0,05
162	T2-TK-TZ-2	-	0,00	24,02	-	-	-	-	1,85	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
163	T2-TK-TZ-3	-	4,44	5,92	-	-	-	-	3,45	-	-	7,15	0	7,15	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
164	T2-TK-TZ-4	-	3,54	10,63	-	-	-	-	1,40	-	-	5,7	0	5,7	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
165	T2-TK-SA-11	-	0,00	24,75	-	-	-	-	2,04	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05	
166	T2-TK-KA-23	-	17,77	3,55	-	-	-	-	6,44	-	-	28,61	0	28,61	0,30	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,03	0,14	0,01	0,13	0,14	0,01	0,14
167	T2-TK-KA-22	-	2,32	5,81	-	-	-	-	1,09	-	-	3,74	0	3,74	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
168	T2-TK-TE-1	-	0,00	13,92	-	-	-	-	2,29	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
169	T2-TK-TE-2	-	5,15	2,58	-	-	-	-	3,41	-	-	8,3	0	8,3	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
170	T2-TK-TE-7	4.193,10	-	-	-	-	-	-	3,99	-	-	12,85	0	12,85	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
171	T2-TK-KA-3	-	-	-	-	-	-	42.328,46	6,26	-	-	32,16	0	32,16	0,26	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
172	T2-TK-KA-24	-	14,18	7,09	-	-	-	-	6,50	-	-	22,83	0	22,83	0,24	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02	0,12	0,01	0,11	0,12	0,01	0,12
173	T2-TK-KA-20	-	23,84	29,80	-	-	-	-	15,11	-	-	38,39	0	38,39	0,41	0,00	0,41	0,01	0,00	0,00	0,06	0,02	0,04	0,24	0,02	0,22	0,24	0,02	0,23
174	T2-TK-KA-25	-	2,94	3,68	-	-	-	-	1,82	-	-	4,74	0	4,74	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
175	T2-TK-SA-10	-	0,00	11,81	-	-	-	-	2,40	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02
176	T2-TK-KA-10	-	-	-	-	-	-	18.128,78	-	-	13.445,62	13,77	10,21	3,56	0,11	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
177	T2-TK-KA-18	-	3,35	3,35	-	-	-	-	2,57	-	-	5,4	0	5,4	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
178	T2-TK-KA-17	-	6,37	12,74	-	-	-	-	1,99	-	-	10,26	0	10,26	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,07	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07
179	T2-TK-KA-19	-	3,76	5,64	-	-	-	-	1,87	-	-	6,05	0	6,05	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
180	T2-TK-KA-21	-	0,00	21,69	-	-	-	-	3,98	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
181	T2-TK-KA-13	-	0,00	21,31	-	-	-	-	2,75	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
182	T2-TK-KA-12	-	0,00	19,46	-	-	-	-	3,79	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
183	T2-TK-KA-11	-	0,00	10,05	-	-	-	-	1,96	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02
184	T2-TK-KA-14	-	4,01	5,02	-	-	-	-	2,70	-	-	6,46	0	6,46	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
185	T2-TK-KA-9	-	0,00	16,99	-	-	-	-	2,95	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
186	T2-TK-KA-16	-	0,00	34,08	-	-	-	-	2,39	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07
187	T2-TK-KA-15	-	-	-	-	-	2,27	-	1,55	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
188	T2-TK-KA-6	-	0,00	18,05	-	-	-	-	2,85	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,03	0,04	0,00	0,03
189	T2-TK-KA-7	-	0,00	20,34	-	-	-	-	2,60	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
190	T2-TK-KA-8	-	0,00	22,71	-	-	-	-	4,25	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
191	T2-TK-SA-9	-	0,00	17,10	-	-	-	-	1,21	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,04	0,00	0,03
192	T2-TK-KA-5	-	4,60	5,76	-	-	-	-	4,03	-	-	7,41	0	7,41	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
193	T2-TK-KA-2	-	5,57	3,71	-	-	-	-	3,40	-	-	8,97	0	8,97	0,10	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
194	T2-TK-KA-4	4.701,99	-	-	-	-	-	-	6,93	-	-	14,41	0	14,41	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Energenti									Emisije CO ₂			Emisije SO ₂			Emisije NO ₂			Emisije NO _x			Emisije PM2.5			Emisije PM10			
		TRENUTNO STANJE						POSLIJE MJERA			TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA				
		Lož ulje (l)	Ugalj (t)	Drvo (prm)	Pelet (t)	Daljnisko grijanje (kwh)	Elektro grijanje (kwh)	Pelet (t)	Daljnisko grijanje (kwh)	Toplotna pumpa (kwh)	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t		
195	T2-TK-KA-1	-	7,99	7,99	-	-	-	-	2,69	-	-	12,87	0	12,87	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,08	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07
196	T2-TK-TE-6	-	-	-	7,67	-	-	-	2,12	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
197	T4-TK-TZ1	-	0,00	8,86	-	-	-	-	0,84	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02
198	T4-TK-TZ4	-	14,14	6,43	-	-	-	-	4,17	-	-	22,77	0	22,77	0,24	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,03	0,12	0,00	0,12	0,12	0,00	0,12
199	T4-TK-TZ5	-	6,18	7,72	-	-	-	-	2,11	-	-	9,95	0	9,95	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06
200	T4-TK-TZ2	-	7,49	7,49	-	-	-	-	1,38	-	-	12,06	0	12,06	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07
201	T4-TK-TZ3	-	5,35	6,68	-	-	-	-	1,73	-	-	8,61	0	8,61	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
202	T4-TK-TZ6	-	0,00	22,08	-	-	-	-	2,48	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
203	T4-TK-TZ7	-	-	-	9,89	-	-	-	3,41	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01
204	T4-TK-TZ8	-	11,45	4,29	-	-	-	-	4,76	-	-	18,44	0	18,44	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02	0,10	0,01	0,09	0,10	0,01	0,09
205	T4-TK-TZ9	-	0,76	5,30	-	-	-	-	1,43	-	-	1,22	0	1,22	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02
206	T4-TK-TZ10	-	-	-	6,14	-	-	-	4,77	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00
207	T4-TK-TZ11	-	3,95	11,86	-	-	-	-	4,78	-	-	6,36	0	6,36	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01	0,05	0,05	0,01	0,05
208	T4-TK-TZ12	-	7,87	13,11	-	-	-	-	5,03	-	-	12,67	0	12,67	0,14	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,09	0,01	0,08	0,09	0,01	0,08
209	T4-TK-TZ13	-	7,37	14,73	-	-	-	-	1,93	-	-	11,86	0	11,86	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,09	0,00	0,08	0,09	0,00	0,08
210	T4-TK-TZ14	-	6,13	6,13	-	-	-	-	3,53	-	-	9,87	0	9,87	0,11	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,00	0,05	0,06	0,00	0,06
211	T4-TK-TZ15	-	7,29	3,13	-	-	-	-	3,07	-	-	11,74	0	11,74	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06
212	T4-TK-TZ16	-	7,68	5,76	-	-	-	-	1,36	-	-	12,37	0	12,37	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07
213	T3-TK-SR 41	-	4,42	7,36	-	-	-	-	4,14	-	-	7,11	0	7,11	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
214	T3-TK-SR 43	-	0,00	47,55	-	-	-	-	2,06	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,10	0,00	0,09	0,10	0,00	0,10	
215	T3-TK-SR 44	-	1,97	7,89	-	-	-	-	0,84	-	-	3,18	0	3,18	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
216	T3-TK-SR 45	-	6,07	12,15	-	-	-	-	3,23	-	-	9,78	0	9,78	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07
217	T3-TK-SR 46	-	0,00	31,59	-	-	-	-	4,71	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,01	0,06	0,06	0,01	0,06
218	T3-TK-SR 47	-	4,59	9,18	-	-	-	-	1,73	-	-	7,39	0	7,39	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
219	T3-TK-SR 48	-	4,06	1,74	-	-	-	-	1,28	-	-	6,54	0	6,54	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
220	T3-TK-SR 49	-	6,53	8,71	-	-	-	-	3,66	-	-	10,51	0	10,51	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06
221	T3-TK-SR 40	-	4,03	15,10	-	-	-	-	4,02	-	-	6,48	0	6,48	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06
222	T3-TK-SR 38	-	8,38	5,59	-	-	-	-	3,35	-	-	13,49	0	13,49	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,07	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07
223	T3-TK-SR 39	-	15,59	7,79	-	-	-	-	4,43	-	-	25,1	0	25,1	0,27	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,03	0,13	0,00	0,13	0,14	0,00	0,13
224	T3-TK-SR 37	-	2,58	10,31	-	-	-	-	1,71	-	-	4,15	0	4,15	0,05	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
225	T3-TK-SR 33	-	7,62	4,76	-	-	-	-	4,18	-	-	12,27	0	12,27	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06
226	T3-TK-SR 35	-	4,41	6,30	-	-	-	-	2,00	-	-	7,1	0	7,1	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
227	T3-TK-SR 34	-	1,01	10,14	-	-	-	-	1,01	-	-	1,63	0	1,63	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
228	T3-TK-SR 33	-	5,13	17,95	-	-	-	-	1,70	-	-	8,26	0	8,26	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,07	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07
229	T3-TK-SR 32	-	10,03	4,18	-	-	-	-	3,28	-	-	16,15	0	16,15	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,08	0,00	0,08	0,09	0,00	0,08
230	T3-TK-SR 21	-	8,28	1,66	-	-	-	-	3,26	-	-	13,33	0	13,33	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06
231	T3-TK-SR 22	-	4,62	7,70	-	-	-	-	4,02	-	-	7,44	0	7,44	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
232	T3-TK-SR 23	-	5,38	3,23	-	-	-	-	3,08	-	-	8,66	0	8,66	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
233	T3-TK-SR 24	-	-	-	5,34	-	-	-	2,95	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Energenti									Emisije CO ₂			Emisije SO ₂			Emisije NO ₂			Emisije NO _x			Emisije PM2.5			Emisije PM10				
		TRENUTNO STANJE						POSLIJE MJERA			TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA					
		Lož ulje (l)	Ugalj (t)	Drvo (prm)	Pelet (t)	Daljijsko grijanje (kwh)	Elektro grijanje (kwh)	Pelet (t)	Daljijsko grijanje (kwh)	Toplotna pumpa (kwh)	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t			
234	T3-TK-SR 25	-	2,48	7,44	-	-	-	-	3,14	-	-	3,99	0	3,99	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03	
235	T3-TK-SR 26	-	4,38	2,19	-	-	-	-	2,55	-	-	7,06	0	7,06	0,08	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,03	0,04	0,00	0,04	
236	T3-TK-SR 27	-	3,51	4,38	-	-	-	-	2,83	-	-	5,65	0	5,65	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,03	0,04	0,00	0,03	
237	T3-TK-SR 28	-	3,58	17,88	-	-	-	-	1,93	-	-	5,76	0	5,76	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06	
238	T3-TK-SR 29	-	1,99	9,95	-	-	-	-	1,13	-	-	3,21	0	3,21	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,03	0,04	0,00	0,03	
239	T3-TK-SR 30	-	6,26	15,64	-	-	-	-	3,91	-	-	10,07	0	10,07	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,08	0,00	0,07	0,08	0,00	0,08	
240	T3-TK-SR 31	-	2,63	15,81	-	-	-	-	3,11	-	-	4,24	0	4,24	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05	
241	T3-TK-GR 1	-	0,00	18,60	-	-	-	-	1,60	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	
242	T3-TK-GR 2	-	5,75	28,77	-	-	-	-	4,70	-	-	9,26	0	9,26	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,10	0,01	0,10	0,10	0,01	0,10	
243	T3-TK-GR 3	-	0,00	23,99	-	-	-	-	4,27	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04		
244	T3-TK-GR 4	-	3,94	9,86	-	-	-	-	4,37	-	-	6,35	0	6,35	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,05	
245	T3-TK-GR 5	-	0,00	20,87	-	-	-	-	1,59	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04		
246	T3-TK-GR 6	-	-	-	11,42	-	-	-	6,61	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
247	T3-TK-GR 7	-	8,89	26,67	-	-	-	-	3,40	-	-	14,32	0	14,32	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,12	0,00	0,12	0,12	0,00	0,12	
248	T4-TK-TZ17	-	4,20	16,78	-	-	-	-	1,55	-	-	6,76	0	6,76	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,07	
249	T4-TK-TZ18	-	3,26	9,78	-	-	-	-	4,38	-	-	5,25	0	5,25	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04	
250	T4-TK-TZ19	-	3,70	4,63	-	-	-	-	0,99	-	-	5,96	0	5,96	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	
251	T4-TK-TZ20	-	3,99	6,66	-	-	-	-	1,36	-	-	6,43	0	6,43	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	
252	T4-TK-TZ21	-	6,08	14,18	-	-	-	-	2,04	-	-	9,78	0	9,78	0,11	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,07	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07	
253	T4-TK-TZ22	-	-	-	7,22	-	-	-	2,17	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	
254	T4-TK-TZ23	-	-	-	4,71	-	-	-	2,00	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
255	T4-TK-TZ24	-	7,65	4,59	-	-	-	-	3,64	-	-	12,32	0	12,32	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06	
256	T4-TK-TZ25	-	5,38	4,30	-	-	-	-	1,64	-	-	8,66	0	8,66	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05	
257	T4-TK-TZ26	-	6,28	0,00	-	-	-	-	1,06	-	-	10,12	0	10,12	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05	
258	T4-TK-TZ27	-	-	-	5,25	-	-	-	4,68	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	
259	T4-TK-TZ28	-	11,42	0,00	-	-	-	-	3,24	-	-	18,38	0	18,38	0,20	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,09	0,00	0,08	0,09	0,00	0,08	
260	T5-TK-BA19	-	0,00	24,17	-	-	-	-	3,41	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,05		
261	T5-TK-BA21	-	2,18	6,24	-	-	-	-	2,62	-	-	3,52	0	3,52	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03	
262	T5-TK-BA23	-	4,11	16,46	-	-	-	-	4,53	-	-	6,62	0	6,62	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06	
263	T5-TK-BA25	-	5,11	0,00	-	-	-	-	3,26	-	-	8,22	0	8,22	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	
264	T5-TK-BA20	-	0,00	11,13	-	-	-	-	1,34	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02	
265	T5-TK-BA22	-	5,64	6,77	-	-	-	-	4,50	-	-	9,09	0	9,09	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05	
266	T5-TK-BA18	-	0,00	20,12	-	-	-	-	3,68	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04		
267	T5-TK-BA24	-	5,56	13,90	-	-	-	-	4,81	-	-	8,95	0	8,95	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,01	0,06	0,07	0,01	0,07	
268	T5-TK-BA14	-	0,00	20,32	-	-	-	-	3,71	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04		
269	T3-TK-GR 8	-	2,66	5,32	-	-	-	-	1,31	-	-	4,28	0	4,28	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03	
270	T3-TK-GR 9	-	-	-	6,25	-	-	-	3,65	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	
271	T3-TK-GR 10	-	-	-	11,08	-	-	-	4,79	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
272	T3-TK-GR 11	-	0,00	59,16	-	-	-	-	7,20	-	-	0	0	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,12	0,01	0,11	0,12	0,01	0,11	

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Energenti									Emisije CO ₂			Emisije SO ₂			Emisije NO ₂			Emisije NO _x			Emisije PM2.5			Emisije PM10			
		TRENUTNO STANJE						POSLIJE MJERA			TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA				
		Lož ulje (l)	Ugalj (t)	Drvo (prm)	Pelet (t)	Daljijsko grijanje (kwh)	Elektro grijanje (kwh)	Pelet (t)	Daljijsko grijanje (kwh)	Toplotna pumpa (kwh)	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t		
273	T3-TK-GR 12	-	0,00	32,65	-	-	-	-	3,89	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06
274	T3-TK-GR 13	-	0,00	43,63	-	-	-	-	3,71	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,09	0,00	0,08	0,09	0,00	0,09
275	T3-TK-GR 14	-	4,34	21,70	-	-	-	-	3,20	-	-	6,99	0	6,99	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,08	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07
276	T3-TK-GR 15	-	2,45	24,55	-	-	-	-	4,12	-	-	3,95	0	3,95	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06
277	T3-TK-GR 16	-	5,80	21,73	-	-	-	-	5,84	-	-	9,33	0	9,33	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,09	0,01	0,08	0,09	0,01	0,08
278	T3-TK-GR 17	-	-	-	-	4,65	-	-	3,97	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
279	T3-TK-GR 18	-	-	-	-	7,71	-	-	4,38	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
280	T3-TK-GR 19	-	0,00	10,62	-	-	-	-	0,95	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02
281	T3-TK-GR 20	-	0,00	36,41	-	-	-	-	4,56	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07
282	T3-TK-GR 21	-	2,39	10,77	-	-	-	-	2,05	-	-	3,85	0	3,85	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
283	T3-TK-GR 22	-	3,10	31,05	-	-	-	-	4,67	-	-	5	0	5	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,09	0,01	0,08	0,09	0,01	0,08
284	T3-TK-GR 23	-	6,01	12,02	-	-	-	-	3,22	-	-	9,67	0	9,67	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07
285	T3-TK-GR 24	-	0,00	17,90	-	-	-	-	1,73	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,03	0,04	0,00	0,03
286	T3-TK-GR 25	-	2,44	18,29	-	-	-	-	2,55	-	-	3,93	0	3,93	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,06	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05
287	T3-TK-GR 26	-	6,70	25,14	-	-	-	-	3,79	-	-	10,79	0	10,79	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,10	0,00	0,10	0,10	0,00	0,10
288	T3-TK-GR 27	-	2,52	12,58	-	-	-	-	1,70	-	-	4,05	0	4,05	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
289	T3-TK-GR 28	-	0,00	18,27	-	-	-	-	1,54	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
290	T3-TK-GR 29	-	3,56	8,89	-	-	-	-	3,80	-	-	5,73	0	5,73	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,04	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
291	T3-TK-GR 30	-	-	-	-	9,27	-	-	5,52	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00
292	T3-TK-ČE 1	-	0,01	29,99	-	-	-	-	4,31	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06
293	T3-TK-ČE 2	-	0,00	24,18	-	-	-	-	3,37	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
294	T3-TK-ČE 3	-	7,66	19,15	-	-	-	-	7,02	-	-	12,33	0	12,33	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,10	0,01	0,09	0,10	0,01	0,09
295	T3-TK-ČE 4	-	0,00	18,15	-	-	-	-	1,54	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,03	0,04	0,00	0,04
296	T3-TK-ČE 5	-	0,00	9,15	-	-	-	-	1,73	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02
297	T3-TK-ČE 6	-	0,00	20,07	-	-	-	-	2,69	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
298	T5-TK-BA17	-	-	-	-	2,57	-	-	1,15	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
299	T5-TK-BA15	-	8,83	10,44	-	-	-	-	5,55	-	-	14,22	0	14,22	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,09	0,01	0,08	0,09	0,01	0,08
300	T5-TK-BA13	-	6,82	0,00	-	-	-	-	3,42	-	-	10,99	0	10,99	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
301	T5-TK-BA16	-	9,18	0,00	-	-	-	-	4,26	-	-	14,78	0	14,78	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,07
302	T5-TK-BA6	-	-	-	-	5,12	-	-	3,49	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
303	T5-TK-BA12	-	5,35	2,14	-	-	-	-	3,34	-	-	8,62	0	8,62	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
304	T5-TK-BA10	-	8,35	10,02	-	-	-	-	4,21	-	-	13,44	0	13,44	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,08	0,00	0,08	0,08	0,00	0,08
305	T5-TK-BA8	-	6,78	5,09	-	-	-	-	4,46	-	-	10,92	0	10,92	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06
306	T5-TK-BA11	-	6,15	12,30	-	-	-	-	2,52	-	-	9,9	0	9,9	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07
307	T5-TK-BA9	-	2,62	5,23	-	-	-	-	0,98	-	-	4,21	0	4,21	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
308	T5-TK-BA7	-	0,00	20,28	-	-	-	-	2,37	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
309	T5-TK-BA5	-	18,69	0,00	-	-	-	-	5,51	-	-	30,1	0	30,1	0,32	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,03	0,14	0,01	0,14	0,14	0,01	0,14
310	T5-TK-ŽI48	-	0,00	34,14	-	-	-	-	4,51	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,07
311	T5-TK-ŽI49	-	-	-	-	-	-	-	25.208,73	3,16	-	19,15	0	19,15	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Energenti									Emisije CO ₂			Emisije SO ₂			Emisije NO ₂			Emisije NO _x			Emisije PM2.5			Emisije PM10			
		TRENUTNO STANJE						POSLIJE MJERA			TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA				
		Lož ulje (l)	Ugalj (t)	Drvo (prm)	Pelet (t)	Daljnisko grijanje (kwh)	Elektro grijanje (kwh)	Pelet (t)	Daljnisko grijanje (kwh)	Toplotna pumpa (kwh)	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t		
312	T5-TK-Ž150	-	5,88	3,53	-	-	-	-	3,81	-	-	9,47	0	9,47	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
313	T5-TK-Ž151	-	4,76	5,96	-	-	-	-	4,52	-	-	7,67	0	7,67	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
314	T5-TKBA3	-	0,00	47,58	-	-	-	-	5,06	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,10	0,01	0,09	0,10	0,01	0,09
315	T5-TKBA4	-	9,52	19,03	-	-	-	-	4,91	-	-	15,32	0	15,32	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02	0,11	0,01	0,10	0,11	0,01	0,11
316	T5-TKBA2	-	4,44	8,88	-	-	-	-	5,10	-	-	7,15	0	7,15	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01	0,05	0,05	0,01	0,05
317	T5-TKBA1	-	0,00	30,28	-	-	-	-	2,26	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06
318	T5-TK-Ž147	-	5,21	6,70	-	-	-	-	4,87	-	-	8,38	0	8,38	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,01	0,05	0,05	0,01	0,05
319	T5-TK-Ž146	-	5,58	11,16	-	-	-	-	4,58	-	-	8,98	0	8,98	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06
320	T5-TK-Ž145	-	0,00	21,52	-	-	-	-	3,85	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	
321	T5-TK-Ž144	-	9,27	4,63	-	-	-	-	5,08	-	-	14,92	0	14,92	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,08	0,01	0,07	0,08	0,01	0,08
322	T5-TK-Ž143	-	8,03	16,05	-	-	-	-	3,80	-	-	12,92	0	12,92	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,09	0,00	0,09	0,09	0,00	0,09
323	T5-TK-Ž142	-	6,24	9,36	-	-	-	-	2,14	-	-	10,04	0	10,04	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06
324	T5-TK-Ž141	-	5,30	4,54	-	-	-	-	4,46	-	-	8,53	0	8,53	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,05
325	T5-TK-Ž140	-	7,87	9,44	-	-	-	-	4,12	-	-	12,67	0	12,67	0,14	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,08	0,00	0,07	0,08	0,00	0,08
326	T5-TK-Ž139	-	6,11	9,17	-	-	-	-	4,22	-	-	9,84	0	9,84	0,11	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06
327	T5-TK-Ž138	-	6,91	13,82	-	-	-	-	3,35	-	-	11,13	0	11,13	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,08	0,00	0,08	0,08	0,00	0,08
328	T5-TK-Ž132	-	2,72	3,40	-	-	-	-	2,35	-	-	4,37	0	4,37	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,03
329	T5-TK-Ž129	-	3,05	10,17	-	-	-	-	3,20	-	-	4,91	0	4,91	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
330	T5-TK-Ž130	-	5,92	0,00	-	-	-	-	3,32	-	-	9,53	0	9,53	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
331	T5-TK-Ž131	-	-	-	-	1,59	-	-	1,48	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
332	T5-TK-Ž133	-	9,00	11,25	-	-	-	-	3,22	-	-	14,49	0	14,49	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,09	0,00	0,09	0,09	0,00	0,09
333	T5-TK-Ž134	-	-	-	-	5,21	-	-	4,10	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
334	T5-TK-Ž135	-	0,00	16,91	-	-	-	-	3,64	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
335	T5-TK-Ž137	-	2,26	5,26	-	-	-	-	1,37	-	-	3,63	0	3,63	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
336	T5-TK-Ž136	-	-	-	-	-	-	19.517,74	1,87	-	-	14,83	0	14,83	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
337	T5-TK-Ž127	-	0,00	32,00	-	-	-	-	6,08	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,06	0,01	0,06	0,07	0,01	0,06
338	T5-TK-Ž124	-	1,69	15,19	-	-	-	-	3,18	-	-	2,72	0	2,72	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
339	T5-TK-Ž122	-	0,00	35,33	-	-	-	-	2,79	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07
340	T5-TK-Ž123	-	11,95	0,00	-	-	-	-	4,06	-	-	19,25	0	19,25	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,09	0,00	0,09	0,09	0,00	0,09
341	T5-TK-Ž125	-	6,46	5,38	-	-	-	-	2,36	-	-	10,4	0	10,4	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06
342	T5-TK-Ž126	-	6,08	14,19	-	-	-	-	2,01	-	-	9,79	0	9,79	0,11	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,07	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07
343	T5-TK-Ž128	-	0,00	24,89	-	-	-	-	3,89	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
344	T5-TK-Ž121	-	-	-	-	6,13	-	-	3,74	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
345	T5-TK-Ž120	-	0,00	33,26	-	-	-	-	5,04	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,07	0,01	0,06	0,07	0,01	0,06
346	T5-TK-Ž117	-	3,59	5,38	-	-	-	-	1,31	-	-	5,78	0	5,78	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
347	T5-TK-Ž118	-	4,77	19,06	-	-	-	-	5,15	-	-	7,67	0	7,67	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,01	0,07	0,08	0,01	0,07
348	T5-TK-Ž119	-	5,00	11,66	-	-	-	-	3,65	-	-	8,04	0	8,04	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06
349	T5-TK-Ž11	-	-	-	-	2,88	-	-	2,75	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
350	T5-TK-Ž12	-	14,56	17,47	-	-	-	-	6,41	-	-	23,44	0	23,44	0,25	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,03	0,15	0,01	0,14	0,15	0,01	0,14

Redni broj	Šifra kuće iz uzorka	Energenti									Emisije CO ₂			Emisije SO ₂			Emisije NO ₂			Emisije NO _x			Emisije PM2.5			Emisije PM10			
		TRENUTNO STANJE						POSLIJE MJERA			TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA	TRENUTNO STANJE	POSLIJE MJERA	UŠTEDA				
		Lož ulje (l)	Ugalj (t)	Drvo (prm)	Pelet (t)	Daljnisko grijanje (kwh)	Elektro grijanje (kwh)	Pelet (t)	Daljnisko grijanje (kwh)	Toplotna pumpa (kwh)	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t		
351	T5-TK-ŽI3	-	9,11	3,04	-	-	-	-	3,85	-	-	14,66	0	14,66	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,08	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07
352	T5-TK-ŽI4	-	6,67	0,00	-	-	-	-	3,12	-	-	10,73	0	10,73	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
353	T5-TK-ŽI5	-	6,85	6,85	-	-	-	-	5,30	-	-	11,02	0	11,02	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,01	0,06	0,07	0,01	0,06
354	T5-TK-ŽI6	-	-	-	-	-	-	34.442,28	2,92	-	-	26,17	0	26,17	0,21	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
355	T5-TK-ŽI7	-	5,25	2,62	-	-	-	-	4,28	-	-	8,44	0	8,44	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,04	0,00	0,04	0,05	0,00	0,04
356	T5-TK-ŽI8	-	4,81	12,02	-	-	-	-	4,65	-	-	7,74	0	7,74	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,01	0,06	0,06	0,01	0,06
357	T5-TK-ŽI9	-	7,43	4,24	-	-	-	-	3,59	-	-	11,96	0	11,96	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,06	0,00	0,06	0,07	0,00	0,06
358	T5-TK-ŽI10	-	11,46	14,32	-	-	-	-	4,92	-	-	18,45	0	18,45	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,02	0,12	0,01	0,11	0,12	0,01	0,11
359	T5-TK-ŽI11	-	-	-	3,55	-	-	-	2,45	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
360	T5-TK-ŽI12	-	-	-	1,98	-	-	-	1,96	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
361	T5-TK-ŽI13	-	5,02	25,08	-	-	-	-	2,46	-	-	8,08	0	8,08	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,09	0,00	0,09	0,09	0,00	0,09
362	T5-TK-ŽI14	-	4,26	14,19	-	-	-	-	1,88	-	-	6,85	0	6,85	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,06	0,00	0,06	0,06	0,00	0,06
363	T5-TK-ŽI15	-	-	-	4,92	-	-	-	3,75	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
364	T5-TK-ŽI16	-	8,37	1,86	-	-	-	-	4,76	-	-	13,47	0	13,47	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,07	0,01	0,06	0,07	0,01	0,06
365	T2-TK-TE3	-	0,00	21,00	-	-	-	-	2,23	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04	
366	T2-TK-TE4	-	3,97	7,94	-	-	-	-	1,48	-	-	6,39	0	6,39	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,04	0,05	0,00	0,05
367	T2-TK-TE5	-	4,12	10,29	-	-	-	-	1,99	-	-	6,63	0	6,63	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
368	T2-TK-SA8	-	6,59	13,18	-	-	-	-	3,80	-	-	10,61	0	10,61	0,11	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,08	0,00	0,07	0,08	0,00	0,07
369	T2-TK-SA7	-	0,00	21,18	-	-	-	-	1,89	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
370	T2-TK-SA6	-	0,00	24,07	-	-	-	-	2,89	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05	
371	T2-TK-SA5	-	0,00	35,79	-	-	-	-	2,58	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,07	0,00	0,07	0,07	0,00	0,07
372	T2-TK-SA4	-	0,00	10,60	-	-	-	-	2,70	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02
373	T2-TK-SA3	-	0,00	14,14	-	-	-	-	3,04	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,03	0,00	0,03
374	T2-TK-SA2	-	-	-	3,18	-	-	-	2,12	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
375	T2-TK-SA1	-	0,00	12,84	-	-	-	-	1,50	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,02	
376	T3-TKČ12	-	3,94	11,83	-	-	-	-	2,94	-	-	6,35	0	6,35	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05
377	T3-TKČ11	-	0,00	26,96	-	-	-	-	3,68	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,05	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05
378	T3-TKČ10	-	0,00	43,01	-	-	-	-	6,97	-	-	0,01	0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,09	0,01	0,08	0,09	0,01	0,08
379	T3-TKČ9	-	7,63	9,16	-	-	-	-	4,75	-	-	12,29	0	12,29	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,08	0,01	0,07	0,08	0,01	0,07
380	T3-TKČ8	-	0,00	28,48	-	-	-	-	4,38	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,06	0,00	0,05	0,06	0,00	0,05
381	T3-TKČ7	-	0,00	20,60	-	-	-	-	2,35	-	-	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,04	0,00	0,04
	UKUPNO	8.895,09	1.331,13	4.322,92	277,33	100.451	260.132	1.244,15	45.300	13.446	2.395,23	22,42	2.372,82	25,42	0,62	24,79	0,53	0,18	0,35	5,35	1,83	3,51	19,07	1,34	17,73	19,42	1,35	18,07	
	PROSJEČNO	4.447,55	4,19	13,51	5,90	33.483,63	28.903,55	3,30	15.099,97	13.445,62	6,29	0,06	6,23	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,05	0,00	0,05	0,05	0,00	0,05	

Naziv projekta:

GreenWorks - Zeleni radovi, uticaj civilnog društva na smanjenje zagađenja zraka i zemljišta

Koordinator:

Centar za razvoj i podršku CRP

Partneri:

Centar za ekonomski i ruralni razvoj (CERD)

i Mreža za ruralni razvoj u Bosni i Hercegovini MRRBiH

O projektu:

Veliko zagađenje zraka, vode i tla, nekontrolisano iskorištavanje prirodnih resursa i uništavanje biološke raznolikosti te brzo rastući efekti klimatskih promjena uzrokuju ogromnu degradaciju okoliša globalno pa tako i na području BiH. Najznačajniji uzrok ovih pritisaka na okoliš, kojima se bavi ovaj projekat, je sagorijevanje fosilnih goriva, posebno uglja u proizvodnji električne i toplotne energije dok je s druge strane pritisak koji dolazi od intenzivne poljoprivredne proizvodnje uz nekontrolisanu upotrebu raznih hemikalija, pesticida i mineralnih gnojiva. Bez sumnje, značajno smanjenje potrošnje energije dobivene iz fosilnih goriva i njezina zamjena energijom iz ekološki prihvatljivih obnovljivih izvora, u kombinaciji sa organskom održivom bio proizvodnjom, najefikasniji su načini za smanjenje onečišćenja zraka i tla i odgovor na klimatske promjene. Najveći izazovi i mogućnosti za smanjenje ovih pritisaka nalaze se upravo u obnovljivim izvorima energije i organskoj proizvodnji. Realizacijom projekta nastojimo, pojačati uticaj civilnog društva u području zaštite okoliša i klimatskih promjena, izgradnjom kapaciteta OCD u ovim oblastima, njihovim umrežavanjem i javnom kampanjom. Stoga sa partnerskim organizacijama radimo na jačanju mreže OCD-a „GreenWorks“ i sticanju znanja i vještina OCD-a umrežavanju, zagovaranju, sudjelovanju u donošenju odluka, praćenju javnih politika, zastupanju prava i interesa građana u zaštiti okoliša te zagovaranju i promicanju važnosti zaštite zraka i tla. Važan segment projekta jeste i promocija važnosti zaštite zraka i tla i koncepata rješenja za smanjenje zagađenja te njihovog značaja za održivi razvoj.

Planirana dostignuća:

- Uspostavljena funkcionalna koalicija mreža „GreenWorks“ koju čine lokalne OCD i postojeće BiH mreže, koja će raditi na promociji rješenja za zaštitu zraka i tla;
- Poboļšani kapaciteti najmanje 45 organizacija civilnog društva u oblastima: zelena rješenja u zaštiti tla i zraka, sudjelovanje u donošenju odluka, zagovaranje i lobiranje i praćenje javnih politika, OCD upoznate sa dobrom EU praksom i dostupnim mehanizmima i akcijama civilnog sektora u ovom području, uključujući dodjelu grantova za implementaciju 12 projekata od strane OCD-a.
- Unaprijeđeni dijalog i saradnja između OCD-a i vlasti, kroz zajedničke aktivnosti - Studija o uticaju individualnih ložišta na zagađenje zraka na području Tuzlanskog kantona i negativni utjecaj poljoprivredne proizvodnje na zagađenje tla u širem regionu Banja Luke, Lijevče polje.
- „GreenWorks“ mreža promovisana i povećana svijest javnosti o negativnom uticaju fosilnih goriva i poljoprivredne proizvodnje na okoliš - zagađenjem zraka i tla, o važnosti provedbe ekoloških reformi, postupnim smanjenjem korištenja uglja za grijanje, u cilju manjeg zagađenja zraka u Tuzlanskom kantonu i smanjenjem zagađenja tla poljoprivrednom proizvodnjom, u Republici Srpskoj;



Turalibegova 36, Tuzla
tel: +387 35 248 340
e-mail: crp@bih.net.ba
www.crp.org.ba
www.facebook.com/crptuzla/



Hilandarska 16, Istočno Sarajevo
tel: +387 65/971-273
e-mail: predsjednik@ruralnamreza.ba,
<http://ruralnamreza.ba>
www.facebook.com/MrezaZaRuralniRazvojBiH/



Krnete b.b., Laktaši
tel: +387 51 491 760; 065 528 419
e-mail: bmiodrag.m@cerd.ba office@cerd.ba
www.cerd.ba
www.facebook.com/card.cerd/
www.facebook.com/domesticabih/



Uticaj civilnog društva na smanjenje zagađenja zraka i zemljišta



**Finansira
Evropska unija**



Uticaj civilnog društva na smanjenje zagađenja zraka i zemljišta