

# ANALIZA KVALITETA ZRAKA U BANOVIĆIMA



**PROJEKAT:** Eko HuB Tuzla

**IZDAVAČ:**

**Centar za ekologiju i energiju**

Filipa Kljajića 22, 75000 Tuzla, BiH

tel: +387 35 249 310

[www.ekologija.ba](http://www.ekologija.ba)

**Autor:**

mr.Adem Mostarlić,dipl.ing.

**Koordinatorica projekta:**

Amra Skramončin, Centar za ekologiju i energiju

Avgust 2023.

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	4
2. DEFINICIJA PROBLEMA .....	5
3. GODIŠNJI IZVJEŠTAJ O KVALITETU ZRAKA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE ZA 2022. GODINU-REZULTATI MJERENJA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA(izvod) .....	6
3.1. Rezultati mjerenja sumpor dioksida.....	6
3.2. Rezultati mjerenja azotnog dioksida.....	6
3.3. Rezultati mjerenja ozona - statistički pokazatelji .....	6
3.4. Rezultati mjerenja lebdećih čestica PM10 i PM2.5 .....	6
3.5. Rezultati mjerenja ugljičnog monoksida .....	6
4. KRATAK OPIS OPĆINE.....	7
4.1. Geografski položaj.....	7
4.2. Reljef .....	7
4.3. Odnos urbanog i ruralnog dijela općine Banovići .....	8
4.4. Klima općine Banovići .....	10
4.5. Broj stanovnika i domaćinstava po mjesnim zajednicama .....	10
5. GLAVNI IZVOR ZAGAĐENJA ZRAKA NA PODRUČJU OPĆINE BANOVIĆI.....	12
5.1. Ocjena privrednih aktivnosti sa stanovišta uticaja na okoliš.....	12
6. STANJE SISTEMA DALJINSKOG GRIJANJA i TOPLOTNI KONZUM STAMBENIH OBJEKATA i POSLOVNIH PROSTORA.....	13
6.1. Toplotni konzum objekata i prostora gradskih i prigradskih dijelova grada Banovići.....	14
7. OSVRT NA REZULTATE MJERENJA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA NA PODRUČJU OPĆINE BANOVIĆI.....	14
8. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO <sub>2</sub> ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE(izvod iz SECAP-a) .....	16
8.1. Javne zgrade u nadležnosti Općine Banovići.....	17
8.2. Javne zgrade koje nisu u nadležnosti Općine Banovići .....	17
8.3. Stambene zgrade.....	18
9. MJERE SMANJENJA EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA ZGRADARSTVA OPĆINE BANOVIĆI.....	19
10. UŠTEDA ENERGIJE I ENERGETSKA EFIKASNOST .....	20
10.1 Analiza energetske efikasnosti.....	20
11. ZAKLJUČAK.....	24
12. LITERATURA .....	25

## 1. UVOD

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) navodi da je jedna trećina smrtnosti ljudi uzrokovana moždanim udarom, rakom pluća i srčanim bolestima zbog prekomjerno zagađenog zraka.

Često postoji i jaka korelacija sa pitanjima ravnopravnosti, jer su područja sa lošim kvalitetom zraka takođe često i manja područja.

Zakonska obaveza je Plan kvaliteta zraka (AQP) kojeg treba izraditi kao dio dobrovoljne obaveze koju zahtijeva okvir Inicijative za regije čistog zraka (CARI), koji je pokrenuo Sekretarijat Energetske zajednice u junu 2021. i koji je podržan od strane Zelenog centra Zapadnog Balkana (WBGK). U njemu trebaju biti navedene aktivnosti koje treba poduzeti da poboljšamo kvalitet zraka na području općine Banovići za određeni period.

Plan zaštite kvalitete zraka Općine Banovići treba da omogući podatke kao što su mjesto, uslovi i režim emitovanja, zatim zagađujuće materije, odnosno da definira vrstu i količinu emitovanih polutanata, a na osnovu kojih će se definisati mehanizmi i ciljne mjere koje imaju za cilj poboljšanje kvaliteta zraka.

Općinsko vijeće treba biti posvećeno tome da se smanji izloženosti ljudi lošem kvalitetu zraka u cilju zaštite njihovog zdravlja i lokalnog kvaliteta zraka.

U skoro svim naseljenim mjestima gdje nema ni industrije ni značajnijeg saobraćaja, nivo zagađenja zraka znatno se povećava upravo tokom sezone grijanja. To je posljedica velikih potreba za grijanjem „neutopljene kuće“, korištenje peći i kotlova sa relativno niskom efikasnošću i korištenjem goriva koja nisu namijenjena za takve kotlove i peći.

Individualni stambeni objekti 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 lebdećih čestica u zraku na cijelom području Banovića. Naši prioriteti trebaju biti proširivanje daljinskog grijanja, prelazak na čistije izvore zagrijavanja stambenih i drugih prostora, te uhvatiti se u koštac sa emisijama zbog grijanja domaćinstava, tako da ćemo građanima predstaviti alternativne izvore zagrijavanja i podržati finansiranje akcija koje za rezultat imaju smanjenje emisija.

U planu kvaliteta zraka treba opisati kako planiramo da se efikasno bavimo pitanjima zaštite kvaliteta zraka pod našom kontrolom.

Međutim, treba shvatiti da postoji veliki broj područja, sektora i politika o zaštiti kvaliteta zraka koja su izvan našeg utjecaja (kao što su standardi o emisiji vozila dogovoreni u Europi), ali za koje možemo imati korisne dokaze, pa treba pokušati nastaviti raditi sa kantonalom, federalnom i državnom vladom o politikama i pitanjima izvan direktnog uticaja općine.

**Ulaganja u energijsku efikasnost bi značila prelazak na niskougljično stanovanje, što bi značajno doprinijelo smanjenju emisija stakleničnih gasova, time dopinoseći značajno boljem kvalitetu zraka.**

**Energijska obnova bi stvorila nove mogućnosti zapošljavanja, doprinijela bi ekonomskom rastu, a smanjena potrošnja energije bi doprinijela energetske neovisnosti i sam tim i sigurnosti snadbijevanja.**

## **2. DEFINICIJA PROBLEMA**

Kao i u mnogim drugim evropskim i bosanskim gradovima, na kvalitet zraka u zajednici značajno utiču čestice (PM10) i azotni dioksid (NO<sub>2</sub>), kao i korištenja fosilnih goriva posebno za zagrijavanje stambenih i poslovnih prostora.

Općina Banovići u saradnji sa Ministarstvom prostornog uređenja i zaštite okoline TK već dugi niz godina vrši mjerenja (mobilnom stanicom) kvaliteta zraka dva puta godišnje-ne redovno (mjerno mjesto 1-Sportska dvorana-gradska zona) kako bi dobili informacije o stanju zagađenosti zraka.

Ovi nalazi se koriste za mjere kontrole zagađenja zraka prilagođene različitim izvorima zagađenja zraka i za urbani razvoj. Budući da su granične vrijednosti emisije PM10 i NO<sub>2</sub> prekoračene u nekim periodima na mjernom mjestu, neophodno je uvođenje Plana zaštite kvaliteta zraka koji, između ostalog, treba obezbjediti kontrolu kvaliteta zraka na više lokacija na području općine Banovići.

Zagađenje zraka povezano je s brojnim štetnim utjecajima na zdravlje, prepoznato je kao faktor koji doprinosi nastanku moždanog udara, srčanih bolesti i raka pluća i drugih organa.

Osim toga, zagađenje zraka posebno pogađa najugroženije populacije u društvu: djecu i starije ljude i one sa srčanim i plućnim bolestima.

Ugalj u BiH pripada mlađim vrstama, niskokaloričan je, s niskim sadržajem ugljika, vodika i uglavnom ima visok udio sumpora i pepela, pa zbog toga njihovim sagorijevanjem nastaje visoka koncentracija zagađujućih materija u dimnim gasovima.

Očekivano je da je kvalitet zraka ugrožen usljed rudarskih radova posebno u ljetnim mjesecima zbog pojave prašine kao i povećane frekvencije svih vrsta vozila, a u zimskom periodu zbog emisija iz individualnih ložista, te je neophodno odrediti više mjernih mjesta nakon izrade karte emisija i registra zagađivača u skladu sa Planom.

### **3. GODIŠNJI IZVJEŠTAJ O KVALITETU ZRAKA U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE ZA 2022. GODINU-REZULTATI MJERENJA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJA (izvod)**

#### **3.1. Rezultati mjerenja sumpor dioksida**

U 2022. godini godišnji hod koncentracija sumpordioksida je odgovarao ranijim godinama – najviše vrijednosti se dosežu tokom zime, grijne sezone i stabilnih meteoroloških uslova praćenih temperaturnim inverzijama tokom hladnijeg dijela godine. U 2022. godini na pojedinim mjernim mjestima su dosežane izuzetno visoke dnevne vrijednosti koncentracija u odnosu na propisanu graničnu vrijednost ( $>125 \text{ ug/m}^3$ ), nešto više nego je bio slučaj u 2021. godini kada su zabilježene i najniže vrijednosti u prethodnom periodu.

#### **3.2. Rezultati mjerenja azotnog dioksida**

Srednje godišnje koncentracije azotnog dioksida u 2022. godini, iako postoje blage oscilacije, pokazuju slične vrijednosti kao i prethodnih godina (Tabela broj 12.). Na pojedinim mjernim mjestima u Sarajevu one su bliske graničnoj vrijednosti, ali je ne prelaze. Na stanici Tetovo Zenica u 2022. godini su zabilježene više koncentracije ove materije nego u ranijim godinama i povremeno su prekoračene dnevne i satne granične vrijednosti.

#### **3.3. Rezultati mjerenja ozona - statistički pokazatelji**

Većih odstupanja od rezultata mjerenja u prethodnim godinama nije bilo, iako koncentracije ovog polutanta iz godine u godinu znaju pokazivati značajna variranja.

Ako posmatramo percentil 93.15 osmočasovnih prosjeka, u 2022. godini broj dozvoljenih prekoračenja je dostignut na stanicama Zenica Brist, Bihać, Livno, Kakanj, Doboj, Lukavac, Tuzla BKC, Sarajevo Bjelave, Maglaj i Jajce. Povišene vrijednosti su karakteristične za topliji, osunčaniji dio godine, a na njihovu koncentraciju značajno mogu uticati i lokalne aktivnosti.

#### **3.4. Rezultati mjerenja lebdećih čestica PM10 i PM2.5**

Zagađenje zraka lebdećim česticama („suspendovanim česticama“, „sitnom prašinom“, „čvrstim česticama“) je najkarakterističniji vid zagađenja u našim gradovima. Gotovo na svim mjernim mjestima dolazi do situacija u kojima su koncentracije iznad zakonski propisanih.

Godišnje koncentracije lebdećih čestica ukazuju da je riječ o najprisutnijem polutantu koji negativno utiče na kvalitet zraka u našoj zemlji. U ranijim godinama gotovo na svim stanicama su prekoračene granične vrijednosti koncentracije lebdećih čestica PM10. U 2021. godini su zabilježene najniže koncentracije lebdećih čestica u poređenju sa prethodnim periodom u kojem imamo nešto veći broj uporedivih podataka. U 2022. godini one su u prosjeku bile nešto više od onih u 2021., ali i dalje se mogu smatrati nižim u odnosu na ranije godine.

#### **3.5. Rezultati mjerenja ugljičnog monoksida**

Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da ovaj polutant vrlo rijetko narušava kvalitet zraka u našim gradovima i koncentracije ostaju u okviru zakonski propisanih. Srednje godišnje koncentracije nisu daleko ispod propisanih graničnih vrijednosti ( $>3 \text{ mg/m}^3$ ), a prekoračenja satnih



i osmosatnih prosjeka nisu zabilježena u 2022. godini. Moguće je da bi povremena prekoračenja graničnih vrijednosti bila zabilježna da je monitoring ove materije obimniji i kvalitetniji.

## 4 KRATAK OPIS OPĆINE

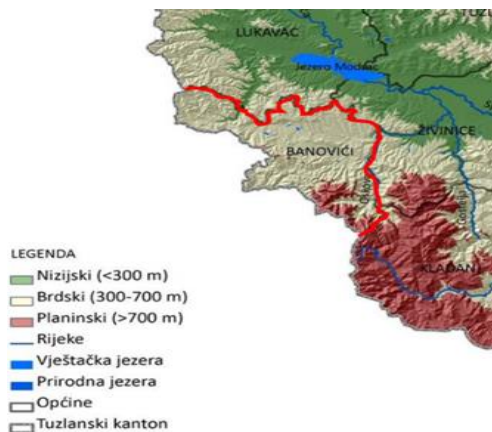
### 4.1. Geografski položaj

Općina Banovići se nalazi u sjeveroistočnom dijelu Federacije Bosne i Hercegovine, odnosno Bosne i Hercegovine na 44°24' sjeverne geografske širine i 18°31' istočne geografske dužine (slika1). Smještena je na području između općina Živinice, Kladanj, Lukavac i Zavidovići, te na taj način predstavlja tromeđu kantona Tuzlanskog, Sarajevskog i Zeničko-dobojskog. Općina Banovići je udaljena od Grada Tuzla 36 km, dok je od Grada Sarajeva udaljena 110 km. Kroz Banoviće prolazi regionalna saobraćajnica Zenica - Zavidovići - Banovići - Živinice - Tuzla.

Općina je obuhvaćena slivnim područjima Krivaje i Spreče, a orijentirana dolinama rijeka Litve i Turije. Ponivka, Hodžin potok, Jablanica, Bukovac, Turija, Litva, Radina, Brestica, Brložnik, Draganja, Ostružnica, Begov potok, pripadaju sjevernom području općine i slivu Spreče, a u zapadnom dijelu, južnog, brdsko-planinskog područja razvijeno je nekoliko manjih slivova koji pripadaju glavnom toku rijeke Krivaje. Ranije RC R-465, R-467 zajedno R-469 koja je prolazila kroz područje općine Banovići prekategorišane su u magistralnu cestu M 212 u dužini od 71.327 km. Regionalna cesta R-471 Banovići– Lukavac u dužini 31.229 km promjenila je oznaku u R-361. Veliki značaj predstavlja aerodrom „Tuzla International Airport“, udaljen oko 30 km od područja općine Banovići, koji omogućava povezivanje cijele regije sa susjednim i drugim državama.



Slika 1: Položaj Općine Banovići



Slika 2. Reljef Općine Banovići u sklopu TK

### 4.2. Reljef

Područje općine Banovići odlikuje se nagibom terena prema sjeveru i dijelom prema istoku, te se prema tome na području općine Banovići jasno razlikuju tri geomorfološke cjeline (slika2). Južni

dio terena je brdski prostor koji prelazi u planinski gdje se nalazi planina Konjuh sa najvećom nadmorskom visinom koja iznosi 1.328 metara.

Centralni dio općine Banovići je dio banovičkog bazena tj. dio kotline u brdsko-planinskom terenu. Ovaj dio je hipsometrijski najniži (300 – 450 m.n.v.).

Sjeverni dio općine karakteristiše blago valoviti brežuljkasti i brdski reljef sa visinama do 500 m.n.v. Reljef banovičke regije karakterišu blage crte i zaobljene forme, te čitav pejzaž predstavlja niz dolina sa blagim padinama čija su razvođa niska i blago zatalasana. Glavna mineralna sirovina i izvori u užoj i široj gravitacionoj zoni komune Banovići je mrki ugalj.

### 4.3. Odnos urbanog i ruralnog dijela općine Banovići

Prostornim planom Općine Banovići utvrđena je i granica obuhvata općine i njena površina iznosi 183,27 km<sup>2</sup>. Ako govorimo o prostornim cjelinama, općina je organizirana u 19 mjesnih zajednica. Pregled mjesnih zajednica i udaljenost je data u tabeli 1

Tabela 1. Pregled broja, površina stanova i poslovnih prostora sa brojem kuća po ulicama u gradskim mjesnim zajednicama

R.Br.	NAZIV ULICA	POVRŠINA STANOVA (188 ZGRADA) m <sup>2</sup>	BROJ STANOVA	POVRŠINA POSLOVNIH PROSTORA m <sup>2</sup>	BROJ KUĆA
1.	„119 MBB“	25.144	436	1024	9
2.	„Litva“	1.166	35	524	10
3.	„Vidikovac“	204	3	620	32
4.	„Kredit mahala“	-		980	52
5.	„Alije Izetbegovića“	38.901	694	12.206	22
6.	„ZAVNOBiH“	212	25	-----	77
7.	„Zanatska“			1073	6
8.	„Željeznička“	-		484	5
9.	„Alije Dostovića“	-		4993	-
10.	„Armije BiH“	4.764	135	10.804	21
11.	„Jezero“	2877	69	966	16
12.	„Školska“	-		5053	6
13.	„10. Septembar“	33.127	536	880	41
14.	„Ljiljana“	-		-	12
15.	„7.Novembar“	1068	24	35	-
16.	„Patriotske lige“	4.977	153	5882	-
17.	„Jelah“	-		-	23
18.	„ORB“	212	4	-	20
19.	„Brezici“	-		263	212
20.	„Habetova“	10.363	209	211	-
21.	„Rudarska“	8.391	168	--	-



22.	„Rasadnik“	-		115	21
23.	„Radnička“	2.039	54	454	51
24.	„Kulina bana“	-		-	17
25.	„Bosanska ulica“	-		-	51
26.	„Civilnih žrtava rata“	-		82	27
27.	„Radinskih rudara“	-	4	354	17
28.	„Breštica“	-		170	28
29.	„Husinske bune“	912	24	35	-
30.	„Božička Banovića“	-		10.725	3
	<b>UKUPNO</b>	<b>134.357</b>	<b>2.573</b>	<b>57.933</b>	<b>733</b>

Površina poslovnih prostora na području cijele općine Banovići je 129.320 m<sup>2</sup> od čega su 30.290 m<sup>2</sup> javne institucije.

Tabela 2. Pregled površine stanova i poslovnih prostora sa brojem kuća po mjesnim zajednicama na području općine Banovići

R.Br.	NAZIV NASELJA	POVRŠINA STANOVA	BROJ STANOVA	BROJ KUĆA
1.	Oskova	4.221	97	118
2.	Podgorje	-		428
3.	Stražbenica	-		235
4.	Repnik	-		795
5.	Grivice	-		727
6.	B.Selo	483	10	876
7.	Omazići	-		436
8.	G.Bučik	-		32
9..	Pribitkovići	-		414
10.	Seona	-		286
11..	Aljkovići	184	8	168
12.	Brezovača	-		269
13.	Tulovići	-		331
14.	Treštenica	194	4	286
	<b>UKUPNO:</b>	<b>5.083</b>	<b>119</b>	<b>5.401</b>

#### **4.4. Klima općine Banovići**

Područje općine Banovići se odlikuje dominantno umjereno-kontinentalnom klimom sa slabije izraženim karakteristikama planinske klime. Karakteristike planinske klime su pomalo primjetne u južnom dijelu općine, kao i u blizini planina Zvijezde, Ozrena i Romanije.

Ovakav tip klime rezultira sa kratkim ljetima sa nekoliko pljuskova i dugim, vjetrovitim zimama sa umjerenim količinama snježnih padavina.

Za ovo područje je karakteristično da je jesen toplija od proljeća. Duže zadržavanje snježnog pokrivača rezultira nižim temperaturama u proljetnom periodu u odnosu na jesenski period. Kišne padavine su češće tokom proljeća i jeseni, ali su općenito, padavine poprilično ravnomjerno raspoređene tokom cijele godine.

Srednja godišnja temperatura na području općine Banovići iznosi između 11 - 12°C. Prema klimatološkim procjenama, ustanovljeno je da je najhladniji mjesec januar, a najtopliji juli. Srednje mjesečne temperature u julu se kreću između 19 i 22 °C, a u mjesecu januaru srednje temperature imaju vrijednost od – 5°C do oko 2°C.

Godišnja amplituda na području općine iznosi oko 22°C. Srednja godišnja temperatura iznosi 8,8 °C tokom proljeća, odnosno 9,3 °C tokom jeseni. Srednja godišnja količina padavina iznosi 982 mm, dok planinski visovi imaju oko 1100 - 1200 mm padavina.

Usljed karakteristične visine terena, pojava atmosferskog taloga je izraženija, naročito tokom zime i to u obliku snijega. Raniji jesenji i kasniji proljetni mrazovi su učestala pojava u ovom području, pri čemu značajno ugrožavaju poljoprivredne kulture, posebno voćarstvo.

Učestala pojava u ovom kraju je i grad. Vlažnost zraka je izražena, naročito usljed velikog isparavanja u toku ljeta, tako da relativna vlažnost ovog područja ima vrijednost oko 73%.

Vjetrovi u ovom području najčešće imaju pravac sjever – istok, dok se najmanje pojavljuju vjetrovi južnog kvadranta. Najčešći su vjetrovi iz sjevernog kvadranta.

Vjetrovi su uglavnom jači tokom jeseni i zime, ali su veoma slabiji tokom ljeta i proljeća. Prosječno je svaki treći dan izraženo oblačno vrijeme ali je ljetna oblačnost kratkotrajna pojava. Ovaj dio BiH je izrazito maglovit, a magla se stvara za vrijeme hladnijih, vedrih dana i ostaje gušća tamo gdje je zrak zagađen.

#### **4.5. Broj stanovnika i domaćinstava po mjesnim zajednicama**

U općini Banovići, prema popisu stanovništva iz 2013. godine živi 22.773 stanovnika. Sa gustoćom naseljenosti od 139 stanovnika/km<sup>2</sup> općina Banovići se svrstava u grupu gusto naseljenih općina u Tuzlanskom kantonu.

Utjecaj geopolitičkih dešavanja u okruženju i na nivou BiH odrazio se i na područje općine Banovići i značajno promijenio demografske karakteristike.

Analiza demografskog kretanja u općini Banovići rađena je na osnovu podataka iz zvaničnog popisa stanovništva 1991. godine, Federalnog zavoda za statistiku, te Federalnog zavoda za programiranje razvoja. Broj stanovnika općine Banovići u 1991. godini iznosio je 26.590, dok je prosječna gustina naseljenosti iznosila 145,1 st/km<sup>2</sup>.

Tokom 1991. godine 35% stanovnika je živjelo u urbanim područjima, a tokom 2013. godine 28,2%, pri čemu se uočavaju blage migracije stanovništva iz ruralnih u urbane sredine.

Prema izvještaju Federalnog zavoda za programiranje razvoja o socioekonomskim pokazateljima za 2014. godinu, na području općine Banovići živjelo je 25.948 stanovnika, sa prosječnom gustinom naseljenosti od 140,3 st/km<sup>2</sup>, dok je na osnovu podataka iz 2016. godine broj stanovnika općine Banovići iznosio 22.827, a prosječna gustina naseljenosti 123,4 st/km<sup>2</sup>.

Navedenom statistikom je uočeno da postoji trend pada broja stanovnika, te je u periodu od 2014. do 2016. godine pad iznosio 3.121 stanovnika, dok je gustina naseljenosti smanjena za 16,9 st/km<sup>2</sup>.

Broj stanovnika na području općine Banovići u 2019. godini je iznosio 22.616, što predstavlja 211 stanovnika manje u odnosu na 2016. godinu.

Izuzev nekoliko manjih preduzeća, banovićka ekonomija je uglavnom orjentirana na zadovoljavanje i funkcioniranje rudnika, obzirom da na području općine Banovići postoje nalazišta mrkog uglja.

Na području općine Banovići najveći broj stanovnika živi u naseljenim mjestima: Grad 1, 2 i 3, Banovići Selo, Grivice, Repnik, Pribitkovići i Treštenica, dok su mjesta: Željova, Oskova, Lozna i Gornji Bučik rjeđe naseljeni.

Tabela 3. Pregled broja stanovnika i domaćinstava po popisu iz 2013.godine sa brojem domaćinstava na području općine Banovići

Općina Banovići	Broj domaćinstava	Broj stanovnika ( 2013)
Općina Banovići	9.225	22.773
Grad 1	1405	2629
Grad 2	1370	2563
Banovići selo	919	2510
Omazići	486	1351
Aljkovići	169	458
Seona	291	795
Treštenica	289	790
Tulovići	317	867
Bučik	118	323
Oskova	233	637

Brezovača	230	628
Pribitkovići	365	997
Repnik	830	2309
Stražbenica	466	1274
Podgorje	397	1106
Grivice	877	2395
Grad 3	463	1240

## 5. GLAVNI IZVOR ZAGAĐENJA ZRAKA NA PODRUČJU OPĆINE BANOVIĆI

Glavni izvor zagađenja zraka na području općine Banovići su emisije iz cestovnog transporta posebno teških teretnih vozila, rudnika (površinska i podzemna eksploatacija), kućni etažni kotlovi, individualne peći, polen kao i prašina od invazivnih biljnih vrsta (ambrozija) i svi oni doprinose zagađenosti zraka.

### 5.1. Ocjena privrednih aktivnosti sa stanovišta uticaja na okoliš

Privredne aktivnosti po svojoj prirodi svakako vrše najveći pritisak na prostor tj. prirodne izvore i uslove. Kada su u pitanju ove aktivnosti na području općine Banovići, najveći uticaj na okoliš imaju planirana Termoelektrana i Cementara Banovići obzirom na kompleksnost tehnoloških procesa i njihovih uticaja na okolni prostor kao i neophodnih mjera za spriječavanje i smanjivanje degradacije okoliša. Ovaj uticaj ogleda se u emisijama SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, emisiji sagorivih materijala, emisiji čestica, odvodu čvrstih produkata sagorijevanja, uticajima na vodu i zrak, buka i vibracije, uticaju na pejzaž i sl. Također može da se posmatra i kao uticaj u fazi gradnje i u fazi korištenja pri čemu svaka od ovih komponenti okoliša ima svoje specifične uticaje koji zahtijevaju i neophodne mjere zaštite.

Eksploatacija mineralnih sirovina za sobom povlači niz problema vezanih za okoliš, kao što su: promjena krajobraza, degradacija i onečišćenje tla, seizmičke oscilacije tla, prašina i buka, onečišćenje zraka plinovima oslobođenim prilikom miniranja, uticaj na floru i faunu prilikom sječe šume itd. U svrhu smanjenja štetnih uticaja na okoliš, 2006. godine rađena je Procjena uticaja na okoliš eksploatacije dijabaza na lokalitetu "Mala Ribnica" (Goletić Š. *Procjena uticaja na okoliš eksploatacije dijabaza na lokalitetu "Mala Ribnica" kod Zavidovića, Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici, 2006.*). Smanjenje štetnih uticaja može se ublažiti ranim procesom biološke rekultivacije, po mogućnosti paralelno sa procesom eksploatacije

## 6. STANJE SISTEMA DALJINSKOG GRIJANJA I TOPLOTNI KONZUM STAMBENIH OBJEKATA I POSLOVNIH PROSTORA

STANJE SISTEMA DALJINSKOG GRIJANJA - BAZNA GODINA - 2017 GODINA																		
Godina izgradnje toplane	Ukupna instalirana snaga kotlova (MW)	Efikasnost toplane (%)	Energent		Donja toplotna moć energenta (MJ/kg) po jedinici mjere	Godišnja isporučena toplotna energija (MWh)	Dužina vrelovoda (km)	Efikasnost vrelovoda (%)	Instalirana snaga potrošača (MW)	Broj toplotnih podstanica (kom)	Grijana površina (Domaćinstva) (m <sup>2</sup> )	Energent prije prelaska na sistem daljinskog grijanja Domaćinstva	Grijana površina (Javne ustanove) (m <sup>2</sup> )	Energent prije prelaska na sistem daljinskog grijanja Javne ustanove	Grijana površina (Poslovni objekti) (m <sup>2</sup> )	Energent prije prelaska na sistem daljinskog grijanja Poslovni objekti	Ukupna površina grijanog prostora (m <sup>2</sup> )	
			Vrsta	Količina														
1987	11.63		Ugalj	5.700	kg	14-17.4		2.73		10.43	20	63008		4070		26637		93715

STANJE SISTEMA DALJINSKOG GRIJANJA - 2020 GODINA																		
Godina izgradnje toplane	Ukupna instalirana snaga kotlova (MW)	Efikasnost toplane (%)	Energent		Donja toplotna moć energenta (MJ/kg) po jedinici mjere	Godišnja isporučena toplotna energija (MWh)	Dužina vrelovoda (km)	Efikasnost vrelovoda (%)	Instalirana snaga potrošača (MW)	Broj toplotnih podstanica (kom)	Grijana površina (Domaćinstva) (m <sup>2</sup> )	Energent prije prelaska na sistem daljinskog grijanja Domaćinstva	Grijana površina (Javne ustanove) (m <sup>2</sup> )	Energent prije prelaska na sistem daljinskog grijanja Javne ustanove	Grijana površina (Poslovni objekti) (m <sup>2</sup> )	Energent prije prelaska na sistem daljinskog grijanja Poslovni objekti	Ukupna površina grijanog prostora (m <sup>2</sup> )	
			Vrsta	Količina														
1987	11.63		Ugalj	5.217	kg	14-17.4		2.73		10.935	22	66,100		4,070		26,990		97,160

Iz tabela je vidljivo da je instalirana snaga kotla 11,63 MW sa kojeg se zagrijava cca 97.000 m<sup>2</sup> stambenog prostora i cca 26.500 m<sup>2</sup> poslovnog prostora.

## 6.1. Toplotni konzum objekata i prostora gradskih i prigradskih dijelova grada Banovići

Tabela 4. Toplotni konzum gradskog i prigradskog područja Banovića

LOKACIJA	POVRŠINA(m <sup>2</sup> )	NAZIVNA SNAGA(KW)
OBJEKTI JUŽNOG DIJELA GRADA	160.920	23.443
Gradska zona B	25.220	3.329
NASELJE BREZICI	26.500	1.931
NASELJE JEZERO	5.450	2.056
NASELJE RADINA REPNIK		1.784
OBJETI OD DIR. JAME OMAZIĆI DO STADIONA		1.448
<b>UKUPNO</b>	<b>430.000</b>	<b>38.039</b>

## 7. OSVRT NA REZULTATE MJERENJA ZAGAĐUJUĆIH MATERIJIA NA PODRUČJU OPĆINE BANOVIĆI

Na području općine Banovići nema instaliranih stalnih mjerača kvalitete ambijentalnog zraka, već se monitoring vrši povremeno uz pomoć mobilne stanice. U 2013. godini, mobilna stanica za mjerenje kvalitete ambijentalnog zraka je postavljena u centru naseljenog mjesta Banovići. Mjerenja su obavljena u dva perioda i to: od 08.05.2013. do 31.05.2013. godine, te u periodu od 11.11.2013. do 31.12.2013.

Tabela 5. Koncentracija zagađujućih materija u zraku, lokalitet Banovići, 08.05-31.05.2013.

Zagađujuća materija	Utvrđene vrijednosti (µg/m <sup>3</sup> )		
	Minimalne	Maksimalne	Prosječne
Sumpordioksid (SO <sub>2</sub> )	3,9	34,9	15,9
Ugljenmonoksid (CO)	16,9	34,2	23,0
Azotdioksid (NO <sub>2</sub> )	200	600	300
Ozon (O <sub>3</sub> )	17,8	29,6	23,3
Suspendovane čestice (PM <sub>2,5</sub> )			

Tabela 6. Podaci o broju satnih intervala kada su koncentracije zagađujućih materija prelazile pragove upozorenja i pragove uzbune na području općine Banovići 08.05-31.05.2013

Zagađujuća materija	Prag upozorenja		Prag uzbune	
	Propisane vrijednosti (µg/m <sup>3</sup> )	Broj satnih prekoračenja vrijednosti	Propisane vrijednosti (µg/m <sup>3</sup> )	Broj satnih prekoračenja vrijednosti
Sumpordioksid (SO <sub>2</sub> )	-	-	500	-
Azotdioksid (NO <sub>2</sub> )	-	-	400	-

Ozon (O <sub>3</sub> )	180	-	240	-
------------------------	-----	---	-----	---

Koncentracije sumpordioksida, azotdioksida i ugljenmonoksida nisu prelazile prosječne granične i tolerantne vrijednosti utvrđene Pravilnikom o graničnim vrijednostima kvaliteta zraka („Službene novine FBiH“ broj: 1/12).

Tabela 7. Rezultati mjerenja zagađujućih materija, lokalitet – mjesto Sportska dvorana (11.11.2013. do 31.12.2013. godine)

Zagađujuća materija	Utvrđene vrijednosti (µg/m <sup>3</sup> )		Prosječne
	Minimalne	Maksimalne	
Sumpordioksid (SO <sub>2</sub> )	29,9	449,5	233,3
Azotdioksid (NO <sub>2</sub> )	33,6	129,5	73,9
Ugljenmonoksid (CO)	300	3200	1800
Ozon (O <sub>3</sub> )	-	-	-
Suspendovane čestice (PM 2,5)	6,0	166,9	71,5

Tabela 8. Podaci o broju satnih intervala kada su koncentracije zagađujućih materija prelazile pragove upozorenja i pragove uzbune na području općine Banovići (11.11.2013. do 31.12.2013.godine)

Zagađujuća materija	Prag upozorenja	Prag uzbune		
	Propisane vrijednosti (µg/m <sup>3</sup> )	Broj satnih prekoračenja vrijednosti	Propisane vrijednosti (µg/m <sup>3</sup> )	Broj satnih prekoračenja vrijednosti
Sumpordioksid (SO <sub>2</sub> )	-	-	500	-
Azotdioksid (NO <sub>2</sub> )	-	-	400	-
Ozon (O <sub>3</sub> )	180	-	240	-

Koncentracije sumpordioksida i azotdioksida prelazile su prosječne granične i tolerantne vrijednosti utvrđene Pravilnikom o graničnim vrijednostima kvaliteta zraka („Službene novine FBiH“ broj: 1/12 ), dok koncentracije ugljenmonoksida nisu prelazile prosječne granične i tolerantne vrijednosti pomenutog Pravilnika.

Zbog povedanja koncentracija sumpordioksida, Ministarstvo je 19.12.2013. godine obavijestilo Kantonalni operativni centar civilne zaštite da su se stekli uslovi za proglašenje epizode uzbune, koja je trajala sve do 27.12.2013. godine kada je proglašen i njen prestanak.

Tabela 9. Posljednji put mjereni parametri zagađujućih materija na području općine Banovići mobilnom stanicom dana **22.09.2022.** godine. (mjesto Sportska dvorana).

Zagađujuća materija	Utvrđene vrijednosti (µg/m <sup>3</sup> )		Prosječne
	Minimalne	Maksimalne	
Sumpordioksid (SO <sub>2</sub> )	17,9	25,3	21,6
Azotdioksid (NO <sub>2</sub> )	0,3	16,5	8,4
Ugljenmonoksid (CO)	-	-	-



Ozon (O <sub>3</sub> )	3,1	35,7	19,4
Suspendovane čestice (PM 2,5)	3,1	47,4	25,25

Kantonalno ministarstvo prostornog uređenja i zaštite okolice upravlja mrežom stanica na 5 fiksnih lokacija (Tuzla, Lukavac, Živinice) i jednom mobilnom stanicom koja obilazi ostala općinska središta u kantonu. Krajem 2022. godine Federalni hidrometeorološki zavod je upotpunio mrežu stanica sa uređajem za praćenje koncentracija lebdećih čestica PM10 na lokaciji meteorološke stanice u naselju Trnovac u Tuzli.

Ovo je važno jer su ostale stanice opremljene uređajima za praćenje koncentracija lebdećih čestica PM2.5, a u važećim propisima mnogo veći broj statističkih parametara za ocjenu kvaliteta zraka se odnosi upravo na koncentracije PM10 čestica.

Rezultati dosadašnjih mjerenja ukazuju da je veliki broj građana izložen zagađenju koje može ozbiljno ugroziti zdravlje. Neophodno je obezbjediti analize sadržaja lebdećih čestica na više lokacija –gradskih središta, obezbjediti monitoring koncentracija benzena u Lukavcu zbog specifičnih industrijskih procesa koji mogu emitovati značajne količine ovog polutanta, vršiti uzorkovanje i mjerenje koncentracija benzo(a)pirena. Potrebno je disperziono modeliranje kvaliteta zraka za potrebe izrade analize izvora zagađenja, smanjenja pritiska na kvalitet zraka od strane budućih izgrađenih objekata i potrebe prostornog planiranja kao i za potrebe kratkoročnog prognoziranja kvaliteta zraka.

## **8. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO<sub>2</sub> ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE (izvod iz SECAP-a)**

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine za identifikovane mjere prilagođavanja na klimatske promjene za sektore zgradarstva u općini Banovići, izrađene su projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija do 2030. godine za dva scenarija:

- **scenarij bez mjera**
- **scenarij sa mjerama**

Scenarij bez mjera je temeljni scenarij (eng. *Business as usual*) koji pretpostavlja povećanje energetske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez provođenja mjera, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tokom vremena pojavljuju na tržištu.

Scenarij sa mjerama pretpostavlja smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine provođenjem identifikiranih mjera ublažavanja efekata klimatskih promjena te prilagođavanju klimatskim promjenama.

Projekcije emisija CO<sub>2</sub> po sektorima

### **Projekcije emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva**

Tokom izrade Akcionog plana održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama (SECAP) za područje općine Banovići do 2030. godine, nakon analiza potrošnje svih energenata po sektorima, pristupilo se procjenama emisija do 2030. godine iz čega je

vidljivo da se sektoru zgradarstva mora posvetiti najveća pažnja zbog poboljšanja kvaliteta zraka i drugih benefita, a što je prikazano u nastavku teksta.

Planirane nacionalne politike i mjere za povećanje energetske efikasnosti u građevinskom sektoru uključuje nacionalne strategije renoviranja zgrada i nacionalne programe ulaganja u energetske efikasnost.

### 8.1. Javne zgrade u nadležnosti Općine Banovići

U sektoru javnih zgrada u nadležnosti Općine Banovići u periodu od 2017. godine pa do 2020. godine došlo je do smanjenja potrošnje energije i do smanjenja emisija CO<sub>2</sub>. Potrošnja energije je smanjena za 23,45%, dok je emisija CO<sub>2</sub> smanjena za 19,68%. U posmatranom periodu je izvršeno utopljanje vanjske ovojnice na nekoliko zgrada. U ovom periodu nisu izgrađeni novi objekti.

Analiziran je scenarij bez predloženih mjera, odnosno da će se potrošnja energije nastaviti nešto manjim trendom nego u periodu od 2017. godine do 2020. godine, ali uzimajući u obzir napredak i razvoj tehnologija te zakonske regulative u oblasti energetske efikasnosti.

Prema ovom scenariju potrošnja energije u 2030. godini bi bila 31,10% manja nego što je u 2017. godini, dok bi emisija CO<sub>2</sub> u 2030. godini bila manja za 27,72% nego što je u 2017. godini.

Scenarij s mjerama izrađen je na osnovu procjene smanjenja potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> za javne zgrade u nadležnosti Općine Banovići do 2030. godine u skladu sa predloženim mjerama iz poglavlja **Error! Reference source not found.** Prema predloženim mjerama, potrošnja energije u 2030. godini će biti 50,43% manja nego u 2017. godini.

Usljed provođenja mjera energetskog utopljanja ovojnice zgrada, zamjene sistema grijanja i promjene energenta te zamjene rasvjete unutar zgrada, predviđa se da će emisija CO<sub>2</sub> u 2030. biti 47,04% manja nego što je u 2017. godini.

U nastavku je data uporedba scenarija sa mjerama i scenarija bez mjera:

Tabela 10: Projekcije sektora javnih zgrada u nadležnosti Općine po scenarijima

Scenariji	Potrošnja energije [MWh]		Razlika u odnosu na 2017. [%]	Emisija CO <sub>2</sub> [t]		Razlika u odnosu na 2017. [%]
	2017.	2030.		2017.	2030.	
Scenarij bez mjera	2.299,58	1.584,30	31,10	1.006,03	727,21	27,72
Scenarij sa mjerama	2.299,58	1.139,91	50,43	1.006,03	532,79	47,04

### 8.2. Javne zgrade koje nisu u nadležnosti Općine Banovići

U sektoru javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Općine Banovići u periodu od 2017. godine pa do 2020. godine došlo je do smanjenja potrošnje energije i smanjenja emisija CO<sub>2</sub>. Potrošnja

energije je smanjena za 6,21%, dok je emisija CO<sub>2</sub> smanjena za 6,50%. U posmatranom periodu je izvršeno utopljanje vanjske ovojnice na nekoliko zgrada. U ovom periodu nisu izgrađeni novi objekti.

Analiziran je scenarij bez predloženih mjera, odnosno da će se izgradnja novih objekata nastaviti istim trendom kao u periodu od 2017. godine do 2020. godine, ali uzimajući u obzir napredak i razvoj tehnologija te zakonske regulative u oblasti energetske efikasnosti. Prema ovom scenariju potrošnja energije u 2030. godini bi bila 15,59% manja nego što je u 2017. godini, dok bi emisija CO<sub>2</sub> u 2030. godini bila manja za 15,58% nego što je u 2017. godini.

Scenarij sa mjerama izrađen je na osnovu procjene smanjenja potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> za javne zgrade koji nisu u nadležnosti Općine Banovići do 2030. godine u skladu sa predloženim mjerama iz poglavlja **Error! Reference source not found.** Prema predloženim mjerama potrošnja energije u 2030. godini će biti 51,65% manja nego u 2017. godini. Uslijed provođenja mjera energetskog utopljanja ovojnice zgrada, zamjene sistema grijanja i promjene energenta te zamjene rasvjete unutar objekata, predviđa se da će emisija CO<sub>2</sub> u 2030 biti 63,13% manja nego što je u 2017. godini

U nastavku je data uporedba scenarija sa mjerama i scenarija bez mjera:

Tabela 11: Projekcije sektora javnih zgrada koje nisu u nadležnosti Općine po scenarijima

Scenariji	Potrošnja energije [MWh]		Razlika u odnosu na 2017. [%]	Emisija CO <sub>2</sub> [t]		Razlika u odnosu na 2017. [%]
	2017.	2030.		2017.	2030.	
Scenarij bez mjera	6.465,38	5.457,39	15,59	2.784,77	2343,31	15,85
Scenarij sa mjerama	6.465,38	3.126,18	51,65	2.784,77	1.026,80	63,13

### 8.3. Stambene zgrade

U sektoru stambenih zgrada primjetno je smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> u periodu od bazne godine do 2020. godine. Smanjenje potrošnje energije iznosi približno 20%, dok smanjenje emisija CO<sub>2</sub> iznosi približno 12%. Razlog smanjenja potrošnje energije je najvećim dijelom samoinicijativno investiranje građana u mjere energetske efikasnosti, uglavnom na termoizolaciju vanjskog omotača i unaprjeđenje sistema grijanja, prelaskom sa individualnih pećica na sisteme centralnog grijanja. U periodu od 2020. do 2030. očekuje se sličan trend smanjenja potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub>.

Scenarij s mjerama izrađen je na osnovu procjene smanjenja potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> u stambenim zgradama do 2030. godine u skladu sa predloženim mjerama iz poglavlja 8.1. Ukupno smanjenje emisija sektora stambenih zgrada je 33.875 t CO<sub>2</sub>.

U nastavku je dat uporedba scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Ukupni potencijal smanjenja emisija CO<sub>2</sub> u sektoru stambenih zgrada iznosi 12,88% (razlika postotaka scenarija sa i bez mjera).

Tabela 12: Projekcije sektora stambenih zgrada po scenarijima

Scenariji	Potrošnja energije [MWh]		Razlika u odnosu na 2017. [%]	Emisija CO <sub>2</sub> [t]		Razlika u odnosu na 2017. [%]
	2017.	2030.		2017.	2030.	
Scenarij bez mjera	227.343	138.504	-39,08%	78.803	55.083	-30,10%
Scenarij sa mjerama	227.343	137.937	-39,33%	78.803	44.929	-42,99%

## 9. MJERE SMANJENJA EMISIJA CO<sub>2</sub> IZ SEKTORA ZGRADARSTVA OPĆINE BANOVIĆI

Hijerarhija ciljeva prikazana je u nastavku teksta.

**STRATEŠKI CILJ 1: OGRANIČENJE EMISIJE**

**STRATEŠKI CILJ 2: UPRAVLJANJE KVALITETOM ZRAKA**

**STRATEŠKI CILJ 3: UNAPRJEĐENJE KORIŠTENJA ENERGIJE**

**Operativni cilj 1.1 Smanjenje zagađivanje zraka od saobraćaja**

**Operativni cilj 2.1 Planiranje kvaliteta zraka**

**Operativni cilj 3.1 Smanjenje energijske intenzivnost**

**Operativni cilj 3.2 Podsticanje korištenja obnovljivih izvora energij**

**Mjera 1.1.1:** Stimuliranje javnoga prijevoza,

**Mjera 2.1.1:** Primjena katastra (registra) emisija

**Mjera 2.1.2:** Uspostava općinske mreža za praćenje kvaliteta zraka

**Mjera 2.1.3:** Uspostava saradnje na lokalnom nivou između službe prostornog uređenja i službi za zdravstvo

**Mjera 3.1.1:** Program djelovanja u privredi i među građanima s ciljem smanjivanja energijske intenzivnost

**Mjera 3.1.2:** Osnivanje savjetovališta za energiju

**Mjera 3.1.3:** Popularizacija osnivanja ESCO kompanija (Energy Service Company)

**Mjera 3.1.4:** Uvesti sistem stimulansa i destimulansa za povećanje energijske efikasnosti u domaćinstvima i privredi

**Mjera 3.1.5:** Uvođenje institute energijskog menadžera za budžetske korisnike (na općinskom nivou)

**Mjera 3.2.1:** Podsticati uvođenje upotrebe obnovljivih izvora energije s ciljem smanjenja zavisnosti od uvoza energenata.

Poznato je da su razvijene akcije koje se mogu razmatrati pod trinaest širokih tema:

- Planiranje zaštite kvaliteta zraka
- Ekološke dozvole
- Smanjenje energijske intezivnosti
- Promoviranje i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije
- Promoviranje postrojenja sa niskim emisijama;
- Promoviranje transporta sa niskim emisijama

- Edukacija i savjetovanje
- Javno informisanje
- Planiranje razvoja i izgradnje infrastrukture
- Upravljanje energijom i saobraćajem na lokalnom nivou
- Efikasnost voznog parka
- **Promoviranje grijanje stambenih i drugih objekata sa niskim emisijama**
- **Dekarbonizacija**

**U nastavku teksta prikazane su planirane mjere energijske efikasnosti obrađene u (SECAP-u) Općine Banovići koje direktno ili indirektno utiču na smanjenje zagađujućih materija u javnim i stambenim zgradama i poboljšanju kvaliteta zraka.**

**Iz naprijed navedenih podataka analiza vidljivo je da energijska efikasnost u javnom i individualnom sektoru je opravdan i najveći potencijal za uštede, a samim tim i potencijal za poboljšanje kvaliteta zraka.**

- Izrada studije za proširenje i poboljšanje sistema daljinskog grijanja
- **Toplotna izolacija vanjske ovojnice zgrada u nadležnosti Općine**
- Instalacija solarnih kolektora u zgradama koje su u nadležnosti Općine
- Instalacija toplotnih pumpi u zgradama u nadležnosti Općine
- **Toplotna izolacija vanjskog omotača zgrada koje nisu u nadležnosti Općine**
- Zamjena rasvjete u javnim zgradama koji nisu u vlasništvu Općine
- Instalacija toplotnih pumpi u javnim zgradama koje nisu u nadležnosti Općine
- Instalacija kotlova na pelet i sistema centralnog grijanja u objektima koji nisu u nadležnosti
- Podizanje svijesti građanstva o prednostima korištenja obnovljivih izvora energije i načinima postizanja energetske efikasnosti, kao i obuka o mogućnostima ostvarivanja navedenog
- **Toplotna izolacija vanjskih ovojnica stambenih zgrada**
- **Zamjena postojećih sistema grijanja u stambenim zgradama koji koriste fosilna goriva (ugalj i lož ulje) sistemima koji koriste OIE**
- **Zamjena postojećih sistema grijanja u stambenim zgradama koji koriste električnu energiju sistemima grijanja pomoću toplotnih pumpi**
- Zamjena postojećih rasvjetnih tijela u stambenim zgradama sa LED sijalicama
- **Zamjena kućanskih uređaja sa energetske efikasnijim uređajima**
- **Ugradnja solarnih sistema za pripremu sanitarne tople vode**

## **10. UŠTEDA ENERGIJE I ENERGETSKA EFIKASNOST**

### **10.1 Analiza energetske efikasnosti**

Energetska efikasnost (nekog procesa, objekta ili uređaja je jedan od obavezujućih ciljeva koja generalno znači korištenje manje energije za dobijanje istog nivoa (obima) i kvaliteta „izlaza“(učinka), i može se izraziti kao nivo (obim) „izlaza“ po jedinici energije. Izraz energetska efikasnost se često koristi i da se ukratko opiše neka mjera uštede energije.

Energetski intenzitet označava udio energije (izražen u količini, vrijednosti, procentu) po jedinici „izlaza“ (učinka), tako da se korištenjem manje energije za dobijanje istog „izlaza“ smanjuje i energetski intenzitet.

Energetska učinkovitost (EnU) je koncept koji se odnosi i na EnE i na način upotrebe i potrošnje energije. Energetska učinkovitost je suma isplaniranih i provedenih mjera čiji je cilj korištenje minimalno moguće količine energije tako da nivo udobnosti i stopa proizvodnje ostanu sačuvane.

Za energetska efikasnost u zgradarstvu u Bosni i Hercegovini pored navedenog potrebno je uraditi sljedeće:

1. Metodologiju za proračun u zgradama (potrebna energija za grijanje),
2. Minimalne zahtjeve (za zgrade),
3. Tipologija zgrada i kuća,
4. Energetsko certificiranje,
5. Troškovno optimalnu analizu
6. Strategiju obnove zgrada i kuća.

Na osnovu energetskog certificiranja stambenih zgrada i kuća ,svaku zgradu i kuću postaviti u određeni energetski razred kao što je to urađeno sa uređajima.

**Tipologiju uraditi tako da se razvrstaju:**

1. Individualne kuće,
2. Kuće u nizu,
3. Manje stambene zgrade,
4. Zgrade u nizu,
5. Veliki stambeni blokovi,
6. Neboderi.

Također je potrebno uraditi razvrstavanje po godinama izgradnje:

1. 1946-1960.godina
2. 1961-1970.godina
3. 1971-1980.godina
4. 1981-1990.godina
5. 1992-2014.godina

Iz Elaborata o detaljnom energetskom auditu za zgradu u ulici Alije Izetbegovića br.11-19 Banovići radi ilustracije u nastavku prikazan je dio Analize energetskih, ekonomskih i okolinskih efekata predloženih mjera, (tabele od 13 do 18) .

#### - Ugradnja termoizolacije vanjskih zidova

Tabela 13 Analiza isplativosti ugradnje termoizolacije vanjskih zidova

Mjera br. 1	Ugradnja termoizolacije na fasadu objekata	
Proračun uštede Ušteda energije:	2 352,22 m <sup>2</sup>	47,89 kWh/m <sup>2</sup>
		112 645,87 kWh/godišnje

	0,077KM/kWh	8 673,73 KM/godišnje
Investicija: 170 759,47 KM		

- **Rekonstrukcija krovova sa termoizolacijom tavana**

Tabela 14 Analiza isplativosti rekonstrukcija krova sa termoizolacijom tavana

Mjera br. 2	Rekonstrukcija krova sa termoizolacijom tavana	
Proračun uštede Ušteda energije:		15,05 kWh/m <sup>2</sup> godišnje
	2 352,22 m <sup>2</sup>	35 407,09 kWh/godišnje
	0,077 KM/kWh	2 726,35 KM/godišnje
Investicija: 68 297,63 KM		

- **Zamjena vanjske stolarije stanova**

Tabela 15 Analiza isplativosti zamjene vanjske stolarije stanova

Mjera br.3	Zamjena vanjske stolarije stanova	
Proračun uštede Ušteda energije:		18,56 kWh/m <sup>2</sup> godišnje
	2 352,22 m <sup>2</sup>	43 651,25 kWh/godišnje
	0,077 KM/kWh	3361,15 KM/godišnje
Investicija: 80 915,23 KM		

- **Zamjena vanjske stolarije poslovnih prostora**

Tabela 16 Analiza isplativosti zamjene vanjske stolarije poslovnih prostora

Mjera br.4	Zamjena vanjske stolarije poslovnih prostora	
Proračun uštede Ušteda energije:		19,41 kWh/m <sup>2</sup> godišnje
	2 352,22 m <sup>2</sup>	45 660,31 kWh/godišnje
	0,077 KM/kWh	3 515,84 KM/godišnje
Investicija: 58 126,79 KM		

- **Ugradnja termoizolacije na ploču iznad negrijanog podruma**

Tabela 17 Analiza isplativosti Ugradnja termoizolacije na ploču iznad negrijanog podruma

Mjera br.5	Ugradnja termoizolacije na ploču iznad negrijanog podruma	
Proračun uštede Ušteda energije:		3,51kWh/m <sup>2</sup> godišnje
	2 352,22 m <sup>2</sup>	8 261,78 kWh/godišnje
	0,077 KM/kWh	636,16 KM/godišnje
Investicija: 28 813,94 KM		

- **Zamjena sijalica sa žarnom niti LED sijalicama**

Tabela 18 Analiza isplativosti zamjene Zamjena sijalica sa žarnom niti LED sijalicama



Mjera br.6	Zamjena sijalica sa žarnom niti LED sijalicama	
Proračun uštede Ušteda energije:	2 352,22 m <sup>2</sup>	10,80 kWh/m <sup>2</sup> godišnje
		25 403,98 kWh/godišnje
	0,149 KM/kWh	3 758,19 KM/godišnje
Investicija: 3 994,56 KM		

Scenariji implementacije predloženih mjera energetske efikasnosti su:

- Scenarij 1: sve analizirane mjere,
- Scenarija 2: termoizolacija vanjskih zidova i zamjena sijalica,
- Scenarij 3: termoizolacija vanjskih zidova, rekonstrukcija i termoizolacija krova, zamjena vanjske stolarije stambenih prostora i zamjena sijalica.

- **Analiza okolinskih efekata predloženih mjera**

Tabela 19 Smanjenje emisije CO<sub>2</sub>

Smanjenje emisije CO <sub>2</sub>	Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> (kg/m <sup>2</sup> g)	Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> (t/g)
Scenarij 1	49,4	116,2
Scenarij 2	25,9	60,9
Scenarij 3	40,3	94,9

## 11. ZAKLJUČAK

Monitoring kvaliteta zraka u Federaciji BiH, a tako i u Banovićima, nadležne institucije obavljaju uz brojne nedostatke sa aspekta broja stanica za mjerenje parametara ambijentalnog zraka, održavanja, kalibracije i osiguranja kvaliteta. Evidentan je razvoj u pogledu broja mjernih mjesta i postepenog porasta udjela validnih mjerenja posebno u većim gradovima, dok su manje sredine ostale na margini u pogledu mjerenja. U narednom periodu neophodno je planirati vođenje procedura osiguranja broja i kvaliteta mjerenja koje bi trebale obezbjediti veći broj pouzdanih podataka.

U Banovićima u protekloj deceniji vršen je putem mobilne stanice monitoring kvaliteta zraka kojima su upravljale nadležne institucije dva puta u toku godine i to jednom u ljeto i jednom u zimu na jednom mjernom mjestu što je nedovoljno za analizu kvaliteta zraka i poduzimanje adekvatnih mjera. Pored njih vršena su ciljana mjerenja radi izrade Studije uticaja na okoliš zbog pribavljanja okolinskih dozvola.

Postojeća mreža stanica sada adekvatno pokriva većinu područja Federacije BiH, što je napredak u odnosu na prethodne godine, a područja poput Banovića još uvijek su uskraćena za podatke o kvalitetu zraka.

Evidentan je nedostatak kadrova i finansijskih sredstava za redovno i adekvatno održavanje mjerne opreme kod većine operatera, što se manifestuje kroz veliki broj neizvršenih ili mjerenja koja se ne mogu ocijeniti validnim.

Mjerenja benzena, uzorkovanje i analiza benzopirena, uzorkovanje i analize sastava lebdećih čestica se ne vrše redovno.

Na skoro svim mjernim mjestima u Federaciji BiH evidentne su izuzetno visoke, po zdravlje opasne koncentracije lebdećih čestica. U mjestima u kojima se i u čijoj se blizini vrši obimno spaljivanje uglja evidentne su vrlo visoke, po zdravlje opasne koncentracije sumpordioksida. Visoke vrijednosti koncentracija ovih materija se ne javljaju samo tokom hladnijeg dijela godine već tokom bilo kojeg perioda u godini.

U rudarskim regijama kakvi su Banovići neophodno je kroz proširenje daljinskog grijanja i podsticajne mjere energetske efikasnosti smanjiti energetske emisije a samim tim i popraviti kvalitet zraka što je vidljivo u poglavljima koja su predstavljena u ovom dokumentu jer je potencijal podatkovno dokumentovan.

Koncentracije ozona su visoke na pojedinim mjernim mjestima tokom ljeta.

Izmjerene koncentracije lebdećih čestica PM10 i PM2.5 u 2021. i 2022. godini pokazuju najniže vrijednosti u posljednjih desetak godina.

Istovremeno, broj prekoračenja graničnih vrijednosti je i dalje izrazito visok. Rezultati mjerenja azotnog dioksida i ugljičnog monoksida su zadovoljavajući, prekoračenja graničnih vrijednosti su rijetke, a na većini mjernih mjesta se i ne dešava.

## **12. LITERATURA**

1. Akcioni plan održivog upravljanja energijom i prilagođavanja klimatskim promjenama (SECAP) Općine Banovići za period do 2030. godine
2. Izvještaj Ministarstva prostornog uređenja i zaštite okolice TK-a o kvaliteti ambijentalnog zraka-mobilna stanica.
3. Godišnji izvještaj o kvalitetu zraka u Federaciji Bosne i Hercegovine za 2022. godinu, Federalni hidrometeorološki zavod Sarajevo
4. Prostorni plan Općine Banovići za period 2015. - 2035.
- 5, Magistarski rad-UNTZ, Adem Mostarlić dipl.ing.

Studija je izrađena uz podršku projekta „Misli o prirodi!“ koji implementira Centar za promociju civilnog društva, a finansijski podržava Švedska. Sadržaj studije je isključiva odgovornost Centra za ekologiju i energiju i ne odražava nužno stavove Centra za promociju civilnog društva i Švedske.