



Inventar stakleničkih plinova 2021 (za razdoblje od 1990. do 2019.) - sažetak

Autori: Tatjana Obučina, Iva Prgomet Ernst



Ovaj sažetak daje informacije o ukupnim emisijama i uklanjanjima pomoću ponora stakleničkih plinova, njihovim trendovima, zastupljenosti i raspodjeli po pojedinom sektoru za promatrano razdoblje.

Izvori emisija i uklanjanja ponorima stakleničkih plinova podijeljeni su u pet glavnih sektora: Energetika, Industrijski procesi i uporaba proizvoda, Poljoprivreda, Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo (*Land use, land use changes and forestry, LULUCF*) i Gospodarenje otpadom.

Republika Hrvatska kao stranka Konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (*UNFCCC*), potpisnica Kyotskog protokola i Pariškog sporazuma te kao punopravna članica EU, dužna je svake godine izrađivati nacionalni inventar antropogenih emisija i uklanjanja ponorima svih stakleničkih plinova koji nisu pod nadzorom Montrealskog protokola, koristeći usporedive metodologije prihvaćene od strane Konferencije stranaka i o tome izvješćivati UNFCCC i EK. Staklenički plinovi obuhvaćeni Inventarom su: ugljični dioksid (CO_2), metan (CH_4), didušikov oksid (N_2O), halogenirani ugljikovodici (HFC-i, PFC-i) te sumporov heksafluorid (SF_6).

[Inventar stakleničkih plinova Republike Hrvatske 2021](#) sadrži sveobuhvatni izračun antropogenih emisija i uklanjanja ponorima stakleničkih plinova prema izvorima i gospodarskim sektorima za vremensko razdoblje od 1990. do 2019. godine na teritoriju Republike Hrvatske, a izrađuje se prema metodologiji i smjernicama: *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Guidelines)* i *IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (IPCC Good Practice Guidance)* koje je pripremio Međuvladino tijelo o klimatskim promjenama ([Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC](#)).

Metodologija za izračun emisija može se opisati kao umnožak specifične ekonomske aktivnosti (npr. potrošnje goriva, proizvodnje cementa, broja životinja, povećanja drvene zalihe itd.) i pripadajućeg faktora emisije.

Emisije stakleničkih plinova prema plinovima

Ugljikov dioksid (CO₂) je najznačajniji staklenički plin antropogenog podrijetla. U ukupnoj emisiji sudjeluje s 75,32 %. Rezultat je procesa izgaranja fosilnih goriva za potrebe proizvodnje električne energije i/ili topline, u prometu i industrijskim procesima.

Glavni izvori emisije metana (CH₄) su fugitivne emisije iz proizvodnje, prerade, transporta i aktivnosti korištenja goriva, crijevna fermentacija u procesima probave preživača i gospodarenje stajskim gnojem te uslijed anaerobne razgradnje organskog otpada.

Najvažniji izvori didušikovog oksida (N₂O) su poljoprivredne djelatnosti i proizvodnja dušične kiseline te biološka obrada otpadnih voda.

Emisije sintetičkih stakleničkih plinova (halogenih ugljikovodika: HFC-i, PFC-i) uglavnom su vezane za njihovo korištenje u sustavima za hlađenje i klimatiziranje. Do emisija SF₆ dolazi uslijed njegove potrošnje u elektroopremi. Iako su ove emisije u relativnom smislu vrlo male, zbog njihovog velikog stakleničkog potencijala njihov je doprinos ukupnim emisijama značajan.

Trendovi emisija stakleničkih plinova

U 2019. godini ukupne emisije stakleničkih plinova, isključujući uklanjanja ponorima, iznosile su 23.605 kt CO₂ eq (ekvivalent CO₂ emisije), što predstavlja smanjenje emisije za 24,05% u odnosu na emisije u baznoj 1990. godini (31.387 kt CO₂ eq).

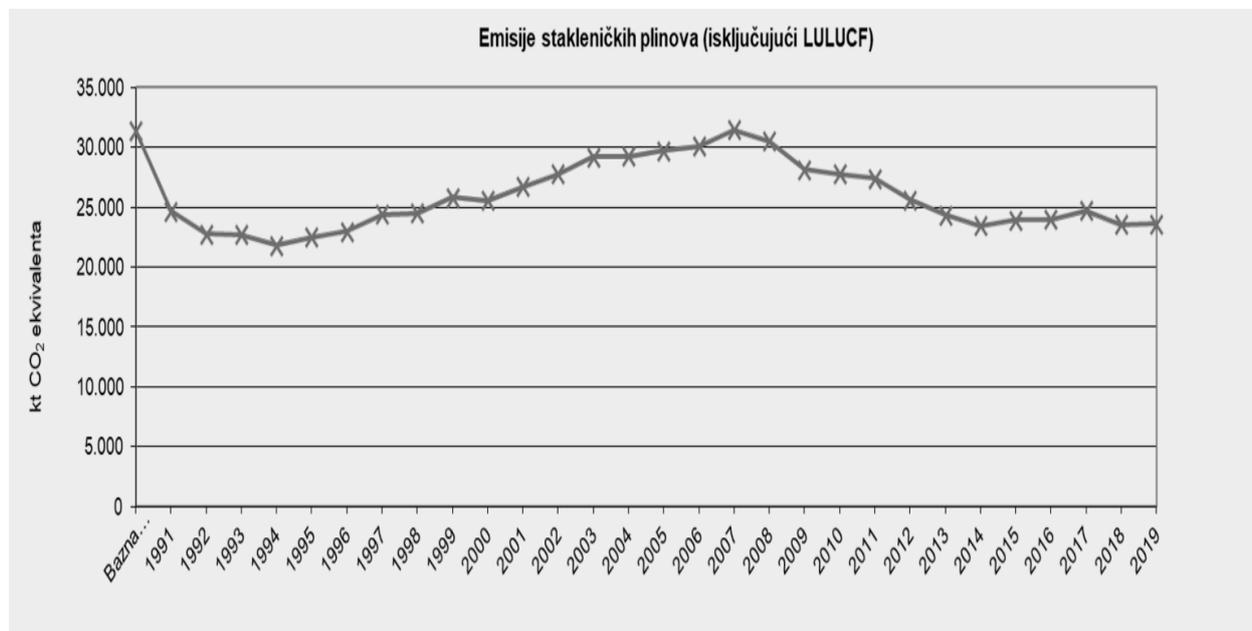
GODINA	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
CO ₂ eq (kt)	31.387	22.487	25.564	29.731	27.753	23.912	24.000	24.738	23.536	23.605

Opći pad ekonomskih aktivnosti i potrošnje energije od 1991. do 1994., najviše prouzročeno ratom u Hrvatskoj, direktno je uzrokovalo pad ukupnih emisija stakleničkih plinova u tom razdoblju. Budući da je čitava nacionalna ekonomija bila u procesu tranzicije, neke energetske intenzivne industrije smanjile su svoje aktivnosti ili su čak prekinule s proizvodnjom (npr. visoka peć u Sisku, primarna proizvodnja aluminijske u Šibeniku, koksara u Bakru), što se značajno odrazilo na smanjenje emisija stakleničkih plinova. U razdoblju od 1995. do 2008. emisije su počele rasti s prosječnom stopom od 3% godišnje. Zbog smanjenja gospodarske aktivnosti od 2008. do 2019. emisije su se konstantno smanjivale uz izuzetak 2017. godine kada je došlo do porasta emisija uslijed šumskih požara.

Najveći razlog porasta emisija u razdoblju od 1995. do 2008. su sektori **Energetika** (Proizvodnja električne energije i topline; Promet), **Industrijski procesi** (Proizvodnja cementa; Proizvodnja vapna; Proizvodnja amonijaka; Proizvodnja dušične kiseline; Potrošnja halogeniranih ugljikovodika) te **Otpad**. Porast u podsektoru Proizvodnja električne energije i topline većinom je uzrokovana većom potrošnjom tekućih goriva. U posljednje vrijeme, proizvođači cementa, vapna, amonijaka i dušične kiseline dosegli su svoj najveći proizvodni kapacitet, što se održava i na razine emisija. Odlaganje krutog komunalnog otpada te Obrada i odvodnja otpadnih voda imaju najveći utjecaj na porast emisije u sektoru Otpad.

Osnovni razlozi smanjenja emisija stakleničkih plinova od 2008. do 2019. godine su ekonomska kriza kao i početak provedbe mjera za smanjenje emisije CO₂ prema Nacionalnom akcijskom planu energetske učinkovitosti za razdoblje od 2014. do 2016. godine te razdoblje od 2017. do 2019. godine.

Slika 1. Ukupne emisije stakleničkih plinova



Ukupne emisije stakleničkih plinova po sektorima RH od 1990. do 2019.

Osnovni uzrok emisija stakleničkih plinova su antropogene aktivnosti koje se sukladno međunarodnoj metodologiji obračunavaju u 5 sektora: Energetika, Industrijski procesi i uporaba proizvoda, Poljoprivreda, Korištenje zemljišta, prenamjene zemljišta i šumarstvo te sektor Otpad.

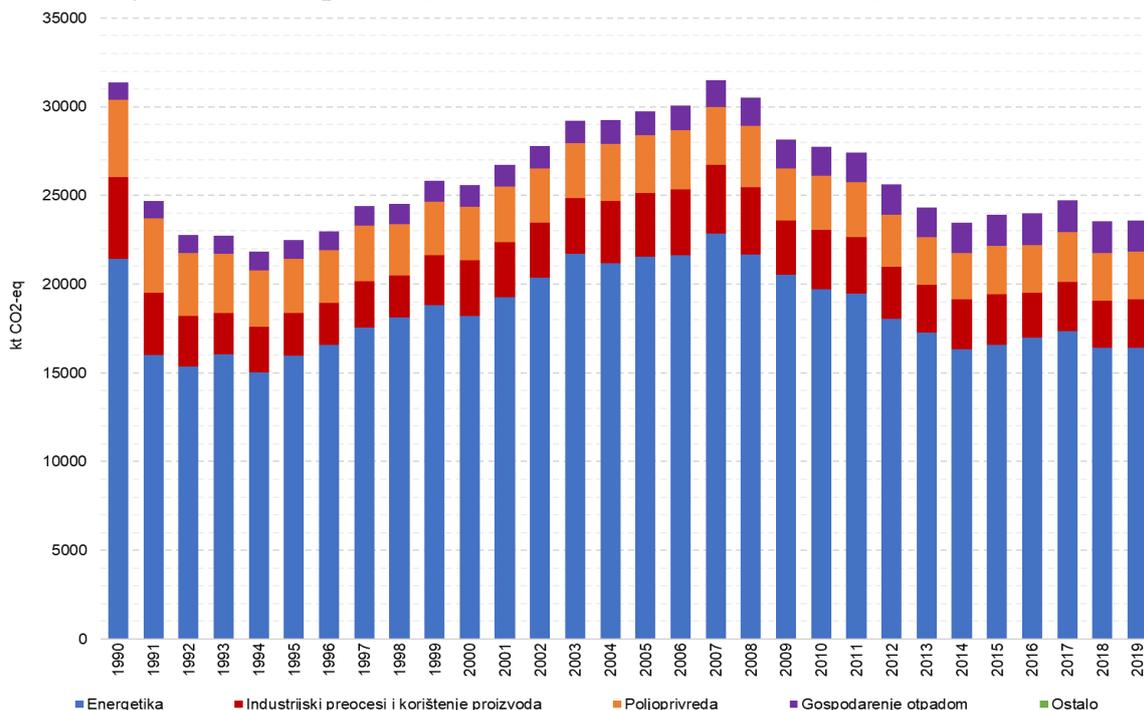
U 2019. godini ukupne emisije stakleničkih plinova iznosile su 23.605 kt CO₂ eq, a najveći doprinos ima sektor Energetika (oko 69,6%). Slijede Industrijski procesi s 11,6 %, Poljoprivreda s 11,4 % i sektor Otpad s 7,4%.

Ova struktura, je uz male promjene prisutna tijekom cijelog izvještajnog razdoblja.

Uklanjanja stakleničkih plinova pomoću ponora vezana su isključivo uz sektor LULUCF i iznosila su 5.556,8 kt CO₂ eq u 2019. godini.

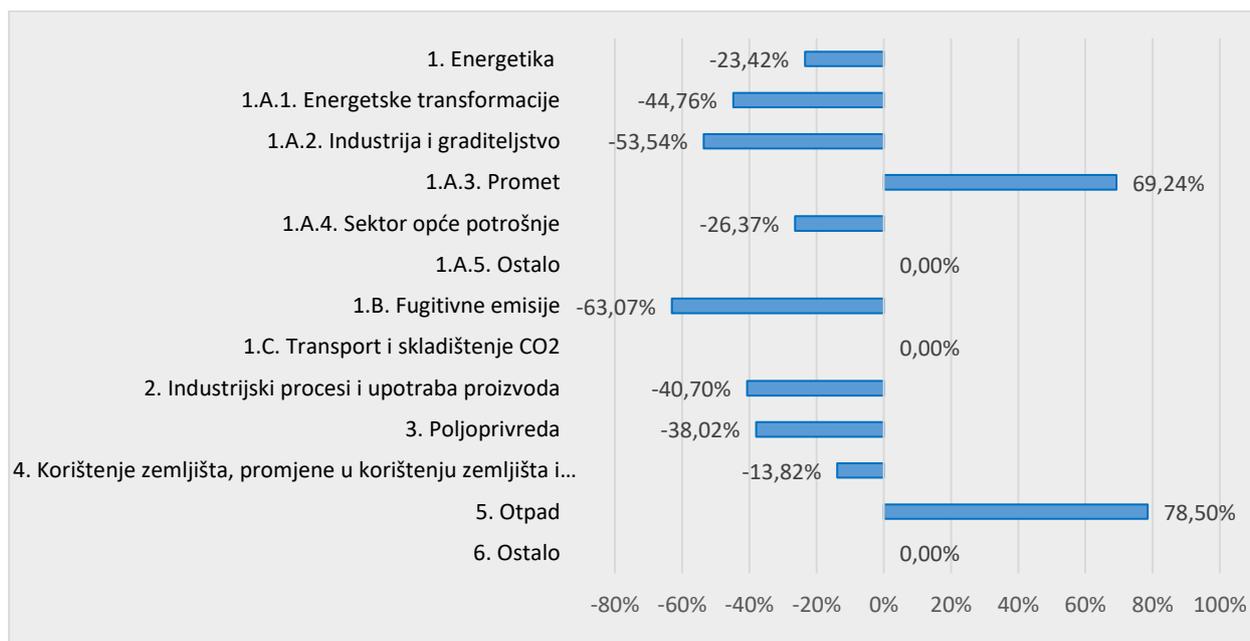
Nakon što se izuzmu uklanjanja ponorima, neto emisije stakleničkih plinova u 2019. godini iznosile su 18.048 kt CO₂ eq.

Slika 2. Emisije stakleničkih plinova po sektorima za vremensko razdoblje od 1990. -2019.



Promjene emisija i uklanjanja ponorima stakleničkih plinova po pojedinim podsektorima u odnosu na bazu 1990. godinu prikazana je na slici 3. Najveći porast emisija u 2019. godinu u odnosu na 1990. godinu zabilježen je u sektoru Otpad, zatim slijedi podsektor Promet, dok je u svim ostalim podsektorima zabilježen pad emisija u odnosu na 1990. godinu.

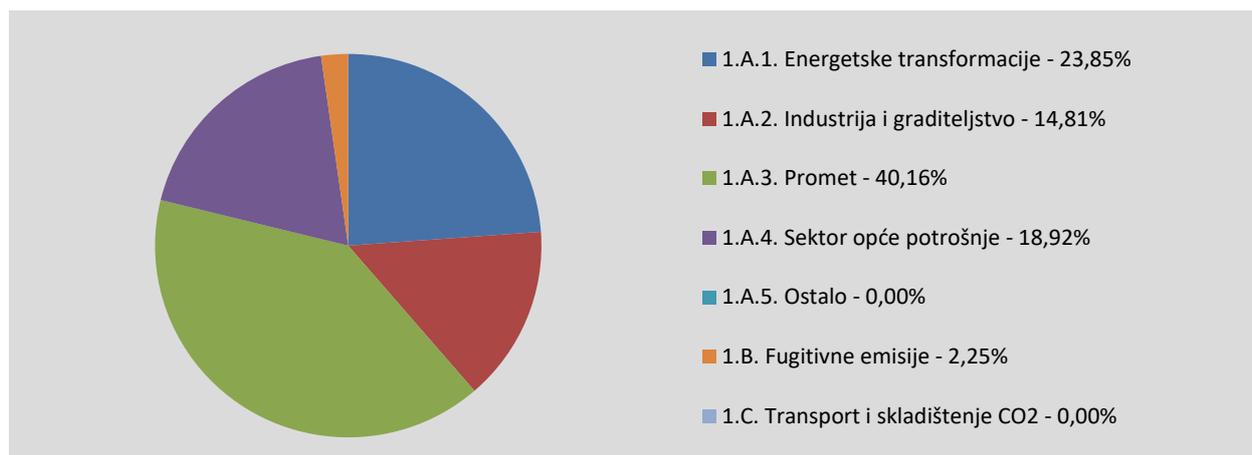
Slika 3. Promjene emisija i uklanjanja ponorima u odnosu na 1990. god.



Sektor Energetika

Sektor Energetika je glavni izvor emisija stakleničkih plinova u Hrvatskoj. Emisije nastale uslijed aktivnosti iz ovog sektora predstavljaju gotovo 70 % ukupnih emisija stakleničkih plinova. U 2019. godini zabilježen je porast emisija iz ovog sektora za 0,04 % u odnosu na 2018., dok je u odnosu na baznu godinu zabilježen pad od 23,4%. Najveći dio emisija ovog sektora nastaje kao posljedica izgaranja goriva (više od 95%). Aktivnosti koje najviše doprinose emisijama stakleničkih plinova ovog sektora su: promet (40,16%), energetske transformacije (23,85%), sektor opće potrošnje (18,92%) te industrija i graditeljstvo (14,81%).

Raspodjela emisija stakleničkih plinova unutar sektora Energetika

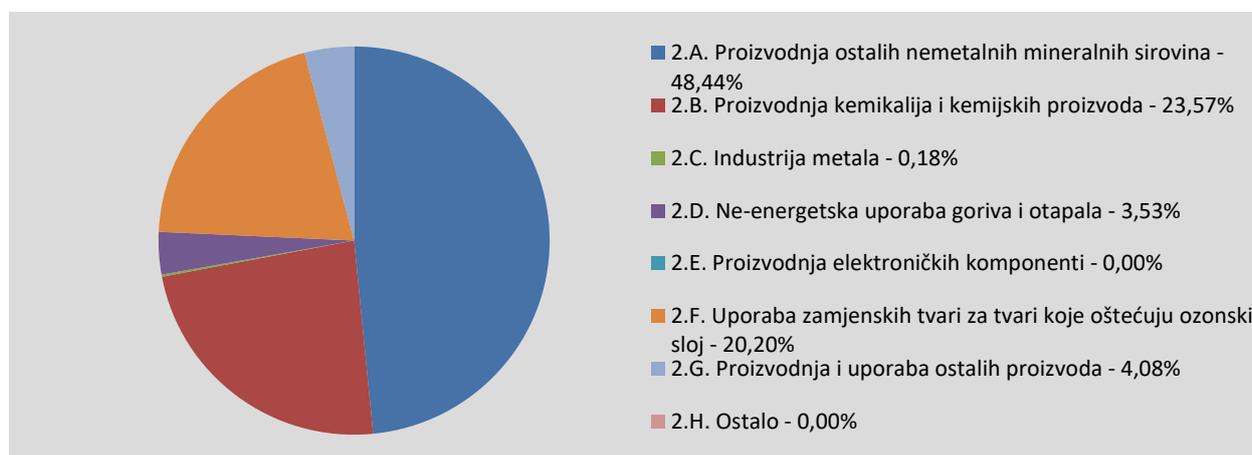


Sektor Industrijski procesi i uporaba proizvoda

Emisije stakleničkih plinova koje se obračunavaju unutar ovog sektora su emisije nastale uslijed fizičkih i kemijskih procesa pretvaranja sirovina u industrijske proizvode, uslijed uporabe stakleničkih plinova u proizvodima (HFC-i i PFC-i), te uslijed uporabe ugljika iz fosilnih goriva u ne energetske svrhe.

Ključni izvor emisija ovoga sektora predstavlja proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih sirovina u što se ubraja proizvodnja cementa, vapna i upotreba vapnenca u različitim industrijskim granama (npr. proizvodnja šećera). Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda, prije svega amonijaka, doprinosi s 23,57% emisijama ovoga sektora, dok uporaba zamjenskih tvari za tvari koje oštećuju ozonski sloj uglavnom u sustavima za hlađenje doprinosi 20,2% u 2019. godini.

Raspodjela emisija stakleničkih plinova unutar sektora Industrijski procesi i uporaba proizvoda

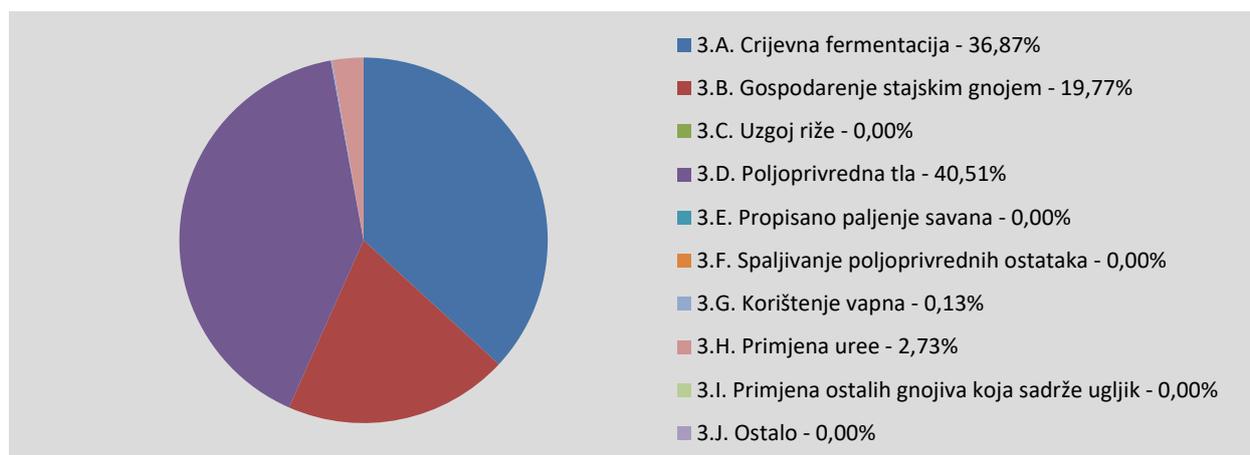


Sektor Poljoprivreda

U 2019. godini zabilježen je mali pad emisija od 0,05% u odnosu na prethodnu godinu, dok je gledajući na baznu 1990. taj pad značajan i iznosi 38,02%. To je prije svega posljedica smanjenja poljoprivredne proizvodnje koja još nije dosegla razinu na kojoj je bila prije 1990.

Poljoprivredne aktivnosti izravno doprinose emisiji stakleničkih plinova. To su prije svega emisije metana i diduškovog oksida nastalih kao posljedica uzgoja životinja, prvenstveno preživača, uslijed crijevne fermentacije, te gospodarenja stajskim gnojem. Emisije N₂O nastale uslijed gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i upotrebe mineralnih gnojiva predstavljaju najznačajniji izvor emisija ovog sektora.

Raspodjela emisija stakleničkih plinova unutar sektora Poljoprivreda

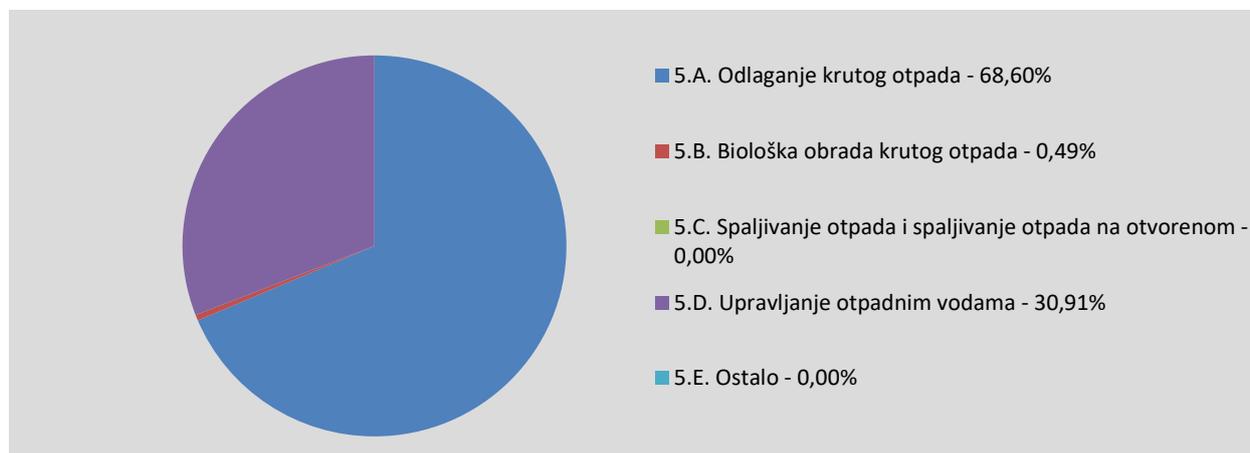


Sektor Otpad

Unutar sektora Otpad obračunavaju se emisije nastale uslijed odlaganja krutog otpada, biološke obrade otpada, spaljivanja otpada i upravljanja otpadnim vodama. Odlaganje krutog otpada na odlagališta najviše doprinosi emisijama ovoga sektora (68,6%). Za usporedbu, u 1990. godini ovaj je udio iznosio 33,22% sektorskih emisija. Uglavnom se radi o metanu koji nastaje anaerobnom razgradnjom organskog otpada pomoću metanogenih bakterija..

Razlog povećanja je konstantan porast proizvedenog krutog otpada što je djelom i posljedica porasta standarda građana ali i nedovoljne primjene mjera za smanjene količine otpada koji završi na odlagalištima.

Raspodjela emisija stakleničkih plinova unutar sektora Otpad



Sektor LULUCF

Korištenje zemljišta, prenamjena zemljišta i šumarstvo jedini je sektor koji pridonosi smanjenju ukupnih emisija stakleničkih plinova. To se odvija kroz prirodne procese fotosinteze kojima biljke apsorbiraju CO₂ iz atmosfere te ugljik ugrađuju u svoju biljnu tvar. Najveća uklanjanja pomoću ponora u ovom sektoru se bilježe u dvije kategorije korištenja zemljišta: šumsko zemljište i travnjaci, dok druge kategorije predstavljaju izvore emisija.

Osim ovih kategorija zemljišta kod izračuna emisija i uklanjanja pomoću ponora uzimaju se u obzir i drvni proizvodi koji predstavljaju značajno pohranište ugljika.

Uklanjanja pomoću ponora LULUCF sektora u 2019. godini iznose 5.556,8 kt CO₂ eq te doprinose smanjenju ukupne emisije CO₂ eq sa 30.8%.

Raspodjela emisija i uklanjanja ponorima stakleničkih plinova unutar sektora LULUCF

