

# Kako spol i dob utječu na ugljični otisak stanovništva u Republici Hrvatskoj

---

Filipić, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:444599>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-28**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Diplomski rad br. 54/ARZO/2023**

**Kako spol i dob utječu na ugljični otisak stanovništva u  
Republici Hrvatskoj**

**Ivana Filipić, 2408011281**

Koprivnica, kolovoz 2023. godine





**Sveučilište  
Sjever**

**Ambalaža, recikliranje i zaštita okoliša**

**Diplomski rad br. 54/ARZO/2023**

**Kako spol i dob utječu na ugljični otisak stanovništva u  
Republici Hrvatskoj**

**Studentica**

Ivana Filipić, 2408011281

**Mentorica**

izv. prof. dr. sc Lovorka Gotal Dmitrović

Koprivnica, kolovoz 2023. godine

# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za ambalažu, recikliranje i zaštitu okoliša

STUDIJ diplomski sveučilišni studij Ambalaža, recikliranje i zaštita okoliša

PRISTUPNIK Ivana Filipić

MATIČNI BROJ 2408011281

DATUM 13.7.2023.

KOLEGU Zaštita okoliša

NASLOV RADA Kako spol i dob utječu na ugljični otisak stanovništva u Republici Hrvatskoj

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU How gender and age affect the carbon footprint of the population in the Republic of Croatia

MENTOR izv. prof. dr. sc. Lovorka Gotal Dmitrović

ZVANJE izvanredna profesorica

ČLANOVI POVJERENSTVA

- izv. prof. dr. sc. Krunoslav Hajdek - predsjednik povjerenstva
- izv. prof. dr. sc. Bojan Šarkanj
- izv. prof. dr. sc. Lovorka Gotal Dmitrović
- prof. dr. sc. Mario Tomiša - rezervni član
- 

## Zadatak diplomskog rada

BROJ 54/ARZO/2023

OPIS

U Uvodnom djelu navesti koji je cilj rada, metode istraživanja i opisati strukturu rada.

Teoretski dio započeti s osnovama kruženja ugljika i ugljikovog dioksida, te s tim povezati ugljičan otisak.

Objasniti što je, kako se mjeri i računa te načine njegovog smanjenja, naročito kako svaka osoba kao pojedinac može utjecati na ugljični otisak.

Teoretski dio završiti s generacijskom podjelom ljudi.

Ekperimentalni dio započeti s konceptualnim modelom, prikupljanjem i obradom podataka.

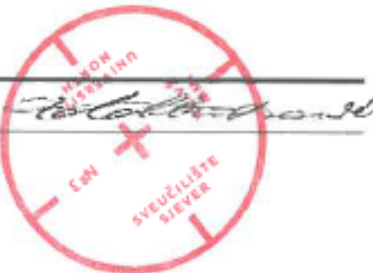
Nakon eksperimentalnog dijela grafički i/ili tablično prikazati rezultata korištenjem statističkih metoda (deskriptivna statistika, statistički testovi i sl.). Prikaz rezultata nadopuniti objašnjenjem rezultata i diskusijom.

Diplomski rad završiti sa Zaključkom i naravno popisom korištenih referenci.

ZADATAK URUČEN

17.7.2023.

POTPIS MENTORA



SVEUČILIŠTE  
SIEVER

## **Predgovor**

*Diplomski rad je napravljen na temelju istraživanja provedenih za potrebe znanstvenih radova: „Kako dob, spol i mjesto stanovanja utječu na ugljični otisak stanovništva u Hrvatskoj“ s kojim sam sudjelovala na International Student GREEN Conference u Osijeku u lipnju 2022. godine te dobila Rektorovu nagradu za isti i „How age and gender affect the carbon footprint of the population in Croatia“ s kojim sam sudjelovala na Asia Conference on Renewable Energy And Environmental Engineering u Singapuru u ožujku 2023. godine. te je ocijenjen kao najbolji rad u dijelu "Renewable Energy Technology and Emission Reduction".*

*Zahvaljujem mentorici na upornom motiviranju i pomoći. Profesorima na svemu nesebičnom dijeljenju znanja. Kolegama na susretljivosti i prilici da jedni druge bodrimo i potičemo.*

*I na kraju najviše zahvaljujem obitelji na strpljenju i podršci.*

## Sažetak

Ugljični otisak označava količinu ekvivalenta ugljikovog dioksida koja se emitira u atmosferu kroz svakodnevne aktivnosti. Cilj Europske unije je postati klimatski neutralna do 2050. godine, odnosno postići ugljičnu neutralnost, što znači da se želi postići ravnoteža između emisije ugljika i njegove apsorpcije iz atmosfere u ponore ugljika. Uz pomoć Zelenog plana Europa treba do 2050. godine postati prvi kontinent koji uklanja onoliko emisija ugljikovog dioksida koliko ih proizvodi. Međutim, globalni godišnji rast emisije ugljikovog dioksida iznosi 1,4 %. [1] Prema podacima za 2016. g. u svijetu se godišnje emitiralo oko 50 milijardi tona ugljikovog dioksida (povećanje od 40% u odnosu na 1990. g.). Prema podacima Republika Hrvatska emitirala je 17,88 milijuna tona ugljikovog dioksida u sklopu EU-27 čije su zemlje članice sveukupno emitirale 2,92 milijarde tona ugljikovog dioksida. [2] Ugljični otisci mogu se smanjiti poboljšanjem energetske učinkovitosti i promjenom načina života i kupovnih navika. Kakve su navike ljudi u Republici Hrvatskoj i kakve su razlike tj. postoji li značajna razlika u ugljičnom otisku prema spolu i dobi tj. generacijskoj podijeli među stanovništvom, prikazane su u ovom radu. Korištene su statističke metode za obradu i analizu rezultata.

***Ključne riječi:*** klimatska neutralnost, ugljični otisak, generacijska podjela, opisna statistika, t test

## Abstract

The term *carbon footprint* refers to the amount of carbon dioxide equivalent (CO<sub>2</sub>) released into the atmosphere through daily activities. The goal of the European Union is to become climate neutral by the year 2050, i.e. to achieve carbon neutrality, which means reaching a balance between carbon emissions and its absorption from the atmosphere into carbon sinks. With the help of the Green Plan, by 2050, Europe is to become the first continent to eliminate as much CO<sub>2</sub> emissions as it produces. However, the global annual CO<sub>2</sub> growth is 1.4%. [1] According to data for 2016, the world emitted about 50 billion t/y. of CO<sub>2</sub> (an increase of 40% compared to 1990). According to the data, Croatia emitted 17.88 million tons of CO<sub>2</sub> within the EU-27, whose member countries released a total of 2.92 billion tons [2]. Carbon footprints can be reduced by improving energy efficiency and changing lifestyles and habits. The differences among the population of Croatia depending on age, gender, place of residence and habits are elaborated in this paper. Statistical methods were used to process and analyze the results.

**Keywords:** *climate neutrality, generational division, descriptive statistics, t test*



## **Popis korištenih kratica**

DF	Degrees of freedom
EU	Europska unija
NU	Niskouglično
SAD	Sjedinjene Američke Države

# Sadržaj

1.	UVOD .....	1
1.1.	Cilj i hipoteza rada .....	2
1.2.	Metode istraživanje .....	2
1.3.	Struktura rada .....	2
2.	BIOKEMIJSKO KRUŽENJE UGLJIKA I UGLJIKOV DIOKSID U ATMOSFERI.....	3
2.1.	Počeci mjerenja emisija ugljikovog dioksida.....	4
2.2.	Efekt staklenika .....	5
2.3.	Globalno zatopljenje .....	5
2.4.	Teritorijalne emisije ugljikovog dioksida i potrošnja po stanovniku .....	6
3.	UGLJIČNI OTISAK .....	9
3.1.	Smanjenje ugljičnog otiska .....	12
3.1.1.	Dekarbonizacija.....	14
3.1.2.	Zelena energija .....	14
3.1.3.	Recikliranje .....	15
3.1.4.	Pošumljavanje .....	15
3.2.	Utjecaj pojedinca na ugljični otisak .....	16
3.2.1.	Korištenje energije .....	16
3.2.2.	Prijevoz .....	17
3.2.3.	Prehrana.....	17
3.2.4.	Postupanje s otpadom.....	17
4.	GENERACIJSKA PODIJELA LJUDI .....	19
5.	EKSPERIMENTALNI DIO .....	22
5.1.	Uzrok – posljedica dijagram (Ishikawa dijagram) .....	22
5.2.	Dijagram uzročnih petlji.....	23
5.3.	Ispitivanje ugljičnog otiska .....	25
5.4.	Računalni model vlastitog ugljičnog otiska .....	31
5.5.	Rezultati ankete .....	33
5.6.	Analiza rezultata.....	39
5.6.1.	Postoji li statistički značajna razlika u ugljičnom otisku na osnovu spola? .....	39
5.6.2.	Postoji li statistički značajna razlika u ugljičnom otisku na osnovu dobi? .....	41
6.	ZAKLJUČAK .....	46
7.	Literatura.....	48



# 1. UVOD

Najveći i najdrastičniji nesklad između ljudskog napretka i Zemljinog ekološkog sustava je utjecaj čovjeka na klimu. Iako postoje i mnogi drugi ekološki problemi, klimatske promjene i porast temperature jedan je od najhitnijih pitanja održivosti naše generacije. Kako prosječna temperatura na zemlji raste mnogi znanstvenici predviđaju tj. već promatraju porast razine mora, sve veći broj masovnih poplava i intenzitet uragana, duga sušna razdoblja koja su praćena višim stopama izumiranja biljnih i životinjskih vrsta, te smanjenjem hrane. [3]

U prošlosti se u većini kućanstva grijalo na ugljen i drva i zrak je bio toliko čađav da su zgrade pocrnjele. Danas je naravno situacija drugačija, ljudi više ne griju toliko na ugljen i drva, ali postoje drugi onečišćivači atmosfere, a jedan od najčešćih je ugljikov dioksid. Ugljikov dioksid u normalnim, pa čak i većim koncentracijama nije otrovan plin. Problem u organizmima ljudi i životinja nastaje kad se smanji koncentracija kisika, a poveća ugljikovog dioksida. Najveći problem kod ispuštanja ugljikovog dioksida u atmosferu je utjecaj na klimu. [4]

Znanstvenici su pripisali fenomen klimatskih promjena povećanju emisija stakleničkih plinova u atmosferi. Prvenstveno ugljikovog dioksida povezanog ljudskim djelovanjem.

S ciljem da se pruže informacije o potrošnji energije i emisiji ugljikovog dioksida, ali i ostalih stakleničkih plinova te time utvrdi koliko pojedinačne aktivnosti i industrije doprinose globalnom zatopljenju znanstvenici su uveli ugljični otisak. Ugljični otisak označava količinu emisija ugljikovog dioksida koja je povezana sa svim aktivnostima osobe ili nekog drugog subjekta (npr. država, industrije, automobila, zgrada, itd.). Ta količina ugljikovog dioksida obuhvaća direktne emisije, koje većinom nastaju izgaranjem fosilnih goriva u proizvodnji, transportu, grijanju itd. te emisije koje su potrebne za proizvodnju električne energije kompatibilne s potrošnjom robe i usluga. Znanstvenici su uvođenjem ugljičnog otiska postavili faktore i osigurali matematičko izračunavanje količine ugljikovog dioksida koju svaki od navedenih subjekata bio to pojedinac ili neko industrijsko postrojenje svojim aktivnostima izravno ili neizravno emitira u atmosferu. Ljudi svojim odlukama mogu utjecati u kojoj mjeri će oštetiti okoliš, točnije koliko će značajno utjecati na klimatske promjene u budućnosti. [1], [3]

Zabrinutost oko ekološkog, društvenog i gospodarskog potencijala dovelo je do velike međunarodne rasprave što bi se moglo i trebalo učiniti da se smanje emisije stakleničkih plinova. Doneseni su mnogi propisi o smanjenju emisija, ali kojih se nažalost još uvijek sve države ne pridržavaju. Potrebno je pokušati smanjiti ili u potpunosti izbjeći ljudske aktivnosti koje uzrokuju klimatske promjene. Postoji više načina kako to postići tj. kako smanjiti ugljični otisak. Neke od njih su promjena načina proizvodnje energije tj. prebacivanje s fosilnih goriva na obnovljive izvore energije, kao što je sunčeva energija, energija vjetra, hidroelektrane, geotermalna energija i

biogoriva. Poboljšanjem energetske efikasnosti u industriji, trgovini i kućanstvima. Promjenom goriva u transportu na recimo vodik kao gorivo budućnosti. Svi moraju sudjelovati u smanjenju ugljičnog otiska kako države, industrije, tako i svaki pojedinac. [7]

Utjecaj pojedinca je velik i svatko bi trebao razmišljati i osvijestiti da sa svojim postupcima i životnim navikama utječe na ugljični otisak, te ga pokušati u što većoj mjeri smanjiti.

Sociolozi su ljude podijelili na generacijske kategorije. Svaka generacijska kategorija sastoji se od pojedinaca koji su rođeni u točno određenom vremenskom razdoblju, imaju slične životne navike, odgoj, potrošačke karakteristike, načine komuniciranja i način kako provode svoje vrijeme. Sve to navedeno utječe i na njihov odnos prema okolišu tj. na njihov ugljični otisak. [8]

## **1.1. Cilj i hipoteza rada**

Cilj ovoga rada je doznati kako spol i dob tj. generacijska podjela ljudi te karakteristike svake generacije, što podrazumijeva njihove životne navike utječu na ugljični otisak stanovništva u Republici Hrvatskoj. Postavljena je hipoteza: Na osnovu spola i generacijske podjele ljudi postoji značajna razlika u ugljičnom otisku stanovništva u Republici Hrvatskoj.

## **1.2. Metode istraživanje**

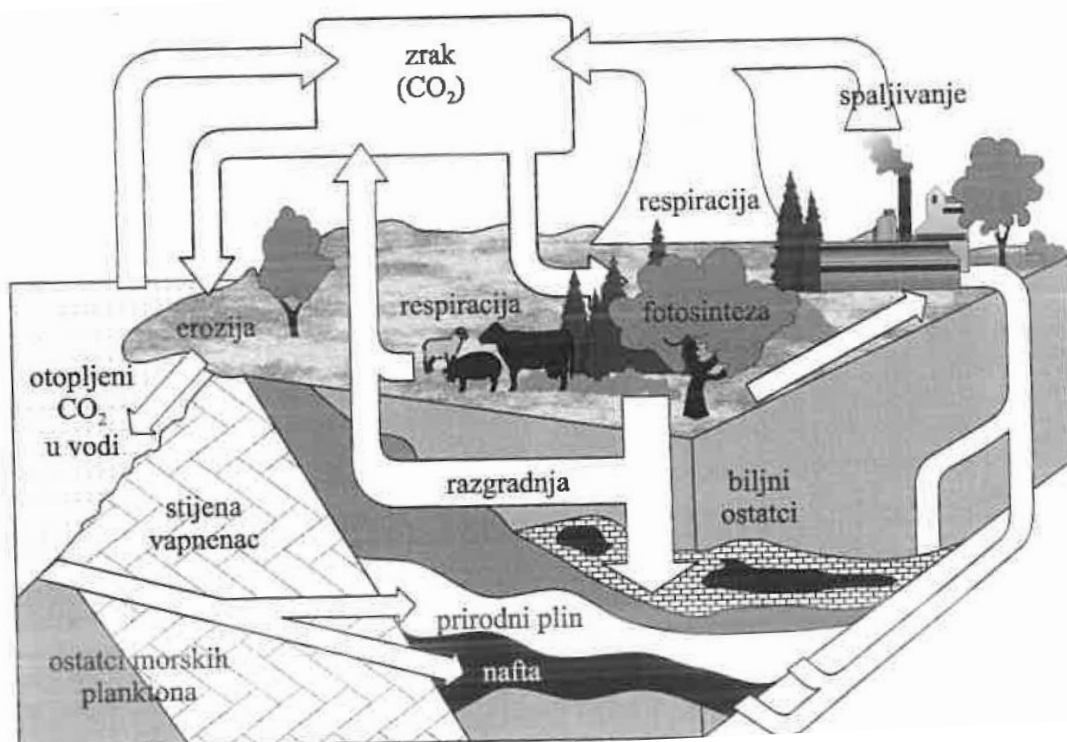
Za potrebe pisanja ovog rada istražena je dostupna znanstvena i stručna literatura. Glavni izvori podataka za pisanje ovog rada su: knjige, stručni i znanstveni radovi, poslovni časopisi i članci te internet. Za eksperimentalni dio rada napravljeno je istraživanje pomoću ankete koja je bazirana na temelju kalkulatora za izračun ugljičnog otiska. Napravljene su konceptualni modeli i računalni model. Na temelju dobivenih podataka te pomoću opisne statistike i T-testa napravljena je analiza podataka na temelju koje se vidi da li postoji značajna razlika u ugljičnom otisku u spolu i dobi stanovništva u Republici Hrvatskoj.

## **1.3. Struktura rada**

Ovaj diplomski rad podijeljen je u 6 poglavlja. Prvo poglavlje je uvodno te je u njemu opisana tema završnog rada, iznesena problematika i postavljena hipoteza rada. U drugom dijelu prikazano je općenito o ugljiku i ugljikovom dioksidu tj. stakleničkim plinovima u okolišu. U trećem dijelu rada objašnjeno je što je to ugljični otisak te što sve može utjecati na njegovo smanjenje. U četvrtom dijelu definirane su generacijske podjele ljudi te njihove životne navike. Peti dio rada je eksperimentalni te je u njemu istraženo i analizirano da li spol i dob utječe na ugljični otisak stanovništva u Republici Hrvatskoj. Na kraju rada u 6. dijelu naveden je zaključak cijelog diplomskog rada.

## 2. BIOKEMIJSKO KRUŽENJE UGLJIKA I UGLJIKOV DIOKSID U ATMOSFERI

Kruženja ugljika je kretanje ugljika između živih bića, atmosfere i neživog okoliša. Proteini, i ugljikohidrati tj. molekule neophodne za život sadrže ugljik koji je bitan za razvoj i rast svim živim bićima. Sadržaj ugljika u atmosferi iznosi oko 0,03%. Kao otopljeni ugljikov dioksid prisutan je u oceanima te kao vapnenac u stijenama. Na slici 1. prikazano je kruženje ugljika između neživog okoliša i živih bića. Fotosintezom ugljikov dioksid uklanja se iz zraka te se ugrađuje u kompleksnije spojeve npr. šećer. Šećer biljke koriste za proizvodnju spojeva koji služe za stanično disanje nakon čega se ugljikov dioksid kao produkt vraća u atmosferu. Isto tako ugljik ostaje pohranjen u drveću kao što i u fosilnim gorivima koja su nastala prije mnogo milijuna godina. Ugljikov dioksid nastaje tijekom metaboličkih oksidativnih reakcija u tijelu čovjeka i životinja. Litru ugljikovog dioksida oslobodimo iz pluća uz potrošnju jedne litre kisika. [4]



Slika 1. Pojednostavljeni prikaz kruženja ugljika [7]

Sve je to prirodna ravnoteža kruženja ugljika te bez njega život ne bi bio moguć. Problem je što ljudska aktivnost narušava tu prirodnu ravnotežu što rezultira promjenama. U davna geološka doba Zemljina atmosfera je bila bogata ugljikovim dioksidom te su smanjenju ugljikovog dioksida u ukupnom sadržaju pridonijeli, osim što se je ugrađivao u stijene, fotosintetski organizmi koji su mijenjali kemizam praatmosfere. Količina ugljikovog dioksida se je postepeno smanjivala te je

početkom prošlog stoljeća bila oko 0,026% . Industrijskom revolucijom se ta količina stalno povećava na današnjih oko 0,036% volumnog udjela. U proteklih stotinjak godina izgaranjem fosilnih goriva oslobodio se fosilizirani ugljikov dioksid koji je nastajao tijekom evolucije našeg planeta milijunima godina. [4], [5]

## **2.1. Počeci mjerenja emisija ugljikovog dioksida**

Svante Arrhenius je bio švedski znanstvenik koji je 1896. godine prvi put ustvrdio da izgaranje fosilnih goriva može rezultirati pojačanim globalnim zagrijavanjem te da je povezana atmosferska koncentracija ugljikovog dioksida i temperature. Otkrio je da je prosječna površinska temperatura Zemlje oko 15 °C zbog sposobnosti apsorpcije infracrvenog zračenja vodene pare i ugljikovog dioksida, što se naziva prirodnim efektom staklenika. Pretpostavio je da bi dvostruko povećanje tadašnje koncentracije ugljikovog dioksida moglo dovesti do povećanja temperature Zemljine površine za 5 °C. U to se vrijeme smatralo da ljudski utjecaj je zanemariv i da su oceani tako veliki ponori ugljika da automatski poništavaju svako zagađenje te je njegovo istraživanje zanemareno. Razvitkom infracrvene spektroskopije za mjerenje dugovalnog zračenja kojim je bilo moguće dobiti točnije rezultate, utvrđeno je da su za povećanje temperature površine Zemlje odgovorne ljudske aktivnosti. 1958. godine Charles David Keeling proveo je vrlo precizno mjerenje koristeći najsvremenije dostupne tehnologije. Mjerenje se provodilo na vrhu Mauna Loa, Hawaii, na visini od 4000 m da se vidi koliko priroda emitira ugljikov dioksid u atmosferu te da se izolira zagađenje od industrija. Pošto su se poznavali prirodni procesi, mjerenje tj. dobiveni rezultati pokazali su da se i na tako izoliranom području koncentracija ugljikovog dioksida povećala. Usporedbom tih rezultata s ostalim mjerenjima, pogotovo onima na Antartici bilo je moguće odrediti koliki je porast koncentracije ugljikovog dioksida tijekom industrijske revolucije. Dobiveni rezultati su pokazali da se koncentracija ugljikovog dioksida povećala u razdoblju od 40 godina oko 30%, odnosno da se temperatura površine planeta Zemlje povećala od oko 6 °C, što je naravno bilo zabrinjavajuće. [6]

Naravno da i danas stručnjake zabrinjava stalno povećanje ugljikovog dioksida kao i ostalih stakleničkih plinova u atmosferi jer smatraju da to doprinosi jačanju efekta staklenika te globalnog zatopljenja.

## 2.2. Efekt staklenika

Efekt staklenika je selektivno zagrijavanje Zemljine površine i donjeg dijela atmosfere putem prijenosa zračenja. Atmosfera apsorbira većinu sunčeve svjetlosti koja zagrijava Zemlju, a dio te energije ponovno se emitira natrag u atmosferu u obliku dugovalnog toplinskog zračenja. Staklenički plinovi apsorbiraju većinu energije u atmosferi. Na efekt staklenika utječu i prirodni i umjetni učinci. Prirodni doprinos učinku staklenika rezultat je koncentracije prirodno prisutnih stakleničkih plinova u atmosferi, bez kojih život na Zemlji kakav poznajemo ne bi bio moguć. Umjetni utjecaj odnosno antropogeni utjecaj na efekt staklenika narušava prirodnu ravnotežu plinova, što dovodi do povećanja koncentracije stakleničkih plinova, a posljedica je ljudskog djelovanja. [29]



Slika 2. Shematski prikaz pojave „efekta staklenika“ [29]

## 2.3. Globalno zatopljenje

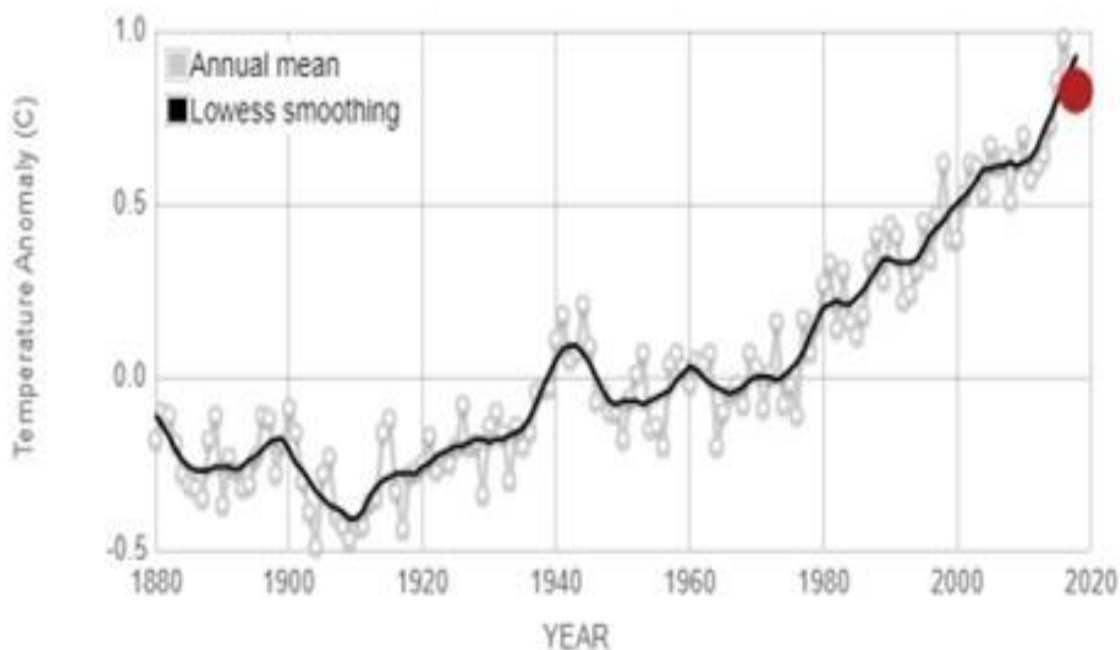
Budući da je ugljikov dioksid dobar apsorber toplinskog zračenja koje dolazi sa Zemljine površine, povećane količine ugljikovog dioksida djeluju poput pokrivača te postaje toplije nego što bi inače bilo. S povećanom temperaturom povećava se i količina vodene pare u atmosferi što rezultira još većim zagrijavanjem. Možda povećanje temperature i nije nužno loše pogotovo za područja s hladnijom klimom, međutim povećanje globalne temperature utječe na globalne klimatske promjene.

Ako bi promjena temperature bila mala i spora to bi bilo prihvatljivo, ali ako se ne obuzda rast emisija ugljikovog dioksida procijenjeno je da će globalna prosječna temperatura porasti za 3°C za sto godina. To možda ne zvuči previše pogotovu u odnosu na normalne temperaturne varijacije



između npr. dana i noći, ali to se odnosi na prosječnu temperaturu na cijeloj Zemaljskoj kugli. Predviđeni porast temperature za 3°C u 100 godina je brža nego što se je prosječna temperatura promijenila u bilo kojem trenutku u proteklih deset tisuća godina. Za usporedbu razlika u globalnoj prosječnoj temperaturi između najhladnijeg ledenog doba i toplijih razdoblja između ledenih doba iznosila je samo oko pet ili šest stupnjeva.

Globalno zatopljenje se smatra jednim od glavnih problema za zdravlje i dobrobit planeta i čovječanstva te se smatra glavnim uzročnikom klimatskih promjena koje su i danas sve vidljivije. [6]. Na slici 3. prikazano je povećanje globalne temperature Zemlje od 1880. do 2018. godine.

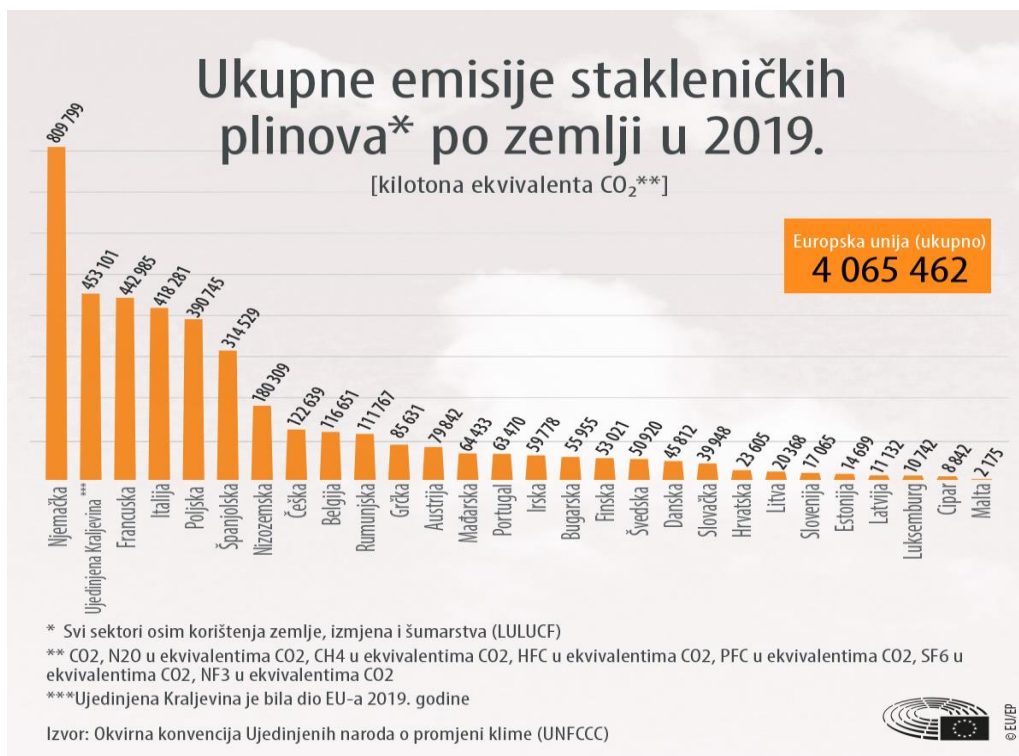


Slika 3. Prikaz povećanja globalne temperature na Zemlji od 1880. do 2018. [6]

#### 2.4. Teritorijalne emisije ugljikovog dioksida i potrošnja po stanovniku

Prema dostupnim podacima za 2016. godinu u svijetu se godišnje emitiralo oko 50 milijardi tona ugljikovog dioksida te je to u usporedbi s 1990. godinom povećanje od 40 %, kada je proizvedeno oko 35 milijardi tona ugljikovog dioksida. Ako se gledaju emisije ugljikovog dioksida koje su nastale izgaranjem fosilnih goriva za proizvodnju energije i cementa bez prenamjene zemljišta za 2019. godinu najviše emisija godišnje emitirala je Kina sa 10,17 milijardi tona ugljikovog dioksida, zatim slijede Sjedinjene Američke Države sa 5,28 milijardi tona, Indija sa 2,62 milijarde tona, Rusija sa 1,68 milijardi tona te Japan sa 1,11 milijardi tona ugljikovog dioksida. Prema podacima Republika Hrvatska emitirala je 17,88 milijuna tona ugljikovog dioksida u sklopu EU-27 (bez Velike Britanije zbog Brexita) čije su zemlje članice sveukupno emitirale 2,92 milijarde tona ugljikovog dioksida.

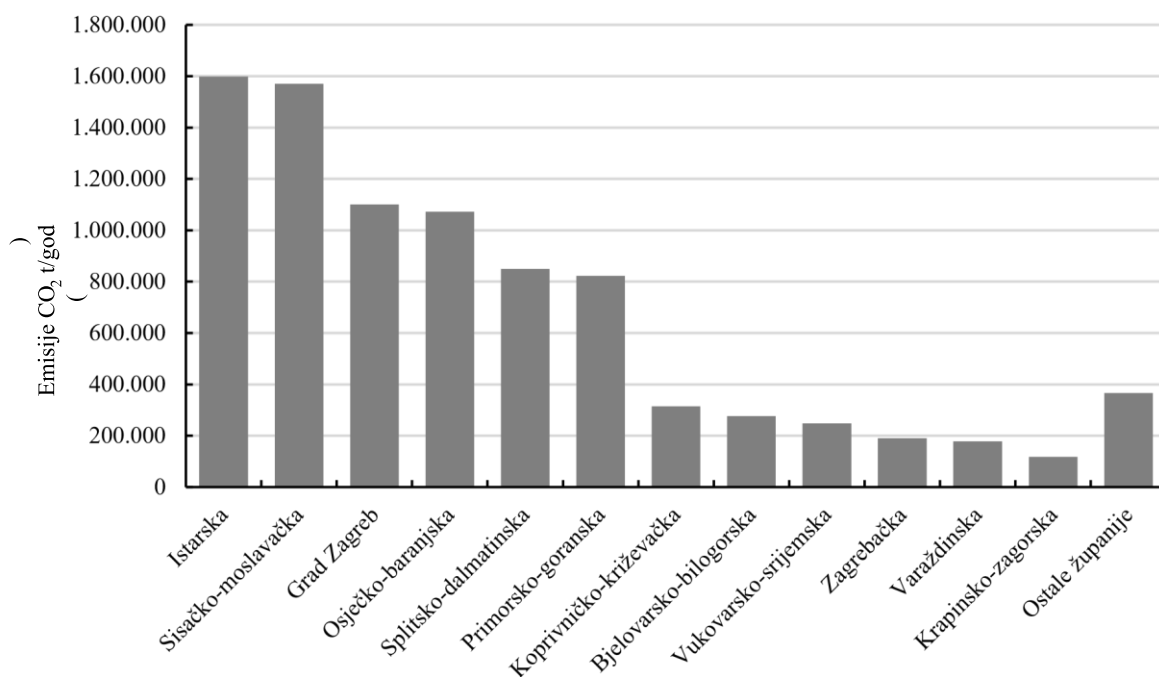
Na slici 4. je prikazano koliko je koja zemlja Europske unije doprinijela emisijama stakleničkih plinova, pa se vidi da daleko više emitira Njemačka, zatim Velika Britanija, Italija, Poljska i druge, dok je Hrvatska na 21. mjestu po emitiranju. [1]



*Slika 4. Emisije po zemljama EU*

Za 2019. godinu prosjek iznosio je 4,73 tone/godišnje ugljikovog dioksida po stanovniku, dok je za usporedbu svaki stanovnik Sjedinjenih Američkih Država godišnje doprinosio sa 16,16 tona ugljikovog dioksida. Svaki stanovnik EU-27 prema zbirnim podacima godišnje pridonosi sa 7,04 tone, a za Republiku Hrvatsku to zasebno znači 4,48 tona ugljikovog dioksida po stanovniku, čime smo nešto malo ispod svjetskog prosjeka. [1]

Na slici 5. prikazano je ispuštanja ugljikovog dioksida u Republici Hrvatskoj po županijama u 2020. godini. Najviše emisije su u Istarskoj, zatim Sisačko-moslavačka županija, Grad Zagreb se nalazi na trećem mjestu dok su u Dubrovačko-neretvanskoj županiji najmanje emisije. [8]



Slika 5. Emisije ugljikovog dioksida u Republici Hrvatskoj u 2020. godini [8]

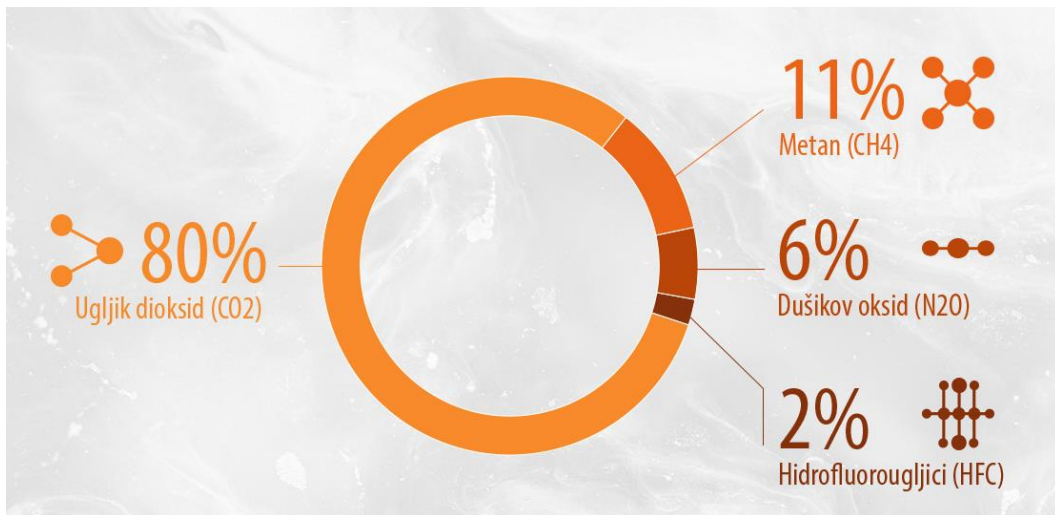
Čovječanstvo se trenutno bori s učincima svoga neodgovornog ponašanja i ne samo da je sve izglednije da će u budućnosti nedostajati fosilnih goriva vidi se i sve veći utjecaj štetnih emisija na klimatske promjene. Znanstvenici ispitivanjima sve su uvjereniji da sve te promjene nisu prirodne nego su posljedice čovjekovih postupaka tj. pojačanog ispuštanja stakleničkih plinova, ponajviše ugljikovog dioksida pa je tako ugljikov dioksid od neophodnog za život postao najveći neprijatelj. [3]

### 3. UGLJIČNI OTISAK

Zbog navedenih razloga znanstvenici su uveli ugljični otisak te postavili kriterije i omogućili matematičko izračunavanje količine ugljikovog dioksida koju svatko izravno ili posredno emitira u atmosferu.

Ugljični otisak obuhvaća direktne emisije, koje većinom nastaju izgaranjem fosilnih goriva u transportu, grijanju, proizvodnji itd., te emisije koje su potrebne za proizvodnju električne energije kompatibilne s potrošnjom robe i usluga. Pored emisija CO<sub>2</sub> nužno je praćenje i utjecaj drugih stakleničkih plinova kao što su metan (CH<sub>4</sub>), vodena para (H<sub>2</sub>O), dušikov oksid (N<sub>2</sub>O) te klorofluorouglikovodici ili fluorirani plinovi (CFC). Glavna karakteristika ovih plinova je da u zadanoj mjeri otežavaju izlazak dugovalnog toplinskog zračenja iz zemljine atmosfere pri čemu dolazi do globalnog povećanja temperature atmosfere, dok neki od plinova imaju negativan utjecaj i na koncentraciju ozona (O<sub>3</sub>) u stratosferi. Prema podacima u 2019. godini prikazano na slici 6. CO<sub>2</sub> iznosio je 80 % stakleničkih plinova, CH<sub>4</sub> oko 11 %, N<sub>2</sub>O oko 6 %, HFC oko 2 %.

Iako se kod ugljičnog otiska uzimaju u obzir svi staklenički plinovi naziv je nastao po ugljikovom dioksidu jer je kao što se i na slici 6. vidi, on je dominantni plin kad su u pitanju emisije nastale od ljudskih postupaka pa da bi se imala jedna jedinica za izvješćivanje o rezultatima emisija drugi plinovi se normaliziraju na masu ugljikovog dioksida, a rezultat ugljičnog otiska iskazuje se kao masa ekvivalenta CO<sub>2</sub>. [1], [3]



Slika 6. Emisija stakleničkih plinova po zagađivaču u EU [9]

Koncept ugljičnog otiska prvi su uveli početkom 1990-ih godina dr. William Rees i dr. Mathis Wackernagel, dva istraživača sa Sveučilišta British Columbia u Kanadi. Razvili su okvir

„ekološkog otiska“, koji je uključivao koncept ugljičnog otiska kao mjere utjecaja ljudskih aktivnosti na okoliš. Okvir je kasnije doraden i dalje razvijen od strane brojnih drugih istraživača, a sad se široko koristi kao alat za mjerenje i upravljanje utjecajem pojedinaca, organizacija i proizvoda na okoliš. Koncept ugljičnog otiska sada se naširoko koristi kao mjera utjecaja ljudskih aktivnosti na okoliš, kao pomoć pri donošenju političkih odluka, poticanje održivijeg načina proizvodnje i možda jednog od najbitnijeg promicanja svijesti kod svakog čovjeka o potrebi smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Globalni godišnji rast emisije ugljikovog dioksida iznosi 1,4 posto. Smatra se da ljudi emitiraju ugljikov dioksid puno brže i u većim količinama nego što ga oceani i živa biomasa mogu upiti. Da bi se stanje poboljšalo potrebno je krenuti od sebe i vlastitih izvora, ali bez globalnih promjena te sudjelovanja najvećih onečišćivača stanje se neće promijeniti, dok će ugljični otisak biti u stalnom porastu. [3]

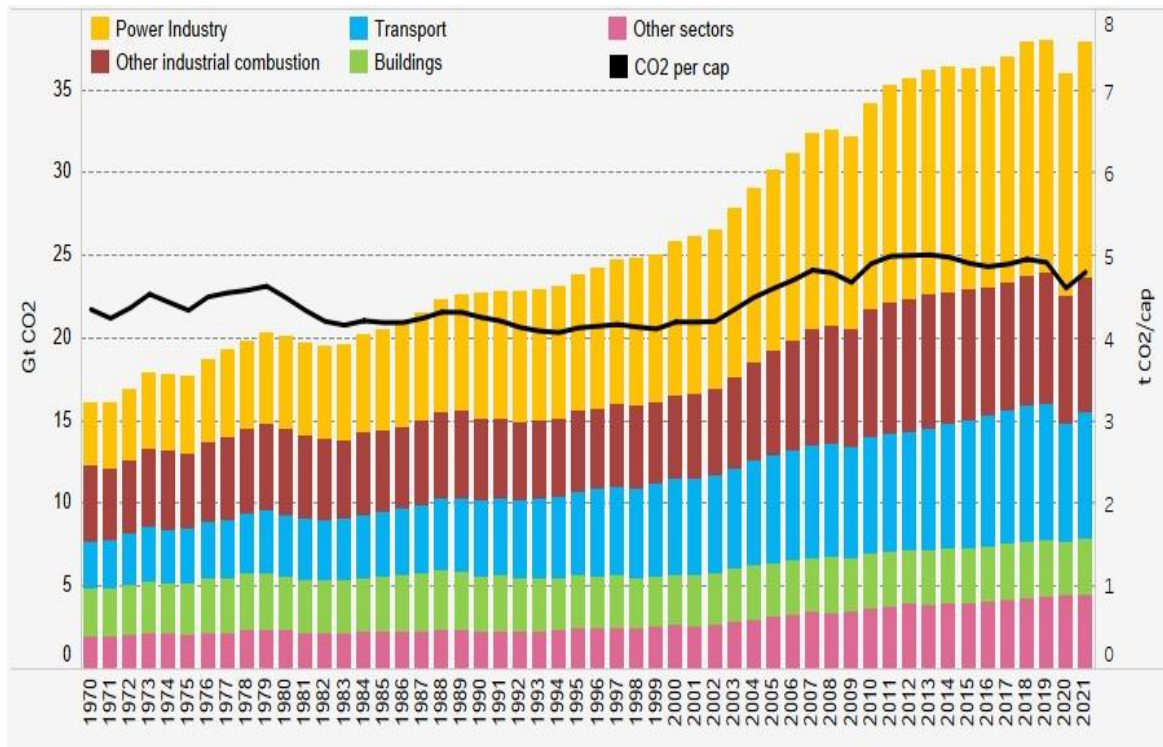


Slika 7. Ilustracija ugljičnog otiska

Ugljični otisak često se povezuje s emisijama stakleničkih plinova koji nastaju iz korištenja fosilnih goriva za dobivanje energije. Međutim fosilna goriva nisu jedini izvor stakleničkih plinova, drugi izvori kao što su industrijski procesi, poljoprivreda, korištenje zemljišta, šumarstvo i otpad mogu biti relevantni u izračunavanju ugljičnog otiska.

Na slici 8. prikazana je evolucija globalnih fosilnih emisija ugljikovog dioksida u razdoblju od 1970. do 2021. godine. Prikazane su emisije po glavnim sektorima djelatnosti, a to su električna

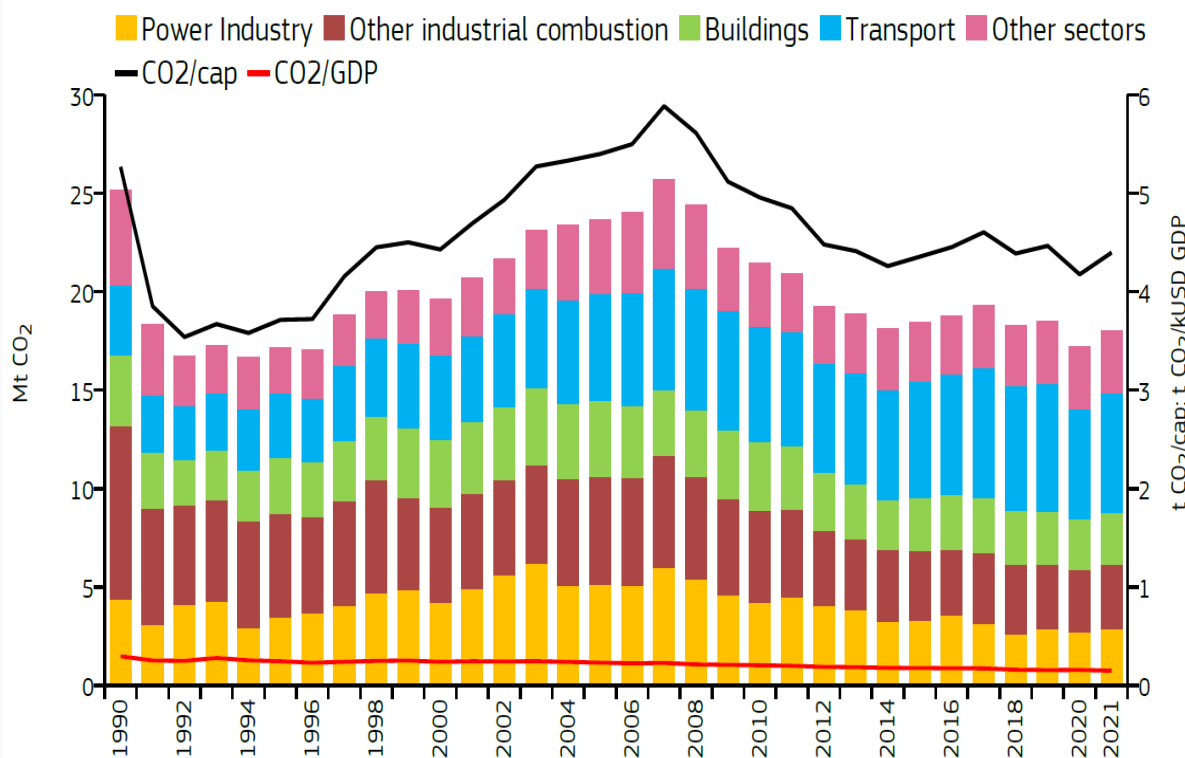
industrija, ostale industrije koje koriste fosilna goriva, transport, zgrade i ostali sektori. Zanimljivo je kako su se u 2020. godini globalne fosilne emisije iz industrija i iz transporta smanjile u odnosu na 2019. godinu. Naime to je posljedica pandemije izazvane korona virusom i smanjenja gospodarske aktivnosti u tom periodu. Međutim 2021. godine emisije su se ponovo povećale, ali ipak su nešto manje u odnosu na 2019.godinu. Globalne emisije ugljikovog dioksida po stanovniku nastale fosilnim izgaranjem, 2021. godine vratile su se na razinu iz 2008. godine uz ukupni porast od oko 13 % u odnosu na 1990. godinu. [7]



*Slika 8. Globalne fosilne emisije ugljikovog dioksida po sektoru i po glavi stanovnika u periodu od 1970. do 2021. [7]*

Na slici 9. prikazane su emisije ugljikovog dioksida po sektorima u Republici Hrvatskoj iz koje se vidi da su se emisije ugljikovog dioksida od 1990. godine do 2021. godine smanjivale u svim sektorima osim u transportu. U transportu su od 1990. godine do 2021. godine narasle za 71%. [7]





Slika 9. Emisije fosilnog CO<sub>2</sub> po sektorima u Republici Hrvatskoj [7]

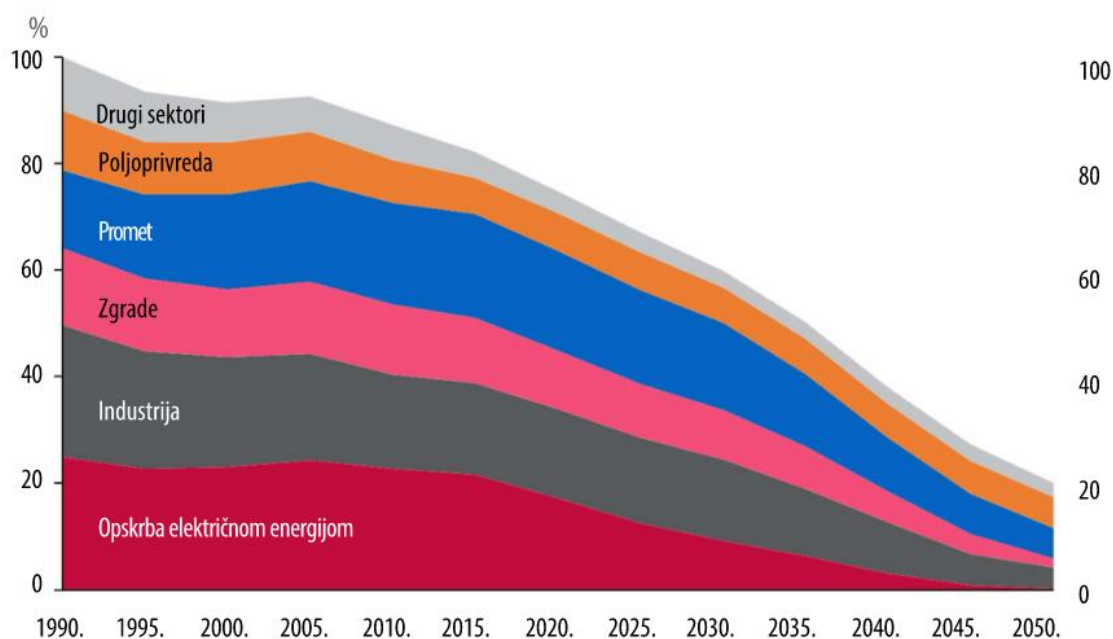
### 3.1. Smanjenje ugljičnog otiska

Doneseni su mnogi propisi o smanjenju stakleničkih plinova, a jedan od najvažnijih propisa je Kyotski protokol koji je 1997.godine donesen u Kyotu, a stupio je na snagu 2005. godine nakon što je ratificiran od strane 55 zemalja. Danas Kyotski protokol uključuje 184 države, uključujući i Europsku uniju kao međunarodnu regionalnu zajednicu. Protokolom su se države obvezale da će sudjelovati u smanjenju emisija ugljikovog dioksida u atmosferu. Republika Hrvatska Kyotski protokol potpisala je 1999.godine kao 78.potpisnica, a ratificirala ga je 2007.

Još jedan od važnih propisa je Pariški sporazum koji za cilj ima borbu protiv klimatskih promjena, ubrzanje aktivnosti i ulaganje u održivu niskougljičnu budućnost te time želi ograničiti porast globalne prosječne temperature.

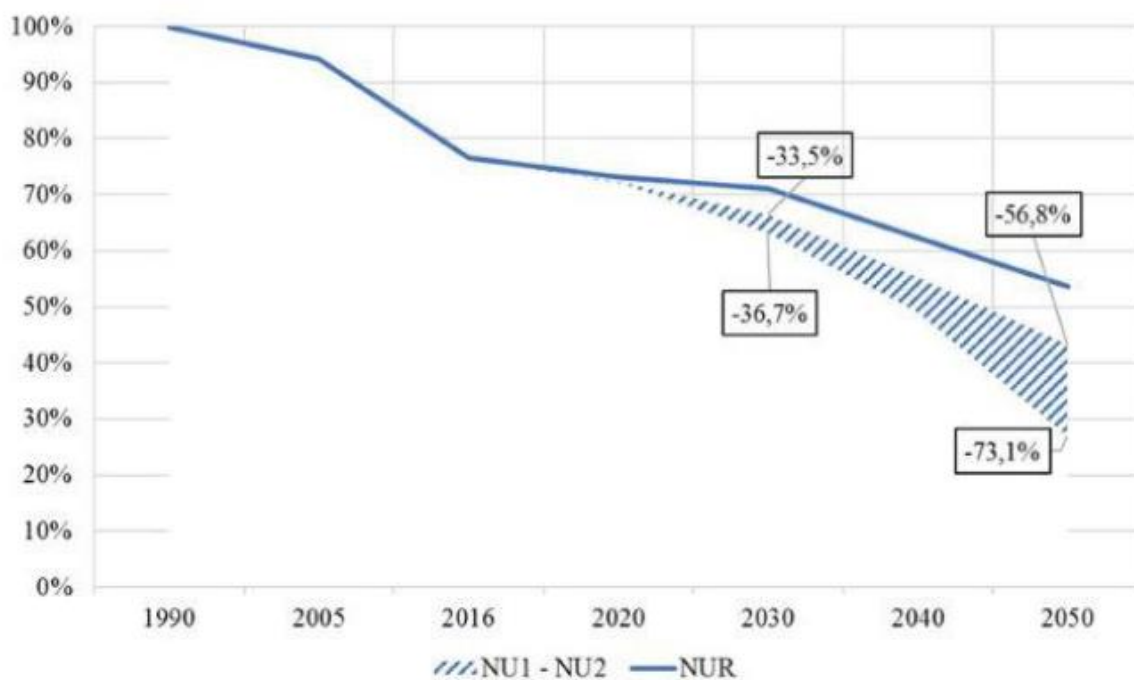
Europska unija je 2015. godine potpisala Pariški sporazum. Obvezala se je da će emisije stakleničkih plinova do 2030. godine smanjiti za najmanje 40 %, čime bi ostvarila svoju trenutnu ambiciju prijelaza na gospodarstvo s niskom razinom emisija ugljika do 2050. godine. To podrazumijeva drastično smanjenje emisija u svim sektorima gospodarstva. [10]

Na slici 10. prikazano je predviđeno smanjenje svih emisija stakleničkih plinova u EU-u, na kojoj se vidi da je Europska unija za sad na dobrom putu da smanji svoje emisije ali će biti potrebni još veliki naponi i ulaganja da smanji emisije za 95 % do 2050.godine. [11]



Slika 10. Predviđeno smanjenje emisija EU [11]

Hrvatski sabor je 2021. godine donio Strategiju niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. Svrha strategije je da pokrene promjene u hrvatskom društvu koje će doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova i koja će omogućiti razdvajanje gospodarskog rasta od emisija stakleničkih plinova.



Slika 11. Smanjenje emisija stakleničkih plinova [12]



Na slici 11. prikazan je NU1 tj. scenarij postupne tranzicije dimenzioniran tako da ispuni ciljeve smanjenja emisija u vezi ciljeva Pariškog sporazuma da se porast temperature održi unutar 2°C, a po mogućnosti i unutar 1,5°C. i NU2 tj. scenarij snažne tranzicije dimenzioniran tako da se u 2050. godini postigne smanjenje emisije za 80% u odnosu na 1990. godinu. Cilj je da putanja emisija stakleničkih plinova bude u rasponu između NU1 i NU2, s težnjom prema NU2. [12]

Kao što je spomenuto postoji više načina kako smanjiti emisije stakleničkih plinova tj. ugljičnog otiska. Prvenstveno treba smanjiti ili u potpunosti eliminirati emisije stakleničkih plinova izgaranjem fosilnih goriva. S obzirom da oko 80% energije koja se trenutno koristi u svijetu dolazi iz ovih izvora potrebno je napraviti velike tehnološke, ekonomske i političke pothvate.

### **3.1.1. Dekarbonizacija**

Pojam dekarbonizacije se trenutno koristi u širem kontekstu pokrivajući širok raspon politika čiji je cilj smanjenje ugljičnog otiska gospodarstva. Tijekom povijesnih prijelaza, ljudsko društvo je prešlo na učinkovitije primarne izvore energije koji su omogućili nove tehnološke napretke u industriji, transportu i drugim područjima kao što je naprimjer već spomenuti prelazak s ugljena i drva na naftu i plin. Prednost je naravno bila u učinkovitosti, ali isto tako i praktičnosti i čistoći.

Danas se dekarbonizacija odnosi na smanjenje ukupne emisije stakleničkih plinova, posebno ugljika, s ciljem smanjenja negativnog utjecaja na okoliš i smanjenja rizika od klimatskih promjena. Dekarbonizacija zahtjeva promjene u društvenim i gospodarskim modelima, kao što i učinkovitu međunarodnu suradnju i politiku. To uključuje investiranje u nove tehnologije, razvoj obnovljivih izvora energije, smanjenje potrošnje energije u industriji, transportu i domaćinstvima, povećanje učinkovitosti pretvorbe energije, čuvanje energije, recikliranje te povećanje energetske učinkovitosti. Neki od načina na koje može se utjecati globalno, ali isto tako i svaki pojedinac su prelazak na zelenu energiju, recikliranje i pošumljavanje. [13]

### **3.1.2. Zelena energija**

Zelena energija je energija koja se koristi iz obnovljivih izvora energije kao što su sunčeva energija, energija vjetar, vode, geotermalna energija, biomasa i bioplin. Zelena energija odnosno zelene tehnologije igraju ključnu ulogu u održivom razvoju i dekarbonizaciji te uključuj razne tehnologije poput:

- Solarne tehnologije ( korištenje solarnih panela za proizvodnju električne energije)

- Korištenje vjetroelektrana za proizvodnju električne energije
- Geotermalne tehnologije
- Hidroelektrane
- Korištenje organske materije poput otpada i biljaka za proizvodnju energije
- Energetske efikasnost što podrazumijeva razne tehnologije i prakse koje smanjuju potrošnju energije, poput učinkovitijih rasvjetnih tijela i zgrada s nižom potrošnjom energije

Zelene tehnologije također uključuju električna vozila, a još poželjnija su vozila na vodik te se primjenjuju u poljoprivredi i agrokulturi gdje se koriste za gnojidbu i navodnjavanje. [14]

### **3.1.3. Recikliranje**

Recikliranje otpada dovodi do smanjenja emisija jer se preradom recikliranih materijala troši manje energije i izbjegavaju se emisije koje bi nastale vađenjem i preradom sirovina. Također se izbjegavaju emisije koje nastaju odlaganjem otpada na deponije, te emisija koje nastaju u gospodarenju otpadom te njegovim transportom. Smanjenje emisija može se postići i korištenjem otpada kao goriva umjesto fosilnih goriva dok je kružno gospodarenje otpadom najbolji primjer smanjenja emisija tj. smanjenja ugljičnog otiska. [15]

Puno je otpada oko nas koji se može ponovno upotrijebiti i tom problemu treba pristupiti iz više kutova kako bi se smanjio utjecaj otpada na okoliš i zapravo smanjio ugljični otisak. Na primjer, postoje startupi za upravljanje otpadom koji pokušavaju riješiti različite aspekte globalnog problema otpada. Različite vrste otpada mogu se preraditi u energiju, trajne građanske materijale, materijale za proizvodnju iste opreme i kućanskih aparata, pa čak i jestivu hranu, primjerice, u obliku sušenog voća i povrća. [15]

### **3.1.4. Pošumljavanje**

Šume ne samo da održavaju život na Zemlji već ih smatramo „plućima“ Zemlje jer nam daju kisik koji je neophodan za disanje svih živih bića. Šume integriraju ugljikov dioksid kroz svoju veliku površinu listova i oslobađaju kisik kao svoj biološki otpad. Poznato je da su šume jedan od najvažnijih proizvođača kisika, odmah iza fitoplanktona iz oceana i mora. Šume su moćna, možda najisplativija i što je najbitnije prirodna „tehnologija“ hvatanja ugljika. Prosječno gotovo 12 sati na dan listovi iz atmosfere vežu ugljikov dioksid koji je nužan u procesu fotosinteze. Jedno stablo kroz svoj životni vijek apsorbira prosječno jednu tonu ugljikovog dioksida, jedan hektar šume

može fiksirati do 2,5 tona ugljikovog dioksida, dok jedan hektar zdravog ekosustava može sadržavati i do 200 tona ugljikovog dioksida. Zato je zbog izričite važnosti čuvanje šuma te pošumljivanje. [17], [18]

## **3.2. Utjecaj pojedinca na ugljični otisak**

Kada bi suvremeni čovjek želio svoj ugljični otisak svesti na najmanju moguću mjeru, morao bi živjeti van civilizacije poput „pećinskih ljudi“ što je naravno većini ljudi nezamislivo. Isto tako u najsiromašnijim zemljama uopće nema potrebe za smanjivanjem ugljičnog otiska jer je zanemariv u odnosu na razvijenije zemlje pošto je njihova jedina misao kako preživjeti. U razvijenim zemljama pojedinac troši sve što mu je dostupno i to u većoj mjeri nego mu je i stvarno potrebno. Zato je i više nego potrebno početi mijenjati svijest pojedinca da prihvati ekološki prihvatljivije opcije te tako smanji svoj ugljični otisak. Neki od faktora koji utječu na ugljični otisak pojedinca su korištenje energije, prijevoz, prehrana i otpad te je u njima mogućnost njegovog smanjenja. [1]

### **3.2.1. Korištenje energije**

Kada se zbroji individualna potrošnja energije u kućanstvima iznosi oko 30% ukupne potrošnje energije u Hrvatskoj. Svaki pojedinac može smanjiti upotrebu energije i ne samo da je to dobro za smanjenje ugljičnog otiska već i za uštedu novaca. Neki od načina kako smanjiti potrošnju energije je da se uređaji za pranje podese tako da ispiru i suše na manjim temperaturama, da se gase svjetla ako se ne boravi u prostoriji i kupuju štedne žarulje, isključuju uređaji iz utičnica ako se ne koriste, da se kupuju nisko energetske prozori i staklena vrata. Za zagrijavanje prostora dobro je instalirati kondenzacijski i nisko temperaturni kotao, poboljšati izolaciju zidova, podruma i potkrovlja te koristiti zaštite i brtvljenja kako bi se spriječilo propuštanje zraka. Isto tako dobro je smanjiti temperaturu na termostatu naročito noću ili kad nitko ne boravi u kući, te podići rolete tijekom dana da sunčeva energija zagrijava prostor, a spustiti ih tokom noći da se stakla na prozoru ne ohlade, dok je ljeti obrnuto po danu treba spustiti rolete, a po noći propuhom pokušati rashladiti prostorije. Potrebno je mnogo energije za održavanje kućanstva, kućanske uređaje, za rasvjetu, grijanje, hlađenje, i zagrijavanje vode. Stoga je nužno već kod kupnje razmišljati da se kupuju energetske najučinkovitiji uređaji i oprema te da se dobro održava. Isto tako nužno je ukinuti sva nepotrebna korištenja kućanskih uređaja. [19]

### **3.2.2. Prijevoz**

Provedena istraživanja pokazuju da bi u Hrvatskoj najviše trebalo djelovati na smanjenje emisija ugljikovog dioksida nastale u prometu jer je u tom sektoru udio emisija najveći. Motorna vozila svake godine oslobode preko 5 milijuna tona stakleničkih plinova u atmosferu. Na smanjenje ugljičnog otiska pojedinac može utjecati tako da razmišlja o tome koji će prijevoz izabrati, kakav tip automobila će kupiti, kako će voziti svoj osobni automobil te kako će ga održavati. Isto tako može utjecati na smanjenje ugljičnog otiska tako da više koristi javni prijevoz, automobil s drugima, bicikl ili da hoda. Korištenje klima uređaja u automobilima može povećati potrošnju goriva za 20% pa je dobro koristiti klimu samo kada je to stvarno neophodno. Ako se vozi po propisima, gasi automobil kod stajanja, provjerava zrak u gumama, sve to smanjuje emisije stakleničkih plinova. [19]

### **3.2.3. Prehrana**

Prehrana može značajno utjecati na ugljični otisak, budući da se proizvodnja, transport i prerada hrane često odvijaju uz upotrebu fosilnih goriva. Isto tako vegetarijanci i vegani obično imaju manji ugljični otisak zbog njihove prehrane koja se temelji na biljnim namirnicama. Studije pokazuju da proizvodnja mesa i mliječnih proizvoda zahtjeva mnogo više energije i resursa u odnosu na proizvodnju povrća, voća i žitarica. Na primjer proizvodnja goveđeg mesa jedan je od najvećih izvora stakleničkih plinova. Odabirom hrane koja se lokalno uzgaja te smanjuje potrebu za prijevozom dugim relacijama također se smanjuje ugljični otisak. Smanjenje bacanja hrane može isto tako značajno smanjiti ugljični otisak jer je za proizvodnju hrane potrebno mnogo energije i resursa koji uključuju i obrađivanje zemlje, vodu, sjeme, hranjenje i skladištenje pa kada se hrana baca svi ti resursi i energija koji su potrošeni na njenu proizvodnju su uzaludni. Odbačena hrana koja završi na odlagalištima kod raspadanja ispušta stakleničke plinove. Zato prelaskom na vegansku ili vegetarijansku prehranu ili barem smanjenjem jedenje mesa, kupovinom iz lokalne proizvodnje i sprečavanjem bacanja hrane smanjuje se ugljični otisak. [20]

### **3.2.4. Postupanje s otpadom**

Razvrstavanje otpada na kućnom pragu jako je bitno jer time se odvajaju materijali koji se mogu reciklirati. Naprimjer vraćanjem ambalaže od pića i napitaka u trgovine moguća je ponovna upotreba i dobiva se sirovina za proizvodnju nove boce ili nekoga drugoga odgovarajućeg proizvoda. Otpadna ambalaža može se koristiti i kao energent. Za svaki kilogram odvojeno

prikupljenog starog papira koji se reciklira staklenički plinovi smanjuju se za 4 kilograma. Kod kupovine proizvoda potrebno je razmišljati koje će sve vrste otpada nastati od tog proizvoda te kupiti proizvode koji manje generiraju otpad i na taj način smanjiti nastajanje otpada. Kompostiranje organskog otpada poput ostataka hrane i biljaka, pomaže da se prirodno razgradi i nastane korisno gnojivo. Sav otpad koji se može reciklirati ili ponovno upotrijebiti potrebno je odvojiti i odložiti za to predviđeno mjesto bilo to u kante namijenjene za taj otpad ili reciklažno dvorište. Pravilno razvrstavanje i razmišljanje o otpadu uveliko može utjecati na smanjenje ugljičnog otiska. [21]

## 4. GENERACIJSKA PODIJELA LJUDI

Sociolozi su podijelili skupine ljudi prema godini rođenja u generacije (slika 12.), zbog lakšeg praćenja promjena u načinu razmišljanja, a koje vodi do promjena u socijalnom i društvenom funkcioniranju svijeta. Poznavanjem uvjeta u kojima je svaka od skupina odrastala omogućuje bolje shvaćanje njihovih potreba i navika te isto tako odnosa prema okolišu. [3] U ovom istraživanju obuhvaćene su generacije: Baby-boom, Generacija X, Generacija Y i Generacija Z.

Baby-boom generacija obuhvaća rođene između 1946. i 1964. g. Ime je dobila po značajnom povećanju broja novorođene djece na prostorima gdje se prethodno vodio drugi svjetski rat ili su iz tih zemalja vojnici odlazili u rat u Europu, Sjevernu Ameriku, Australiju, Japan i još neke azijske zemlje. To je generacija koja je živjela bezbrižnije od svojih roditelja. Doživjeli su hipi revoluciju u ludim šezdesetima, nove glazbene izričaje i rađanje televizije. Pratili su slijetanje čovjeka na Mjesec i vjerovali u racionalni napredak čovječanstva. Baby Bumeri su odgojeni s idejom da ako će naporno raditi dobit će što će htjeti, što se pokazalo napredovanjima u tvrtkama. Baby Bumeri su bili prvi radoholičari. Kao grupa, oni su do tada bili najbogatija, najaktivnija i fizički najspremnija generacija i među prvima koji su odrastali istinski očekujući da će se svijet s vremenom poboljšati. Ova generacija prva je sudjelovala u mirnom građanskom neposluhu kako bi se okupila za mir, jednaka prava, građanska prava, prava žena i zabrinutost za okoliš. Baby Boomeri postali su punoljetni u vrijeme kada su se odnosi između okoliša i ljudske aktivnosti preispitivali na snažne načine. Oni su prva zelena generacija - pioniri. Doslovno su stvorili zaštitu okoliša te posadili sjeme modernog zelenog pokreta. Baby Bomeri su organizirali i proslavili prvi Dan planeta Zemlje, 1970. godine, nakon čega je uslijedio prvi Solarni dan 1971. godine. Njihove mirne demonstracije dovele su do Zakona o nacionalnoj politici zaštite okoliša iz 1969., osnivanja Američke agencije za zaštitu okoliša 1970., Zakona o čistom zraku 1970. i Zakona o čistoj vodi 1972. te Zakona o ugroženim vrstama iz 1973. godine. [22], [23], [24]

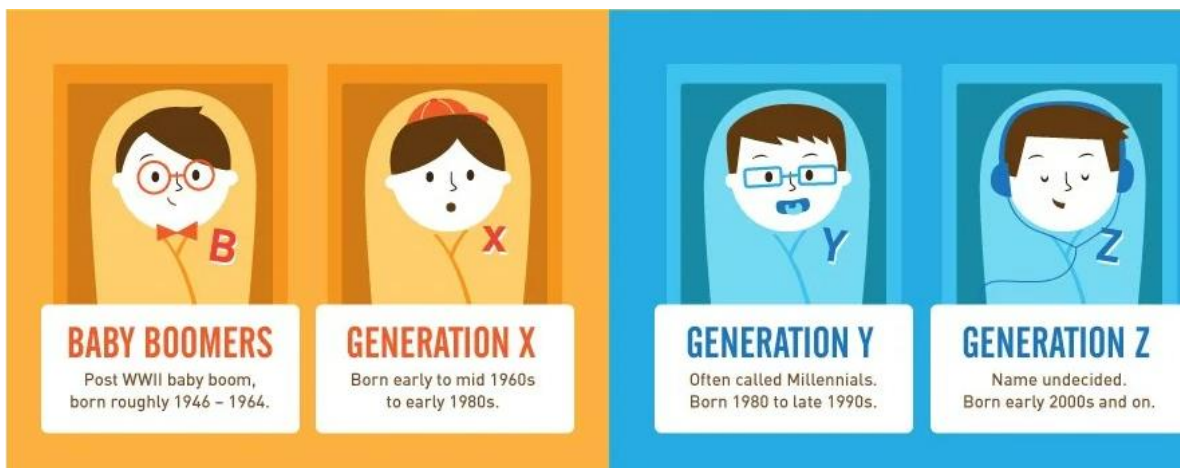
Generacija X obuhvaća rođene između 1960. i 1980. g. Riječ je o generaciji koja je gledala rušenje Berlinskog zida u svojoj mladosti te svjedočila razvoju mobilne tehnologije i informatičkoj revoluciji. U njezino vrijeme dolazi do jačanja neoliberalizma i pada socijalne države. Za mnoge obitelji život postaje nesigurniji, a generacija bilježi puno veću stopu razvoda i manji natalitet. Ukliještena između Baby boomera i Milenijalaca, ujedno je i brojčano puno manja od njih. Generacija X poznaje i analogno i digitalno doba te su se u njezino formativno vrijeme događale velike društvene promjene. Generacija X je generacija koju nazivaju „djeca s ključem oko vrata“, neovisna je, otporna i fleksibilna te sklona kritičkom razmišljanju. Doživjela je prvi kompjuter, mobilni telefon, uvođenje interneta, razvoj obrazovanja i tehnologije te novi skok u radnim i ljudskim pravima, isto tako i ratove i razočaranja. U srednjim godinama početkom 21. stoljeća

istraživanja ih opisuju kao aktivne, sretne ljude koji postižu ravnotežu između poslovnog i privatnog života te ih se smatra poduzetničkom i produktivnom generacijom. U Hrvatskoj su pokretači promjena kad je u pitanju zaštita okoliša. Prvi zakoni vezani uz zaštitu okoliša i gospodarenje otpadom donose se 90-ih godina. Međutim, to je generacija koja je također bila izuzetno aktivna u oslobođenju i stvaranju Republike Hrvatske. [24]

Generacija Y ili Milenijalci obuhvaća rođene između 1980. i 2000. g. Generacija koja se susrela s puno tehnoloških novotarija. Prva je računalna generacija koja je kako je odrastala počela živjeti virtualno na društvenim mrežama. Google je postao neizostavan dio njihovih života i većinu dana provode gledajući u ekran svog mobitela. Također ova je generacija svjedočila terorističkom napadu na SAD 11. rujna 2001. godine pa im je osjećaj nesigurnosti i ranjivosti dobro poznat. Milenijalci promjene vide kao sredstvo za napredak te se ne odupiru njima. Vide ih kao izazove i prilike za učenje, rast i stjecanje novih iskustava. Odrastali su u svijetu u kojem se sve rapidno mijenja. Tako su postali svjesni da moraju prihvatiti promjene kao neminovni dio života i mijenjati se usporedo s njima žele li zadržati korak. Za razliku od starijih, nisu isključivo motivirani plaćom. Oni ne žele mukotrpno raditi do mirovine kada će moći uživati u plodovima svog rada. Žele odmah i sada uživati u više slobodnog vremena. Milenijalci ako ne mogu naći posao, stvore ga sami, jer su odrastajući u ekonomski nestabilnom svijetu, naučili da ako ne mogu naći radno mjesto iz svojih snova da ga stvore sami. Generacija "Y" želi potaknuti pozitivne promjene u svijetu. Milenijalci su prvi naraštaj koji nije imao izbora nego prihvatiti realnost u kojoj su rođeni. Oni su ti koji, primjerice, moraju živjeti s utjecajem klimatskih promjena više nego bilo koja prijašnja generacija. Oni ne mogu birati žele li vjerovati ili ne u stvarnost klimatskih promjena već su ih prisiljeni prihvatiti kao činjenicu. Usprkos tome što su u naslijeđe dobili Planet kojem se ne piše dobro, Milenijalci vjeruju i rade na metodama za promjenu svijeta na bolje. Prema istraživanju koje je provela organizacija Global Tolerance, 42% milenijalaca želi raditi za tvrtku koja čini pozitivne promjene u svijetu. Čak 92% generacije izrazilo je želju korištenja vlastitih znanja i vještina u dobre svrhe. [24], [25]

Generacija Z obuhvaća rođene od 2000. g. Karakterizira je prije svega odrastanje u vrijeme velike recesije. Dok je u prethodne dvije generacije bilo puno manje nesigurnosti, za ovu generaciju ona označava rast. Ovo je prva generacija koja uopće ne poznaje svijet drugačiji od IT svijeta u tehničkom smislu, a međusobno su povezaniiji nego bilo koja generacija prije njih. Računala, mobiteli i društvene mreže važan su dio njihovih života. Oni čine potrošački svijet sutrašnjice. Oni su štedljivi, ne vjeruju markama, žive na društvenim mrežama, kupuju online i naizgled surađuju. Za razliku od Milenijalaca koji su stvorili internet, izmislili Facebook i druge društvene mreže kao što je Netflix, generacija Z niti ne pamti život bez njih. Dok su Milenijci odrasli tijekom ekonomskog prosperiteta, a zatim diplomirali i bili šokirani recesijom

opustošenom, turobnim tržištem rada, generacija Z je odrastala svjesna recesije i spremna se boriti s njom. Zbog toga je generacija Z skromnija i štedljivija od Milenijalaca. Troše svoj novac drugačije. Nakon što su tijekom odrastanja slušali o osobnim i poslovnim bankrotima, odlučili su biti financijski oprezni. Istraživanja pokazuju da nove generacije počinju štedjeti mnogo ranije od prethodnih generacija. Kao takve, neki ih vide sličnim generaciji rođenoj nakon Velike depresije (1929.-1933.), nazvanoj "Tiha generacija", očevima i majkama Baby Boomera. Generacija Z svakako spada u skupinu koja vjeruje u opstanak jakih i shvaća da se za ono što želi mora žestoko boriti. Ne boje se natjecanja, a ni zahtijevati ono što im pripada. [24]



Slika 12. Generacijska podjela ljudi [26]



## 5. EKSPERIMENTALNI DIO

### 5.1. Uzrok – posljedica dijagram (Ishikawa dijagram)

Dijagram je dobio naziv po Kaoru Ishikawi profesoru koji ga je počeo razvijati na Sveučilištu u Tokiju 1943. Ishikawa dijagram predstavlja vrlo korisnu metodu sagledavanja što više mogućih uzroka koji dovode do posljedica odnosno problema. Naziva se još i riblja kost zbog njegovog izgleda. [27]

Na slici 13. prikazan je ugljični otisak kao posljedica dok su glavni uzroci koji utječu na ugljični otisak pojedinca:

- Stanovanje
- Stil života
- Prijevoz
- Otpad

Svaki glavni uzrok ima poduzrok.

Stanovanje ima dva poduzroka:

- Veličina kuće
- Broj ukućana

Stil života ima tri poduzroka:

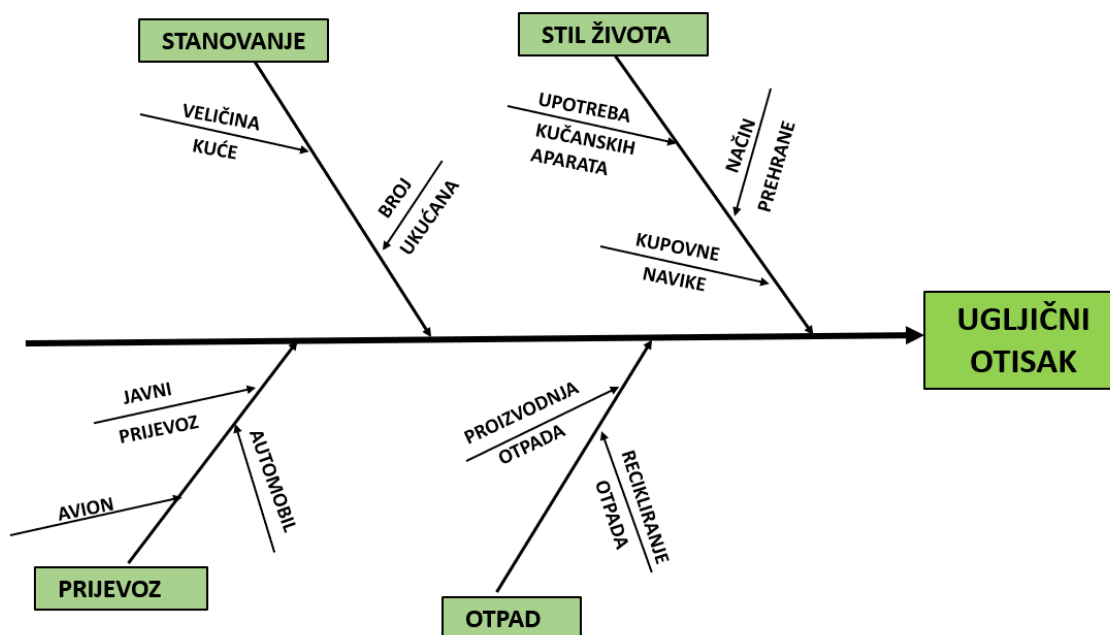
- Upotreba kućanskih aparata
- Kupovne navike
- Način prehrane

Prijevoz ima tri poduzroka:

- Učestalost korištenja automobila
- Učestalost korištenja javnog prijevoza
- Putovanje avionom

Otpad ima dva poduzroka:

- Proizvodnja otpada
- Recikliranje otpada

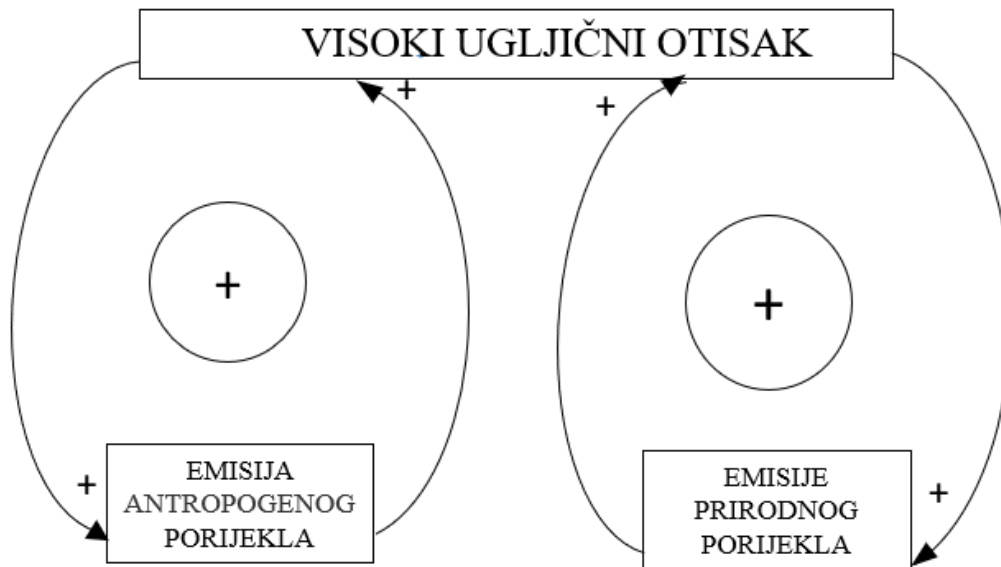


Slika 13. Ishikawa dijagram ugljičnog otiska pojedinca

## 5.2. Dijagram uzročnih petlji

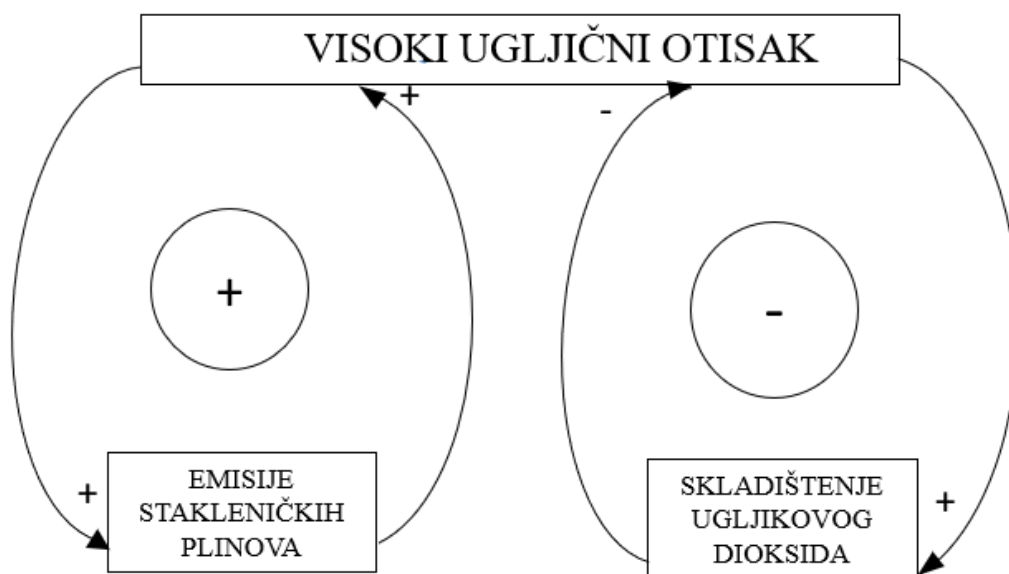
Dijagram uzročnih petlji prikazuje uzročno-posljedičnu vezu elemenata sustava s povratnom vezom. Strelice u dijagramu označavaju smjer veze između uzroka i posljedice. Ako se uzrok i posljedica mijenjaju u istom smjeru strelica je označena s „+“, a kada se mijenjaju u suprotnom smjeru strelica je označena s „-“. Pozitivno povratnu vezu označava kružna strelica u sredini petlje znakom „+“ što označava stalni rast ili smanjenje veličine elemenata, dok negativno povratna veza označena znakom „-“ u sredini, označava promjenu stanja vlastitog djelovanja. [27]

Na slici 14. prikazan je Dijagram uzročnih petlji na kojem su u uzročno-posljedičnoj vezi emisije antropogenog i prirodnog porijekla i visoki ugljični otisak. Dijagram prikazuje pozitivno povratnu vezu što znači da ako se povećavaju emisije bilo one prirodne ili antropogene povećava se i ugljični otisak, te isto tako ako je ugljični otisak veći i emisije su veće.



Slika 14. Dijagram uročnih petlji emisija antropogenog i prirodnog porijekla i visokog ugljičnog otiska

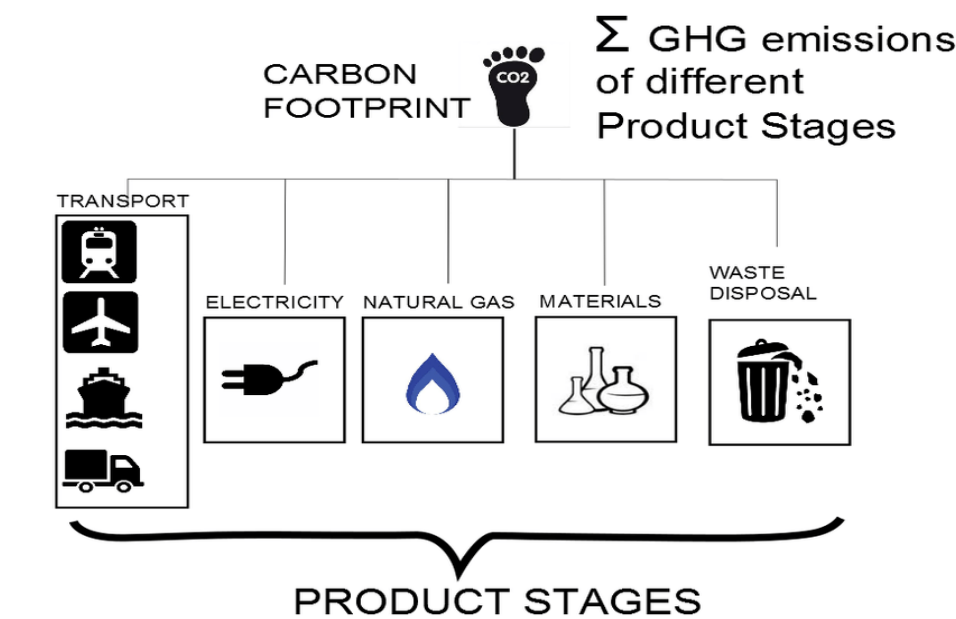
Na slici broj 15. prikazan je Dijagram uzročnih petlji s pozitivnom povratnom vezom koji prikazuje da se povećanjem emisije stakleničkih plinova povećava ugljični otisak i povećanjem ugljičnog otiska povećavaju se emisije stakleničkih plinova te s negativnom povratnu vezu koji prikazuje da povećanjem ugljičnog otiska povećava se i uskladišteni ugljikov dioksid te dok se skladištenje ugljikovog dioksida povećava ugljični otisak se smanjuje.



Slika 15. Dijagram uzročnih petlji skladištenja ugljikovog dioksida i visokog ugljičnog otiska

### 5.3. Ispitivanje ugljičnog otiska

U eksperimentalnom djelu provedeno je anketno istraživanje te statistička obrada podataka. Anketa je osmišljena na temelju kalkulatora za izračun ugljičnog otiska prikazanog na slici 16.



Slika 16. Kalkulator ugljičnog otiska

U cilju istraživanja anketirani su ispitanici on-line anketom, kako bi se utvrdilo koliki je njihov ugljični otisak, koje su njihove navike i postoji li statistički značajna razlika između spola te između navika generacija koje utječu na ugljični otisak. Nakon općih pitanja o spolu, mjestu stanovanja i dobi, ispitanici su u anketi odgovarali na 11 pitanja:

1. S koliko ukućana živite?

- Sam/sama
- Dvoje/dvije/dvojica nas dijeli stan/kuću
- Dijelim kuću/stan s još dvoje ukućana
- Dijelim kuću/stan s još troje ukućana
- Dijelim kuću/stan s još četvero ukućana
- Dijelim kuću/stan s još petero ukućana
- Dijelim kuću/stan s više od 5 ukućana

2. Živate li u?

- velikoj kući
- srednje velikoj kući
- maloj kući
- stanu

3. Koji je Vaš način prehrane?
- svakodnevno jedem meso
  - jedem meso nekoliko puta tjedno
  - vegetarijanac sam
  - vegan sam
4. Koliko često koristite stroj za pranje suđa?
- više od 9 puta tjedno
  - od 4 - 9 puta tjedno
  - 1-3 puta tjedno
  - nema stroj za pranje suđa
5. Koliko često koristite stroj za pranje rublja?
- više od 9 puta tjedno
  - od 4 - 9 puta tjedno
  - od 1 - 3 puta tjedno
  - nemam stroj za pranje rublja
6. Koliko novog namještaja, elektronike i sličnih potrepština kupujete?
- više od 7 komada godišnje
  - od 5 - 7 komada godišnje
  - od 3 - 5 komada godišnje
  - manje od 3 komada godišnje
  - ne kupujem ništa novo, samo polovne stvari
7. Koliko otpada proizvodite ( svih vrsta ukupno) ?
- 4 kante tjedno
  - 3 kante tjedno
  - 2 kante tjedno
  - 1 kantu tjedno
  - manje od 1 kante tjedno

8. Koji otpad odvajate za recikliranje ?

- staklena ambalaža
- plastika
- papir/karton
- metalna ambalaža
- biootpad

9. Koliko godišnje putujete automobilom?

- više od 15.000 km godišnje
- od 10.000 - 15.000 km godišnje
- od 1.000 - 10.000 km godišnje
- manje od 1.000 km godišnje

10. Koliko godišnje putujete javnim prijevozom?

- više od 20.000 km godišnje
- od 15.000 - 20.000 km godišnje
- od 10.000 - 15.000 km godišnje
- od 1.000 - 10.000 km godišnje
- manje od 1.000 km godišnje

11. Koliko godišnje putujete avionom?

- putujem samo na kratke udaljenosti u susjedne zemlje
- putujem samo unutar EU
- putujem na druge kontinente
- ne putujem avionom

Iz odgovora se vide navike ispitanog stanovništva. Svaki odgovor se boduje te se izračunava ugljični otisak. Bodovanje:

1. Brojanje članova domaćinstva.

Ako ispitanici žive sami njihov ugljični otisak biti će veći od nekoga tko dijeli stan ili kući s drugima, jer ako dijele stambeni prostor dijele i električnu energiju, vodu, gorivo i dr.

- Ako živi sam/sama, dodaje se 14 bodova .
- Ako kuću ili stan dijeli s još jednom osobom, dodaje se 12 bodova.

- Ako dijeli kuću ili stan sa još 2 osobe, dodaje se 10 bodova.
- Ako dijeli kuću ili stan sa još 3 osobe, dodaje se 8 bodova.
- Ako dijeli kuću ili stan sa još 4 osobe, dodaje se 6 bodova.
- Ako dijeli kuću ili stan sa još 5 osoba, dodaje se 4 boda.
- Ako kuću ili stan dijeli s više od 5 drugih osoba, dodaju se 2 boda.

## 2. Veličina stana ili kuće.

Manji dom ima manji utjecaj na okoliš, jer veći prostor iziskuje i veću potrošnju energije.

- Ako ispitanik ima veliku kuću, dodaje se 10 bodova.
- Ako ima kuću srednje veličine, dodaje se 7 bodova.
- Ako ima malu kuću, dodaje se 4 boda.
- Ako živi u stanu, dodaju se 2 boda.

## 3. Način prehrane

Vrste prehrane ima utjecaj na ugljični otisak. Ispitanici koji jedu redovito meso pripitomljenih životinja imat će veći ugljični otisak od ispitanika koji su vegani ili vegetarijanci.

- Ako ispitanik svakodnevno jede domaće meso, dodaje se 10 bodova.
- Ako jede domaće meso nekoliko puta sedmično, dodaje se 8 bodova.
- Ako je vegetarijanac, dodaje se 4 boda.
- Ako je vegan ili jede samo divlje meso, dodaje se 2 boda.

Dodaje se 12 bodova ako je većina hrane koju jede prethodno zapakirana, poput smrznute pizze, žitarica i čipsa. Ako ima dobar omjer svježe i praktične hrane, dodaje se samo 6 bodova. Ako jede samo svježju, lokalno uzgojenu ili lovljenu hranu, dodaje se 2 boda.

## 4. Ispitivanje potrošnje energije i vode koja se utroši korištenjem perilice suđa

Potrošnju energije i vode iz uređaja također je važno uzeti u obzir prilikom izračunavanja ugljičnog otiska.

- Ako ispitanik stroj za pranje posuđa koristi više od 9 puta nedjeljno dodaju se 3 boda.
- Ako ga koristi 4 do 9 puta, dodaju se 2 boda.
- Ako ga koristi 1 do 3 puta, dodaje se 1 bod.
- Ako ispitanik nema stroj za pranje posuđa, ne dodaje se ništa.

5. Ispitivanje potrošnje energije i vode koja se utroši korištenjem perilice rublja
- Ako ispitanik stroj za pranje rublja koristi više od 9 puta nedjeljno dodaju se 3 boda.
  - Ako ga koristi 4 do 9 puta, dodaju se 2 boda.
  - Ako ga koristi 1 do 3 puta, dodaje se 1 bod.
  - Ako nema stroj za pranje posuđa, ne dodaje se ništa.
6. Određivanje koliko novih artikala kupuje godišnje
- Količina novih artikala koje ispitanik kupuje za svoje kućanstvo također može utjecati na njegov ugljični otisak. Ako kupuje mnogo novih stvari, njegov će rezultat biti veći od nekoga tko ništa ne kupuje ili kupuje samo polovne stvari.
- Ako ispitanik godišnje kupuje više od 7 novih komada namještaja, elektronike ili drugih kućanskih potrepština, dodaje se 10 bodova.
  - Ako kupuje između 5 i 7 artikala, daje se 8 bodova.
  - Ako kupuje između 3 i 5 artikala, daje se 6 bodova.
  - Ako kupuje manje od 3 artikla, daje se 4 boda.
  - Ako ne kupuje gotovo ništa ili samo rabljene artikle, daju se 2 boda
7. Proizvodnja otpada na kućnom pragu
- Što se više kanti smeće napuni svaki tjedan, to će ugljični otisak biti veći.
- Ako ispitanik svaki tjedan puni 4 kante za smeće, dodaje se 50 bodova.
  - Ako svaki tjedan puni 3 kante za smeće, dodaje se 40 bodova.
  - Ako puni 2 kante za smeće tjedno, dodaje se 30 bodova.
  - Ako puni 1 kantu za smeće tjedno, dodaje se 20 bodova.
  - Ako tjedno puni pola kante za smeće ili manje, dodaje se 5 bodova
8. Recikliranje otpada
- Ako ispitanik ne reciklira, dodaje se 24 boda. Međutim, ako reciklira, počinje s 24 boda i oduzmi 4 boda za svaku vrstu stavke koju reciklira. Za svaku od sljedećih kategorija recikliranja oduzima četiri boda:
- Staklo
  - Plastika
  - Papir
  - Aluminijski
  - Čelik
  - Otpad hrane (kompostiranje)



#### 9. Korištenje osobnog automobila

- Dodaje se 12 bodova ako putuje više od 15 000 km godišnje.
- Dodaje se 10 bodova ako putuje 10.000 do 15.000 km godišnje.
- Dodaje se 6 bodova ako putuje 1000 do 10 000 km godišnje.
- Dodaju se 4 boda ako putuje manje od 1.000 km godišnje.
- Ne dodaje se ništa ako nema auto.

#### 10. Korištenje javnog prijevoza

- Dodaje se 12 bodova ako putuje više od 20 000 km godišnje.
- Dodaje se 10 bodova ako putuje 15 000 do 20 000 km godišnje.
- Dodaje se 6 bodova ako putuje 10.000 do 15.000 km godišnje.
- Dodaju se 4 boda ako putuje 1000 do 10 000 km godišnje.
- Dodaju se 2 boda za manje od 1000 km godišnje.
- Ne dodaje se ništa ako ne koristi javni prijevoz.

#### 11. Putovanje avionom

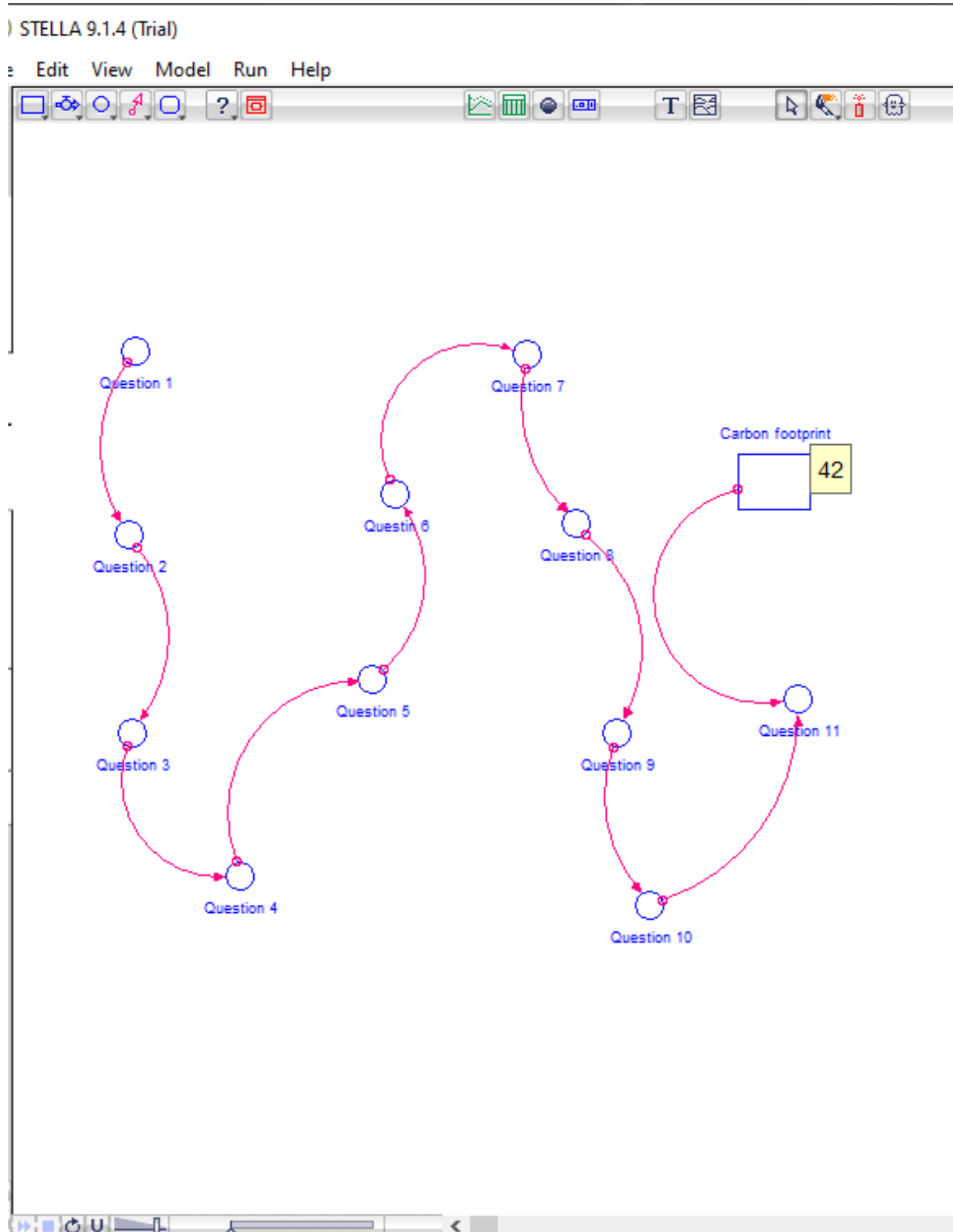
- Za letove dodaju se 2 boda ako putuje samo na kratke udaljenosti u jednoj godini, na primjer unutar svoje države.
- Dodaje se 6 bodova ako putuje dalje, na primjer u obližnju državu ili državu.
- Dodaje se 20 bodova ako putuje daleko, na primjer na neki drugi kontinent [6]

Nakon što se izračunaju bodovi za svaku kategoriju, zbroje se i dobije se ocjena ugljičnog otiska. Što je manji rezultat to bolje. Ako je rezultat manji od 60 bodova, tada je mali negativni utjecaj na planetu. Ako je veći od 60 onda je veći utjecaj i treba naći načina kako ga smanjiti.

## 5.4. Računalni model vlastitog ugljičnog otiska

Računalni modeli služe za prikaz konceptualnih modela u obliku programa za računalo te se na taj način može analizirati rad modela u različitim uvjetima.

Na slici 17. prikazani je računalni model mog vlastitog ugljičnog otiska. Na temelju izračunatih bodova on iznosi 42, što znači da je negativni utjecaj na okoliš mali.



Slika 17. Računalni model vlastitog ugljičnog otiska

Na anketu je odgovorilo 168 ispitanika te su na taj način prikupljeni primarni, diskretni podaci. Za statističku obradu podataka, korištene su metode opisne statistike, a za ispitivanje postoji li statistički značajna razlika između spola i generacija korišten je t-test.

### **METODE OPISNE STATISTIKE I T-TEST:**

#### **SREDNJE VRIJEDNOSTI:**

- Aritmetička sredina

Aritmetička sredina je najvažnija i najčešće korištena srednja vrijednost, računa se iz vrijednosti obilježja svih elemenata statističkog skupa na način da zbroj svih vrijednosti podijelimo s njihovim brojem. [28]

- Centralna vrijednost (Medijan)

Medijan je ona srednja vrijednost koja statistički niz dijeli na dva jednaka dijela. Pola jedinica u nizu ima vrijednost obilježja jednaku ili manju od vrijednosti medijana, a preostalih pola jedinica ima vrijednost obilježja veću ili jednaku vrijednosti medijana. Ukoliko je broj članova niza paran, uzima se aritmetička sredina vrijednosti obilježja dvaju članova koji se nalaze u sredini statističkog niza. [28]

- Dominantna vrijednost (Mod)

Mod je ona vrijednost obilježja koja se najčešće pojavljuje tj. vrijednost obilježja s najvećom frekvencijom. Značajna karakteristika moda je što se osim za numeričke i redosljedne nizove može primijeniti i za nominalne nizove. Također se može odrediti kod kontinuiranog numeričkog niza, ali zbog prirode samog niza njegova interpretacija nije jasna ni logična. Kod kontinuiranih numeričkih nizova mod predstavlja vrijednost u kojoj funkcija postiže svoj maksimum. [28]

#### **MJERE DISPERZIJE:**

- Varijanca

Varijanca je srednje kvadratno odstupanje numeričkih vrijednosti obilježja od aritmetičke sredine.[28]

- Standardna devijacija

Standardna devijacija je pozitivni korijen iz varijance i predstavlja apsolutnu mjeru disperzije u prvome stupnju.[28]

- Koeficijent varijacije

Koeficijent varijacije je relativna mjera disperzije, a služi za mjerenje i uspoređivanje disperzije u različitim distribucijama i predstavlja omjer između standardne devijacije i aritmetičke

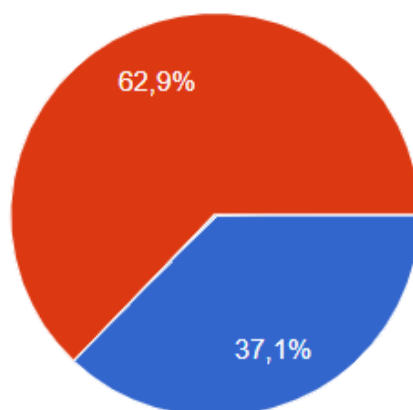
sredine te kad se omjer pomnoži sa 100 predstavlja postotak standardne devijacije u odnosu na aritmetičku sredinu. U određenim slučajevima može biti i veći od 100%. [28]

#### T- TEST

T-test je statistički postupak za određivanje statističke značajnosti razlike između 2 uzorka, tj. između dvije aritmetičke sredine. Ako se utvrdi da je razlika statistički značajna, to ne znači nužno veliku razliku, nego da razlika, koja je nađena, bez obzira na veličinu razlike, nije slučajna, već da razlika vrlo vjerojatno postoji i među populacijama ili ako razlika nije statistički značajna, to znači da dobivena razlika može biti i slučajna posljedica variranja uzoraka, a da među populacijama, kojima ti uzorci pripadaju, možda i nema nikakve razlike. [28]

### 5.5. Rezultati ankete

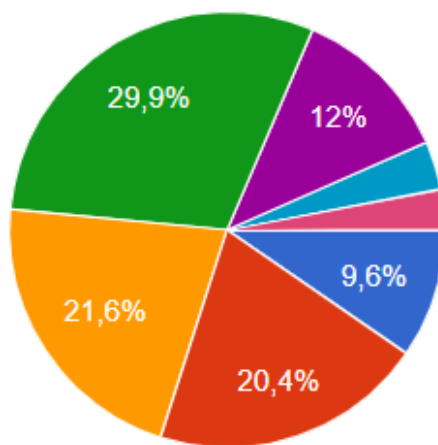
Na anketu je odgovorilo 62,9% žena i 37,1 % muškaraca. (Slika 18.)



Slika 18. Spol ispitanika

Na pitanje o broju ukućana (Slika 19.)

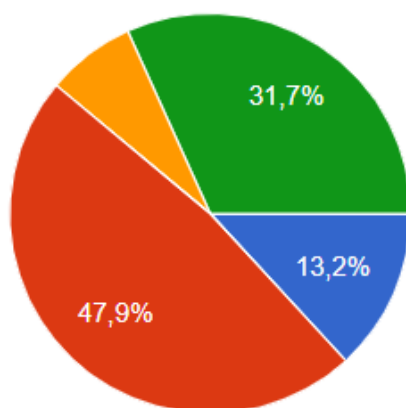
- 29,9 % ispitanika dijeli kuću ili stan s 3 ukućana,
- 21,6% s 2 ukućana,
- 20,4% s 1 osobom,
- 12% s 4 ukućana,
- 9,6% da žive sami i
- 6,5% da žive s pet ili više ukućana.



*Slika 19. Broj ukućana*

Na pitanje o mjestu stanovanja: (Slika 20.)

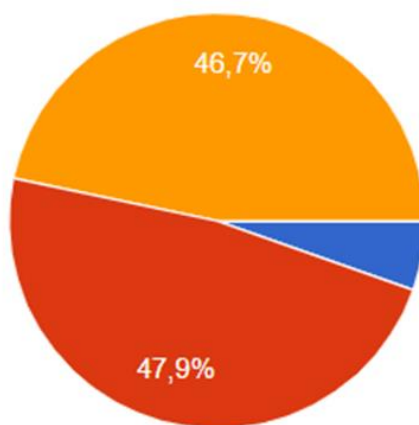
- 47,9% ispitanika živi u srednje velikoj kući,
- 31,7% u stanu,
- 17,2 % u maloj kući i
- 13,2% ispitanika živi u velikoj kući.



*Slika 20. Mjesto stanovanja*

Na pitanje o količini korištenju stroja za pranje rublja: (Slika 21.)

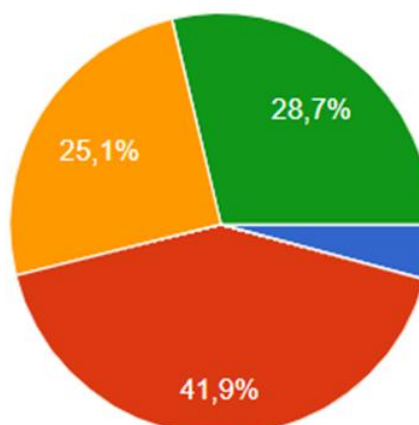
- 47,9% ispitanika koriste ga 4 - 9 puta/tj.,
- 46,7% 1 - 3 puta/tj. i
- 5,4% više od 9 puta/tj..



Slika 21. Korištenje stroja za pranje rublja

Na pitanje o količini korištenja stroja za pranje suđa: (Slika 22.)

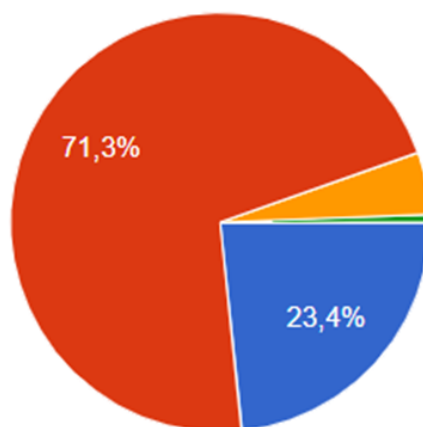
- 41,9% ispitanika koriste ga 4 - 9 puta/tj.,
- 28,7% ispitanika nema stroj za pranje suđa,
- 25,1% 1 - 3 puta/tj. i
- 4,3% više od 9 puta/tj.



Slika 22. Korištenje stroja za spranje suđa

Na pitanje o načinu prehrane: (Slika 23.)

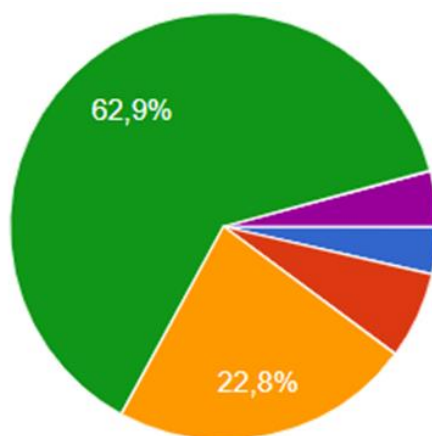
- 71,3% ispitanika je odgovorilo da jede meso par puta na tjedan,
- 23,4% jede meso svaki dan,
- 4,3% su vegetarijanci i
- 1% ispitanika su vegani.



*Slika 23. Način prehrane*

Na pitanje o kupovnim navikama: (Slika 24.)

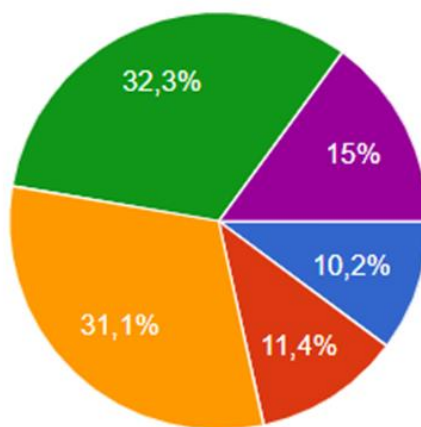
- 62,9% ispitanika kupuje novi nsmještaj, elektroniku i slične potrepštine oko 3 kom/g.,
- 22,8% 3 - 5 kom/g.
- 6,2% 5 - 7 kom/g.,
- 5,1% ne kupuje ništa novo samo rabljeno i
- 3% kupuje više od 7 kom/g.



*Slika 24. Kupovne navike*

Na pitanje ukupnoj količini proizvodnje svih vrsta otpada: (Slika 25.)

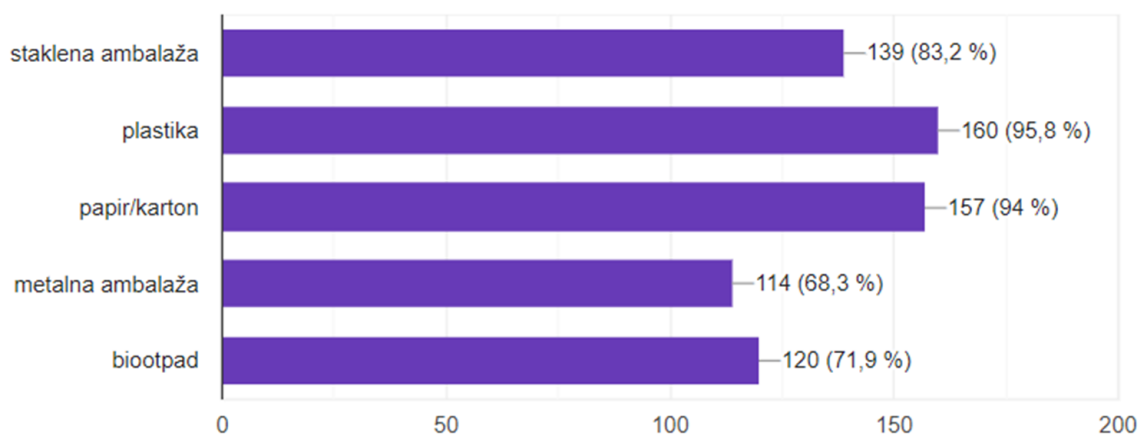
- 32,3% ispitanika proizvodi 1 kantu/tj.,
- 31,1 % 2 kante/tj.,
- 15 % manje od 1 kante/tj.,
- 11,4,% 3 kante/tj.,
- 10,2 % 4 kante/tj.



Slika 25. Proizvodnja otpada

Na pitanje o odvajanju otpada (Slika 26.)

- 95,8% ispitanika odvaja plastiku,
- 94% papir i karton,
- 83,2% staklenu ambalažu,
- 71,9% biootpad i
- 68,3% metalnu ambalažu.

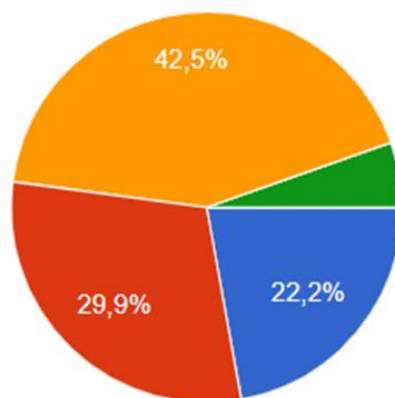


Slika 26. Odvajanje otpada

Na pitanje o putovanju automobilom: (Slika 27.)

- 42,5% ispitanika automobilom putuje od 1 000 - 10 000 km/g.,
- 29,9% 10 000 - 15 000 km/g.,
- 22,2% više od 15 000 km/g.,
- 5,4% manje od 1 000 km/g.

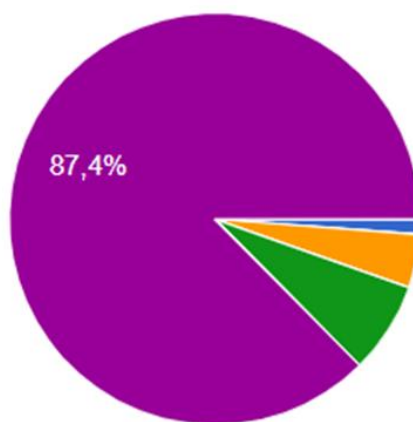




*Slika 27. Putovanjem automobilom*

Na pitanje o putovanju javnim prijevozom: (Slika 28.)

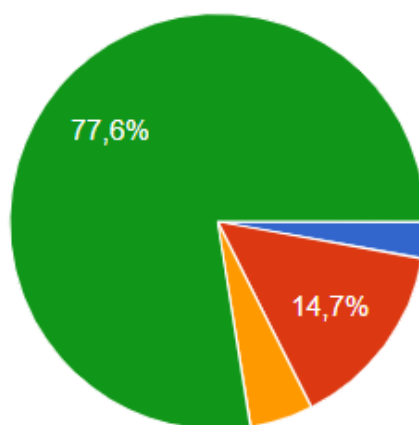
- 87,3% ispitanika putuje javnim prijevozom manje od 1 000 km/g.
- 6,4% od 1 000 - 10 000 km/g.,
- 3,4% od 10 000 - 15 000 km/g.,
- 1,7% od 15 000 - 20 000 km/g. i
- 1,3 % više od 20 000 km/g.



*Slika 28. Putovanje javnim prijevozom*

Na pitanje o putovanju zrakoplovom: (Slika 29.)

- 77,6% ispitanika ne putuje zrakoplovom,
- 14,7% putuje samo unutar EU,
- 5,2% putuje na druge kontinente,
- 2,5% putuje na kratke relacije.



Slika 29. Putovanje zrakoplovom

## 5.6. Analiza rezultata

### 5.6.1. Postoji li statistički značajna razlika u ugljičnom otisku na osnovu spola?

Napravljena je opisna statistika prema spolu, a na temelju bodova, odnosno odgovora. U tablici 1. prikazana je opisna statistika odgovora žena.

Tablica 1. Opisna statistika odgovora žena

Pitanje	Min	Max	R	Arit.sr.	Med.	Mod	Varij.	St.dev.	Koef.var.
br. ukućana	2	14	12	9,60	10	8	7,19	2,68	27,93%
mjesto stanovanja	2	10	8	5,54	7	7	8,54	2,92	52,76%
pranje rublja	1	3	2	1,53	1	1	0,33	0,57	37,46%
pranje suđa	0	3	3	1,21	1	2	0,78	0,88	72,93%
prehrana	2	10	8	8,11	8	8	2,72	1,51	18,58%
kupovina	2	10	8	4,62	4	4	2,01	1,42	30,66%
proizvodnja otpada	5	50	45	26,75	30	30	172,40	13,13	49,09%
razvrst. otpada	4	20	16	7,43	4	4	22,69	4,76	64,07%
automobil	4	12	8	8,04	6	6	6,55	2,56	31,84%
javni prijevoz	2	20	18	2,77	2	2	6,90	2,63	94,71%
zrakoplov	0	20	20	2,15	0	0	24,13	4,91	228,37%

U tablici 2. prikazana je opisna statistika muškaraca.

**Tablica 2. Opisna statistika odgovora muškaraca**

Pitanje	Min	Max	R	Arit.sr.	Med.	Mod	Varij.	St.dev.	Koef.var.
broj ukućana	2	14	12	8,68	8	8	9,3	3,05	35,15%
mjesto stanovanja	2	10	8	5,63	7	7	6,83	2,61	46,42%
pranje rublja	1	3	2	1,68	2	2	0,39	0,62	37,04%
pranje suđa	0	3	3	1,19	1	2	0,95	0,97	81,47%
prehrana	4	10	6	8,45	8	8	1,1	1,05	12,43%
kupovina	2	10	8	5,23	4	4	3,72	1,93	36,90%
proizvodnja otpada	5	50	45	25,16	20	20	150	12,25	48,67%
razvrstavanje otpada	4	20	16	7,35	4	4	20,04	4,48	60,86%
automobil	4	12	8	9,06	10	12	7,83	2,8	30,87%
javni prijevoz	2	6	4	2,1	2	2	0,32	0,56	26,91%
zrakoplov	0	20	20	1,84	0	0	25,88	5,09	276,65%

Korištenjem vrijednosti iz tablice napravljen je t-test radi utvrđivanja postoji li statistički značajna razlika između muškaraca i žena, za razinu značajnosti od 5% (Tablica 3).

Stupanj slobode je:

$$df = (106 - 1) + (62 - 1) = 166 \quad (1)$$

**Tablica 3. T-test razlike među spolovima**

Pitanje	Žene		Muškarci		S <sub>ZM</sub>	t	zaključak
	Arit.sr.	St.dev.	Arit.sr.	St.dev.			
broj ukućana	9,60	2,68	8,68	3,05	0,465	1,978	postoji statistički značajna razlika
mjesto stanovanja	5,54	2,92	5,63	2,61	0,436	0,206	ne postoji statistički značajna razlika
pranje rublja	1,53	0,57	1,68	0,62	0,096	1,563	ne postoji statistički značajna razlika
pranje suđa	1,21	0,88	1,19	0,97	0,150	0,133	ne postoji statistički značajna razlika
prehrana	8,11	1,51	8,45	1,05	0,198	1,717	ne postoji statistički značajna razlika
kupovina	4,62	1,42	5,23	1,93	0,281	2,171	postoji statistički značajna razlika

proizv. otpada	26,75	13,13	25,16	12,25	2,012	0,790	ne postoji statistički značajna razlika
razvrst. otpada	7,43	4,76	7,35	4,48	2,183	0,037	ne postoji statistički značajna razlika
automobil	8,04	2,56	9,06	2,80	0,434	2,350	<b>postoji statistički značajna razlika</b>
javni prijevoz	2,77	2,63	2,10	0,56	0,265	2,528	<b>postoji statistički značajna razlika</b>
zrakoplov	2,15	4,91	1,84	5,09	0,803	0,386	ne postoji statistički značajna razlika

Iz tablice 3. vidi se da prema ispitivanju **statistički značajna razlika u odnosu na spol** uočljiva je u odnosu **na broj ukućana s kojima ispitanik/ispitanica stanuje, kupovnim navikama, korištenju automobila i javnog prijevoza.**

### 5.6.2. Postoji li statistički značajna razlika u ugljičnom otisku na osnovu dobi?

Prema generacijskoj podijeli napravljena je opisna statistika ugljičnog otiska, prikazana u tablici 4., 5., 6. i 7.

*Tablica 4. Opisna statistika ugljičnog otiska za baby boom generaciju*

Pitanje	Min	Max	R	Arit.sr.	Med.	Mod	Varij.	St.dev.	Koef.var.
broj ukućana	14	14	0	14	14	14	0	0	0
mjesto stanovanja	4	7	3	5,5	5,5	-	4,50	2,12	38,57%
pranje rublja	1	1	0	1	1	1	0	0	0
pranje suđa	0	0	0	0	0	0	0	0	-
prehrana	8	8	0	8	8	8	0	0	0
kupovina	4	4	0	4	4	4	0	0	0
proizvodnja otpada	5	20	15	12,5	12,5	-	112,50	10,61	84,85%
razvrstavanje otpada	4	8	4	6	6	-	8	2,83	47,14%
automobil	4	6	2	5	5	-	2	1,41	28,28%
javni prijevoz	2	2	0	2	2	2	0	0	0
zrakoplov	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*Tablica 5. Opisna statistika ugljičnog otiska za X generaciju*

<b>Pitanje</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>R</b>	<b>Arit.sr.</b>	<b>Med.</b>	<b>Mod</b>	<b>Varij.</b>	<b>St.dev.</b>	<b>Koef.var.</b>
broj ukućana	4	14	10	9,90	10	8	6,64	2,58	26,01%
mjesto stanovanja	3	10	7	5,11	7	7	8,20	2,86	56,02%
pranje rublja	2	3	1	1,51	1	1	0,32	0,56	37,42%
pranje suđa	3	1	2	1,35	2	2	0,75	0,86	64,06%
prehrana	4	10	6	8,06	8	8	2,06	1,44	17,80%
kupovina	0	10	10	4,48	4	4	2,29	1,51	33,78%
proizvodnja otpada	1	50	49	25,48	30	30	169,12	13,00	51,05%
razvrstavanje otpada	2	16	14	6,22	4	4	9,69	3,11	50,03%
automobil	5	12	7	8,57	10	6	7,80	2,79	32,58%
javni prijevoz	4	6	2	2,22	2	2	0,53	0,73	32,77%
zrakoplov	4	20	16	2,95	0	0	35,85	5,99	202,81%

*Tablica 6. Opisna statistika ugljičnog otiska za Y generaciju*

<b>Pitanje</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>R</b>	<b>Arit.sr.</b>	<b>Med.</b>	<b>Mod</b>	<b>Varij.</b>	<b>St.dev.</b>	<b>Koef.var.</b>
broj ukućana	2	14	12	8,97	10	8	8,23	2,87	31,98%
mjesto stanovanja	2	10	8	5,74	7	7	7,50	2,73	47,69%
pranje rublja	1	3	2	1,62	2	2	0,35	0,59	36,23%
pranje suđa	0	3	3	1,14	1	2	0,82	0,90	79,31%
prehrana	4	10	6	8,30	8	8	1,56	1,25	15,05%
kupovina	2	10	8	5,08	4	4	2,83	1,68	33,15%
proizvodnja otpada	5	50	45	27,04	30	20	157,19	12,54	46,36%
razvrstavanje otpada	4	20	16	8,22	4	4	28,30	5,32	64,76%
automobil	4	12	8	8,43	10	6	6,86	2,62	31,06%
javni prijevoz	2	20	18	2,47	2	2	4,21	2,05	82,95%
zrakoplov	0	20	20	1,44	0	0	15,68	3,96	274,86%

*Tablica 7. Opisna statistika ugljičnog otiska za Z generaciju*

Pitanje	Min	Max	R	Arit.sr.	Med.	Mod	Varij.	St.dev.	Koef.var.
broj ukućana	2	10	8	6,67	8	8	6	2,45	36,74%
mjesto stanovanja	2	10	8	7,44	7	7	6,28	2,51	33,66%
pranje rublja	1	3	2	1,89	2	2	0,61	0,87	41,39%
pranje suđa	0	3	3	1,22	2	0	1,44	1,20	98,33%
prehrana	4	10	6	8,89	10	10	4,11	2,03	22,81%
kupovina	2	8	6	5,33	6	4	4,00	2,00	37,50%
proizvodnja otpada	5	50	45	25,56	30	30	221,53	14,88	58,24%
razvrstavanje otpada	4	16	12	8	4	4	28,00	5,29	66,14%
automobil	6	12	6	8	6	6	6,00	2,45	30,62%
javni prijevoz	2	20	18	5,33	4	2	33	5,74	107,71%
zrakoplov	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Korištenjem vrijednosti iz Tablica 4 – 7 napravljen je t-test radi utvrđivanja postoji li statistički značajna razlika između generacija, za razinu značajnosti od 5%.

Stupnjevi slobode su:

$$df_{BB/X} = (2 - 1) + (63 - 1) = 63 \quad (2)$$

$$df_{BB/Y} = (2 - 1) + (93 - 1) = 93 \quad (3)$$

$$df_{BB/Z} = (2 - 1) + (10 - 1) = 10 \quad (4)$$

$$df_{X/Y} = (63 - 1) + (93 - 1) = 154 \quad (5)$$

$$df_{X/Z} = (63 - 1) + (10 - 1) = 71 \quad (6)$$

$$df_{Y/Z} = (93 - 1) + (10 - 1) = 101 \quad (7)$$

Rezultati su prikazani u tablici 8. Odgovorima na koja postoji statistički značajna **podebljano** je označena t-vrijednost.

*Tablica 8. T-test razlike među generacijama*

Pitanje	Baby boom/X		Baby boom/Y		Baby boom/Z		X/Y		X/Z		Y/Z	
	SžM	t	SžM	t	SžM	t	SžM	t	SžM	t	SžM	t
br. ukućana	0,325	<b>12,613</b>	0,298	<b>16,902</b>	0,441	<b>9,461</b>	0,441	<b>2,110</b>	0,840	<b>3,844</b>	0,830	<b>2,771</b>
mjesto stan.	1,542	0,253	1,526	0,157	0,458	1,144	0,458	1,375	0,872	<b>2,673</b>	0,843	<b>2,017</b>
pr. rublja	0,071	<b>7,229</b>	0,061	<b>10,134</b>	0,093	<b>3,235</b>	0,093	1,178	0,284	1,338	0,282	0,958
pranje suđa	0,108	<b>12,460</b>	0,093	<b>12,215</b>	0,143	<b>3,215</b>	0,143	1,469	0,395	0,329	0,391	0,205
prehrana	0,181	0,331	0,130	<b>2,314</b>	0,223	1,386	0,223	1,076	0,667	1,244	0,655	0,901
kupovina	0,190	<b>2,523</b>	0,174	<b>6,199</b>	0,258	<b>2,103</b>	0,258	<b>2,326</b>	0,660	1,287	0,656	0,381
proizv. otp.	7,679	1,690	7,614	1,910	2,091	1,475	2,091	0,746	4,982	0,016	4,882	0,303
razvrst. otp.	2,039	0,108	2,076	1,069	0,677	0,767	0,677	<b>2,956</b>	1,718	1,036	1,761	0,125
automobil	1,057	<b>3,377</b>	1,033	<b>3,319</b>	0,444	<b>2,376</b>	0,444	0,315	0,851	0,670	0,821	0,524
javni prijev.	0,092	<b>2,392</b>	0,213	<b>2,211</b>	0,232	1,835	0,232	1,079	1,817	1,711	1,828	1,565
zrakoplov	0,755	<b>3,909</b>	0,411	<b>3,507</b>	0,859	-	0,859	1,758	0,755	<b>3,909</b>	0,411	<b>3,507</b>

Postoji **statistički značajna razlika** između:

- **baby boom i X generacije u 7/11 pitanja**, na pitanjima o broju ukućana s kojima ispitanici žive, o učestalosti pranja suđa i rublja, o kupovnim navikama te korištenju automobila, javnog prijevoza i aviona.
- **baby boom i Y generacije u 8/11**, na pitanjima isto kojima i baby boom generacija i generacija X o broju ukućana, o učestalosti pranja suđa i rublja, o kupovnim navikama, korištenju automobila, javnog prijevoza i aviona, ali i o načinu prehrane.
- **baby boom i Z generacije u 5/11**, što je nešto manje nego na prethodnim usporedbama, a razlike su na pitanjima o broju ukućana, korištenju perilica za suđe i rublje, kupovnim navikama te korištenju automobila.
- **X i Y generacija u 3/11**, na pitanjima o broju ukućana, kupovnim navikama i razvrstavanju otpada.
- **X i Z generacija u 3/11**, na pitanjima o broju ukućana, veličini stambenog prostor i putovanju zrakoplovom
- **Y i Z generacijama 3/11**, i to na istim pitanjima kao i kod prethodne usporedbe

Opisna statistika srednjih vrijednosti generacija te rang u proizvodnji ugljičnog otiska prikazani su u tablici 9.

**Tablica 9.** Opisna statistika ugljičnog otiska prema srednjim vrijednostima generacija

generacija	Min	Max	R	Arit.sr.	Med.	Mod	Varij.	St.dev.	Koef.var.	Rang
Baby boom	52	64	12	<b>58,00</b>	58	-	72,00	8,485	14,62%	4
X	43	122	79	<b>75,86</b>	74	69	263,96	16,25	21,42%	3
Y	48	119	71	<b>78,45</b>	76	74	276,82	16,64	21,21%	1
Z	53	102	49	<b>78,33</b>	79	-	306,50	17,51	22,35%	2

Iz tablice 9. je vidljivo da najveći ugljični otisak ima generacija Y, zatim generacije Z pa generacija X dok najmanji ugljični otisak ima Baby boom generacija.



## 6. ZAKLJUČAK

*„Sve što činiš Zemlji, zadesit će i sinove Zemlje ... Zemlja ne pripada čovjeku: čovjek pripada Zemlji ... Brinite za Zemlju kao što smo brinuli i mi ... Čuvajte je za vašu djecu i volite je!“*

*Poglavica Seattle*

Zime bez snijega, ljeta prevruća, proljeća skoro da ni nema, a jeseni poplavljene, sve je to unatrag nekoliko godina postalo normalno u našim krajevima, što još i nije pre strašno, naspram nekih krajeva gdje poplave, uragani, jake zime, oluje uništavaju naselja i odnose živote. Sve je izglednije da je baš čovjek glavni krivac za to. Klima se mijenja, zemlja se zagrijava, ali ne prirodno već zbog ljudskog utjecaja. Industrijska revolucija je donijela veliki napredak, ali i velika onečišćenja. Vrijeme je da se zajedničkim naporima stvori čišći i zdraviji svijet.

Glavni krivac za trenutno najveći problem u klimatskim promjenama je ugljikov dioksid. Ugljikov dioksid je plin koji je istovremeno i neophodan za život na Zemlji i najveći neprijatelj Zemlje. Emisije ugljikovog dioksida desetljećima se povećavaju i došlo je vrijeme, da se to povećanje zaustavi, da se emisije počnu smanjivati i da se u ne tako daleko vrijeme u potpunosti zaustave. Takav scenarij jako je poželjan, samo je pitanje da li je moguće jer da se svijet oslobodi ovisnosti o fosilnim gorivima i postigne svijet bez emisija ugljikovog dioksida potrebne su jako velike promjene.

Ugljični otisak je jedan takav korak k promjeni. Znanstvenici su ga uveli da bi svatko mogao izračunati koliki utjecaj ima na okoliš, koliko veliki otisak ostavlja, bio to neki kontinent, država, grad, tvrtka, ali i svaki pojedinac. Pomoću njega svaki pojedinac može vidjeti koliko svojim postupcima i navikama utječe na emisije, na zagađenje i koliko ustvari može puno doprinijeti smanjenju emisija ako samo malo promijeni neke životne navike. Prostora za promjene ima. Pogotovo u razvijenim zemljama u kojima se kupuje, proizvodi, troši, pa onda baca puno više nego što treba. Zanimljivo je da sve te životne navike koje bi pojedinac trebao promijeniti ne samo da imaju bolji utjecaj na okoliš, nego imaju i bolji utjecaj na zdravlje pojedinca, a i na njegov budžet. Jer ako se umjesto odlaska u dućan autom, koristi bicikl, to ne samo da je bolje za okoliš nego i za zdravlje pojedinca, a isto tako ako se štedi energija time se štedi i novac.

Svaka generacija nosi svoja obilježja, ime određene karakteristike, navike, od slušanja muzike, komuniciranja, trošenja novca, prehrane, pa do odnosa prema okolišu. Isto tako i svaki spol ima neka određena obilježja i razlike u životnim navikama.

U eksperimentalnom djelu rada je ispitan i ugljični otisak na temelju spola i generacijske podjele ljudi, da se vidi, postoji li statistički značajna razlika.

Statistički značajna razlika između muškaraca i žena postoji u odnosu na broj ukućana, kupovnim navikama te u korištenju automobila i javnog prijevoza, dok u većini odgovora značajne statističke razlike nema. Iako utjecaj spola na ugljični otisak postoji on nije veliki.

Statistika za generacijsku podjelu se pokazala zanimljivom. Pokazuje da Baby boom generacija ima statistički značajnu razliku u ugljičnom otisku u odnosu na generacije X i Y, dok u odnosu na Z generaciju ima manje značajnu statističku razliku. Statistička razlika između generacija X, Y i Z postoji, ali nije velika.

Opisna statistika prema srednjim vrijednostima pokazuje da Baby boom generacija ima najniži ugljični otisak, a slijede generacije X, pa Z i najviši ima generacija Y iz čega proizlazi da dob ima značajan utjecaj na ugljični otisak stanovništva u Republici Hrvatskoj. Moguće objašnjenje je da karakteristike svake generacije utječu na njihove životne navike, a isto tako na povećanje tj. smanjenje ugljičnog otiska.

Zaključno, hipoteza rada je potvrđena, na osnovu spola postoji značajna razlika u ugljičnom otisku, no ona nije toliko velika. Dok na osnovu generacijske podjele ljudi postoji velika značajna razlika ugljičnog otiska stanovništva u Republici Hrvatskoj.

## 7. Literatura

- [1] B. Fuk: Ugljični otisak: Sigurnost; Zagreb, 2021, pp.
- [2] The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Based on Global Observations through 2020. Wmo greenhouse gas bulletin, 2021,
- [3] M.J. Franchetti, D. Apul; Carbon Footprint Analysis; 2013.
- [4] F. Briški; Zaštita okoliša; 2016.
- [5] O.P.Springer, D.Springer; Otrovani modrozeleni planet; 2008.
- [6] M. Maslin, *Global warming, a very short introduction*, Oxford University Press, (2004.)
- [7] JRC Science for policy report, CO<sub>2</sub> emissions of all world countries, 2022.
- [8] Izvješće o podacima iz Registra onečišćenja okoliša, 2022.
- [9] <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/society/20180301STO98928/infografika-emisije-staklenickih-plinova-po-zemlji-i-sektoru> , preuzeto 01.02.2023.
- [10] <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu1065/djelokrug-4925/klima/zastita-klime/kyotski-protokol/1883> preuzeto , preuzeto 01.02.2023.
- [11] <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/climate-action-24-2018/hr/> preuzeto 01.02.2023.
- [12] Prijedlog strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, Zagreb, travanj 2020.
- [13] N. Muradov; Liberating Energy from Carbon: Introduction to decarbonization; 2014.
- [14] <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-report-2021>
- [15] <https://www.eea.europa.eu/highlights/big-potential-of-cutting-greenhouse>
- [16] T. Dokonal; Startupi koji mijenjaju način upravljanja otpadom i smanjuju ugljični otisak; Tehnoeco; siječanj 2022.
- [17] Babić, K. i Park Božanske Energije; Drvo života: Spasimo šume, vodu i kisik; 2011.
- [18] <https://www.wooddays.eu/hr/wood-and-climate/index.html> , pristupljeno 01.02.2023.
- [19] [https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/NASLOVNE%20FOTOGRAFIJE%20I%20KORI%20C5%A0TENI%20LOGOTIPOVI/doc/prihvate\\_izazov\\_tezak\\_jednu\\_tonu\\_.pdf](https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/NASLOVNE%20FOTOGRAFIJE%20I%20KORI%20C5%A0TENI%20LOGOTIPOVI/doc/prihvate_izazov_tezak_jednu_tonu_.pdf) , pristupljeno 01.02.2023.
- [20] <http://biologija.com.hr/modules/AMS/article.php?storyid=9667> , pristupljeno 10.02.2023.
- [21] [https://youth.europa.eu/get-involved/sustainable-development/how-reduce-my-carbon-footprint\\_hr](https://youth.europa.eu/get-involved/sustainable-development/how-reduce-my-carbon-footprint_hr) , pristupljeno 03.02.2023.
- [22] Fistrić M. Utjecaj digitalizacije na generacijski jaz – od bejbibumersa do generacije Z, Milenijum promocija, 2018

- [23] Honeywell J., Engaging Baby Boomers – Pioneers in the Green Movement, Paladino, Jun 11, 2014, ([paladinoandco.com](http://paladinoandco.com)) (Preuzeto: 28.05.2022.)
- [24] Komarić B, Baby Boom, Generacija X, Y, Z – kojoj grupi pripadate?, Računalo, 28.12.2014., ([Racunalo.com](http://Racunalo.com)) (preuzeto: 28.5.2022)
- [25] Deždek M., 4 životne lekcije koje možemo naučiti od milenijalaca, Adiva, rujan 2019., [Milenijalci ili generacija Y: Što možemo naučiti od njih o životu? \(adiva.hr\)](http://Milenijalci ili generacija Y: Što možemo naučiti od njih o životu? (adiva.hr) (preuzeto: 28.05.2022)) (preuzeto: 28.05.2022)
- [26] <https://www.racunalo.com/baby-boom-generacija-x-y-z-kojoj-grupi-pripadate/>, preuzeto 06.02.2023.
- [27] L.G.Dmitrović, V. Dušak, M.Milković; Modeliranje informacijskih sustava za zaštitu okoliša; Varaždin; 2017.
- [28] A. Rozga; Statistika za ekonomiste; Split; 2017.
- [29] Ivana Vizir, Utjecaj biljnih zajednica u urbanim ekosustavima, 2019. , Varaždin

## Popis slika

- Slika 1. Pojednostavljeni prikaz kruženja ugljika
- Slika 2. Shematski prikaz pojave „efekta staklenika“
- Slika 3. Prikaz povećanja globalne temperature na Zemlji od 1880. do 2018.
- Slika 4. Emisije po zemljama EU
- Slika 5. Emisije ugljikovog dioksida u Republici Hrvatskoj u 2020. godini
- Slika 6. Emisija stakleničkih plinova po zagađivaču u EU
- Slika 7. Ilustracija ugljičnog otiska
- Slika 8. Globalne fosilne emisije ugljikovog dioksida po sektoru i po glavi stanovnika u periodu od 1970. do 2021.
- Slika 9. Emisije fosilnog CO<sub>2</sub> po sektorima u Republici Hrvatskoj
- Slika 10. Predviđeno smanjenje emisija EU
- Slika 11. Smanjenje emisija stakleničkih plinova
- Slika 12. Generacijska podjela ljudi
- Slika 13. Ishikawa dijagram ugljičnog otiska pojedinca
- Slika 14. Dijagram uročnih petlji emisija antropogenog i prirodnog porijekla i visokog ugljičnog otiska
- Slika 15. Dijagram uzročnih petlji skladištenja ugljikovog dioksida i visokog ugljičnog otiska
- Slika 16. Kalkulator ugljičnog otiska
- Slika 17. Računalni model vlastitog ugljičnog otiska
- Slika 18. Spol ispitanika
- Slika 19. Broj ukućana
- Slika 20. Mjesto stanovanja
- Slika 21. Korištenje stroja za pranje rublja
- Slika 22. Korištenje stroja za pranje suđa
- Slika 23. Način prehrane
- Slika 24. Kupovne navike
- Slika 25. Proizvodnja otpada
- Slika 26. Odvajanje otpada
- Slika 27. Putovanjem automobilom
- Slika 28. Putovanje javnim prijevozom
- Slika 29. Putovanje zrakoplovom

## **Popis Tablica**

Tablica 1. Opisna statistika odgovora žena

Tablica 2. Opisna statistika odgovora muškaraca

Tablica 3. T-test razlike među spolovima

Tablica 4. Opisna statistika ugljičnog otiska za baby boom generaciju

Tablica 5. Opisna statistika ugljičnog otiska za X generaciju

Tablica 6. Opisna statistika ugljičnog otiska za Y generaciju

Tablica 7. Opisna statistika ugljičnog otiska za Z generaciju

Tablica 8. T-test razlike među generacijama

Tablica 9. Opisna statistika ugljičnog otiska prema srednjim vrijednostima generacija

## Sveučilište Sjever



### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, IVANA FILIPIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom KAKO DOBI I SPAK UJECU NA OGLAVIČU OTISAK SIMBOLIZIRAN U REPUBLICI HRVATSKOJ (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Ivana Filipić  
(vlasoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.

**8.9%**

Results of plagiarism analysis from 2023-08-17 07:28 UTC

Diplomski rad- KAKO SPOL I DOB UTJEČU NA UGLJIČNI OTISAK STANOVNIŠTVA U REPUBLICI HRVATSKOJ- Ivana Filipić (1).docx

Date: 2023-08-17 07:21 UTC

\* All sources 54 | Internet sources 29 | Organization archive 5 | Plagiarism Prevention Pool 20

<input checked="" type="checkbox"/>	[0]	<a href="http://hrcak.srce.hr/file/390625">hrcak.srce.hr/file/390625</a> 2.1% 17 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[1]	<a href="http://sabor.hr/sites/default/files/uploads/sabor/2021-04-22/182501/STRATEGIJA_NISKOUGLJICNOG_RAZVOJA_RH_2030.pdf">sabor.hr/sites/default/files/uploads/sabor/2021-04-22/182501/STRATEGIJA_NISKOUGLJICNOG_RAZVOJA_RH_2030.pdf</a> 1.0% 10 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[2]	<a href="http://dobraprica.hr/blog/od-baby-boomgeneracije-preko-generacije-x-i-y-do-danasnje-generacije-z/">dobraprica.hr/blog/od-baby-boomgeneracije-preko-generacije-x-i-y-do-danasnje-generacije-z/</a> 0.8% 9 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[3]	<a href="http://www.zakon.hr/cms.htm?id=49009">www.zakon.hr/cms.htm?id=49009</a> 1.0% 10 matches 1 document with identical matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[5]	<a href="http://core.ac.uk/download/pdf/197501838.pdf">core.ac.uk/download/pdf/197501838.pdf</a> 0.7% 8 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[6]	<a href="http://slobodnadalmacija.hr/vijesti/svijet/na-scenu-stupa-generacija-z-narastaj-kakav-svijet-jos-nije-vidio-pametni-klinci-spremni-rezati-vratove-">slobodnadalmacija.hr/vijesti/svijet/na-scenu-stupa-generacija-z-narastaj-kakav-svijet-jos-nije-vidio-pametni-klinci-spremni-rezati-vratove-</a> 0.6% 7 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[7]	from a PlagScan document dated 2017-09-25 10:35 0.6% 4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[8]	from a PlagScan document dated 2017-04-06 09:51 0.6% 4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[9]	from a PlagScan document dated 2022-10-13 08:10 0.6% 4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[10]	<a href="http://www.kontekst.hr/srpski/statisticki-znacajna">www.kontekst.hr/srpski/statisticki-znacajna</a> 0.6% 4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[11]	<a href="http://www.unizd.hr/Portals/12/Nastavnici/frena.Buric/Uvod%20u%20deskriptivnu%20i%20inferencijalnu%20statistiku.pdf">www.unizd.hr/Portals/12/Nastavnici/frena.Buric/Uvod u deskriptivnu i inferencijalnu statistiku.pdf</a> 0.6% 4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[12]	from a PlagScan document dated 2021-07-07 21:29 0.5% 3 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[13]	from a PlagScan document dated 2017-10-31 08:50 0.5% 3 matches 2 documents with identical matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[16]	from a PlagScan document dated 2017-04-06 10:08 0.5% 3 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[17]	from a PlagScan document dated 2017-04-05 09:42 0.5% 3 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[18]	from a PlagScan document dated 2017-04-05 08:56 0.5% 3 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[19]	<a href="http://repositorij.unin.hr/islandora/object/unin:3942/datastream/PDF/view">repositorij.unin.hr/islandora/object/unin:3942/datastream/PDF/view</a> 0.4% 6 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[20]	<a href="http://core.ac.uk/download/pdf/197494428.pdf">core.ac.uk/download/pdf/197494428.pdf</a> 0.3% 5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[21]	"DIPLOMSKI - Luka Meglic.docx" dated 2021-08-24 0.3% 5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[22]	<a href="http://zir.nsk.hr/islandora/object/unin:4456/datastream/PDF/download">zir.nsk.hr/islandora/object/unin:4456/datastream/PDF/download</a> 0.4% 5 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[23]	<a href="http://sensa.story.hr/Duhovnost-i-emocije/Osobni-razvoj/s14906/Zasto-je-i-je-l-i-s-milenijalcima-tesko-raditi.html">sensa.story.hr/Duhovnost-i-emocije/Osobni-razvoj/s14906/Zasto-je-i-je-l-i-s-milenijalcima-tesko-raditi.html</a> 0.3% 3 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[24]	"Boris.JuricDokDis_ver4_17.07.docx" dated 2020-07-17 0.4% 4 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[25]	<a href="http://n1info.hr/kolumne/ivana-dragicevic/generacija-z/">n1info.hr/kolumne/ivana-dragicevic/generacija-z/</a> 0.3% 3 matches
<input checked="" type="checkbox"/>	[26]	from a PlagScan document dated 2017-04-05 12:22 0.2% 2 matches