

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MANAGEMENT

ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA

TJAŠA KLOPČIČ

KOPER, 2021

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MANAGEMENT

Zaključna projektna naloga

VARSTVO ZRAKA IN ZDRAVJE LJUDI V
ZASAVJU

Tjaša Klopčič

Koper, 2021

Mentor: izr. prof. dr. Danila Djokić

POVZETEK

V zaključni projektni nalogi je predstavljena pravna ureditev, ki se nanaša na kakovost zraka v Sloveniji in njeno spreminjanje v zadnjih desetih letih, od leta 2009 do leta 2019. Kakovost zraka se ugotavlja na podlagi količine žveplovega dioksida, ozona in PM10 delcev, ki veljajo za največje onesnaževalce zraka. Ker pa na kakovost zraka vplivamo tudi prebivalci s svojim obnašanjem, je s pomočjo ankete ugotovljeno tudi, koliko so prebivalci Zasavja osveščeni na področju kakovosti zraka ter kaj so sami pripravljene narediti za boljšo kakovost zraka v regiji.

Ključne besede: onesnaževanje zraka, zakonodaja, kakovost zraka, Zasavje, zdravje.

SUMMARY

The final project task presents the legal regime relating to air quality in Slovenia and how it has changed over the last ten years, from 2009 to 2019. Air quality is determined on the basis of the amount of sulfur dioxide, ozone and PM10 particles considered to be the largest air contaminants. However, as air quality is also influenced by our behaviour, the survey also shows how much the inhabitants of Zasavje are aware of air quality and what they are willing to do to improve air quality in the region.

Key words: air pollution, legislation, air quality, Zasavje, health.

UDK: 502.3:613.15:613(043.2)

VSEBINA

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Uvod | 1 |
| 2 | Pravna ureditev na področju varstva zraka | 2 |
| 2.1 | Okoljska politika o varstvu zraka..... | 2 |
| 2.1.1 | Pravni okvir Evropske unije | 2 |
| 2.1.2 | Nastanek evropske okoljske politike | 2 |
| 2.1.3 | Osnovni okvir okoljske politike | 3 |
| 2.2 | Zakon o varstvu okolja in varstvo zraka | 4 |
| 2.3 | Uredba o kakovosti zunanjega zraka | 5 |
| 3 | Splošno o zraku | 7 |
| 3.1 | Sestava zraka..... | 7 |
| 3.2 | Onesnaževanje zraka..... | 7 |
| 3.3 | Kakovost zraka..... | 10 |
| 3.3.1 | PM10 delci..... | 11 |
| 3.3.2 | Žveplov dioksid (SO ₂) | 12 |
| 3.3.3 | Ozon (O ₃)..... | 13 |
| 4 | Zrak v zasavju | 14 |
| 4.1 | Zasavje | 14 |
| 4.2 | Problematika Lafarge-a..... | 14 |
| 4.3 | Kakovost zraka v Zasavju | 15 |
| 5 | Vpliv onesnaženosti na zdravje ljudi v zasavju | 17 |
| 6 | Empirični del | 18 |
| 6.1 | Opis metode in vzorca..... | 18 |
| 6.2 | Rezultati | 18 |
| 7 | Zaključek | 30 |
| | Literatura in viri | 31 |
| | Priloge | 35 |

:

SLIKE

| | |
|--|----|
| Slika 1: Pomembnost varstva okolja | 19 |
| Slika 2: Glavni onesnaževalci zraka..... | 20 |
| Slika 3: Zmanjševanje onesnaževanja zraka v občinah | 21 |
| Slika 4: Zakonodaja o kakovosti zraka | 22 |
| Slika 5: Predpisi o kakovosti zraka | 23 |
| Slika 6: Glavna onesnaževala, ki vplivajo na kakovost zraka..... | 24 |
| Slika 7: Vpliv zraka na zdravje | 25 |
| Slika 8: Ukvarjanje s športom | 26 |
| Slika 9: Zaprtje Lafarga in kakovost zraka zasavske regije | 27 |
| Slika 10: Rakava obolenja in bolezni dihal so povezane z onesnaženim zrakom..... | 28 |
| Slika 11: Pripravljenost vprašanih za izboljšanje kakovosti zraka | 29 |

KRAJŠAVE

Svet Svet Evropske Unije

1 UVOD

Zrak je osnovni vir našega življenja, zato je zelo pomembno, kakšna je njegova kakovost. Z razvojem gospodarstva je v zrak prišlo veliko onesnaževalcev, ki ključno vplivajo na kakovost zraka in posledično tudi na naše zdravje. V Sloveniji za eno izmed bolj onesnaženih območij velja Zasavje. V zaključni projektni nalogi je raziskana pravna ureditev, ki se nanaša na kakovost zraka v Sloveniji, ter spreminjanje le-te v Zasavju v obdobju od leta 2009 do leta 2019. Kakovost zraka je ugotovljena na podlagi sekundarno pridobljenih podatkov, s pomočjo količine žveplovega dioksida, ozona in PM10 delcev, ki veljajo za glavne onesnaževalce zraka. Ker pa na samo kakovost zraka vplivamo tudi ljudje, je v empiričnem delu naloge, s pomočjo ankete, ugotovljeno, koliko prebivalci Zasavja vedo o kakovosti zraka ter kaj so sami pripravljeni storiti, da bi se kakovost zraka kljub naprednejši tehnologiji vrnila v čas pred napredovanjem industrije.

Temeljno raziskovalno vprašanje zaključne projektne naloge je, kako se je kakovost zraka spreminjala v Zasavju v zadnjih desetih letih ter kako se je v tem obdobju spreminjala pravna ureditev na področju kakovosti zraka v Sloveniji.

Cilji naloge so:

- analiza literature in drugih virov na področju kakovosti zraka,
- analiza pravnih virov, ki urejajo kakovost zraka v Sloveniji,
- analiza sekundarnih podatkov o kakovost zraka v Zasavju v zadnjih 10-ih letih,
- izvedba raziskave med prebivalci Zasavja,
- oblikovanje ugotovitev, priporočil in zaključkov.

2 PRAVNA UREDITEV NA PODROČJU VARSTVA ZRAKA

V nadaljevanju je predstavljena pravna ureditev, ki se nanaša na varstvo zraka. Orisani so glavni predpisi in zakoni, ki pomembno vplivajo na urejenost zraka v Sloveniji.

2.1 Okoljska politika o varstvu zraka

Okoljska politika predstavlja pomembno vlogo pri varovanju zraka, saj daje pomembne ukrepe, ki preprečujejo oz. zmanjšujejo onesnaževanje.

2.1.1 Pravni okvir Evropske unije

V pogodbi o delovanju Evropske unije, s kratico PDEU, lahko v 11. členu preberemo zahtevo, ki govori o tem, da je potrebno varstvo okolja upoštevati pri izvajanju politike Evropske unije, predvsem glede spodbujanja trajnostnega razvoja. Prej omenjeni člen pa v tej isti pogodbi dopolnjujejo člani od 191 do 193. Člen 191 govori o ciljih Okoljske politike Unije, ki se ne nanašajo zgolj na onesnaževanje zraka, ampak tudi na onesnaževanje voda, na odpadke in podnebne spremembe (Kurrer, 2020). Glavni cilj okoljske politike je predvsem doseganje visoke ravni varstva okolja, kjer je potrebno upoštevati tudi vse razlike, ki se pojavljajo znotraj posameznih regij v Uniji. Za politiko Unije sta značilni načelo previdnosti in načelo preventive. Za načelo preventive je značilno, da je tekom delovanja potrebno paziti, da se vse okoljske škode, ki nastanejo, odpravijo, pri tem pa povzročitelj nosi tudi finančno breme. (Prečiščena različica pogodbe o delovanju Evropske Unije, 2016). Člen 192 določa, da Evropski parlament in Svet, skupaj z Odborom regij in Evropskim-socialnim odborom, določijo ukrepe, ki jih mora Unija sprejeti, če želi uresničiti zadane cilje v členu 191. Soglasno sprejemajo razne določbe in ukrepe, ki so vezani na zemljišča, energijo, prostor in odpadke. Na drugi strani pa morajo države izvajati okoljsko politiko in jo financirati, pri tem pa ne smejo posegati v ukrepe, ki so bili sprejeti s strani Unije (Prečiščena različica pogodbe o delovanju Evropske Unije, 2016).

2.1.2 Nastanek evropske okoljske politike

O evropski okoljski politiki začnemo govoriti leta 1972 oz. po prvi konferenci, ki jo je OZN imela na področju okolja. Na tej konferenci so se zbrali glavni predstavniki evropskih držav in se skupaj odločili, da je potrebno ustvariti takšno okoljsko politiko, ki bi skupaj opazovala širitev na področju gospodarstva, prav tako pa bi skupno sprejemali akcijske programe (Kurrer, 2020). Leta 1979 je bila v Ženevi sprejeta Konvencija o onesnaževanju zraka na velike razdalje, kjer so se vse podpisnice zavezale, da bodo pri svojem delovanju kar se da zmanjšale in preprečile izpuste onesnaževal zraka v ozračje. Gre za neposredne in posredne izpuste, katerih glavni krivec je človek in imajo negativne učinke tako na zdravje

posameznikov kot tudi na okolje v svoji državi in drugod. Po konvenciji je bilo sprejetih več protokolov, med njimi tudi protokol EMEP. Gre za Protokol o dolgoročnem financiranju programa za opazovanje in spremljanje onesnaževal zraka na velike razdalje v Evropi, ki je bil sprejet leta 1984 (Ženevska konvencija o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja, 2020). Leta 1985 je sledila Dunajska konvencija o varstvu ozonskega plašča, ki zahteva zmanjšanje proizvodnje in porabo snovi, ki vplivajo na tanjšanje ozonskega plašča, dopolnjuje pa ga Montrealski protokol o substancah, ki prav tako škodljivo vplivajo na ozonski plašč in je bil sprejet leta 1987. Okvirna konvencija o spremembi podnebja, ki je bila sprejeta v Rio de Janeiru, leta 1990, predstavlja osnovo za Kjotski sporazum, sprejet sedem let kasneje in opozarja, da stabilnost podnebne sistema slabijo predvsem industrijski, pa tudi drugi izpusti toplogrednih plinov in hkrati postavlja stroge zahteve po njihovem zmanjševanju. Pomembne so še štiri konvencije in sicer, Konvencija o varstvu Sredozemskega morja pred onesnaževanjem, ki od podpisnic zahteva, da zmanjšajo in kar se da odpravijo onesnaževanje na območju Sredozemskega morja. Prav tako zahteva tudi načrt za odpravo toksičnih in obstojnih snovi ter snovi, ki povzročajo bioakumulacijo. Sledi ji Alpska konvencija, ki velja le za območje Alp in si prizadeva za čisti zrak v Alpah in hkrati zmanjševanje škodljivih snovi v ozračju, in Espoo konvencija iz leta 1991, ki velja za prvi sporazum, ki je v sodelovanje o posegih v okolje vključil tudi javnost; določa predvsem splošno obveznost vseh držav podpisnic o večjih projektih, ki bodo imeli škodljiv vpliv na okolje tudi zunaj državnih meja, da poročajo drugim podpisnicam in se skupaj posvetujejo ter tako sprejmejo skupno odločitev. Kot zadnja je pomembna tudi Aarhuska konvencija, ki predstavlja prvi sporazum, ki pravice okolja povezuje s človekovimi pravicami, njen namen pa temelji predvsem na doseganju družbenega konsenza, ki temelji na okoljskem odločanju, kamor vključujemo tudi javno oblast, gospodarstvo in civilno družbo (Viler Kovačič, 2012).

2.1.3 Osnovni okvir okoljske politike

Osnovni okvir okoljske politike je sestavljen iz več elementov:

- Akcijski programi na področju okolja – večletne okoljske akcijske programe Komisija Evropske Unije pripravlja že od leta 1973. V njih določa zakonodajne predloge in cilje, ki bi v prihodnje veljali za evropsko okoljsko politiko. Leta 2013 je bil sprejet že sedmi okoljski akcijski program, ki je veljal do leta 2020 in se je osredotočal predvsem na varstvo narave, večjo okoljsko odpornost, boju proti različnim zdravstvenim tveganjem, predvsem tistim, ki so povezani z okoljem, ter na trajnostni razvoj, ki naj bi zmanjševal emisije ogljika in gospodarnostjo z viri (Kurrer, 2020).
- Horizontalne strategije – leta 2001 se je lizbonski strategiji, ki se je nanašala predvsem na rast in delovna mesta, pridružila tudi strategija trajnostnega razvoja, ki pa je bila leta 2006 prenovljena in tako danes združuje notranji in mednarodni trajnostni razvoj, hkrati pa

poudarja, da je potrebno kakovost našega življenja izboljševati, pri tem pa se v ospredju poudarja tudi blaginja, varstvo okolja in socialna kohezija (Kurrer, 2020).

- Okoljsko presojanje in aktivno sodelovanje javnosti – ta okvir opozarja na to, da je pred izvedbo kateregakoli projekta ali javnih načrtov potrebno opraviti postopek, ki ga imenujemo strateška presoja vplivov na okolje, v katerem se upoštevajo vse morebitne posledice, do katerih lahko pride, v primeru izvedbe projekta ali načrta. Postopek je izpeljan pred potrditvijo projekta ali načrta, njegov glavni namen pa je, da bi projekt ali načrt v čim manjši možni meri vplival na okolje (Kurrer, 2020).
- Okoljsko sodelovanje na mednarodnem področju – gre za okvir, ki poudarja pomembnost Evropske unije na pogajanjih, ki potekajo v mednarodnem področju in se dotikajo okoljskih problemov. Prav tako je pomembna podpisnica številnih sporazumov, med katerimi so tako svetovni, regionalni kot tudi podregionalni, ki se nanašajo na različna okoljska področja (Kurrer, 2020).
- Izvajanje, izvrševanje in spremljanje – če želimo, da je okoljska politika učinkovita, je pomembno, da je učinkovito tudi njeno nacionalno, regionalno in lokalno izvajanje. Leta 2001 sta Evropski parlament in Svet sprejela minimalne standarde, ki veljajo za okoljske inšpekcije. Razlog za nastanek teh standardov se nahaja predvsem v razlikah med državami članicami. Glavna naloga okoljske inšpekcije je, da države članice odvrta od najhujših kaznivih dejanj, ki bi bila za okolje škodljiva. Pri razvoju, izvajanju in ocenjevanju okoljske politike ter obveščanju javnosti o okoljskih zadevah ima pomembno vlogo tudi Evropska agencija za okolje (EEA), ustanovljena leta 1990. Njena naloga je, da vse informacije o stanju okolja zbere in analizira, pri tem pa tudi pomembno pomaga pri delu Eionet-a (Evropsko okoljsko informacijsko in opazovalno omrežje) (Kurrer, 2020).

2.2 Zakon o varstvu okolja in varstvo zraka

S področja varstva okolja za krovni predpis velja Zakon o varstvu okolja (ZVO-1). Gre za zakon, ki določa mehanizme in ukrepe, ki pomembno pripomorejo k preprečevanju, zmanjševanju in odpravljanju posledic, ki obremenjujejo okolje ter mehanizme in ukrepe, ki dosegajo trajnostno rabo naravnih virov in večjo porabo obnovljivih virov energije (Viler Kovačič, 2012). Glavni namen varstva okolja je, da se družbeni razvoj usmerja po poti, ki bo imela pozitivne učinke na posameznikovo zdravje in kakovost življenja tudi za prihodnje generacije ter tako ohranila tudi čim večjo biotsko raznovrstnost. Cilji varstva okolja v največji meri temeljijo predvsem na tem, da so vsi posegi v okolje čim manjši, saj želimo čim manjše obremenitve za okolje in posledično poskrbeti za čim boljšo kakovost življenja posameznikov. Zakon o varstvu okolja je bil od leta 2004 že večkrat spremenjen, nazadnje leta 2020 in za varstvo zraka ne predstavlja bistvenih sprememb (ZVO-1, 2004).

Pomembno je izpostaviti tudi načela, ki se nanašajo na varstvo okolja. Poznamo 13 načel. V nalogi jih je izpostavljenih šest, ki so ocenjena kot pomembnejša. Prvo načelo je načelo trajnostnega razvoja, ki opozarja na to, da morajo tako države kot tudi občine pri svojem delovanju sprejemati politiko, ki bo na področju gospodarskega in socialnega razvoja, sedanji in prihodnji generaciji zagotavljala enake pogoje pri zadovoljevanju potreb in pri tem omogočila tudi ohranjanje okolja na dolgi rok. Drugo načelo je načelo celovitosti, kjer gre za sprejemanje različnih aktov, ki pripomorejo k uresnitvi ciljev na področju varstva okolja, pri čemer je potrebno upoštevati zdravje in počutje posameznika ter njegovo kakovost življenja. Naslednje načelo, je načelo sodelovanja, kjer je poudarjena predvsem pomembnost sodelovanja med državami in občinami pri razreševanju različnih globalnih in meddržavnih problemov in se rešujejo predvsem preko različnih pogodb oz. sporazumov, prav tako pa je njihova naloga tudi ta, da se države med seboj obveščajo, kadar pride do različnih okoljskih nesreč. Tako kot države morajo med seboj solidarno sodelovati tudi občine. Četrto načelo je načelo preventive. Gre za načelo, ki opozarja predvsem na to, da morajo biti vsi posegi v okolje načrtovani in izvedeni na način, da okolje obremenijo v najmanjši možni meri. Kot zadnji dve načeli pa sta izpostavljeni načelo odgovornosti, ki jo ima povzročitelj in načelo plačila za obremenitev. Gre za načeli, ki jasno pojasnjujeta, da je posameznik, ki je čezmerno obremenjeval okolje odgovoren kazensko ali odškodninsko, hkrati pa mora kriti vse stroške, ki so pri tem nastali (Djokić, 2020).

Poleg Zakona o varstvu okolja je potrebno omeniti tudi Nacionalni program varstva okolja (NPVO), ki spada med pomembnejše strateške dokumente na področju varstva okolja. V njem lahko najdemo cilje in naloge, ki veljajo za daljše časovno obdobje, daje pa nam tudi usmeritve, s pomočjo katerih, bodo zastavljeni cilji uresničeni. Del nacionalnega programa varstva okolja je tudi nacionalni program za varstvo narave, ki se osredotoča predvsem na varstvo narave in skrbi za ohranitev biotske raznovrstnosti. Pri pripravi programa, poleg Ministrstva za okolje in prostor in drugih ministrov, sodeluje tudi javnost, saj ji ministrstvo omogoča, da se lahko na osnutek programa, ki je objavljen javno, pritoži in predstavi svoje mnenje, ki jih ministrstvo preuči in jih upošteva, če so le-te primerne. Pri nacionalnem programu varstva okolja imajo pomembno vlogo tudi operativni programi, ki so pomembni za izvedbo nacionalnega programa in za njegovo izvrševanje. V njem so predstavljeni cilji in naloge, ki veljajo za določeno državo, hkrati pa so predstavljene tudi usmeritve preko katerih bo država zastavljene cilje in naloge, na posameznem področju, uresničevala v naslednjih štirih letih (Zagovorniki okolja, 2021).

2.3 Uredba o kakovosti zunanjega zraka

Uredba o kakovosti zunanjega zraka določa standarde kakovosti zunanjega zraka, med katere spadajo ciljne, mejne, opozorilne in druge vrednosti. Prav tako določa tudi način, s katerim je javnost obveščena v primeru preseganja določene vrednosti ter o obveznosti priprave načrtov, ki pomembno pripomorejo k ohranjanju in izboljšanju kakovosti zunanjega zraka. Slovenija

je, zaradi Odredbe o določitvi in razvrstitvi območij, aglomeracij in podobmočij glede na onesnaženost zunanjega zraka, razdeljena na več območij, s čimer se ohrani in izboljša kakovost in ocenjevanje onesnaženosti zunanjega zraka (Viler Kovačič, 2012). Glede na kakovost zraka na posameznem območju lahko vlada območja razdeli na več podobmočij, ki pa so v uredbi definirane kot: »območje ene, lahko pa tudi več občin, na katerih onesnaževalci zraka presežejo ciljno in mejno vrednost, ki sta prav tako določeni v omenjeni uredbi. Njihov nastanek je odvisen od ocene kakovosti zraka in obsega, za katerega je še mogoče, da se ukrepi izvedejo učinkovito. Obe oceni pripravi ministrstvo«. Za območja, podobmočja ali aglomeracije, kjer onesnaževala zraka presegajo mejno ali ciljno vrednost, mora vlada sprejeti načrt za kakovost zraka, razen v primerih, ko je za presežek vrednosti krivo soljenje cest in zimsko posipanje (Uredba o kakovosti zunanjega zraka, 2018).

Poleg Uredbe o kakovosti zunanjega zraka je potrebno izpostaviti tudi Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka. Glede na navedeni pravilnik mora Ministrstvo za okolje in prostor zunanji zrak ocenjevati ter pri tem zagotavljati, da so meritve natančne, prav tako mora merilne sisteme, ki bodo prisotni med izvedbo, odobriti in pri tem metode, vezane na ocenjevanje, tudi analizirati. Kot zadnjo nalogo mora program uskladiti tako, da le-ta zagotavlja kar se da največjo kakovost zraka v celotni državi. Ocenjevanje kakovosti zunanjega zraka poteka skladno z njegovim programom, ki ga pripravi minister za okolje in velja tri leta. Prav tako pa mora ministrstvo na koncu vsakega koledarskega leta pripraviti letno poročilo, v katerem povzame podatke, ki opišejo preseganje tako mejnih kot tudi ciljnih vrednosti, ki so jih izbrali tekom leta, predstavijo pa tudi opozorilne in alarmne vrednosti in posledice, če pride do njihovega preseganja, za konec pa zapišejo še dolgoročne cilje (Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka, 2017).

3 SPLOŠNO O ZRAKU

Zrak je osnovni element, ki ga nujno potrebujemo za naše življenje. Pri tem je zelo pomembno, da ni onesnažen, saj to negativno vpliva na naše zdravje.

3.1 Sestava zraka

Zrak lahko definiramo kot zmes plinov, ki je okoli nas. Sestavljen je iz dušika in kisika, ki količinsko prevladujeta, saj je dušika 79 %, kisika pa 21 %. Poleg naštetih dveh plinov pa v zraku najdemo tudi druge pline, med katerimi sta tudi ozon in žveplov dioksid. V ozračju se poleg zraka nahajajo tudi vodna para in aerosoli. Aerosoli so snovi, ki lebdijo v zraku, mednje spadajo dim, meglica ali prah. Naše ozračje lahko razdelimo na tri dele. To so troposfera, stratosfera in ionosfera. Troposfera obsega 12 km in se nahaja nad zemeljsko površino, vsebuje pa 80 % vsega zraka. V njej se odvija tudi največ vremenskih pojavov (Vončina, Kocuvan in Kugonič, 2012).

3.2 Onesnaževanje zraka

Onesnaževanje lahko definiramo kot katerokoli snov, ki v naravi povzroča škodo. Škodljivo vpliva tako na vodo, zrak in tla, kot tudi na zdravje posameznikov. Na onesnaževanje zraka vplivajo manjše in večje emisije, veliko vlogo pa ima tudi veter, saj te emisije prenaša iz enega konca na drugega. Veter onesnaževalo, ki pride v zrak (npr. iz dimnika) odnaša v neko smer z neko hitrostjo. Smer in hitrost vetra se spreminjata glede na čas in kraj, zato je pomembno poznati, kako se glede na čas spreminja tridimenzionalno polje vetra. Dim se v ozračju redči, saj se s svojim vijuganjem, predvsem v hribovitem svetu, meša s čistim zrakom. To mešanje imenujemo disperzija in je turbulentna. Na turbulentnost ozračja vplivata stabilnost ozračja, ki je za razredčevanje onesnaževal bistvena, saj to pomeni, da se zrak ne more mešati gor in dol in je zato horizontalno mešanje zraka oteženo, in krajevna sprejemljivost vetra, ki jo drugače imenujemo tudi vetrovno striženje in opiše dejstvo, da veter glede na prostor ni povsod enak. Pri tem ni pomembno, v katero smer piha ali kje je zračni tok hitrejši, saj ne glede na našteto pospešuje turbulentnost in tako pozitivno pripomore k učinkovitemu mešanju zraka in redčenju onesnaževal (Rakovec in Žabkar, 2012).

Onesnaževanje zraka ni samo lokalni problem ali problem ene države, ampak je problem na svetovni ravni, saj emisije, ki pridejo v zrak znotraj ene države, posledično pridejo v atmosfero, ki vpliva na kakovost zraka tudi v drugi državi. Glavni viri onesnaževanja so antropogenega in naravnega izvora. Primera naravnih izvorov onesnaževal sta, v največji meri izbruhi vulkanov ter prah, ki ga raznaša veter. Med onesnaževala antropogenega izvora predvsem spadajo industrija, promet in kmetijstvo (Evropska Agencija za okolje, 2020a).

- Industrija – ima danes pomembno vlogo za vsako državo, saj je pomembna tako na gospodarskem kot tudi na socialnem področju – pomembno vpliva na zaposlenost

prebivalcev, državi prinaša prihodke, prav tako pa proizvaja tudi izdelke, ki jih posamezniki potrebujemo tekom našega življenja. Pri svojem delovanju v zrak izpušča številne izpuste, ki predstavljajo ključne onesnaževalce zraka. Potrebno je poudariti tudi to, da se je danes odnos industrije do ravnanja z okoljem nekoliko izboljšal predvsem zaradi okoljske zakonodaje, ki je postala strožja, učinkovitost energetike se je izboljšala, hkrati pa prihaja tudi do opuščanja težke proizvodnje. Zaradi dolgoročnega prizadevanja okoljske zakonodaje, da bi zmanjšali onesnaževanje zraka, so se razvile tri politike, ki pomembno vplivajo na zmanjšanje onesnaževanja s strani industrije v Evropi (Evropska Agencija za okolje, 2019). To so:

1. Sistem Evropske unije za trgovanje z izpusti (EU ETS) – sprejeta je bila leta 2003 z namenom, da bi se povečalo zmanjševanje emisij toplogrednih plinov
 2. Direktiva o industrijskih izpustih (IED) – sprejeta je bila leta 2010, z namenom, da bi se določila pravila, s katerimi bi odpravili in posledično nadzorovali okolje, ki postaja onesnaženo zaradi industrije. Gre za pravila, ki se nanašajo tako na onesnaževanje zraka, kot tudi na vodo, tla in ravnanja z odpadki. V četrtem členu te direktive je jasno predstavljeno, da ne sme »noben obrat, kurilna naprava, sežigalnica odpadkov ali naprava za sosežig odpadkov delovati brez dovoljenja«. V enajstem členu so navedeni nekateri ukrepi, ki jih morajo države pri delovanju upoštevati, če želijo, da njihov obrat deluje. Izmed vseh ukrepov je najpomembnejše to, da morajo pri svojem delovanju čim manj obremenjevati okolje, njihova energija se mora porabljati učinkovito, prav tako pa je pomembno tudi, da preprečujejo nastajanje nesreč oziroma, če do njih pride, da omejijo nastale posledice (Direktiva 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta o industrijskih emisijah (celovito preprečevanje in nadzorovanje onesnaževanja)).
 3. Direktiva o omejevanju onesnaževal iz srednje velikih kurilnih naprav – sprejeta je bila leta 2015 z namenom, da določi pravila, ki so potrebna za nadzor uhajanja emisij, kot so žveplov dioksid, dušikov oksid, ogljikov monoksid in prah, hkrati pa bi ta pravila tudi pozitivno vplivala na zmanjšanje posledic, ki jih omenjene emisije lahko pustijo na ljudeh in okolju. Peti člen omenjene direktive tudi jasno pojasnjuje, da ne sme nobena kurilna naprava delovati brez dovoljenja oz. brez ustrezne registracije (Direktiva (EU) 2015/2193 Evropskega parlamenta in Sveta o omejevanju emisij nekaterih onesnaževal iz srednje velikih kurilnih naprav v zrak).
- Promet – nahajamo se v času, ko bi lahko rekli, da je naše življenje zelo odvisno od prometa, ki mora biti dostopen in učinkovit, saj si ne moremo predstavljati dneva, ko se ne bi usedli v avto in se odpeljali od točke A do točke B. Prav to pa je tudi razlog, da promet uvrščamo med glavne onesnaževalce zraka, saj so se emisije od leta 1990 na tem področju povečale, medtem ko so se na področju industrije zmanjšale. Zaradi velikega deleža emisij toplogrednih plinov, ki jih zaradi prometa izpustimo v ozračje prihaja tudi do vse večjih podnebnih sprememb. Zaskrbljujoč je podatek, da več kot 70 % emisij toplogrednih plinov proizvedejo avtomobili, tovornjaki in avtobusi, torej prevozna sredstva, ki jih v

enormnih količinah srečujemo in uporabljamo vsakodnevno. Zaradi prometa v zrak uhajajo trdi delci (PM delci) in dušikov oksid, ki predstavljata dva glavna krivca za škodovanje zdravja ljudi. Prav tako promet povzroča tudi hrup, ki prav tako vpliva na okolje in zdravstvene težave (Evropska Agencija za okolje, 2020b). Na področju prometa je potrebno izpostaviti tudi strategijo Evropske komisije, sprejeto leta 2018. V njej je poudarjeno zlasti razogljičenje sistema mobilnosti. Torej je poudarek na brezemisijских in nizkoemisijских vozilih, kamor prištevamo električna vozila. Do danes imajo avtomobili baterijo z nizko gostoto energije, kar za tovornjake, letalski prevoz in prevoz po morju na dolge razdalje še ne ustreza, vendar se glede na znanje in tehnologijo to lahko kaj hitro spremeni. Še vedno pa za najbolj energetsko učinkovito rešitev na srednje in dolge razdalje velja železnica, ki bi po mnenju Evropske komisije, morala postati bolj konkurenčna s cestnim prometom. Poudarek namenjajo tudi mestnim območjem, saj tam živi 75 % prebivalstva. Menijo, da bi se onesnaževanje zraka lahko zmanjšalo z varnimi kolesarskimi in peš potmi, z lokalnim prometom, ki bi bil čistejši ter z uvedbo novih tehnologij dostave (Evropska komisija, 2018).

- Kmetijstvo – med vire onesnaževanja zraka ga štejemo predvsem zaradi izpustov amonijaka. Za Slovenijo velja, da amonijak predstavlja 95 % vseh izpustov, le-ta pa se sprosti pri gnojenju z živinskimi in mineralnimi gnojili ter preko izpustov iz hlevov in na paši. Amonijak ima pomembno vlogo pri nastajanju PM10 delcev, ki pri posamezniku povzročajo nastanek bolezni dihal, srca in ožilja ter tudi raka. (Ministrstvo za okolje in prostor, 2021). Leta 2016 je bila sprejeta Direktiva o zmanjševanju nacionalnih emisij za nekatera onesnaževala zraka, z njo pa je bila razveljavljena Direktiva iz leta 2001. Direktiva 2016/2284 je bila sprejeta, da bi se bolj približali uresničevanju ciljev glede kakovosti zraka, ki imajo čim manjše negativne vplive na okolje in zdravje posameznikov. Prav tako je v njej določena obveznost zmanjševanja emisij v zrak, kot so žveplov dioksid, amonijak, dušikov oksid in drobnih delci (PM_{2,5} delci) (Direktiva (EU) 2016/2284 Evropskega parlamenta in Sveta o zmanjšanju nacionalnih emisij za nekatera onesnaževala zraka, spremembi Direktive 2003/35/ES in razveljavitvi Direktive 2001/81/ES). Pomembno je omeniti tudi, da zaradi onesnaževanja zraka prihaja do zakisanja tal, ki ga lahko definiramo kot proces, ki zmanjšuje pH v tleh zaradi zunanjih dejavnikov (Ministrstvo za okolje in prostor, 1998) in evtrofikacije, kjer gre za prekomerno povečanje koncentracije fosforja in dušika v vodi, zaradi katerega se poveča rast alg, ki pa odmirajo in na drugi strani vodo zastrupljajo z amonijakom in vodikovim sulfatom (Evropska Agencija za okolje, 2020a).

Onesnaževanje zraka nima negativnega učinka zgolj na okolje, ampak tudi na zdravje posameznikov. Pri tem je pomembno izpostaviti tri onesnaževala, ki veljajo za ene izmed največjih, to so trdi delci, dušikov dioksid in ozon. V primeru dolgoročne izpostavljenosti naštetim onesnaževalom lahko pri posamezniku pustijo hude posledice. Sem spadajo različne težave z dihalni in celo prezgodnja smrt. Trdi delci (PM_{2,5} delci) naj bi, po ocenah,

zmanjševali pričakovano življenjsko dobo posameznikov (Evropska Agencija za okolje, 2020a).

3.3 Kakovost zraka

Kakovost zraka se v Sloveniji ugotavlja s pomočjo meritev koncentracij onesnaževal v zunanjem zraku. Meritve opravljajo na različnih merilnih mestih po Sloveniji, izvaja pa jih Agencija za okolje. Pri opravljanju meritev se osredotočajo predvsem na žveplov dioksid, dušikov oksid, ozon, ogljikov monoksid, organske spojine ter delce PM10 in PM2,5. Na podlagi državne meje pa opravljajo tudi meritve o kakovosti padavin. Kakovost zraka v Sloveniji urejata Uredba o kakovosti zunanjega zraka in Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka, ki sta predstavljena na začetku. Prav tako je potrebno omeniti še šest odlokov, ki veljajo za posamezne občine, kot so Murska Sobota, Novo mesto, Celje, Ljubljana in Maribor, ter za območje Zasavja, ter dve direktivi, ki veljata na evropski ravni (Ministrstvo za okolje in prostor, 2020). Prva direktiva, ki velja na evropski ravni je Direktiva o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku, ki je bila sprejeta 15. decembra 2004 z namenom, da se zgoraj naštetim emisijam določi ciljna vrednost koncentracije v zunanjem zraku, ki bi zmanjševala ali preprečevala njihove negativne učinke na okolje in zdravje posameznikov ter, da se določi skupne metode in merila, ki bodo veljale za ocenjevanje koncentracije emisij (Direktiva 2004/107/ES Evropskega parlamenta in Sveta o arzeniu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku). Druga direktiva je Direktiva o kakovosti zunanjega zraka in čistejšemu zraku za Evropo, sprejeta 21. maja 2008. Njen namen je določiti cilje, ki se nanašajo na kakovost zunanjega zraka na način, da se izognemo škodljivim učinkom na okolje in zdravje posameznikov oz. le-te zmanjšamo ali celo preprečimo, pridobiti podatke o kakovosti zunanjega zraka, ki bi nam bili v pomoč pri zmanjševanju onesnaževanja zraka ter določiti metode in merila, po katerih bi vse države članice ocenjevale kakovost zunanjega zraka. Vse države članice so po tej direktivi dolžne ocenjevati kakovost zunanjega zraka, odobriti merilne sisteme, analizirati metode ocenjevanja, zagotavljati natančnost meritev, ki jih opravijo ter sodelovati z drugimi državami članicami in Komisijo (Direktiva 2008/50/ES Evropskega parlamenta in Sveta o kakovosti zunanjega zraka in čistejšemu zraku za Evropo).

Onesnaževanje zraka je svetovni problem, zato ni čudno, da se okoljske politike držav skupaj ukvarjajo z iskanjem rešitev za snovi, ki povzročajo onesnaževanje zraka. V osemdesetih letih dvajsetega stoletja se je svetovna javnost osredotočala na problem kopičenja toplogrednih plinov in tanjšanju ozonske plasti oz. bolje poznani »ozonski luknji«. Danes pa vse večjo pozornost posvečamo prašnim delcem, bolj znanim kot PM10 delci (SVO, 2021).

S kontinuiranimi merilniki za stalne meritve koncentracij žveplovega dioksida, ozona, delcev in drugih onesnaževal smo v Sloveniji začeli meriti v letu 1992, s čimer se je ukvarjal

analitični-nadzorni alarmni sistem (ANAS) v sklopu državne mreže. Skozi leta se je mreža meritev začela širiti, tako po lokacijah kot tudi po naboru meritev. Lokacija merilnih mest je določena s Pravilnikom o monitoringu kakovosti zunanjega zraka, za vsako merilno mesto pa je določen tudi tip postaje, tip območja in njegove značilnosti. Da bi zagotovili kar se da natančne meritve, le-te opravijo v več stopnjah. Prva stopnja je kontrola, ki poteka na samem merilnem mestu, sledi ji kontrola, ki poteka na agenciji, kamor so preneseni vsi podatki iz postaje in so vpisani v bazo, najobsežnejša kontrola pa se izvaja enkrat mesečno, kjer še enkrat pregledajo vse meritve, njihove veljavnosti, preverijo stabilnost merilnikov, še enkrat opravijo primerjavo meritev na vseh postajah in na koncu poiščejo še vzroke, ki vplivajo na dane meritve. Vse te podatke na koncu zberejo v letnem poročilu, kjer dobijo status dokončnega podatka. Svetovna zdravstvena organizacija po vsem svetu izvaja različne raziskave, na podlagi katerih izdaja različna priporočila, ki jasno kažejo kakšna je ustreznost kakovost zraka, ki pri posamezniku še ne vpliva negativno na njegovo zdravje. Glede na priporočila potem države same določijo mejne, ciljne, dolgoročne, opozorilne in alarmne vrednosti za določena onesnaževala na svojem ozemlju (Ministrstvo za okolje in prostor, 2012). V zaključni projektni nalogi so izpostavljeni zgolj trije onesnaževalci, ki spadajo med najpomembnejše in najpogostejše onesnaževalce. To so PM10 delci, žveplov dioksid in ozon.

3.3.1 PM10 delci

PM delci v svetu veljajo za največja onesnaževala zraka. Glede na njihov izvor jih lahko razdelimo na primarne in sekundarne. Za primarne delce je značilno, da jih onesnaževala sproščajo v ozračje neposredno, medtem ko za sekundarne velja, da v ozračje pridejo s pomočjo oksidacije ali pa s pretvorbo primarnih izpustov. Prav tako so lahko delci naravnega ali antropogenega izvora. Med delce naravnega izvora spadajo morske soli in naravna resuspenzija tal, katerih glavni vzrok sta puščavski in cvetni prah. Med delce antropogenega izvora pa spadajo delci, ki nastanejo pri zgorevanju goriv v industriji in pri ogrevanju stanovanjskih ali drugih stavb ter delci, ki nastanejo v prometu in kmetijstvu.

Delci so različnih velikosti in to velikost velikokrat najlažje opišemo kot aerodinamični premer. Njegova definicija je, da se premer okroglega delca določi z gostoto, ki znaša 1g/cm^3 . Vse tiste delce, katerih aerodinamični premer znaša manj kot $10\ \mu\text{m}$ ločimo v tri razrede. To so PM10 delci, ki veljajo za grobe delce in njihov aerodinamični premer znaša od $2,5\ \mu\text{m}$ do $10\ \mu\text{m}$ ter PM2,5 in PM1 delci, ki oboji veljajo za drobne delce, aerodinamični premer pa imajo različen, PM2,5 ga imajo med $1\ \mu\text{m}$ in $2,5\ \mu\text{m}$, PM1 pa med $0\ \mu\text{m}$ in $1\ \mu\text{m}$. Ocenjevanje kakovosti zraka PM delcev urejata tako Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka kot tudi Uredba o kakovosti zunanjega zraka (Gozdarski inštitut Slovenije, 2021). Na podlagi Uredbe o kakovosti zunanjega zraka je potrebno izpostaviti, da v primeru, da so mejne vrednosti v zimskem času presežene zaradi soljenja ali posipanja cest, tega ne upoštevajo kot presežek mejnih vrednosti (Uredba o kakovosti zunanjega zraka, 2018).

PM10 trde delce lahko definiramo kot prah, ki ga najdemo v ozračju, njihova povprečna mejna vrednost znaša $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. V celotnem koledarskem letu je dovoljeno zgolj 35 preseganj. Letna mejna vrednost pa znaša $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Z zakonodajo je določeno tudi, da v primeru presežka podanih vrednosti država v roku dveh let od dneva, ko je ugotovila presežke, določi in sprejme načrt, s katerim bo zmanjšala vrednost preseganja delcev. Med glavne vire onesnaževanja zraka s PM10 delci spadata promet in zgorevanje goriv, tako v individualnih kuriščih kot tudi v industriji. Pri zgorevanju trdih goriv govorimo predvsem o zgorevanju v starih kotlih, ki so neučinkoviti. Pri prometu pa ni glavni krivec zgolj gorivo, ampak tudi obraba cest in gum ter zaviranje, ko se usedline dvigujejo s cest in tako pristanejo v ozračju ter ga pri tem onesnažujejo (Gozdarski inštitut Slovenije, 2021).

Ker govorimo o delcih z zelo majhno velikostjo, imajo le-ti preprosto pot, da lahko prodrejo globlje v dihala. Njihov osnovni mehanizem imenujemo oksidativni stres, ki lahko povzroči tako lokalno kot tudi sistemsko vnetje. Vdihavanje delcev ima negativne učinke na celotno telo posameznika. V srcu lahko povzroči slabšo oskrbo s krvjo in motnje pri delovanju živčevja na srce. V pljučih povzroči vnetje, poslabša delovanje pljučnih funkcij in slabša obstoječe bolezni pljuč. Negativne učinke ima tudi na kri, kjer lahko poveča nastanek krvnih strdkov ter na ožilje, ki vpliva na visok krvni tlak. Prav tako slabša oskrbo možganov s krvjo in zato potrebujejo posamezniki dodatna hranila, da v možgane pride zadostna količina krvi. Kot že omenjeno ima negativne učinke tudi na sistemsko vnetje, ki pa se kaže predvsem na krvi, saj povzroča povečano količino vnetnih indikatorjev, ki lahko povzročijo tudi aktivacijo belih krvnih celic in krvnih ploščic (Otorepec, 2012).

3.3.2 Žveplov dioksid (SO_2)

Žveplov dioksid je plin, ki spada v družino žveplovih oksidov in velja za brezbarvnega, ima pa vonj. Največ škode povzroči, ko se spremeni v žveplovo kislino, ki jo lahko srečamo kot kisli dež, sneg ali pa v obliki kislih delcev, ki so posušeni. Žveplov dioksid nastaja pri izgorevanju goriv, tako nafte kot tudi premoga, in v industriji pri predelavi rud. Torej lahko trdimo, da so glavni izvor žveplovega dioksida elektrarne, industrijski obrati in naftne rafinerije. Višje koncentracije omenjenega plina lahko zabeležimo v hladnejšem obdobju leta, saj so takrat vremenske razmere slabše za boljše razredčevanje onesnaževanja v ozračju (Okolje.Info, 2021).

Ocenjevanje kakovosti zraka na področju žveplovega dioksida v Sloveniji ureja Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanega zraka v 4. in 7. členu, kjer so določene referenčne metode za ocenjevanje koncentracij žveplovega dioksida v zraku. To standardno metodo izvajajo s pomočjo ultravijolične fluorescence in je natančneje predstavljena v standardu SIST EN 14212 (Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanega zraka, 2017).

Žveplov dioksid ima negativne učinke tudi na zdravje ljudi, opazen je predvsem vpliv na dihala. Astmatikom in občutljivim ljudem lahko že kratkotrajna izpostavljenost povzroči težave, prav tako pa imajo težave tudi otroci, katerih glavni negativni učinki so kašelj, bronhitis in različne infekcije, ki se pojavijo v dihalih (Okolje.Info, 2021).

3.3.3 Ozon (O_3)

Ozon lahko definiramo kot visoko reaktiven plin, ki je sestavljen iz treh atomov kisika. Poznamo dva različna ozona. Prvi ozon imenujemo stratosferski ozon, ki je za nas koristen, saj predstavlja zaščitni sloj pred nevarnim UV sevanjem. Nastane tako, da se dvoatomna molekula kisika zaradi ultravijoličnega sevanja razcepi in nastaneta dva prosta atoma, ki pa se nato ponovno združita in nastane ozon. Pri tem je potrebno omeniti tudi ozonsko luknjo, ki je začela nastajati v drugi polovici 20. stoletja, ko je industrija pri svoji proizvodnji začela proizvajati snovi, ki jim pravimo halogenirani ogljikovodiki, ki tanjšajo ozonsko plast v stratosferi. Na drugi strani pa poznamo prizemni ali troposferski ozon, ki je za nas škodljiv. Za nastanek tovrstnega ozona je kriv človek, saj večina emisij, ki jim pravimo tudi predhodniki ozona – to sta predvsem dušikov oksid in ogljikovodik – nastaja v prometu, predvsem cestnem, nekaj pa tudi znotraj industrije.

Ozon ima vpliv tudi na zdravje ljudi. Pri tem sta pomembna dva dejavnika. Prvi je raven koncentracije ozona, drugi pa trajanje izpostavljenosti. Ozon s svojimi visokimi koncentracijami še posebej negativno vpliva na starejše, otroke in posameznike, ki imajo kronične bolezni dihal in krvnega obtoka. Prav tako pa ima ozon negativne učinke tudi na živali in rastline, med katerimi so bolj občutljivi iglavci (Otošec in Planinšek, 2012). Ciljne, opozorilne, alarmne in dolgoročne vrednosti koncentracije za ozon so zapisane v Uredbi o kakovosti zunanjega zraka v 9. členu, kjer lahko preberemo, da je za ciljno vrednost značilno, da le-ta, v roku, ki je daljši od 25 dni, ne sme preseči $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Uredba o kakovosti zunanjega zraka, 2018).

Pomembno se je zavedati, da ima ozon tudi negativne učinke na naše zdravje. Ker govorimo o plinu z močnim oksidativnim delovanjem, le-ta povzroča oksidativni stres, ki lahko vodi celo do celične smrti, prav tako pa lahko zmanjša tudi obrambno sposobnost pljuč, povzroči vnetje dihalnih poti, kar lahko pri daljši izpostavljenosti vodi tudi do kroničnega vnetja in tako povzroči spremembo strukture dihal. Na izpostavljenost ozonu so občutljivi tudi bolniki z astmo, saj le-ta pri njih povzroči kašelj, pljučne funkcije upadejo in lahko pride do astmatičnega napada (Otošec in Planinšek, 2012).

4 ZRAK V ZASAVJU

Zasavje velja za območje z visoko stopnjo onesnaženosti zraka. K temu naj bi v veliki meri prispevala Cementarna Lafarge, ki je delovala v občini Trbovlje, z njenim zaprtjem pa naj bi se kakovost zraka izboljšala.

4.1 Zasavje

Zasavje je statistične regija, ki se nahaja v osrednjem delu Slovenije. Gre za dolino, saj jo iz vseh strani obdajajo številni vrhovi, med katerimi je najvišji Kum, ki mu pravimo tudi »zasavski Triglav«. Zasavje velja za eno izmed najbolj rudarskih regij v Sloveniji, saj je bila v preteklosti gospodarsko razvita prav zaradi rudnika premoga, ki še danes pomembno vpliva na razvoj steklarske, elektrotehnične, kemične, livarske in strojne industrije. Poleg omenjenih industrij, se v zasavski regiji razvijajo tudi manjša in srednja podjetja na področju informacijske tehnologije, nekatera od njih pomembno delujejo tudi na globalnem področju, ne samo na lokalnem. Zasavje sestavljajo štiri občine. To so Trbovlje, ki velja za največje zasavsko mesto, sledijo pa mu Zagorje ob Savi, Hrastnik in Litija, ki se je ne davno priključila zasavski regiji in zato v empiričnem delu naloge ni vključena (Regionalna razvojna agencija Zasavje, 2021).

4.2 Problematika Lafarge-a

Cementarna Trbovlje je bila ustanovljena leta 1876. Na tem območju so imeli ustanovitelji idealne pogoje za proizvodnjo cementa, saj gre za območje, ki je bogato z nahajališči apnenca, prav tako pa se v bližini nahajata tudi železnica in reka Sava. Samostojno je delovala vse do leta 2002, ko se je pridružila multinacionalni korporaciji Lafarge, ki je s seboj prinesla številna znanja in izkušnje z mednarodnega področja ter tako poskrbela za učinkovito proizvodnjo in za izboljšave na področju čim manjše obremenitve okolja. Danes jo uradno imenujemo družba Lafarge Cement, d. o. o., Trbovlje (Lafarge, 2021a). Zaradi vseh tehnoloških in okoljskih standardov, ki veljajo v sami družbi, se je novi lastnik kmalu po prevzemu odločil za sanacijski postopek, s katerim je poskrbel, da se je, sedaj že bivša cementarna Trbovlje modernizirala in začela slediti sodobnim trendom tako na področju ekologije kot tudi tehnologije, hkrati pa se lahko pohvali tudi z nazivom najnaprednejše cementarne v Skupini Lafarge.

Cementarna Trbovlje je s priključitvijo v Skupino Lafarge pridobila:

- nova znanja na področju izdelave cementa in postopkov ustvarjanja izdelkov, ki so inovativni in kakovostni,
- nove tehnologije in izboljšave, ki strmiijo k bolj okoljevarstveni proizvodnji.

Pomembno je izpostaviti tudi dejstvo, da je Lafarge-u uspelo zmanjšati emisije, ki se med proizvodnjo spuščajo v zrak, in sicer:

- SO₂ za 97 %,
- NO₂ za 60 %,
- skupni prah za 50 %.

Ta uspeh mu je uspelo doseči predvsem zato, ker je že takoj ob prevzemu intenzivno začel vlagati v izgradnjo čistilnih naprav, želel je posodobiti in avtomatizirati proizvodnjo ter obvladovati proces, znotraj katerega je velik poudarek namenjal okoljskim izboljšavam (Lafarge, 2021b). Lafarge Cement pri svoji proizvodnji cementa del goriv pridobiva s sosežigom odpadkov. Prav zaradi tega je imelo podjetje velike probleme pri pridobitvi okoljevarstvenega dovoljenja. Leta 2009 je moral ARSO kar trikrat odločati o tem, ali podjetju izda okoljevarstveno dovoljenje za sosežig odpadkov ali ne. Na koncu ga je le izdalo, kar je za podjetje pomenilo, da je le-to lahko sežigalo odpadke tudi kot alternativna goriva. Na drugi strani pa je to med prebivalci Zasavja povzročilo veliko neodobravanja (Dnevnik, 2009). V boju proti Lafarge Cementu je bilo najglasnejše društvo za naravovarstvo in okoljevarstvo Eko krog pod vodstvom Uroša Macerla, ki se je dolga leta boril, da bi podjetje zaprli, saj po njegovem mnenju s svojim delovanjem negativno vpliva na okolje in zdravje prebivalcev. Leta 2015 mu je to le uspelo, ko je Lafarge Cement moral ustaviti proizvodnjo cementnega klinkerja, saj je inšpektorat Republike Slovenije za okolje in prostor presodil, da podjetje nima okoljevarstvenega dovoljenja za izvajanje proizvodnje (STA, 2015). Francoski lastniki so se tako odločili, da bo proizvodnja Lafarge Cement v Trbovljah mirovala. Mirovala je vse do lanskega leta, ko je podjetje oživel del svojih naprav. Leta 2019 je na ARSO naslovilo zahtevo za dovoljenje opravljanja določenih dejavnosti, kot so mletje, skladiščenje in odprema cementa. ARSO jim je ugodil zgolj v dveh tretinah tako, da v Trbovljah klienta ne meljejo ampak ga nabavljajo v avstrijskih cementarnah (Malovrh, 2020). Ne glede na vse skupaj pa to še vedno predstavlja grožnjo prebivalcem Zasavja, saj nam to ne daje zagotovila, da ne bi podjetje znova zaprosilo za okoljevarstveno dovoljenje in ponovno zagnalo celotno proizvodnjo.

4.3 Kakovost zraka v Zasavju

Kakovost zraka v Zasavju je, tako kot drugod v Sloveniji, urejena z Uredbo o kakovosti zunanjega zraka in Pravilnikom o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka. Poleg teh dveh zakonskih aktov, pa za območje Zasavja velja tudi Odlok o načrtu za kakovost zraka za območje Zasavja, iz katerega je bila v 2. členu, ki našteva občine, ki so obremenjene z vrednostjo PM10 delcev, konec leta 2020 izbrisana občina Hrastnik. Iz odloka lahko v 4. členu razberemo, da država spodbuja ogrevanje na lesno biomaso in vgrajevanje toplotnih

črpalk in hkrati upravičencem tudi zagotavlja subvencijo pri menjavi kotlov, s čimer si država prizadeva za zmanjševanje onesnaževanja zraka na območju Zasavja (Odlok o načrtu za kakovost zraka na območju Zasavja, 2020).

V letnih poročilih, ki jih vsako leto objavi Ministrstvo za okolje in prostor, najdemo tudi tabele o letnih povprečnih koncentracijah in kolikokrat so bile le-te presežene. Mejna vrednost žveplovega dioksida v desetih letih ni bila, v roku 24 ur, nikoli presežena, prav tako se je tudi povprečna koncentracija gibala od $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ do največ $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Opozorilna vrednost ozona v 1 uri je bila presežena leta 2012 enkrat v občini Trbovlje in enkrat v občini Hrastnik, medtem ko je bila leta 2017 v občini Trbovlje presežena kar štirikrat, v občini Hrastnik pa samo enkrat. Za ostala letna obdobja ni bila presežena, prav tako kot ni bila nikoli v desetih letih presežena v občini Zagorje ob Savi. Ciljna vrednost ozona, glede na časovno omejitev 8 ur, pa je bila presežena večkrat, in sicer, je bila zopet največkrat presežena v občini Hrastnik, kjer je bila presežena leta 2010, 2011, 2012 in 2015, 2017 in 2018 pa je bila presežena tudi v občini Zagorje ob Savi, prvo leto 39-krat, drugo leto pa 55-krat. Podatki o PM10 delcih nam dajejo jasen dokaz, ki govori o tem, da je Zasavje resnično preobremenjeno s PM10 delci, saj je njihova mejna vrednost, za časovno obdobje 24 ur, vsako leto močno presežena v občinah Zagorje ob Savi in v občini Trbovlje, medtem, ko je bila njihova mejna vrednost v občini Hrastnik presežena zgolj leta 2011, drugače pa se je vsako leto postopoma zmanjševala, kar je tudi razlog, da so jo leta 2020 izključili iz 2. člena Odloka o načrtu za kakovost zraka na območju Zasavja. Največkrat je bila mejna vrednost presežena v občini Zagorje ob Savi in je leta 2011 mejno vrednost presegla kar 75krat (Ministrstvo za okolje in Agencija Republike Slovenije, Kakovost zraka za obdobje 2009-2019 (letna poročila)).

5 VPLIV ONESNAŽENOSTI NA ZDRAVJE LJUDI V ZASAVJU

Brez zraka ni življenja, zato je pomembno, kakšen zrak vdihavamo. Bolj kot je zrak onesnažen, bolj nam škoduje. Pomembno je vedeti tudi to, da nima negativnih učinkov zgolj na ljudi, ampak tudi na živali in rastline.

Zrak onesnažujejo različni delci, ki pa so tako majhni, da jih posamezniki zlahka vdihavamo in jim tako omogočimo lažjo pot do našega krvnega obtoka, ki skupaj z delci negativno vpliva na naše ostale organe. Zaradi onesnaženega zraka so najbolj ogrožene ranljive skupine. To so starejši, kronični bolniki in otroci, ki v času svojega razvijanja dihajo hitreje in posledično vdihnejo več strupenih snovi, ki se nahajajo v zraku, kar lahko pri njih povzroči astmo, raka, ima negativne učinke pri razvijanju kognitivnih sposobnosti, hkrati pa so ti otroci tudi bolj izpostavljeni tveganju, da kasneje v življenju zbolijo za boleznijo srca in ožilja (Društvo stezosledcev, 2021).

Onesnažen zrak lahko pri posameznikih povzroča blage ali hude posledice, predvsem je od tega odvisen čas izpostavljenosti. Težave, ki se lahko pojavijo pri posamezniku se začnejo že pri samem vdihu, ki lahko povzroči težave z dihanjem, kar na dolgi rok pospešuje tveganje za nastanek astme ter različnih pljučnih bolezni, med katere štejemo tudi pljučnega raka. Poleg pljuč ima onesnažen zrak negativne posledice tudi na srce, možgane in jetra, skratka vpliva na naše celotno telo, saj gre za drobne delce, ki preidejo v kri in se od tam širijo po našem telesu (K.H., 2019).

6 EMPIRIČNI DEL

V empiričnem delu je predstavljena analiza ankete, ki je bila izvedena med prebivalci Zasavja in s katero je bilo ugotovljeno, kakšno mnenje imajo o kakovosti zraka na omenjenem območju in zakonodaji, ki velja v Sloveniji.

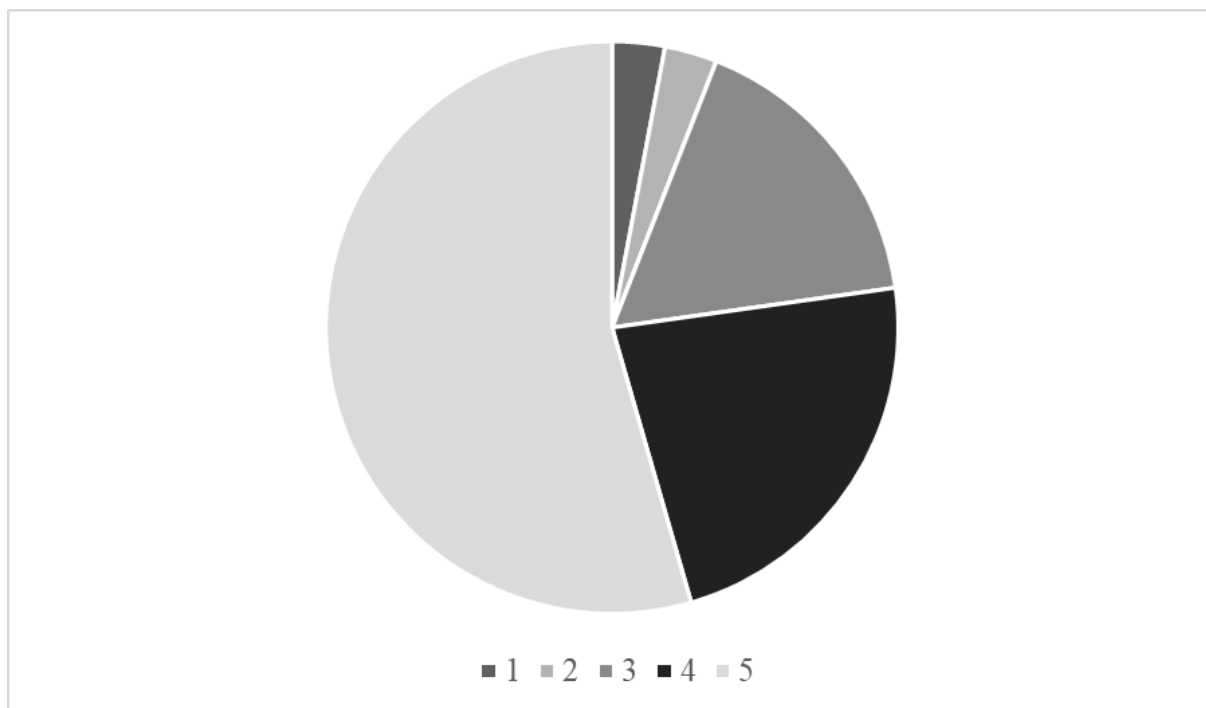
6.1 Opis metode in vzorca

Za empirični del zaključne projektne naloge je bila med prebivalci Zasavja izvedena anketa (Priloga 1). Anketa je bila ustvarjena na spletnem portalu lka.si in poslana preko facebook profila prijateljem, ki prihajajo iz Zasavja. Aktivna je bila od 22. 03. 2021 do 02. 04. 2021 in v tem času jo je rešilo 115 ljudi, ki so morali odgovoriti na 12 vprašanj, s pomočjo katerih smo izvedeli, kakšno je njihovo mnenje o kakovosti zraka ter koliko sami vedo o zakonodaji, ki je vezana na kakovost zraka.

Od 115 ljudi je bilo 57 % moških in 43 % žensk. Razvrščeni so bili v tri starostne kategorije. Večina vprašanih spada v drugo starostno skupino, to je od 21 do 40 let, in sicer 55 %, 31 % vprašanih spada v starostno skupino nad 40 let, najmanj, 14 % pa jih spada v starostno skupino do 20 let. Prav tako je bilo v anketi vprašanje glede njihove dosežene formalne izobrazbe. Največ vprašanih, 52 %, je imelo formalno doseženo srednješolsko izobrazbo, 25 % osnovnošolsko izobrazbo, 12 % jih ima opravljeno visoko šolo ali več, 11 % pa višjo šolo. Vprašani so se morali razvrstiti tudi po občinah. Največ vprašanih je prihajalo iz občine Zagorje ob Savi, in sicer kar 46 %, sledijo jim vprašani iz občine Trbovlje, 31 %, ostalih 23 % pa prihaja iz občine Hrastnik. Občina Litija v empiričnem delu zaključne projektne naloge ni upoštevana, saj se je območju Zasavja priključila nedolgo nazaj.

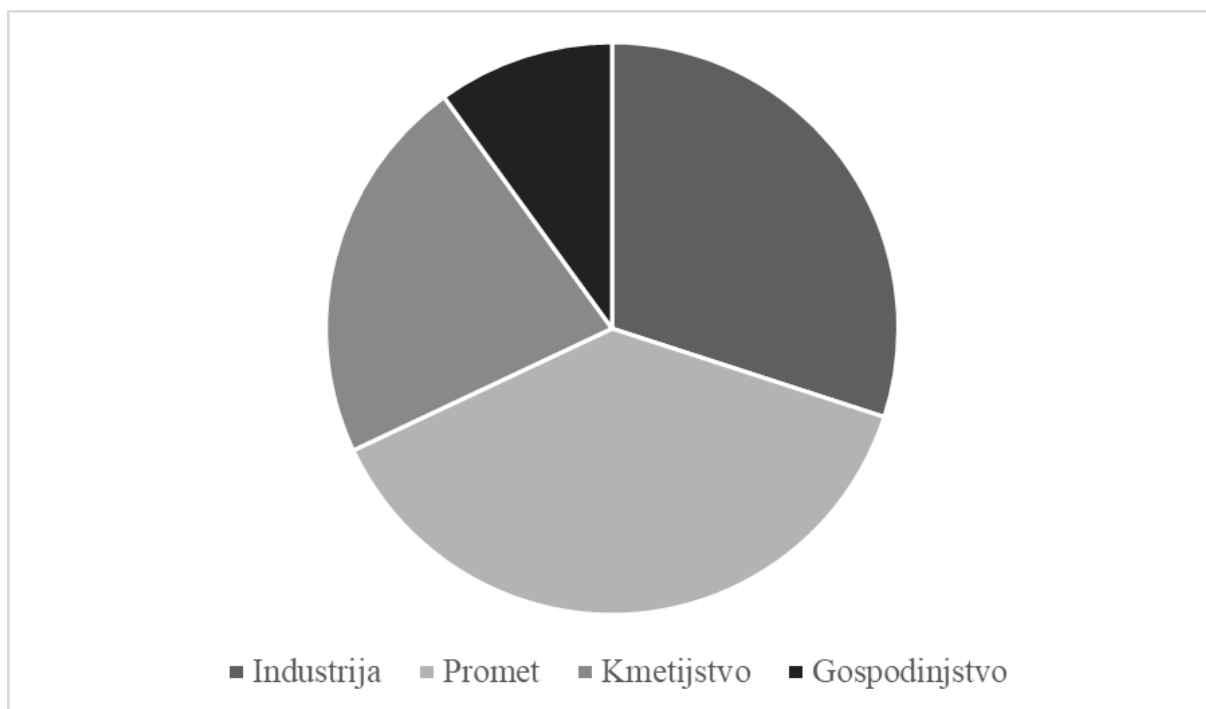
6.2 Rezultati

Rezultati ankete so predstavljeni s pomočjo tortnih diagramov.



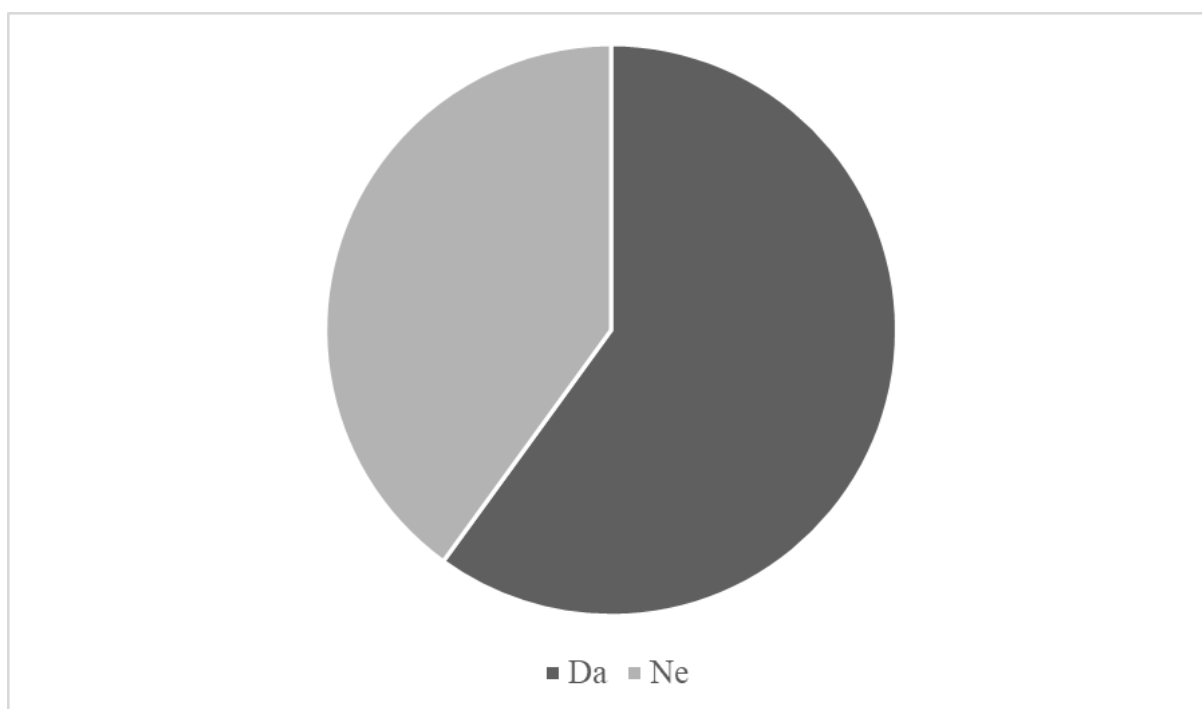
Slika 1: Pomembnost varstva okolja

Slika 1 prikazuje odgovore na prvo vprašanje, ki je bilo, koliko se jim zdi varstvo zraka pomembno. Odgovori so bili podani od številke 1, ki je pomenila, da se jim varstvo zraka sploh ne zdi pomembno, do številke 5, ki je pomenila, da se jim varstvo zraka zdi zelo pomembno. 55 % vprašanih je odgovorilo, da se jim varstvo zraka zdi zelo pomembno, 23 % se jim zdi pomembno, 17 % pa jim je vseeno. V teh procentih nas rezultati niso presenetili, saj smo pričakovali, da bo večina odgovorila, da se jim varstvo zraka zdi ali zelo pomembno ali pa zgolj pomembno. Presenetili so nas rezultati, da je 3 % vprašanih odgovorilo, da se jim varstvo zraka ne zdi pomembno oz. 3 % da se jim varstvo zraka sploh ne zdi pomembno.



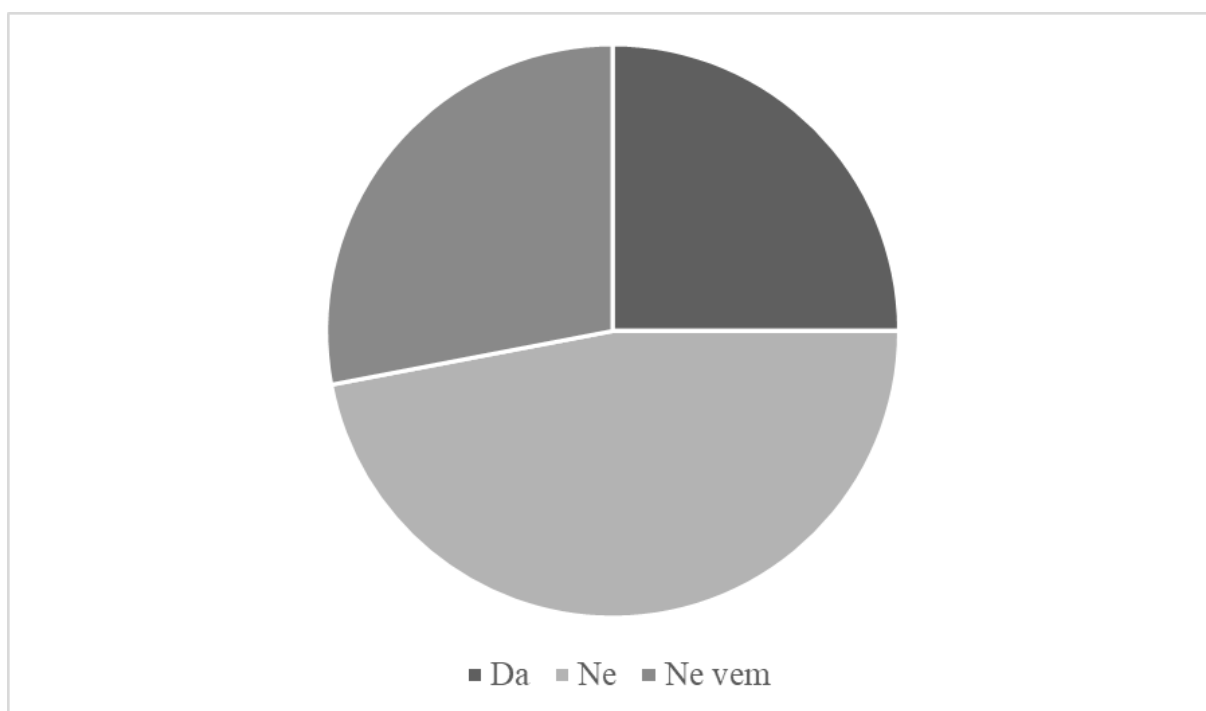
Slika 2: Glavni onesnaževalci zraka

Na drugo vprašanje, ki ga prikazuje slika 2, kateri so, po njihovem mnenju, glavni onesnaževalci zraka v Zasavju, so lahko vprašani odgovorili z več možnimi odgovori. Med odgovori so bili industrija, promet, kmetijstvo in gospodinjstvo, saj tudi mi menimo, da so to štiri onesnaževala, ki imajo močan negativen vpliv na kakovost zraka, ki ga dihamo. Rezultati nas niso presenetili, saj je 38 % vprašanih odgovorilo, da glavnega onesnaževalca vidijo v prometu, s 30 % mu je sledila industrija, 22 % vprašanih je menilo, da je glavni onesnaževalec kmetijstvo, najmanj vprašanih, zgolj 10 %, pa so kot glavnega onesnaževalca označili gospodinjstvo.



Slika 3: Zmanjševanje onesnaževanja zraka v občinah

Tretje vprašanje (slika 3) se je nanašalo na občino, v kateri vprašani živijo. Zanimalo nas je, ali menijo, da občina, v kateri živijo, naredi dovolj, da bi zmanjšala onesnaževanje zraka. Pričakovano je 60 % vprašanih odgovorilo, da menijo, da občina naredi dovolj, medtem ko je ostalih 40 % vprašanih bilo mnenja, da je občina premalo aktivna na tem področju. Ti anketiranci so lahko v naslednjem, četrtem, vprašanju podali svoje predloge, kaj bi občina še lahko storila. Odgovori so bili različni. Nekateri so bili mnenja, da bi uredili kolesarske in pešpoti in posledično tako omejili promet, ki poteka znotraj mesta. Drugi so bili mnenja, da bi lahko bilo manj industrije oz., da bi v industriji uvedli čistilne filtre. Zadnji predlog pa nam je bil najbolj všeč, in sicer, da bi bil javni prevoz cenejši, saj bi se ga lahko posluževalo več ljudi, prav tako pa bi bil lahko javni prevoz tudi na metan oz. na elektriko.



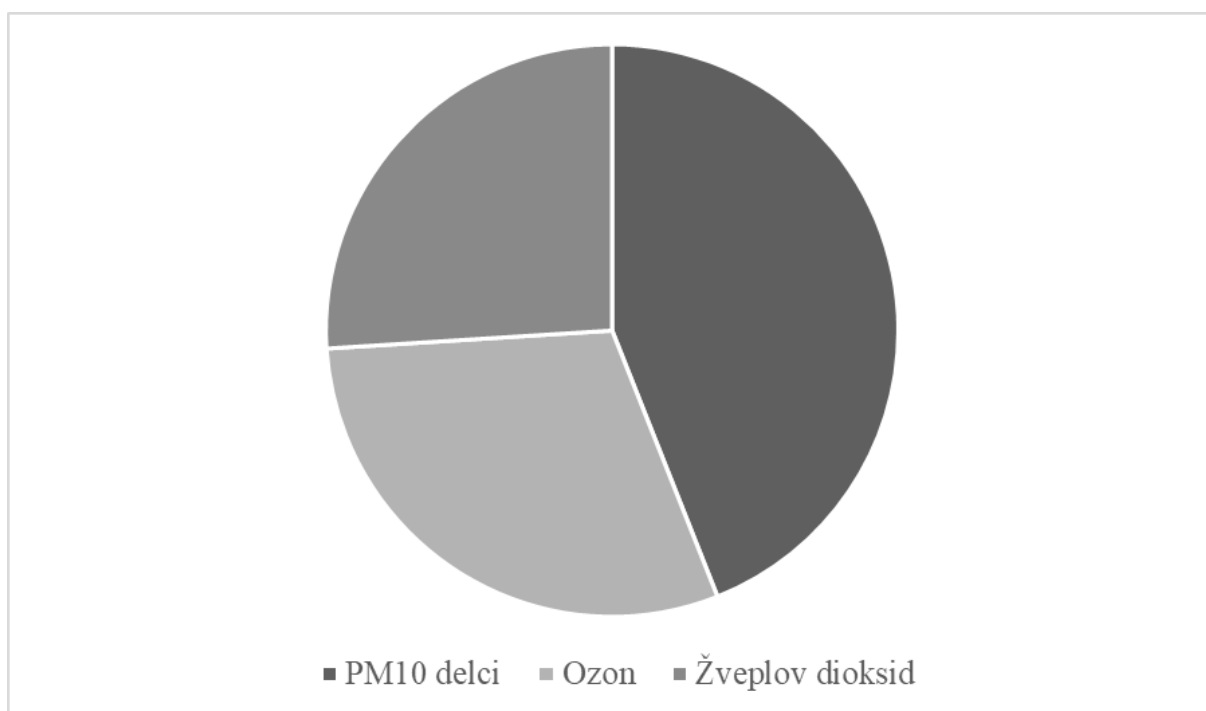
Slika 4: Zakonodaja o kakovosti zraka

Na sliki 4 so predstavljeni odgovori na peto vprašanje, ki se je nanašalo na zakonodajo, saj nas je zanimalo, ali so vprašani mnenja, da dovolj dobro poznajo zakonodajo o kakovosti zraka, ki velja v Sloveniji. Odgovori na to vprašanje nas niso presenetili. 54 % vprašanih je odgovorilo, da ne poznajo dovolj zakonodaje, vezane na kakovost zraka, 25 % jih je menilo, da poznajo zakonodajo, ostalih 21 % pa jih je bilo neopredeljenih.



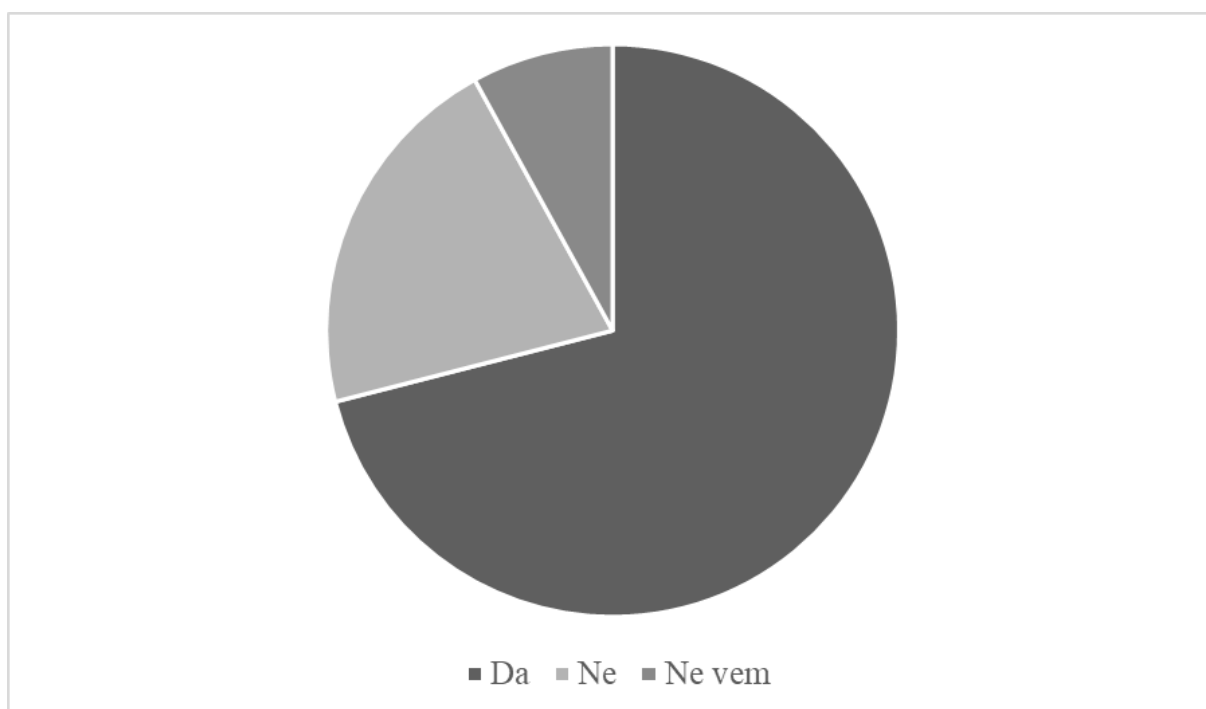
Slika 5: Predpisi o kakovosti zraka

Pri šestem vprašanju (slika 5) je bilo možnih več odgovorov, zanimalo pa nas je, kateri predpisi, po njihovem mnenju, urejajo kakovost zraka v Sloveniji. Med danimi odgovori je bil tudi Odlok o varovanju zraka, ki v resnici ne obstaja in smo si ga izmislili. Odgovori so nas presenetili, predvsem pri tem odgovoru, saj je ta odgovor, kot pravi, izbralo kar 19 % vprašanih. Večina je odgovorila z odgovorom Zakon o varstvu zraka, in sicer kar 25 %, s 23 % mu sledi Uredba o kakovosti zunanjega zraka, 17 % vprašanih je odgovorilo, da kakovost zraka ureja tudi Pravilnik o kakovosti zraka, 16 % pa jih je menilo, da kakovost zraka ureja tudi Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka.



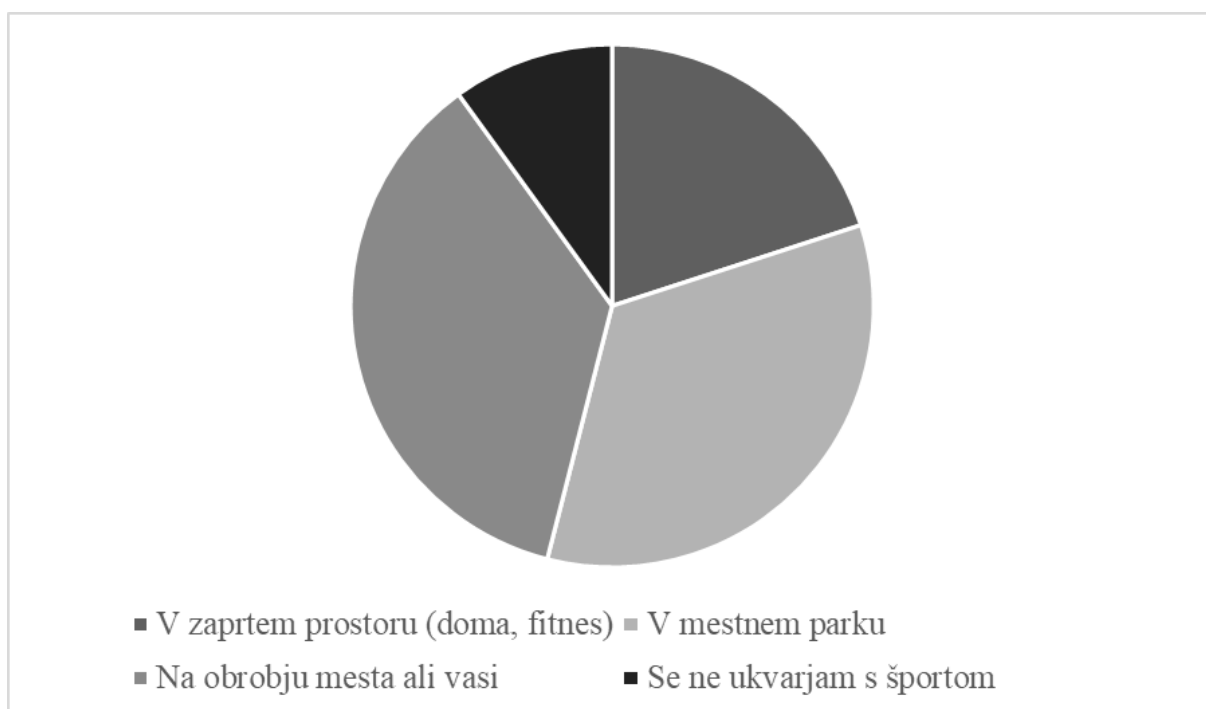
Slika 6: Glavna onesnaževala, ki vplivajo na kakovost zraka

Tako kot pri prejšnjem, je bilo tudi pri sedmem vprašanju, katerega rezultate prikazuje slika 6, možnih več odgovorov. Vprašanje se je glasilo Kateri so glavni onesnaževalci, ki pomembno vplivajo na kakovost zraka? Rezultati nas tudi tukaj niso presenetili, saj smo bili tudi sami mnenja, da bo večina odgovorila z odgovorom PM10 delci, predvsem ker je območje Zasavja znano po problematiki o prekomerni količini PM10 delcev. Za njimi je na drugem mestu pristal ozon s 33 %, 26 % vprašanih pa je odgovorilo, da je glavni onesnaževalec zraka žveplov dioksid.



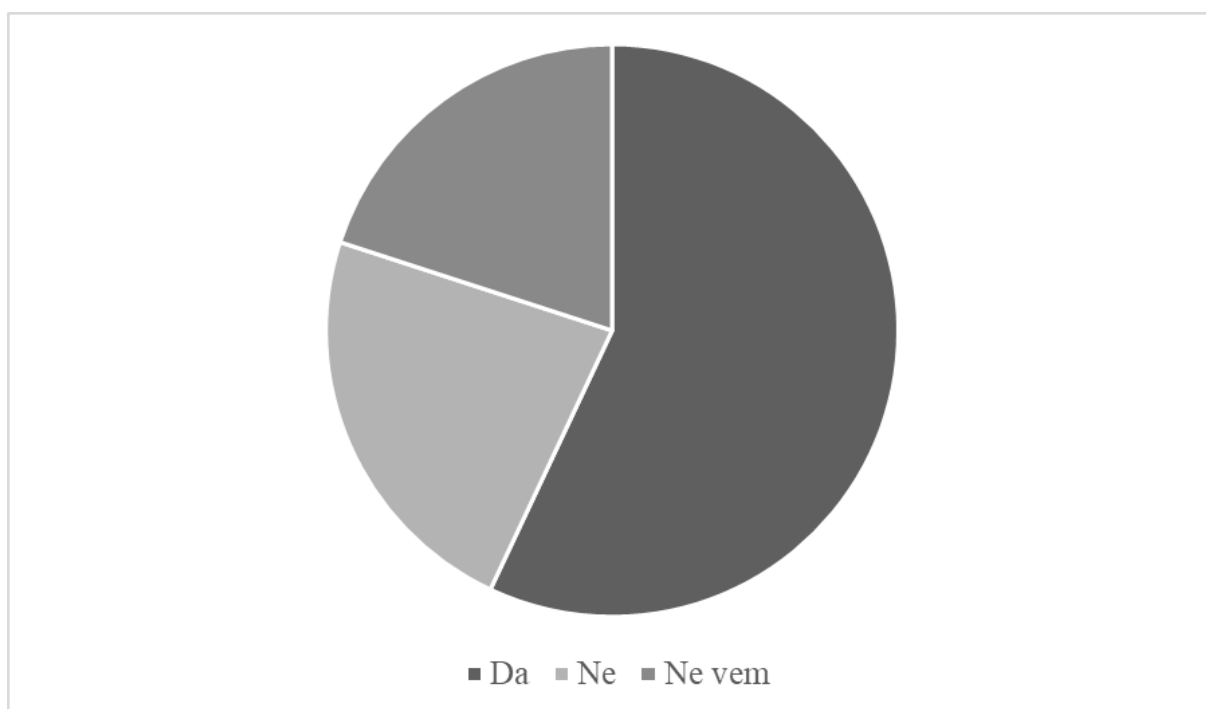
Slika 7: Vpliv zraka na zdravje

Slika 7 prikazuje odgovore na osmo vprašanje, ki je bilo povezano z našim zdravjem. Zanimalo nas je, ali se vprašani strinjajo s trditvijo, da zrak vpliva na naše zdravje. Rezultati nas niso presenetili, saj smo pričakovali, da bo večina, in sicer kar 71 % vprašanih, odgovorila, da zrak vpliva na naše zdravje, 21 % jih je menilo, da zrak nima nobenega vpliva na naše zdravje, ostalih 8 % pa je ostalo neopredeljenih. Malce nas je edino presenetil zadnji delež, saj smo bili prepričani, da se bodo vprašani odločali med odgovori da in ne.



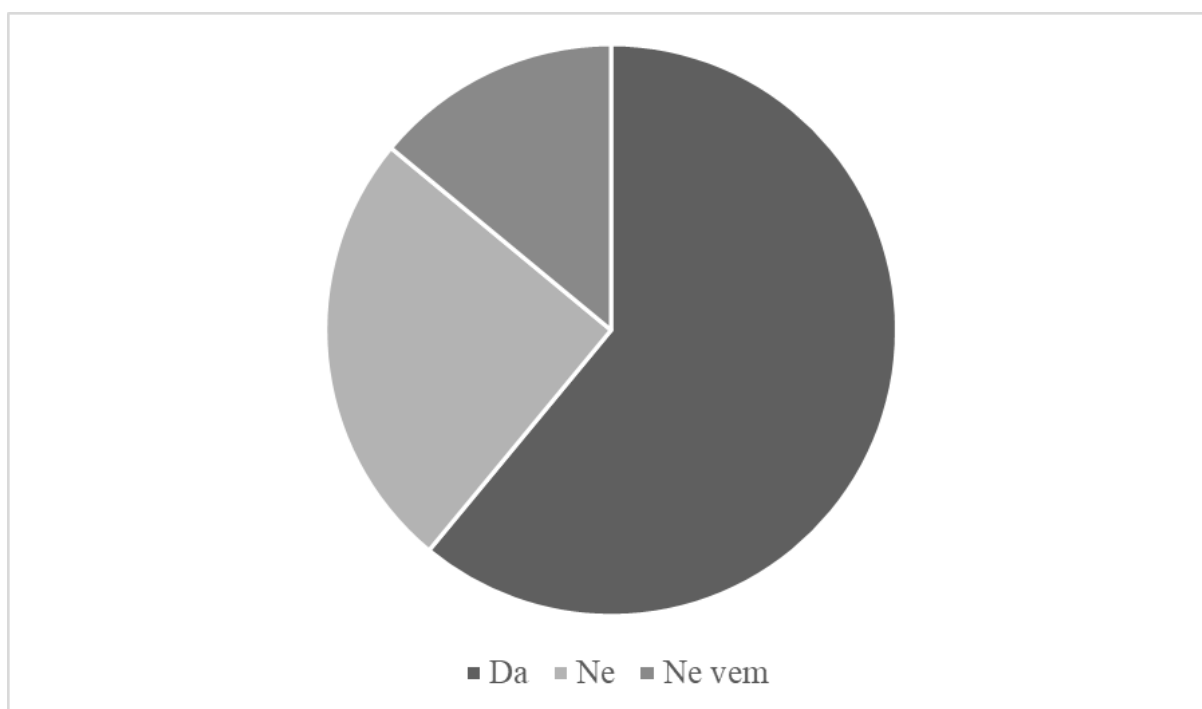
Slika 8: Ukvarjanje s športom

Deveto vprašanje je bilo namenjeno predvsem tistim, ki se radi ukvarjajo s športom, saj nas je zanimalo, kje to najraje počnejo, rezultati pa so prikazani na sliki 8. Možnih je bilo več odgovorov, izbirali pa so med, zaprtim prostorom, s čimer smo mislili predvsem doma ali v fitnesu, v mestnem parku, na obrobju mesta ali vasi, kot zadnja podana možnost pa je bila, se ne ukvarjam s športom, ki je bil namenjen tistim, ki niso športni navdušenci. 20 % vprašanih je odgovorilo, da se najraje gibajo v zaprtem prostoru, lahko bi rekli v varnem zavetju doma ali fitnesa, 34 % se jih najraje giba v mestnem parku, največ, 36 %, pa na obrobju mesta ali vasi. Rezultati nas niso presenetili, saj smo pričakovali, da se bo, ne glede na kakovost zraka, ki ga dihamo, še vedno največ posameznikov odločilo za gibanje na prostem. 10 % vprašanih pa se s športom sploh ne ukvarja.



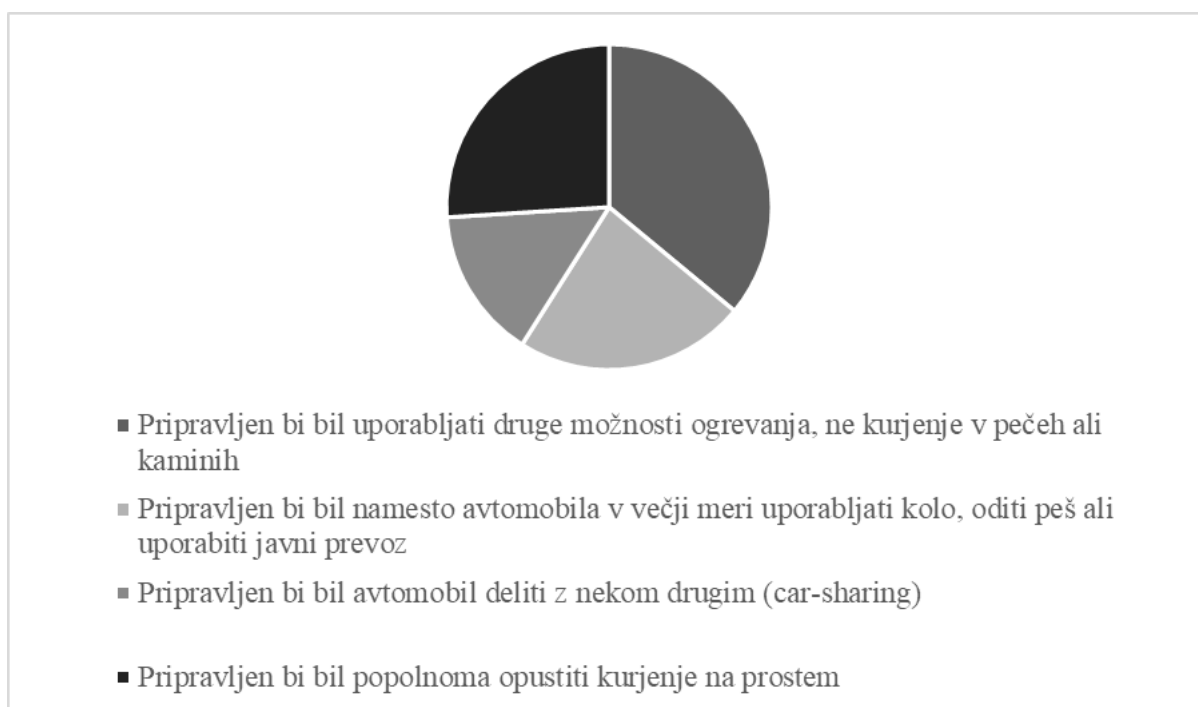
Slika 9: Zaprtje Lafarga in kakovost zraka zasavske regije

Deseto vprašanje (slika 9) se je nanašalo na glavnega akterja za onesnažen zrak, to je podjetje Lafarge. Zanimalo nas je, ali vprašani menijo, da je zaprtje Lafarge-a pomembno vplivalo na kakovost zraka zasavske regije. Odgovori nas niso presenetili, saj je večina, kar 57 %, potrdilo, da se je kakovost zraka, po zaprtju izboljšala, 23 % vprašanih se ni strinjalo in so mnenja, da se kakovost zraka ni izboljšala od obdobja, ko so zaprli podjetje Lafarge. 20 % vprašanih pa je bilo neopredeljenih.



Slika 10: Rakava obolenja in bolezni dihal so povezane z onesnaženim zrakom

Tudi enajsto vprašanje se je nanašalo na zdravje posameznikov in tudi tukaj so vprašani odgovarjali z da, ne oziroma ne vem, rezultati pa so prikazani na sliki 10. Pri tem vprašanju nas je zanimalo, ali se strinjajo s trditvijo, da je onesnažen zrak, ki ga dihamo, lahko krivec za visoko število rakavih obolenj in bolezni dihal. 61 % vprašanih se je s trditvijo strinjajo, 25 % se s trditvijo ni strinjalo, ostalih 14 % pa je ostalo neopredeljenih. Rezultati so nas malce presenetili, saj smo menili, da bo odstotek vprašanih, ki se strinja s trditvijo višji, odstotek neopredeljenih pa manjši oz. bo ostal na 0 %.



Slika 11: Pripravljenost vprašanih za izboljšanje kakovosti zraka

Pri zadnjem, dvanajstem, vprašanju (slika 11) je bilo možnih več odgovorov. Zanimalo nas je, kaj so vprašani sami pripravljeni narediti, da bi se kakovost zraka na območju zasavske regije izboljšala. Izbirali so lahko med več odgovori: pripravljen bi bil uporabiti druge možnosti ogrevanja, ne kurjenja v pečeh ali kaminih, pripravljen bi bil namesto avtomobila v večji meri uporabljati kolo, oditi peš ali uporabiti javni prevoz, pripravljen bi bil avtomobil deliti še z nekom drugim (car-sharing) in pripravljen bi bil popolnoma opustiti kurjenje na prostem. Večina vprašanih, 36 %, je odgovorilo, da bi se bili pripravljeni posluževati drugih načinov ogrevanja, 23 % bi jih bila pripravljena avtomobil zamenjati za kolo, javni prevoz ali bi se na pot odpravili peš, 15 % bi avtomobil delili še z nekom, ostalih 26 % pa bi opustili kurjenje na prostem.

7 ZAKLJUČEK

Kakovost zraka je za naše zdravje zelo pomembna, saj pomembno vpliva na naše zdravje. Območje Zasavja je bilo dolga leta preobremenjeno s količino PM10 delcev, ki so na omenjenem območju veljali za največjega krivca za onesnažen zrak. K sreči se je z leti, k čemer je pripomoglo tudi zaprtje Lafarge-a v Trbovljah, njihova vrednost zmanjševala, vendar ne glede na to še vedno ne moremo govoriti o popolnoma čistem zraku. S pomočjo ankete, ki smo jo izvedli med prebivalci Zasavja, smo ugotovili, da tudi ostali menijo, da še vedno obstajajo alternative, s pomočjo katerih bi lahko kakovost zraka na omenjenem območju izboljšali. Prav tako se, skupaj z anketiranci, strinjamo, da bi lahko vse tri občine in občina Litija, skupaj ali vsaka posamično naredile več, kot je na primer ureditev kolesarskih in pešpoti, ter s tem posledično pripomogle k čistejšemu zraku, ki bi imel pozitivne posledice tako na okolje kot tudi na zdravje prebivalcev Zasavja.

LITERATURA IN VIRI

- Djokić, Danila 2020. *Pravni okvir trajnostnega delovanja subjektov in skupnosti*. Ljubljana: IBS Mednarodna poslovna šola Ljubljana, 2020, stran 15-18 (12.05.2021).
- Društvo stezosledcev. 2021. *Onesnažen zrak ima tragične posledice za zdravje*. <https://www.stezosledec.si/onesnazen-zrak-ima-tragicne-posledice-za-zdravje/> (29. 03. 2021).
- EUR – Lex. 2020. *Ženevska konvencija o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja*. <https://eur-lex.europa.eu/summary/SL/128162> (20. 03. 2021).
- Evropska Agencija za okolje. 2019. *Industrija*. <https://www.eea.europa.eu/sl/themes/industry/intro> (20. 03. 2021).
- Evropska Agencija za okolje. 2020a. *Onesnaževanje zraka*. <https://www.eea.europa.eu/sl/themes/air/intro> (20. 03. 2021).
- Evropska Agencija za okolje. 2020b. *Promet*. <https://www.eea.europa.eu/sl/themes/transport/intro> (20. 03. 2021).
- Evropska komisija. 2018. *Sporočilo komisije to the European parliament, the European council, the Council, the European economic and social committee, the Committee of the regions and the European investment bank. Čist planet za vse. Evropska strateška dolgoročna vizija za uspešno, sodobno, konkurenčno in podnebno nevtralno gospodarstvo*. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/SL/COM-2018-773-F1-SL-MAIN-PART-1.PDF> (20. 03. 2021).
- Gozdarski inštitut Slovenije. 2021. *Delci v zraku*. <http://wcm.gozdis.si/delci-v-zraku> (21. 03. 2021).
- K.H.. 2019. *Onesnažen zrak vpliva na vsako celico in vsak organ v telesu*. <https://zelenigenij.24ur.com/zeleni-svet/onesnazen-zrak-vpliva-na-vsako-celico-in-organ-v-tesesu.html> (29.03. 2021).
- Kurrer, Christian. 2020. *Okoljska politika: splošna načela in osnovni okvir*. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/sl/sheet/71/okoljska-politika-splosna-nacela-in-osnovni-okvir> (20. 03. 2021).
- Lafarge. 2021a. *Zgodovina*. <http://www.lafarge.si/o-nas/zgodovina/> (22. 03. 2021).
- Lafarge. 2021b. *Lafarge Slovenija*. <http://www.lafarge.si/o-nas/lafarge-slovenija/> (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor. 1998. *Okolje v Sloveniji 1996* (online). Ljubljana: Medium d.o.o. Radovljica. Dostopno na: <https://www.arso.gov.si/varstvo%20okolja/poro%C4%8Dila/poro%C4%8Dila%20o%20stanju%20okolja%20v%20Sloveniji/008f.pdf> (21. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor. 2012. *Ozon – naš zaščitnik in sovražnik*. http://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/podatki/Ozon_clanek_2012.pdf (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor. 2020. *Kakovost zraka*. <https://www.gov.si teme/kakovost-zraka/> (21. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor. 2021. *Kako zmanjšati izpuste amonijaka (NH₃) v kmetijstvu?*. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Zrak/O_zmanjsanju_izpustov_amiaki_v_kmetijstvu.pdf (21. 03. 2021).

- Malovrh, Polona. 2020. *Lafarge bo v Trbovljah skladiščil uvožen cement*. <https://www.delo.si/novice/slovenija/lafarge-bo-v-trbovljah-skladiscil-uvozen-cement/> (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2010. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2009*. Brežice: UTRIP d.o.o.. Dostopno na: <https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/kakovost%20zraka%20porocilo2009.pdf> (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2011. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2010*. Ljubljana. Dostopno na: <https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/LETNO2010.pdf> (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2012. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2011*. Ljubljana. Dostopno na: https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/KAKOVOST_ZRAKA%202011.pdf (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2013. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2012*. Ljubljana. Dostopno na: <https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/KAKOVOST%20ZRAKA%202012.pdf> (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2014. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2013*. Ljubljana. Dostopno na: https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/porocilo_2013.pdf (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2015. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2014*. Ljubljana. Dostopno na: https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/porocilo_2014.pdf (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2016. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2015*. Ljubljana. Dostopno na: https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/porocilo_2015.pdf (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2017. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2016*. Ljubljana. Dostopno na: https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/Porocilo_2016.pdf (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2018. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2017*. Ljubljana. Dostopno na: https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/Letno_porocilo_2017_kakovost_zraka_fin.pdf (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2019. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2018*. Ljubljana. Dostopno na: https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/Letno_Porocilo_2018.pdf (22. 03. 2021).
- Ministrstvo za okolje in prostor in Agencija Republike Slovenije za okolje. 2020. *Kakovost zraka v Sloveniji v letu 2019*. Ljubljana. Dostopno na:

- https://www.arso.gov.si/zrak/kakovost%20zraka/poro%c4%8dila%20in%20publikacije/porocilo_2019_za_splet.pdf (22. 03. 2021).
- Okolje. Info. 2021. *Žveplov dioksid (SO₂)*. <http://www.okolje.info/index.php/kakovost-zraka/zveplov-dioksid> (22. 03. 2021).
- Otorepec, Peter. 2012. Vpliv onesnaženega zraka na zdravje. V *Zrak v Sloveniji*, ur. Darja Majkovič in Jože Volfand, 134. Celje: Fit media.
- Otorepec, Peter in Anton Planinšek. 2012. Ozon in zdravje. eNBOZ (5): 4–7. Dostopno na: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/enboz_maj_2012.pdf (22. 03. 2021).
- Rakovec, Jože in Rahela Žabkar. 2012. Vplivi naravnih meteoroloških pogojev na onesnaženost zraka. V *Zrak v Sloveniji*, ur. Darja Majkovič in Jože Volfand, 95–96. Celje: Fit media.
- Regionalna razvojna agencija Zasavje. 2021. *Zasavje*. <https://www.rra-zasavje.si/si/zasavje/> (22. 03. 2021).
- STA. 2009. *Arso za izdajo okoljevarstvenega dovoljenja Lafarge Cementu*. <https://www.dnevnik.si/1042286087> (22. 03. 2021).
- STA. 2015. *Lafarge Cement ustavil proizvodnjo*. <https://www.24ur.com/novice/slovenija/lafarge-cement-ustavil-proizvodnjo.html> (22. 03. 2021).
- SVO – Služba za varstvo okolja. 2021. *Kakovost zunanjega zraka*. https://www.gzs.si/skupne_naloge/varstvo_okolja/vsebina/Emisije-iz-industrijskih-virov/Kakovost-zunanjega-zraka/Kakovost-zunanjega-zraka (21. 03. 2021).
- Viler Kovačič, Adrijana. 2012. Predpisi in programi pri varstvu zraka. V *Zrak v Sloveniji*, ur. Darja Majkovič in Jože Volfand, 16–18. Celje: Fit media.
- Vončina, Rudi, Roman Kocuvan in Urška Kugonič. 2012. Sistemi spremljanja kakovosti zunanjega zraka. V *Zrak v Sloveniji*, ur. Darja Majkovič in Jože Volfand, 121. Celje: Fit media.
- Zagovorniki okolja. 2021. *Okoljski programi*. <http://zagovorniki-okolja.si/okoljski-programi/> (20. 03. 2021).

Pravni viri

- Direktiva 2004/107/ES Evropskega parlamenta in Sveta o arzenu, kadmiju, živem srebru, niklju in policikličnih aromatskih ogljikovodikih v zunanjem zraku. *Uradni list*, št. L 023.
- Direktiva 2008/50/ES Evropskega parlamenta in Sveta o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo. *Uradni list*, št. L 152.
- Direktiva 2010/75/EU Evropskega parlamenta in Sveta o industrijskih emisijah (celovito preprečevanje in nadzorovanje onesnaževanja). *Uradni list EU*, št. L 334/17.
- Direktiva (EU) 2015/2193 Evropskega parlamenta in Sveta o omejevanju emisij nekaterih onesnaževal iz srednje velikih kurilnih naprav v zrak. *Uradni list EU*, št. L 313/1.
- Direktiva (EU) 2016/2284 Evropskega parlamenta in Sveta o zmanjšanju nacionalnih emisij za nekatera onesnaževala zraka, spremembi Direktive 2003/35/ES in razveljavitvi Direktive 2001/81/ES. *Uradni list EU*, št. L 344/1.

Odlok o načrtu za kakovost zraka na območju Zasavja. 2020. *Uradni list RS*, št. 73/17, 2/20, 191/20.

Pravilnik o ocenjevanju kakovosti zunanjega zraka. 2017. *Uradni list RS*, št. 55/11, 6/15, 5/17.

Prečiščena različica pogodbe o delovanju Evropske unije. 2016. *Uradni list EU*, št. C 326/47.

Uredba o kakovosti zunanjega zraka. 2018. *Uradni list RS*, št. 9/11, 8/15, 66/18.

Zakon o varstvu okolja (ZVO-1). *Uradni list RS*, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZmetD, 66/06 – odl. U S, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg, 84/18 – ZIURKOE, 158/20.

PRILOGE

Priloga 1 Anketa

Spol

- Moški
- Ženski

Starost

- Od 21. let
- 21-40 let
- Nad 40 let

Izobrazba

- Osnovnošolska izobrazba
- Srednješolska izobrazba
- Višja šola
- Visoka šola ali več

Občina, v kateri živite

- Zagorje ob Savi
- Trbovlje
- Hrastnik

1. Ali ste mnenja, da je varstvo zraka pomembno?

- Da
- Ne

2. Zakaj da oz. ne?

3. Kateri so po vašem mnenju glavni onesnaževalci zraka?

- Industrija
 - Promet
 - Kmetijstvo
 - Gospodinjstvo
 - Drugo:
-

4. Menite, da občina, v kateri živite, naredi premalo, da bi zmanjšala onesnaževanja zraka?

- Da
- Ne

5. Če da, kaj predlagate, da bi morala še storiti?

6. Ali smo, po vašem mnenju, ljudje dovolj obveščeni o kakovosti zraka, ki ga dihamo?

- Da
- Ne
- Ne vem

7. Se strinjate s trditvijo, da zrak vpliva na vaše zdravje?

- Da
- Ne
- Ne vem

8. V primeru, da se radi ukvarjate s športom, kje to najraje počnete?

- V zaprtem prostoru (doma, fitnes)
- V mestnem parku
- Na obrobju mesta ali na vasi
- Se ne ukvarjam s športom

9. Menite, da je zaprtje Lafarga pomembno vplivalo na kakovost zraka zasavske regije?

- Da
- Ne
- Ne vem

10. Se strinjate, da se vzrok za visoko število rakavih obolenj in bolezni dihal skriva v onesnaženem zraku, ki ga dihate?

- Da
- Ne
- Ne vem