

FAKULTETA ZA VARSTVO OKOLJA

MAGISTRSKO DELO
OKOLJSKI VIDIK DELA OD DOMA

AMIR TALOVIĆ

VELENJE, 2026

FAKULTETA ZA VARSTVO OKOLJA

MAGISTRSKO DELO OKOLJSKI VIDIK DELA OD DOMA

Amir Talović

Varstvo okolja in ekotehnologije

Mentor: prof. dr. Andrej Čokl
Somentorica: doc. dr. Samar Al Sayegh Petkovšek

VELENJE, 2026

Številka: 727-7/2024-2
Datum: 9. 9. 2026

Na podlagi Diplomskega reda izdajam naslednji

SKLEP O MAGISTRSKEM DELU

Študent Fakultete za varstvo okolja **Amir Talović** lahko izdela magistrsko delo z naslovom v slovenskem jeziku:

Okoljski vidik dela od doma

Naslov magistrskega dela v angleškem jeziku:

The environmental aspect of working from home

Mentor: prof. dr. Andrej Čokl

Somentorica: doc. dr. Samar Al Savegh Petkovšek

Magistrsko delo mora biti izdelano v skladu z Diplomskim redom.

Pouk o pravnem sredstvu: zoper ta sklep je dovoljena pritožba na Senat FVO v roku 8 delovnih dni od prejema sklepa.



Prof. dr. Boštjan Pokorný

dekan

Fakulteta za varstvo okolja

Trg mladosti 7 | 3320 Velenje

t: 03 898 64 10 | e: info@fvo.si

www.fvo.si





IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Amir Talović, vpisna številka 34220028, študent podiplomskega študijskega programa Varstvo okolja in ekotehnologije, sem avtor magistrskega dela z naslovom:

OKOLJSKI VIDIK DELA OD DOMA

ki sem ga izdelal pod:

- mentorstvom: prof. dr. Andreja Čokla in
- somentorstvom: doc. dr. Samar Al Sayegh Petkovšek

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo moje avtorsko delo, torej rezultat mojega lastnega raziskovalnega dela;
- oddano delo ni bilo predloženo za pridobitev drugih strokovnih nazivov v Sloveniji ali tujini;
- so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženem delu, navedena oz. citirana v skladu z navodili FVO;
- so vsa dela in mnenja drugih avtorjev navedena v seznamu virov, ki je sestavni element predloženega dela in je zapisan v skladu z navodili FVO;
- se zavedam, da je plagijatorstvo kaznivo dejanje;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagijatorstvo lahko predstavlja za predloženo delo in moj status na FVO;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektorirala Irena Štusej, univ.dipl.bibl;
- dovoljujem objavo magistrskega dela v elektronski obliki na spletni strani FVO;
- sta tiskana in elektronska verzija oddanega dela identični.

Datum:

Podpis avtorja:

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju prof. dr. Andreju Čoklu in somentorici doc. dr. Samar Al Sayegh Petkovšek za strokovno usmerjanje, konstruktivne predloge in podporo pri nastajanju magistrskega dela. Zahvaljujem se tudi sodelavcem, ki so z razumevanjem in s pripravljenostjo sodelovati v raziskavi omogočili pridobitev dragocenih podatkov. Posebno hvaležnost izrekam družini in bližnjim za potrpežljivost, razumevanje in spodbudo v času študija ter priprave tega dela.

Hvala vsem, ki ste kakorkoli prispevali, da je bilo to delo možno dokončati.

IZVLEČEK

Magistrsko delo prikazuje rezultate vpliva dela na daljavo na potovalne navade zaposlenih ter s tem povezane učinke v Sloveniji. Namen raziskave je ugotoviti, kako različni delovni režimi (brez dela od doma), izrazito hibridni (oblika dela, pri kateri zaposleni redno kombinira delo od doma in delo v pisarni po dogovorjenem modelu) in stabilizirano hibridni (oblika hibridnega dela z vnaprej določenim in s stalnim razporedom dela od doma ter dela v pisarni) vplivajo na obseg mobilnosti, izbiro prevoznih sredstev ter emisije toplogrednih plinov, ki nastajajo pri potovanju na delo.

Analiza temelji na kombinaciji sekundarnih statističnih podatkov Statističnega urada Republike Slovenije (SURS) in Agencije RS za okolje (ARSO) za leta 2017, 2021 in 2025, dopolnjenih s študijo primera osebe X ter z anketno raziskavo med zaposlenimi v javni organizaciji X. Izbor let omogoča primerjavo obdobja pred razširitvijo dela od doma, obdobja izjemne razširjenosti ob pandemiji covid-19 ter obdobja po stabilizaciji hibridnega dela, s čimer je možno oceniti trajne učinke tovrstnih sprememb na promet in okolje.

V raziskavi so preverjene tri hipoteze, in sicer, da delo od doma zmanjšuje število opravljenih poti na dan (prva hipoteza), da prispeva k zmanjšanju negativnega vpliva prometa na okolje (druga hipoteza) in da vpliva na izbiro bolj trajnostnih načinov potovanja (tretja hipoteza). Rezultati raziskave so potrdili prvi dve hipotezi, medtem ko je tretja hipoteza potrjena le delno. Ugotovljeno je, da se je v obdobju 2017–2021 skupno število dnevnih poti izrazito zmanjšalo, delež zaposlenih, ki delajo na daljavo, pa povečal. Povprečne razdalje poti so se podaljšale, delež voženj z osebnim avtomobilom pa ostaja visok, kar kaže na strukturne značilnosti slovenske mobilnosti.

Študija primera potrjuje, da prehod iz klasičnega režima dela v hibridnega povzroči več kot 45-odstotno znižanje letnih emisij CO₂ in prevoženih razdalj. Učinek ostaja opazen tudi v letu 2025, ko se delež dela od doma zmanjša, kar kaže na trajnejši vpliv hibridnih delovnih praks. Rezultati ankete dodatno razkrivajo, da ima skoraj polovica zaposlenih možnost opravljanja dela od doma, vendar to možnost večina uporablja delno. Večina anketirancev meni, da delo od doma prispeva k zmanjšanju prometa in emisij, hkrati pa izraža željo po večji fleksibilnosti dela.

Rezultati dela potrjujejo, da lahko delo na daljavo pomembno prispeva k zmanjšanju prometnih obremenitev, porabe energije in emisij toplogrednih plinov. Hkrati kažejo na to, da ima hibridni način dela potencialno dolgoročno vlogo pri doseganju ciljev trajnostne mobilnosti in razogljičenja prometa v Sloveniji.

Ključne besede: delo na daljavo, potovalne navade, hibridno delo, trajnostna mobilnost, emisije CO₂, študija primera, Slovenija

ABSTRACT

Master's thesis presents the results of the impact of remote work on employees' travel habits and the related effects in Slovenia. The purpose of the research is to determine how different work arrangements—no working from home, pronounced hybrid work (a form of work in which employees regularly combine working from home and working in the office according to an agreed model), and stabilized hybrid work (a form of hybrid work with a predetermined and fixed schedule for working from home and working in the office)—affect the extent of mobility, the choice of means of transport, and greenhouse gas emissions generated by commuting to work.

The analysis is based on a combination of secondary statistical data from the Statistical Office of the Republic of Slovenia (SURS) and the Slovenian Environment Agency (ARSO) for the years 2017, 2021, and 2025, supplemented by a case study of person X and a survey conducted among employees of public organization X. The selection of the years enables a comparison of the period before the widespread adoption of working from home, the period of its exceptional prevalence during the COVID-19 pandemic, and the period following the stabilization of hybrid work, thereby making it possible to assess the lasting effects of such changes on transport and the environment.

The study examines three hypotheses, namely that working from home reduces the number of trips made per day (first hypothesis), contributes to reducing the negative environmental impact of transport (second hypothesis), and influences the choice of more sustainable modes of travel (third hypothesis). The results of the study confirmed the first two hypotheses, while the third hypothesis was only partially confirmed. It was found that during the period 2017–2021, the total number of daily trips decreased significantly, while the share of employees working remotely increased. The average travel distances increased, while the share of trips made by private car remained high, indicating structural characteristics of mobility in Slovenia.

The case study confirms that the transition from a conventional work arrangement to a hybrid one results in a reduction of more than 45% in annual CO₂ emissions and travel distances. The effect remains noticeable in 2025, when the share of working from home decreases, indicating a more lasting impact of hybrid work practices. The survey results further reveal that almost half of the employees have the option to work from home; however, the majority use this option only partially. Most respondents believe that working from home contributes to reducing traffic and emissions, while at the same time expressing a desire for greater flexibility in their work.

The findings of the thesis confirm that remote work can make a significant contribution to reducing traffic congestion, energy consumption, and greenhouse gas emissions. At the same time, they indicate that hybrid work has the potential to play a long-term role in achieving sustainable mobility and transport decarbonization goals in Slovenia.

Keywords: remote work, travel habits, hybrid work, sustainable mobility, CO₂ emissions, case study, Slovenia

Kazalo vsebine:

1. UVOD	1
2. TEORETIČNA IZHODIŠČA	3
2.1 Delo na daljavo in mobilnost	3
2.1.1 Razširjenost in trendi dela od doma	4
2.1.2 Povezave z vsakodnevnimi potovalnimi navadami	5
2.1.3 Organizacijski vidiki dela na daljavo	7
2.2 Okoljski vpliv prometa	8
2.2.1 Emisije iz prometa in kakovost zraka	10
2.2.2 Trajnostna mobilnost in upravljanje povpraševanja	12
2.3 Vpliv dela na daljavo na promet in okolje	12
3. PODATKI IN METODOLOGIJA	14
3.1 Raziskovalna zasnova	14
3.2 Viri podatkov	14
3.3 Spremenljivke in kazalniki	15
3.4 Analitični pristopi	16
3.5 Etični vidiki raziskave in kakovost podatkov	20
3.6 Metode in obdelava statističnih podatkov	21
4. REZULTATI	24
4.1 Agregirani kazalniki	24
4.2 Individualni kazalniki	29
4.3 Rezultati ankete	35
5. RAZPRAVA	44
5.1 Dinamika sprememb v obdobju 2017–2025	44
5.2 Preverjanje hipotez	45
5.3 Interpretacija rezultatov študije primera in ankete	46
5.4 Delo od doma kot element trajnostne mobilnosti	47
5.5 Teoretični in praktični prispevek raziskave	47
5.6 Sklepna interpretacija	48
6. SKLEP	49
SUMMARY	51
7. VIRI IN LITERATURA	53
PRILOGA A: ANKETA	56

Kazalo tabel:

Tabela 1: Povprečna zasedenost osebnih avtomobilov na delovni in nedelovni dan po namenu poti.....	6
Tabela 2: Mejne vrednosti EU za PM _{2.5} , PM ₁₀ in NO ₂ (staro in novo stanje).....	10
Tabela 3: Mejne 24-urne vrednosti EU za PM _{2.5} in PM ₁₀ (staro in novo stanje).....	10
Tabela 4: Povezava med letnim številom potniških kilometrov in deležem zaposlenih, ki delajo na daljavo (2017–2021)	24
Tabela 5: Spremembe v potovalnih navadah zaposlenih v Sloveniji v obdobju let 2017, 2021 in 2025.....	25
Tabela 6: Izračun povprečne razdalje poti na delo za leto 2021 (avtorski izračun na podlagi SURS)	25
Tabela 7: Izračun povprečne razdalje poti na delo za leto 2017 (izračun na podlagi SURS)	26
Tabela 8: Modalni razrez dnevnih poti na delo v Sloveniji leta 2017, 2021 in 2025.....	26
Tabela 9: Dnevno število poti na delovni in nedelovni dan po namenu poti 2017, 2021 in 2025.....	27
Tabela 10: Modalni razrez dnevnih poti na delo, Slovenija 2017, 2021 in 2025.....	27
Tabela 11: Modalni razrez dnevnih poti na delo, Slovenija 2017–2021	28
Tabela 12: Primerjava emisijskih faktorjev različnih načinov prevoza in korekcija za Slovenijo (v g CO ₂ ekv./pkm)	28
Tabela 13: Podatki za osebo X po lokacijah, kilometrih in delu od doma v letu 2017	29
Tabela 14: Podatki za osebo X po lokacijah, kilometrih in delu od doma v letu 2021	30
Tabela 15: Primerjava scenarijev A in B za leto 2021	30
Tabela 16: Primerjava osebe X v letu 2021 s povprečnim zaposlenim (SURS 2021)	31
Tabela 17: Primerjalna tabela ključnih kazalnikov (2017 vs. 2021).....	31
Tabela 18: Podatki študije primera za osebo X, 2025	32
Tabela 19: Prihranki zaradi hibridnega dela zaposlene X, 2025.....	32
Tabela 20: Primerjava s povprečnim rezultatom dela zaposlene X leta 2025 in zaposlenim (SURS 2021)	33
Tabela 21: Primerjalna tabela osebe X za leta 2017, 2021 in 2025.....	33
Tabela 22: Povprečne razdalje osebe X za leta 2017, 2021 in 2025.....	33
Tabela 23: Emisije CO ₂ osebe X za leta 2017, 2021 in 2025	34
Tabela 24: Podatki osebe X, povzeti po letih.....	34
Tabela 25: Primerjava razdalj in emisij osebe X in povprečnega zaposlenega SURS po letih 2017, 2021 in 2025.....	34

Kazalo grafov:

Graf 1: Možnost opravljanja dela od doma glede na značilnosti delovnega mesta	35
Graf 2: Povprečno število dni dela od doma na teden.....	36
Graf 3: Razlogi za opravljanje dela od doma več kot dva dni na teden.....	36
Graf 4: Začetek opravljanja dela od doma.....	37
Graf 5: Možnost dela od doma pred letom 2020	37
Graf 6: Povprečno število prihodov v pisarno na teden.....	38
Graf 7: Glavno prevozno sredstvo za prihod na delo	38

Graf 8: Povprečen čas poti na delo v eno smer	39
Graf 9: Dodatne aktivnosti v dnevu, ko opravi delo od doma	39
Graf 10: Glavna prevozna sredstva pred letom 2020	40
Graf 11: Sprememba števila prihodov v pisarno po uvedbi dela od doma	40
Graf 12: Percepcija vpliva dela od doma na letno prevoženo razdaljo	41
Graf 13: Sprememba načina prevoza ob uvedbi dela od doma	41
Graf 14. Mnenje o vplivu dela od doma na promet in okolje	42
Graf 15: Želena pogostost dela od doma	42
Graf 16: Oddaljenost prebivališča od delovnega mesta (enosmerno)	42
Graf 17: Starostna struktura anketirancev	43
Graf 18: Spolna struktura anketirancev	43

1. UVOD

V zadnjem desetletju so se zaradi digitalizacije, tehnološkega razvoja in večje prilagodljivosti trga dela pojavile pomembne spremembe v organizaciji dela. Ena od najizrazitejših je razširjenost dela na daljavo, ki se je sprva razvijala z napredkom informacijsko-komunikacijske tehnologije, odločen pospešek pa je dobila v času epidemije covid-19. Številne organizacije so svoje delovne procese začasno ali trajno prilagodile, kar je povzročilo izrazito rast števila zaposlenih, ki delo opravljajo od doma. Podatki Eurostata, povzeti v raziskavi Šukljan (2021), kažejo, da je leta 2019 v EU redno od doma delalo 5,4 % zaposlenih, 9 % občasno, delež teh pa se je leta 2020 povečal na 44,3 %. Povečan obseg dela od doma je vplival tudi na način življenja in izbiro prevoznih sredstev, saj so zaposleni zaradi manj vsakodnevnih voženj pogosto poročali o prihranku časa, manj stresa ter lažjem usklajevanju dela in zasebnega življenja (Šukljan 2021).

Spremembe v organizaciji dela se neposredno odražajo tudi v načinu mobilnosti. Delo na daljavo vpliva na pogostost, dolžino in časovno razporeditev poti, saj zmanjšuje dnevne migracije in prometne obremenitve v konicah. Hkrati se povečajo krajše lokalne poti, pogostejše se uporabljajo trajnostni načini mobilnosti, kot sta hoja in kolesarjenje, potovanja pa se časovno razpršijo. Takšne spremembe vplivajo na prometne tokove, rabo infrastrukture in emisije toplogrednih plinov ter prispevajo k preoblikovanju mobilnostnih vzorcev prebivalcev (Šukljan 2021; Balant 2023). Delo na daljavo je tako postalo pomemben element sodobnih delovnih praks z vidnimi prometnimi in okoljskimi učinki.

Promet predstavlja okoljski pritisk v sodobnih mestih, saj povzroča emisije toplogrednih plinov, onesnaženje zraka in hrup ter zmanjšuje kakovost bivanja. V Sloveniji je promet posebej obremenjujoč v urbanih in reliefno zaprtih območjih, kjer se onesnaževala zadržujejo bližje tlam, zlasti v zimskem obdobju zaradi temperaturnih inverzij. Poleg lokalnih učinkov imajo prometni izpusti tudi globalne posledice, povezane s podnebnimi spremembami (Gosak 2014, Roberto idr. 2023). Evropska unija je zmanjšanje emisij iz prometa prepoznala kot ključen element doseganja podnebnih ciljev. Strategije, kot je Evropski zeleni dogovor, poudarjajo potrebo po razogljičenju prometa, spodbujanju trajnostne mobilnosti in organizacijskih praks, ki omogočajo delo na daljavo. Učinek teh ukrepov na okolje in emisije spremlja Evropska agencija za okolje (v nadaljevanju EAO) (Evropska komisija 2020; Evropska agencija za okolje 2023a).

Raziskave o okoljskih učinkih dela na daljavo kažejo, da ti niso enoznačni in so odvisni od številnih dejavnikov, kot so potovalne razdalje, način prevoza, lokacija bivališča, velikost in energijska učinkovitost doma ter povratni vedenjski učinki. Številne zgodnejše analize so učinke dela od doma pogosto precenjevale, saj so upoštevale predvsem vpliv na promet, ne pa povezave z drugimi področji, kot sta energijska poraba gospodinjstev in spremembe bivalnih navad. Novejše raziskave poudarjajo potrebo po celostnem obravnavanju vplivov dela na daljavo, ki vključuje analizo prometa, gospodinjstev, energetskih sistemov in IKT-infrastrukture (Sepanta 2024). V tem okviru delo na daljavo predstavlja pomemben organizacijski ukrep, ki lahko prispeva k zmanjšanju mobilnosti, vendar zahteva natančnejše empirično vrednotenje njegovih dejanskih okoljskih učinkov.

Kljub številnim mednarodnim študijam pa je vpliv dela na daljavo na prometne tokove in okoljske kazalnike v slovenskem prostoru le delno raziskan. Manjka sistematična analiza, ki bi združila potovalne navade zaposlenih in oceno emisij toplogrednih plinov ter preverila, v kolikšni meri delo od doma dejansko prispeva k zmanjšanju negativnih vplivov prometa na okolje. Izpostavljena raziskovalna vrzel je temeljno izhodišče tega magistrskega dela.

Namen dela je analizirati vpliv dela na daljavo na potovalne navade zaposlenih ter ovrednotiti okoljske učinke, ki izhajajo iz sprememb v mobilnosti. Glavni cilj je ugotoviti, v kolikšni meri lahko delo od doma prispeva k zmanjšanju števila dnevnih poti in s tem povezanih emisij

toplogrednih plinov ter prepoznati priložnosti za prehod na okolju prijaznejše načine mobilnosti. S tem raziskava prispeva k oblikovanju podatkovne in analitične podlage za nadaljnje ukrepe trajnostne mobilnosti v Sloveniji.

Na tej osnovi so oblikovane hipoteze:

- H1: Z delom od doma opravimo manj poti na dan.
- H2: Z delom od doma lahko zmanjšamo negativen vpliv prometa na okolje.
- H3: Načini potovanja na delovno mesto so lahko prijaznejši do okolja.

Raziskovalna vprašanja izhajajo iz predpostavke, da spremembe v delovnih vzorcih vplivajo na potovalne navade in izbiro načinov mobilnosti ter s tem na okoljske kazalnike. Raziskavo zato osredotočam na proučevanje, kako delo od doma vpliva na število dnevnih poti zaposlenih v primerjavi z delom v pisarni, v kolikšni meri delo od doma vpliva na zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in drugih onesnaževal iz prometa ter kako spremembe v načinu dela vplivajo na izbiro trajnostnih načinov potovanja.

2. TEORETIČNA IZHODIŠČA

2.1 Delo na daljavo in mobilnost

Delo na daljavo ni povsem nov pojav, saj njegovi zametki segajo v drugo polovico 20. stoletja, njegov resničen razmah pa je povezan z razvojem digitalnih in komunikacijskih tehnologij, ki so omogočile učinkovito sodelovanje na daljavo.

Kot navaja Caros (2023), je bilo delo na daljavo v devetdesetih letih prejšnjega stoletja razmeroma redka praksa, omejena predvsem na specifične poklice in panoge. Njegovo širjenje so omogočili tehnološki preboji – osebni računalniki, dostop do interneta, elektronska pošta ter kasneje videokonferenčna orodja, ki so bistveno spremenili način organizacije dela (Caros 2023). Angleško govoreče države dosegajo najvišje deleže dela na daljavo, medtem ko so deleži v azijskih državah nekoliko nižji, vendar še vedno občutno presegajo ravni iz obdobja pred pandemijo.

Najvišje deleže dela na daljavo in najizrazitejše poraste so beležile regije evropskih prestolnic ter druga gospodarsko razvita urbana območja. Pandemija je v teh okoljih pospešila hitro širjenje dela na daljavo, kar je povzročilo znatno povečanje deleža zaposlenih, ki običajno delajo od doma.

V regijah vzhodne in južne Evrope so ravni dela od doma ostale razmeroma nizke. V mnogih od teh regij je delež zaposlenih, ki običajno delajo od doma, ostal pod 5 %. To velja za Hrvaško, Ciper, Latvijo, Bolgarijo, večino madžarskih in romunskih regij (z izjemo prestolnic) ter za Grčijo.

Največje letno povečanje rednega dela od doma med letoma 2019 in 2020, okoli 19 odstotnih točk, so zabeležile regije prestolnic: Bruselj, Brabant Wallon, Helsinki-Uusimaa in irska regija Eastern and Midland. Podoben trend pomembne rasti so pokazale tudi prestolnice regij Danske, Nemčije, Španije, Francije, Italije, Avstrije in Portugalske (Eurostat 2021),

Podatke o delu na daljavo v Sloveniji spremlja Statistični urad Republike Slovenije (v nadaljevanju SURS), ki zbira in objavlja statistične podatke o delovanjih navadah prebivalstva. Podatki kažejo, da se je v Sloveniji po izbruhu pandemije covida-19 uporaba dela na daljavo občutno povečala. Čeprav se je delež zaposlenih, ki delo od doma opravljajo redno, po začetnem porastu nekoliko zmanjšal, ostaja višji kot v obdobju pred pandemijo. Še izrazitejša je rast občasnega dela od doma, kar kaže na širjenje hibridnih oblik dela, ki združujejo delo na daljavo in prisotnost na delovnem mestu. Podatki prav tako kažejo manjše razlike med spoloma, pri čemer so ženske nekoliko pogostejše vključene v delo od doma kot moški (SURS 2023).

Caros (2023) predstavlja, da ta trajni premik v delovnih praksah pomembno vpliva na prometne sisteme, urbanistično načrtovanje in okoljske politike. Delo na daljavo zmanjšuje pritisk na prometno infrastrukturo, spreminja časovne vzorce potovanj ter ustvarja nove priložnosti za spodbujanje trajnostne mobilnosti.

Na ravni Evropske unije raziskave kažejo, da je delo na daljavo postalo strukturno pomemben del sodobnega trga dela in ključni dejavnik pri zmanjševanju prometnih emisij. Po ugotovitvah EAO je digitalizacija dela, pospešena v času pandemije covida-19, bistveno spremenila potovalne navade prebivalstva in zmanjšala potrebo po vsakodnevnih vožnjah na delo (EAO 2023b). V številnih državah članicah so bili sprejeti zakonodajni in organizacijski ukrepi, ki omogočajo večjo fleksibilnost pri delu na daljavo in njegovo dolgoročno vključitev v nacionalne politike.

Pred izbruhom pandemije covida-19 je bila razširjenost dela na daljavo zelo nizka, saj je večina zaposlenih svoje delo opravljala izključno na delovnem mestu. Po letu 2021 pa se je opazno

povečal delež zaposlenih, ki želijo delno ali v celoti delati od doma, kar kaže na okrepljen premik k bolj fleksibilnim oblikam organizacije dela (EAO 2023b).

2.1.1 Razširjenost in trendi dela od doma

Delo od doma je v zadnjem desetletju postalo ena najbolj prepoznavnih oblik fleksibilnega dela, ki jo je omogočil hiter razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologij in digitalnih orodij. Čeprav je bilo v evropskem prostoru prisotno že pred epidemijo covid-19, je bila razširjenost razmeroma omejena in vezana predvsem na specifične sektorje ter skupine zaposlenih.

Po podatkih Eurostata, ki omogočajo primerjavo razširjenosti dela od doma skozi čas, je bilo v pred-pandemičnem obdobju delo od doma v Evropski uniji razmeroma omejeno, pri čemer so se že takrat kazale izrazite razlike med državami. Višjo razširjenost so beležile predvsem države severne in zahodne Evrope, medtem ko so bile vrednosti v nekaterih državah srednje in jugovzhodne Evrope bistveno nižje. Slovenija se je v tem obdobju umeščala nekoliko nad povprečje Evropske unije. Leto 2020 predstavlja prelomnico, saj je pandemija covid-19 povzročila občuten porast dela na daljavo v večini držav članic EU. Čeprav so se razlike med državami ohranile, je bil trend rasti prisoten skoraj povsod, kar je bilo povezano z epidemiološkimi ukrepi in s prilagoditvijo organizacije dela. V naslednjih letih se je obseg dela od doma delno zmanjšal, vendar je ostal višji kot pred pandemijo, pri čemer se ohranjajo izrazite regionalne razlike v njegovi razširjenosti (Eurostat 2025).

V Sloveniji je leta 2023 6,4 % zaposlenih običajno delalo od doma, kar je manj kot leta 2021. V primerjavi s povprečjem EU (8,9 %) je bila pod evropsko ravno, vendar nad ravno večine držav jugovzhodne Evrope. Slovenski trend kaže, da je pandemija sicer začasno povečala obseg dela na daljavo, vendar se ta oblika dela ni trajno utrdila v enaki meri kot v severni Evropi. V primerjavi z državami, kot sta Finska ali Irska, kjer se je visoka razširjenost dela od doma ohranila tudi po koncu epidemioloških omejitev, Slovenija ostaja v skupini držav z zmerno stopnjo uveljavljenosti te oblike dela.

Celotno obdobje od 2017 do 2023 tako razkriva tri faze razvoja: nizko, a stabilno pred-pandemično raven, izjemen porast v letu 2021 ter delno normalizacijo do leta 2023, vendar na trajno višji ravni kot pred pandemijo. Razlike med državami so tesno povezane s strukturo gospodarstva, z deležem visoko kvalificiranih poklicev, stopnjo digitalne infrastrukture ter organizacijsko kulturo. Podatki Eurostata tako potrjujejo, da delo od doma ni več zgolj izjemna praksa, temveč pomemben, čeprav neenakomerno razširjen element sodobnih evropskih trgov dela (Eurostat 2025).

Največji porast je bil zaznan v javni upravi, izobraževanju, finančnih storitvah ter v informacijskih in komunikacijskih dejavnostih, medtem ko je bil v proizvodnji in gradbeništvu precej manj izrazit.

Poleg povečanja deleža zaposlenih, ki so delali od doma, je raziskava pokazala tudi visoko stopnjo zadovoljstva z izkušnjo dela na domu. Po podatkih Eurostata je 65,3 % zaposlenih v EU izrazilo željo, da bi delo na domu ohranili vsaj občasno tudi po koncu kriznih razmer. V Sloveniji je 21 % zaposlenih izrazilo željo, da bi delo od doma opravljali večkrat na teden, 7,4 % pa bi ga želelo opravljati redno (Šukljan 2021). Razlogi za pozitivno naravnost vključujejo večjo fleksibilnost, lažje usklajevanje poklicnega in zasebnega življenja, manj časa, porabljenega za vožnjo, nižje stroške mobilnosti ter boljše subjektivno počutje.

Izkušnje iz obdobja epidemije so pokazale, da delo na domu ni le kratkotrajen pojav, temveč predstavlja strukturno spremembo na trgu dela, ki dolgoročno vpliva na organizacijo dela, potovalne navade in z njimi povezane okoljske učinke. Razumevanje razširjenosti in trendov dela na domu je zato pomembno izhodišče za raziskovanje vplivov na promet, emisije in trajnostno mobilnost, kar predstavlja osrednji tematski okvir te magistrske naloge.

Pandemija covid-19 in razmah dela na daljavo sta vplivala tudi na prostorske vzorce bivanja in urbanizacije v Evropi. Možnost opravljanja dela od doma je spodbudila del mestnega prebivalstva k selitvi v primestna in podeželska območja, kjer so življenjski pogoji prijetnejši, bivalne površine večje in dostop do narave lažji (EAO 2023d). Sčasoma bi lahko dodatne tehnološke spremembe, kot je uvedba avtonomnih vozil, še okrepile ta proces prostorske prerazporeditve.

Kljub temu širitev suburbanizacije in povečan promet predstavljata okoljske izzive. Brez ustreznih blažilnih ukrepov, kot so cestnine, omejitve dostopa do mestnih središč in učinkovitejši javni prevoz, bi se lahko povečale prometne obremenitve in izpusti toplogrednih plinov. Širša uporaba električnih vozil pa zahteva večjo količino surovin za proizvodnjo baterij, kar sproža vprašanja o trajnosti in družbenih vplivih pridobivanja teh materialov (EAO 2022).

2.1.2 Povezave z vsakodnevnimi potovalnimi navadami

Delo od doma ima poleg organizacijskih in socialnih učinkov tudi pomembne posledice za vsakodnevne potovalne navade zaposlenih. Ena od najopaznejših sprememb je zmanjšana potreba po vsakodnevni migraciji med prebivališčem in delovnim mestom.

Raziskava Šukljan (2021) kaže, da so številni zaposleni kot eno od ključnih pozitivnih plati dela na domu izpostavili prihranek časa, ki bi ga sicer porabili za vsakodnevne poti v službo in nazaj. Ta časovni prihranek je pomembno vplival na boljše ravnotežje med delom in prostim časom, saj so zaposleni ta čas pogosto namenili družinskim obveznostim, prostim aktivnostim ali počitku. Znižala se je tudi raven stresa zaradi vsakodnevne soočanja z gnečo, zamudami in nepredvidljivostjo prometa (Šukljan 2021).

Manj vsakodnevni voženj je zaposlenim omogočilo mirnejši začetek in konec delovnega dne, kar je prispevalo k večji koncentraciji, boljši produktivnosti in večjemu zadovoljstvu z delovnim procesom. Ti učinki izhajajo iz sprememb v mobilnostnih vzorcih, ne nujno iz sprememb v vsebini dela.

Po podatkih SURS (2019) so prebivalci v letu 2017 dnevno opravili skoraj 4,5 milijona poti v skupni dolžini 58 milijonov kilometrov; povprečna dolžina posamezne poti je znašala približno 13 km. Osebni avtomobil je bil prevladujoče prevozno sredstvo, uporabljen za približno osem od desetih poti. Približno četrtina vseh poti je bila opravljena zaradi dela. Povprečna razdalja na osebo pri delovnih poteh je znašala 32 km, povprečni čas poti pa 44 minut. Največ poti na delo (22 %) je bilo v razdaljnem razredu od 10 do 20 km, dve tretjini vseh poti zaradi dela pa je trajalo manj kot 20 minut. V Tabeli 1 so prikazani podatki o povprečni zasedenosti avtomobilov po namenu poti v letih 2017, 2021 in 2025.

Podatki o dnevni mobilnosti prebivalcev kažejo, da imajo poti, povezane z izobraževanjem, manjši delež v strukturi vsakodnevni poti, vendar so praviloma daljše in časovno zahtevnejše ter se v večji meri kot druge oblike poti opirajo na uporabo javnega prevoza. To nakazuje njihovo specifično vlogo v prometnem sistemu, kjer gre pogosto za daljše in bolj organizirane premike. Nakupovalne poti predstavljajo pomemben del vsakodnevne mobilnosti, pri čemer so v povprečju krajše in časovno manj obremenjujoče, pogosto pa se izvajajo tudi peš, zlasti na krajših razdaljah. Hkrati se znotraj te skupine kaže velika raznolikost, saj segajo od zelo kratkih do daljših poti, odvisno od navad in prostorske dostopnosti storitev. Na splošno se mobilnost prebivalcev razlikuje glede na starost in izobrazbo, pri čemer so bolj mobilne predvsem mlajše in delovno aktivne skupine ter posamezniki z višjo stopnjo izobrazbe, medtem ko je mobilnost nižja pri starejših prebivalcih (SURS 2019).

Po podatkih SURS (2022) so bile izrazite spremembe v vsakodnevni mobilnosti prebivalcev v letu 2021 v veliki meri posledica epidemije covid-19. Prebivalci, stari od 15 do 84 let, so opravili povprečno 2,2 potovanja na dan, kar je manj kot v letu 2017, ko je bilo povprečje 2,7

potovanja. Pomemben kazalnik zmanjšane mobilnosti je tudi podatek, da 24 % prebivalcev v povprečju ni opravilo nobenega potovanja, medtem ko je bil ta delež leta 2017 le 17 %.

Tabela 1: Povprečna zasedenost osebnih avtomobilov na delovni in nedelovni dan po namenu poti

	2017			2021			2025		
	Vsi dnevi - SKUPAJ	Delovni dan	Nedelovni dan	Vsi dnevi - SKUPAJ	Delovni dan	Nedelovni dan	Vsi dnevi - SKUPAJ	Delovni dan	Nedelovni dan
Namen poti - SKUPAJ	1,65	1,49	2,15	1,49	1,34	2,02	1,56	1,42	2,04
Delo, služba	1,31	1,29	1,44 M	1,2	1,19	1,32 M	1,19	1,2	1,13

Vir: SURS 2025.

Prevladujoče prevozno sredstvo je bil avtomobil, ki je predstavljal 67 % vseh potovanj, kar je enako kot v letu 2017. Vendar pa se je znižala stopnja zasedenosti vozil: na 70 % potovanj je bil voznik v avtomobilu sam, zato je povprečna zasedenost znašala 1,5 potnika, kar je manj kot 1,7 iz leta 2017. Delež javnega prevoza se je zmanjšal s 7 % na 5 %, kar potrjuje trend upada uporabe avtobusov in vlakov. Prebivalec je dnevno v povprečju prepotoval 31 km in pri tem porabil približno 52 minut.

K času potovanja največ prispevajo prav potovanja za prosti čas (45,4 % celotnega časa potovanj), sledijo potovanja na delo (26,7 %). Javni prevoz je imel najpomembnejšo vlogo pri potovanjih z namenom izobraževanja (do 46 % vseh potovanj pri tem namenu).

Po podatkih SURS (2022) je bilo povprečno potovanje dolgo 13,8 km in je trajalo 23 minut. Najkrajše so bile poti za nakupovanje (7,8 km; 14 minut), medtem ko so bila potovanja z namenom izobraževanja najdaljša tako po razdalji (19,9 km) kot času (36 minut). Potovanja na delo so bila v povprečju dolga 17,8 km in so trajala 23 minut, kar pomeni, da so po razdalji nad slovenskim povprečjem, po času pa blizu njega.

Glede na opravljeno razdaljo podatki SURS (2022) jasno izpostavijo, kako močno vpliva dolžina potovanj na način mobilnosti:

- Pri najkrajših poteh (od 0,1 do 0,9 km) močno prevladuje hoja, ki predstavlja skoraj celoten delež potovanj.
- Na razdaljah do 2,5 km je hoja še vedno zelo pogosta (36 %), dopolnjuje pa jo kolesarjenje (9 %).
- Od razdalj nad 2,5 km začne prevladovati avtomobil, ki hitro postane dominanten način potovanja.
- Pri razdaljah med 10 in 20 km ter nad 20 km avtomobil predstavlja več kot 90 % vseh potovanj, hoja in kolo skoraj izgineta, delež javnega prevoza pa ostane majhen.

Podatki potrjujejo visoko odvisnost od avtomobilskega prometa v Sloveniji in kažejo, da trajnostne oblike mobilnosti (hoja, kolo, javni prevoz) prevladujejo le pri zelo kratkih potovanjih.

Po podatkih SURS (2025) so prebivalci Slovenije, stari od 15 do 84 let, v povprečju opravili 2,3 poti na dan, kar je nekoliko več kot leta 2021 (2,2) in manj kot leta 2017 (2,7). Skoraj četrtina prebivalcev (24 %) na povprečen dan ni opravila nobene poti, kar je enak delež kot leta 2021 in več kot leta 2017 (17 %). Povprečno so dnevno prepotovali 32,4 km in za to porabili 55 minut.

Avtomobil ostaja prevladujoče prevozno sredstvo. Z njim je bilo opravljenih 68 % vseh poti in prevoženih približno 83 % vseh razdalj. Povprečna zasedenost avtomobila je znašala 1,6 osebe; ob delovnikih 1,4, na nedelovni dan pa 2 osebi. Javna prevozna sredstva so bila

uporabljena pri 4,5 % poti, z njimi pa je bilo prevoženih okoli 7 % vseh razdalj, kar je podobno kot leta 2017 in več kot leta 2021.

Največ poti (35 %) je bilo namenjenih prostočasnim dejavnostim, pri čemer je bil delež hoje (35 %) in kolesarjenja (6 %) nadpovprečen. Skoraj polovica poti z namenom izobraževanja (47 %) je bila opravljena z javnim potniškim prevozom. Za druge namene, zlasti za delo, je prevladovala uporaba avtomobila.

Večina poti je bila kratkih: 93 % poti je bilo krajših od 50 km, 30 % pa krajših od 2,5 km, pri čemer je bila polovica od teh opravljena peš. Povprečna dolžina poti je znašala 14,4 km, povprečno trajanje pa 24 minut. Kar 41 % poti je trajalo 10 minut ali manj. Največ poti se je začelo med 14. in 16. uro (17 %) ter med 7. in 9. uro (13 %). Najkrajše poti po razdalji in času so bile povezane z nakupovanjem, medtem ko so bile poti zaradi izobraževanja krajše od poti na delo, vendar časovno zahtevnejše.

Ob delovnikih so prebivalci opravili povprečno 2,4 poti na dan in prepotovali 33,7 km (57 minut), na nedelovni dan pa 1,8 poti ter 29,2 km (51 minut). Povprečna razdalja poti je bila ob delovnikih 13,7 km, na nedelovni dan pa 16,6 km, trajanje poti pa 23 minut oziroma 29 minut.

Manj vsakodnevnih migracij pomeni tudi manjšo prometno obremenjenost in spremembo zaznave kakovosti bivanja. Zaposleni so poročali o manj izgubljenega časa v prometu in večjem občutku nadzora nad lastnim časom. Ta ugotovitev je pomembna tudi z vidika trajnostne mobilnosti, saj kaže, da delo na domu vpliva tako na posameznika kot na prometne vzorce v širšem urbanem okolju.

Večja razširjenost dela na daljavo je po ugotovitvah Carosa (2023) pomembno vplivala na prometno dinamiko, zlasti na zmanjšanje intenzivnosti jutranjih in popoldanskih prometnih konic. Delo na daljavo vpliva na skupno število opravljenih poti ter spreminja njihovo časovno porazdelitev, trajanje in namen. Namesto izrazitih prometnih vrhov se pojavlja bolj razpršen vzorec mobilnosti, kar ustvarja nove zahteve za upravljanje prometne infrastrukture in javnih prevoznih storitev.

Študije, ki jih povzema Caros (2023), kažejo, da zaposleni, ki delajo od doma, pogosteje zmanjšajo število poti v času prometnih konic, vendar povečajo število krajših in fleksibilno razporejenih poti prek dneva. Jutranje in popoldanske konice so manj izrazite, promet pa je enakomernije porazdeljen. Tak trend prispeva k zmanjšanju prometnih zastojev in emisij, hkrati pa zahteva prilagoditve prometnih modelov, ki so tradicionalno temeljili na binarni delitvi med delom v pisarni in delom od doma. Spremembe so močno odvisne od poklicne strukture in možnosti opravljanja dela na daljavo. Zaposleni v storitvenih dejavnostih in tisti, ki delo opravljajo v pisarni, praviloma razpolagajo z večjo prostorsko in časovno fleksibilnostjo, medtem ko zaposleni v proizvodnih, logističnih in oskrbovalnih dejavnostih ohranjajo bolj tradicionalne potovalne vzorce.

Pojavlja se tudi več lokacijsko delo – kombiniranje dela od doma in iz drugih lokacij, kot so skupni prostori za delo, knjižnice ali kavarne, ustvarja nove, bolj razpršene oblike dnevne mobilnosti.

Možnost opravljanja dela izven pisarne spodbuja selitev zaposlenih v bolj oddaljena, cenovno ugodnejša in okoljsko prijetnejša območja. Posledično se spreminjata dolžina in pogostost dnevnih potovanj, kar ima pomembne implikacije za prostorsko načrtovanje, javni promet in okoljske politike.

2.1.3 Organizacijski vidiki dela na daljavo

Organizacijski vidiki predstavljajo enega od ključnih dejavnikov v razumevanju razvoja in širjenja dela na daljavo. Na odločitve podjetij in zaposlenih vplivajo notranje organizacijske strukture (organizacijska kultura, sistemi vodenja, komunikacijski kanali) in zunanji dejavniki,

med katerimi imajo pomembno vlogo zakonodaja, tržni pogoji in tehnološke zmožnosti (Caros 2023). Z vidika trajnostne mobilnosti imajo te odločitve neposredne posledice za prostorske in prometne vzorce, saj določajo, v kolikšni meri se zmanjšuje potreba po vsakodnevnih prevozih na delo.

Raziskave kažejo, da je uvedba dela na daljavo pogosto bolj pogojena z institucionalnimi kot s tehnološkimi omejitvami. Čeprav so tehnološke rešitve (videokonference, digitalna orodja za sodelovanje) dobro razvite, številna podjetja ohranjajo tradicionalne oblike dela zaradi organizacijskih praks, pomanjkanja fleksibilnosti in kulture nadzora (Caros 2023). V zgodnejših obdobjih uvajanja dela na daljavo je bila pripravljenost za sprejemanje takšnih praks omejena predvsem zaradi nezaupanja v produktivnost in zmožnost nadzora zaposlenih. V zadnjih letih pa se vse bolj uveljavlja spoznanje, da lahko delo na daljavo ob ustrezni organizacijski podpori poveča produktivnost, zadovoljstvo zaposlenih in organizacijsko pripadnost.

Pomembno je, kako organizacije razumejo delo na daljavo, saj lahko poenostavljeno enačenje dela na daljavo zgolj z delom od doma vodi do napačnih ocen njegovih dejanskih učinkov, zlasti okoljskih. Delo na daljavo se lahko izvaja v domačem okolju in tudi v t. i. tretjih prostorih, kot so kavarne, knjižnice, skupni delovni prostori ali domovi znancev (Caros 2023).

Na organizacijske in kulturne vidike opozarja tudi raziskava Van Zoonen in drugih (2021), ki temelji na vzorcu 5.452 zaposlenih na Finskem. Rezultati kažejo, da visoka stopnja delovne avtonomije in jasno opredeljeni delovni kriteriji pozitivno vplivajo na prilagajanje zaposlenih delu na daljavo, medtem ko socialna izolacija in občutek pretrganih delovnih rutin zmanjšujeta uspešnost prilagajanja. Komunikacijske tehnologije lahko omilijo negativne učinke socialne izolacije, saj pogostejša uporaba digitalnih orodij krepi občutek povezanosti.

Empirični podatki iz slovenskega prostora dodatno potrjujejo razlike v razširjenosti in organizacijskih značilnostih dela na daljavo. Po podatkih SURS je decembra 2022 81 % zaposlenih delalo vse dni v tednu na lokaciji delodajalca, kar je za šest odstotnih točk več kot leto prej. Delo na domu vseh pet dni v tednu je opravljalo 2 % zaposlenih, medtem ko je 12 % zaposlenih delalo od doma vsaj en dan v tednu, kar je za šest odstotnih točk manj kot v letu 2021. Delo od doma je izraziteje prisotno med zaposlenimi s terciarno izobrazbo (26 %) in v storitvenih dejavnostih (17 %), precej manj pa v proizvodnih dejavnostih (5 %). Prisotne so tudi regionalne razlike – v vzhodni Sloveniji je delež zaposlenih, ki so delali od doma najmanj en dan na teden, znašal 10 %, v zahodni pa 14 % (SURS 2023a).

Podatki kažejo, da se je po vrhuncu pandemije delež zaposlenih, ki so vse dni v tednu delali na lokaciji delodajalca, postopoma povečeval, medtem ko se je delež tistih, ki so delo opravljali od doma, zmanjševal. Delež zaposlenih, ki so delali od doma najmanj en dan v tednu, je bil najvišji na začetku leta 2022 (okoli 20 %), nato pa se je do konca leta stabiliziral in znašal od 10 do 12 %.

Poleg značilnosti podjetij so pomembni tudi individualni dejavniki, kot so osebnostne lastnosti, družinske obveznosti in ustreznost domačega okolja, ki vplivajo na uspešnost prilagajanja novim oblikam dela (Caros 2023). V praksi se kot optimalni model uveljavlja hibridno delo, ki združuje prednosti dela na daljavo in fizične prisotnosti ter omogoča ravnovesje med fleksibilnostjo, sodelovanjem in organizacijsko povezanostjo.

Z vidika trajnostne mobilnosti takšne organizacijske usmeritve pomembno prispevajo k razbremenitvi prometne infrastrukture, zmanjšanju emisij v prometnem sektorju ter krepitvi lokalnih središč, kjer se prepletajo delo, druženje in mobilnost.

2.2 Okoljski vpliv prometa

Prometni sektor je v EU med največjimi viri emisij toplogrednih plinov, pri čemer je napredek pri njihovem zmanjševanju skromen. Kljub širjenju električnih vozil se emisije od leta 2005 niso bistveno znižale. Predhodne ocene za leto 2023 kažejo rahel upad za 0,8 % v primerjavi z

letom 2022. Projekcije držav članic kažejo, da bodo domače emisije iz prometa prvič padle pod raven iz leta 1990 šele leta 2032, medtem ko naj bi se emisije mednarodnega letalstva in pomorstva še naprej povečevale. Največji delež ima cestni promet, ki je leta 2022 prispeval 73,2 % vseh emisij prometa. Pandemija covid-19 je povzročila kratkotrajen prelom: emisije mednarodnega letalstva so bile leta 2020 58 % nižje kot leta 2019, nato pa so ponovno rastle (EAO 2024b).

Promet globalno prispeva približno četrtnino vseh emisij CO₂, povezanih z energijo. V razvitih državah, kjer je pogostost potovanj višja, promet pogosto predstavlja največji delež ogljičnega odtisa posameznika.

Podatki o ogljičnem odtisu različnih vrst prevoza kažejo, da osebni avtomobili sodijo med okoljsko bolj obremenjujoče oblike prevoza, saj so povezani z razmeroma visokimi emisijami toplogrednih plinov. Dizelski avtomobil povzroči približno 171 g CO₂ ekvivalenta na potniški kilometer, bencinski avtomobil pa približno 170 g CO₂ ekvivalenta na potniški kilometer. Za primerjavo imajo domači letalski leti še višje emisije, približno 246 g CO₂ ekvivalenta na potniški kilometer, medtem ko imajo električni avtomobili bistveno nižje emisije, okoli 47 g CO₂ ekvivalenta na potniški kilometer. Med okoljsko najmanj obremenjujoče oblike prevoza sodita železniški promet in tramvajski promet, pri katerih emisije znašajo manj kot 35 g CO₂ ekvivalenta na potniški kilometer. Podatki temeljijo na izračunih za Združeno kraljestvo, zato se lahko vrednosti razlikujejo glede na državo, način proizvodnje električne energije in zasedenost vozil, vendar rezultati jasno prikazujejo večji vpliv osebnih vozil z motorji na notranje izgorevanje na okolje (Ritchie 2023).

Promet je hkrati eden od glavnih virov onesnaženja zraka v urbanih okoljih. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (v nadaljevanju SZO) so ključna onesnaževala PM_{2.5}, PM₁₀, NO₂, SO₂ in CO (SZO 2021).

Trdni delci PM₁₀ in PM_{2.5} so mešanica trdnih in tekočih snovi v zraku. PM₁₀ vključuje delce s premerom < 10 µm, PM_{2.5} pa fine delce s premerom < 2,5 µm, ki lahko prodrejo globoko v pljuča in v krvni obtok. V prometu nastajajo pri izgorevanju goriv, obrabi zavor, pnevmatik in cestne površine ter sekundarno z atmosferskimi reakcijami. SZO (2021) priporoča letno mejno vrednost 5 µg/m³ za PM_{2.5} in 15 µg/m³ za PM₁₀, 24-urna priporočila pa so 15 µg/m³ za PM_{2.5} in 45 µg/m³ za PM₁₀.

Dušikov dioksid (NO₂) nastaja pri zgorevanju goriv pri visokih temperaturah, predvsem v motorjih z notranjim zgorevanjem. (SZO 2021) priporoča letno mejno vrednost 10 µg/m³ in 24-urno 25 µg/m³.

Žveplov dioksid (SO₂) nastaja pri zgorevanju žveplovih fosilnih goriv; (SZO 2021) priporoča 24-urno mejno vrednost 40 µg/m³. Ogljikov monoksid (CO) je toksičen plin, ki nastaja pri nepopolnem zgorevanju ogljikovodikov; (SZO 2021) določa 24-urno povprečno mejno vrednost 4 mg/m³.

Zaostritev mejnih vrednosti pomeni premik v evropski okoljski politiki, ki zavezuje države članice k hitrejšemu izboljševanju kakovosti zraka, zlasti v urbanih območjih. Z vidika prometne politike to pomeni nujnost zmanjšanja emisij motorjev z notranjim zgorevanjem, pospeševanja elektrifikacije prometa, izboljšanja javnega prevoza in zelenih urbanih strategij.

Delo na domu poleg neposrednega zmanjšanja emisij CO₂ prinaša tudi posredne koristi: razbremenitev prometnih konic, manjšo obrabo infrastrukture in drugačno rabo urbanega prostora. V zadnjih treh desetletjih se je potniški promet v EU izrazito povečal, in sicer z okoli 4,4 bilijona potniških kilometrov leta 1995 na 6 bilijonov leta 2019. Po pandemičnem upadu se je do leta 2022 promet skoraj povrnil na pred-krizno raven. Osebni avtomobili predstavljajo več kot 70 % vseh potniških kilometrov, deleži drugih načinov potovanj so nižji (EAO 2024a).

V Tabeli 2 in Tabeli 3 so prikazane stare in nove mejne vrednosti EU za $PM_{2.5}$, PM_{10} in NO_2 , pri čemer Tabela 2 vključuje letne mejne vrednosti, Tabela 3 pa 24-urne mejne vrednosti za $PM_{2.5}$ in PM_{10} .

Tabela 2: Mejne vrednosti EU za $PM_{2.5}$, PM_{10} in NO_2 (staro in novo stanje)

Onesnaževalo	Stara letna mejna vrednost (2008/50/ES)	Nova letna mejna vrednost (2024/2881)
$PM_{2.5}$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM_{10}	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO_2	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Vir: Lastna izdelava na podlagi Direktive (EU) 2024/2881 in Direktive 2008/50/ES.

Tabela 3: Mejne 24-urne vrednosti EU za $PM_{2.5}$ in PM_{10} (staro in novo stanje)

Onesnaževalo	Stara 24-urna mejna vrednost (2008/50/ES)	Nova 24-urna mejna vrednost (2024/2881)
$PM_{2.5}$	/	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM_{10}	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Vir: Lastna izdelava na podlagi Direktive (EU) 2024/2881 in Direktive 2008/50/ES.

V prejšnji Direktivi EU (2008/50/ES) za $PM_{2.5}$ ni bila določena 24-urna mejna vrednost, medtem ko je bil za NO_2 v obeh direktivah opredeljen le letni limit ter urni prag preseganja, ne pa dnevni. Nova Direktiva (EU) 2024/2881 uvaja bistveno strožje standarde, ki jih morajo države članice doseči do leta 2030, kar pomeni pomembno zaostritev regulacije kakovosti zraka v EU.

2.2.1 Emisije iz prometa in kakovost zraka

Eden od ključnih kazalnikov vpliva prometa na kakovost zraka so delci PM_{10} . Pomembno je razlikovati med primarnimi delci (nastanejo neposredno pri zgorevanju in obrabi) in sekundarnimi delci (nastanejo v atmosferi iz plinastih prekurzorjev). Promet je v Sloveniji eden od glavnih virov primarnih delcev PM_{10} , zlasti v mestih in ob glavnih prometnicah. Na kakovost zraka vplivajo tudi meteorološki in topografski dejavniki – v kotlinah in dolinah se emisije kopičijo, zimske inverzije pa povečajo preseganja.

Podatke o kakovosti zraka v Sloveniji spremlja in objavlja Agencija Republike Slovenije za okolje (v nadaljevanju ARSO) ki zagotavlja podatke o koncentracijah različnih onesnaževal v zraku. V Sloveniji se kakovost zraka spremlja z meritvami koncentracij $PM_{2.5}$, PM_{10} in NO_2 , ki so neposredno povezani z emisijami cestnega prometa in predstavljajo pomembne dejavnike tveganja za zdravje. Motorni promet v urbanih območjih ostaja eden od glavnih virov preseganja dovoljenih vrednosti delcev PM_{10} in NO_2 , zlasti v zimskih mesecih, ko neugodne meteorološke razmere zmanjšujejo razredčenje onesnaževal (ARSO 2024).

Nova evropska direktiva o kakovosti zunanjega zraka, povzeta tudi v slovenski regulativi, dodatno zaostre mejne vrednosti za $PM_{2.5}$, PM_{10} in NO_2 (glej pregled v Tabeli 1). V Sloveniji ostaja v veljavi 24-urna mejna vrednost za PM_{10} , ki znaša 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pri čemer je dovoljenih največ 35 preseganj na leto.

Podatki ARSO kažejo, da so preseganja 24-urne mejne vrednosti PM_{10} v urbanih okoljih še vedno pogost pojav. Lokacije, kot so Maribor, Ljubljana center in Celje, so v več letih dosegle od 60 do prek 100 preseganj letno, kar pomeni dvakrat do trikrat več od dovoljenega praga.

Poleg delcev PM_{10} in $PM_{2.5}$ je pomemben kazalnik NO_2 , katerega najvišje koncentracije se pojavijo neposredno ob najbolj obremenjenih cestah. NO_2 je dober pokazatelj intenzivnosti prometa in pogosto služi kot merilo učinkovitosti prometnih politik. CO_2 predstavlja širši vpliv prometa na podnebje in se uporablja kot ogljični kazalnik za oceno učinkov sprememb potovalnih vzorcev.

Na tej podlagi raziskava uporablja nabor prometnih in okoljskih kazalnikov, ki omogočajo oceno vplivov dela od doma na mobilnost in okolje, prilagojen razpoložljivim slovenskim virom (SURS, ARSO). Izbrani so:

- število poti (povprečno število opravljenih poti na dan),
- dolžina poti (povprečna razdalja v kilometrih),
- modal split (delež poti po načinu potovanja),
- emisijski kazalniki (CO_2 , NO_2 , PM kot posledica sprememb v obsegu motornega prometa),
- pogostost dela od doma (delež dni v mesecu, ko zaposleni delajo od doma),
- prostorska porazdelitev (lokacija bivanja v odnosu do delovnih mest).

Ti kazalniki omogočajo primerjavo scenarijev dela v pisarni, hibridnega dela in dela od doma ter oceno njihovega vpliva na prometne tokove in okoljske kazalnike.

Emisije toplogrednih plinov iz prometa v Sloveniji so se med letoma 1986 in 2022 skoraj potrojile; glavni vir je cestni promet (~99 % emisij prometa). Rast je višja od povprečja EU, pri čemer je najbolj narasel CO_2 , medtem ko se je CH_4 zmanjšal (ARSO 2024). Pomemben dejavnik je povprečna starost voznega parka, ki se je povečala s 6,8 leta (1992) na 10,6 leta 2021; delež vozil, starejših od 12 let, se je povečal, delež vozil, starih do 3 leta, pa upada (ARSO 2024).

Iz podatkov ARSO 2025 je razvidno, da se vozni park v Sloveniji izrazito stara. Povprečna starost osebnih avtomobilov se je povečala s 6,9 leta 2001 na 11,1 leta 2023, kar pomeni porast za 4,2 leta. Spremenila se je tudi starostna struktura: delež avtomobilov, starih 12 let ali več, se je do leta 2024 glede na leto 2001 povečal za približno dvakrat in pol, medtem ko se je delež vozil, mlajših od treh let, prepolovil. Hkrati se je močno zmanjšal delež novih vozil med prvič registriranimi avtomobili – s 84 % leta 2001 na 38 % leta 2025. To kaže na počasnejše obnavljanje voznega parka in s tem počasnejše uvajanje sodobnejših, okoljsko prijaznejših tehnologij.

Slovenija spada med države z razmeroma starim voznim parkom. Večji del osebnih avtomobilov je starejših od 10 let, medtem ko je delež vozil, mlajših od 2 oziroma 5 let, bistveno manjši. V primerjavi z nekaterimi zahodnoevropskimi državami (npr. Nemčijo, Avstrijo, Belgijo), kjer je delež mlajših vozil večji, ima Slovenija starostno strukturo, ki je bližje državam vzhodne in južne Evrope, kjer prevladujejo starejši avtomobili. Splošni trend v več državah kaže na visoke deleže avtomobilov, starejših od 10 let, vendar je ta delež v Sloveniji nadpovprečno visok. Po podatkih Združenja evropskih proizvajalcev avtomobilov (2024) je bilo v EU leta 2024 registriranih okoli 249 milijonov osebnih avtomobilov; povprečna starost znaša 12,5 leta. Konvencionalna goriva še vedno prevladujejo, električna vozila predstavljajo manjši delež voznega parka, čeprav njihov delež novo registriranih narašča.

Onesnaženost zraka ostaja pomemben izziv za javno zdravje v EU. Leta 2020 je bilo približno 96 % mestnega prebivalstva EU izpostavljenega koncentracijam $PM_{2.5}$ nad priporočili SZO; med pandemijo so koncentracije NO_2 na prometnih postajah v večjih mestih upadle, nato pa ponovno narasle (EAO 2022). EU v Akcijskem načrtu za ničelno onesnaževanje zasleduje cilj zmanjšanja prezgodnjih smrti zaradi $PM_{2.5}$ do 2030 za najmanj 55 % glede na 2005.

2.2.2 Trajnostna mobilnost in upravljanje povpraševanja

Zmanjševanje okoljskih obremenitev zaradi prometa zahteva širši nabor ukrepov, ki ne temeljijo le na tehnoloških izboljšavah vozil, temveč predvsem na spremembah v načinu mobilnosti. Temelj trajnostne mobilnosti je zmanjšanje odvisnosti od osebnega avtomobila in spodbujanje okoljsko manj zahtevnih rešitev, kot so javni potniški promet, hoja, kolesarska mobilnost ter različne oblike delitve prevoznih sredstev (Gosak 2014).

Evropska komisija v Strategiji za trajnostno in pametno mobilnost (2020) poudarja potrebo po preobrazbi prometnega sistema v smeri večje okoljske učinkovitosti, digitalizacije in odpornosti.

Pomembno vlogo ima upravljanje povpraševanja, ki zahteva usklajevanje prostorskega načrtovanja, regulativnih ukrepov in različnih spodbud. Učinkoviti ukrepi vključujejo krepitev privlačnosti javnega potniškega prometa ter omejevanje motornega prometa tam, kjer so vplivi največji (nizkoemisijske cone, parkirna politika, mestne dajatve) (Gosak 2014).

Tehnološke inovacije, kot so električna in vodikova vozila, imajo velik potencial za zmanjšanje emisij, vendar same po sebi ne zagotavljajo trajnostnega prometnega sistema. Ključno je spreminjanje vzorcev mobilnosti – krajšanje poti, uvajanje digitalnih rešitev ter spodbujanje hoje in kolesarjenja.

Na ravni EU so sprejeti številni sistemski ukrepi. Nova pravila za cestninjenje uveljavljajo načelo »onesnaževalec plača«, postopno opuščajo časovne vinjete za težka vozila v korist cestninjenja glede na razdaljo in uvajajo diferenciacijo po emisijah CO₂. Prihodki se usmerjajo v trajnostne alternative (Evropska komisija 2019, 2022). Posebej izstopa Misija 100 podnebno nevtrálnih in pametnih mest do 2030, ki mestom nudi podporo za trajnostne prometne rešitve (Evropska komisija 2024).

EU strateško vlaga v prometno infrastrukturo; v okviru Instrumenta za povezovanje Evrope je bilo leta 2023 namenjenih 6,2 milijarde EUR za 107 projektov, med njimi za posodobitev železnic, plovni poti in pristanišč ter za čezmejne projekte (Evropska komisija 2023).

V Sloveniji promet ostaja ključni vir onesnaženja zraka in izpustov TGP. Po ARSO (2022) promet pomembno prispeva h koncentracijam PM₁₀, PM_{2.5} in NO_x v urbanih območjih. Od 1990 so se emisije snovi, ki povzročajo zakisanje znižale, emisije CO₂ pa ostajajo relativno visoke. Pandemija je povzročila začasen padec, po letu 2021 pa je sledila ponovna rast.

Scenarij MIX-FF55 napoveduje nadaljnjo rast skupne potniške dejavnosti v EU; osebni avtomobili naj bi ohranili približno 70 % delež. Dejavnost javnega prevoza naj bi se povečala, vendar rast drugih sektorjev omejuje možnosti za pomembnejši modalni premik (EAO 2023a).

V Sloveniji je povprečna starost osebnih avtomobilov visoka in se povečuje (SURs 2025), kar negativno vpliva na emisije. Potovalne navade prebivalcev kažejo na prevlado osebnega motornega prometa; leta 2021 je bilo največ dnevnih poti povezanih s prostim časom, pomemben delež pa z delom ali šolo (SURs 2022). Po podatkih EAO (2024c) Slovenija še vedno presega mejne vrednosti PM₁₀ v več urbanih območjih.

2.3 Vpliv dela na daljavo na promet in okolje

Po podatkih Evropske agencije za okolje prebivalci Evrope že vrsto let izražajo nezadovoljstvo zaradi negativnih vplivov prometa, med katerimi najpogosteje izpostavljajo preveliko količino prometa in prekomerno onesnaženost zraka (ARSO 2023, povzeto po EAO). Kljub temu se delež prebivalcev, ki te težave izpostavljajo, dolgoročno zmanjšuje, kar nakazuje postopne izboljšave v prometnih politikah in infrastrukturi.

Zmanjšanje obsega dnevnih migracij prispeva k nižjim emisijam toplogrednih plinov, zmanjšanemu prometnemu pritisku in izboljšanju kakovosti zraka v urbanih območjih. Posredni učinki vključujejo manj prometnih zastojev in zmanjšano potrebo po širitvi prometne infrastrukture.

Trendi emisij toplogrednih plinov iz prometnega sektorja kažejo, da kljub napredku emisije ostajajo visoke. Projekcije Evropske agencije za okolje nakazujejo, da se bodo ob ohranitvi obstoječih ukrepov emisije le postopno zmanjševale, dodatni ukrepi pa bi lahko prispevali k hitrejšemu razogljičenju (EAO 2023c).

Kakovost zraka v slovenskih mestih ostaja izrazito obremenjena z NO_2 in PM_{10} . Promet predstavlja enega od ključnih virov obeh onesnaževal. Kazalci, ki temeljijo na merjenju koncentracij NO_2 in PM_{10} , kažejo, da so prometno obremenjena območja nadpovprečno onesnažena, z izboljšavami v obdobjih gospodarskega upada in pandemije ter poslabšanji v obdobjih rasti (ARSO 2023).

Podobni vzorci so značilni tudi na ravni Evrope, z najvišjimi koncentracijami PM_{10} v Italiji in vzhodni Evropi ter izpostavljenostjo več sto tisoč prežgodnjih smrtnih primerom letno (ARSO 2023).

Čeprav številne empirične in modelne raziskave potrjujejo, da delo na daljavo lahko pomembno prispeva k zmanjšanju prometnih obremenitev in emisij toplogrednih plinov, praksa kaže na omejitve in povratne učinke (ponovna rast avtomobilskega prometa zaradi manjše gneče, povečanje poslovnih letalskih potovanj, večja raba energije v gospodinjstvih, obremenitve IKT infrastrukture) (EAO 2023d).

Celovito razumevanje vplivov dela na daljavo je zato mogoče le v okviru širše paradigme trajnostne mobilnosti, ki povezuje spremembe v potovalnih navadah, urbanem prostoru in energetskega vzorcih.

Izbruh covid-19 je marca 2020 spodbudil evropske države k uvedbi strogih omejitev gibanja, kar je privedlo do občutnega zmanjšanja prometnih tokov in emisij, zlasti NO_2 , v urbanih območjih. Satelitske meritve in podatki zemeljskih postaj so potrdili močno zmanjšanje povprečnih koncentracij NO_2 v obdobju od sredine marca do sredine aprila 2020, z največjimi upadi v mestih z gostim prometom (EAO 2020).

Analize so pokazale, da je zmanjšan promet glavni dejavnik opaženega znižanja koncentracij NO_2 . Meteorološki vplivi niso mogli v celoti pojasniti sprememb. V državah z najstrožjimi ukrepi so se koncentracije NO_2 zmanjšale v deležu od 56 do 72 %, v državah z milejšimi ukrepi pa manj izrazito. Učinki so bili najizrazitejši na prometnih merilnih postajah.

Za PM_{10} in $\text{PM}_{2.5}$ je bilo zmanjšanje manj izrazito (povprečno okoli 20 %), saj ti delci izvirajo iz širšega nabora virov (promet, individualna kurišča, industrija, naravni viri) (EAO 2020).

Od leta 2000 do 2018 so se skupne emisije glavnih onesnaževal v EU zmanjšale za več kot 30 %, k čemur so prispevali tehnološki napredek, prehod na čistejšo vire energije in usmerjene politike. Kljub temu prometni sektor ostaja največji vir NO_2 in pomemben vir PM_{10} . Emisije iz prometa so lokalizirane v urbanih območjih, zato ukrepi, ki zmanjšujejo promet, prinašajo neposredne koristi za kakovost zraka.

Analize Evropske agencije za okolje kažejo, da sta se povprečni letni koncentraciji PM_{10} in $\text{PM}_{2.5}$ v Evropi v zadnjih dveh desetletjih zniževali, vendar številne države še vedno presegajo priporočene vrednosti SZO (EAO 2020).

Izkušnje iz pandemije potrjujejo, da spremembe prometnih tokov v ekstremu popolne zapore prinašajo hitre in merljive učinke na kakovost zraka. Paradigma trajnostne mobilnosti, ki temelji na zmanjšanju osebne motorne prometa, spodbujanju javnega prevoza, aktivnih oblik mobilnosti ter uporabi nizkoogljičnih tehnologij, ima velik potencial za izboljšanje kakovosti zraka v urbanih območjih.

3. PODATKI IN METODOLOGIJA

3.1 Raziskovalna zasnova

Raziskava je zasnovana kot kombinacija kvantitativne analize sekundarnih podatkov, študije primera posameznika in anketne raziskave s ciljem celovite obravnave vpliva dela od doma na okolje, zlasti z vidika prometne mobilnosti in povezanih emisij.

Osnovno izhodišče raziskave predstavlja analiza sekundarnih podatkov iz uradnih virov, ki omogočajo makro-vpogled v trende mobilnosti in okoljskih vplivov. To analizo dopolnjujeta pristop na mikro-ravni, ki temelji na podrobni obravnavi ene zaposlene osebe v javnem sektorju (oseba X), ter anketna raziskava, izvedena znotraj javne organizacije X. S kombinacijo teh treh ravni je omogočena primerjava med uradnimi statističnimi podatki, dejanskimi delovnimi praksami posameznika ter zaznavami in organizacijskimi možnostmi v javnem sektorju.

Takšna raziskovalna zasnova omogoča boljše razumevanje razhajanj med agregiranimi podatki in realnimi vzorci dela ter mobilnosti v praksi.

Za preverjanje hipotez sem uporabil podatke SURS za leta 2017, 2021 in 2025, pri čemer leto 2017 predstavlja referenčno obdobje, leto 2021 obdobje s povečanim deležem dela na daljavo, leto 2025 pa prikazuje trenutno stanje.

Metodološki pristop vključuje:

- opisno statistiko (povprečja, deleži, absolutne in relativne spremembe),
- primerjalno analizo časovnih obdobj,
- izračun emisijskih obremenitev na podlagi modalnega razreza in prevoženih razdalj,
- uporabo statističnih testov (χ^2 test neodvisnosti) za preverjanje statistične značilnosti sprememb v strukturi potovalnih vzorcev.

Takšen pristop omogoča transparentno preverjanje sprememb v potovalnih vzorcih in emisijskih kazalnikih med obema analiziranima obdobjema ter neposredno preverjanje postavljenih hipotez.

3.2 Viri podatkov

V raziskavi se uporabljajo naslednji uradni sekundarni podatki:

SURS (2017, 2021 in 2025)

Uporabljeni so podatki iz raziskave Potovalne navade prebivalcev Slovenije, ki vključujejo:

- dnevno število poti,
- število poti na delo/slужbo,
- razdalje poti po razredih,
- modalni razrez (glavno prevozno sredstvo),
- potniške kilometre (PKM),
- podatke o pogostosti dela od doma,
- povprečno zasedenost osebnih avtomobilov.

Podatki temeljijo na enotni metodologiji in omogočajo primerljivost med letoma 2017 in 2021

ARSO (2021; 2022; 2025).

Značilne neto kalorične vrednosti in emisijski faktorji zagotavljajo emisijske faktorje toplogrednih plinov (v t CO₂/TJ) za goriva, ki se uporabljajo v slovenskem prometu. Ti podatki

služijo kot nacionalni referenčni okvir in omogočajo prilagoditev mednarodnih emisijskih faktorjev slovenskim razmeram (Ritchie 2023).

Emisijski faktorji (g CO₂/pkm) za različne načine potovanja:

- osebni avtomobil,
- avtobus,
- vlak,
- motorno kolo,
- aktivne oblike (0 g CO₂/pkm).

Ker slovenski prometni sistem vključuje večji delež dizelskih vozil, nižjo zasedenost osebnih avtomobilov ter starejši vozni park, je bil britanski emisijski faktor 170 g CO₂/pkm prilagojen s korekcijskim faktorjem +10 %, kar daje 187 g CO₂/pkm. Prilagoditev temelji na podatkih ARSO o emisijskih značilnostih goriv in strukturi slovenskega voznega parka.

Uporabljeni viri so agregirani, javno dostopni in metodološko primerljivi, kar zagotavlja ponovljivost analize.

Podatki študije primera (oseba X), ki predstavljajo podrobno evidenco delovnih prihodov, prevoženih razdalj in dela od doma za izbrana leta 2017, 2021 in 2025. Oseba X je zaposlena v javnem sektorju, pri čemer delo opravlja na dveh, prostorsko ločenih lokacijah. Podatki so bili zbrani retrospektivno in sistematično urejeni, kar omogoča primerjavo med referenčnim obdobjem brez dela od doma (2017), obdobjem pandemije covida-19 (2021) in obdobjem po pandemiji (2025).

Anketni podatki, zbrani v javni organizaciji X. Anketa je bila poslana na 249 elektronskih naslovov zaposlenih, pri čemer so bili prejeti 104 veljavni odgovori. Namen ankete je bil ugotoviti dejanske možnosti in oblike dela od doma v organizaciji ter primerjati zaznane prakse z ugotovitvami iz sekundarnih virov in študije primera.

3.3 Spremenljivke in kazalniki

Analiza vključuje zelo jasno definiran nabor spremenljivk, ki omogočajo kvantitativno oceno vpliva dela na daljavo na mobilnost in okoljske kazalnike.

- Prometni kazalniki (SURS):
 - skupno število poti na dan,
 - število poti na delo/službo,
 - razdalje poti po razredih (0,1-2,5 km; 2,5-5 km; 5-10 km; 10-20 km; 20-50 km; 50- 80 km),
 - modal split (osebni avtomobil – voznik/sopotnik, javni prevoz, kolo, peš),
 - povprečna zasedenost osebnih avtomobilov,
 - število potniških kilometrov (PKM),
 - pogostost dela od doma (običajno, občasno, nikoli).
- Spremenljivke in kazalniki (anketa organizacije X in podatki za osebo X)

V analizi so uporabljene naslednje ključne spremenljivke in sledeči kazalniki:

- število delovnih dni,
- število dni dela od doma in njihov delež,
- število fizičnih prihodov na delovno mesto,
- razdelitev prihodov po lokacijah,
- prevoženi kilometri,

- deleži posameznih oblik dela (delo od doma, delo na lokaciji),
- ocenjeni okoljski kazalniki, predvsem povezani z zmanjšanjem mobilnosti in emisij.

V študiji primera so kazalniki izračunani na letni in mesečni ravni, kar omogoča natančno kvantitativno primerjavo med leti. V anketi so uporabljeni predvsem deležni kazalniki, ki odražajo razširjenost in pogostost dela od doma v organizaciji.

- Okoljski kazalniki (ARSO; Ritchie 2023):
 - CO₂ emisijski faktorji na potnika-kilometer (g CO₂/pkm),
 - NO₂ ter PM_{2.5}/PM₁₀ kot splošni kazalniki obremenjenosti prometa (vključno s številom preseganj PM₁₀).

Skupne emisije CO₂ iz poti na delo:

$$E = PKM \times EF$$

Kombinirani kazalniki:

$$E = PKM \times EF$$

Ogljični odtis posamezne poti:

$$E_{oseba} = EF \times D$$

Dnevni ogljični odtis posameznika:

$$E_{dan} = 2 \times E_{oseba}$$

Vpliv dela od doma na emisije:

$$E_{dejansko} = E_{2021} \times (1 - \text{delež dela od doma})$$

Tehtano povprečje emisij glede na modal split:

$$E_{povp} = \sum (d_i \times f_i)$$

Nabor spremenljivk je izbran tako, da omogoča neposredno povezavo med delom od doma, spremembami potovalne aktivnosti in izračunom pripadajočih emisijskih obremenitev.

3.4 Analitični pristopi

V analitičnem delu raziskave sem kombiniral deskriptivno metodo, primerjal podatke ter osnovne računske operacije. Postopki potekajo v naslednjih korakih:

1) Opisna statistika

- izračun povprečij, deležev in absolutnih sprememb,
- izračun relativnih sprememb med leti 2017, 2021 in 2025,
- struktura poti po razdaljah in modalnem razrezu.

2) Primerjalna analiza (2017-2021-2025)

- primerjava števila poti, razdalj poti in modalnega razreza,
- primerjava pogostosti dela od doma za leti 2017 in 2021,
- spremembe v zasedenosti vozil,
- spremembe v potniških kilometrih (PKM).

3) Izračun emisijskih obremenitev

- iz emisijskega faktorja (187 g CO₂/pkm) in povprečne razdalje poti,
- izračun emisij za posameznika in za nacionalni PKM,
- izračun scenarija »brez dela od doma«.

4) Statistični test: χ^2 test – razdalje poti na delo

Za preverjanje, ali so se med letoma 2017 in 2021 statistično značilno spremenile strukture poti, sta bila izvedena dva χ^2 testa neodvisnosti na agregiranih podatkih SURS:

- Sprememba razdalj poti na delo (razredi razdalje $\times$ leto).
- Sprememba modalnega razreza poti na delo (glavno prevozno sredstvo $\times$ leto).

V obeh primerih je bil uporabljen klasičen χ^2 test neodvisnosti na kontingenčni tabeli oblike $r \times c$, pri čemer:

- r = število vrstic (v tem primeru treh let: 2017, 2021 in 2025),
- c = število kategorij (razredov razdalje oziroma načinov prevoza),
- O_{ij} = opazovana frekvenca v celici (i, j),
- E_{ij} = pričakovana frekvenca v celici (i, j) s predpostavko, da med vrsticami in stolpci ni povezave.

Osnovna formula za testno statistiko je:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Pričakovane frekvence so izračunane iz robnih vsot po formuli:

$$E_{ij} = \frac{R_i \cdot C_j}{N}$$

kjer je:

- O_i = vsota opazovanih frekvenc v i-ti vrstici,
- O_j = vsota opazovanih frekvenc v j-tem stolpcu,
- N = skupna vsota vseh frekvenc v tabeli.

Stopnje prostosti za χ^2 test so:

$$df = (r - 1) \times (c - 1)$$

Primer izračuna (ena celica):

V raziskavi je bila uporabljena meja statistične značilnosti $\alpha=0,05$. Rezultat testa se interpretira tako, da:

- pri $p < 0,05$ zavrnilo ničelno hipotezo o nespremenjeni strukturi in sklepamo, da se je porazdelitev statistično značilno spremenila,
- pri $p \geq 0,05$ ničelne hipoteze ne zavrnilo.

V drugem testu (modalni razrez) je bila uporabljena tabela velikosti 2×8 , ki vključuje naslednja glavna prevozna sredstva za poti na delo: osebni avto – voznik, osebni avto – sopotnik, avtobus, vlak, kolo, peš. Kategorija »drugo prevozno sredstvo« ni bila vključena zaradi nedostopnosti zanesljivih frekvenc (označeno z N).

5) Opis študije primera z zaposleno X

V okviru raziskave je bila izvedena tudi študija primera zaposlenega X, ki zaradi narave svojega dela opravlja naloge na terenu in v pisarni, kar zahteva pogoste vožnje med dvema lokacijama: Ljubljano in Velenjem. Podatki, ki jih je oseba posredovala za leta 2017, 2021 in 2025, vključujejo število poti na mesec, ciljno lokacijo ter skupno mesečno prevoženo razdaljo. Na podlagi teh podatkov je bil pripravljen letni pregled potovalnih obremenitev in izračunan ogljični odtis posameznika.

Podatki so bili obdelani na naslednji način:

- Za vsak mesec je bilo upoštevano število opravljenih poti in skupna razdalja v kilometrih.
- Letna razdalja je bila izračunana s seštevanjem vseh mesečnih vrednosti, posebej za relacijo Ljubljana in relacijo Velenje, nato še skupno.
- Emisije CO₂ so bile izračunane z uporabo emisijskega faktorja osebnega avtomobila, prilagojenega za slovenske razmere, ki znaša 187 g CO₂/pkm oziroma 0,187 kg CO₂/km.
- Letni ogljični odtis je bil izračunan kot produkt prevoženih kilometrov in emisijskega faktorja.

Rezultati študije primera so bili nato primerjani z agregiranimi podatki SURS za leta 2017, 2021 in 2025, zlasti na področju povprečne prevožene razdalje, modalne izbire in povprečne zasedenosti osebnih avtomobilov.

Tak pristop omogoča primerjavo med dejanskim potovalnim vedenjem posameznika in nacionalnimi povprečji, kar predstavlja dodano vrednost raziskavi, saj pokaže, v kolikšni meri se lahko posamezne mobilnostne obremenitve razlikujejo od širših trendov prebivalstva.

Metodološka opredelitev referenčnega povprečnega zaposlenega:

- Definicija referenčnega profila

V empiričnem delu raziskave je uveden konceptualni referenčni profil povprečnega zaposlenega, ki omogoča primerjavo med agregatnimi podatki (SURS) in rezultati študije primera. V nadaljnjih izračunih izraz povprečni zaposleni označuje hipotetičnega zaposlenega, ki vse delovne dni v letu opravi prihod na delo s povprečno razdaljo poti, kot jo prikazuje porazdelitev poti na delo v izbranem letu. Pri tem se predpostavi letno število 220 delovnih dni, kar je uveljavljena metodološka standardizacija v literaturi mobilnosti.

- Izračun povprečne razdalje

Podatek o povprečni razdalji poti na delo za posamezno leto temelji na mikro podatkih SURS o dejansko opravljenih dnevni poteh na delo. Tehtano povprečje razdalj se izračuna na podlagi števila opaženih poti po razdaljnih razredih in ustrezne sredinske vrednosti vsakega razreda. Na ta način je povprečna razdalja izražena kot povprečje med opravljenimi potmi, ne kot povprečje med vsemi zaposlenimi.

To pomeni, da so v izračun povprečne razdalje vključeni vsi primeri, ko je posameznik na dan anketiranja dejansko opravil pot na delo. Dnevi, ko zaposleni zaradi dela na daljavo niso potovali na delo, se v tej fazi ne upoštevajo, ker ne ustvarjajo potniških kilometrov (PKM).

- Razmejitev med stopnjo dela na daljavo in razdaljo poti

Pri izračunu letnih emisij ogljikovega dioksida na zaposlenega se povprečna dnevna razdalja poti na delo pomnoži s 220 delovnimi dnevi. Ta korak namerno abstrahira delež zaposlenih, ki so v posameznem letu delali na daljavo, in tako predstavlja referenčni scenarij, poimenovan vsi dnevi v pisarni. Ta metodološki pristop omogoča:

- neposredno primerjavo med profili zaposlenih ne glede na dejanski delež dela na daljavo,
- izračun emisijskega potenciala dela na daljavo s simulacijo hipotetičnega scenarija brez dela od doma,
- oceno relativne razlike med zaposlenimi z različnimi potovalnimi vzorci.

V nadaljnji analizi se vpliv dela na daljavo na skupne emisije prikaže ločeno: pri posameznem letu se referenčne emisije (brez dela od doma) zmanjšajo sorazmerno z deležem zaposlenih, ki običajno delajo od doma (SURS) in s predpostavko diskretnega zmanjšanja števila dnevnih prihodov na delo.

- Vloga študije primera

V študiji primera osebe X so izračuni izvedeni na dejanskih podatkih o številu prihodov na delo, razdalji poti in evidentiranem številu dni dela na daljavo. S tem je za osebo X možno izračunati dejanske letne emisije ter hipotetične emisije v primeru, ko delo na daljavo ne bi bilo prisotno. Primerjava med osebo X in referenčnim povprečnim zaposlenim temelji na enaki metodološki enoti (emisije na leto), kar zagotavlja konsistentnost interpretacije rezultatov.

- Opis anketnega vprašalnika in poteka anketiranja

Anketna raziskava je bila izvedena z namenom pridobitve empiričnih podatkov o dejanskih možnostih in praksah dela od doma ter njihovem vplivu na potovalne navade zaposlenih v javni upravi. Poseben poudarek je bil namenjen povezavi med delom na daljavo in spremembami v obsegu prihodov na delo, izbiri prevoznega sredstva ter zaznanih okoljskih učinkih, zlasti v povezavi z emisijami CO₂ iz prometa.

Anketa je potekala od 24. 12. 2025 do 31. 12. 2025 in je bila izvedena v spletni obliki. Povabilo k sodelovanju je bilo poslano na 249 elektronskih naslovov zaposlenih v javni organizaciji X. V anketi so sodelovali 104 respondenti, kar predstavlja 41,8 % odzivnost, kar je za tovrstne prostovoljne spletne ankete običajna stopnja odziva in omogoča zanesljivo opisno analizo zbranih podatkov.

- Struktura in vsebina vprašalnika

Vprašalnik je bil zasnovan kot kratek in vsebinsko strukturiran, čas izpolnjevanja pa je znašal približno tri minute, kar je prispevalo k večji odzivnosti anketirancev. Vprašalnik je bil razdeljen na štiri vsebinske sklope:

- Osnovni demografski in prostorski podatki - vključujejo spol, starostno skupino ter oddaljenost bivanja od delovnega mesta. Ti podatki omogočajo osnovno strukturno analizo vzorca in interpretacijo potovalnih razdalj.
- Delo na daljavo - obravnavana so bila vprašanja o možnosti opravljanja dela od doma, pogostosti dela na daljavo, obdobju uvedbe dela od doma ter stanju pred letom 2020. Ta sklop omogoča časovno primerjavo razširjenosti dela od doma in prepoznavanje vpliva pandemije covid-19 na organizacijo dela.
- Prihod na delo v sedanjem obdobju - vključuje pogostost fizičnih prihodov na delovno mesto, izbiro prevoznega sredstva, povprečen čas poti ter spremembe v potovalnem vedenju v dneh dela od doma. Posebna pozornost je namenjena primerjavi potovalnih navad pred uvedbo dela od doma in po njej.

- Osebna ocena sprememb - anketiranci so izrazili lastno zaznavo vpliva dela od doma na število prihodov na delo, letno prevoženo razdaljo, spremembe v izbiri prevoznega sredstva ter širši vpliv na promet in okolje.
- Metoda obdelave anketnih podatkov

Zbrani anketni podatki so bili obdelani z uporabo opisne statistike, pri čemer so bile analizirane absolutne frekvence in relativni deleži posameznih odgovorov. Rezultati so bili predstavljeni v obliki tabel in grafičnih prikazov, kar omogoča jasno in pregledno interpretacijo ugotovitev.

Anketni podatki niso namenjeni posploševanju na celotno populacijo javne uprave, temveč služijo kot empirična dopolnitev sekundarnih statističnih virov ter študije primera posameznika (oseba X). Na ta način anketa omogoča vpogled v dejanske delovne in mobilnostne prakse znotraj konkretne organizacije ter prispeva k triangulaciji podatkovnih virov.

6) Preverjanje hipotez

- H1: primerjava sprememb v številu poti (vsi nameni, delo/slужba, kratke poti),
- H2: izračun emisijskih učinkov zmanjšanja poti in analitična primerjava E2017–E2021–Edejansko,
- H3: analiza modalnega razreza glede na emisijske faktorje in izračun povprečnega ogljičnega odtisa poti na delo.

Analiza sledi načelu popolne transparentnosti: vsi izračuni izhajajo iz uradnih statističnih podatkov in jasno opredeljenih metod.

3.5 Etični vidiki raziskave in kakovost podatkov

Etični vidiki raziskave

Pri obdelavi in interpretaciji podatkov so bili dosledno upoštevani akademski standardi, kar vključuje:

- transparentno predstavitev metod in izračunov,
- dosledno navajanje vseh uporabljenih virov,
- izključno analizo javno preverljivih podatkov,
- izogibanje kakršnemukoli prirejanju ali selektivnemu izbiranju rezultatov.

Takšen pristop zagotavlja integriteto raziskovalnega procesa, verodostojnost rezultatov in skladnost z akademskimi merili znanstvenega dela.

Omejitve raziskave in kakovost podatkov

Raziskava temelji izključno na uradnih sekundarnih podatkih SURS (2017, 2021 in 2025) in ARSO (2021, 2022 in 2025), ki predstavljajo metodološko konsistenten in reprezentativen vir informacij o potovalnih navadah ter emisijskih značilnostih slovenskega prometnega sistema. Kljub visoki kakovosti uporabljenih podatkov je treba v interpretaciji rezultatov upoštevati več omejitev.

Prva omejitev izhaja iz strukture sekundarnih podatkov, ki ne omogočajo podrobnejše razčlenitve zaposlenih glede na gospodarsko dejavnost, delovno mesto ali vrsto zaposlitve. Zato vpliva dela na daljavo ni možno natančno razlikovati med sektorji (npr. javna uprava, storitve, industrija), čeprav je znano, da se možnosti dela od doma med njimi bistveno razlikujejo.

Druga pomembna omejitev je povezana s časovnim okvirom. Leto 2021 je bilo izrazito zaznamovano s pandemičnimi okoliščinami, ki so tako rekoč prisilno povečale obseg dela od doma. Del zaznanih sprememb v mobilnosti in modalnem razrezu je lahko posledica izrednih razmer, ne pa trajnih sprememb v organizaciji dela.

Omejitev je prisotna tudi pri uporabi emisijskih podatkov. Ker v Sloveniji za leto 2021 niso bili javno dostopni emisijski faktorji po načinu prevoza (izraženi v g CO₂/pkm), je bil uporabljen uradni britanski faktor, ki je bil zaradi razlik v voznem parku in strukturi goriv prilagojen z avtorskim korekcijskim faktorjem +10 %. Ta prilagoditev temelji na podatkih ARSO (2021), vendar predstavlja posreden metodološki korak, ki lahko vpliva na natančnost ocenjenih emisij.

Poleg tega sekundarni viri ne omogočajo neposrednega povezovanja posameznikovih potovalnih navad z njihovim delovnim režimom, saj so podatki agregirani. Analiza zato temelji na spremembah v povprečjih in deležih, ne na individualnih potovalnih profilih.

Kljub navedenim omejitvam so izračuni primerljivi, dosledni in skladni s trendi, ki jih beležijo tako SURS kot ARSO. Omejitve ne zmanjšujejo zanesljivosti glavnih ugotovitev, temveč opozarjajo na kontekst, v katerem je treba rezultate interpretirati, ter na potrebo po nadaljnjih raziskavah z bolj razčlenjenimi podatkovnimi bazami.

Anketa je bila izvedena ob doslednem upoštevanju etičnih načel raziskovanja. Sodelovanje v raziskavi je bilo prostovoljno, anketiranci pa so bili pred začetkom izpolnjevanja seznanjeni z namenom raziskave, anonimnostjo in izključno akademsko rabo podatkov.

Vprašalnik ni vseboval vprašanj, ki bi omogočala identifikacijo posameznika ali organizacije. Vsi rezultati so bili obdelani in predstavljeni izključno v agregirani obliki, kar zagotavlja varstvo osebnih podatkov in skladnost z etičnimi standardi znanstvenega raziskovanja.

Pri pripravi magistrskega dela so bila uporabljena orodja umetne inteligence izključno kot podporno sredstvo pri raziskovalnem in pisnem procesu. Uporaba je obsegala prevajanje posameznih besedil iz angleškega v slovenski jezik, pomoč pri izbiri ustrežnejših izrazov pri povzemanju vsebin, razlago manj razumljivih strokovnih pojmov ter preverjanje jezikovne in slogovne ustreznosti besedila. Umetna inteligenca je bila uporabljena tudi za pridobivanje splošnih usmeritev glede iskanja relevantne znanstvene in strokovne literature. Vsi raziskovalni rezultati, analize, interpretacije podatkov, ugotovitve in zaključki so rezultat samostojnega dela ter dela sodelujočih anketirancev oziroma udeležencev raziskave. Umetna inteligenca ni bila uporabljena za generiranje raziskovalnih rezultatov, analizo podatkov ali oblikovanje znanstvenih ugotovitev, temveč zgolj kot podporno orodje pri razumevanju, jezikovni obdelavi in organizaciji vsebin. Informacije, predloge in jezikovne izboljšave, pridobljene s pomočjo umetne inteligence, sem preveril in ustrezno presodil njihovo primernost za uporabo v magistrskem delu.

3.6 Metode in obdelava statističnih podatkov

Raziskava temelji na kombinaciji kvantitativnih raziskovalnih metod, pri čemer sem uporabil sekundarne statistične podatke, študijo primera in anketno raziskovanje. Namen raziskave je analizirati spremembe potovalnih navad zaposlenih, vpliv dela od doma na mobilnost ter oceniti vpliv teh sprememb na emisije CO₂ iz poti na delo.

Osrednji del raziskave temelji na analizi sekundarnih podatkov (SURS) za leta 2017, 2021 in 2025. Uporabljeni so bili podatki o:

- skupnem številu dnevnih poti,
- številu poti na delo,
- modalni porazdelitvi poti,
- razdaljah poti na delo,
- povprečni zasedenosti osebnih avtomobilov,

- deležu zaposlenih, ki delajo od doma.

Podatke SURS sem uporabil za primerjalno analizo sprememb v mobilnosti zaposlenih v opazovanih letih ter za izračun ocenjenih emisij CO₂ iz poti na delo.

Poleg sekundarnih podatkov je bila izvedena tudi anketa med zaposlenimi v organizaciji X. Namen ankete je bil pridobiti vpogled v dejanske potovalne navade zaposlenih, uporabo različnih načinov prevoza ter pogostost dela od doma. Anketni podatki so bili uporabljeni kot dopolnitev agregiranih statističnih podatkov.

V raziskavo je vključena tudi študija primera osebe X za leta 2017, 2021 in 2025. Namen študije primera je prikazati vpliv sprememb delovnega režima in mobilnosti na ravni posameznika ter oceniti spremembe v številu poti in emisijah CO₂ skozi daljše časovno obdobje.

V raziskavi je uporabljena metoda primerjalne analize, s katero smo z ustreznimi kazalniki primerjali leta 2017, 2021 in 2025. Primerjava je zajemala:

- skupno število dnevnih poti,
- število poti na delo,
- modalni razrez poti na delo,
- povprečne razdalje poti na delo,
- delež zaposlenih, ki delajo od doma,
- ocenjene emisije CO₂ iz poti na delo.

Za študijo primera osebe X je bila izvedena primerjava podatkov za leta 2017, 2021 in 2025, pri čemer so bile analizirane spremembe v režimu dela, številu poti na delo in ocenjenem ogljičnem odtisu posameznika.

Ker SURS povprečne razdalje poti na delo ne objavlja neposredno, sem to vrednost izračunal avtorsko na podlagi razrednih podatkov o številu poti po posameznih razdaljnih razredih.

Povprečna razdalja je izračunana z uporabo metode tehtanega povprečja, pri čemer je bilo za vsak razdaljni razred določeno njegovo središče. Izračun temelji na naslednji enačbi:

povprečna razdalja = vsota zmnožkov števila poti in središča razreda / skupno število poti

- p_i predstavlja število poti v posameznem razredu,
- s_i predstavlja središče posameznega razreda.

Na podlagi tega izračuna je bila ocenjena povprečna enosmerna razdalja poti na delo za leti 2017 in 2021.

Za oceno emisij CO₂ iz poti na delo so uporabljeni emisijski faktorji za posamezne načine prevoza. Osnovni emisijski faktorji temeljijo na podatkih (Ritchie 2023). pri čemer je za potrebe raziskave uporabljen prilagojen faktor za slovenske razmere.

Pri osebнем avtomobilu je uporabljen emisijski faktor 187 g CO₂ ekv./potniški kilometer. Vrednost predstavlja oceno, prilagojeno za namen primerjalne analize vpliva prometa na okolje. Pri interpretaciji rezultatov je treba upoštevati, da na dejanske emisije vplivajo številni dejavniki, kot so:

- starost voznega parka,
- vrsta goriva,
- prometne razmere,
- način vožnje,
- zasedenost vozila,
- tehnične lastnosti vozila.

Ker enoten nacionalni emisijski faktor za povprečno osebno vozilo v Sloveniji ni javno dostopen, uporabljene vrednosti predstavljajo orientacijsko oceno za primerjalno analizo med opazovanim letom.

Ocena dnevnega ogljičnega odtisa zaposlenega je izračunana po naslednji enačbi:

Emisijski faktor osebnega avtomobila (0,187 kg CO₂ ekv./potniški kilometer) pomnožen s povprečno razdaljo poti na delo (19,6 km) in z dvema vožnjama dnevno (pot na delo in nazaj).

Izračun kaže, da povprečen zaposleni povzroči približno 7,33 kg CO₂ ekv. dnevno.

Pri letni oceni emisij je uporabljena predpostavka 220 delovnih dni letno.

Za preverjanje sprememb v modalnem razrezu poti na delo med letoma 2017 in 2021 je uporabljen χ^2 test neodvisnosti. Analiza je izvedena na podlagi opazovanih frekvenc dnevnih poti glede na glavno prevozno sredstvo.

Z statistično analizo sem preverjal, ali so se porazdelitve načinov prevoza med opazovanima letoma statistično značilno razlikovale. Statistična značilnost je preverjena pri stopnji značilnosti $\alpha = 0,05$.

Raziskava temelji predvsem na agregiranih podatkih SURS, zato ne omogoča podrobnejšega vpogleda v individualne značilnosti uporabnikov mobilnosti. Prav tako izračuni emisij CO₂ predstavljajo ocene in ne natančnih meritev dejanskih emisij.

Pri interpretaciji rezultatov je treba upoštevati, da na dejanske emisije vplivajo številni dejavniki, ki v raziskavo niso bili vključeni, kot so prometne razmere, tehnične značilnosti vozil, sezonske razlike in prometna infrastruktura. Kljub navedenim omejitvam raziskava omogoča primerjalni vpogled v spremembe mobilnosti zaposlenih ter vpliv dela od doma na emisije CO₂ iz poti na delo.

4. REZULTATI

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati analize, ki je izvedena z namenom proučitve vpliva dela od doma na potovalne navade in okoljske učinke mobilnosti. Osredotočil sem se na to, kako delo od doma vpliva na število dnevnih poti zaposlenih v primerjavi z delom v pisarni, v kolikšni meri prispeva k zmanjšanju emisij toplogrednih plinov in drugih onesnaževal iz prometa. S tem sem predstavil rezultate, ki povezujejo organizacijo dela z mobilnostjo in njenimi okoljskimi posledicami. Analiza temelji na primerjavi podatkov za leta 2017, 2021 in 2025 na ravni Slovenije ter na študiji primera osebe X za leta 2017, 2021 in 2025. Poleg analize sekundarnih podatkov so v raziskavo vključeni tudi rezultati ankete, izvedene med zaposlenimi v organizaciji X, ki omogočajo dodatni vpogled v dejanske potovalne navade zaposlenih ter uporabo različnih oblik mobilnosti in dela od doma.

Najprej so predstavljeni agregirani kazalniki o številu poti, modalni porazdelitvi, razdaljah poti na delo in ocenjenih emisijah CO₂ na ravni Slovenije. Sledi predstavitev rezultatov študije primera ter analiza anketnih podatkov.

4.1 Agregirani kazalniki

Z analizo podatkov SURS sem ugotovil, da se je skupno dnevno število poti v Sloveniji med letoma 2017 in 2021 zmanjšalo s 4470247 na 3820456, kar predstavlja zmanjšanje za 14,5 %. V istem obdobju se je število poti z namenom »delo, služba« zmanjšalo s 1078241 na 1050101 oziroma za 2,6 %. Kljub zmanjšanju absolutnega števila poti se je delež delovnih poti med vsemi dnevnimi potmi povečal s 24,1 % na 27,5 %.

V istem obdobju se je povečal tudi delež zaposlenih, ki delajo od doma. Delež zaposlenih, ki običajno delajo od doma, se je povečal s 7,3 % v letu 2017 na 10,8 % v letu 2021, medtem ko se je delež zaposlenih, ki delo od doma opravljajo občasno, povečal z 10,9 % na 12,3 %.

Tabela 4: Povezava med letnim številom potniških kilometrov in deležem zaposlenih, ki delajo na daljavo (2017–2021)

Leto	Letno število potniških kilometrov – delo/služba	Delež zaposlenih, ki običajno delajo od doma (%)	Delež zaposlenih, ki delo opravljajo občasno od doma (%)
2017	4230880169 km	7,30 %	10,90 %
2021	4564495264 km	10,80 %	12,30 %

Vir: SURS (2017, 2021). Odstotne spremembe so izračunane na podlagi podatkov SURS.

Rezultati kažejo, da so se spremembe v mobilnosti odrazile tudi v številu prevoženih kilometrov. Letno število potniških kilometrov za poti na delo se je povečalo s 4230880169 km v letu 2017 na 4564495264 km v letu 2021. Kljub večjemu deležu dela od doma se je skupna razdalja opravljenih poti povečala, kar kaže na rast daljših dnevnih migracij zaposlenih.

V Tabeli 5 so prikazani primerjalni podatki o potovalnih navadah zaposlenih v Sloveniji v letih 2017, 2021 in 2025. Rezultati kažejo zmanjšanje skupnega števila dnevnih poti in poti na delo med letoma 2017 in 2021, s ponovnim rahlim povečanjem v letu 2025. Delež delovnih poti med vsemi potovanji se v tem obdobju povečuje, kar kaže na spremembo v strukturi dnevne mobilnosti prebivalcev.

Tabela 5: Spremembe v potovalnih navadah zaposlenih v Sloveniji v obdobju let 2017, 2021 in 2025

Kazalnik	2017	2021	2025	Sprememba 2017–2021 (%)	Sprememba 2021–2025 (%)	Sprememba 2017–2025 (%)
Skupno število poti na dan	3 464 084	2 953 686	3 051 329	–14,7	3,3	–11,9
Poti na delo/slужbo	968 695	968 077	981 597	–0,1	1,4	1,3
Delež delovnih poti (%)	28	32,8	32,2	4,8	–0,6	4,2

Vir: SURS (2017, 2021). Spremembe so izračunane na podlagi podatkov SURS.

Podrobnejša analiza razdalj poti na delo kaže postopno spreminjanje strukture poti po razdaljah. Zaznano je zmanjšanje števila krajših poti, medtem ko se delež srednje dolgih in daljših poti povečuje. Povprečna enosmerna razdalja poti na delo se v analiziranem obdobju podaljšuje, kar vpliva na skupno prevoženo razdaljo zaposlenih in posledično tudi na izpuste emisij CO₂. Povprečna razdalja enosmerne poti na delo je bila za leto 2017 ocenjena na približno 18,3 km, za leto 2021 pa približno 19,6 km.

Tabela 6: Izračun povprečne razdalje poti na delo za leto 2021 (avtorski izračun na podlagi SURS)

Razred razdalje (km) leto 2021	Središče razreda (km)	Št. poti p_i	$p_i \times s_i$
0,1–0,999	0,55	57767	31772
1,0–2,499	1,75	101855	178246
2,5–4,999	3,75	119775	449156
5,0–7,499	6,25	138168	863550
7,5–9,999	8,75	65348	571295
10,0–19,999	15	249196	3737940
20,0–49,999	35	241297	8445395
50,0–74,999	62,5	44603	2787688
75,0–99,999	87,5	11896	1041500
100,0–149,999	125	14412	1801500
150,0–199,999	175	3599	629825
200+	–	N	N
SKUPAJ	–	1047916	~20538000

Vir: SURS (2017, 2021). Povprečne razdalje so izračunane na podlagi podatkov SURS.

Tabela 7: Izračun povprečne razdalje poti na delo za leto 2017 (izračun na podlagi SURS)

Razred razdalje (km) leto 2017	Središče razreda (km)	Št. poti p_i	$p_i \times s_i$
0,1–0,999	0,55	71414	39278
1,0–2,499	1,75	128098	224171
2,5–4,999	3,75	134970	506138
5,0–7,499	6,25	145714	910713
7,5–9,999	8,75	61652	539478
10,0–19,999	15	233596	3503940
20,0–49,999	35	223007	7805245
50,0–74,999	62,5	47676	2979750
75,0–99,999	87,5	11920	1043500
100,0–149,999	125	17248	2156000
150+	–	N	N
SKUPAJ		1.075.295	~19.708.000

Vir: SURS (2017, 2021). Povprečne razdalje so izračunane na podlagi podatkov SURS.

Spremembe v strukturi razdalj poti v obdobju let 2017, 2021 in 2025 so prikazane v Tabeli 8. Rezultati kažejo zmanjšanje kratkih poti ter povečanje deleža daljših dnevnih migracij zaposlenih.

Tabela 8: Modalni razrez dnevnih poti na delo v Sloveniji leta 2017, 2021 in 2025

Razdalja poti (km)	2017 (delo/slужba)	2021 (delo/slужba)	2025 (delo/slужba)	Sprememba 2017–2021 (%)	Sprememba 2021–2025 (%)	Sprememba 2017–2025 (%)
0,1–0,999	65 006	54 461	54 357	–16,3	–0,2	–16,4
1,000–2,499	114 626	93 779	109 403	–18,2	16,7	–4,6
2,500–4,999	122 983	112 828	129 870	–8,2	15,1	5,6
5,000–7,499	133 916	123 469	127 620	–7,8	3,4	–4,7
7,500–9,999	53 270	59 092	51 516	10,9	–12,8	–3,3
10,000–19,999	206 589	229 015	206 754	10,8	–9,7	0,1
20,000–49,999	203 727	224 113	211 805	10	–5,5	4
50,000–74,999	41 928	41 642	53 000	–0,7	27,3	26,4

Vir: SURS (2017, 2021). Odstotne spremembe so izračunane na podlagi podatkov SURS.

Dodatni pregled dnevnih poti glede na namen poti in vrsto dneva prikazuje Tabela 9. Rezultati kažejo, da se je število poti na delo med letoma 2017 in 2021 nekoliko zmanjšalo, v letu 2025 pa ponovno rahlo povečalo. Hkrati se zmanjšuje število poti ob nedelovnih dnevih, kar kaže na spremembe v strukturi vsakodnevne mobilnosti prebivalcev.

Tabela 9: Dnevno število poti na delovni in nedelovni dan po namenu poti 2017, 2021 in 2025

	2017			2021			2025		
	Vsi dnevi - SKUPAJ	Delovni dan	Nedelovni dan	Vsi dnevi - SKUPAJ	Delovni dan	Nedelovni dan	Vsi dnevi - SKUPAJ	Delovni dan	Nedelovni dan
Namen poti - SKUPAJ	4470247	3464084	1006163	3820456	2953686	866770	3910884	3051329	859555
Delo, služba	1078241	968695	109547	1050101	968077	82023	1054463	981597	72866

Vir: SURS (2025)

Rezultati kažejo izrazito prevlado individualne avtomobilske mobilnosti. Po podatkih SURS je bilo v letu 2021 z osebnim avtomobilom opravljenih 82,1 % vseh poti na delo, od tega 76,0 % kot voznik in 6,1 % kot sopotnik. Aktivne oblike mobilnosti, kot sta hoja in kolesarjenje, so predstavljale 10,9 % vseh poti, delež javnega potniškega prometa pa je znašal približno 3,1 %.

Povprečna zasedenost osebnih avtomobilov se je zmanjšala z 1,29 potnika v letu 2017 na 1,19 potnika v letu 2021, kar kaže na povečano individualizacijo mobilnosti in manjšo prisotnost sopotnikov pri dnevnih poteh na delo.

Rezultati modalnega razreza poti na delo za leta 2017, 2021 in 2025 so prikazani v Tabeli 10. Osebni avtomobil ostaja v vseh analiziranih letih prevladujoče prevozno sredstvo zaposlenih. Večina zaposlenih na delo prihaja kot voznik osebnega avtomobila, medtem ko javni promet in aktivni načini mobilnosti predstavljajo manjši delež vseh poti.

Tabela 10: Modalni razrez dnevnih poti na delo, Slovenija 2017, 2021 in 2025

Glavno prevozno sredstvo	2017	2021	2025	Sprememba 2017–2021 (%)	Sprememba 2021–2025 (%)	Sprememba 2017–2025 (%)
Osebni avto – skupaj	867 116	862 391	846 449	–0,5	–1,8	–2,4
..voznik	788 217	798 558	778 564	1,3	–2,5	–1,2
..sopotnik	78 898	63 833	67 886	–19,1	6,3	–13,9
Avtobus	38 505	26 837	–	–30,3	–	–
Vlak	6 766	6 754	11 036	–0,2	63,4	63,1
Kolo	47 899	46 570	40 798	–2,8	–12,4	–14,9
Peš	85 497	68 879	71 552	–19,4	3,9	–16,3

Vir: SURS (2017, 2021). Spremembe so izračunane avtorsko na podlagi podatkov SURS.

Relativni deleži kažejo, da je bilo v letu 2017 približno 73 % vseh poti opravljenih kot voznik osebnega avtomobila, leta 2021 okoli 76 %, leta 2025 pa približno 74 %. Delež sopotnikov se v istem obdobju giblje med 6 % in 7 %, delež poti z vlakom pa se do leta 2025 nekoliko poveča. Kljub manjšim spremembam ostaja glavna značilnost modalne porazdelitve visoka odvisnost od osebnega avtomobila.

Za preverjanje sprememb v modalnem razrezu poti na delo med letoma 2017 in 2021 je bil izveden χ^2 test neodvisnosti.

Tabela 11: Modalni razrez dnevnih poti na delo, Slovenija 2017–2021

Glavno prevozno sredstvo	2017	2021
Osební avto – voznik	788217	798558
Osební avto – sopotnik	78898	63833
Avtobus	38505	26837
Vlak	6766	6754
Kolo	47899	46570
Peš	85497	68879

Vir: SURS (2017, 2021). Spremembe so izračunane na podlagi podatkov SURS.

Rezultati statistične analize kažejo, da se je modalna struktura poti na delo med analiziranimi leti statistično značilno spremenila. Primerjava med letoma 2017 in 2021 kaže zelo izrazito razliko ($\chi^2 = 875,4$; $df = 5$; $p \ll 0,001$), kar potrjuje spremembo v porazdelitvi uporabe prevoznih sredstev. Primerjava med letoma 2021 in 2025 kaže nadaljnje, vendar manj izrazite spremembe ($\chi^2 \approx 162,8$; $df = 5$; $p < 0,001$), medtem ko razlika med letoma 2017 in 2025 ostaja statistično značilna ($\chi^2 \approx 464,9$; $df = 5$; $p \ll 0,001$).

Za oceno emisij CO₂ iz poti na delo so bili uporabljeni emisijski faktorji za posamezne načine prevoza. Emisijski faktor za osebni avtomobil je bil prilagojen slovenskim razmeram in znaša 187 g CO₂ ekv./potniški kilometer.

Tabela 12: Primerjava emisijskih faktorjev različnih načinov prevoza in korekcija za Slovenijo (v g CO₂ ekv./pkm)

Način prevoza	Emisijski faktor (UK 2022)	Ocenjeni faktor za Slovenijo (+10 %)
Osební avto (povprečje bencin/dizel)	170	187
Motorno kolo	114	125
Avtobus (povprečno)	97	107
Vlak	35	39
Kolo / Peš	0	0

Vir: (Ritchie 2023). Emisijski faktorji za Slovenijo so izračunani z uporabo +10 % korekcijskega faktorja).

Pri interpretaciji rezultatov je treba upoštevati, da uporabljeni emisijski faktorji predstavljajo oceno vpliva prometa na okolje in ne absolutno natančnih vrednosti emisij za Slovenijo. Na dejanske emisije vplivajo številni dejavniki, kot so starost voznega parka, vrsta goriva, prometne razmere, način vožnje, zasedenost vozila in tehnične lastnosti vozil. Zaradi tega uporabljene vrednosti predstavljajo predvsem primerjalno oceno sprememb med opazovanimi leti.

Na podlagi izračunane povprečne razdalje poti na delo in uporabljenega emisijskega faktorja je bilo ugotovljeno, da povprečen zaposleni v letu 2021 zaradi dnevne poti na delo in nazaj povzroči približno 7,33 kg CO₂ ekv. dnevno oziroma približno 1,61 tone CO₂ ekv. letno ob predpostavki 220 delovnih dni.

Rezultati kažejo, da so skupne emisije iz poti na delo v letu 2017 znašale približno 791176 ton CO₂, v letu 2021 pa približno 853555 ton CO₂. Ob upoštevanju deleža zaposlenih, ki običajno

delajo od doma, znašajo prilagojene emisije za leto 2021 približno 761071 ton CO₂. Ocenjeni prihranek zaradi dela od doma tako znaša približno 92484 ton CO₂.

Rezultati potrjujejo, da imajo spremembe v organizaciji dela in zmanjšanje števila dnevnih poti pomemben vpliv na zmanjševanje emisij CO₂ iz vsakodnevne mobilnosti zaposlenih.

4.2 Individualni kazalniki

Študija prvega primera - osebe X - omogoča podrobnejši vpogled v to, kako sprememba delovnega režima vpliva na mobilnost in emisije na ravni posameznika. Analiza zajema tri izbrana leta: 2017 (brez dela na daljavo), 2021 (izrazito hibridni režim z visokim deležem dela od doma) in 2025 (stabiliziran hibridni režim z nižjim, a še vedno pomembnim deležem dela od doma).

V letu 2017 oseba X vse delovne dni dela na lokaciji in ne dela od doma. V Tabeli 8 prikazujemo potovanja do delovnega mesta. Število prihodov na lokacijo presega število delovnih dni, letna prevožena razdalja pa je visoka, kar se odraža tudi v ogljičnem odtisu, ki je občutno višji od referenčnega odtisa povprečnega zaposlenega v Sloveniji v letu 2017.

Tabela 13: Podatki za osebo X po lokacijah, kilometrih in delu od doma v letu 2017

2017	Št. poti v Ljubljano	Prevoženi kilometri LJ.	Št. poti v Velenje	Prevoženi kilometri V.	Št. dni dela od doma
Januar	7	837,2 km	11	345,4 km	0
Februar	6	717,6 km	10	314 km	0
Marec	9	1076,4 km	13	408,2 km	0
April	7	837,2 km	11	345,4 km	0
Maj	8	956,8 km	12	376,8 km	0
Junij	8	956,8 km	13	408,2 km	0
Julij	4	478,4 km	7	219,8 km	0
Avgust	5	598 km	7	219,8 km	0
September	8	956,8 km	12	376,8 km	0
Oktober	8	956,8 km	12	376,8 km	0
November	7	837,2 km	11	345,4 km	0
December	5	598 km	8	251,2 km	0

Vir: Podatki študije primera za zaposleno X, 2017.

Oseba X je v obravnavanem obdobju delo opravljala na dveh lokacijah, in sicer v Ljubljani in Velenju, pri čemer so razdalje od doma do posamezne lokacije različne. Skupno je opravila 209 prihodov na delo, od tega 82 v Ljubljano in 127 v Velenje. Delo od doma ni bilo izvajano (0 dni).

Skupno je bilo prevoženih 13795 km, kar v povprečju predstavlja 62,7 km na dan oziroma 66,0 km na posamezni obisk. Zaradi vsakodnevnih prihodov na delo so letne emisije znašale 2.580 kg CO₂, povprečno 11,7 kg CO₂ na dan. Delež dela od doma je bil 0 %, kar pomeni, da so vsi prihodi v celoti prispevali k obsegu prevoženih razdalj in nastalim emisijam.

V letu 2021 se delovni režim osebe X spremeni. Oseba več kot polovico delovnih dni delo opravi od doma, število prihodov na lokacijo pa se v primerjavi z letom 2017 skoraj prepolovi.

Letna prevožena razdalja se zmanjša približno na polovico, s tem pa tudi letne emisije CO₂ iz poti na delo. Kljub temu, da razdalja posamezne poti ostaja primerljiva z letom 2017, se povprečna dnevna razdalja zaradi manjše frekvence prihodov na lokacijo bistveno zniža.

Tabela 14: Podatki za osebo X po lokacijah, kilometrih in delu od doma v letu 2021

2021	Št. poti v Ljubljano	Prevoženi kilometri LJ.	Št. poti v Velenje	Prevoženi kilometri V	Št. dni dela od doma
Januar	2	239,2 km	3	94,2 km	15
Februar	3	358,8 km	6	188,4 km	5
Marec	4	478,4 km	4	125,6 km	15
April	3	358,8 km	3	94,2 km	15
Maj	5	598,0 km	6	188,4 km	5
Junij	4	478,4 km	7	219,8 km	5
Julij	5	598,0 km	7	219,8 km	5
Avgust	5	598,0 km	7	219,8 km	5
September	4	478,4 km	7	219,8 km	5
Oktober	3	358,8 km	3	94,2 km	15
November	3	358,8 km	4	125,6 km	15
December	3	358,8 km	6	188,4 km	8

Vir: Podatki študije primera za zaposleno X, 2021.

V letu 2021 je bilo evidentiranih 220 delovnih dni (Tabela 14). Oseba X je v tem času opravila 107 fizičnih prihodov na delo na lokaciji v Ljubljani in Velenju, medtem ko je 113 dni delo potekalo od doma. Delež dela od doma je tako znašal 51,40 %, kar pomeni, da je bilo delo več kot polovico časa opravljeno na daljavo, fizični prihodi na delovno mesto pa so predstavljali 48,60 % vseh delovnih dni.

Struktura fizičnih prihodov kaže, da je 20,90 % vseh delovnih dni predstavljalo delo na lokaciji v Ljubljani, 27,70 % pa delo na lokaciji v Velenju. Skupni delež fizičnih prihodov na obe lokaciji je tako znašal 48,60 %,

Primerjava dejanskega stanja v letu 2021 s hipotetičnim scenarijem (Tabela 15), v katerem oseba X ne bi delala od doma, pokaže, da hibridni režim dela povzroči več kot 50-odstotni prihranek letnih emisij CO₂ iz poti na delo. Razlika med scenarijem, v katerem oseba X v pisarno prihaja vsak delovni dan, in dejanskim stanjem je opazna tako pri letni razdalji kot pri emisijah.

Tabela 15: Primerjava scenarijev A in B za leto 2021

Kazalnik	Scenarij A (dejansko)	Scenarij B (brez DOD)	Prihranek
Letni km	7240,60	14889,60	-7.649,0 km
Letne emisije CO ₂	1354 kg	2784 kg	-1.427 kg
Prihranek CO ₂ (%)	–	–	≈ -51 %

Vir: Podatki študije primera za osebo X, 2021. Spremembe so izračunane na podlagi podatkov.

V primerjavi s povprečnim zaposlenim v Sloveniji ima oseba X v letu 2021 nižjo povprečno dnevno razdaljo in nižji letni ogljični odtis iz poti na delo. Medtem ko je bila v letu 2017 emisijsko izrazito nad povprečjem, v letu 2021 pade pod povprečje, kar kaže na pomemben vpliv povečanja deleža dela na daljavo.

Tabela 16: Primerjava osebe X v letu 2021 s povprečnim zaposlenim (SURs 2021)

Kazalnik	Povprečni zaposleni	Oseba X	Razlika
Dnevna razdalja	39,2 km	32,9 km	-16 %
Letne emisije CO ₂	1612,7 kg	1354,0 kg	-258,7 kg
Razlika (%)	–	–	≈ -16 %

Vir: Podatki študije primera za osebo X, 2021. Spremembe so izračunane avtorsko na podlagi podatkov.

Tabela 17: Primerjalna tabela ključnih kazalnikov (2017 vs. 2021)

Kazalnik	2017	2021	Absolutna razlika	Relativna razlika (%)
Št. poti v Ljubljano	82	44	-38	-46,3 %
Prevoženi km – Ljubljana	9807,2 km	5262,4 km	-4744,8 km	-44,3 %
Št. poti v Velenje	127	63	-64	-50,4 %
Prevoženi km – Velenje	3987,8 km	1978,2 km	-2009,8 km	-50,4 %
Skupno število poti	209	107	-102	-48,8 %
Skupno prevoženi km	13795,0 km	7240,8 km	-6554,4 km	-47,5 %
Št. dni dela od doma	0	113	113	—

Vir: Spremembe so izračunane na podlagi podatkov.

Skupno število poti se je zmanjšalo za 48,8 %, pri čemer je bil upad primerljiv tako pri prihodih v Ljubljano (-44,3 %) kot v Velenje (-50,4 %). Enakovreden trend je bil zaznan tudi pri prevoženih kilometrih, ki so se skupno zmanjšali za 48,8 %, kar kaže na konsistenten in sistematičen vpliv dela od doma na zmanjšanje dnevnih migracij (Tabela 17).

V Tabeli 18 prikazujem, da v letu 2025 oseba X ohranja hibridni režim dela, vendar z nižjim deležem dela od doma kot v letu 2021. Približno tretjino delovnih dni delo opravi doma, skoraj polovico dni fizično prihaja na eno od omenjenih lokacij, preostali del pa predstavljajo drugi odsotni dnevi (dopust, bolniška ipd.). Skupna letna razdalja in emisije CO₂ ostajajo na ravni, ki je občutno nižja od stanja brez dela na daljavo, in le nekoliko višja kot v letu 2021.

Tabela 18: Podatki študije primera za osebo X, 2025

Mesec	Št. poti v Ljubljano	Prevoženi kilometri v LJ.	Št. poti v Velenje	Prevoženi kilometri v V.	Št. dni dela od doma
Januar	5	598 km	5	157 km	7
Februar	3	358,8 km	5	157 km	7
Marec	3	358,8 km	5	157 km	6
April	8	956,8 km	4	125,6 km	0
Maj	6	717,6 km	5	157 km	8
Junij	2	239,2 km	6	188,4 km	6
Julij	2	239,2 km	8	251,2 km	7
Avgust	2	239,2 km	6	188,4 km	7
September	5	598 km	6	188,4 km	8
Oktober	5	598 km	7	219,8 km	7
November	5	599 km	7	219,8 km	7
December	5	598 km	6	188,4 km	7

Vir: Podatki študije primera za osebo X, 2025

V obravnavanem letu je bilo evidentiranih 220 delovnih dni. Delo od doma je potekalo 77 dni, kar predstavlja 35 % vseh delovnih dni, medtem ko je bila preostala delovna aktivnost vezana na fizično prisotnost na delovnem mestu. Skupno je bilo opravljenih 121 prihodov na delo, od tega 51 obiskov v Ljubljani in 70 obiskov v Velenju. Obiski Ljubljane so predstavljali 23,2 % vseh delovnih dni, obiski Velenja pa 31,8 %. Skupni delež vseh fizičnih prihodov na delovno lokacijo je tako znašal 55,00 %. Razmerje med delom od doma in fizičnimi prihodi na delo jasno kaže na spremenjeno organizacijo dela, saj je delo od doma predstavljalo približno tretjino delovnega časa (35 %), fizični prihodi na lokacijo pa približno polovico vseh delovnih dni (55 %), kar odraža kombiniran, hibridni način opravljanja dela.

V Tabeli 20 prikazujem, da primerjava dejanskega stanja v letu 2025 s scenarijem, v katerem bi oseba X vse delovne dni prihajala na delo, kaže, da hibridni režim ponovno pomeni približno prepolovitev letnih emisij CO₂ iz poti na delo. Letna razdalja in emisije v scenariju brez dela na daljavo bi bile skoraj dvakrat večje od dejansko ugotovljenih.

Tabela 19: Prihranki zaradi hibridnega dela zaposlene X, 2025

Kazalnik	Scenarij A (dejansko, 2025)	Scenarij B (brez DOD)	Prihranek
Prevoženi km	8297,6 km	15.096,8 km	-6799,2 km
Emisije CO ₂	1552,7 kg	2.823,1 kg	-1271,4 kg CO ₂
Prihranek CO ₂ (%)	–	–	≈ 45 % (glede na scenarij brez dela od doma)

Vir: Podatki študije primera za osebo X, 2025. Spremembe so izračunane avtorsko na podlagi podatkov.

V primerjavi z referenčnim povprečnim zaposlenim oseba X (Tabela 20) v letu 2025 ohranja nižji ogljični odtis iz poti na delo. Razlika je manjša kot v letu 2021, vendar ostaja izrazita, kar kaže, da tudi manjši, a stabilen delež dela od doma prispeva k trajnejšemu zmanjšanju emisij.

Tabela 20: Primerjava s povprečnim rezultatom dela zaposlene X leta 2025 in zaposlenim (SURS 2021)

Kazalnik	Povprečni zaposleni (SURS 2021)	Oseba X (2025)	Razlika
Dnevna razdalja	39,2 km	37,7 km	-1,7 km ($\approx -3,8\%$)
Letne emisije CO ₂	1612,7 kg	1551,7 kg	-61,0 kg ($\approx -3,8\%$)

Vir: Podatki študije primera za osebo X, 2025. Spremembe so izračunane na podlagi podatkov.

Sinteza rezultatov za leta 2017, 2021 in 2025 pokaže, da se pri osebi X razdalja posamezne poti na delo v letih bistveno ne spremeni; razdalja posameznega obiska ostaja približno enaka. Ključne spremembe se zgodijo pri številu prihodov na lokacijo, kar je neposredno povezano z deležem dela od doma. S prehodom iz režima brez dela na daljavo v hibridni režim se skupna letna razdalja in letne emisije CO₂ skoraj prepolovijo in ostanejo trajno nižje tudi v letu, ko je delež dela od doma manjši kot v vrhuncu hibridnega dela.

Tabela 22 prikazuje osnovne značilnosti potovalnega vedenja osebe X po posameznih letih, in sicer število opravljenih poti, delež dela od doma ter skupno prevoženo razdaljo. Tabela 22 predstavlja izhodišče analize, saj omogoča vpogled v obseg mobilnosti v različnih organizacijskih režimih dela ter nakazuje povezavo med delom na daljavo in zmanjšanjem skupne prevožene razdalje.

Tabela 21: Primerjalna tabela osebe X za leta 2017, 2021 in 2025

Leto	Število poti	Delo od doma	km skupaj
2017	209	0%	13.795 km
2021	107	51,40%	7241 km
2025	121	35,00%	8298 km

Vir: Podatki študije primera za osebo X. Spremembe so izračunane avtorsko na podlagi podatkov.

Tabela 22 omogoča razlikovanje med spremembami, ki izhajajo iz zmanjšanja števila poti, in tistimi, ki so povezane s spremembami dolžine posameznih potovanj, ter s tem dopolnjuje razumevanje sprememb v vsakodnevni mobilnosti.

Tabela 22: Povprečne razdalje osebe X za leta 2017, 2021 in 2025

Leto	km/obisk	km/dan
2017	66,0 km	62,7 km
2021	67,7 km	32,9 km
2025	68,6 km	37,7 km

Vir: Podatki študije primera za osebo X. Spremembe so izračunane na podlagi podatkov.

Okoljski vidik analiziranih sprememb je predstavljen v Tabeli 23, ki prikazuje letne emisije CO₂, povezane s potmi na delo, ter njihovo razliko glede na izhodiščno leto. Tabela 23 je

osredotočena izključno na emisijske učinke mobilnosti in omogoča jasen pregled sprememb okoljskega odtisa skozi čas.

Tabela 23: Emisije CO₂ osebe X za leta 2017, 2021 in 2025

Leto	Letne emisije	Razlika do 2017
2017	2580 kg CO ₂	—
2021	1354 kg CO ₂	-1.226 kg (-47,5 %)
2025	1552 kg CO ₂	-1028 kg (-39,8 %)

Vir: Podatki študije primera za osebo X. Spremembe so izračunane na podlagi podatkov.

Dodatna primerjava z referenčnimi podatki SURS pokaže, da ima oseba X v letu brez dela na daljavo bistveno višji ogljični odtis iz poti na delo kot povprečni zaposleni, v letih z visokim oziroma zmernim deležem dela na daljavo pa nižji ogljični odtis od povprečja. V letu 2017 je emisijsko močno nad povprečjem, v letih 2021 in 2025 pa pod njim.

Tabela 24: Podatki osebe X, povzeti po letih

Leto	Delo od doma	km/dan	Letne emisije	Prihranek glede na 2017
2017	0%	62,7 km	2580 kg CO ₂	—
2021	51,40%	32,9 km	1354 kg CO ₂	-1226 kg (-47,5 %)
2025	35,00%	37,7 km	1551,7 kg CO ₂	-1028 kg (-39,8 %)

Vir: Podatki študije primera za osebo X. Spremembe so izračunane na podlagi podatkov.

Primerjalni vidik analize je predstavljen v Tabeli 25, kjer so rezultati osebe X postavljeni ob bok povprečnim vrednostim zaposlenih na ravni Slovenije, pri čemer so uporabljeni referenčni podatki SURS. Tabela prikazuje razlike v deležu dela od doma, dnevni in letni mobilnosti ter letnih emisijah CO₂, hkrati pa izpostavlja relativno odstopanje osebe X od povprečnega zaposlenega v posameznem letu. S tem je individualna analiza umeščena v širši družbeni kontekst.

Tabela 25: Primerjava razdalj in emisij osebe X in povprečnega zaposlenega SURS po letih 2017, 2021 in 2025

Leto	Kazalnik	Povprečni zaposleni	Oseba X
2017	Delo od doma (%)	~0 % (za izračun)	0%
	Dnevna razdalja (km/dan)	36,6 km	62,7 km
	Letna razdalja (km/leto)	8052 km	13795 km
	Letne emisije CO ₂ (kg/leto)	1506 kg	2580 kg
	Razlika X - povprečni	—	71%
2021	Delo od doma (%)	(10,8 % v populaciji – referenca)	51,40%
Leto	Kazalnik	Povprečni zaposleni	Oseba X

	Dnevna razdalja (km/dan)	39,2 km	32,9 km
	Letna razdalja (km/leto)	8624 km	7241 km
	Letne emisije CO ₂ (kg/leto)	1613 kg	1354 kg
	Razlika X - povprečni	—	–16 %
2025	Delo od doma (%)	(ni podatka SURS – referenca 2021)	35,00%
	Dnevna razdalja (km/dan)	39,2 km	37,7 km
	Letna razdalja (km/leto)	8624 km	8298 km
	Letne emisije CO ₂ (kg/leto)	1613 kg	1552 kg
	Razlika X - povprečni	—	–3,8 %

Vir: Podatki študije primera za osebo X. Spremembe so izračunane na podlagi podatkov.

Tudi pri nižjem deležu dela od doma v letu 2025 se emisijske obremenitve niso vrnile na raven iz leta 2017, kar potrjuje trajni okoljski učinek spremembe delovnih praks.

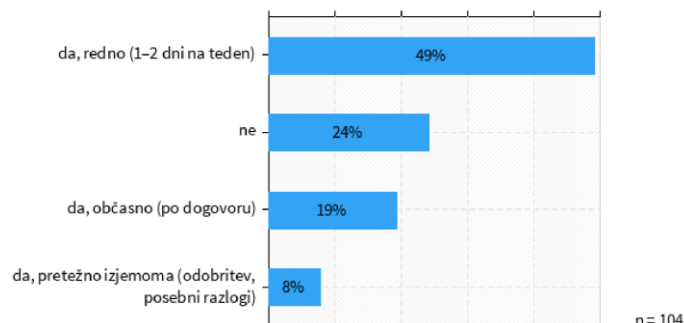
4.3 Rezultati ankete

V anketi so sodelovali 104 respondenti, zaposleni v organizaciji X. Podrobne vrednosti posameznih odgovorov so prikazane v grafih (Graf 1 - Graf 18), zato so v besedilu predstavljeni zgolj osnovni opisi rezultatov.

Vprašanje 1:

- Ali vaše delovno mesto danes omogoča delo od doma?

Graf 1: Možnost opravljanja dela od doma glede na značilnosti delovnega mesta

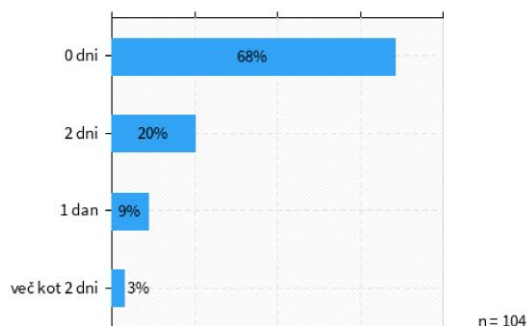


Graf 1 prikazuje porazdelitev odgovorov glede možnosti opravljanja dela od doma med anketiranci. Iz Grafa 1 je razvidna struktura odgovorov med tistimi, ki imajo možnost dela od doma, in tistimi, ki te možnosti nimajo.

Vprašanje 2:

- Koliko dni na teden v povprečju danes delate od doma?

Graf 2: Povprečno število dni dela od doma na teden

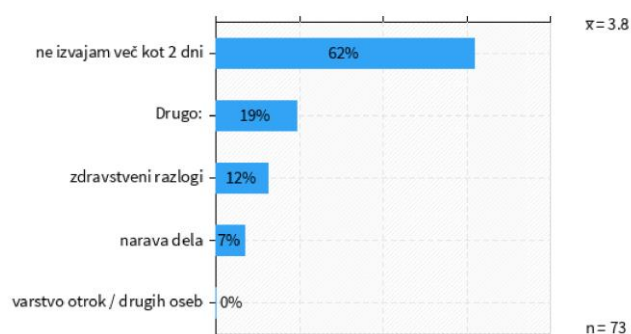


Graf 2 prikazuje pogostost opravljanja dela od doma. Rezultati prikazujejo razporeditev odgovorov glede na število dni, ki jih anketiranci preživijo na delu od doma v posameznem tednu.

Vprašanje 3:

- Če delate več kot dva dni od doma, kateri je najpogostejši razlog?

Graf 3: Razlogi za opravljanje dela od doma več kot dva dni na teden

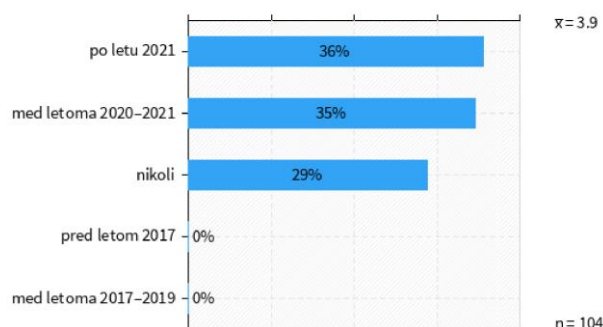


Graf 3 prikazuje odgovore na vprašanje o razlogih za opravljanje dela od doma več kot dva dni na teden. Iz Grafa 3 je razvidno, da so na vprašanje odgovarjali tudi anketiranci, ki pogoja ne izpolnjujejo, kar se odraža v strukturi odgovorov.

Vprašanje 4:

- Od kdaj (vsaj občasno) delate od doma?

Graf 4: Začetek opravljanja dela od doma

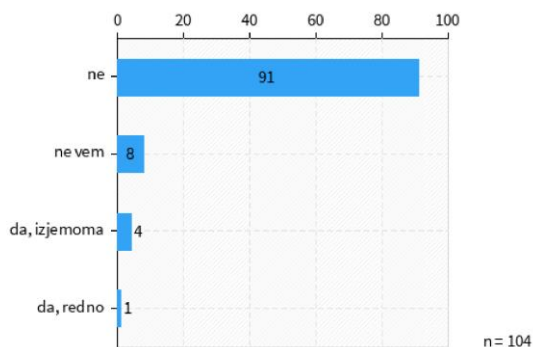


Graf 4 prikazuje časovno obdobje začetka opravljanja dela od doma. Odgovori so razporejeni glede na obdobje, v katerem so anketiranci začeli delo na daljavo.

Vprašanje 5:

- Ali ste pred letom 2020 imeli možnost dela od doma?

Graf 5: Možnost dela od doma pred letom 2020

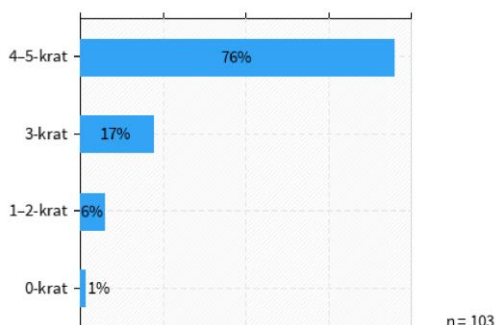


Graf 5 prikazuje, ali so imeli anketiranci možnost opravljanja dela od doma pred letom 2020. Odgovori so razdeljeni med tiste, ki so to možnost imeli, in tiste, ki je niso imeli.

Vprašanje 6:

- Kolikokrat na teden v povprečju danes fizično prihajate na delo?

Graf 6: Povprečno število prihodov v pisarno na teden

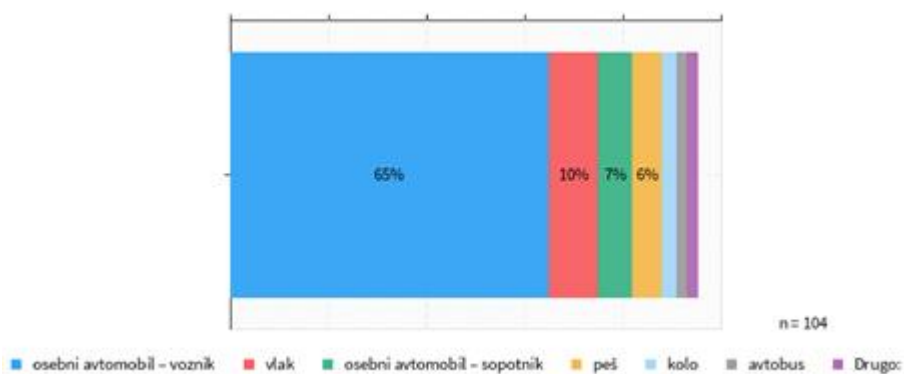


Graf 6 prikazuje pogostost prihajanja anketirancev na delo. Rezultati prikazujejo razporeditev odgovorov glede števila prihodov na delo v enem tednu.

Vprašanje 7:

- Katero glavno prevozno sredstvo uporabljate danes, ko prihajate na delo?

Graf 7: Glavno prevozno sredstvo za prihod na delo

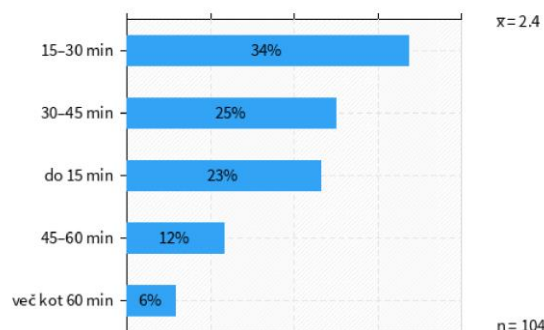


Graf 7 prikazuje glavno prevozno sredstvo, ki ga anketiranci uporabljajo za prihod na delo. Struktura odgovorov prikazuje različne načine mobilnosti.

Vprašanje 8:

- Kakšen je povprečen čas poti v eno smer danes?

Graf 8: Povprečen čas poti na delo v eno smer

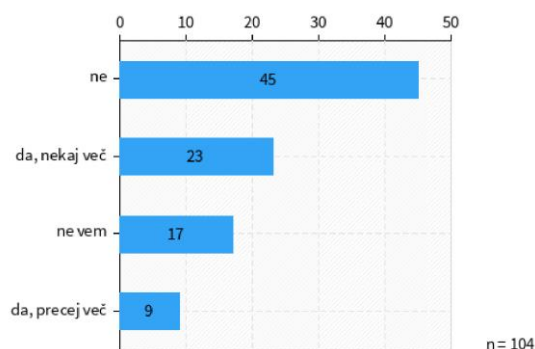


Graf 8 prikazuje povprečni čas poti na delo v eno smer. Odgovori so razdeljeni po časovnih intervalih.

Vprašanje 9:

- Ko delate od doma: ali ta dan opravite več drugih poti (npr. opravki, prosti čas), kot bi jih, če bi bili v pisarni?

Graf 9: Dodatne aktivnosti v dnevu, ko opravi delo od doma

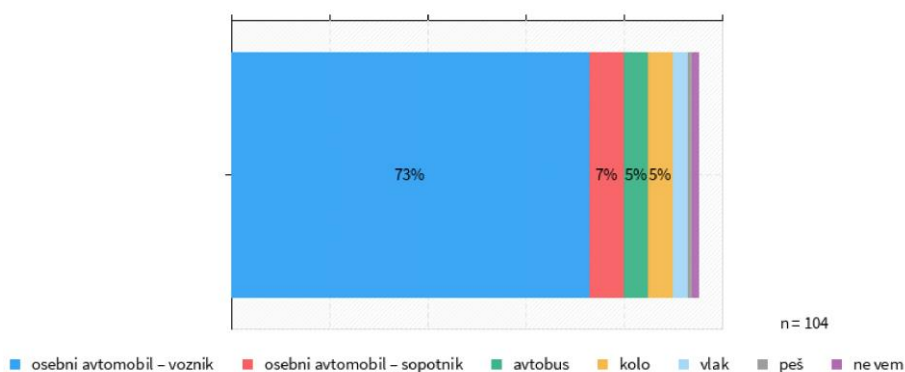


Graf 9 prikazuje, ali anketiranci na dneve dela od doma opravijo več dodatnih poti. Odgovori so prikazani po kategorijah zaznavanja spremembe.

Vprašanje 10:

- Katero glavno prevozno sredstvo ste najpogosteje uporabljali pred letom 2020?

Graf 10: Glavna prevozna sredstva pred letom 2020

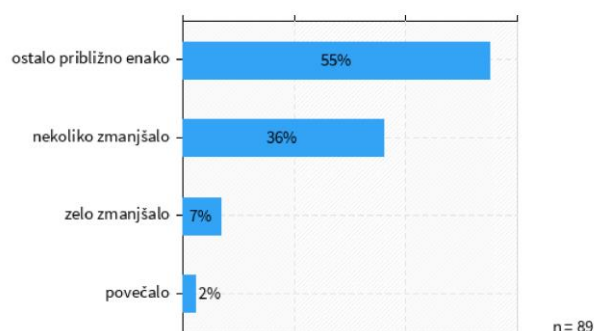


Graf 10 prikazuje, katera prevozna sredstva so anketiranci uporabljali pred letom 2020. Rezultati prikazujejo strukturo uporabe različnih načinov prevoza.

Vprašanje 11:

- Ali je s pričetkom dela od doma število vaših prihodkov v pisarno spremenjeno?

Graf 11: Sprememba števila prihodov v pisarno po uvedbi dela od doma

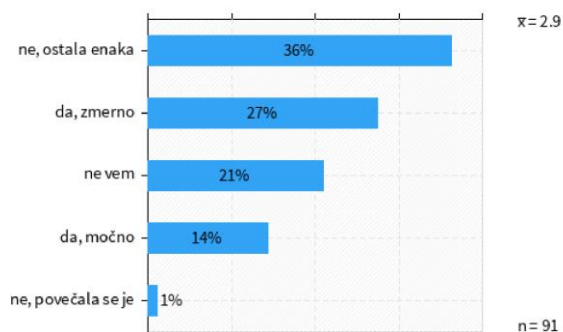


Graf 11 prikazuje spremembo števila prihodov na delo po uvedbi dela od doma. Odgovori so razdeljeni glede na zaznano spremembo.

Vprašanje 12:

- Ali menite, da se je zaradi dela od doma zmanjšala vaša letna prevožena razdalja (skupaj)?

Graf 12: Percepcija vpliva dela od doma na letno prevoženo razdaljo

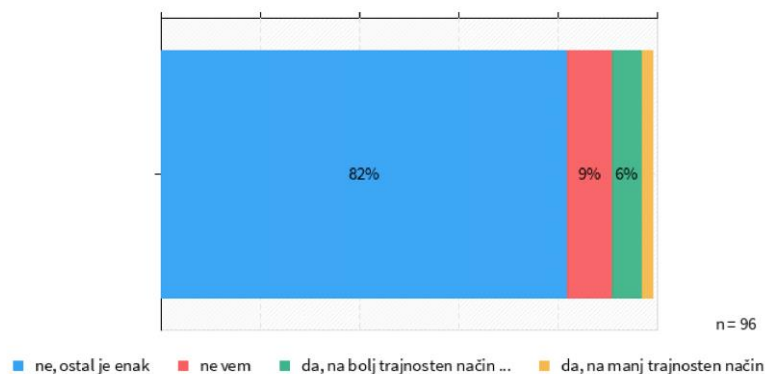


Graf 12 prikazuje, ali anketiranci zaznavajo spremembo letne prevožene razdalje. Rezultati prikazujejo porazdelitev odgovorov med posameznimi kategorijami.

Vprašanje 13:

- Ali ste zaradi možnosti dela od doma spremenili način prevoza?

Graf 13: Sprememba načina prevoza ob uvedbi dela od doma

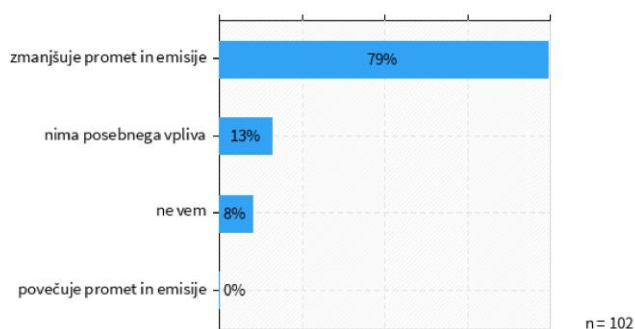


Graf 13 prikazuje, ali so anketiranci po uvedbi dela od doma spremenili način prevoza. Rezultati prikazujejo porazdelitev odgovorov.

Vprašanje 14:

- Ali po vašem mnenju delo od doma vpliva na promet in okolje?

Graf 14. Mnenje o vplivu dela od doma na promet in okolje

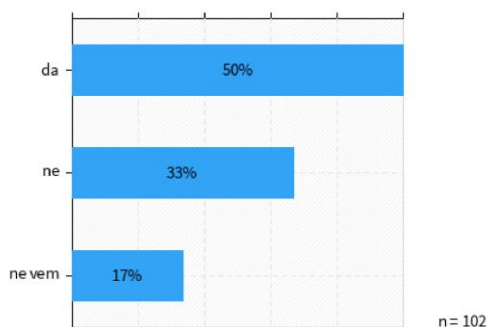


Graf 14 prikazuje mnenje anketirancev o vplivu dela od doma na promet in okolje. Odgovori so razporejeni glede na stopnjo strinjanja.

Vprašanje 15:

- Če bi imeli možnost izbire, ali bi želeli delati več dni od doma kot danes?

Graf 15: Želena pogostost dela od doma

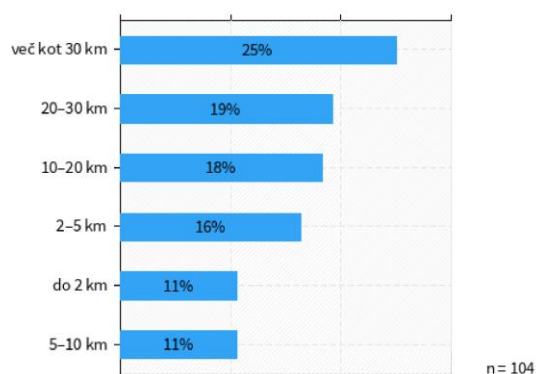


Graf 15 prikazuje, ali bi anketiranci želeli delati več dni od doma. Rezultati prikazujejo porazdelitev odgovorov.

Vprašanje 16:

- Oddaljenost bivanja od delovnega mesta (enosmerno)

Graf 16: Oddaljenost prebivališča od delovnega mesta (enosmerno)

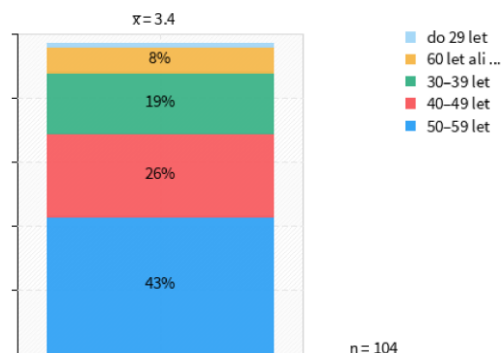


Graf 16 prikazuje razdaljo med prebivališčem in delovnim mestom. Odgovori so razdeljeni glede na razrede razdalj.

Vprašanje 17:

- Starost.

Graf 17: Starostna struktura anketirancev

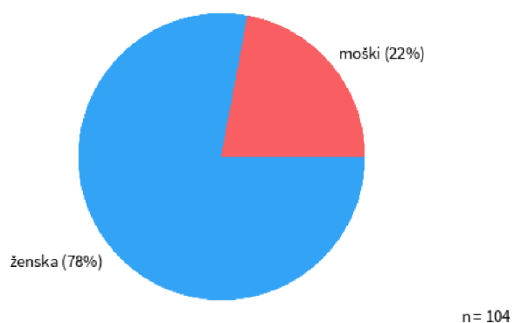


Graf 17 prikazuje starostno strukturo anketirancev.

Vprašanje 18:

- Spol.

Graf 18: Spolna struktura anketirancev



Graf 18 prikazuje spolno strukturo anketirancev.

Anketni rezultati tako dopolnjujejo kvantitativne ugotovitve in potrjujejo, da zaposleni zaznavajo podobne trende kot izkazujejo statistični in emisijski podatki – delo od doma zmanjšuje število poti ter ima pozitiven vpliv na okolje.

5. RAZPRAVA

Glavni namen raziskave je oceniti, kako delo od doma vpliva na potovalne navade zaposlenih in z njimi povezane okoljske učinke v Sloveniji. V okviru empirične analize sta bili obravnavani dve časovni obdobji – leto 2017, ki predstavlja izhodiščno stanje pred širšo prakso dela na daljavo, in leto 2021, zaznamovano s pandemijo covid-19 in velikim porastom dela od doma; ter leto 2025 delno zaradi delno dostopnih podatkov, ki odraža stabilizacijo razmer in postopno vpeljavo trajnejših hibridnih organizacijskih oblik. Takšen časovni okvir omogoča jasn vpogled v razvojne razlike med obdobjem, ko je bilo delo od doma redka praksa, obdobjem njegovega množičnega uveljavljanja ter obdobjem, ko postaja del dolgoročnih delovnih vzorcev.

Poleg uradnih virov so bili v raziskavo vključeni še študija primera posamezne zaposlene osebe X ter anketni podatki, zbrani v javni organizaciji X. Ti dve komponenti ne predstavljata glavnega raziskovalnega vira, temveč sta dopolnitvena empirična gradnika, s katerima je bilo možno dopolniti nacionalne ugotovitve in preveriti rezultate v konkretnih delovnih in vedenjskih okoliščinah. Na ta način je omogočen vpogled v mikrovidik – torej v realne spremembe potovalnih vzorcev posameznika in v zaznave zaposlenih o vplivu dela od doma.

5.1 Dinamika sprememb v obdobju 2017–2025

Leto 2017 izkazuje stanje, ko je bil delež rednega dela od doma zanemarljiv. Večina zaposlenih je vse delovne dni fizično prihajala na delovno mesto, povprečna enosmerna razdalja poti na delo je znašala 18,3 kilometra, osebni avtomobil pa je predstavljal prevladujoče prevozno sredstvo pri več kot 80 % vseh poti. Zasedenost avtomobilov je bila nizka (1,29 osebe na vozilo), kar pomeni, da je večina zaposlenih potovala sama. Posledično so bile emisije iz poti na delo visoke; povprečen zaposleni je na leto povzročil približno 1,5 tone emisij CO₂, promet pa je ostal eno od najpomembnejših področij okoljskega pritiska.

Leto 2021 prinaša izrazit prelom v strukturi delovnih in mobilnostnih vzorcev. Zaradi pandemije covid-19 je delo od doma postalo splošno razširjeno – več kot desetina zaposlenih je delo opravljala redno od doma, dodatnih dvanajst odstotkov pa občasno. Posledično se je skupno število dnevnih poti na ravni države zmanjšalo za 14,7 %, delež poti na delo pa je kljub temu ostal stabilen. Zaznano je bilo zmanjšanje zasedenosti osebnih vozil in povečanje povprečne prevožene razdalje (na 19,6 km), kar lahko nakazuje večje prostorske razdalje med bivališči in delovnimi mesti oziroma večji delež daljših dnevnih migracij. Kljub temu je skupni ogljični odtis prometa po prilagoditvi za delež zaposlenih, ki delajo od doma, upadel za približno 92 tisoč ton CO₂. Vpliv dela na daljavo se je tako pokazal kot pomemben pozitiven dejavnik v kontekstu zmanjševanja prometnih emisij.

V letu 2025, ko se razmere po pandemiji stabilizirajo, delo od doma ostaja trajna praksa. Število poti na delo se sicer rahlo poveča, kar kaže na okrevanje gospodarske aktivnosti, vendar rezultati nakazujejo, da se del učinkov dela od doma ohranja tudi v letu 2025. Nadaljuje se postopno prestrukturiranje mobilnosti; delež voženj z osebnim avtomobilom se rahlo zmanjša, poveča se delež potovanj z vlakom, medtem ko hoja in kolesarjenje nekoliko izgubita delež zaradi daljših povprečnih razdalj. To potrjuje, da so spremembe v organizaciji dela pustile dolgoročne posledice v potovalnih navadah prebivalcev in prispevale k manjši skupni mobilnosti.

V Tabeli 9 so prikazani primerjalni podatki o potovalnih navadah zaposlenih v Sloveniji za leta 2017, 2021 in 2025. Rezultati kažejo, da se je med letoma 2017 in 2021 skupno število opravljenih poti zmanjšalo za skoraj 15 %, število poti na delo pa se je ohranilo na podobni ravni, kar pomeni povečanje njihovega relativnega deleža. Ugotovljeno je, da spremembe potovalnih vzorcev odražajo rast pomena delovnih poti in hkrati zmanjšanje nenujnih poti v času, ko se je širše uveljavil hibridni način dela.

Izrazit padec skupnega števila poti ob hkratnem povečanju deleža delovnih poti nakazuje, da so se v analiziranem obdobju zmanjšale predvsem nekatere druge vrste dnevnih poti (nakupi, prosti čas, obiskovanje storitev ipd.), medtem ko je obseg delovnih poti ostal razmeroma stabilen.

Primerjava razdalj poti na delo med obravnavanimi leti (Tabela 10) kaže postopno spremembo v razdaljni strukturi. Število kratkih poti (do 5 km) se je zmanjšalo, medtem ko je delež srednje dolgih in daljših poti narasel. Povprečna enosmerna razdalja poti na delo se je povečala z 18,3 km (2017) na 19,6 km (2021). To pomeni, da so zaposleni, ki so nadaljevali s fizičnimi prihodi na delo, v povprečju potovali na večje razdalje, kar je povezano z večjo prostorsko disperzijo delovnih mest.

Ob upoštevanju emisijskih faktorjev rezultati kažejo, da je povprečni dnevni oglični odtis posameznika v letu 2021 znašal približno 7,33 kg CO₂, kar ustreza približno 1,61 t CO₂ na letni ravni. Na ravni celotnega sistema so bile skupne emisije iz poti na delo v letu 2017 ocenjene na približno 791.000 ton CO₂, medtem ko bi v letu 2021 brez upoštevanja dela od doma znašale približno 853.000 ton CO₂. Ob upoštevanju dejanskega deleža zaposlenih, ki običajno delajo od doma, pa so se emisije znižale na približno 761.000 ton CO₂, kar kaže na pomemben vpliv dela na daljavo na zmanjšanje emisij v prometu.

Ocenjeni prihranek približno 92 000 ton CO₂ potrjuje, da delo od doma pomembno prispeva k zmanjšanju vpliva prometa na okolje.

Rezultati potrjujejo hipotezo H2 in so skladni z uporabljenim metodološkim pristopom, ki temelji na oceni dejanskih emisij glede na delež dela od doma ($E_{\text{dejavansko}} = E_{2021} \times (1 - \text{deležDOD})$).

Analiza modalne porazdelitve poti na delo (Tabela 13) kaže, da osebni avtomobil ostaja glavno prevozno sredstvo, vendar se v obdobju med letoma 2017 in 2025 kažejo določene spremembe v strukturi mobilnosti. Delež poti z osebnim avtomobilom se je rahlo zmanjšal, hkrati pa se je zmanjšala tudi stopnja zasedenosti vozil, kar pomeni manj sopotnikov na posamezno vožnjo.

Na drugi strani se je povečal delež poti z vlakom, medtem ko se aktivne oblike mobilnosti, kot je hoja, postopoma zmanjšujejo, kar je lahko povezano z daljšimi razdaljami poti na delo in s spremembami v prostorski organizaciji bivanja in zaposlitve.

Statistična analiza s testom χ^2 potrjuje, da so zaznane spremembe v izbiri prevoznih sredstev statistično značilne. Primerjava med obdobjema 2017 in 2021 kaže izrazito spremembo v modalni strukturi ($\chi^2 = 875,4$; $df = 5$; $p \ll 0,001$), kar potrjuje močan vpliv obravnavanih dejavnikov. Prav tako sta primerjavi obdobj 2021–2025 in 2017–2025 statistično značilni ($p < 0,001$), kar kaže na nadaljevanje sprememb v prometnem vedenju, čeprav je njihov tempo v kasnejšem obdobju nekoliko bolj umirjen.

Na podlagi rezultatov hipoteze H3 je možno sklepati, da se največji okoljski učinek v obdobju 2017–2025 ne kaže v spremembi izbire prevoznega sredstva, temveč v zmanjšani potrebi po vsakodnevnem potovanju, kar je povezano s širšo uporabo dela od doma. V tem smislu delo na daljavo deluje kot pomemben dopolnilni element trajnostne mobilnosti, saj zmanjšuje prometne obremenitve že na ravni izvora mobilnostnega povpraševanja.

5.2 Preverjanje hipotez

Hipoteza H1: Z delom od doma opravimo manj poti na dan.

Analiza potrjuje hipotezo, da delo od doma pomembno vpliva na zmanjšanje števila dnevnih poti. Na makro ravni se je v obdobju 2017–2021 skupno število vseh poti zmanjšalo za približno 15 %. Na mikro ravni se je pri osebi X število prihodov na delovno mesto prepolovilo

(z 209 v 2017 na 107 v 2021), kar predstavlja 53-odstotni upad. Enak trend se kaže tudi v anketi, kjer anketni rezultati nakazujejo, da zaradi dela na daljavo redkeje potujejo v službo. Rezultati tako z jasnimi številkami potrjujejo, da delo od doma neposredno zmanjšuje obseg dnevnih migracij.

Hipoteza H2: Z delom od doma lahko zmanjšamo negativen vpliv prometa na okolje.

Druga hipoteza je potrjena z več kazalniki. V obdobju 2017–2021 bi se ob nespremenjenih delovnih vzorcih skupne emisije CO₂ iz poti na delo povečale, toda ob upoštevanju deleža zaposlenih, ki delajo od doma, so ocenjene emisije nižje za približno 92 tisoč ton CO₂. Na ravni posameznika se potrdi enako: oseba X je leta 2021 s hibridnim delom zmanjšala svoj letni ogljični odtis z 2580 kg CO₂ na 1354 kg CO₂ – prihranek znaša več kot 47 %. Podoben rezultat se ponovi v letu 2025, ko kljub manjšemu deležu dela od doma emisije ostajajo približno 40 % nižje od izhodiščnega leta 2017. Tudi anketni podatki kažejo, da večina zaposlenih zaznava manjšo prevoženo razdaljo in manjšo prometno obremenitev, kadar delajo od doma. Rezultati tako potrjujejo, da ima delo na daljavo izrazite pozitivne okoljske učinke in lahko pomembno prispeva k zmanjšanju emisij prometa.

Hipoteza H3: Načini potovanja na delovno mesto so lahko prijaznejši do okolja.

Tretja hipoteza je v raziskavi delno potrjena. Rezultati χ^2 testa ($p \ll 0,001$) potrjujejo, da se modalna struktura poti v obdobju let 2017, 2021 in 2025 statistično značilno spreminja. Opazna je rahla rast deleža železniškega prevoza in manjša uporaba osebnega avtomobila, kar kaže na pozitivne premike v smer trajnostne mobilnosti. Vendar so spremembe še vedno zmerne – osebni avtomobil ostaja prevladujoči način prevoza, aktivne oblike (peš ali kolo) pa delno izgubljajo delež, kar je lahko povezano z daljšimi razdaljami poti na delo. To pomeni, da je glavna okoljska korist dela od doma povezana z manjšim številom opravljenih poti, ne toliko z nadomestitvijo avtomobilskih voženj s trajnostnimi oblikami mobilnosti.

5.3 Interpretacija rezultatov študije primera in ankete

Rezultati študije primera za zaposleno X ponujajo natančno ponazoritev makro ugotovitev. V letu 2017, ko delo na daljavo še ni bilo prisotno, je oseba X opravila 209 prihodov na delovno mesto in prevozila skoraj 14 tisoč kilometrov, kar je povzročila 2580 kg CO₂ emisij. V letu 2021, ko je več kot polovico dni delo potekalo od doma, se je letna razdalja skoraj prepolovila (7241 km), emisije pa so padle na 1352 kg CO₂. Leto 2025 prinaša stabilizacijo s približno tretjino dela od doma, vendar se emisije ohranjajo znatno nižje kot leta 2017 (približno 1399 kg CO₂). Spremembe med analiziranimi leti sledijo deležu dela na daljavo in se odražajo v številu prihodov na delo, prevoženi razdalji ter emisijah CO₂. Leta 2017, ko dela od doma ni bilo, je bilo zabeleženih 209 prihodov, približno 13.795 km skupne razdalje in 2.580 kg CO₂. Leta 2021 se je z 51,4 % dnevov dela od doma število prihodov zmanjšalo na 107, skupna razdalja na približno 7.241 km, emisije pa na 1.354 kg CO₂. Leta 2025, ko je delež dela od doma znašal 35 %, se je število prihodov povečalo na 121, skupna razdalja na približno 7.480 km, emisije pa na 1.552 kg CO₂. Rezultati tako kažejo jasne razlike med obdobji in potrjujejo vpliv deleža dela na daljavo na obseg mobilnosti in emisij.

Oseba X je s preходом na hibridni način dela svoj letni ogljični odtis zmanjšala skoraj za polovico, kar je skladno s trendi, ugotovljenimi na podlagi agregiranih podatkov SURS. To potrjuje, da razmerje med deležem dela na daljavo in količino emisij ni teoretično, temveč merljivo in praktično dokazljivo. Mikro vidik tako potrjuje makro ugotovitve o pozitivnih učinkih dela od doma.

Rezultati anketne raziskave iz javne organizacije potrjujejo zaznane vzorce. Skoraj polovica zaposlenih ima možnost dela od doma, večina bi si želela še več tovrstne fleksibilnosti. Večina anketirancev meni, da delo od doma zmanjšuje število prihodov v pisarno, prevožene razdalje in onesnaženost okolja. Ti subjektivno zaznani učinki se ujemajo s statističnimi podatki in potrjujejo, da zaposleni tako na osebni kot na organizacijski ravni prepoznavajo okoljske in logistične koristi tega načina dela.

Glavne ugotovitve ankete so:

- skoraj polovica anketiranih ima možnost rednega ali občasnega dela od doma,
- večina bi želela še večjo možnost fleksibilnosti,
- kljub večji dostopnosti dela na daljavo večina zaposlenih še vedno fizično prihaja na delo skoraj vsak dan,
- osebni avtomobil ostaja najpogostejše prevozno sredstvo, sledi mu kolo, medtem ko je delež javnega prevoza nizek.

Ti rezultati potrjujejo, da se spremembe v vedenju zaposlenih ujemajo s trendi, ki jih izkazujejo uradni statistični podatki – delo od doma se kaže kot najmočnejši posredni dejavnik zmanjšanja skupne dnevne mobilnosti.

5.4 Delo od doma kot element trajnostne mobilnosti

Rezultati vseh treh ravni – makro, mikro in anketne – kažejo, da je delo od doma učinkovit ukrep za zmanjšanje okoljske obremenitve prometa. Že zmeren delež zaposlenih, ki delo opravljajo na daljavo, občutno vpliva na skupno število dnevnih poti in posledično na emisije toplogrednih plinov. Manjše število poti pomeni tudi manj prometa na cestah, manj zastojev in nižjo porabo energije v prometnem sistemu. Ker promet v Sloveniji predstavlja enega od ključnih virov emisij, ima vsakršno zmanjšanje potovalnega povpraševanja pomembno vlogo pri doseganju nacionalnih in evropskih podnebnih ciljev.

Ob tem je treba opozoriti, da pozitivni učinki niso povsem linearni. Delo od doma lahko povzroča določene kompenzacijske učinke – več dodatnih poti v prostem času, povečano porabo energije v gospodinjstvih, ali spodbudo k selitvi v bolj oddaljena območja zaradi večje delovne fleksibilnosti. Ti dejavniki sicer zmanjšujejo skupni neto učinek, vendar ne izničijo opaženih koristi. Ključni izziv prihodnjih politik je zato zagotoviti uravnoteženo pristopno kombinacijo: delo od doma, učinkovito prometno politiko in energetska učinkovitost gospodinjstev.

5.5 Teoretični in praktični prispevek raziskave

Raziskava prispeva pomembna izhodišča na več ravneh. Prvič - predstavlja empirični dokaz o vplivu dela na daljavo na prometne emisije v slovenskem prostoru, kjer je bilo to področje doslej raziskano le fragmentarno. Drugič - raziskava uvaja koncept referenčnega povprečnega zaposlenega, ki omogoča neposredno kvantitativno primerjavo makro statističnih in individualnih podatkov. Tretjič - uporaba triangulacijske metodologije – statistični viri, študija primera in anketa – predstavlja metodološko prednost raziskave in njihovo primerljivost na širši kontekst.

Z vidika teoretičnega okvira raziskava potrjuje teze trajnostne mobilnosti, ki poudarjajo zmanjšanje potovalnega povpraševanja kot ključni ukrep za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov. Rezultati se ujemajo tudi z usmeritvami Evropskega zelenega dogovora in Okvirnega nacionalnega energetskega in podnebnega načrta Republike Slovenije, v katerih sta digitalizacija in delo na daljavo prepoznana kot potencialni ukrep za razogljičenje gospodarstva.

5.6 Sklepna interpretacija

Skupna slika raziskave kaže, da delo od doma ni več začasna izjema, temveč trajnosten organizacijski trend, ki prinaša merljive okoljske koristi. Vsi analizirani podatki potrjujejo, da zmanjšanje pogostosti fizičnih prihodov na delo vodi do občutnega znižanja ogljičnega odtisa prometa. V Sloveniji bi ob razširitvi hibridnih oblik dela na širši segment zaposlenih lahko na podlagi ugotovljenih trendov morda pričakovali zmanjšanje emisij toplogrednih plinov za več deset tisoč ton letno.

Delo od doma je s tem možno razumeti kot pomemben gradnik trajnostne mobilnosti in orodje podnebne politike, ki ima poleg okoljskih tudi socialne in prostorske učinke – omogoča boljše ravnovesje med poklicnim in zasebnim življenjem, zmanjšuje vsakodnevni stres in povečuje kakovost bivanja. Ključna naloga prihodnje prometne in delovne politike je ustvariti pogoje, ki bodo to obliko dela dodatno spodbujali, hkrati pa preprečevali morebitne negativne povratne učinke, povezane z energijsko porabo ali prostorskim razprševanjem.

Rezultati raziskave tako potrjujejo začetno predpostavko, da ima delo od doma pozitiven vpliv na okolje in je pomemben del prehoda k razogljičenemu prometu in trajnostnemu razvoju. Iz empiričnih dokazov je razvidno, da kombinacija manjšega števila poti, optimalne uporabe prevoznih sredstev ter prilagodljivega delovnega časa predstavlja učinkovit pristop za zmanjšanje emisij toplogrednih plinov in izboljšanje učinkovite rabe energije v prometu. Delo od doma ni le socialno-organizacijska inovacija, temveč konkretna okoljska priložnost, ki lahko ob ustreznem političnem in strateškem okviru pomembno prispeva k podnebni nevtralnosti Slovenije.

6. SKLEP

Raziskava obravnava enega od najaktualnejših izzivov sodobne družbe – vpliv dela na daljavo na mobilnost in okolje. V obdobju zadnjega desetletja se je zaradi digitalizacije, razvoja informacijsko-komunikacijskih tehnologij in sprememb v organizaciji dela močno povečal obseg dela od doma, kar je neposredno vplivalo na potovalne navade ljudi in s tem na prometne emisije. Namen raziskave je ugotoviti, ali in v kolikšnem obsegu delo na daljavo prispeva k zmanjšanju okoljskih obremenitev, zlasti emisij toplogrednih plinov, povezanih z vsakodnevnimi potovanji na delo.

Analiza je bila izvedena za tri reprezentativna obdobja, in sicer za leta 2017, 2021 in 2025, ki zajemajo fazo pred širšo razširjenostjo dela od doma, pandemično obdobje z izrazitim porastom dela na daljavo ter obdobje po stabilizaciji razmer, v katerem so analizirani trendi nadaljnjega razvoja hibridnih oblik dela. Z uporabo kombiniranega metodološkega pristopa – kvantitativne analize uradnih statističnih podatkov, študije primera posamezne zaposlene osebe in anketne raziskave, je bilo omogočeno celovito razumevanje vplivov dela od doma na prometne tokove in okoljske kazalnike.

Rezultati raziskave so potrdili prvi dve postavljeni hipotezi, medtem ko je tretja hipoteza potrjena le delno.

Prvič - z delom od doma se v povprečju zmanjša število dnevnih poti tako na nacionalni kot na individualni ravni. Podatki SURS kažejo 14,7-odstotni upad skupnih dnevnih poti med letoma 2017 in 2021, medtem ko je v študiji primera oseba X število prihodov na delovno mesto zmanjšala za več kot polovico. To zmanjšanje neposredno potrjuje hipotezo H1, da delo na daljavo zmanjšuje pogostost dnevnih migracij.

Drugič - rezultati raziskave kažejo, da delo od doma pomembno zmanjšuje skupne emisije iz poti na delo. Modelni izračun kaže, da bi ob nespremenjenih delovnih vzorcih emisije znašale približno 853 tisoč ton CO₂, medtem ko se ob upoštevanju dela od doma zmanjšajo na približno 761 tisoč ton CO₂. Ocenjeni prihranek tako znaša okoli 92 tisoč ton CO₂ na nacionalni ravni ter skoraj 50 % na ravni posameznika. Ti podatki potrjujejo hipotezo H2 in jasno kažejo, da je delo od doma učinkovit ukrep za blažitev negativnih učinkov prometa na okolje.

Tretjič - ugotovljene so bile statistično značilne spremembe v modalni strukturi potovanj, vendar te ostajajo razmeroma omejene. Osebni avtomobil ostaja prevladujoče prevozno sredstvo, medtem ko se kažejo posamezni pozitivni premiki, predvsem v povečani uporabi železniškega prevoza. Hipoteza H3 je zato potrjena le delno, saj okoljske koristi izhajajo predvsem iz zmanjšanja števila poti in ne iz bistvene spremembe izbire prevoznih sredstev.

Rezultati so skladni s teoretičnimi izhodišči trajnostne mobilnosti, ki poudarjajo, da zmanjšanje potovalnega povpraševanja prispeva k razogljičenju prometa in izboljšanju kakovosti življenja. Delo od doma se je izkazalo kot organizacijski ukrep z dvojnimi koristmi: po eni strani zmanjšuje število opravljenih poti in emisijske obremenitve, po drugi pa izboljšuje delovno fleksibilnost ter usklajenost poklicnega in zasebnega življenja zaposlenih. Takšna spoznanja potrjujejo, da digitalizacija prinaša ne le tehnološki, temveč tudi okoljski potencial, ki ga je treba smiselno vključiti v razvojne in prometne politike.

Pomemben konceptualni prispevek raziskave predstavlja uvedba referenčnega profila povprečnega zaposlenega, s katerim je možno primerjati makro in mikro ravni emisij ter realistično ocenjevati vplive sprememb delovnih praks. Poleg tega je bila potrjena učinkovitost triangulacijskega metodološkega pristopa, ki s kombinacijo sekundarnih podatkov, študije primera in anketnega raziskovanja zagotavlja večjo veljavnost rezultatov.

Čeprav raziskava potrjuje pozitivne vplive dela od doma, opozarja tudi na nekatere omejitve in izzive. Mednje sodijo možni kompenzacijski učinki (npr. dodatne poti v prostem času ali

povečana poraba energije v gospodinjstvih), težave pri kvantifikaciji vplivov različnih poklicnih skupin in prostorskih značilnosti ter omejena dostopnost aktualnih emisijskih faktorjev. Ti dejavniki ne izničijo ugotovljenih koristi, temveč nakazujejo potrebo po nadaljnjih podrobnejših raziskavah, ki bi združevale prometne, energetske in socialne komponente dela od doma:

- delo na daljavo naj se načrtno spodbuja kot eden od ukrepov za doseganje podnebnih ciljev,
- organizacije javnega in zasebnega sektorja naj razvijajo hibridne delovne modele,
- prometna politika naj povezuje spodbujanje dela od doma z razvojem trajnostne mobilnosti,
- nadaljnji razvoj digitalne infrastrukture naj omogoča varno in učinkovito opravljanje dela na daljavo.

Raziskava potrjuje, da delo od doma v Sloveniji ni več izjema, temveč postaja pomemben del prehoda v trajnostno mobilnost. Ob ustrezni podpori lahko prispeva k razbremenitvi cestnega omrežja, zmanjšanju prometnih konic in zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, hkrati pa pozitivno vpliva na dobrobit zaposlenih.

V zaključku lahko povzamem, da delo od doma pomeni konkretno okoljsko priložnost, ki presega kratkoročne učinke pandemije. Njegova razširitev v kombinaciji z ukrepi za spodbujanje javnega prevoza, kolesarjenja in energetske učinkovitosti gospodinjstev lahko pomembno prispeva k doseganju cilja podnebne nevtralnosti Republike Slovenije in izpolnjevanju mednarodnih okoljskih zavez.

Magistrsko delo tako s svojimi izračuni, empiričnimi podatki in analitičnimi spoznanji ponuja znanstveno utemeljeno izhodišče za prihodnje politične in strokovne odločitve. Delo od doma je več kot sodoben trend – je trajnostna praksa, ki povezuje tehnološki napredek, družbeno odgovornost in varstvo okolja v enotno vizijo zelenega, digitalnega in odpornega gospodarstva prihodnosti.

SUMMARY

The study examines one of the most pressing challenges of contemporary society – the impact of remote work on mobility and the environment. Over the past decade, the prevalence of working from home has increased substantially due to digitalisation, the development of information and communication technologies, and changes in work organisation. This has directly affected people's travel patterns and, consequently, transport-related emissions. The aim of the study is to determine whether and to what extent remote work contributes to reducing environmental pressures, particularly greenhouse gas emissions associated with daily commuting.

The analysis was conducted for three representative periods, namely the years 2017, 2021, and 2025, covering the period before the widespread adoption of working from home, the pandemic period characterised by a significant increase in remote work, and the post-pandemic period of stabilisation, during which trends in the further development of hybrid forms of work were analysed. By applying a combined methodological approach comprising quantitative analysis of official statistical data, a case study of an individual employee, and a survey, the study provides a comprehensive understanding of the effects of working from home on traffic flows and environmental indicators.

The results of the study confirmed the first two hypotheses, while the third hypothesis was only partially confirmed.

First, working from home reduces the average number of daily trips at both the national and individual levels. Data from the Statistical Office of the Republic of Slovenia (SURS) indicate a 14.7% decrease in the total number of daily trips between 2017 and 2021, while in the case study, employee X reduced the number of journeys to the workplace by more than half. This reduction directly confirms hypothesis H1, which states that remote work reduces the frequency of daily commuting.

Second, the results show that working from home significantly reduces total emissions associated with commuting. The model calculation indicates that, under unchanged working patterns, emissions would amount to approximately 853 thousand tonnes of CO₂, whereas when working from home is taken into account, they decrease to approximately 761 thousand tonnes of CO₂. The estimated saving therefore amounts to approximately 92 thousand tonnes of CO₂ at the national level and nearly 50% at the individual level. These findings confirm hypothesis H2 and clearly demonstrate that working from home can be an effective measure for mitigating the negative environmental impacts of transport.

Third, statistically significant changes were identified in the modal structure of travel; however, these changes remain relatively limited. The private car remains the dominant mode of transport, while some positive shifts can be observed, particularly in the increased use of rail transport. Hypothesis H3 is therefore only partially confirmed, as the environmental benefits primarily result from a reduction in the number of trips rather than from a substantial change in the choice of transport modes.

The results are consistent with the theoretical foundations of sustainable mobility, which emphasise that reducing travel demand contributes to the decarbonisation of transport and to improving quality of life. Working from home has proven to be an organisational measure with multiple benefits: on the one hand, it reduces the number of trips undertaken and associated emissions, while on the other hand, it improves work flexibility and the reconciliation of employees' professional and private lives. These findings confirm that digitalisation offers not only technological but also environmental potential, which should be appropriately incorporated into development and transport policies.

An important conceptual contribution of the study is the introduction of a reference profile of an average employee, which enables comparisons between emissions at the macro and micro levels and allows for more realistic assessments of the impacts of changes in working practices. In addition, the effectiveness of a triangulated methodological approach was confirmed. By combining secondary data, a case study, and survey research, this approach provides greater validity of the findings.

Although the study confirms the positive impacts of working from home, it also highlights several limitations and challenges. These include potential compensatory effects, such as additional leisure trips or increased household energy consumption, difficulties in quantifying impacts across different occupational groups and spatial characteristics, and limited availability of up-to-date emission factors. These factors do not negate the identified benefits but indicate the need for further and more detailed research integrating the transport, energy, and social dimensions of working from home.

The findings suggest that:

- remote work should be systematically promoted as one of the measures for achieving climate objectives;
- public- and private-sector organisations should develop hybrid working models;
- transport policy should link the promotion of working from home with the development of sustainable mobility;
- further development of digital infrastructure should enable safe and efficient remote work.

The study confirms that working from home in Slovenia is no longer an exception but is becoming an important component of the transition towards sustainable mobility. With appropriate support, it can contribute to reducing the burden on the road network, alleviating traffic congestion during peak periods, and reducing greenhouse gas emissions, while also having a positive impact on employee well-being.

In conclusion, working from home represents a concrete environmental opportunity that extends beyond the short-term effects of the pandemic. Its expansion, combined with measures promoting public transport, cycling, and household energy efficiency, can make an important contribution to achieving the climate neutrality objectives of the Republic of Slovenia and fulfilling international environmental commitments.

Through its calculations, empirical data, and analytical findings, this master's thesis provides a scientifically grounded basis for future policy and professional decision-making. Working from home is more than a contemporary trend – it is a sustainable practice that brings together technological progress, social responsibility, and environmental protection within a unified vision of a green, digital, and resilient economy of the future.

7. VIRI IN LITERATURA

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO). (2021). Značilne neto kalorične vrednosti in emisijski faktorji za leto 2021. Ljubljana, ARSO. Medmrežje: <https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/ARSO/Podnebne-spremembe/Znacilne-neto-kaloricne-vrednosti-in-emisijski-faktorji-za-leto-2021.pdf> (28. 10. 2025).

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO). (2022). Onesnaževanje zraka 2022. (ARSO). Medmrežje: <http://www.arso.si/varstvo%20okolja/onesna%c5%beevanje%20zraka/> (5. 3. 2025)

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO). (2023). Ozaveščenost javnosti o vplivih prometa na okolje. Medmrežje: <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/ozavescenost-javnosti-o-vplivih-prometa-na-okolje-3?tid=14> (10. 2. 2025).

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO). (2024). Kazalniki PR09, PR12. Medmrežje: <https://www.arso.gov.si> (1. 11. 2025).

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO). (2025). Starost voznega parka. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje. Medmrežje: <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/starost-voznega-parka-1> (10.3.2026)

Balant, M. (2023). Razvoj metodologije za načrtovanje, spremljanje in vrednotenje umirjanja prometa v okviru celostnega prometnega načrtovanja. Maribor, Univerza v Mariboru. Doktorska disertacija

Caros, N. S. (2023). *Preparing Urban Mobility for the Future of Work: Impacts and Adaptation*. Cambridge (MA), Massachusetts Institute of Technology, Doktorska disertacija.

Direktiva 2008/50/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. maja 2008 o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo. Uradni list Evropske unije. Medmrežje: <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/50/oj> (1. 2. 2026).

Direktiva (EU) 2024/2881 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2024 o kakovosti zunanjega zraka in čistejšem zraku za Evropo (prenovitev). Uradni list Evropske unije. Medmrežje: <http://data.europa.eu/eli/dir/2024/2881/oj> (1. 2. 2026).

Evropsko združenje avtomobilskih proizvajalcev. (2024). Vozila na evropskih cestah. Bruselj, Evropsko združenje avtomobilskih proizvajalcev.

Medmrežje: <https://www.acea.auto/fact/passenger-cars-what-they-are-and-why-they-are-so-important/> (10.3.2026)

Evropska komisija. (2019). Evropski zeleni dogovor. Bruselj, Evropska komisija. Medmrežje: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF (1. 11. 2025).

Evropska komisija. (2020). Strategija za trajnostno in pametno mobilnost – usmerjanje evropskega prometa v prihodnost. Bruselj, Evropska komisija.

Medmrežje: https://transport.ec.europa.eu/document/download/be22d311-4a07-4c29-8b72-d6d255846069_en (1. 11. 2025).

Evropska komisija. (2022). Okolju prijaznejši cestni promet: EU sprejema nova pravila za zaračunavanje cestnin. Medmrežje: <https://ec.europa.eu> (1. 11. 2025).

Evropska komisija. (2023). EU vlaga 6,2 milijarde EUR v trajnostno, varno in učinkovito prometno infrastrukturo. Bruselj, Evropska komisija.

Medmrežje: https://transport.ec.europa.eu/news-events/news/eu-invests-eu62-billion-sustainable-safe-and-efficient-transport-infrastructure-2023-06-22_en (1.11.2025)

Evropska komisija. (2024). Izvajanje Evropskega zelenega dogovora: trajnostni promet za vse. Medmrežje: https://commission.europa.eu/topics/climate-action/delivering-european-green-deal_sl (1. 11. 2025).

Evropska agencija za okolje. (2020). Kakovost zraka v Evropi – Poročilo 2020. Luxembourg, Urad za publikacije Evropske unije. Medmrežje: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/air-quality-in-europe-2022> (10.10.2025)

Evropska agencija za okolje. (2023a). Aktivnost potniškega prometa v skladu s scenarijem FF55-MIX. Copenhagen, Evropska agencija za okolje. Medmrežje: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/sustainability-of-europes-mobility-systems-2025/passenger-transport-activity> (10.3.2026)

Evropska agencija za okolje. (2023b). Od vsakodnevne poti v pisarno do dela na daljavo. Luxembourg, Urad za publikacije Evropske unije. Medmrežje: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/from-the-daily-office-commute> (10.8.2025)

Evropska agencija za okolje. (2023c). Emisije toplogrednih plinov iz prometa v Evropi. København, Evropska agencija za okolje. Medmrežje: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emissions-from-transport> (10.8.2025)

Evropska agencija za okolje. (2023d). Od vsakodnevne poti v pisarno do prilagodljivih vzorcev dela – delo na daljavo in trajnostnost. Copenhagen, Evropska agencija za okolje. Medmrežje: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/from-the-daily-office-commute> (20.3.2026)

Evropska agencija za okolje. (2024a). Aktivnost potniškega prometa in Priročnik EMEP/EEA za evidenco emisij onesnaževal zraka 2023 – Posodobitev 2024: Poglavje 1.A.3.b.i–iv. Copenhagen, Evropska agencija za okolje, Evropska agencija za okolje

Evropska agencija za okolje. (2024b). Emisije toplogrednih plinov iz prometa v Evropi in Kakovost zraka v Evropi – Poročilo 2024. Copenhagen, Evropska agencija za okolje. Copenhagen, Evropska agencija za okolje.

Eurostat. (2021). Delo od doma v regijah EU. Medmrežje: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20210923-1> (24. 10. 2025).

Eurostat. (2025). Zaposlene osebe, ki delajo od doma, po poklicnem statusu – % od skupne zaposlenosti. Medmrežje: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/LFSI_EMP_A/default/table?lang=en (22. 2. 2026).

Gosak, N. (2014). Analiza onesnaženja zraka z delci v Sloveniji. Maribor, Univerza v Mariboru. Magistrsko delo

Ritchie, H. (2023). Katera oblika prevoza ima najmanjši ogljični odtis? Medmrežje: <https://archive.ourworldindata.org/20251125-101640/travel-carbon-footprint.html> (28. 10. 2025).

Roberto, R., Zini, A., Felici, B., Rao, M., Noussan, M. (2023). Potencialne koristi dela na daljavo za urbano mobilnost. *Applied Sciences*. 13 (1), članek 607.

Sepanta, F. (2024). Kvantitativna ocena vplivov dela na daljavo na energijo in emisije. Ottawa, Carleton University, doktorska disertacija.

Statistični urad Republike Slovenije (SURS). (2017). Potovalne navade prebivalcev Slovenije 2017. Ljubljana, SURS.

Statistični urad Republike Slovenije (SURS). (2019). Dnevna mobilnost potnikov Slovenije 2017: Novo v podatkovni bazi SI-STAT – podrobnejši podatki. Ljubljana, SURS.

Statistični urad Republike Slovenije (SURS). (2021). Potovalne navade prebivalcev Slovenije 2021. Ljubljana, SURS.

Statistični urad Republike Slovenije (SURS). (2022). Dnevna mobilnost potnikov, 2021. Ljubljana, SURS. Medmrežje: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/10324> 5.6.2025

Statistični urad Republike Slovenije (SURS). (2023). Delo na domu v letu 2022 manj razširjeno kot leto prej. Ljubljana, SURS. Medmrežje: <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/10844> (10.8.2025)

Statistični urad Republike Slovenije (SURS). (2025). Potovalne navade prebivalcev Slovenije 2025, Delovno aktivni po pogostosti dela od doma po spolu (%). Ljubljana, SURS. Medmrežje: <https://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/24/82> <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/10324> (3.3.2026)

Statistični urad Republike Slovenije (SURS). (2025). SI-STAT podatkovna baza. Medmrežje: <https://pxweb.stat.si/SiStatData> (24. 10. 2025).

Svetovna zdravstvena organizacija (SZO). (2021). Svetovne smernice za kakovost zraka: delci PM_{2.5} in PM₁₀, ozon, dušikov dioksid, žveplov dioksid in ogljikov monoksid – izvršni povzetek. Ženeva, Svetovna zdravstvena organizacija. :

Medmrežje: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034433> (8.9.2025)

Šukljan, M. (2021). Delo od doma v času epidemije COVID-19. Koper, Univerza na Primorskem, Fakulteta za management. Magistrska naloga.

Van Zoonen, W., idr. (2021). Factors Influencing Adjustment to Remote Work. International Journal of Environmental Research and Public Health. 18 (13), članek. 6966.

PRILOGA A: ANKETA

Spoštovani,

v okviru magistrskega študija izvajam raziskavo o vplivu dela na daljavo na potovalne navade zaposlenih v javni upravi in z njimi povezanimi emisijami CO₂ iz poti na delo. Vljudno vas vabim k izpolnitvi **kratke, anonimne ankete**, ki poteka na spletu.

Čas izpolnjevanja: približno 3 minute

Anonimnost: anketa je popolnoma anonimna, odgovori ne omogočajo identifikacije oseb ali organizacije

Namen: samo za akademske namene (magistrska naloga)

Rezultati: prikazani bodo agregirano, brez navajanja podjetja

Spoštovani,

v okviru magistrskega študija izvajam raziskavo o vplivu dela na daljavo na potovalne navade zaposlenih in emisije CO₂, povezane s prihodom na delo.

Vaši odgovori bodo prispevali k razumevanju dejanskega vpliva uvedbe dela od doma v javni upravi.

Anketa je anonimna, identiteta posameznika in identiteta organizacije ne bosta razkriti.

Podatki bodo uporabljeni izključno za znanstvene in raziskovalne namene, vsi rezultati bodo prikazani agregirano (skupno, brez navedbe podjetja ali oseb).

Izpolnjevanje traja približno 3 minute.

Namen raziskave

Raziskava je del magistrskega dela, ki preučuje vpliv dela na daljavo na potovalne navade zaposlenih ter emisije CO₂, povezane s prihodom na delo.

Anketa je anonimna, odgovori ne omogočajo identifikacije posameznika ali organizacije, rezultati bodo uporabljeni izključno za akademske namene in predstavljeni v agregirani obliki (brez imen podjetij in oseb).

Čas izpolnjevanja: približno 3 minute.

1. Osnovni podatki

1.1 Spol:

- ☐ ženska
- ☐ moški
- ☐ drugo
- ☐ ne želim odgovoriti

1.2 Starost:

- ☐ do 29 let
- ☐ 30–39 let

- ☐ 40–49 let
- ☐ 50–59 let
- ☐ 60 let ali več

1.3 Oddaljenost bivanja od delovnega mesta (enosmerno):

- ☐ do 2 km
- ☐ 2–5 km
- ☐ 5–10 km
- ☐ 10–20 km
- ☐ 20–30 km
- ☐ več kot 30 km

2. Delo na daljavo

2.1 Ali vaše delovno mesto danes omogoča delo od doma?

- ☐ da, redno (1–2 dni na teden)
- ☐ da, občasno (po dogovoru)
- ☐ da, pretežno izjemoma (odobritev, posebni razlogi)
- ☐ ne

2.2 Koliko dni na teden v povprečju danes delate od doma?

- ☐ 0 dni
- ☐ 1 dan
- ☐ 2 dni
- ☐ več kot 2 dni

2.3 Če delate več kot 2 dni od doma: najpogostejši razlog:

- ☐ zdravstveni razlogi
- ☐ varstvo otrok / drugih oseb
- ☐ narava dela
- ☐ ne izvajam več kot 2 dni
- ☐ drugo: _____

2.4 Od kdaj (vsaj občasno) delate od doma?

- ☐ pred letom 2017
- ☐ med letoma 2017–2019
- ☐ med letoma 2020–2021
- ☐ po letu 2021
- ☐ nikoli

2.5 Pred letom 2020: ali ste takrat imeli možnost dela od doma?

- ☐ ne
- ☐ da, izjemoma
- ☐ da, redno
- ☐ ne vem

3. Prihod na delo – danes

3.1 Kolikokrat na teden v povprečju danes fizično prihajate na delo?

- ☐ 0-krat

- ☐ 1–2-krat
- ☐ 3-krat
- ☐ 4–5-krat

3.2 Katere glavno prevozno sredstvo uporabljate danes, ko prihajate na delo?

- ☐ osebni avtomobil – voznik
- ☐ osebni avtomobil – sopotnik
- ☐ avtobus
- ☐ vlak
- ☐ kolo
- ☐ peš
- ☐ drugo: _____

3.3 Povprečen čas poti v eno smer danes:

- ☐ do 15 min
- ☐ 15–30 min
- ☐ 30–45 min
- ☐ 45–60 min
- ☐ več kot 60 min

3.4 Ko delate od doma: ali tak dan opravite več drugih poti (npr. opravki, prosti čas) kot bi jih, če bi bili v pisarni?

- ☐ ne
- ☐ da, nekaj več
- ☐ da, precej več
- ☐ ne vem

3.5 Katere glavno prevozno sredstvo ste najpogosteje uporabljali pred letom 2020?

- ☐ osebni avtomobil – voznik
- ☐ osebni avtomobil – sopotnik
- ☐ avtobus
- ☐ vlak
- ☐ kolo
- ☐ peš
- ☐ ne vem

4. Osebna ocena sprememb

4.1 Ali se je s pričetkom dela od doma število vaših prihodov v pisarno:

- ☐ zelo zmanjšalo
- ☐ nekoliko zmanjšalo
- ☐ ostalo približno enako
- ☐ povečalo

4.2 Ali menite, da se je zaradi dela od doma zmanjšala vaša letna prevožena razdalja (skupaj):

- ☐ da, močno
- ☐ da, zmerno
- ☐ ne, ostala enaka
- ☐ ne, povečala se je

☐ ne vem

4.3 Ali ste zaradi možnosti dela od doma spremenili način prevoza:

☐ ne, ostal je enak

☐ da, na bolj trajnosten način (kolo, peš, javni promet)

☐ da, na manj trajnosten način

☐ ne vem

4.4 Po vašem mnenju delo od doma vpliva na promet in okolje:

☐ zmanjšuje promet in emisije

☐ nima posebnega vpliva

☐ povečuje promet in emisije

☐ ne vem

4.5 Če bi imeli možnost izbire: ali bi želeli delati več dni od doma kot danes:

☐ da

☐ ne

☐ ne vem