



FGG

UNIVERZA V LJUBLJANI
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo



ira
PODRAVJE
MARIBOR

IZDELAVA MODELA KOLESARSKIH POVEZAV PO NAMENU UPORABE

KONČNO POROČILO (ČETRТА FАZА) PROJЕKТА

Projekt V5-2302 v okviru ciljnega raziskovalnega programa »CRP 2023«,
ki ga sofinancirata ARIS in MOPE

OSNUTEK

Ljubljana, avgust 2025

Težišče: 1.1. Zdravo in aktivno življenje
Projekt: 1.1.3. Izdelava modela kolesarskih povezav po namenu uporabe
Št. projekta: CRP V5-12023

Naročnika: Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost
Republike Slovenije (ARIS)
Ministrstvo za okolje, podnebje in en energijo (MOPE)
Pogodba (MOPE) št.: C2570-24-620001
Predstavnici naročnika: Lili Lučič za ARIS
Staša Kraljič za MOPE

Izvajalka: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Jamova 2,
Ljubljana (UL- FGG)
Predstavniki izvajalke: dr. Alma Zavodnik Lamovšek

Soizvajalec: Regionalna razvojna agencija za Podravje - Maribor (RRA Podravje -
Maribor)
Predstavniki soizvajalca: Mateja Krampač

Člani projektne skupine: dr. Gregor Čok, dr. Mojca Foški, dr. Gašper Mrak, dr. Mateja Volgemut,
Jana Tovšak, dr. Gašper Mrak, dr. Dušan Petrovič, dr. Klemen Kozmus
Trajkovski, dr. Marijan Žura, dr. Irena Strnad, dr. Robert Rijavec, dr. Rok
Marsetič, dr. Aleš Golja, Mateja Krampač, dr. Ana Potočnik, Danijela
Kocuvan, Božidar Pučnik

izr. prof. dr. Alma Zavodnik Lamovšek
odgovorna nosilka projekta

prof. dr. Violeta Bokan Bosiljkov
dekanja UL FGG

Vsebina

	Kazalo slik.....	4
	Kazalo preglednic	6
1.	UVOD	7
2	PREDLOG KOLESARSKIH POVEZAV PO NAMENU V DRŽAVNEM KOLESARSKEM OMREŽJU	10
	2.2 PREDLOG MODELA KOLESARSKIH POVEZAV PO NAMENU UPORABE	13
3	PREDLOG POTENCIALNIH HITRIH (ZMOGLJIVEJŠIH) KOLESARSKIH POVEZAV NA ŠIRŠEM OBMOČJU LJUBLJANE IN MARIBORA.....	16
	3.1 METODA IN KRITERIJI ZA UMEŠČANJE ZMOGLJIVEJŠIH KOLESARSKIH POVEZAV	16
	3.2 PREDLOG ZMOGLJIVEJŠIH KOLESARSKIH POVEZAV NA ŠIRŠEM OBMOČJU LJUBLJANE	18
	3.3 PREDLOG ZMOGLJIVEJŠIH KOLESARSKIH POVEZAV NA ŠIRŠEM OBMOČJU MARIBORA	25
	3.4 ANALIZA PRIHRANKA ČASA UPORABE HITRIH POVEZAV.....	30
4	ANALIZA STROŠKOV IN KORISTI ZA PREDLAGANE HITRE KOLESARSKÉ POVEZAVE.....	35
	4.1 NAPOVED ŠTEVILA KOLESARJEV NA HITRIH KOLESARSKIH POVEZAVAH... 35	
	6.1.1 Teoretično ozadje modela izbire prometnega sredstva in parametri modela	37
	6.1.2 Število dodatnih kolesarjev kot rezultat modela izbire prometnega sredstva	39
	6.1.3 Napoved rasti kolesarskega prometa	44
	4.2 EKONOMSKO VREDNOTENJE	45
	4.2.1 Osnovne predpostavke analize stroškov in koristi	46
	4.2.2 Stroški izgradnje hitrih kolesarskih povezav	48
	4.2.3 Upoštevani stroški in koristi.....	56
	4.3 REZULTATI ANALIZE STROŠKOV IN KORISTI.....	66
	4.4 ANALIZA OBČUTLJIVOSTI IN OCENA EKONOMSKE UPRAVIČENOSTI HITRIH KOLESARSKIH POVEZAV	74
5	PREDLOG ZAKONODAJNIH, UPRAVLJAVSKIH IN FINANČNIH UKREPOV ZA VZPOSTAVITEV IN VZDRŽEVANJE PREDLAGANIH KOLESARSKIH POVEZAV.....	76
	5.1 PRAVILNIK O KOLESARSKIH POVEZAVAH	76
	5.2. PRAVILNIK O KOLESARSKIH POVRŠINAH S PREDLOGOM TEHNIČNIH ELEMENTOV ZA HITRE KOLESARSKÉ POVEZAVE.....	77
6	ZAKLJUČEK.....	81
	VIRI IN LITERATURA	82

Kazalo slik

- Slika 1: Funkcionalna urbana območja urbanih središč po SPRS 2050 na 1 ravni leta 2023 (Drobne, 2024)
- Slika 2: Funkcionalna urbana območja urbanih središč po SPRS 2050 na 2 ravni leta 2023 (Drobne, 2024)
- Slika 3: Predlog vozlišč in koridorjev (Nared s sod., 2024)
- Slika 4: Predlog modela kolesarskih povezav po namenu uporabe
- Slika 5: Potek povezav državnega kolesarskega omrežja v okolici Ljubljane (rdeče daljinske, modre glavne in zelene regionalne povezave). Vir: kartografska priloga Pravilnika o kolesarskih povezavah (Pravilnik, 2018)
- Slika 6: Oddaljenost 20 km in 5 km zračne linije od glavne železniške postaje Ljubljana, izbrane kot središče mesta (kartografska podlaga DTK50, GURS).
- Slika 7 levo: Zgostitvene točke znotraj mesta Ljubljana (kartografska podlaga DTK50, GURS).
- Slika 8 desno: Zgostitvene točke znotraj mesta Ljubljana, prilagoditev ožjega ciljnega območja mesta (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 9: Rdeči krogi prikazujejo območja 5, 10, 15 in 20 km oddaljenosti od glavne železnike postaje, vijolični črte pa prilagojeno območje mesta Ljubljane glede na zgostitvene točke in območje 15 km oddaljenosti (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 10: Teoretično najkrajše možne povezave potencialnih okoliških naselij z Ljubljano in ključne prečne povezave znotraj Ljubljane, upoštevaje reliefne ovire (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 11: Predlagane zmogljive povezave na območju Ljubljane, razvrščene po prioriteti. Rdeče črte označujejo povezave prve, rumene druge, zelene pa tretje prioritete (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 12: Poskusna umestitev zmogljivejših povezav prve prioritete na območju Ljubljane, vijolične črte prikazujejo obstoječe povezave, rumene pa alternativne poteke (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 13: Radij 3 km in 15 km zračne oddaljenosti od centra mesta Maribor (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 14: Lega Maribora in okoliških naselij (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 15: Zračne linije izbranih tras zmogljivejših kolesarskih povezav (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 16: Prikaz potencialno izvedljivih tras zmogljivejših kolesarskih povezav (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 17: Dopolnitev predloga umestitve hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav na območju Ljubljane, modre črte prikazujejo obstoječe povezave, zelene pa alternativne poteke (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 18: Dopolnitev predloga umestitve hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav na območju Ljubljane, modre črte prikazujejo obstoječe povezave, zelene pa alternativne poteke (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 19: Shema primarnega kolesarskega omrežja v Mariboru z legendo (MKM, <https://ibikemaribor.com/kolesarsko-omrezje/>)
- Slika 20: Prikaz primarnega kolesarskega omrežja v Mariboru v prostoru (MKM, <https://ibikemaribor.com/kolesarsko-omrezje/>)
- Slika 21 in 22: Primeri neustrezne uporabe kolesarske steze, ki bistveno upočasnijo vožnjo kolesarja (D. Petrovič)

- Slika 23: Kolesarske povezave na območju Ljubljane, vključene v primerjavo (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 24: Kolesarske povezave na območju Maribora, vključene v primerjavo (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 25: Ekonomsko vrednotene hitre povezave na območju Ljubljane (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 26: Ekonomsko vrednotene hitre povezave na območju Maribora (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 27: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot po nekdanji železniški progi (KPOŽ) z robnikom
- Slika 28: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot po nekdanji železniški progi (KPOŽ) z robnikom
- Slika 29: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot po gozdni, poljski ali drugi ne kategorizirani cesti (KPMC) z robnikom
- Slika 30: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot po gozdni, poljski ali drugi ne kategorizirani cesti (KPMC) z bankino
- Slika 31: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot ob železniški progi z brežino (KPŽPb) na blagem nasipu ali vkopu
- Slika 32: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot ob železniški progi s podporno-oporno konstrukcijo (KPŽPz), z odvodnjavanjem prek usedalnikov in varnostno ograjo
- Slika 33: Karakteristični prečni profil za kolesarsko povezavo na prometnih pasovih (KPSP ali KPOP) - Souporaba prometnih pasov, preplastitev (samo KPSP) in zaris novih talnih označb
- Slika 34: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot na nadvozu/mostu/brvi (KPM)
- Slika 35: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot po travi/gozdu, kjer ni bilo poti (KPTG)
- Slika 36: Zemljišča, ki jih je potrebno odkupiti in njihove cene (v €) na širšem območju Ljubljane (kartografska podlaga DTK50, GURS)
- Slika 37: Zemljišča, ki jih je potrebno odkupiti in njihove cene (v €) na širšem območju Maribora (kartografska podlaga DTK50, GURS)

Kazalo preglednic

- Preglednica 1: Naloge zaključnega delovnega paketa projekta CRP V5-2302
- Preglednica 2: Teoretično najkrajše možne povezave potencialnih okoliških naselij z Ljubljano preko evidentiranih zgoščenih točk z izračunom teoretičnega najkrajšega porabljenega časa in določitvijo prioritet
- Preglednica 3: Teoretično najkrajše možne povezave znotraj mesta Ljubljana z izračunom teoretičnega najkrajšega porabljenega časa
- Preglednica 4: S predlogom umešanja v prostor usklajeni najkrajši možni časi kolesarskih povezav iz okoliških naselij in prečnih povezav znotraj Ljubljane
- Preglednica 5: Cestna oddaljenost od izhodišča do centra mesta Maribor in število prebivalcev (SURs)
- Preglednica 6: Smiselne hitre povezave do centra mesta Maribor
- Preglednica 7: Maksimalni dopustni nakloni na hitrih kolesarskih povezavah
- Preglednica 8: Parametri uporabnostnih funkcij EVA 2
- Preglednica 9: Upošteevane dnevne mobilnosti (vir: SURs, 2024c; SURs 2024d)
- Preglednica 10: Upošteevane dnevne mobilnosti (vir: SURs, 2024c, 2024d)
- Preglednica 11: Revalorizacijski faktorji (vir: SURs, 2025a)
- Preglednica 12: Ocena stroškov izgradnje kolesarskih povezav na širšem območju Ljubljane
- Preglednica 13: Ocena stroškov izgradnje kolesarskih povezav na širšem območju Ljubljane
- Preglednica 14: Stroški v CBA – širše območje Ljubljane
- Preglednica 15: Stroški v CBA – širše območje Maribora
- Preglednica 16: Koristi v CBA – širše območje Ljubljane
- Preglednica 17: Koristi v CBA – širše območje Maribora
- Preglednica 18: Primerjava stroškov in koristi CBA – širše območje Ljubljane
- Preglednica 19: Primerjava stroškov in koristi CBA – širše območje Maribora
- Preglednica 20: Revalorizacijski faktorji (vir: SURs, 2025a)
- Preglednica 21: Maksimalni dopustni nakloni na hitrih kolesarskih povezavah

1. UVOD

Četrto (končno) poročilo predstavlja rezultate zaključne faze projekta, v kateri smo oblikovali model/koncept kolesarskih povezav po namenu uporabe (preglednica 1).

DP 5	Predlog modela kolesarskih povezav po namenu uporabe
N 5.1	Predlog omrežja kolesarskih povezav po namenu za dnevno mobilnost in za turizem
N 5.2	Analiza stroškov in koristi za predlagani model kolesarskih povezav po namenu uporabe
N 5.3	Predlog zakonodajnih, upravljaljskih in finančnih ukrepov za vzpostavitev in vzdrževanje predlaganih kolesarskih povezav
N 5.4	Predlog združene aplikacije o kolesarskih povezavah na primeru Podravske statistične regije

Preglednica 1: Naloge zaključnega delovnega paketa projekta CRP V5-2302

V predhodnih poročilih projekta smo izpostavili ključne analitične ugotovitve, ki so temelj za oblikovanje modela kolesarskih povezav po namenu uporabe, in sicer:

1. Kolesarske povezave uporabljajo različni uporabniki, ne le kolesarji.
2. Analizirana literatura in drugi viri so pokazali, da lahko tipe kolesarjev opredelimo na zelo različne načine. Najbolj smiselna in uporabna pa je delitev na **dnevne kolesarje** in tiste, ki kolesarijo v **prostem času** (rekreacija in turizem). **Dnevni kolesarji** so tisti, ki kolesarijo na delo ali v šolo tisti, ki se s kolesom vozijo po rednih opravkih. **Kolesarji v prostem času** pa so tisti, ki kolesarijo za sprostitve, za izboljšanje in vzdrževanje telesne vzdržljivosti in zdravja ter tisti, ki kolesarijo na izletih oz. počitnicah ali s kolesom potujejo. Temu smo prilagodili tudi tipe/vrste kolesarskih povezav, pri čemer predlagamo tudi njihovo poimenovanje, ki bo ustrezalo dejanskemu namenu kolesarskih povezav, kar smo opredelili že v drugem vmesnem poročilu tega projekta (oktober 2024):

- **V bližini mest, v mestih:** hitre oz. zmogljivejše¹ kolesarske povezave za dnevno mobilnost oz. dnevne kolesarje (slika 4). Na nekaterih območjih v bližini mest bo nujno potrebna vzporedna povezava za različne uporabnike (hitre kolesarske povezave in ostale kolesarske povezave za prosti čas). V nadaljevanju projekta se bomo zato v največji meri posvetili osnovnim kriterijem oz. načelom za opredelitev mestnih območij za hitre kolesarske povezave.
- **Povezave med mesti in povezave na podeželju:** tako za dnevne opravke kot za prosti čas (rekreacijo in turizem), kar vključuje različne tipe uporabnikov.
- **Na podeželju:** ostale kolesarske povezave za prosti čas, ki v pretežni meri vključujejo različne skupine rekreativnih kolesarjev.

V nadaljevanju projekta uporabljamo predlagano poimenovanje hitrih oz. zmogljivejših kolesarskih povezav za njihovo načrtovanje predvsem za potrebe dnevne mobilnosti. Pripravili

¹ Glede na opredelitev hitrih kolesarskih povezav v projektu CHIPS (2024), potrebe po načrtovanju kolesarskih povezav po namenu uporabe v Slovenija in glede na naravno geografske danosti, velikost mest in druge kriterije, je morda bolj smiselna uporaba izraza **zmogljivejše kolesarske povezave**, kot navaja ukrep M25.1 v posodobljenem nacionalnem energetsko podnebnem načrtu (MOPE, december 2024).

pa smo tudi predloge (Poglavje 5.1 v tem poročilu) za dopolnitev Pravilnika o kolesarskih povezavah (2018; v nadaljevanju PKP).

3. V okviru analize smo opredelili tudi ranljivejšo skupino udeležencev v kolesarskem prometu, ki obsega tako osebe z različnimi oblikami invalidnosti kot starejše in otroke. Načrtovanje in gradnja kolesarskih povezav, ki ustreza njihovim potrebami, mora ustrezati najvišjim standardom kolesarskih površin kot tudi najvišjim standardom opremljenosti kolesarskih povezav z ostalo kolesarsko infrastrukturo.
4. Posebej smo izpostavili dva tipa kolesarjev:
 - **cestni kolesarji**, za katere predlagamo, da jim po vzoru nekaterih drugih držav omogočimo možnost kolesarjenja po cestah. To sicer delno za kolesarje aktivne tekmovalce že omogoča 93. člen Zakona o pravilih cestnega prometa (ZPrCP_UPB7, 2021), vendar morajo vsi ostali rekreativni cestni kolesarji uporabljati namenske kolesarske površine, če so le te prevozne. Zaradi njihove hitrosti in zgradbe koles, ki se bistveno razlikuje od poprečnega rekreativnega kolesarja, tudi v primeru, ko kolesarska steza obstaja, predstavljajo manjšo oviro in omogočajo večjo varnost prometnega toka, če kolesarijo ob desnem robu prometnega pasu za motorna vozila.
 - **gorski kolesarji, turni kolesarji, »gravel« kolesarji, »spustaši – downhill« ipd.**, ki uporabljajo neprometne makadamske in utrjene gozdne poti ter kolesarji, ki uporabljajo poligone. Pri slednjih, gre za izrazito športno rekreativno ali celo samo športno aktivnost, ki zahteva posebne poligone za izvajanje aktivnosti. Uporabniki se zato praviloma na poligon pripeljejo z avtomobili, saj potrebujejo tudi veliko dodatne (zaščitne) opreme, njihova kolesa pa pogosto sploh niso primerna za premagovanje razdalj. V tem projektu se zato s povezavami poligonov za gorsko kolesarjenje z ostalim kolesarskim omrežjem nismo poglobljeno ukvarjali. Vsekakor pa bo v prihodnosti smiselno načrtovati tudi ustrezne kolesarske povezave poligonov za različne vrste športnega kolesarjenja z ostalim kolesarskim omrežjem. Tudi na ta način lahko spodbujamo uporabnike, da se že do njih vsaj na kratkih razdaljah pripeljejo s kolesom in ne z avtomobilom.
5. Analiza kolesarskih povezav je pokazala, da v večini primerov ne ustrezajo normalnim standardom kolesarskih površin, pri čemer slovenski Pravilnik o kolesarskih površinah (2018) ne zaostaja za tujimi, celo najnovejšimi smernicami za načrtovanje kolesarskih površin. Kljub temu smo v tej fazi pripravili v Poglavju 5.2 v tem poročilu dopolnitev Pravilnika o kolesarskih površinah (2018).
6. Rezultat analitične faze projekta je bil tudi nabor načel (kriterijev) za načrtovanje kolesarskih povezav po namenu uporabe, ki smo ga upoštevali pri oblikovanju modela kolesarskih povezav po namenu uporabe.
7. S pomočjo Delphi metode smo želeli izvesti analizo izkušenj in dobrih praks v med različnimi institucijami in organizacijami tako z vidika odločanja kot upravljanja kolesarskih povezav v drugih evropskih državah. S pomočjo naročnika (MOPE) je bil vprašalnik razposlan na preko 10 naslovov, vendar smo žal, kljub podaljšanju roka, prejeli le dva odgovora (Prilogi A in B). Kljub temu smo naredili povzetek prejetih odgovorov (Poglavje 4. tega poročila). Zaradi premajhnega števila odgovorov pa drugega kroga Delphi analize nismo mogli izvesti.

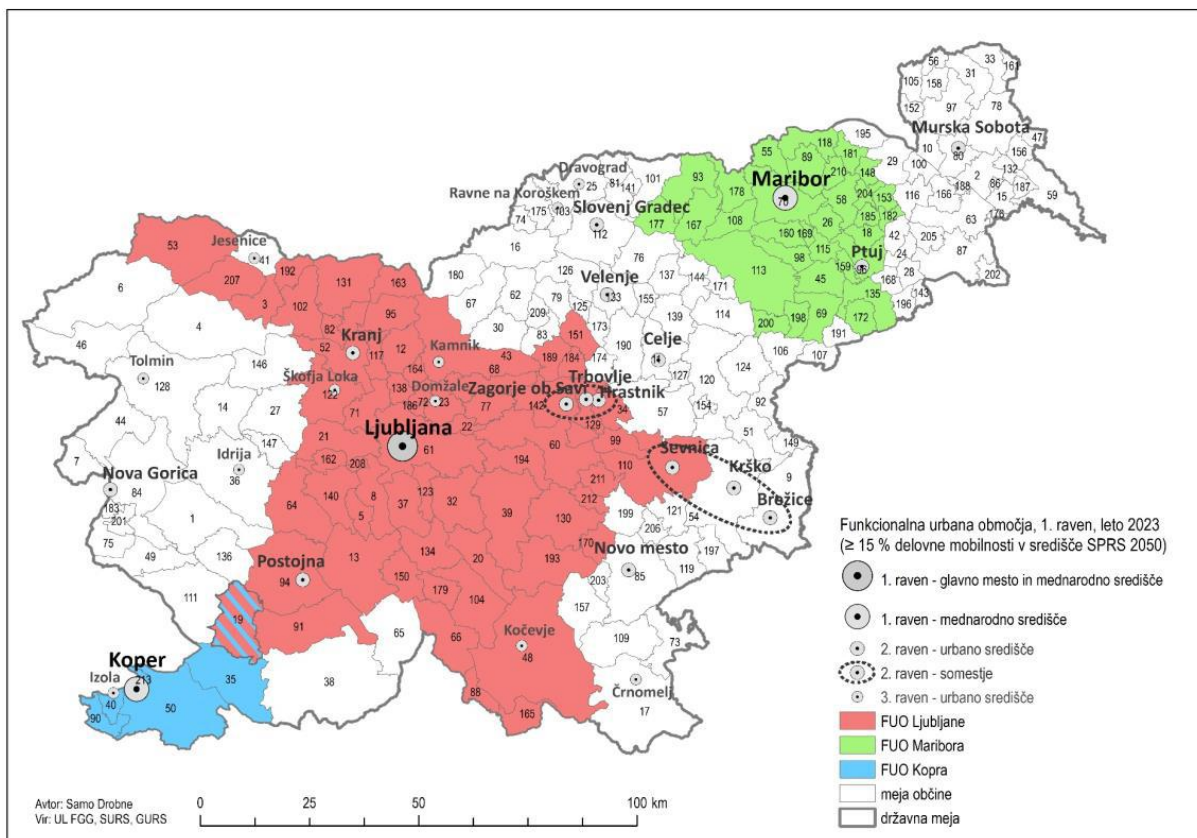
8. Proučili smo 65 različnih tujih in domačih spletnih strani ter aplikacij ter tudi na podlagi ostalih izvedenih analiz predlagali možen nabor atributov za popis kolesarskih povezav (Sintezno poročilo druge faze projekta, 2024).
9. Analiza tujih in domačih spletnih strani ter aplikacij je tudi pokazala, da v okviru projekta ni smiselno predlagati združene aplikacije o kolesarskih povezavah (kot je bilo predlagano v projektne nalogi). Raznolikost spletnih strani in aplikacij je namreč zelo velika, prilagojena različnim vrstam uporabnikov pa tudi samih pripravljavcev teh aplikacij, da je praktično nemogoče oblikovati predlog, ki bi zadostil potrebam vseh vrst uporabnikov in njihovim namenom uporabe kolesarskih povezav. Število različnih spletnih strani in aplikacij pa stalno narašča in so pogosto prilagojene le na določeno vrsto uporabnikov. Zato tudi ni mogoče zagotoviti rednega spremljanja vseh novosti ali pričakovat od ponudnikov, da bi posredovali vse spremembe in dopolnitve, ki bi omogočili, da bila morebitna združena aplikacija lahko ažurna in s tem uporabna.

Naročniku projekta zato predlagamo, da je bistveno bolj smiselno na nacionalni ravni določiti attribute o kolesarski povezavah in pripraviti navodila, zbrane podatke o kolesarskih povezavah pa objaviti na javno dostopnem portalu kot je npr. NAP (Nacionalna točka dostope, <https://www.nap.si/sl>). Te podatke lahko nato različni ponudniki uporabijo za oblikovanje spletnih strani in aplikacij, s filtri prilagojene svojim uporabnikom.

V petem delovnem paketu, ki je namenjen oblikovanju predloga modela kolesarskih povezav po namenu uporabe smo predvideli izvedbo dodatnih analiz, tako za oblikovanje modela na ravni celotne države kot pri predlogu umestitve hitrih kolesarskih povezav na primeru Maribora in Ljubljane. S tem smo v tem delu preseгли okvir projektne naloge, saj smo oblikovali predloge možnih tras hitrih kolesarskih povezav tako za Podravske statistično regijo (Maribor) kot tudi za Osrednjeslovensko statistično regijo (Ljubljana).

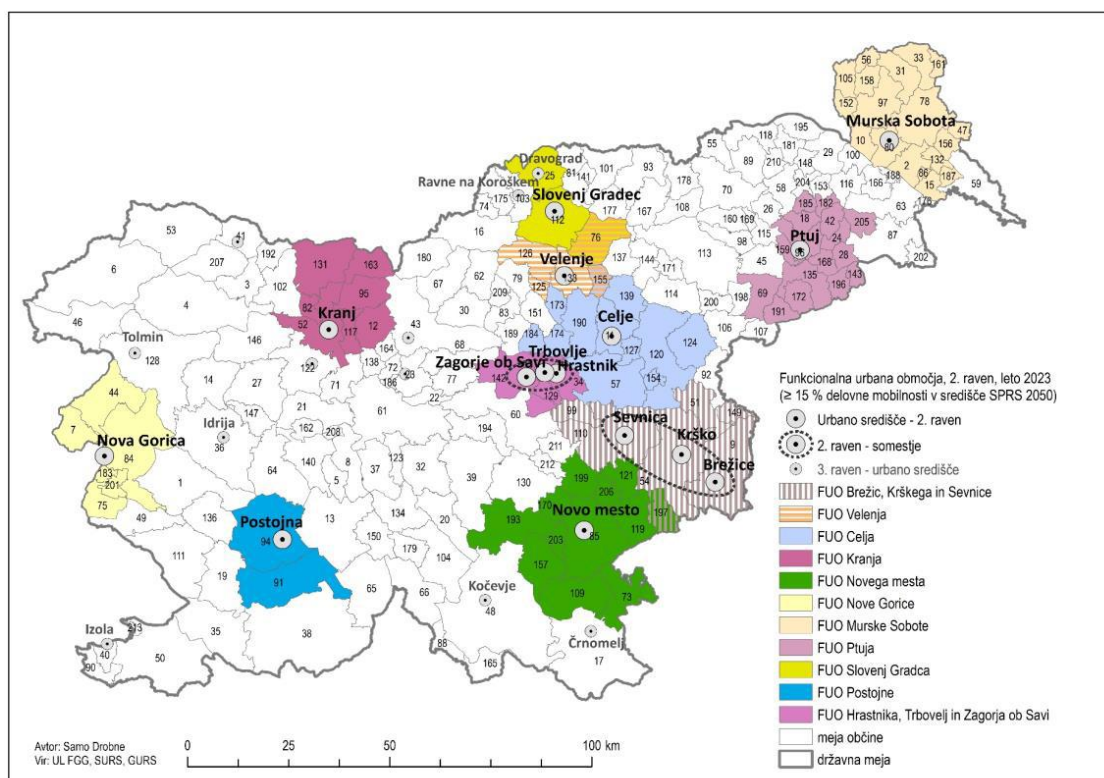
2 PREDLOG KOLESARSKIH POVEZAV PO NAMENU V DRŽAVNEM KOLESARSKEM OMREŽJU

Analizo obstoječih kolesarskih povezav v Sloveniji z vidika dnevnega kolesarjenja v bližini urbanih središč in z vidika standardov za načrtovanje kolesarskih povezav in kolesarskih površin smo naredili že v analitični fazi projekta v Sinteznem poročilu druge faze projekta (Zavodnik Lamovšek in sod., 2024). Metodološko smo se naslonili na pristop projekta Interreg CHIPS (2024), ki pa smo ga nadgradili za slovenske potrebe. Pri tem je pomembno še enkrat poudariti, da smo izhajali iz Pravilnika o kolesarskih povezavah (v nadaljevanju PKP, 2018), za katerega je bil eden izmed glavnih kriterijev povezati nacionalna in regionalna središča naslonjen na takrat veljavno Strategijo prostorskega razvoja Slovenije (v nadaljevanju SPRS, 2004), ki je opredelila tri nacionalna središča mednarodnega pomena in še dodatnih 12 središč nacionalnega pomena. ResSPRS 50 (2023) urbana središča opredeljuje na treh ravneh (sliki 1 in 2). Hkrati poudarjamo, da v koridorje državnega kolesarskega omrežja ne posegamo, temveč je namen tega projekta opredeliti model kolesarskih povezav po namenu uporabe.



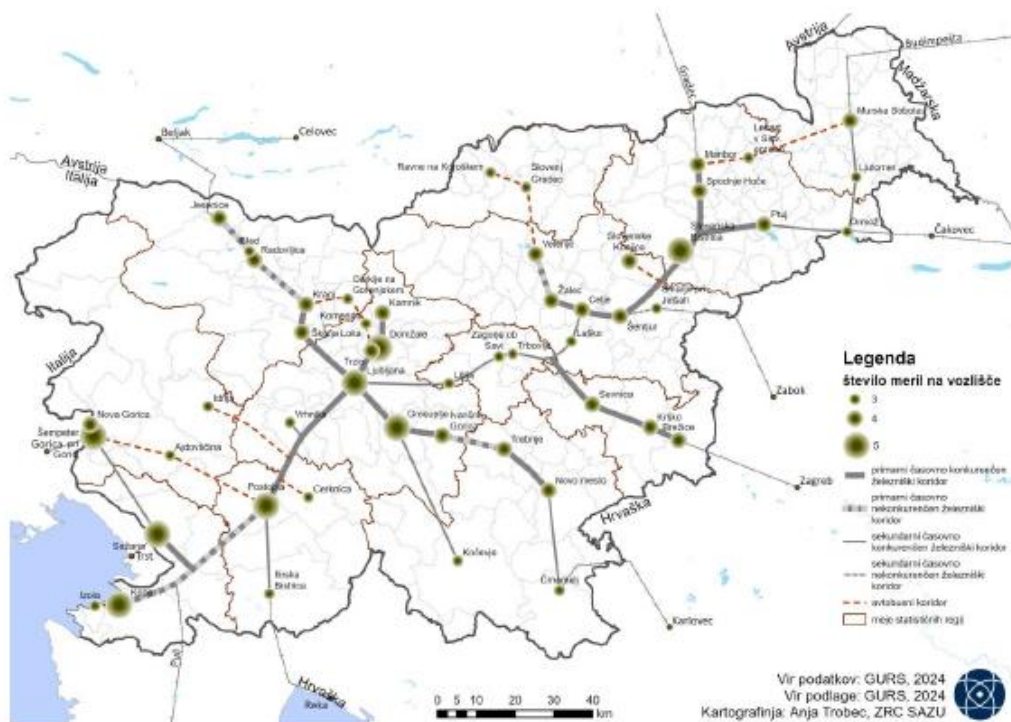
Slika 1: Funkcionalna urbana območja urbanih središč po SPRS 2050 na 1 ravni leta 2023 (Drobne, 2024)

Ugotovili smo, da se funkcionalna urbana območja (FUO) urbanih središč nacionalnega pomena v osmih letih (med 2015 in 2023, glej tudi Drobne, 2024) niso dosti spremenila: teritorialno so se nekoliko spremenila le FOU Ptuja, Celja in Nove Gorice. Druga FOU so ostala nespremenjena, zato tudi v nadaljnji analizi dnevne delovne mobilnosti delovno aktivnega prebivalstva še vedno sledimo urbanim središčem nacionalnega pomena iz zasnove urbanega omrežja Slovenije po SPRS iz leta 2004, saj na tem omrežju urbanih središč sloni tudi državno kolesarsko omrežje (PKP, 2018). S tem smo vzeli v obzir tudi obzir storitve splošnega javnega pomena in ostale centralne funkcije.



Slika 2: Funkcionalna urbana območja urbanih središč po SPRS 2020 na 2 ravni leta 2023 (Drobne, 2024)

Vključitev povezav na koridorje JPP oz. večmodalna vozlišča (slika 3) ne vplivajo na rezultate, saj se tudi ta vozlišča tesno navezujejo na obstoječa nacionalna in regionalna urbana središča (Nared in sod., 2024).



Slika 3: Predlog vozlišč in koridorjev (Nared in sod., 2024)

V modelu kolesarskih povezav po namenu uporabe se osredotočamo v skladu z ugotovitvami tega projekta predvsem na območja, kjer se je izkazala potreba in potencial za izgradnjo hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav. Pri tem turistični kraji niso posebej prikazani na sliki 4, ki sicer prikazuje Predlog modela kolesarskih povezav po namenu uporabe, vendar prvenstveno z vidika hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav za potrebe dnevne delovne mobilnosti. Turistični kraji so bili namreč v državno kolesarsko omrežje vključeni že pri izdelavi modela državnega kolesarskega omrežja (Žura in sod., 2017). Vsekakor tudi ti kraji in območja terjajo posebno skrb pri načrtovanju kolesarskih povezav, vendar po namenu uporabe sodijo med kolesarske povezave, ki so namenjene pretežno uporabi za prosti čas (rekreacija in turizem) in bistveno manj z dnevno delovno mobilnost.

V nadaljevanju smo tako analizirali dnevno delovno mobilnost delovno aktivnega prebivalstva v starostni skupini 15 do 64 let v urbana središča nacionalnega pomena na podlagi podatkov Statističnega urada RS (SURS, 2024a, 2024b; AJPES, 2019).

V analizi so bili upoštevani podatki (rezultati te analize so za naselja nacionalnega pomena po SPRS (2004) prikazani že v Sinteznem poročilu druge faze projekta (Zavodnik Lamovšek in sod., 2024):

- Število prebivalcev v starostni skupini 15 do 64 let (SURS, 2024a) na mreži 100 x 100 metrov. Podatke smo pokazali z velikostjo kroga, ki predstavlja število prebivalcev na posameznem območju.
- Število podjetij v posameznem urbanem središču. Iz baze AJPES (2019) smo pridobili podatke o lokaciji in velikosti podjetij. Delijo se na pet kategorij – mikro, mala, srednja, velika podjetja ter »ni podatka«. Velikost podjetij se določa glede na povprečno število delavcev v poslovnem letu, čistih prihodkov od prodaje in vrednosti aktive (SPIRIT, 2024). Tako velja pravilo glede števila zaposlenih (ZGD-1, 2009; 55. člen):
 - mikro podjetje ima do 10 delavcev,
 - majhno podjetje ima do 50 delavcev,
 - srednje podjetje ima do 250 delavcev,
 - velika podjetja so vsa preostala podjetja, ki niso opredeljena kot mikro, mala ali srednja podjetja, vsi subjekti javnega interesa, borza vrednostnih papirjev in podjetja, ki morajo z zakonom pripravljati konsolidirana letna poročila.

Iz baze smo za potrebe analize izločili mikro podjetja in vsa podjetja, kjer ni podatka. V nadaljevanju smo nato obravnavali samo majhna, srednja in velika podjetja, ki smo jih prav tako prikazali na njihovih lokacijah z velikostjo kroga.

- Dnevno delovno mobilnost smo analizirali na podlagi podatkov delovne mobilnosti (SURS, 2024b) ter izluščili občino bivanja in občino delovnega mesta. Med obema lokacijama smo naredili zvezno črto po obstoječi prometni infrastrukturi in tako nakazali smer dnevnega gibanja prebivalstva od doma do delovnega mesta. Na karti so prikazani tokovi iz sosednjih občin posameznega obravnavanega središča in izbrane občine z večjim številom dnevnih delovnih migrantov.

Prav tako je v Sinteznem poročilu druge faze projekta (Zavodnik Lamovšek in sod., 2024) že podrobneje pojasnjen metodološki pristop k izvedeni analizi (Jenksova metoda naravnih meja). Poleg tega smo predvidevali, da so v času jutranjih in popoldanskih konic tokovi usmerjeni v lokacije podjetij (zaposlitve), ko ljudje potujejo od doma na delo in nazaj domov. Kljub temu so bili večji trgovski centri zajeti med podatki o lokaciji in velikosti podjetij iz baze AJPES (2019), saj so poleg zaposlitvenih centrov to tudi točke, kamor se umerjajo tudi "obiskovalci" oz. stranke trgovskih centrov. Podobno velja za bolnice, fakultete itd., ki so tako zaposlitveni centri kot cilj njihovih uporabnikov.

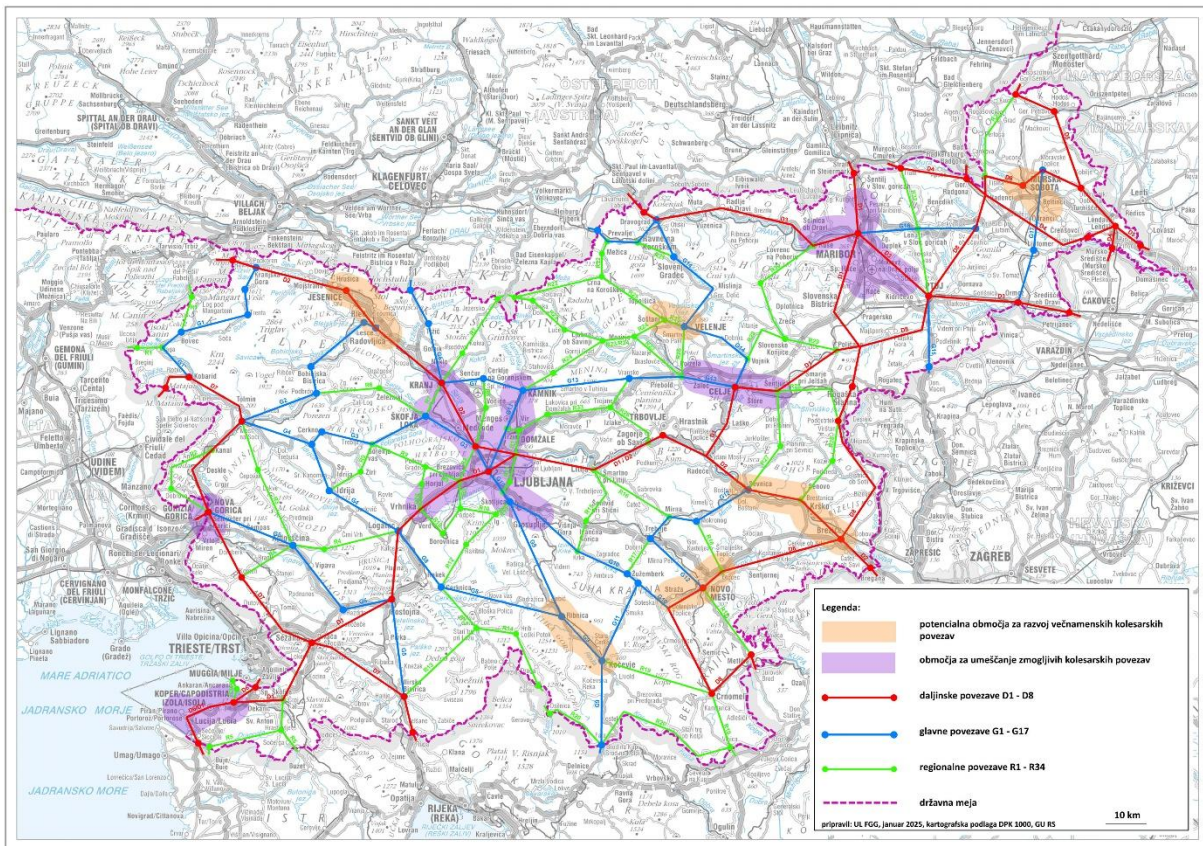
2.2 PREDLOG MODELA KOLESARSKIH POVEZAV PO NAMENU UPORABE

Rezultati analize so med urbanimi središči nacionalnega pomena pokazali precej razlik. Najpomembnejše za oblikovanje modela / koncepta kolesarskih povezav po namenu uporabe povzemamo po Sinteznem poročilu druge faze projekta (Zavodnik Lamovšek in sod., 2024):

- Med vsemi urbanimi središči v Sloveniji močno izstopa Ljubljana, tako po vseh treh kriterijih, pri čemer je treba ugotoviti, da je število delovno aktivnega prebivalstva seveda tu najvišje.
- Med vsemi tremi največjimi nacionalnimi središči mednarodnega pomena pa se kažejo precejšnje razlike tako v številu delovno aktivnega prebivalstva kot v številu največjih zaposlovalcev. Prav tako se razlike kažejo v tokovih dnevne mobilnosti. V Ljubljano se ti tokovi stekajo praktično iz vseh smeri (po vseh mestnih vpadnicah), medtem ko je največji pritok dnevne delovne mobilnosti v Maribor z južne in jugo vzhodne smeri, medtem ko v Kopru poteka izrazito vzdolžno ob obali, kar tudi upravičuje vlogo somestja Kopra z Izolo in Piranom.
- V nekaterih mestih, npr. Maribor, Nova Gorica in Murska Sobota, se kaže vzorec večjih podjetij, ki so locirana na obrobju mest, praviloma ob vpadnicah v mesta ali celo v drugi občini.
- Nova Gorica izkazuje močne tokove dnevne delovne mobilnosti iz južne smeri in iz Vipavske doline. Zelo izrazita pa so tudi zaposlitvena središča v Kromberku in Šempetru pri Gorici.
- Pri Postojni je opazno pešanje tako z vidika števila prebivalcev kot zaposlitvenih možnosti. Temu primerni so tudi majhni tokovi dnevne delovne mobilnosti.
- Dnevni delovni tokovi v Kranj so zelo izraziti iz smeri Škofje Loke, Tržiča, pa tudi Ljubljane.
- Jesenice se skupaj z Radovljico izkazujejo kot regionalno zaposlitveno središče. Glede na lego v Gorenjski statistični regiji, kjer so Bled, Kranjska Gora, Bohinj ter Radovljica močna turistična središča, so za to območje pomembne kakovostne kolesarske povezave, ki lahko služijo tako za dnevno mobilnost kot rekreacijo in turizem.
- Novo mesto ima vlogo močnega zaposlitvenega središča, predvsem v statistični regiji JV Sloveniji. Kljub avtocesti so močnejši tokovi dnevne mobilnosti le iz smeri Šentjerneja in Trebnjega.
- Še šibkejši so ti tokovi v okolici Krškega in Brežic, kjer dvosmerni tokovi dnevne mobilnosti ponovno kažejo na tesno povezanost obeh mest v somestje. Sevnica pa izkazuje zelo šibke vrednosti po vseh treh kazalnikih.
- V smeri proti Koroški se nahajajo tri središča nacionalnega pomena: Celje, Velenje s Šoštanjem in somestje Slovenj Gradec – Dravograd - Ravne na Koroškem. Vsa tri središča so kljub medsebojni bližini (nikjer ni razdalja med dvema mestoma več kot 40 km) močna zaposlitvena jedra, kar izkazujejo tudi tokovi dnevne mobilnosti.
- Med pomembnejšimi središči sta še Murska Sobota in Ptuj v severovzhodni Sloveniji. Primera kažeta tudi na to, kako pomembna je kakovost prometne infrastrukture, v primeru Slovenije predvsem bližina avtocest. Prav tako pomembno pa je tudi dejstvo, da gre v primeru severovzhodne Slovenije za pretežno kmetijsko območje, ki pa ga z vidika gospodarske dejavnosti močno krepi tudi zdraviliški turizem. Tako so tudi za to regijo najbolj primerne kolesarske povezave, ki so namenjene tako dnevni mobilnosti kot rekreaciji in turizmu.
- Somestje Zagorje ob Savi - Trbovlje - Hrastnik je z vidika lege v slovenskem prostoru in naravnogeografskih danosti najbolj odmaknjeno. Na to kaže tudi analiza podatkov po vseh treh obravnavnih kriterijih. Ocenjujemo, da bo tudi v prihodnje tu prevladovalo predvsem športno-rekreacijsko in turistično kolesarjenje.

Na podlagi teh ugotovitev predlagamo model/koncept kolesarskih povezav po namenu uporabe, ki vključuje le 12 središč nacionalnega pomena (po SPRS, 2004), brez somestja Dravograd - Ravne na

Koroškem - Slovenj Gradec, somestja Zagorje – Hrastnik - Trbovlje in Postojne. Izkazalo pa se je, da je smiselno priključiti še naselja Ribnica in Kočevje (slika 4).



Slika 4: Predlog modela kolesarskih povezav po namenu uporabe:

- območja hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav (namenjene pretežno dnevni mobilnosti) – vijolična barva,
- območja za razvoj kakovostnih večnamenskih kolesarskih povezav (namenjene tako dnevni delovni mobilnosti kot turističnemu in rekreativnemu kolesarjenju) – oranžna barva,
- območja ostalih kolesarskih povezav, ki jih določa že PKP (2018) – brez posebne barvne oznake.

Za vsa predlagana območja hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav smo upoštevali, da je doseg dnevnega kolesarjenja največ 25 km med lokacijo bivanja in lokacijo delovnega mesta, z razmeroma blagim naklonom terena. Od generalizirane lokacije bivanja do generaliziranega centra delovnega mesta smo po poteku obstoječe prometne infrastrukture naredili linije. Linijam smo dodali 4 km odmik (vmesno območje), ki ponazarja območje umeščanja povezave, ki pa ne prejudicira točnega poteka, saj je točno umeščanje hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav stvar izvedljivosti in kasnejših projektov, pri čemer ponovno opozarjamo tudi na kriterije za načrtovanje hitrih kolesarskih povezav: čim bolj neposredna povezava (čim krajša), dovolj široka površina, ki omogoča večjo gostoto kolesarjev, brez ali s čim manj ovirami, ki zahtevajo izrazito zmanjšanje hitrosti ali celo ustavljanje, potek med železniškimi postajami ali dostopi od povezave do železniških postaj, ločena površina od površine, kjer se odvija cestni promet, ločena površina od površine za pešce in druge počasnejše uporabnike, kolesarska povezava mora nuditi visoko stopnjo osebne varnosti, naravno okolje ima prednost pred urbanim in izogibanje poteku tik ob prometni cesti.

Na predlaganih območjih hitrih kolesarskih povezav obstajajo največji tokovi dnevne delovne mobilnosti aktivnega prebivalstva (nad 2000 dnevnih delovnih mobilnosti - v nadaljevanju DDM) iz

smeri občine bivanja v občino delovnega mesta. Za izgradnjo hitrih kolesarskih povezav, ki ustrezajo vsem predstavljenim kriterijem, predlagamo naslednje smeri:

Ljubljana (pri tem s smeri prepletajo tudi z bližnjim Kranjem):

- Grosuplje - Škofljica - Ljubljana (8.034 DDM)
- Domžale - Ljubljana (7.607 DDM)
- Vrhnika – Brezovica – Ljubljana (7.058 DDM)
- Kranj – Ljubljana (6.109 DDM)
- Škofja Loka – Medvode – Ljubljana (6.086 DDM)
- Kamnik/Komenda – Mengeš - Trzin – Ljubljana (4.193 DDM)

Obalno somestje (Koper-Izola-Piran):

- Piran – Izola – Koper (3.838 DDM)
- Piran in Koper – Izola (3.054 DDM)
- Koper – Izola – Piran (1.889 DDM)

Maribor:

- Rače – Fram – Hoče-Slivnica – Maribor (3.652 DDM)
- Šentilj – Pesnica – Maribor (2.425 DDM)
- Starše – Miklavž na Dravskem Polju – Maribor (2.228 DDM)
- Ruše – Maribor (1.407 DDM)

Nova Gorica:

- Nova Gorica – Šempeter pri Gorici (2.035 DDM in 893 DDM)

Na predlaganih območjih večnamenskih kolesarskih povezav pa obstajajo zmerni tokovi dnevne delovne mobilnosti aktivnega prebivalstva iz smeri občine bivanja v občino delovnega mesta (pod 2000 DDM). Tudi tu smo upoštevali konfiguracijo terena in predvideli smeri s čim manjšimi nakloni:

- Velenje – Šoštanj (1.689 DDM in 676 DDM),
- Šentjernej - Novo mesto (1.298 DDM),
- Dol. Toplice - Straža - Novo mesto (1.560 DDM),
- Radovljica – Jesenice (1.042 DDM in 554 DDM),)
- Ribnica – Kočevje (620 DDM in 293 DDM),
- Sevnica – Krško (809 DDM),
- Brežice – Krško (1.833) in
- Murska Sobota – Beltinci (1.175 DDM).

3 PREDLOG POTENCIALNIH HITRIH (ZMOGLJIVEJŠIH) KOLESARSKIH POVEZAV NA ŠIRŠEM OBMOČJU LJUBLJANE IN MARIBORA

Glavni namen hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav je omogočiti potencialnim uporabnikom redno dnevno migracijo na delo ali v šolo s kolesi (kar vključuje tudi povezave do osnovnih storitev splošnega javnega pomena, glej Poglavje 2), zaradi tega je treba vzpostaviti povezave, ki so zvezne, neprekinjene in časovno konkurenčne uporabi individualnega ali tudi javnega motornega prevoza. V trenutnih razmerah je eden pomembnejših razlogov za manjšo dnevno mobilnost s kolesom ta, da so obstoječe kolesarske povezave neustrezne in ne omogočajo dovolj zvezne, varne in tekoče vožnje kolesarjev. Neustreznost se kaže kot:

- prekinitve povezav zaradi manjkajočih vmesnih odsekov povezav, neoptimalne trase povezave – obvozi, »ovinkarjenje«, prečenj cest s semaforiziranimi prehodi, ostrih ovinkov ali zožitev,
- preozke kolesarske površine, ki ne omogočajo tekočega prehitevanja počasnejših kolesarjev,
- višinska neenakomernost (npr. pri uvozih v stranske ulice, na dvorišča),
- nepreglednost v ovinkih, izvozih stranskih dostopov,
- deljenje vozne površine z drugimi udeleženci prometa: motornimi vozili v prometu, pešci, parkiranimi vozili, bistveno počasnejšimi kolesarji (otroci), ipd.

Cilj kolesarja je čim bolj zvezno kolesarjenje brez sprememb hitrosti. Takšno kolesarjenje je časovno in energetsko najbolj učinkovito, pa tudi najbolj varno. To bi morale omogočati hitre oz. zmogljivejše kolesarske povezave.

V nadaljevanju smo preverili in določili kriterije in metodo za umeščanje hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav v prostor na območju Maribora in Ljubljane (Poglavje 3.1). V tej fazi je šlo za kabinetno metodo, s katero smo preverili teoretično najboljše možne variante, ki omogočajo prihranek časa.

Zadnji korak sta bila terenska preveritev in izračun prihrankov časa, kar smo izvedli od maja do julija 2025. V poglavju 3.2. so prikazane predlagane trase hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav za Ljubljano in Maribor.

3.1 METODA IN KRITERIJI ZA UMEŠČANJE ZMOGLJIVEJŠIH KOLESARSKIH POVEZAV

Hitro (zmogljivejšo) kolesarsko povezavo si moramo predstavljati podobno kot zmogljivo cestno, železniško ali katerokoli drugo prometno povezavo. Zanj torej mora veljati podobno, kot velja za projektiranje in umeščanje npr. hitrih cest:

- brez semaforjev oz. prilagojeni zeleni val kolesarjem, križanja cest izven nivojsko ali izjemoma na krožiščih s prednostnim vodenjem, kar pomeni potrebo po izgradnji nekaterih novih premostitev preko vodotokov, železnic, prometnih cest,

- prepoved uporabe vsem oblikam motornega prometa enoslednih (motorji, skuterji, itd.) in dvoslednih vozil², s fizičnimi ločitvami na območjih večjih konfliktov (robniki, ograje),
- spodnja omejitev hitrosti (15 km/h), prepoved uporabe pešcem in ranljivim (prepočasnim) kolesarjem v času jutranjih in popoldanskih konic dnevne migracije³,
- zadostna minimalna širina za prehitavanja, ki omogoča neovirano vzporedno vožnjo vsaj treh koles (tudi električnih ali s prtljago),
- koridor kolesarske povezave naj teče vzdolž območij večje poselitve in je z njimi povezan z lokalnimi kolesarskimi povezavami.



Slika: dobri primeri tehnične izvedbe in umestitve zmogljive (hitre) kolesarske povezave (foto D.P.)

Zavedamo se prostorskih omejitev umeščanja novih tras, zato bi pri hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezavah lahko potrebo po iskanju povsem novih koridorjev deloma omilili z:

- umeščanjem ob železnicah, ki so predvidene za nadgradnjo (LJ: gorenjska, dolenjska, kamniška, zasavska proga na odseku do Zaloga, glavna postaja, MB: koroška proga), ali po opuščeni železniških trasah (npr. stara trasa železniške proge Pesnica - Maribor),
- umeščanjem ob vodotokih (protipoplavni nasipi, razlívne površine - v primerih morebitnih razlivanj vreme ne omogoča množičnega kolesarjenja),
- izjemoma tudi souporabo, recimo na kmetijskih površinah, kjer kolesarska steza služi tudi kot servisna cesta za kmetijstvo, kjer pa imajo kolesarji prednost pred lokalnimi dovozi za kmetijske stroje ali lokalnim prometom,
- izjemoma souporabo po obstoječih manj prometnih cestah, ki se iz cestnih delno ali v celoti prekategorizirajo v kolesarske ceste/ulice (Goriška, Cesta v Rožno dolino, Mencingerjeva, Ob železnici v Ljubljani...), na njih je omogočen le dostop stanovalcem, prednost imajo kolesarji,
- izjemoma souporabo s pešci v mestnih središčih, na prometnicah z omejitvijo motornega prometa in zadostne širine (Slovenska cesta in Vegova ulica v Ljubljani...).

Pri določitvi območij in nato tras smiselnih hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav pa izhajamo iz naslednjih izhodišč:

- omejitev na večja središča zaposlitev in nastanitvev (Ljubljana, Maribor... glej Poglavje 2),
- opredelitev zgostitvenih ciljnih točk v obravnavanem mestu (zgostitve zaposlitve, storitev - npr. nakupovalna središča, poselitve, P+R, železniške postaje),
- opredelitev potencialnih izhodišč do okoli 20 km od središča oz. do 15 km od zgostitvenih ciljnih točk v obravnavanem mestu,
- opredelitev zbirnih izhodnih točk pri izhodiščih,
- opredelitev prioritete prepoznanih potencialnih zmogljivejših povezav glede na obseg dnevne mobilnosti (ravni 1 - 3),

² Razen v primeru, kjer bo možna souporaba kolesarskih povezav s kmetijsko mehanizacijo (potrebne bodo posebne oznake).

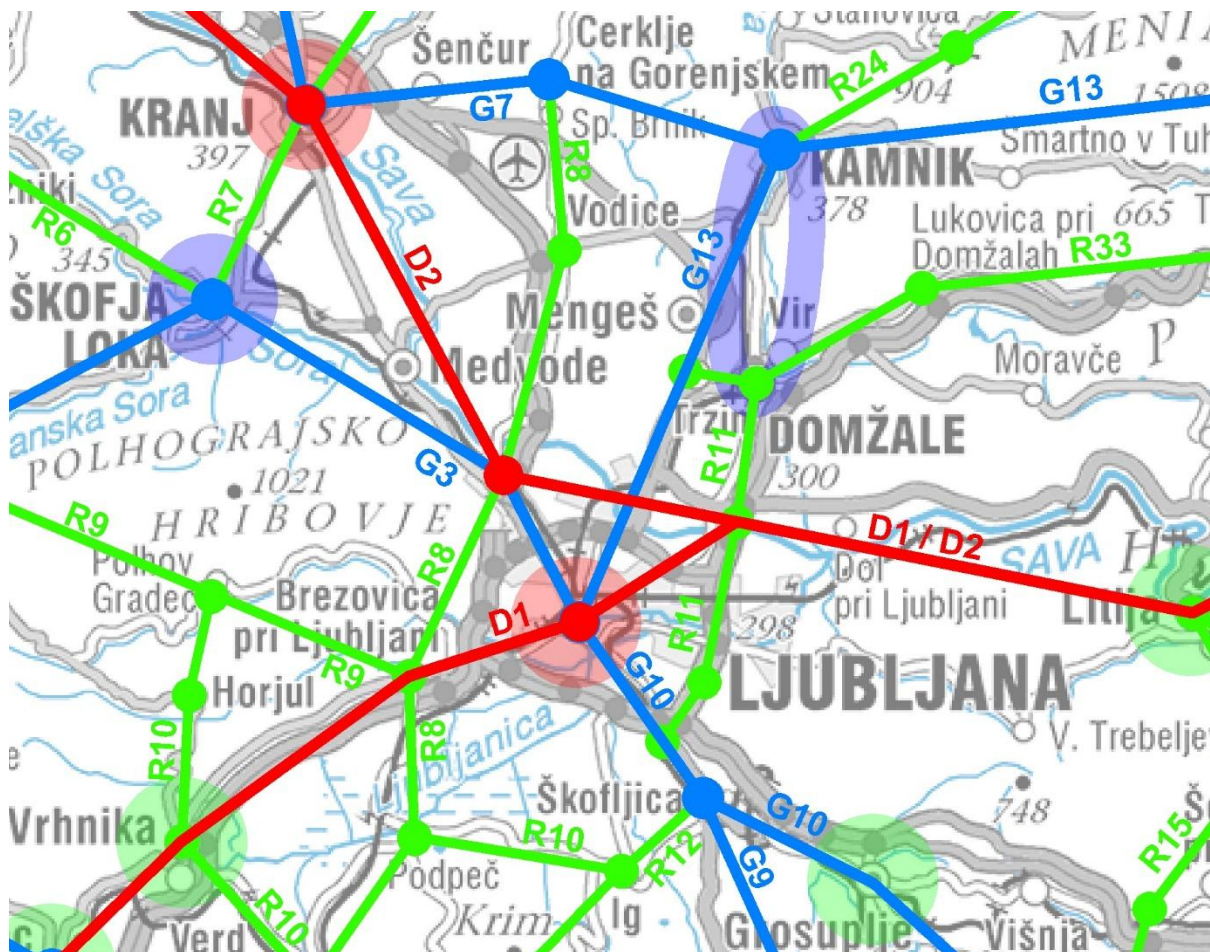
³ V tem primeru bo treba izvesti obsežno kampanjo v ozaveščanje medsebojne kolesarske kulture in spoštovanja, pravil obnašanja ... itd.

določitev neposrednih povezav med vsemi opredeljenimi zgostitvenimi in izhodnimi točkami (torej od okoliških naselij do lokacij v mestu in povezave znotraj mesta),- izračun najkrajšega možnega časa kolesarja pri vožnji s povprečno hitrostjo 22 in 25 km/h.

Z naknadno primerjavo tako pridobljenega potencialnega najkrajšega časa s trenutno dejansko porabo ugotovimo možen prihranek časa ob vzpostavitvi in izgradnji ustreznih zmogljivejših povezav.

3.2 PREDLOG ZMOGLJIVEJŠIH KOLESARSKIH POVEZAV NA ŠIRŠEM OBMOČJU LJUBLJANE

Ljubljana je najpomembnejše vozlišče državnega kolesarskega omrežja, skozi katero potekata dve daljinski povezavi (D1 in D2), vanjo pa se stekajo še štiri glavne (G3, G9, G10 in G13) ter 5 regionalnih povezav, dve dodatni regionalni jo še objemata (slika 5). Poleg tega je Ljubljana tudi urbano okolje z največ prebivalci, največ zaposlitvenimi mesti in največjim številom izobraževalnih ustanov vseh ravni. Zato je načrtovanje kolesarskih povezav v okolici ali z dostopi do Ljubljane potrebno zasnovati tako, da omogočajo različne vrste in gostote kolesarskega prometa.

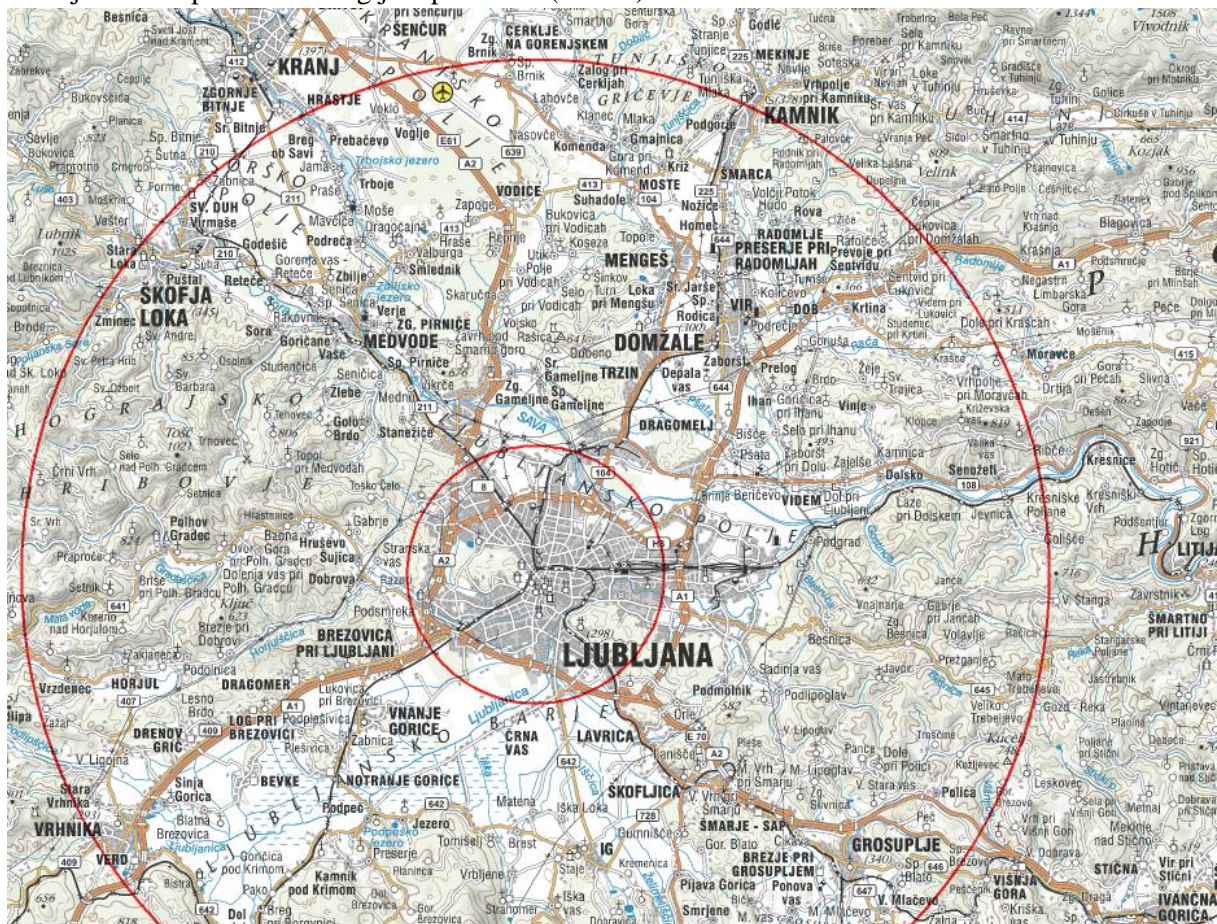


Slika 5: Potek povezav državnega kolesarskega omrežja v okolici Ljubljane (rdeče daljinske, modre glavne in zelene regionalne povezave). Vir: kartografska priloga Pravilnika o kolesarskih povezavah (PKP, 2018)

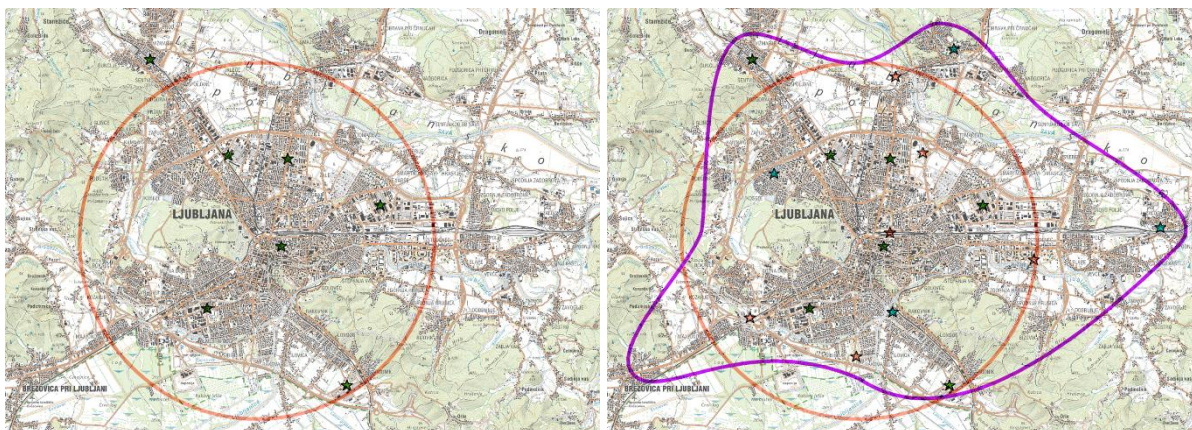
Hitre (zmogljivejše) kolesarske povezave, prednostno namenjene dnevni delovni mobilnosti potencialno zajemajo povezave z okoliškimi naselji, do katerih je mogoče s kolesom priti v največ eni uri, pri ciljni

stalni hitrosti kolesarjev od 20 do 25 km/h. Oddaljenost 20 km zračne linije od glavne železniške postaje Ljubljana, izbrane kot središče mesta, zajema območje, prikazano na sliki 7. Sočasno je iz slike 7 razvidno tudi, da večina območij zgoščene gradnje Ljubljane leži znotraj 5 km oddaljenosti od tako določenega središča Ljubljane.

Ker za večino dnevnih uporabnikov in potencialnih migrantov končni cilj ni glavna železniška postaja, smo na osnovi podatkov o gostoti prebivalstva in lokacijah poslovnih subjektov prepoznali zgoštevna območja delovnih mest znotraj ožjega območja Ljubljane (slika 6), izmed katerih le Vižmarje ležijo izven območja oddaljenosti 5 km. Če tem zgoštvitvenim točkam zaposlitve (zeleno, slika 7) dodamo še točke večje gostote bivanja (modro) in območja P+R (rdeče), prikazano na sliki 8, dobimo nekoliko prilagojeno obliko mesta Ljubljana, od katerega nato evidentiramo potencialna naselja v primerljivi oddaljenosti za potencial zmogljive povezave (slika 9).



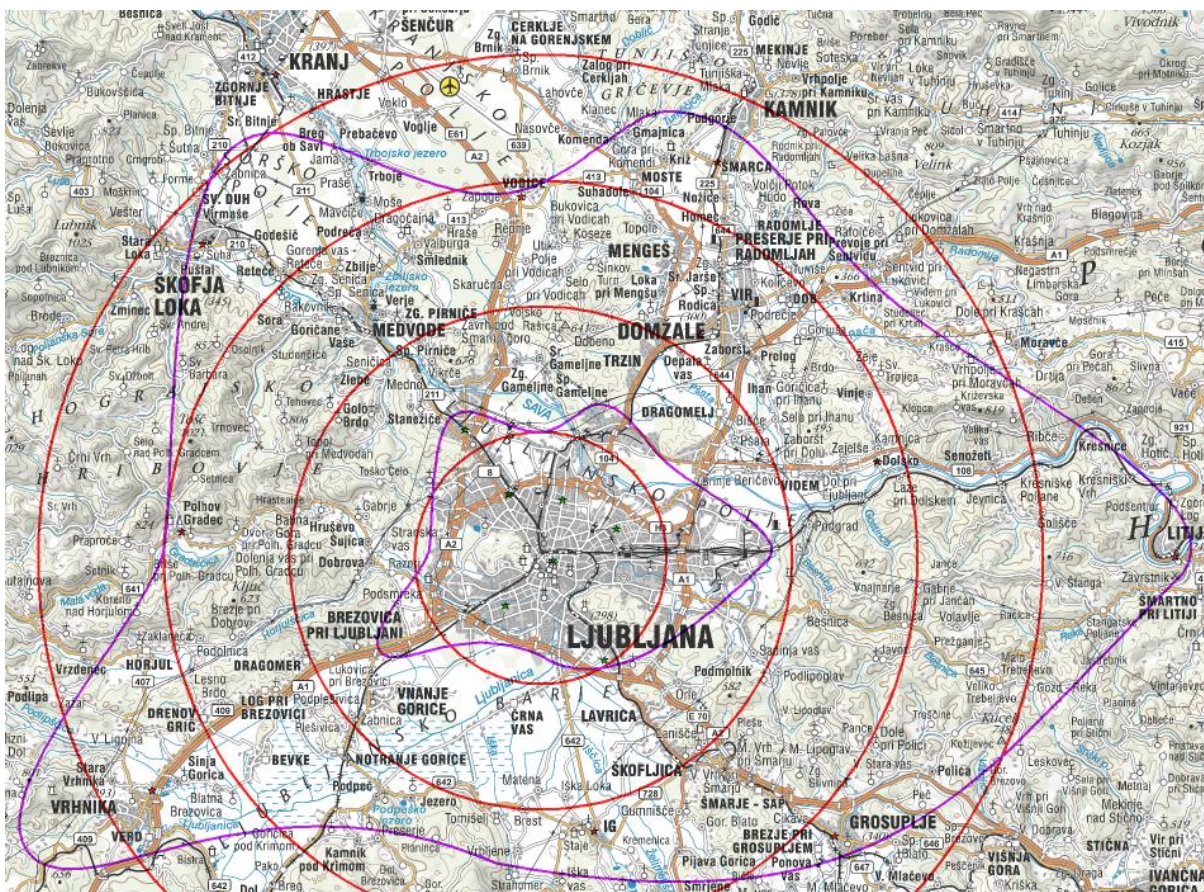
Slika 6: Oddaljenost 20 km in 5 km zračne linije od glavne železniške postaje Ljubljana, izbrane kot središče mesta (kartografska podlaga DPK250, GURS).



Slika 7 - levo: Zgostitvene točke znotraj mesta Ljubljana (kartografska podlaga DTK50, GURS).

Slika 8 - desno: Zgostitvene točke znotraj mesta Ljubljana, prilagoditev ožjega ciljnega območja mesta (kartografska podlaga DTK50, GURS)

Znotraj tako določenega območja ležijo večja okoliška naselja Škofja Loka, Medvode, Smednik, Vodice, Mengeš, Trzin, Domžale, Litija, Grosuplje, Ig, Vrhnika in Polhov Gradec, nekoliko izven pa še Kranj in Kamnik. Upoštevaje reliefne ovire smo za omenjena naselja, ki ležijo blizu meje oddaljenosti 15 km označili teoretično najkrajšo možno povezavo (slika 10) in izračunali potreben čas pri hitrostih kolesarjenja 22 in 25 km/h (preglednica 2).

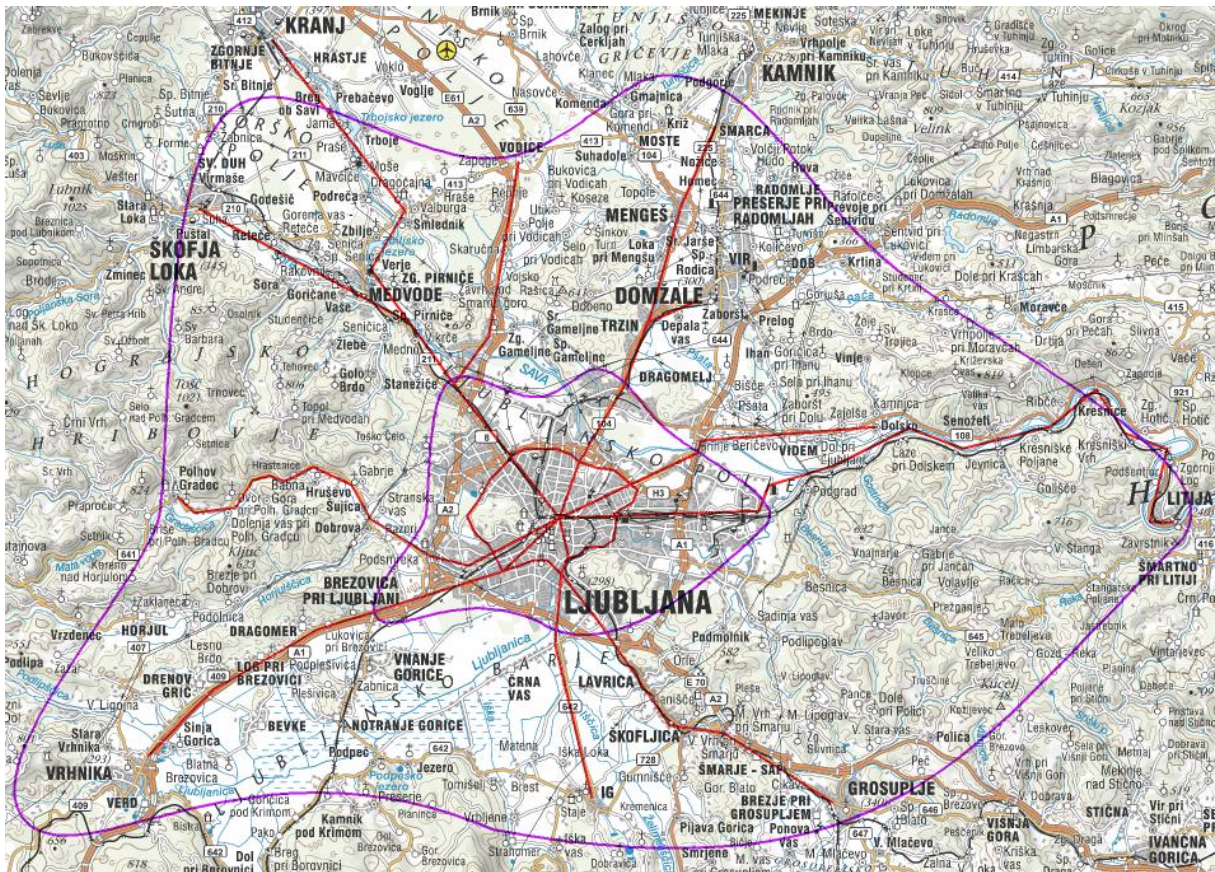


Slika 9: Rdeči krogi prikazujejo območja 5, 10, 15 in 20 km oddaljenosti od glavne železnice postaje, vijolični črti pa prilagojeno območje mesta Ljubljane glede na zgostitvene točke in območje 15 km oddaljenosti. (kartografska podlaga DPK250, GURS)

Preglednica 2: Teoretično najkrajše možne povezave potencialnih okoliških naselij z Ljubljano preko evidentiranih zgoštitvenih točk z izračunom teoretičnega najkrajšega porabljenega časa pri hitrostih 22 in 25 km/h ter določitvijo prioritete

izhodišče	preči zgoštitvene točke v LJ	prioriteta	izh. točka od centra	zračna razdalja km	zračna razdalja km (mimo ovir)	idealni čas vožnje iz centra pri 22 km/h (min)	idealni čas vožnje iz centra pri 25 km/h (min)
Škofja Loka	Vižmarje, Šiška	1	1,2	18,9	19,3	55,9	49,2
Kranj	Vižmarje, Šiška	1	1,3	22,1	23,6	67,9	59,8
Vodice	Vižmarje, Šiška	3		14,2	15,1	41,2	36,2
Kamnik	Bežigrad	1	2,8	16,7	16,7	53,2	46,8
Domžale	Bežigrad	1	1,3	10,2	10,7	32,7	28,8
Dolsko	Jarše	2		13,0	13,5	36,8	32,4
Litija	Zalog, Polje	2		24,4	31,1	84,8	74,6
Grosuplje	Rudnik, Rakovnik	1	6,0	15,7	17,0	62,7	55,2
Ig	Barje, Rakovnik	2		11,2	11,4	31,1	27,4
Vrhnika	Dolgi most, Vič	1	0,7	18,9	19,3	54,5	48,0
Polhov Gradec	Vič	3		15,2	18,1	49,4	43,4

Iz preglednice 2 je razvidno, da se pri Litiji najkrajša teoretično možna povezava zaradi zavijanja doline Save podaljša kar na 31 km, tudi povezava do Kranja pri hitrosti 22 km/h znatno preseže ciljno uro. Blizu predvidene meje so povezave iz Škofje Loke, Kamnika, Grosuplja in Vrhnike. Upošteva se kriterij potrebnega časa in tudi potencial obsega mobilnosti (število prebivalcev in število dnevnih migrantov na delo) smo obravnavane povezave kategorizirali v tri prioritete. Ocenjujemo, da je izgradnja hitrih kolesarskih povezav v skladu s predhodno predlaganimi kriteriji nujna za povezave prioritete 1 in zaželeno pri prioriteti 2, medtem ko pri prioriteti 3 potrebam dnevne mobilnosti zadosti že kolesarska povezava, izgrajena v skladu s splošnimi kriteriji.

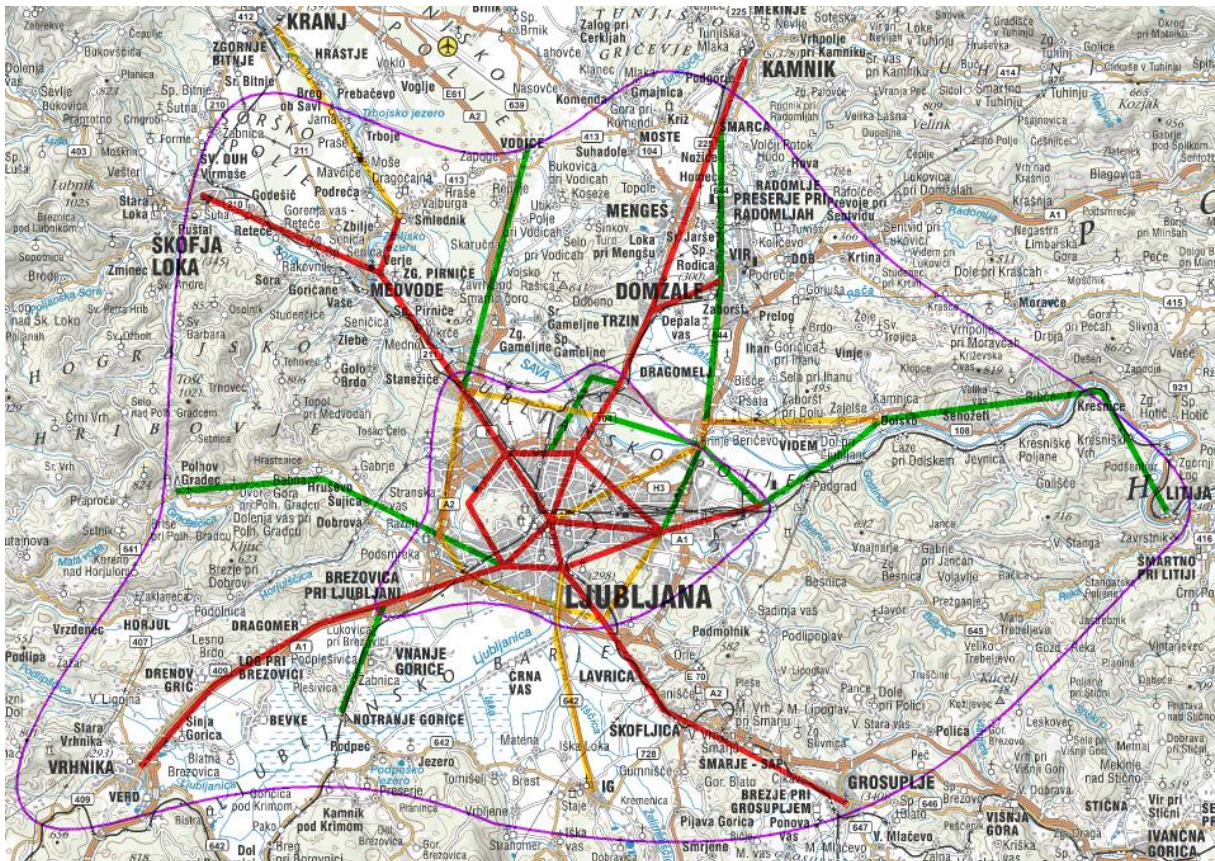


Slika 10: Teoretično najkrajše možne povezave potencialnih okoliških naselij z Ljubljano in ključne prečne povezave znotraj Ljubljane, upošteva reliefne ovire (kartografska podlaga DPK250, GURS)

Poleg povezav med okoliškimi naselji je potrebno vzpostaviti še prečne povezave znotraj mesta Ljubljane. Glede na razpršenost zgoščenih točk predlagamo dva sistema prečnih povezav, pri čemer notranjega opredelimo kot prvo prioriteto (slika 10). Preračun teoretičnega najkrajšega porabljenega časa prikazuje preglednica 3.

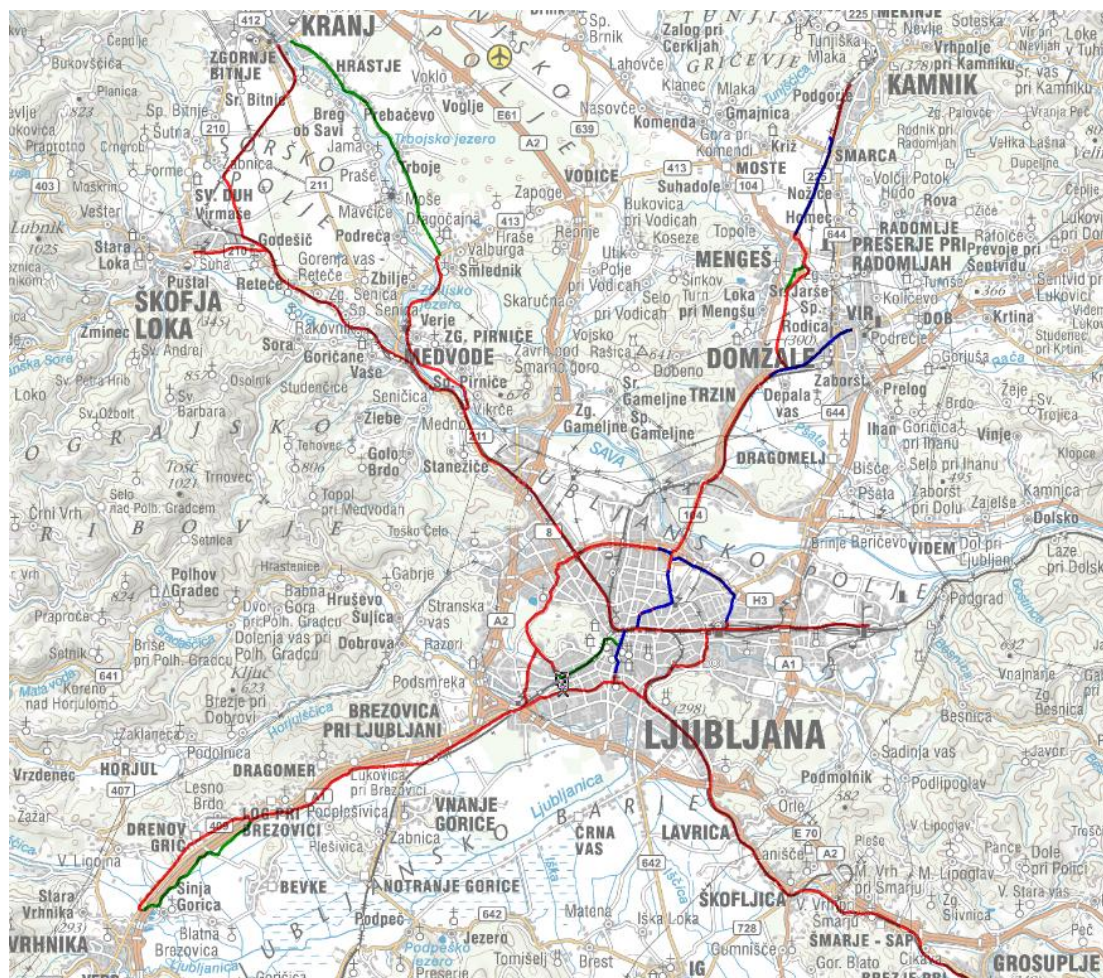
Preglednica 3: Teoretično najkrajše možne povezave znotraj mesta Ljubljana z izračunom teoretičnega najkrajšega porabljenega časa

od	do	zmogljiva povezava (km)	čas v min pri 22 km/h	čas v min pri 25 km/h
povezave znotraj LJ				
Šiška	Stožice	3,2	8,7	7,7
Stožice	Moste 2	3,4	9,3	8,2
Moste 1	Rakovnik	3,6	9,8	8,6
Dolgi most	Šiška	5,9	16,1	14,2
Trnovo	LJ center	1,5	4,1	3,6
Dolgi most	Trnovo	3,3	9,0	7,9



Slika 11: Predlagane zmožljive povezave na območju Ljubljane, razvrščene po prioriteti. Rdeče črte označujejo povezave prve, rumene druge, zelene pa tretje prioritete. (kartografska podlaga DPK250, GURS)

V nadaljevanju analize smo se osredotočili zgolj na povezave prve prioritete, zbirne povezave iz petih različnih smeri ter petih prečnih povezav. Vsako izmed omenjenih povezav smo skušali umestiti v prostor z upoštevanjem predhodno predstavljenih kriterijev, kot je prikazano na sliki 12. Zavedamo se, da pri tem poskusnem umešanju nismo upoštevali mnogih omejitev, kot so lastništvo, varovana območja, območja posebnega pomena ipd., a kljub temu smo na ta način lahko dobili realnejšo najkrajšo možno povezavo, kar predhodno izvlečene lomljene črte zgolj mimo reliefnih ovir zagotovo niso. Pri poskusu umeščanja smo vsekakor vključili tudi že izgrajene odseke, ki že izpolnjujejo (npr. Duplica - Mengeš) ali pa bi z manjšimi posegi (npr. trasa pionirske železnice okoli Rožnika) lahko zagotavljale predlagane kriterije izgradnje zmožljivejših povezav. Te so na sliki prikazane vijolično. Rumene črte prikazujejo nekaj možnih alternativnih potekov, medtem ko so rdeče označene poskusne novo umeščene trase zmožljivejših povezav v prostor.



Slika 12: Poskusna umestitev zmožljivejših povezav prve prioritete na območju Ljubljane - modre črte prikazujejo obstoječe povezave, zelene pa alternativne poteke. (kartografska podlaga DPK250, GURS)

Upoštevalje te poteke lahko izračunamo nekoliko popravljene najkrajše možne čase kolesarskih povezav iz okoliških naselij in prečnih povezav znotraj Ljubljane (preglednica 4), katere bomo v nadaljevanju projekta primerjali z realnimi potrebnimi časi v trenutnem omrežju.

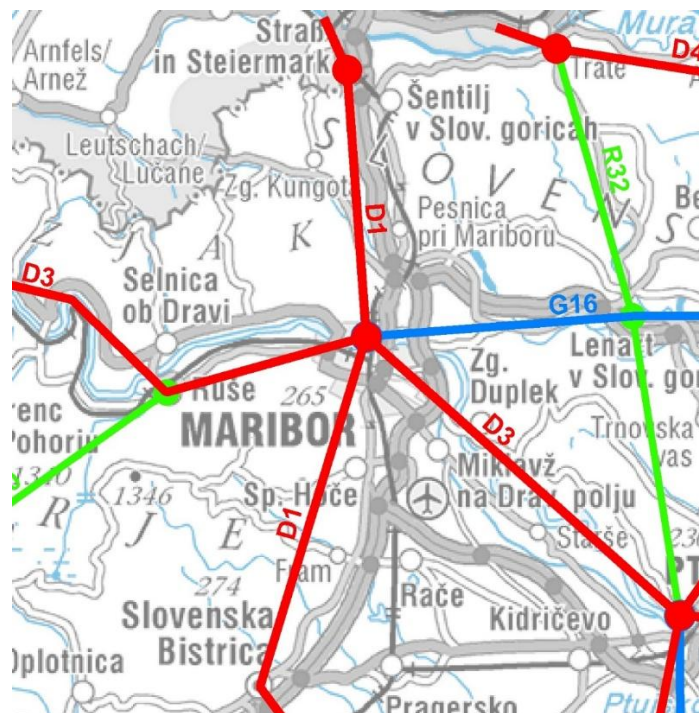
Preglednica 4: S predlogom umeščanja v prostor usklajeni najkrajši možni časi kolesarskih povezav iz okoliških naselij in prečnih povezav znotraj Ljubljane.

izhodišče	preči točke	zračna razdalja km (mimo ovir)	zmožljiva povezava (km)	čas v min pri 22 km/h	čas v min pri 25 km/h
Škofja Loka	Medvode, Šiška	19,3	20,2	55,1	48,5
Kranj	Medvode, Šiška	23,6	24,6	67,1	59,0
Smlednik	Medvode, Šiška	14,5	15,6	42,5	37,4
Kamnik	Trzin, Bežigrad	19,0	21,0	57,3	50,4
Domžale	Trzin, Bežigrad	12,3	13,0	35,5	31,2
Zalog	Moste	7,9	8,0	21,8	19,2
Grosuplje	Rakovnik, Trnovo	17,0	18,9	51,5	45,4
Vrhnika	Vič, Trnovo	18,7	19,8	54,0	47,5

prečne povezave znotraj LJ					
Šiška	Bežigrad	2,9	3,2	8,7	7,7
Bežigrad	Moste	3,0	3,7	10,1	8,9
Moste	Rakovnik	3,4	3,6	9,8	8,6
Vič	Šiška	5,0	5,7	15,5	13,7
Rožna dolina	Ajdovščina	2,1	2,7	7,4	6,5

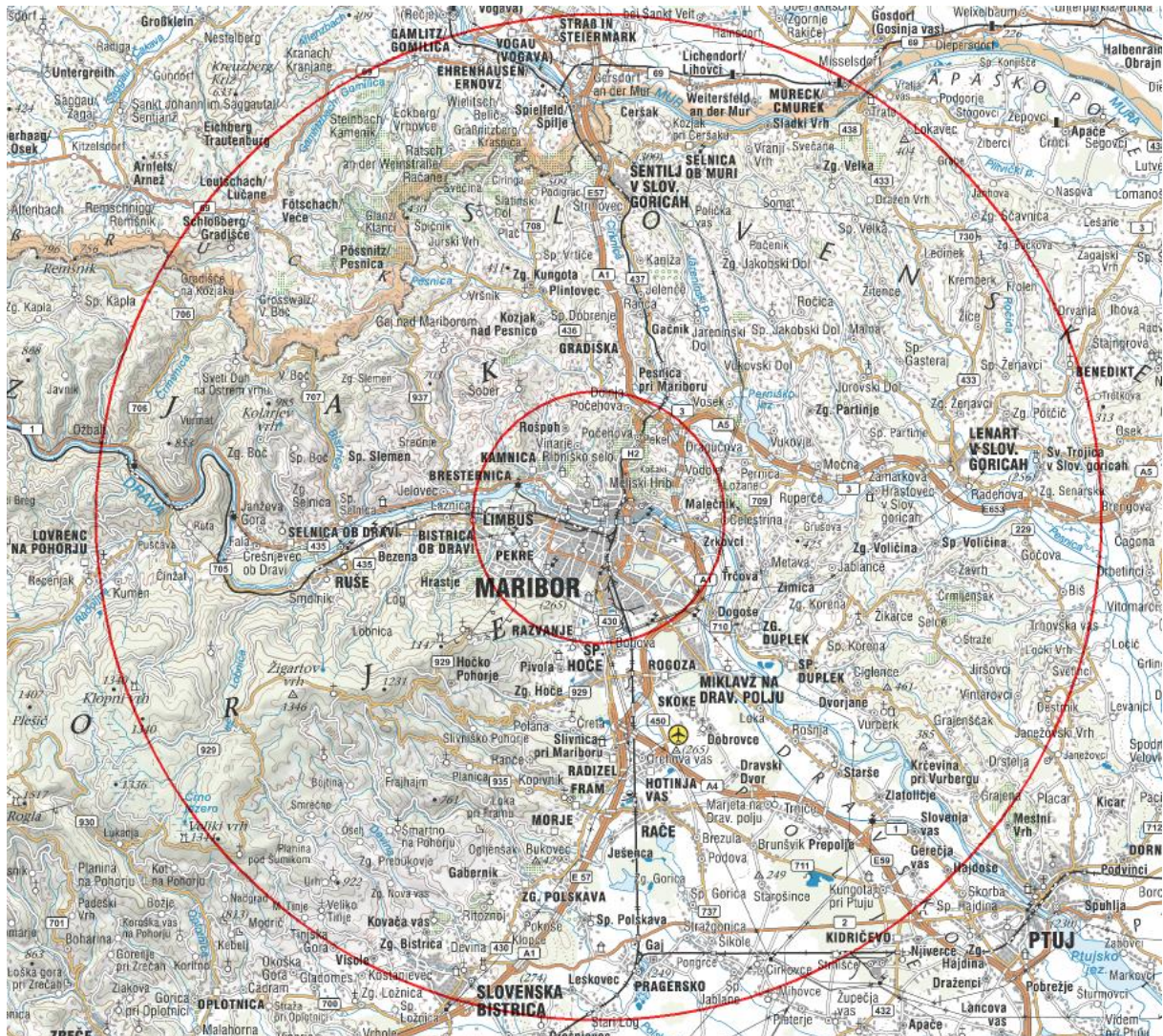
3.3 PREDLOG ZMOGLJIVEJŠIH KOLESARSKIH POVEZAV NA ŠIRŠEM OBMOČJU MARIBORA

Maribor je drugo največje mesto v Sloveniji. Je gospodarsko, družbeno, univerzitetno in kulturno središče Podravske regije. Leži na presečišču dveh naravnih poti, ki sta bili ključni za razvoj mesta: prva je reka Drava, ki deli mesto na severni in južni del. Ob njej danes poteka mednarodna kolesarska povezava Dravska kolesarska pot, ki predstavlja daljinsko kolesarsko povezavo D3. Druga, poldnevniška smer je prehodna pot čez Dravo iz Graške kotline proti Celjski kotlini in predstavlja povezavo med Dunajem in Jadranskim morjem. V tej smeri poteka mednarodna EuroVelo 9 kolesarska povezava oz. daljinska kolesarska povezava D1. Poleg naštetih mednarodnih povezav, ima Maribor vzpostavljen koncept kolesarskih koridorjev, regija pa ima z lokalnimi, regionalnimi in državnimi kolesarskimi povezavami zelo razvejano kolesarsko omrežje, ki med seboj povezujejo naselja različnih ravni. Posebej je potrebno omeniti še območje Halož, Pohorja in Kozjaka, ki imajo gostoto mrežo kolesarskih povezav za namen rekreacije. Izmed državnih povezav sledi še glavna povezava G16 v smeri Lenarta, kot je razvidno iz slike 15.



Slika 15: Potek povezav državnega kolesarskega omrežja v okolici Maribora (rdeče daljinske, modre glavne in zelene regionalne povezave). Vir: kartografska priloga Pravilnika o kolesarskih povezavah (PKP, 2018)

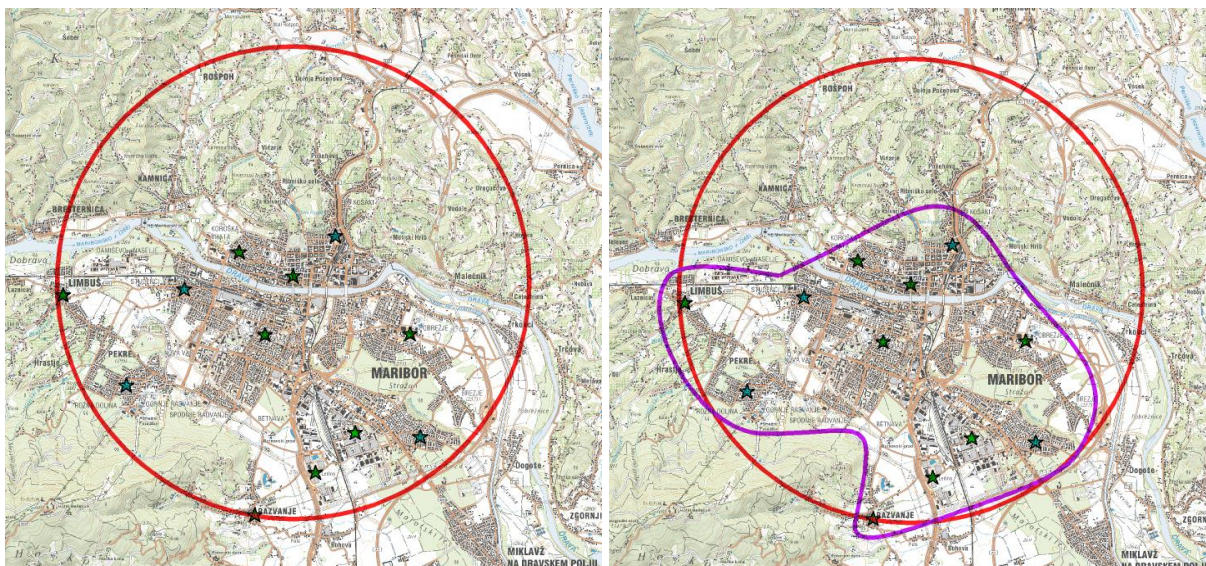
Maribor ima kot drugo največje mesto v Sloveniji veliko gravitacijsko območje, po drugi strani pa iz podravske regije odteka veliko dnevni migracij v Graško in Ljubljansko kotlino. Slika 16 prikazuje 5 km in 20 km zračno oddaljenost od središča mesta Maribor, kar je razdalja do naselij, do katerih je mogoče s kolesom priti v največ eni uri pri ciljni stalni hitrosti kolesarjev od 22 do 25 km/h.



Slika 16: Oddaljenost 20 km in 5 km zračne linije od Glavnega trga Maribora, izbranega kot središče mesta (kartografska podlaga DPK250, GURS).

Večja območja poselitve so z izjemo Slovenske Bistrice od Maribora oddaljena več kot 20 km zračne razdalje. Bližje od 20 km zračne razdalje je tudi Lenart v Slovenskih Goricah, a je najkrajša razdalja brez ovir že 18 km in tudi obseg dnevne migracije je majhen. Zato se bomo pri nadaljnji analizi osredotočili predvsem na bližnja obmestna naselja, kot so Šentilj, Kungota, Pesnica, Ruše, Duplek, Miklavž na Dravskem polju, Hoče in Rače (slika 16). Glede zelo majhnega števila prebivalcev v naselju lahko kot izhodiščno točko izločimo tudi Kungoto. Ker pa ima Kungota novo zgrajeno kolesarsko povezavo, smo jo vseeno vključili kot izhodiščno točko.

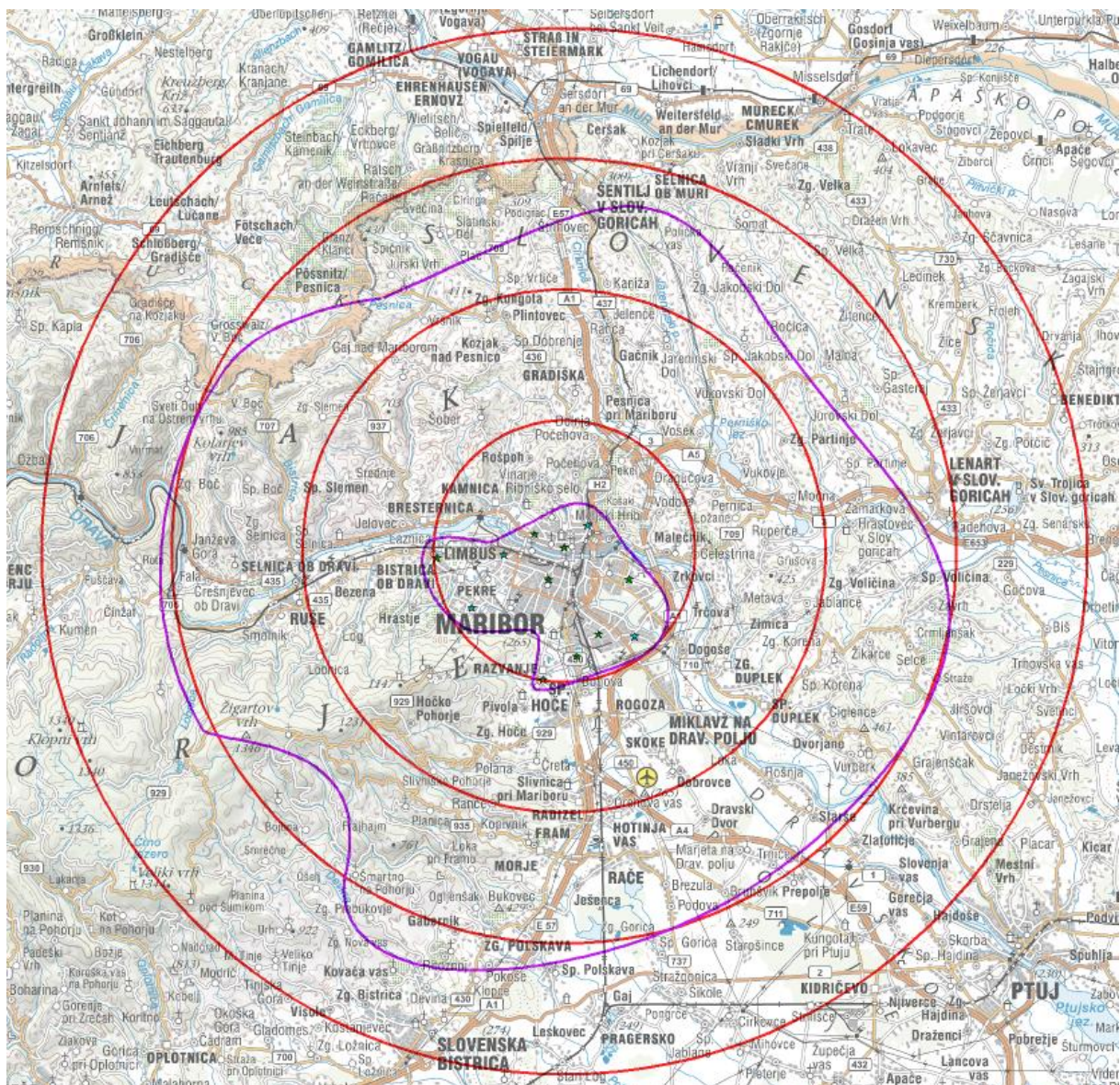
Kot točke zgostitve je poleg centra mesta prepoznano območje Univerzitetnega centra, Tabor in industrijska cona Tezno, s tem se vplivno območje predvsem zoži na severu in nekoliko na jugozahodu, kar prikazujeta sliki 17 in 18.



Slika 17 - levo: Zgostitvene točke znotraj mesta Maribor (kartografska podlaga DTK50, GURS).

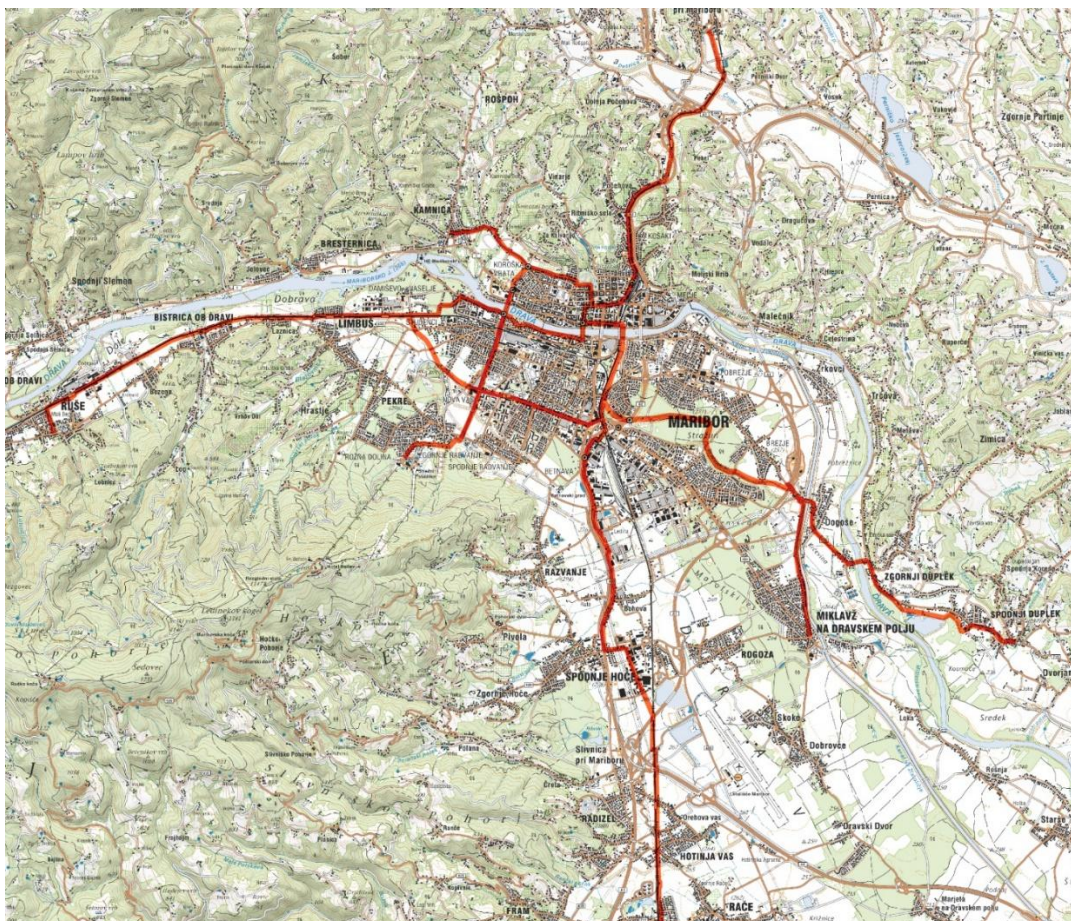
Slika 18 - desno: Zgostitvene točke znotraj mesta Maribor, prilagoditev ožjega ciljnega območja mesta (kartografska podlaga DTK50, GURS)

Pri upoštevanju 20 km oddaljenosti od tako prilagojenega vplivnega območja dobimo območje, prikazano na sliki 19, znotraj katerega nato evidentiramo potencialna naselja v primerljivi oddaljenosti za potencial zmogljive povezave. Lepo se vidi, da vsa večja naselitvena območja (Ptuj, Slovenska Bistrica) ležijo izven ali na meji območja (Šentilj v Slovenskih Goricah), če pri Slovenski Bistrici upoštevamo še reliefno razgibanost na neposredni najkrajši povezavi je jasno, da so preveč oddaljena za pričakovano množično uporabo morebitne hitre kolesarske povezave. Hitre (zmogljivejše) kolesarske povezave tako obravnavamo le do manjših okoliških naselij Rače – Hoče, Pesnica, Ruše, Radvanje, Kamnica, Miklavž na Dravskem polju, Duplek in Kungota, pri katerih pa je število prebivalcev in s tem potencialno število dnevnik migrantov mnogo manjše kot v primerljivo oddaljenih naseljih pri Ljubljani.



Slika 19: Rdeči krogi prikazujejo območja 5, 10, 15 in 20 km oddaljenosti od Glavnega trga, vijolični črti pa prilagojeno območje mesta Maribor glede na zgoščitvene točke in območje 15 km oddaljenosti. (kartografska podlaga DPK250, GURS)

Pri umeščanju tras v prostor smo podobno kot za Ljubljano, traso umestili ali na že obstoječe kolesarske povezave (kolesarska povezava Ruše - Maribor, Zgornja Kungota - Gradiška) ali na obstoječe ali potencialne nove stranske poti (slika 20). Na relaciji Pesnica – Maribor smo uporabili staro traso železniške proge Maribor - Šentilj, ki delno poteka tudi skozi tunel. Od Pesnice proti Šentilju je predvidena izgradnja drugega tira železnice, zato se hitra kolesarska povezava umešča ob železnico. Na tej relaciji poteka Eurovelo 9 (D1 daljinska kolesarska povezava). Slednja je z idejno zasnovo umeščena v prostor ob glavni cesti z večkratnim prečkanjem ceste in kot taka ni primerna za hitro kolesarsko povezavo. Zaradi goste poselitve primestnih območij smo v predlog vključili tudi povezavi Kamnica - Maribor in Radvanje - Maribor. Prioritete, kot na primeru Ljubljane pri Mariboru težko določimo, zaradi že omenjene pričakovane precej manjše gostote kolesarjev in tudi manj dostopnih smeri.



Slika 20: Prikaz potencialno izvedljivih tras zmogljivejših kolesarskih povezav (kartografska podlaga DTK50, GURS)

Pri prostorskem umeščanju tras so se iskale najhitrejše poti brez ovir. Kraki Duplek, Miklavž in Tezno so združene v enotno vpadnico, prav tako smeri Kungota, Šentilj in Pesnica (preglednica 5).

Preglednica 5: Smiselne hitre povezave do centra mesta Maribor

Relacija	zračna razdalja km (mimo ovir)	Zmogljiva povezava - km	Čas (min) pri 22 km/h	Čas (min) pri 25 km/h
Ruše	10,7	11,9	32,5	28,6
Šentilj – Pesnica	14,0	16,5	45,0	39,6
Kungota	11,4	14,0	38,2	33,6
Duplek	10,6	13,4 ali 13,9 po levem bregu	36,5 oz. 37,9	32,2 oz. 33,4
Miklavž na Dravskem Polju	7,5	8,7	23,7	20,9
Rače – Hoče	11,8	16,5 13,7 ob železnici	45,0 37,5	39,6 oz. 32,9
Cona Tezno	3,6	6,0	16,4	14,4
Kamnica	3,1	3,7	10,1	8,88

Poleg tega dodajamo še pobudo za prekategoriizacijo enosmernih cest v naseljih v dvosmerne za potrebe kolesarjev, kot je praksa v Ljubljani, seveda, če širina, preglednost ipd. to dopušča.

3.4 ANALIZA PRIHRANKA ČASA UPORABE HITRIH POVEZAV

Na osnovi opredeljenih smiselnih smeri hitrih povezav v okolici obeh obravnavanih mest, Ljubljane in Maribora smo v skladu s predhodno opredeljenimi kriteriji umestili možno traso hitre kolesarske povezave. Za vsako tako umeščeni tras smo izmerili njeno razdaljo in izračunali potreben čas potovanja pri stalni hitrosti 25 km/h. Nato smo vse obravnavane izseke prevozili, pri tem smo se držali naslednjih usmeritev:

- skupaj smo prevozili 16 odsekov na območju Ljubljane in 9 na območju Maribora,
- odseki so bili raznoliki, dolžin od 0,9 do 19 km,
- pred preskusom vožnje je vsak pozorno preveril lokacije skrajnih točk (začetne in končne),
- primerjalno vožnjo smo prevozili po označeni (uradni) kolesarski povezavi, najkrajši med skrajnima točkama (priporočali smo, da si kakšne nejasne ali slabo označene odseke pogledamo vnaprej, da ne izgubljamo na testu časa zaradi iskanja prave povezave),
- odsek prevozimo v obe smeri in merimo razdaljo in porabljen čas (izjemoma ena stran, če bi nam nikakor ne izšlo obojestransko),
- preskus opravimo v času prometne konjice (proti centru zjutraj, obratno popoldan, prečne v mestu po presoji),
- vozimo tako, da na prostih in dovolj ravnih odsekih dosežemo hitrost proti 25 km/h, pri spustih lahko tudi več, pospešujemo, obnašamo se kot nekdo, ki bi rad odsek prevozil čim prej,
- preskus lahko opravimo z navadnim ali električnim kolesom, s slednjim še lažje dosegamo pričakovane hitrosti vožnje (do 25 km/h s čim hitrejšimi pospeševanji),
- spoštujemo v popolnosti prometne predpise (kar posledično pomeni kakšen postanek, ki si ga v praksi kolesarji radi skrajšajo),
- snemamo sled, zaželeno tudi snemamo celo pot s kamero (GoPro in podobno),
- če ne snemamo s kamero dodatno poslikamo vsa kritična mesta (to najbrž pomeni dodatna vožnja, zaradi časovne ocene, ali pa ob vsakem fotografiranju ali dodatnem postanku prekinjamo merjenje časa),
- kamero vključimo pred vklopom ure in jo izključimo po izklopu ure ter
- po opravljenem preskusu vpišemo opravljeno dejansko razdaljo, porabljen čas, datum vožnje in morebitne dodatne komentarje v preglednico.



Slika 21 in 22: Primeri neustrezne uporabe kolesarske steze, ki bistveno upočasnijo vožnjo kolesarja (D. Petrovič)

Šest sodelavcev na projektu nas je tako v času od maja do julija 2025 prevozilo vseh 25 odsekov, vse vsaj dvakrat, nekatere pa tudi večkrat. Pri samem preskusu smo naleteli na nekatere ovire, tako zaradi rekonstrukcijskih del na Celovški cesti pri priključku na gorenjsko avtocesto (predor Šentvid) meritev zaradi obvozov in zaprtih kolesarskih povezav ni povsem korektna. Prav tako zaradi pretežno neugodnega vremena v letošnjem zgodnjem poletju kolesarske povezave niso bile tako obremenjene, kot smo pričakovali in izgube časa pri vožnji niso bile pričakovano velike. Izkazalo se je tudi, da so bili

ob večkratnih vožnjah istega odseka časi lahko tudi zelo različni, to je veljalo predvsem za krajše odseke, kjer je lahko že en sam semafor, odvisno od tega, ali je bil ob prihodu zelen ali rdeč, bistveno vplival na skupni čas vožnje. Kot precejšnjo oviro in izgubo časa je lahko predstavljal tudi pešec na kolesarski stezi ali vzporedna vožnja dveh počasnih kolesarjev na ozki kolesarski površini, kot prikazujeta sliki 21 in 22. Seveda ta primer kaže tudi na potrebo po dodatnem seznanjanju in izobraževanju vseh uporabnikov glede uporabe kolesarskih površin.

Preglednica 6 prikazuje rezultate primerjave optimalnega časa hitre povezave in dejanskega porabljenega časa za povezave na območju Ljubljane, umestitev predvidenih hitrih povezav pa je prikazana na sliki 23. Faktor dodatne porabe časa pomeni, koliko % več časa smo porabili pri vožnji po trenutnih označenih povezavah pri ciljni hitrosti 25 km/h v primerjavi s pričakovanim časom vožnje po predvideni hitri povezavi s stalno hitrostjo 25 km/h.

Preglednica 6: primerjava optimalnega časa hitre povezave in dejanskega porabljenega časa za povezave na območju Ljubljane

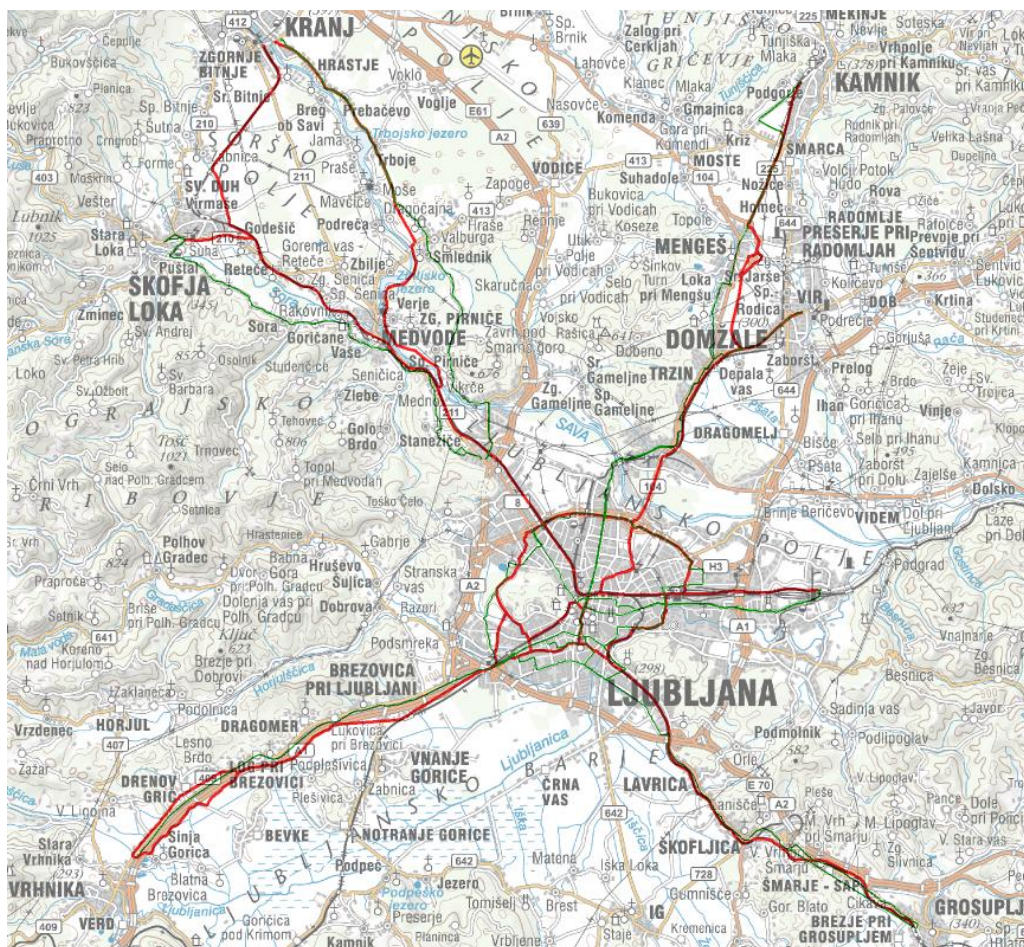
od	do	zmogljiva povezava (km)	čas v min pri 22 km/h	čas v min pri 25 km/h	dejanska povezava smer 1 razdalja (km)	dejanska povezava smer 1 čas (min)	poprečna hitrost smer 1	faktor dodatne porabe časa (%)	dejanska povezava smer 2 razdalja (km)	dejanska povezava smer 2 čas (min)	poprečna hitrost smer 2	faktor dodatne porabe časa (%)	datum vožnje
Škofja Loka	Vižmarje	14,3	39,0	34,3	16,3	42,0	22,7	22,4	17	50,0	20,5	45,7	sreda, 4. junij 2025
Kranj	Smlednik	8,9	24,3	21,4	8,9	20,5	25,2	-4,0	8,9	21,0	25,5	-1,5	petek, 6. junij 2025
Smlednik	Vižmarje	9,7	26,5	23,3	9,4	23,5	23,5	0,8	9,4	27,0	20,2	16,2	petek, 6. junij 2025
Kamnik	Trzin	11,3	30,8	27,1					11,7	31,0	22,6	14,3	torek, 3. junij 2025
				27,1	11,6	29,3	23,5	8,0					torek, 15. julij 2025
Domžale	Trzin	3,6	9,8	8,6					3,7	12,0	18,5	38,9	petek, 9. maj 2025
				8,6					3,7	10,6	20,9	22,7	ponedeljek, 26. maj 2025
				8,6	3,7	10,0	22,2	15,7					torek, 3. junij 2025
Trzin	LJ center	10,1	27,5	24,2	10,7	28,7	22,4	18,4					ponedeljek, 28. april 2025
				24,2					10,6	32,4	19,6	33,7	petek, 9. maj 2025
				24,2					10,6	29,8	21,3	22,9	ponedeljek, 26. maj 2025
				24,2	10,7	28,3	22,7	16,7	10,7	30,9	20,8	27,5	torek, 3. junij 2025
				24,2	10,7	29,4	21,8	21,3					torek, 15. julij 2025
Zalog	LJ center	8,0	21,8	19,2	8,9	32,3	16,5	68,2	8,8	30,0	17,6	56,3	četrtak, 19. junij 2025
Grosuplje	Trnovo	16,9	46,1	40,6	18,1	61,3	17,7	51,1	17,4	54,3	19,2	33,9	torek, 20. maj 2025
Vrhnika	Dolgi most	15,1	41,2	36,2	14,6	38,0	23,1	4,9	14,6	40,5	21,6	11,8	torek, 27. maj 2025
povezave znotraj LJ													
Vižmarje	Šiška	6,1	16,6	14,6	6,9	22,0	18,6	50,3					sreda, 4. junij 2025
Šiška	LJ center	3,5	10,5		3,5	10,5	19,3						sreda, 4. junij 2025
Šiška	Stožice	3,2	8,7	7,7	4,1	12,5	19,1						petek, 13. junij 2025
Stožice	Moste 2	3,4	9,3	8,2	3,7	11,2	19,6						petek, 13. junij 2025
Moste 1	Rakovnik	3,6	9,8	8,6	6,4	22,0	17,4						petek, 13. junij 2025
Dolgi most	Šiška	5,9	16,1	14,2	6,1	0,9	16,4						petek, 13. junij 2025
Trnovo	LJ center	1,5	4,1	3,6	1,5	5,5	16,4	52,8					petek, 9. maj 2025
				3,6	1,4	3,5	24,0	-2,8	1,4	4,3	19,5	19,4	ponedeljek, 26. maj 2025
				3,6	1,4	4,4	19,1	22,2	1,4	3,7	22,7	2,8	torek, 3. junij 2025
Dolgi most	Trnovo	3,3	9,0	7,9	3,2	8,8	21,8	11,1	3,6	12,0	18,0	51,5	petek, 9. maj 2025
				7,9	3,2	14,5	13,2	83,1					torek, 27. maj 2025

točne lokacije

- 1 Škofja Loka krožišče, Škofja Loka-Kranj (Kidričeva ulica)
- 2 Kranj nadvoz za kolesarje in pešce nad cesto V od Delavskega mostu čez Savo
- 3 Smlednik krožišče Z od šole
- 4 Vižmarje Kosmačeva ulica
- 5 Kamnik železniški prehod Jenkove ulice, ki se nadaljuje v Podgorje
- 6 Domžale križišče na cesti LJ - Želodnik pri Petrolu
- 7 Trzin most čez Pšato
- 8 Zalog oster ovinek severno od podvoza pod železnico
- 9 Grosuplje krožišče Adamičeve in Taborske, pri železniški postaji
- 10 Vrhnika krožišče pri Lidlu in DM-ju

znotraj LJ

- LJ center križišče Dunajske, Slovenske, Tivolske in Trga OF
- Šiška prehod čez Celovško pred S obvoznico
- Stožice kolesarka V od stadiona Z stran križišča Tomačevo
- Moste 1 nadvoz železnice čez Kajuhovo
- Moste 2 3. križišče na Letališki šteto od Kajuhove proti vzhodu
- Dolgi most JZ stran križišča
- Trnovo križišče pri Križankah pred FA
- Rakovnik križišče Dolenjske ceste in Galjevice

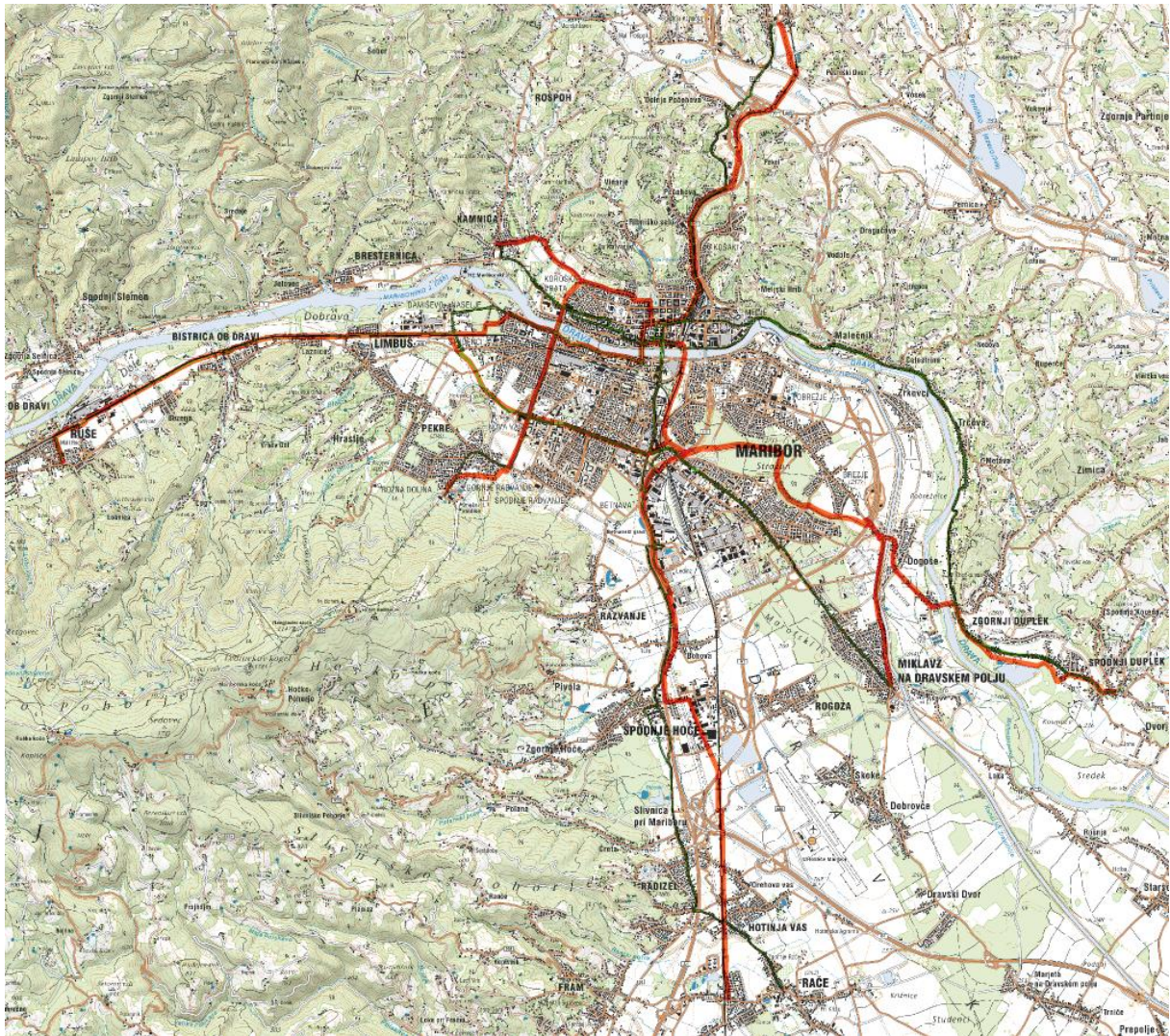


Slika 23: Kolesarske povezave na območju Ljubljane, vključene v primerjavo, rdeče so predvidene hitre kolesarske poti, zeleno pa prevožene sledi (kartografska podlaga DPK250, GURS)

Rezultati primerjave za območje Maribora z okolico so prikazani v preglednici 7, obravnavani odseki pa so prikazani na Sliki 24.

Preglednica 7: primerjava optimalnega časa hitre povezave in dejanskega porabljenega časa za povezave na območju Maribora

od	vmesna točka	do	zmogljiva povezava (km)	čas v min pri 22 km/h	čas v min pri 25 km/h	dejanska povezava smer 1 razdalja (km)	dejanska povezava smer 1 čas (min)	poprčna hitrost smer 1	faktor dodatne porabe časa (%)	dejanska povezava smer 2 razdalja (km)	dejanska povezava smer 2 čas (min)	poprčna hitrost smer 2	faktor dodatne porabe časa (%)	datum vožnje
Rače - Hoče	križišče s Ptujsko	center - Glavni trg	13,6	37,1	32,6	14,55	39,3			13,6	41,1			ponedeljek, 23. junij 2025
Pesnica	železniška postaja	center Glavni trg	7,4	20,2	17,8	7,68	22,1			7,5	19,2			petek, 13. junij 2025
Ruše	Koroški most	center Glavni trg	12,3	33,5	29,5	12,6	32,0	23,6	8,4	12,6	31,5	24,0	6,8	torek, 27. maj 2025
Radvanje	Koroški most	Maribor center	5,9	16,1	14,2	6,42	18,1	21,3	27,8	6,4	19,4	19,9	37,0	sreda, 2. april 2025
Kamnica		center Glavni trg	4,1	11,2	9,8	3,5	13,3	15,8	35,2	3,5	10,4	20,2	5,7	torek, 27. maj 2025
Studenci lesarska		križišče Tržaška Proletarskih brigad	4,7	12,8	11,3	4,52	13,0	20,8	15,4	4,4	13,1	20,4	15,7	ponedeljek, 26. maj 2025
Miklavž	Tržaška	center Glavni trg	10,1	27,5	24,2	8,99	27,4			9,0	33,3			ponedeljek, 23. junij 2025
Duplek		center Glavni trg	13,4	36,5	32,2	13,7	38,1	21,6	18,5	13,6	35,5	23,0	10,4	sreda, 7. maj 2025
Kungota		Pesnica	7,0	19,1	16,8									



Slika 24: Kolesarske povezave na območju Maribora, vključene v primerjavo, rdeče so predvidene hitre kolesarske poti, zeleno pa prevožene sledi (kartografska podlaga DTK50, GURS)

4 ANALIZA STROŠKOV IN KORISTI ZA PREDLAGANE HITRE KOLESARSKÉ POVEZAVE

V okviru projekta smo predlagane hitre kolesarske povezave tudi ekonomsko ovrednotili z analizo stroškov in koristi (Cost- Benefit Analysis - CBA). Namen analize je bila ocena ekonomske upravičenosti v celovito omrežje hitrih kolesarskih povezav v okolici Ljubljane in Maribora.

V sklopu analize smo izdelali oceno naslednjih stroškov:

- stroški izgradnje hitrih kolesarskih povezav,
- stroški odkupa zemljišč, potrebnih za umestitev trase,
- stroški rednega vzdrževanja infrastrukture in
- stroški investicijskega vzdrževanja, ki nastopijo ob večjih obnovah omrežja.

Poleg stroškov smo v analizi upoštevali tudi ključne ekonomske in družbene koristi, ki jih prinaša razvoj kakovostne kolesarske infrastrukture. Ovrednotene koristi so:

- zdravstvene koristi, povezane z večjo telesno aktivnostjo,
- prihranek pri stroških goriva in amortizacije osebni vozil kot posledica spremembe načina potovanja (osebni avtomobil à kolo),
- zmanjšanje emisij toplogrednih plinov (CO₂) in onesnaževal zraka (NO_x, PM_{2.5}, VOC) ter zmanjšanje hrupa kot posledica spremembe načina potovanja (osebni avtomobil à kolo),
- večja delovna produktivnost (zmanjšanje bolniških odsotnosti) med novimi, aktivnimi kolesarji,
- prihranek časa, ki vključuje tako koristi za obstoječe kolesarje kot za tiste, ki spremenijo način potovanja – pri slednjih je lahko časovni učinek tudi negativen,
- prihranek pri nakupu vozovnic JPP kot posledica spremembe načina potovanja (avtobus à kolo).

Vrednotenje vsake vrste stroškov in koristi je opisano v naslednjih podpoglavjih.

V analizi niso ovrednotene druge potencialne koristi, kot so koristi v dejavnosti (gradbeništvo, turizem, servis koles) ter učinki na prometno varnost. Razlogi za to, da ti učinki v CBA niso vrednoteni kot korist kljub temu, da gre za pomembne makroekonomske učinke, so tehtno utemeljeni v poglavju 6.2.11 Druge neupoštevane koristi.

4.1 NAPOVED ŠTEVILA KOLESARJEV NA HITRIH KOLESARSKIH POVEZAVAH

Za potrebe izdelave ekonomskega vrednotenja hitrih kolesarskih povezav je ključna ocena števila uporabnikov hitrih kolesarskih povezav, saj ta neposredno vpliva na izračun vseh koristi (zdravstvene koristi, emisije itd.)

S strokovnega vidika je za verodostojno oceno števila uporabnikov neobstoječe infrastrukture potreben podroben, kalibriran in validiran makroskopski prometni model za obravnavano študijsko območje. Makroskopski prometni model mora za ustrezno modeliranje izbire prometnega sredstva vsebovati model izbire prometnega sredstva, ki je ustrezno kalibriran na dejanskih podatkih in anketah. Poleg

tega mora biti model segmentiran po namenih potovanj, saj so posamezne koristi lahko glede na namen različne (npr. vrednost časa drugače vrednotimo za namen služba kot namen šola).

S takšnim modelom lahko zanesljivo ocenimo, koliko potnikov bi ob uvedbi hitrih kolesarskih povezav spremenilo svojo izbiro prometnega sredstva in začelo uporabljati kolo kot glavno izbiro za vsakodnevna potovanja. Ta ocena je nato ključna vhodna spremenljivka za izračun koristi v analizi stroškov in koristi (CBA).

Ker ustrezen makroskopski prometni model trenutno ni na voljo, je bilo treba število uporabnikov oceniti z drugim, alternativnim pristopom.

Kot grobo orientacijo bi se lahko oprli na podatke o deležu izbire posameznega prometnega sredstva (modal split) iz tistih držav, kjer je kakovostna kolesarska infrastruktura – zlasti z že vzpostavljenimi hitrimi kolesarskimi povezavami – že v uporabi. Takšne države (npr. Nizozemska, Danska, Belgija) poročajo o relativno visokih deležih potovanj, opravljenih s kolesom, tudi v okviru vsakodnevnih poti na delo.

Kot primer takšnih visokih deležev lahko navedemo:

- Nizozemska: približno **27 % zaposlenih** kolesari v službo (BicycleDutch, 2023); v Utrechtu (mestno središče) je več kot **60 % vseh poti v središče** opravljenih s kolesom, kar vključuje veliko večino voženj na delo in na fakulteto (Ainsley, 2022),
- København, Danska: **49 % poti na delo ali v šolo** poteka s kolesom; mestni cilj je dvig na 50 % do 2025 (COC, 2020),
- **Flandrija, Belgija** približno **17 % zaposlenih** v regiji se na delo vozi izključno s kolesom (Acerta Mobility Barometer, 2024).

Deleži v okoljih, kjer je omrežje kolesarskih avtocest že vzpostavljeno, se torej gibljejo v razponu 17-27 %, če govorimo o potovanjih na delo, Danska, ki vključuje tudi potovanja z namenom izobraževanja pa poroča o deležu kar 41%. Na tem mestu je smiselno omeniti, da je v splošnem pričakovati višji delež kolesarjenja z namenom izobraževanja tako po vseh domačih kot tujih virih. Vendar pa bi neposredna uporaba teh deležev za neposredno oceno v našem kontekstu predstavljala preveč optimističen scenarij, saj so potovalne navade v teh državah rezultat dolgotrajnega razvoja infrastrukture, kulturnih dejavnikov in podpornih politik, ki so v našem okolju še v vzpostavljanju.

Kot primer deleža v fazi širjenja omrežja, lahko navedemo Nemčijo (pri čemer je treba omeniti tudi ostrejšo zimsko klimo), kjer po prvih rezultatih Microcensus 2024 10,2 % zaposlenih izbere kolo za dnevno vožnjo v službo (DESTATIS, 2025). Tako v najboljšem scenariju lahko stremimo k deležu 17-27% potovanj na delo kot ambiciozen dolgoročni cilj, npr. v 20-letnem obratovalnem obdobju po izgradnji hitrega in varnega kolesarskega omrežja ob podpori kolesarske politike in ozaveščanju o prednostih kolesarjenja.

Pri oceni števila kolesarjev je smiselno začeti z nekoliko nižjim začetnim deležem in nato upoštevati postopen prehod na višji delež zaradi nove, uporabnikom prijaznejše infrastrukture. Zato je smiselno vključiti tudi letno rast kolesarskega prometa.

Za oceno začetnega deleža kolesarjenja je zadostno natančna uporaba modela izbire prometnega sredstva brez upoštevanja udobja in varnosti nove kolesarske infrastrukture, torej

ob predpostavki trenutnega vedenjskega vzorca izbire, kjer ustrezna infrastruktura še ni na voljo. V takem modelu se upošteva zgolj skrajšan potovalni čas s kolesom, ne pa tudi drugih prednosti, ki jih nova infrastruktura prinaša.

V okviru tega projekta bomo uporabili model izbire prometnega sredstva, ki ga je Prometnotehniški inštitut razvil za naročnika Mestna občina Ljubljana v okviru raziskave *Raziskava dodatnih elementov izbire prometnega sredstva z anketo izražene preference* (PTI, 2009). Model je sicer nekoliko starejši, zato bomo upoštevali nekatere prilagoditve (zlasti cenovne), ki jih bomo opisali v nadaljevanju.

Omeniti je treba tudi, da žal ne razpolagamo z ustreznim makroskopskim prometnim modelom, v katerega bi bilo treba model izbire prometnega sredstva vključiti in ga kalibrirati, da bi lahko ustrezno modelirali izvore in cilje potovanj ter dejanske razdalje. Zato bodo vsi ocenjeni deleži predstavljali približke. Glede na razpoložljiva sredstva pa takšen pristop predstavlja najboljši približek dejanskemu modeliranju izbire prometnega sredstva.

Začeli bomo torej z začetnim deležem kolesarskega prometa, določenim na podlagi opisanega modela, nato pa bomo s pomočjo predpostavljene rasti kolesarskega prometa postopoma upoštevali tudi druge dejavnike izbire (poleg samega potovalnega časa), kot sta udobna in varna infrastruktura. Določanje števila kolesarjev je podrobneje opisano v naslednjih treh podpoglavjih. Takšno ločevanje zgolj časovnih učinkov od drugih dejavnikov (kot sta udobje in varnost) je uveljavljeno tudi v mednarodni praksi vrednotenja kolesarskih projektov, kjer se osnovni učinki (npr. skrajšanje potovalnega časa) pogosto obravnavajo ločeno od vedenjskih sprememb zaradi izboljšanih infrastrukturnih pogojev (WHO, 2024).

6.1.1 Teoretično ozadje modela izbire prometnega sredstva in parametri modela

Model izbire prometnega sredstva (angl. mode choice model) je analitično orodje, ki napoveduje, katero prometno sredstvo (npr. osebni avtomobil, javni prevoz, kolo) bo posameznik izbral za določeno potovanje. Temelji na predpostavki, da potniki izberejo možnost, ki jim prinaša največjo uporabnost – torej najugodnejšo kombinacijo stroškov, časa, udobja, varnosti ipd.

V okviru raziskave *Raziskava dodatnih elementov izbire prometnega sredstva z anketo izražene preference* (PTI, 2009) smo razvili več vrst uporabnostnih funkcij za območje Ljubljane (ker za območje Maribora ne razpolagamo z uporabnostnimi funkcije, bomo prav tako privzeli ljubljanske). V okviru projekta bomo uporabili EVA 2 uporabnostne funkcije, saj je ta tip funkcij v omenjeni raziskavi izkazal največjo stopnjo ujemanja s podatki, pridobljenimi z anketami izražene preference.

Uporabnostne funkcije EVA 2 so dane z naslednjo enačbo:

$$f(x) = \left[1 + \left(\frac{x}{c} \right)^b \right]^{-a}$$

V enačbi so z a , b in c označeni parametri uporabnostne funkcije, z x pa je označen parameter generaliziranih stroškov (t.j. cena, čas...).

Verjetnost, da bo za potovanje med conama i in j izbrano prometno sredstvo k , podaja enačba:

$$P_{ijk} = \frac{W_{ijk}}{\sum_{A_l \in A(ij)} W_{ijl}},$$

kjer je $A(ij)$ množica razpoložljivih alternativ med conama i in j , W_{ijk} utežena uporabnost alternative k in W_{ijl} utežena uporabnost alternative l .

Pri tem utežene uporabnosti izračunamo z izrazom:

$$W_{ijk} = MA_{ik} \prod_a f_a(c_{aijk}),$$

kjer je MA_{ik} razpoložljivost alternative k v coni i , c_{aijk} pa so generalizirani stroški z upoštevanjem enega atributa. Utežene uporabnosti so torej izračunane kot produkt razpoložljivosti alternative k v coni i in produkta vseh uporabnosti za potovanje iz cone i v cono j s sredstvom k z upoštevanjem enega atributa generaliziranih stroškov.

Parametri modela a , b in c so izračunani z uporabo metode največjega verjetja (maximum likelihood method).

Če je Q množica vseh situacij v eksperimentu, $A(q)$ razpoložljive alternative v situaciji q in A_j izbrana alternative v situaciji q , lahko definiramo:

$$g_{jq} = \begin{cases} 1, & \text{če je bila v } q \text{ izbrana } A_j \\ 0, & \text{sicer.} \end{cases}$$

Funkcijo verjetja, ki je produkt verjetnosti, da vsak posameznik izbere isto opcijo, kot je bila dejansko izbrana, lahko zapišemo z enačbo:

$$L = \prod_{q=1}^Q \prod_{A_j \in A(q)} P_{jq}^{g_{jq}}.$$

Vendar pa je bolj priročna uporaba naravnega logaritma funkcije L . Parametri modela so tako lahko ocenjeni z iskanjem takšnih parametrov a_k, b_k, c_k , pri katerih ima funkcija, zapisana z naslednjo enačbo maksimum.

$$l = \ln L = \sum_{q=1}^Q \sum_{A_j \in A(q)} g_{jq} \ln P_{jq}$$

Optimizacijski problem smo v omenjeni raziskavi reševali s pomočjo genetskih algoritmov v programu Microsoft Excel. Upoštevali smo tri prometna sredstva in sicer: osebni avtomobil, javni promet in kolo z naslednjimi generaliziranimi stroški:

- trajanje vožnje z osebnim avtomobilom, t.j. potovalni čas z osebnim avtomobilom v prometni konici (oa_trajanje),
- cena parkiranja (oa_cena_parkinga),
- trajanje vožnje z javnim prometom, t.j. potovalni čas javnega prometa v prometni konici (jp_trajanje),
- pešačenje od izvora do postaje oziroma do postaje do cilja pri uporabi javnega prometa (jp_pesacenje),
- ceno vozovnice za javni promet (jp_cena)
- trajanje vožnje s kolesom (kolo_trajanje).

Raziskava je sicer zajemala tudi nekatere druge generalizirane stroške (pešačenje od parkirišča do cilja, udobnost javnih prometnih sredstev, frekvenca javnega prometa), ki pa niso statistično značilno vplivali na izbiro prometnega sredstva glede na vrednost statističnega testa T, zato so bili izključeni. Prav tako je bilo izključeno pešačenje od izvora do postaje oziroma do postaje do cilja pri uporabi javnega prometa (jp_pesacenje) ter cena vozovnice (jp_cena) za namen izobraževanja. Na tem mestu je treba omeniti, da je razlog, da ti generalizirani stroški niso statistično značilno vplivali na izbiro prometnega sredstva v tem, da so potniki znotraj MOL večinoma imeli dostop do javnega prometa z relativno dobro frekvenco, javni promet pa je bil relativno udoben. Iz tega razloga ni bil vključen tak razpon teh dveh dejavnikov, ki bi lahko vplival na spremembo izbire. Pri namenu izobraževanje pa je očitno pešačenje manjšega pomena (razlog je tudi dobra dostopnost do javnega prometa znotraj MOL), cene javnega prometa pa so nižje ali celo brezplačne zaradi subvencij.

V preglednici 8 so podane upoštewane vrednosti EVA 2 uporabnostnih funkcij za namen potovanj na delo in potovanj z namenom izobraževanje (študij).

Preglednica 8: Parametri uporabnostnih funkcij EVA 2

NAMEN DELO						
	oa_trajanje	oa_cena_parkinga	jp_trajanje	jp_pesacenje	jp_cena	kolo_trajanje
<i>a</i>	3,409	40,253	51,010	3597,371	2420,575	1616,083
<i>b</i>	1,771	0,493	0,563	2,185	1,982	0,986
<i>c</i>	52,666	203,578	2637,739	1238,828	216,720	12020,827
NAMEN IZOBRAŽEVANJE						
	oa_trajanje	oa_cena_parkinga	jp_trajanje	jp_pesacenje	jp_cena	kolo_trajanje
<i>a</i>	239,447	6894,551	61,845			15244,876
<i>b</i>	1,172	0,970	1,121			1,304
<i>c</i>	1424,363	8275,984	375,719			16386,581

6.1.2 Število dodatnih kolesarjev kot rezultat modela izbire prometnega sredstva

Model izbire prometnega sredstva je treba vključiti v makroskopski prometni model, ki vsebuje izvorno-ciljne matrike po posameznih prometnih conah. Rezultat faze izbire prometnega sredstva so izvorno-ciljne matrike po posameznih prometnih sredstvih. Te matrike se nato uporabijo v fazi obremenjevanja prometne mreže, kjer lahko določimo število potovanj s posameznim prometnim sredstvom in s tem tudi pričakovano število kolesarjev na hitrih kolesarskih povezavah.

Ker makroskopski prometni model za obravnavano območje ni na voljo, smo izvore in cilje potovanj poenostavili. Na podlagi podatkov Statističnega urada Republike Slovenije smo pridobili število dnevni delovnih mobilnosti (DDM; SURS, 2024c) in število študentov s prebivališčem v občinah (SURS, 2024d), skozi katere potekajo predlagane trase hitrih kolesarskih povezav (podatki za leto 2024). Število dnevni študentskih mobilnosti (DŠM) smo ocenili z domnevo, da je dnevno mobilnih približno 60 % vseh študentov, saj natančnejših podatkov nismo uspeli pridobiti.

V analizo nismo vključili drugih vrst dnevnih mobilnosti, čeprav lahko pričakujemo, da bodo hitre kolesarske povezave uporabljene tudi za druge namene potovanj. Vendar pa za zanesljivo oceno koristi ni ključno le skupno število kolesarjev, temveč tudi narava spremembe v vedenju uporabnikov. Za oceno zdravstvenih učinkov je na primer pomembno, ali gre za novo generirano potovanje s kolesom (aktivna mobilnost), ali pa le za spremembo poti že obstoječega kolesarskega potovanja. Podobno imajo koristi, kot so prihranek goriva, zmanjšanje emisij ali nižji stroški vzdrževanja vozil, smisel le v primeru, ko uporabnik spremeni izbiro prometnega sredstva za potovanje iz osebnega avtomobila na kolo. Poleg tega za druge oblike dnevne mobilnosti nimamo na voljo dovolj zanesljivih podatkov o njihovih izvorih in ciljih, zato jih v analizi nismo posebej obravnavali. Upoštevane dnevne mobilnosti so podane v preglednici 9.

Preglednica 9: Upoštevane dnevne mobilnosti (vir: SURS, 2024c; SURS 2024d)

ŠIRŠE OBMOČJE LJUBLJANE					
OBČINA	DDM v občino Ljubljana	DDM iz občine Ljubljana	skupaj DDM	število študentov po prebivališču	število DŠM
Grosuplje + Škofljica	8010	1645	9655	8010	822
Domžale	7577	1600	9177	7577	909
Vrhnika + Brezovica	7084	1312	8396	7084	689
Kranj	6108	1424	7532	6108	1.208
Škofja Loka + Medvode	6086	2030	8116	6086	964
Kamnik + Mengeš	5957	1699	7656	5957	803
Zalog*			1000		
ŠIRŠE OBMOČJE MARIBORA					
OBČINA	DDM v občino Maribor	DDM iz občine Maribor	skupaj DDM	število študentov po prebivališču	število DŠM
Hoče-Slivnica + Rače	3602	1626	5228	713	428
Pesnica	1397	444	1841	223	134
Miklavž na Dr. Polju	1427	347	1774	262	157
Duplek	1361	462	1823	212	127
Ruše	1359	554	1913	236	142

*vključena je konzervativna ocena potovanj iz Zaloga v center Ljubljane, saj gre za povezavo z visokim potencialom

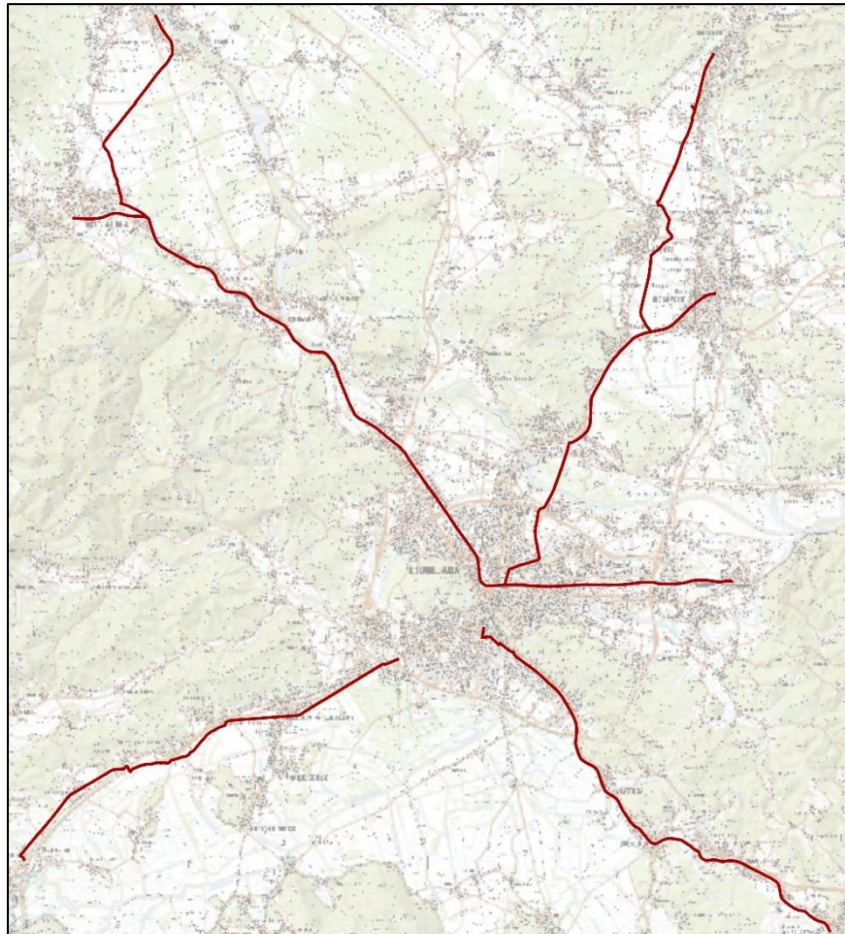
Za dnevne mobilnosti, podane v preglednici 8, smo z uporabo modela izbire prometnega sredstva ocenili, koliko teh potovanj se opravi s posameznim prometnim sredstvom. Pri tem smo za vsa potovanja poenostavljeno predpostavili, da potniki prevozijo celotno razdaljo med izhodiščem in ciljem potovanja.

Gre za grobo poenostavitev – številna potovanja so v resnici krajša (npr. iz Brezovice ali Škofljice proti Ljubljani), medtem ko so potovanja iz bolj oddaljenih območij ali na obrobje mesta daljša. Natančnejša ocena dolžin potovanj bi bila možna le z uporabo makroskopskega modela z ustreznim coningom, ki pa ga nimamo na razpolago.

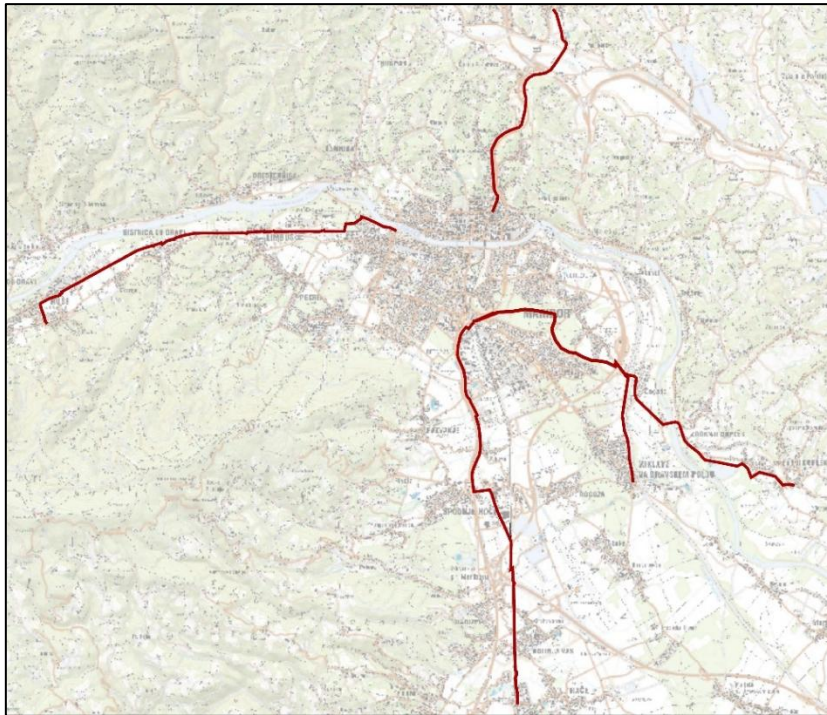
Ocenjujemo, da bi bile dodatne predpostavke o dolžinah poti (npr. deleži krajših in daljših relacij) zelo negotove in bi lahko zaradi napačnih izhodišč zmanjšale zanesljivost rezultatov. Prav tako ne moremo obravnavati potovanj znotraj posameznih občin, saj Statistični urad RS

ne razpolaga s podatki o notranjih občinskih tokovih. Takšne informacije bi lahko zagotovila le izvorno-ciljna matrika znotraj makroskopskega prometnega modela.

Zaradi tega smo iz analize stroškov in koristi izključili predlagane trase znotraj mestnega središča, saj zanje ni bilo mogoče zagotoviti realističnih vhodnih podatkov. Kljub temu ocenjujemo, da prav te mestne trase predstavljajo največji potencial glede števila uporabnikov, kar govori v prid njihovi ekonomski upravičenosti. Trase hitrih kolesarskih povezav, ki so vključene v ekonomsko analizo, so prikazane na slikah 25 in 26.



Slika 25: Ekonomsko vrednotene hitre povezave na območju Ljubljane (kartografska podlaga DTK50, GURS)



Slika 26: Ekonomsko vrednotene hitre povezave na območju Maribora (kartografska podlaga DTK50, GURS)

Z modelom izbire prometnega sredstva smo določili delež potovanj, opravljenih s kolesom, osebnim avtomobilom ter javnim prevozom za potovanja med občinami s podatki o dnevni mobilnosti (preglednica XX). Pri tem smo za vsako potovanje morali pridobiti še podatke o drugih prometnih sredstvih. Za podatke o trajanju vožnje z osebnim avtomobilom in javnim prometom smo pri tem uporabili podatke načrtovalnika poti Google Zemljevidi (google.com/maps, 2025). Cenike javnega prevoza smo pridobili na spletnih straneh ponudnikov LPP (LPP, 2025) in ARRIVA (ARRIVA, 2025). Za upoštevanje cene parkiranja (delež plačljivega in brezplačnega parkiranja ter povprečno ceno parkiranja) smo upoštevali razpoložljive podatke iz anket po gospodinjstvih (PNZ, 2022; PNZ, osebna korespondenca 2025) in Statističnega urada (SURS, 2021).

Ker gre za model izbire prometnega sredstva iz leta 2009, smo morali aktualne finančne podatke (cene vozovnic in parkiranja) revalorizirati nazaj na cenovno raven leta 2009, da se je model pravilno odzival. Pri tem smo uporabili ustrezne indeksne faktorje, s katerimi smo aktualne vrednosti prilagodili razmeram v letu 2009 (SURS 2025a, 2025b).

Z modelom izbire prometnega sredstva smo ocenili, da bi zaradi zmanjšanja potovalnega časa ob izgradnji hitrih kolesarskih povezav:

- na širšem območju Ljubljane za potovanja na delo v Ljubljano kolo dodatno izbralo **2260** potnikov (1285 namesto osebnega avtomobila in 975 namesto javnega prevoza), kar je **4,5% vseh DDM**,
- na širšem območju Ljubljane za potovanja na študij v Ljubljano kolo dodatno izbralo **747** potnikov (356 namesto osebnega avtomobila in 391 namesto javnega prevoza), kar je **13,8% vseh DŠM**,
- na širšem območju Maribora za potovanja na delo v Maribor kolo dodatno izbralo **585** potnikov (368 namesto osebnega avtomobila in 217 namesto javnega prevoza), kar je **4,7% vseh DDM**,
- na širšem območju Ljubljane za potovanja na študij v Maribor kolo dodatno izbralo **136** potnikov (78 namesto osebnega avtomobila in 58 namesto javnega prevoza), kar je **13,8% vseh DŠM**.

Deleži po posameznih relacijah so prikazani v preglednici 9. Zaradi prej omenjene predpostavke, da vsi kolesarji prevozijo celotno traso, ocenjujemo, da so potovanja na nekaterih relacijah lahko podcenjena (npr. potovanja iz Brezovice v Ljubljano, Škofljice v Ljubljano, kjer so dejanske poti pogosto krajše), drugod pa morda precenjena. Ekonomsko vrednotenje je tako najbolj smiselno izvesti skupno za celotno območje Ljubljane in skupno za celotno območje Maribora, medtem ko bi vrednotenje po posameznih trasah lahko povzročilo podcenitev ali precenitev posameznih koristi.

Kljub temu lahko na podlagi preglednice 10 opazimo naslednje:

- v okolici Ljubljane je največje število dodatnih kolesarjev na trasah Domžale – Ljubljana, Grosuplje+Škofljica – Ljubljana ter Škofja Loka + Medvode – Ljubljana. Pri teh trasah je tudi prihranek časa med najvišjimi, medtem ko je prihranek časa na trasi Vrhnika-Ljubljana denimo nižji. Pri trasah Kranj – Ljubljana in Kamnik – Ljubljana je potencial lahko nižji zaradi večje razdalje; deloma pa je razlog lahko tudi v majhnem vzorcu tako dolgih potovanj v sklopu raziskav za oceno parametrov modela izbire prometnega sredstva (zato so dejanski vplivi prihranka časa na takih razdaljah lahko nenatančni).
- povezava Zalog – Ljubljana ima zelo visok potencial, kar se kaže v visokem deležu potovanj – ker pa nimamo podatkov o dejanskih migracijah, smo za izračun uporabili zgolj konzervativno oceno,
- dodatni deleži potovanj s kolesom zaradi prihranka časa so v okolici Ljubljane in Maribora zelo podobni, a zaradi bistveno nižjega števila dnevnih migracij, je na območju Maribora precej manj dodatnih potovanj s kolesom; gledano po trasah je dodatnih kolesarjev največ na trasi iz smeri Hoč in Rač, kjer je sicer tudi prihranek časa velik.

V splošnem lahko opazimo, da je kolesarjenje za študente privlačnejše kot za zaposlene, kar je povezano z drugačnim vrednotenjem časa in stroškov pri obeh skupinah. Kljub temu zaradi bistveno večjega števila dnevnih delovnih mobilnosti v primerjavi s študentskimi v skupnem številu potovanj prevladujejo delovne mobilnosti, čeprav tudi študentske niso zanemarljive.

Preglednica 10: Število dodatnih kolesarjev

OBCINA	skupaj DDM	število DŠM	dodaten delež kolesarjev na delo	število dodatnih kolesarjev na delo	dodaten delež kolesarjev na študij	število dodatnih kolesarjev na študij
ŠIRŠE OBMOČJE LJUBLJANE						
Grosuplje+Škofljica	9655	822	5,5%	535	20,9%	172
Domžale	9177	909	6,9%	636	25,9%	236
Vrhnika + Brezovica	8396	689	2,1%	179	5,3%	36
Kranj	7532	1.208	0,9%	65	1,3%	16
Škofja L.+Medvode	8116	964	6,6%	536	22,2%	214
Kamnik+Mengeš	7656	803	2,1%	161	9,1%	73
Zalog*	1000		14,8%	148		
ŠIRŠE OBMOČJE MARIBORA						
Hoče+ Rače	5228	428	4,5%	236	13,6%	58
Pesnica	1841	134	4,8%	88	11,6%	16
Miklavž na Dr. P.	1774	157	7,6%	135	21,9%	34
Duplek	1823	127	3,8%	69	11,7%	15
Ruše	1913	142	3,0%	57	9,4%	13

*vključena je konzervativna ocena potovanj iz Zaloga v center Ljubljane, saj gre za povezavo z visokim potencialom

Z modelom izbire prometnega sredstva smo ocenili tudi obstoječa potovanja s kolesom v Ljubljano in sicer je glede na izračune na širšem območju Ljubljane kolo izbrano za 1335 potovanj na delo, kar znaša 2,6% skupnih DDM, ter za 266 potovanj na študij, kar znaša 4,9% skupnih DŠM. Za območje Maribora so ti deleži nekoliko višji (predvsem zaradi nižjih razdalj) in sicer 804 potovanj na delo, kar znaša 6,4% DDM in 152 potovanj na študij, kar znaša 15,4% DŠM. Za območje LUR ti deleži ne odstopajo bistveno od dejanskih potovalnih navad (Potovalne navade prebivalcev v Mestni Občini Ljubljana in Ljubljanski urbani regiji, 2025), za območje Maribora pa žal nimamo nikakršnih podatkov (niti makroskopskega modela, niti študije potovalnih navad), na katerih bi lahko preverili ali kalibrirali uporabljen model izbire prometnega sredstva. Glede na krajšo razdaljo potovanj v okolici Maribora pa lahko potegnemo analogijo s prebivalci znotraj MOL, kjer so deleži kolesarjenja dejansko bistveno večji kot v ostalih občinah LUR; torej gre za pričakovano višji delež pri krajših razdaljah.

Na tem mestu ponovno opozarjamo, da gre pri uporabljenem modelu izbire prometnega sredstva zgolj za časovne učinke, ne pa tudi druge dejavnike kolesarskih povezav, kot sta udobje in varnost. Skladno z mednarodno prakso vrednotenja kolesarskih projektov (WHO, 2024) bomo časovne učinke obravnavali ločeno od vedenjskih sprememb zaradi izboljšanih infrastrukturnih pogojev. Vedenjske spremembe bomo obravnavali preko upoštevanja rasti kolesarskega prometa.

Če povzamemo rezultate modela izbire prometnega sredstva za širše območje Ljubljane, je skupno število (torej obstoječi + dodatni kolesarji zaradi prihranka časa) kolesarjev na delo 3595, kar znaša 7,1% DDM, na študij pa 1012 kolesarjev, kar znaša 18,8% DŠM. Za širše območje Maribora je skupno število kolesarjev na delo 1389, kar znaša 11,0% DDM, na študij pa 288 kolesarjev, kar znaša 29,2% DŠM. Ti deleži so v primerjavi z deleži na hitrih kolesarskih povezavah v tujini (glej poglavje 6.1 Napoved števila kolesarjev na hitrih kolesarskih povezavah) **bistveno nižji**. Za primerjavo je delež 7,1% DDM v Ljubljani bistveno nižji od najnižjega na hitrih kolesarskih povezavah (17%) in celo nižji od nemških 10,2%, kjer so bile hitre kolesarske povezave vzpostavljene le deloma. Tudi Mariborski delež (11,0%) je nizek, glede na nizke razdalje pa še toliko nižji če ga primerjamo z nizkimi razdaljami v tujini, kjer je delež bistveno višji (v rangi 50%).

Deležev študijskih migracij ne moremo neposredno primerjati, saj so v tujini na voljo podatki specifično za delovne migracije ali pa skupno za delo in šolo; slednji so v višjih rangih (npr. Danska 49%); kar nakazuje na bistveno višje deleže kolesarjenja na študij v primerjavi z delom tudi drugod; podobno kot pri delovnih migracijah pa lahko podobno zaključimo, da so deleži DŠM po modelu v primerjavi s tujino nizki. Razlog je, da model izbire prometnega sredstva iz 2009 ne zajema vedenjskih sprememb zaradi izboljšane infrastrukture; le-te bomo kot rečeno zajeli z rastjo kolesarskega prometa.

6.1.3 Napoved rasti kolesarskega prometa

Da bi zajeli vedenjske spremembe zaradi izboljšanih infrastrukturnih pogojev, smo v analizi predpostavili, da se število novih uporabnikov hitrih kolesarskih povezav po njihovi vzpostavitvi povečuje s 5,5 % letno rastjo v prvih 10 letih, nato pa z 2,5 % letno rastjo v obdobju od 10. do 20. leta. Po 20. letu smo rast ustavili (stagnacija), saj se sčasoma pričakuje zasičenje ciljne populacije. Tak pristop je utemeljen na empiričnih podatkih iz tujine in predstavlja realističen (morda celo konservativen) scenarij za slovenski prostor.

V belgijski regiji Flandrija, kjer je bilo razvito omrežje kolesarskih avtocest »Fietsostrades«, so v petih letih po uvedbi infrastrukture zabeležili skupno 54 % rast kolesarskega prometa, kar pomeni približno

9 % letno rast (EU UMO, 2023). V nizozemskem mestu Utrecht, ki že več kot desetletje sistematično vlaga v kolesarsko infrastrukturo in povezanost, stalno opažajo letno rast kolesarskih poti, npr. leta 2019 približno 5 % (Bicycle Dutch, 2022). Evropska kolesarska federacija (ECF) v svojih HEAT modelih (WHO, 2024, ECF 2023) predpostavlja dolgoročno rast števila kolesarjev med 2-5% (osnova za predvideno rast po desetem letu).

Na podlagi teh virov je 5,5 % začetna rast povsem realno dosegljiva (a s hkratno podporo politike in ozaveščanja). Zmanjšanje rasti na 2,5 % po 10. letu pa je skladno s pričakovanjem počasnejših sprememb vedenjskih navad po začetni fazi privajanja in najintenzivnejše spremembe izbire prometnega sredstva. Tak fazni pristop k rasti omogoča bolj realistično oceno dolgoročnih učinkov kolesarske infrastrukture in se uvršča med uveljavljene prakse v podobnih mednarodnih analizah.

Ob predpostavljeni stopnji rasti dodatnih kolesarskih uporabnikov 5,5 % prvih deset let in 2,5 % naslednjih 10 let (število obstoječih uporabnikov ostaja konstantno, s to stopnjo raste le število dodatnih uporabnikov), bi bilo torej:

- **na širšem območju Ljubljane po desetih letih** od vzpostavitve omrežja hitrih kolesarskih povezav poleg obstoječih 1335 še dodatnih 3860 kolesarjev na delo, skupno torej 5195 kolesarjev na delo oziroma **10,3% DDM**; poleg obstoječih 266 kolesarjev na študij pa še dodatnih 1276 kolesarjev na študij, skupno torej 1542 kolesarjev na študij oziroma **28,6% DŠM**;
- **na širšem območju Ljubljane po dvajsetih letih** dodatnih 4941 kolesarjev na delo, skupno torej 6276 kolesarjev na delo oziroma **12,4% DDM**; na študij pa dodatnih 1633 kolesarjev, skupno torej 1899 kolesarjev na študij oziroma **35,2% DŠM**;
- **na širšem območju Maribora po desetih letih** od vzpostavitve omrežja hitrih kolesarskih povezav poleg obstoječih 804 še dodatnih 999 kolesarjev na delo, skupno torej 1803 kolesarje na delo oziroma **14,3% DDM**; poleg obstoječih 152 kolesarjev na študij pa še dodatnih 232 kolesarjev na študij, skupno torej 384 kolesarjev na študij oziroma **38,9% DŠM**;
- **na širšem območju Maribora po dvajsetih letih** dodatnih 1279 kolesarjev na delo, skupno torej 2083 kolesarjev na delo oziroma **16,6% DDM**; na študij pa dodatnih 297 kolesarjev, skupno torej 449 kolesarjev na študij oziroma **45,4% DŠM**.

Tudi te dolgoročne projekcije števila kolesarja so v primerjavi s tujino relativno nižje, tako da gre za relativno konservativne ocene. Deleži kolesarjenja na širšem območju Ljubljane so nižji od širšega območja Maribora, kar bi bilo glede na nižje razdalje, tudi pričakovati (tuje študijo kažejo na bistveno višji delež kolesarjenja pri krajših razdaljah). Ocenjujemo zato, da so takšne ocene povsem realistične, morda nekoliko konservativne (ob predpostavki ustreznih podpornih politik in ozaveščanju), kar pa za analizo stroškov in koristi pomeni, da smo na varni strani; t.j. ne bomo precenili koristi.

4.2 EKONOMSKO VREDNOTENJE

V nadaljevanju bomo celovito ovrednotili učinke obravnavanih tras hitrih kolesarskih povezav na družbo in gospodarstvo. Cilj analize je ovrednotiti tudi tiste učinke, ki nimajo neposredne tržne cene – kot so prihranek časa, izboljšanje zdravja ter zmanjšanje emisij. V ta namen bo uporabljena ekonomska analiza stroškov in koristi (Cost-Benefit Analysis - CBA), ki omogoča oceno učinkov spremembe prometnega vedenja, kot je sprememba prometnega sredstva (kot je prehod z avtomobila na kolo), ter s tem povezanih koristi za zdravje in okolje. V okviru takšnega vrednotenja je mogoče realno, sistematično in transparentno ovrednotiti prednosti projektov, kot je izgradnja hitrih kolesarskih povezav.

4.2.1 Osnovne predpostavke analize stroškov in koristi

Analiza stroškov in koristi (v nadaljevanju CBA) je temeljno orodje za ocenjevanje upravičenosti javnih naložb. Njen osnovni cilj je presoditi, ali projekt prispeva k večji skupni družbeni blaginji in ne zgolj k finančni donosnosti projekta (Boardman in sod., 2018). CBA temelji na mikroekonomskih načelih. Vsi relevantni učinki – tudi tisti, ki nimajo neposredne tržne vrednosti, kot so vplivi na zdravje, okolje ali kakovost življenja – so ovrednoteni v denarnih enotah (Pearce in Nash, 1981). Takšna analiza vključuje tudi zunanje učinke in sledi družbeni perspektivi, torej vrednotenju koristi in stroškov za celotno družbo (EC, 2014).

Ker se koristi in stroški pojavljajo v različnih časovnih obdobjih, jih je treba diskontirati, tj. pretvoriti na skupno časovno osnovo z uporabo diskontne stopnje, ki odraža družbene oportunitetne stroške kapitala in časovno vrednost denarja (EIB, 2023).

Za potrebe te analize smo izbrali **30-letni časovni horizont in diskontno stopnjo 5 %**, kar sledi priporočilom Evropske komisije za vrednotenje infrastrukturnih projektov z dolgoročnimi javnimi koristmi (EC, 2014), kjer je za kohezijske države, kamor sodi tudi Slovenija, priporočena diskontna stopnja 5 %.

Takšna izbira je utemeljena tudi s prakso v drugih evropskih državah, kjer se za projekte s pomembnimi zunanjimi učinki pogosto uporablja 25–30 let in diskontna stopnja v razponu 4–5 % (Paulsen in Rich, 2023). Pri kolesarski infrastrukturi, kjer so koristi dolgoročne in družbene (zdravje, emisije, čas), je 30 let konzervativen, a ustrezen dolg okvir za realistično oceno učinkov. V praksi si sicer tudi primeri bistveno daljših časovnih horizontov: npr. študija za širitev omrežja kolesarskih avtocest v Københavnu uporablja tudi 50-letni časovni okvir, da bi zajela celoten obseg vedenjskih in zdravstvenih učinkov ter spremembe modalne razporeditve (Paulsen in Rich, 2023; Rich in sod., 2021). Izbira 30-letnega horizonta in 5 % diskontne stopnje je torej strokovno utemeljena in hkrati razmeroma konservativna.

V analizi stroškov in koristi (CBA) smo izračune izvedli v stalnih cenah, kar pomeni, da smo izločili vpliv inflacije in cenovne rasti skozi čas. V našem primeru smo kot referenčno raven izbrali stalne cene za leto 2025 (junij). Ta pristop omogoča, da so vsi prihodnji in pretekli stroški ter koristi izraženi v primerljivih denarnih enotah in da analiza ni izkrivljena zaradi sprememb kupne moči.

Pri stroških in koristih, katerih izhodiščne vrednosti so bile izražene v cenah iz preteklih let, smo opravili revalorizacijo na cenovno raven leta 2025 (junij). To smo storili z uporabo uradnih indeksnih faktorjev Statističnega urada Republike Slovenije (SURS, 2025a). Vrednosti so bile preračunane tako, da so bile izhodiščne cene pomnožene z ustreznim faktorjem za leto 2025. Tako so vsi finančni kazalniki in izračuni v analizi izraženi v stalnih cenah 2025, kar zagotavlja metodološko pravilnost in primerljivost skozi celotno časovno obdobje analize. Uporabljeni revalorizacijski faktorji so podani v preglednici 11.

Preglednica 11: Revalorizacijski faktorji (vir: SURS, 2025a)

Cene iz leta	Uporabljeni faktor za preračun na raven cen 2025
2016	1,353
2017	1,315
2018	1,281
2019	1,243
2020	1,1229
2021	1,1352
2022	1,1531
2023	1,1918
2024	1,2162

Rezultat CBA je izračun neto sedanje vrednosti (NSV), ki prikazuje razliko med sedanjo vrednostjo vseh koristi in vseh stroškov projekta. Če je NSV pozitivna, projekt prispeva k povečanju družbene blaginje in je ekonomsko upravičen (Boardman in sod., 2018). Poleg NSV bomo izračunali tudi interno stopnjo donosnosti (ISD), ki nam pove, pri kateri diskontni stopnji je NSV enaka 0.

Osnovna enačba za izračun **neto sedanje vrednosti (NSV)** je:

$$NSV = \sum_{t=0}^T \frac{K_t - S_t}{(1+r)^t}$$

kjer je:

- K_t = koristi v letu t ,
- S_t = stroški v letu t ,
- r = diskontna stopnja (v naši analizi: 5 %),
- T časovni horizont analize (v naši analizi: 35 let),
- t = posamezno leto (povzeto po: EC, 2014).

V analizi stroškov in koristi (CBA) so vsi stroški in koristi izraženi v stalnih cenah, preračunanih na cenovno raven leta 2025. Uporaba stalnih cen je standardna praksa v CBA analizah, saj omogoča enotno primerjavo vrednosti skozi čas brez vpliva inflacije.

Za potrebe časovnega okvira analize smo predvideli, da se izgradnja hitrih kolesarskih povezav prične leta 2030. Gradnja naj bi potekala v obdobju petih let, torej med letoma 2030 in 2034. Uporabne koristi, ki izhajajo iz nove infrastrukture, se tako začnejo uresničevati z letom 2035 in trajajo do konca analitičnega obdobja leta 2064, kar pomeni 30 let uporabe.

Takšen časovni razpored upošteva realističen okvir za izvedbo investicije ter omogoča celovito oceno ekonomskih učinkov naložbe v celotni življenjski dobi infrastrukture. V začetku tega poglavja so naštetni vsi upoštevani stroški in koristi v CBA. V naslednjih poglavjih je natančneje opisan način ovrednotenja vsake vrste stroškov oziroma koristi.

4.2.2 Stroški izgradnje hitrih kolesarskih povezav

Za oceno stroškov izgradnje hitrih kolesarskih povezav se v Sloveniji nismo mogli opreti neposredno na podobne projekte (saj takšnih povezav še ni), zato smo stroške ocenili celostno in sistematično. Najprej smo izrisali devet karakterističnih prečnih profilov kolesarske površine, ki bi se lahko nahajali na predlaganih trasah.

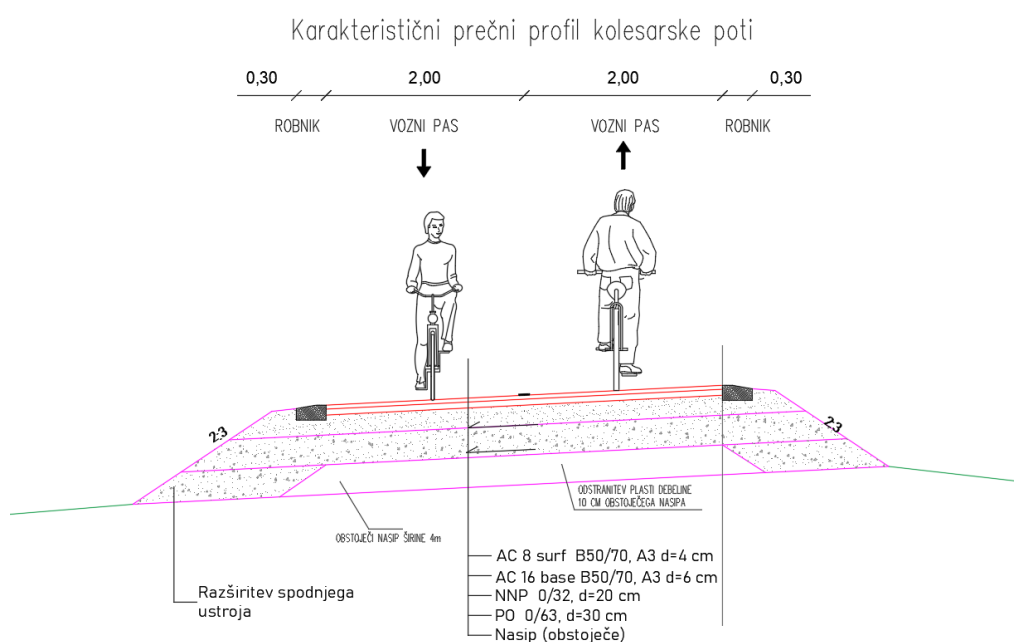
Za vsak karakteristični prečni profil smo določili, katera dela bi bila potrebna za izvedbo in v kakšni količini. Nato na smo na podlagi postavk v dveh predračunih za izvedbo več različnih prometnih površin (PTI, 2025), določili strošek izgradnje kolesarske površine na meter v določenem karakterističnem prečnem profilu.

Za vsak karakteristični prečni profil smo določili tudi širino zemljišča, ki ga zavzame kolesarska površina (slike 27 do 35). Ta podatek smo uporabili pri določanju stroškov odkupa zemljišč v naslednjem poglavju.

Karakteristični prečni profili, cena izvedbe na meter brez DDV (v CBA se uporabljajo cene brez DDV, saj DDV kot davčni prenos znotraj javnega sektorja ne predstavlja dejanskega ekonomskega stroška za družbo) ter pripadajoče širine cestnega zemljišča so prikazani na slikah 27 do 35 v nadaljevanju.

Ko smo določili ceno izvedbe posameznega prečnega profila, smo predlagane trase (prikazane na slikah 25 in 26) razdelili po profilih in na tej podlagi ocenili skupne stroške izgradnje posamezne trase. Ker so trase umeščene le na idejni ravni, ocenjeni stroški predstavljajo približek. Razdelitve tras po profilih so prikazane v preglednicah 12 in 13 v nadaljevanju.

KOLESARSKA POT PO NEKDANJI ŽELEZNIŠKI PROGI (KPOŽ) VARIANTA Z ROBNIKOM



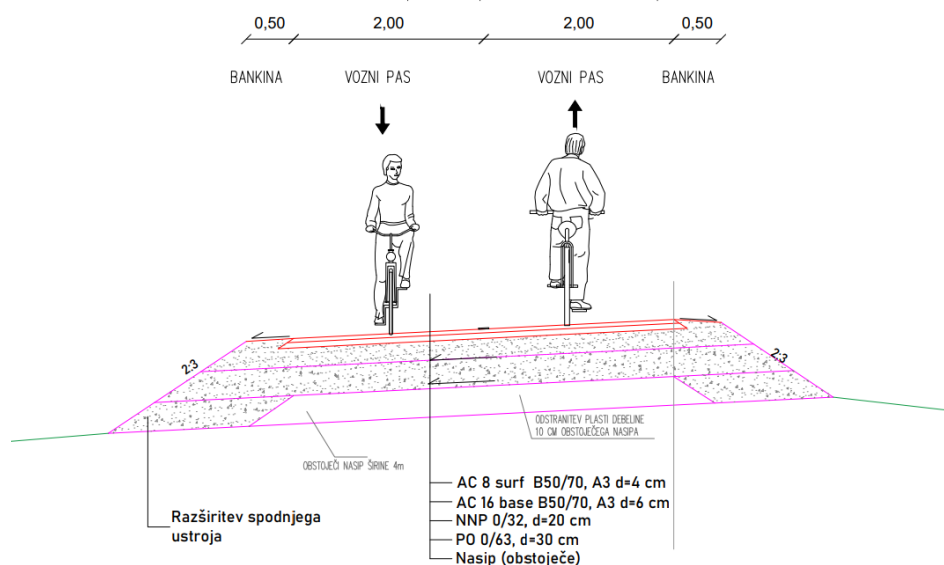
Cena izvedbe brez DDV: 330,00 €

Širina cestnega zemljišča: 11,0 m

Slika 27: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot po nekdanji železniški progi (KPOŽ) z robnikom

KOLESARSKA POT PO NEKDANJI ŽELEZNIŠKI PROGI (KPOŽ) VARIANTA Z BANKINO

Karakteristični prečni profil kolesarske poti



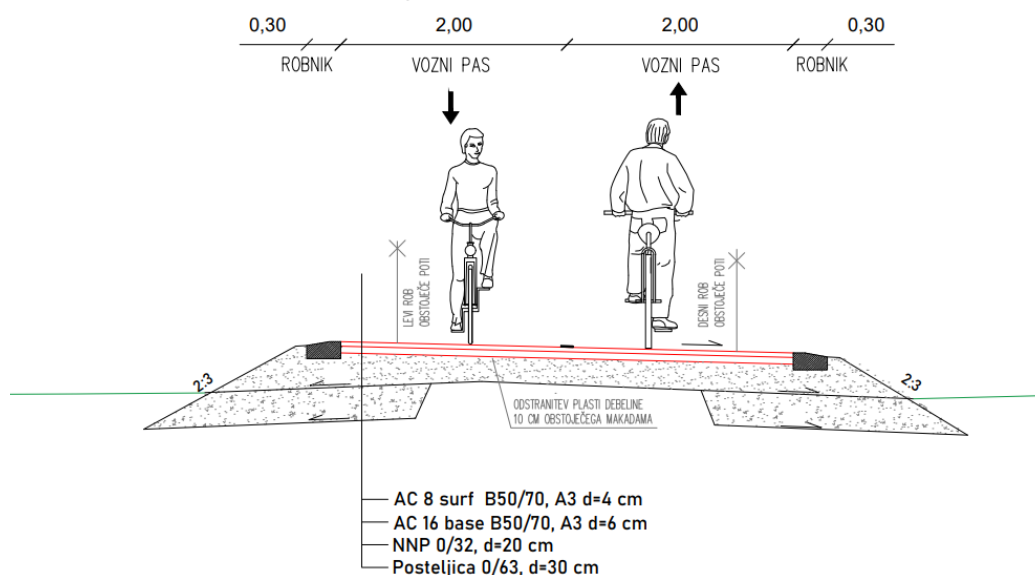
Cena izvedbe brez DDV: 290,00 €

Širina cestnega zemljišča: 11,0 m

Slika 28: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot po nekdanji železniški progi (KPOŽ) z robnikom

KOLESARSKA POT PO GOZDNI, POLJSKI ALI DRUGI NEKATEGORIZIRANI CESTI (KPMC) VARIANTA Z ROBNIKOM

na obstoječi makadamski cesti širine 3m



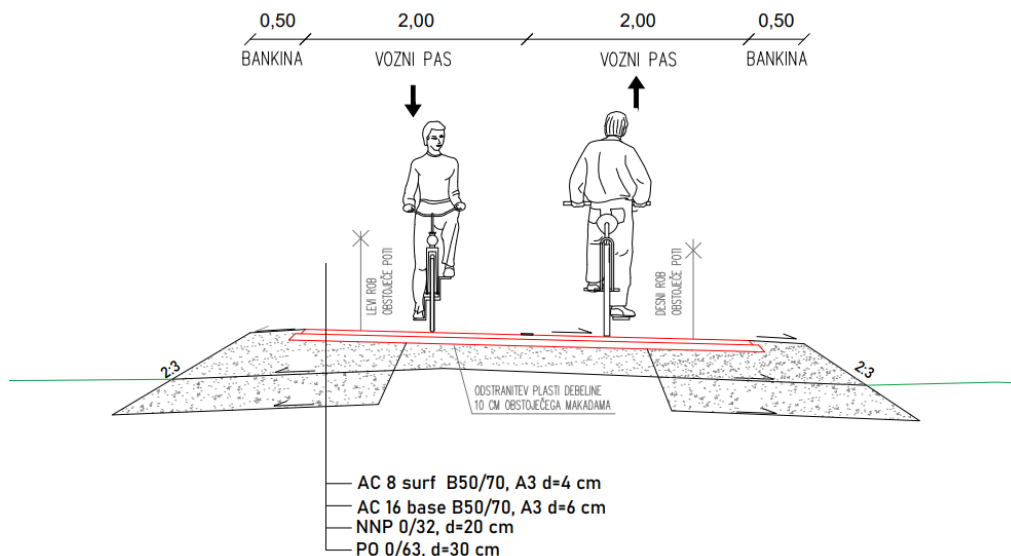
Cena izvedbe brez DDV: 290,00 €

Širina cestnega zemljišča: 11,0 m

Slika 29: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot po gozdni, poljski ali drugi nekategorizirani cesti (KPMC) z robnikom

**KOLESARSKA POT PO GOZDNI, POLJSKI ALI DRUGI NEKATEGORIZIRANI CESTI (KPMC)
VARIANTA Z BANKINO**

na obstoječi makadamski cesti širine 3m

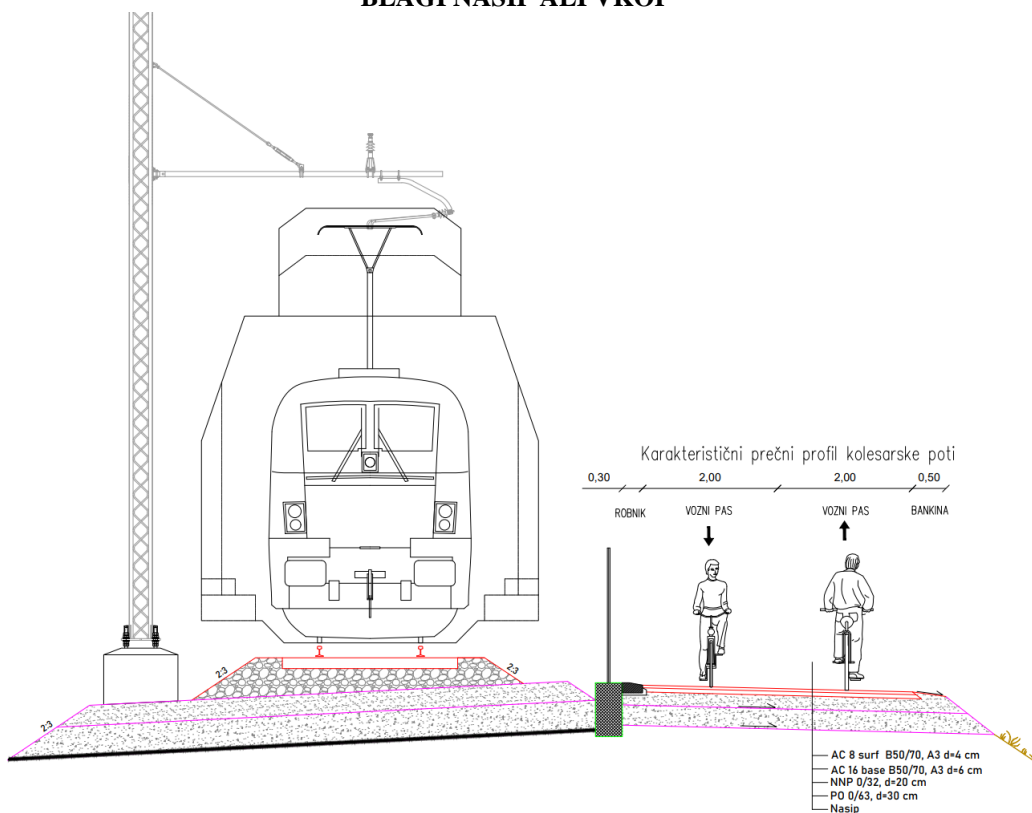


Cena izvedbe brez DDV: 250,00 €

Širina cestnega zemljišča: 11,0 m

Slika 30: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot po gozdni, poljski ali drugi nekategorizirani cesti (KPMC) z bankino

**KOLESARSKA POT OB ŽELEZNIŠKI PROGI Z BREŽINO (KPŽPb)
BLAGI NASIP ALI VKOP**

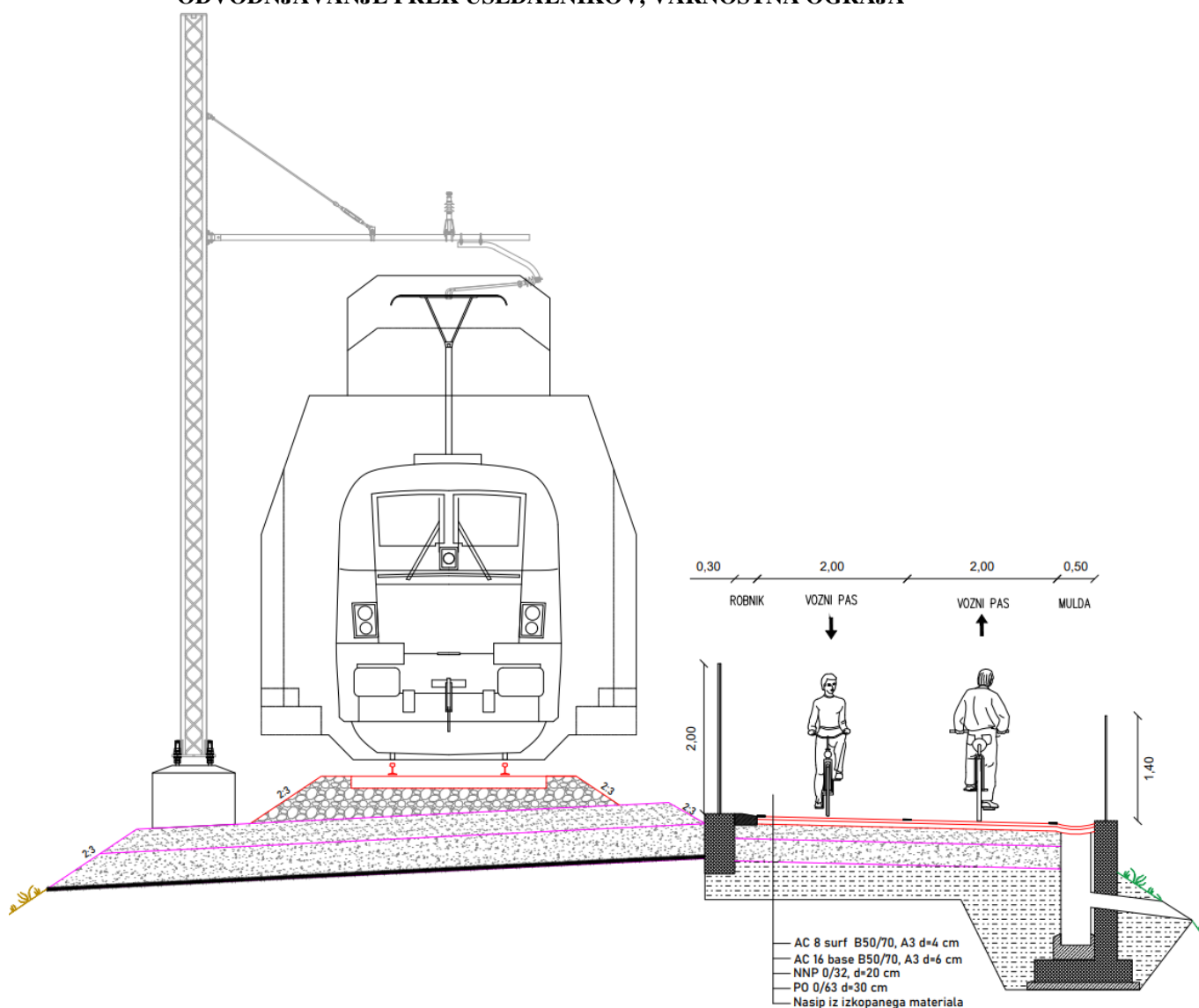


Cena izvedbe brez DDV: 390,00€

Širina cestnega zemljišča: 8,00 m

Slika 31: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot ob železniški progi z brežino (KPŽPb) na blagem nasipu ali vkopu

**KOLESARSKA POT OB ŽELEZNIŠKI PROGI S PODPORN-OPORNO KONSTRUKCIJO (KPŽPz)
ODVODNJAVANJE PREK USEDALNIKOV, VARNOSTNA OGRAJA**

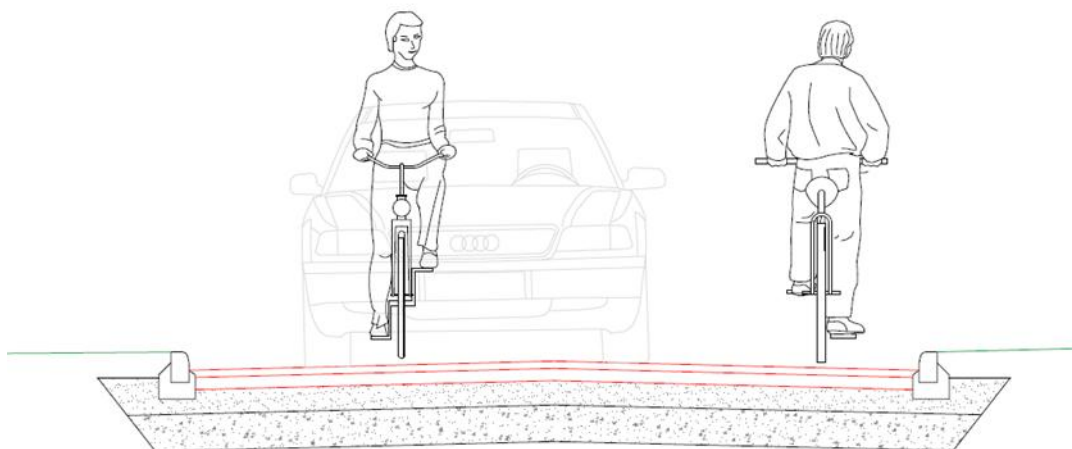


Cena izvedbe brez DDV: 980,00 €

Širina cestnega zemljišča: 9,00 m

Slika 32: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot ob železniški progi s podporno-oporno konstrukcijo (KPŽPz), z odvodnjavanjem prek usedalnikov in varnostno ograjo

KOLESARSKA POVEZAVA NA PROMETNIH PASOVIH (KPSP, KPOP)
Souporaba prometnih površin, preplastitev/preureditev in zaris novih talnih označb

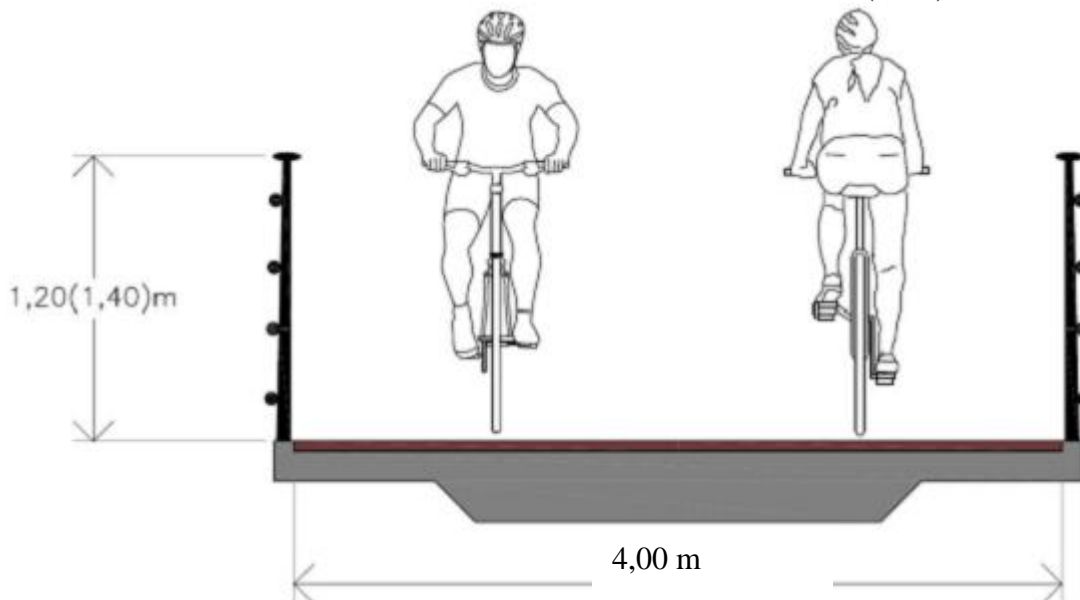


S preplastitvijo KPSP– Cena izvedbe brez DDV: 140,00 €

Brez preplastitve KPOP – Cena izvedbe brez DDV: 30,00 €

Slika 33: Karakteristični prečni profil za kolesarsko povezavo na prometnih pasovih (KPSP) - Souporaba prometnih površin, preplastitev (samo KPSP) in zaris novih talnih označb

KOLESARSKA POT NA NADVOZU/MOSTU/BRVI (KPM)



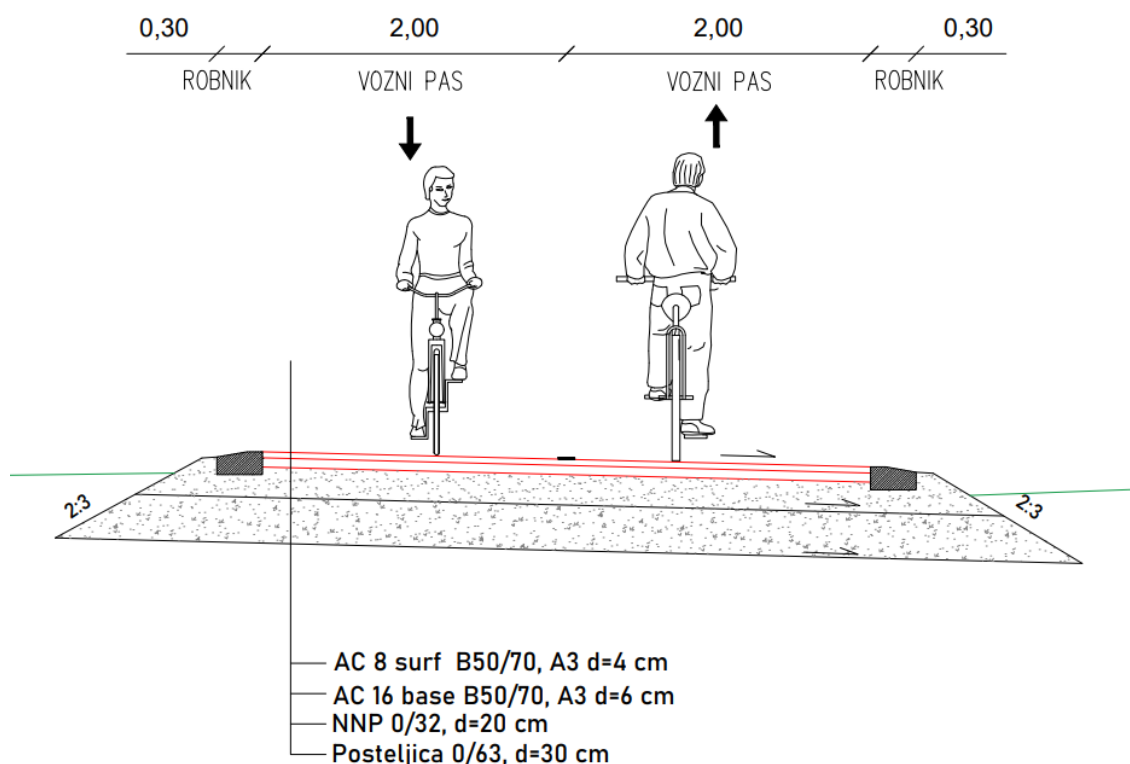
Cena izvedbe brez DDV: 4500,00 € ([enaka cena velja tudi za izvedbo kolesarske poti v podvozu](#))

Širina zemljišča: 5,0 m

Slika 34: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot na nadvozu/mostu/brvi (KPM)

KOLESARSKA POT PO TRAVI/GOZDU, KJER NI BILO POTI (KPTG)

Karakteristični prečni profil kolesarske poti



Cena izvedbe brez DDV: 320,00 €;

Širina cestnega zemljišča: 11,0 m

Slika 35: Karakteristični prečni profil za kolesarsko pot po travi/gozdu, kjer ni bilo poti (KPTG)

Preglednica 12: Ocena stroškov izgradnje kolesarskih povezav na širšem območju Ljubljane

ŠIRŠE OBMOČJE LJUBLJANE				
Ljubljana - Grosuplje				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
1200	KPSP	140,00 €	168.000,00 €	0
350	KPTG	320,00 €	112.000,00 €	11
9853	KPŽPb	390,00 €	3.842.670,00 €	8
1437	KPOŽ	330,00 €	474.210,00 €	11
4086	KPŽPb	390,00 €	1.593.540,00 €	8
16926			6.190.420,00 €	
Ljubljana - Vrhnika				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
10101	KPMC	290,00 €	2.929.290,00 €	11
1267	KPOŽ	330,00 €	418.110,00 €	11
762	KPMC	290,00 €	220.980,00 €	11
2669	KPOŽ	330,00 €	880.770,00 €	11
350	KPM	4.500,00 €	1.575.000,00 €	
15149			6.024.150,00 €	

Ljubljana center - Zalag				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
7983	KPŽPb	390,00 €	3.113.370,00 €	8
Ljubljana - Kranj				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
6141	KPŽPb	390,00 €	2.394.990,00 €	8
1425	KPŽPb	390,00 €	555.750,00 €	8
3655	KPOŽ	330,00 €	1.206.150,00 €	11
2105	KPŽPb	390,00 €	820.950,00 €	8
4606	KPOŽ	330,00 €	1.519.980,00 €	11
992	KPŽPb	390,00 €	386.880,00 €	8
1060	KPMC	290,00 €	307.400,00 €	11
1000	KPMC	290,00 €	290.000,00 €	11
2756	KPŽPb	390,00 €	1.074.840,00 €	8
2438	KPOŽ	330,00 €	804.540,00 €	11
26178			9.361.480,00 €	
Odsek Škofja Loka				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
2491	KPMC	290,00 €	722.390,00 €	11
Ljubljana - Domžale				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
75	KPM	4.500,00 €	337.500,00 €	5
863	KPMC	290,00 €	250.270,00 €	11
1733	KPSP	140,00 €	242.620,00 €	0
2221	KPMC	290,00 €	644.090,00 €	11
650	KPM	4.500,00 €	2.925.000,00 €	5
225	KPM	4.500,00 €	1.012.500,00 €	5
4227	KPŽPb	390,00 €	1.648.530,00 €	8
3233	KPSP	140,00 €	452.620,00 €	0
13227			7.513.130,00 €	
Odsek Kamnik				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
5089	KPMC	290,00 €	1.475.810,00 €	11
3454	KPSP	140,00 €	483.560,00 €	0
1935	KPŽPb	390,00 €	754.650,00 €	8
10478			2.714.020,00 €	
SKUPAJ ŠIRŠE OBMOČJE LJUBLJANE : 35.638.960,00 €				

Preglednica 13: Ocena stroškov izgradnje kolesarskih povezav na širšem območju Ljubljane

ŠIRŠE OBMOČJE MARIBORA				
MB-Obrežna - Ruše				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
600	KPŽPz	980,00 €	588.000,00 €	600
280	KPŽPb	390,00 €	109.200,00 €	280
480	KPSP	140,00 €	67.200,00 €	480
200	KPTG	320,00 €	64.000,00 €	200
4262	KPSP	140,00 €	596.680,00 €	4262
3952	KPSP	140,00 €	553.280,00 €	3952
520	KPMC	290,00 €	150.800,00 €	520
10294			2.129.160,00 €	10294
MB-ŽP - Pesnica				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
2281	KPSP	140,00 €	319.340,00 €	0
2928	KPOŽ	330,00 €	966.240,00 €	11
895	KPSP	140,00 €	125.300,00 €	0
6104			1.410.880,00 €	
MB-Tezno - Rače				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
1982	KPSP	140,00 €	277.480,00 €	0
2630	KPMC	290,00 €	762.700,00 €	11
1330	KPSP	140,00 €	186.200,00 €	0
4266	KPŽPb	390,00 €	1.663.740,00 €	8
440	KPSP	140,00 €	61.600,00 €	0
10648			2.951.720,00 €	
MB-Tezno - Miklavž na Drav. Polju (na nasipu kanala Zlatoličje)				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
4730	KPMC	290,00 €	1.371.700,00 €	11
100	KPM	4.500,00 €	450.000,00 €	5
2874	KPŽPb	390,00 €	1.120.860,00 €	8
7704			2.942.560,00 €	
Odsek Spodnji Duplek (varianta z novim mostom)				
dolžina (m)	karakteristični prečni profil	cena v € na meter	cena pododseka	širina zemljišča
215	KPM	4.500,00 €	967.500,00 €	5
2011	KPTG	320,00 €	643.520,00 €	11
260	KPM	4.500,00 €	1.170.000,00 €	5
547	KPTG	320,00 €	175.040,00 €	11
1670	KPTG	320,00 €	534.400,00 €	11
1206	KPSP	140,00 €	168.840,00 €	0
5909			3.659.300,00 €	
SKUPAJ ŠIRŠE OBMOČJE MARIBORA : 13.093.620,00 €				

4.2.3 Upoštevani stroški in koristi

Stroški odkupa zemljišč

Za oceno stroškov odkupa zemljišč smo uporabili podatke iz aplikacije Javni geodetski podatki (JGP) za prevzem brezplačnih podatkov Geodetske uprave Republike Slovenije (GURS, 2025a). Kot osnovo smo uporabili Grafične podatke o vrednostnih conah, ki imajo predpisane vrednostne ravni za vsak model vrednotenja nepremičnin (stavbna, kmetijska, gozdna in druga zemljišča). Vrednostna cona je geografsko zaokroženo območje, na katerem imajo glede na analizo ponudbe in povpraševanja trga nepremičnin nepremičnine z enakimi lastnostmi enako vrednost. Ta sloj smo prekrili s slojem namenske rabe prostora (GURS, 2025b), ter tako pridobili podatke o vrednosti zemljišč.

Z razčlenitvijo predlaganih tras po karakterističnih prečnih profilih (glej predhodno poglavje), smo določili širino zemljišča in s tem tudi površina zemljišča. Naknadno je upoštevano še, da so prometne površine (in nekatere druge parcele) že v državni ali občinski lasti (odkup ni potreben). Kadar potrebna širina zemljišča sega izven območja teh površin, pa je (vsaj deloma, kadar je del na prometni površini, del izven) potreben odkup zemljišča. S pomočjo prekrivanja slojev smo tako izračunali približno vrednost odkupa posameznih zemljišč (vrednost je približna, saj so trase določene le okvirno in ne z geološkijsko natančnostjo) in jih sešteli za širše območje Ljubljane in za širše območje Maribora. Na spodnjih slikah so označene lokacije potrebnega odkupa zemljišč v širšem območju Ljubljane (slika 32) in Maribora (slike 33). Skupna vrednost odkupa zemljišč za obravnavane trase na širšem območju **Ljubljane** je **9.007.316,39 €**, na širšem območju **Maribora** pa **3.928.086,00 €**. Potrebne širine odkupa zemljišč (in s tem tudi cene) so sicer verjetno nekoliko precenjene, saj bi bilo verjetno možno potek tras vsaj deloma prilagoditi obstoječim parcelam v javni lasti (državni ali občinski); ocena je torej realistična, a nekoliko na konservativni strani.

Stroški rednega vzdrževanja

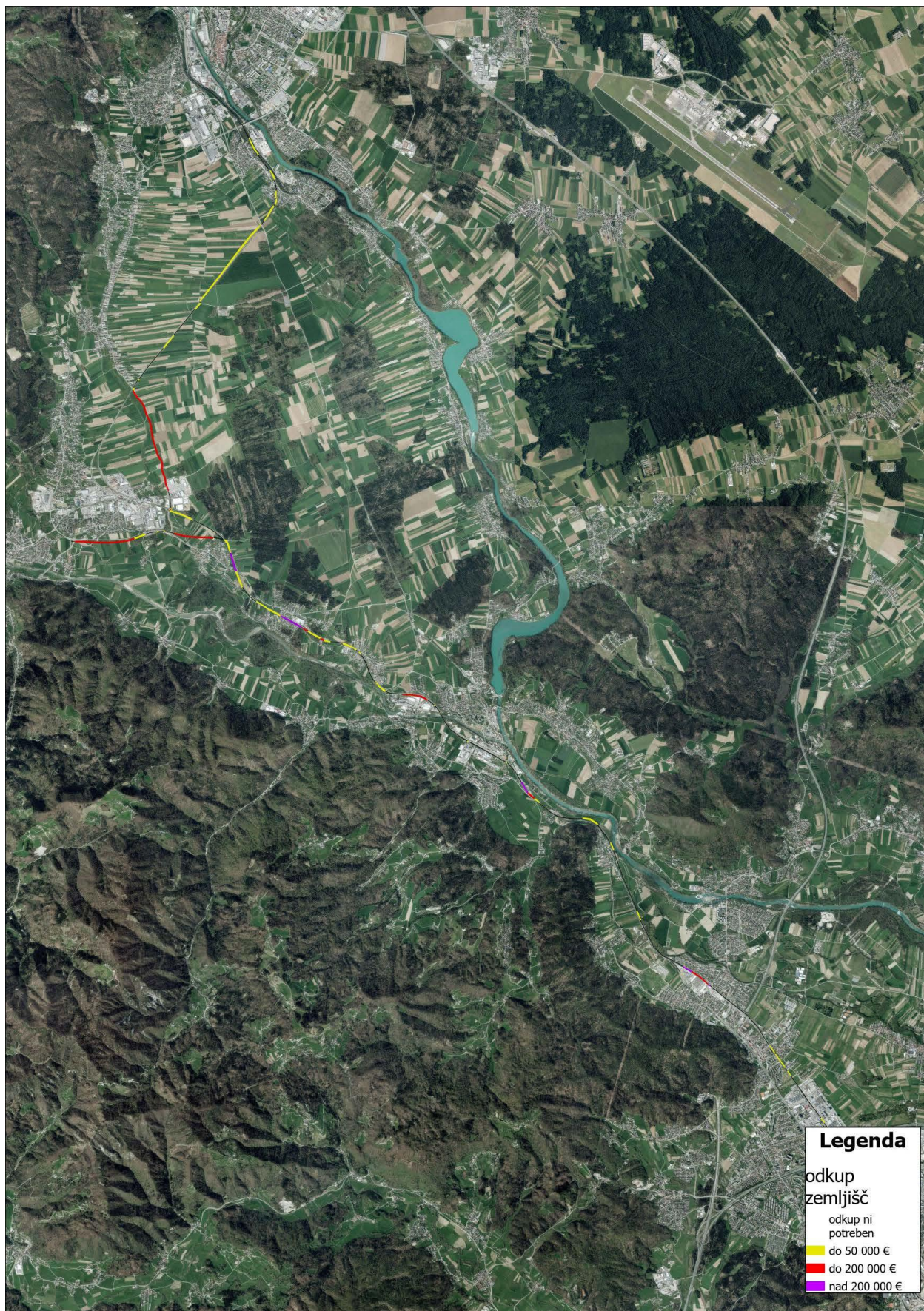
Za namene analize stroškov in koristi smo vključili tudi stroške rednega vzdrževanja hitrih kolesarskih povezav. Za oceno stroškov rednega vzdrževanja se bomo oprli na dejanske stroške vzdrževanja iz razpoložljivih proračunskih podatkov občin. Na podlagi teh podatkov ocenjujemo, da je letni strošek rednega vzdrževanja približno 1.500,00 €/km. Ta ocena temelji na več javno dostopnih virih:

- Občina Železniki za vzdrževanje lokalnih cest (vključno s pločniki) namenja približno 266.000,00 € letno za skupno 200 km cest, kar znaša 1.330,00 €/km/leto (Občina Železniki, 2023). Njihova ocena za kolesarske povezave znaša približno polovico te vrednosti, vendar gre večinoma za ožje in manj obremenjene kolesarske steze. Glede na to, da so naše predlagane hitre kolesarske povezave širše, je ustrežnejša neposredna primerjava s ceno vzdrževanja lokalnih cest, torej 1.330,00 €/km/leto.
- V investicijskem programu za kolesarske povezave Slovenskih goric (IP ORP Slovenske gorice, 2020) je bil ocenjen strošek rednega vzdrževanja v višini 1.150,00 €/km/leto (cena iz leta 2019).

Če znesek revaloriziramo na cenovno raven 2025 in nekoliko zaokrožimo navzgor (konservativna ocena), dobimo strošek v višini 1.500,00 €/km/leto, ki smo ga upoštevali v analizi.



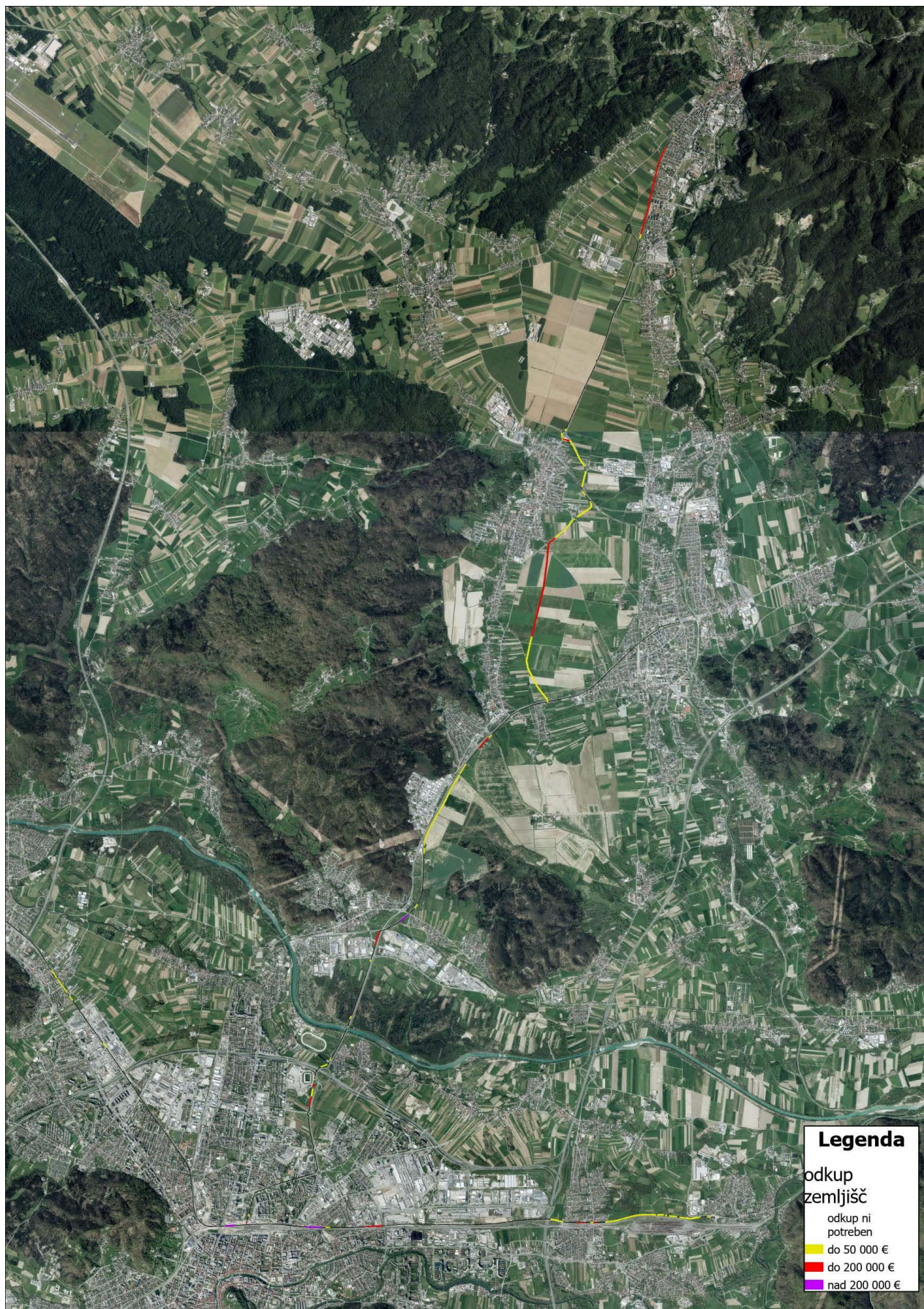
Slika 26a: Zemljišča, ki jih je potrebno odkupiti in njihove cene (v €) na širšem območju Ljubljane (kartografska podlaga DTK50, GURS)-Vrhnika



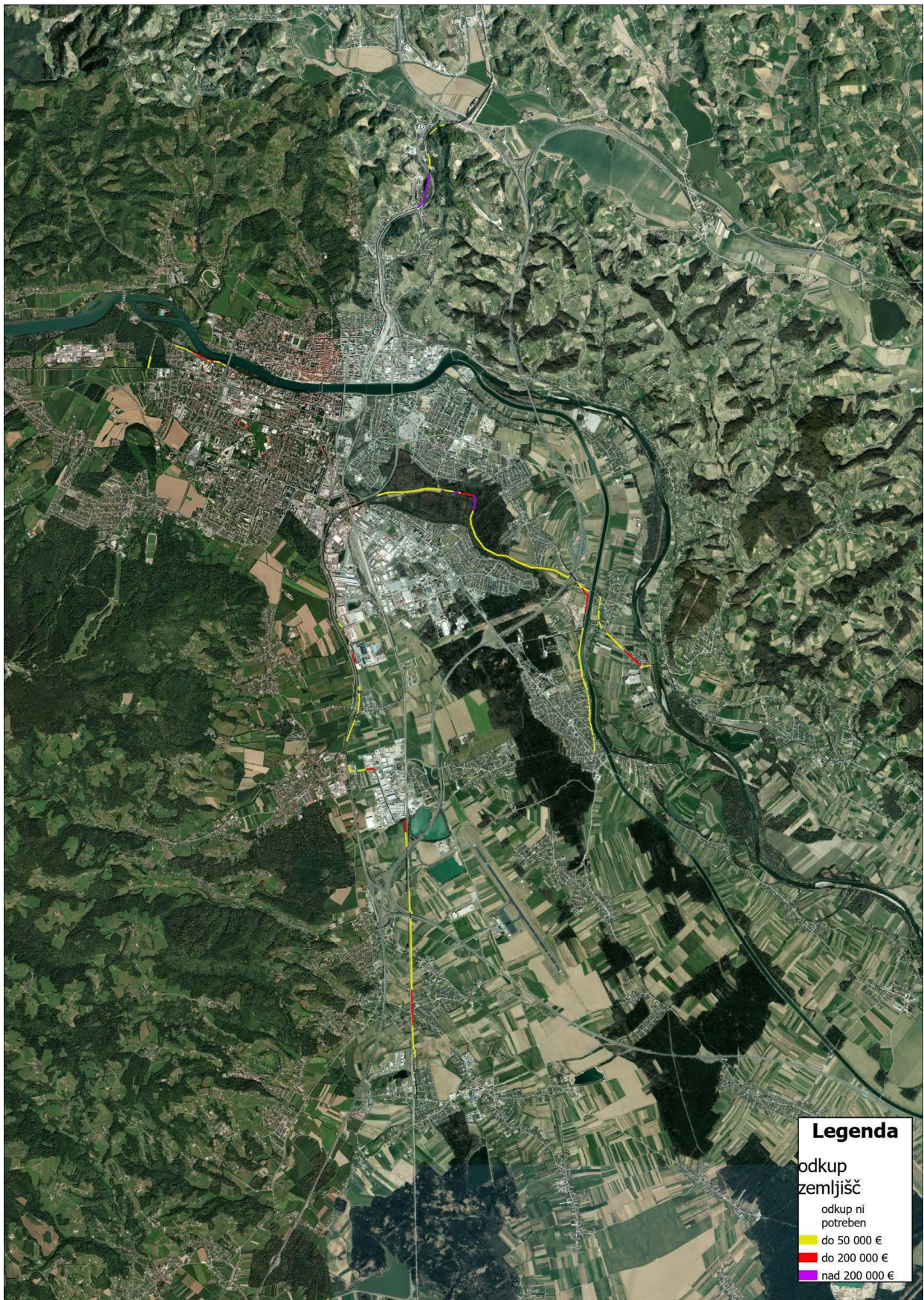
Slika 26b: Zemljišča, ki jih je potrebno odkupiti in njihove cene (v €) na širšem območju Ljubljane (kartografska podlaga DTK50, GURS)-Kranj



Slika 26c: Zemljišča, ki jih je potrebno odkupiti in njihove cene (v €) na širšem območju Ljubljane (kartografska podlaga DTK50, GURS)-Grosuplje



Slika 26d: Zemljišča, ki jih je potrebno odkupiti in njihove cene (v €) na širšem območju Ljubljane (kartografska podlaga DTK50, GURS)-Kamnik



Slika 37: Zemljišča, ki jih je potrebno odkupiti in njihove cene (v €) na širšem območju Maribora (kartografska podlaga DTK50, GURS)

Stroški investicijskega vzdrževanja

Pri dolgoročnih infrastrukturnih projektih, kot je izgradnja hitrih kolesarskih povezav, je poleg začetne investicije nujno upoštevati tudi stroške investicijskega vzdrževanja, ki zagotavljajo ustrezno delovanje, varnost in uporabnost omrežja skozi celotno življenjsko dobo projekta.

V analizi smo predpostavili, da se investicijsko vzdrževanje izvaja periodično vsakih 10 let v višini **10 % začetne investicijske vrednosti**. Strošek investicijskega vzdrževanja je bil tako vključen v **10., 20. in 30. letu** delovanja, pri čemer so bili ti stroški ustrezno diskontirani na začetni čas.

Zdravstvene koristi

Aktivno kolesarjenje prinaša zdravstvene koristi. Leta 2023 so po podatkih statističnega urada (SURS, 2025c) stroški zdravstvenega varstva znašali skupno 5.950.000.000,00 €, oziroma na prebivalca (število prebivalcev po SURS (2023) je bilo v prvem četrtletju 2023 2.116.972 prebivalcev) so stroški znašali 2.810,62€.

Na podlagi tujih izkušenj (v študijah iz Kanade, Švice, Velike Britanije in ZDA je delež letnih neposrednih stroškov zdravstvenega varstva zaradi telesne nedejavnosti med 1,5 % in 3 % celotnih neposrednih zdravstvenih izdatkov, glej Bauman in sod., 2011) smo ocenili, da povečana fizična aktivnost zmanjša stroške zdravstvenega varstva za približno 2 % na osebo. To pomeni letni prihranek 56,21 € na novega kolesarja v letu 2023, za preračun na cenovno raven 2025 moramo uporabiti še revalorizacijski faktor 1,1918.

Skupno torej ocenjujemo zdravstvene koristi v letu izgradnje (z rastjo števila kolesarjev namreč rastejo tudi koristi):

- za širše območje **Ljubljane** s 3007 dodatnimi kolesarji **201.450,64 €** in
- za širše območje **Maribora** s 721 dodatnimi kolesarji **48.302,60€**.

Prihranek pri gorivu

Za oceno koristi zaradi spremenjene izbire prometnega sredstva (tj. prihranek pri gorivu, amortizaciji osebne vozila, zmanjšanje emisij in hrupa, prihranek časa ter prihranek pri nakupu vozovnic za javni promet) je uporabljena predpostavka, da je 130 delovnih dni v letu vremensko ustreznih za kolesarjenje; zaradi krajšega trajanja študijskega obdobja je za študente uporabljena predpostavka dve tretjini tega oziroma 87 dni. Pri oceni prihranka goriva smo upoštevali naslednje parametre:

- cena goriva ob predpostavki 50% deleža vozil na bencinski 50% na dizelski pogon v letu 2025: **1,5 €/l** (GOV.SI, 2025) – povprečje januar – junij 2025;
- povprečna poraba vozil: 6,5 l / 100 km (ARSO, 2022), – konservativna ocena, saj gre za mestno vožnjo v času prometnih konic z zastoji;
- predpostavljena dolžina poti: 10 km v eno smer, tj. 20 km dnevno na delovni dan;
- število dodatnih kolesarjev, ki bi namesto avtomobila uporabljali kolo:
 - o na širšem območju Ljubljane: 1.285 na delo in 356 na študij;
 - o na širšem območju Maribora: 368 na delo in 78 na študij.

Na tej podlagi znaša ocenjeni prihranek pri gorivu **386.142,90 €** (v stalnih cenah 2025) na širšem območju **Ljubljane** in **106.520,70 €** na širšem območju **Maribora** v letu izgradnje (z rastjo števila kolesarjev namreč rastejo tudi koristi).

Prihranek pri amortizaciji in obrabi vozil

Ena od pomembnih koristi spremembe prometnega sredstva z avtomobila na kolo je tudi prihranek pri stroških uporabe osebnega vozila, zlasti pri amortizaciji in obrabi vozila (npr. pnevmatike, zavore, mehanske obrabe, servisiranje ipd.). Za namen analize smo predpostavili strošek amortizacije osebnega vozila v višini **0,08 €/km**.

Uporabili smo enake predpostavke za število potnikov, ki uporabi kolo namesto avtomobila, število prevoženih kilometrov in število vremensko ustreznih dni, kot je opisano v poglavju 6.2.7 Prihranek pri gorivu. Na tej podlagi znaša ocenjeni letni prihranek pri amortizaciji vozil **316.835,20 € € za širše območje Ljubljane, 87.401,60 €€ za širše območje Maribora** v letu izgradnje (z rastjo števila kolesarjev namreč rastejo tudi koristi).

Zmanjšanje emisij

Ocenili smo emisije toplogrednega plina CO₂ in onesnaževalcev zraka NO_x, PM_{2.5} in NMVOC, ki bi jih povzročijo osebna vozila v kolikor potniki ne bi spremenili izbire prometnega sredstva. Uporabili smo enake predpostavke za število potnikov, ki uporabi kolo namesto avtomobila, število prevoženih kilometrov in število vremensko ustreznih dni, kot je opisano v poglavju 6.2.7 Prihranek pri gorivu.

Emisije CO₂ smo ocenili na podlagi analize Evropske okoljske agencije (ICCT, 2024), ki navaja 107 gramov CO₂ na prevožen kilometer. Ceno CO₂ smo povzeli po OECD (2025), ki navaja ceno v letu 2023 81,74€ na tono. Uporabiti moramo še ustrezni revalorizacijski faktor za pretvorbo cen iz 2023 na cenovno raven 2025 in sicer 1,1918.

Cene emisije NO_x, PM_{2.5} in NMVOC smo povzeli na podlagi ocen za Slovenijo za leto 2016 po Priročniku za določanje zunanjih stroškov prometa (EC, 2019), tj. za NO_x, 22,3 €/kg, za PM_{2.5} 93 €/kg in NMVOC 1,2€/kg. Uporabiti moramo še ustrezni revalorizacijski faktor za pretvorbo cen iz 2016 na cenovno raven 2025 in sicer 1,353.

Za emisijske faktorje uporabili emisijske faktorje Evropske okoljske agencije (EEA, 2020). Pri predpostavki povprečne porabe 6,5 l/100km, 50% deleži dizelskega in 50% deležu bencinskega pogona znaša emisijski faktor za NO_x 0,4875 g/km, za PM_{2.5} 0,0366 g/km in za NMVOC 0,2925 g/km.

Uporabili smo enake predpostavke za število potnikov, ki uporabi kolo namesto avtomobila, število prevoženih kilometrov in število vremensko ustreznih dni, kot je opisano v poglavju 6.2.7 Prihranek pri gorivu. Na podlagi opisanega je prihranek zaradi zmanjšanja emisij toplogrednih plinov in onesnaževalcev zraka **119.655,76 € za širše območje Ljubljane in 32.789,67 € za širše območje Maribora**.

Zmanjšanje hrupa

Zunanje stroške hrupa smo povzeli iz Priročnika za določanje zunanjih stroškov prometa (EC, 2019), ki navaja strošek 0,5 centa na prevožen km z osebnim avtomobilom za osebne avtomobile podnevi, v urbanem območju ob gostem prometu. Faktorji ob redkejšem prometu so višji, kar pomeni da gre še posebej za širše območje Maribora, kjer je manj zastojev in višje hitrosti, za konservativno oceno. Uporabiti moramo še ustrezni revalorizacijski faktor za pretvorbo cen iz 2016 na cenovno raven 2025 in sicer 1,353 (faktorji so višji za redkejši promet - Maribor).

Uporabili smo enake predpostavke za število potnikov, ki uporabi kolo namesto avtomobila, število prevoženih kilometrov in število vremensko ustreznih dni, kot je opisano v poglavju 6.2.7 Prihranek pri

gorivu. Na tej podlagi znaša ocenjeni letni prihranek zaradi v letu izgradnje (z rastjo števila kolesarjev namreč rastejo tudi koristi) zaradi zmanjšanja hrupa vozil **26.792,38 € za širše območje Ljubljane in 7.390,90 € za širše območje Maribora.**

Večja delovna produktivnost

Ocenili smo tudi koristi zaradi večje delovne produktivnosti v obliki zmanjšanja bolniških odsotnosti. Pri tem smo se oprli na podatke ECF (2018), da kolesarjenje na delo v povprečju pomeni 1,3 dneva krajšo bolniško odsotnost letno na kolesarja.

Kot strošek na dan bolniške odsotnosti smo upoštevali izgubo BDP zaradi odsotnosti z dela in strošek delodajalca.

Leta 2022 je vrednost BDP na zaposlenega, če upoštevamo 220 delovnih dni, znašala 239,5 € (SURS, 2023). Z upoštevanjem revalorizacijskega faktorja 1,1531 je ustrezna vrednost v 2025 276,17 €. Dnevni strošek bolniške odsotnosti zaradi izgube BDP je 80% tega deleža (Pritchard, 2000), torej 220,93 €.

Strošek delodajalca na dan bolniške odsotnosti upoštevamo kot 80% povprečne mesečno bruto plače, deljeno s številom delovnih dni (ki je zaradi praznikov in dopustov 17), torej če vzamemo povprečno plačo 2500 € bruto, dobimo strošek delodajalca 117,65 € na dan bolniške odsotnosti.

Skupen na dan bolniške odsotnosti je 338,58 € na dan, 1,3 dneva krajša bolniška odsotnost na aktivnega kolesarja na delo torej pomeni prihranek v letu izgradnje (z rastjo števila kolesarjev namreč rastejo tudi koristi):

- za širše območje **Ljubljane** z 2260 dodatnimi kolesarji na delo **994.751,03 € in**
- za širše območje **Maribora** s 585 dodatnimi kolesarji na delo **257.490,09 €.**

Prihranek časa

Prihranek časa smo določili ločeno za vsako traso na podlagi spremembe izbire prometnega sredstva in pri tem tudi upoštevali, da se nekaterim potnikom potovalni čas zaradi izbire kolesa podaljša (t.j. negativen prihranek). Upoštevali smo tudi prihranek časa za obstoječe kolesarje. Na koncu smo vrednosti sešteli skupno za območje Ljubljane (na delo skupni letni prihranek časa znaša 86357,97 ur in na študij 8643,210065 ur) in Maribora (na delo skupni letni prihranek časa znaša 15500,22 ur in na študij 1045,85 ur).

Za vrednotenje časa smo uporabili naslednje vrednosti:

- **12 €/uro** za zaposlene – ta ocena temelji na metodologijah evropskih institucij, kot sta Evropska komisija in Evropska investicijska banka, ki priporočata uporabo povprečne bruto urne plače kot osnovo za oceno vrednosti časa (EIB, 2023).
- **5 €/uro** za študente – ta nižja vrednost je skladna z oceno priložnostnih stroškov časa za študente, ki nimajo stalnih dohodkov; podoben razpon uporabljajo tudi modeli, kot je WHO (2024), ki priporoča nižje vrednosti časa za prosti čas ali skupine z nižjimi dohodki.

Denarna vrednost skupnega letnega prihranka časa v letu izgradnje (z rastjo števila kolesarjev namreč rastejo tudi koristi) je tako **1.180.866,00 € za širše območje Ljubljane in 191.231,94 € za širše območje Maribora.**

Pri ocenjevanju prihranka časa smo upoštevali prej opisano rast števila kolesarjev, ne pa tudi dejstva, da se lahko prihranek časa z osebnim avtomobilom ali javnim prevozom tudi spremeni zaradi povečevanja ali zmanjševanja zastojev, rasti motornega prometa, nove infrastrukture, prometne politike (nove linije

JPP, rumeni pasovi...), prav tako ni upoštevano dejansko trajanje pešačenja zaradi morebitne slabše dostopnosti do JPP ali potrebno pešačenje od parkirišč do cilja. Vpliv teh dejavnikov bi lahko dovolj zanesljivo ocenili le na podlagi natančno izdelanega makroskopskega prometnega modela z upoštevanjem napovedi rasti prometa, infrastrukturnih ukrepov in ukrepov prometne politike. Verjetno pa je pričakovati, da se bo prihranek časa z leti povečeval bolj, kot smo ocenili (konservativna ocena).

Prihranek pri nakupu vozovnic javnega potniškega prometa

Za oceno prihranka pri nakupu vozovnic javnega prevoza smo upoštevali vse potnike, ki spremenijo izbiro prometnega sredstva iz javnega prevoza na kolo; t.j. upoštevali smo tudi študente, ki sicer plačajo nižjo ceno vozovnice zaradi subvencij. Vendar pa, v kolikor študent namesto javnega prevoza uporabi kolo, ta isti znesek pomeni prihranek v proračunu zaradi zmanjševanja potreb po subvencioniranju.

Ob upoštevanju, da na širšem območju Ljubljane 956 zaposlenih (130 dni letno) in 391 študentov (87 dni letno), na širšem območju Maribora pa 217 zaposlenih in 78 študentov namesto avtobusa uporabi kolo, ter povprečne cene vozovnice 2 eur (2x dnevno), znaša skupni letni prihranek v letu izgradnje (z rastjo števila kolesarjev namreč rastejo tudi koristi):

- na širšem območju **Ljubljane 643.068,00 €**,
- na širšem območju **Maribora pa 133.024,00 €**.

Druge koristi

V analizi stroškov in koristi (CBA) namenoma nismo kvantitativno ovrednotili gospodarskih učinkov projekta na posamezne sektorje, kot so gradbeništvo, turizem ali servisne dejavnosti (npr. popravila in prodaja koles), kljub temu da gre lahko za pomembne ekonomske učinke v smislu povečanja prihodkov ali zaposlitvenih priložnosti.

Takšna odločitev temelji na uveljavljenih metodoloških smernicah Evropske komisije (EC, 2014) in Evropske investicijske banke (EIB, 2023), ki priporočajo, da se analiza CBA osredotoči izključno na neto družbene koristi, ne pa na prerazporeditev ekonomskih aktivnosti znotraj gospodarstva.

Na primer povečana investicijska aktivnost v gradbeništvu ali prihodki v turizmu predstavljajo transfer iz javnih sredstev v posamezne sektorje, ne pa dodane vrednosti za družbo kot celoto. Zato se ti učinki v standardni CBA običajno ne vrednotijo kvantitativno, razen če jih je mogoče neposredno in zanesljivo povezati z izboljšano družbeno blaginjo, kot je npr. dodatna zaposlenost v regiji z visoko brezposelnostjo, potrjena z ekonomski modelom CGE (angl. Computable General Equilibrium).

Čeprav v Sloveniji v investicijskih dokumentih nekaterih občin občasno vključujejo tudi širše makroekonomske učinke, je to nestandardna praksa, ki ne sledi osnovnim načelom družbeno-ekonomske ocene (Boardman in sod., 2018).

V analizi CBA poleg tega nismo upoštevali učinkov na prometno varnost. Koristi s tega naslova so sicer pomembne predvsem za obstoječe kolesarje, saj se jim glede na številne tuje raziskave prometna varnost ob vzpostavitvi ustrezne infrastrukture bistveno izboljša.

Tudi pri posameznikih, ki zamenjajo osebni avtomobil za kolo, nastane monetarna korist – saj se zmanjšajo tveganja za udeležbo v prometnih nesrečah v motornem prometu. Vendar pa bodo ti posamezniki v promet še vedno vključeni kot kolesarji na hitrih kolesarskih povezavah, zato bi za zanesljivo oceno teh učinkov potrebovali podatke o prometni varnosti na tovrstni infrastrukturi.

Ker nam ni uspelo pridobiti ločenih in primerljivih statističnih podatkov o stopnji prometnih nesreč na hitrih kolesarskih povezavah v Evropi, smo se odločili, da na tej stopnji analize ne podajamo ocen ali predpostavk.

Če bi privzeli stopnjo varnosti, kot je bila zabeležena v ZDA (Lusk in sod., 2013), bi naša analiza sicer pokazala pomembno ekonomsko korist, saj bi koristi bistveno presegle stroške. Vendar pa bi lahko v primeru slabše varnosti na kolesarskih avtocestah – kar je odvisno od lokalne kolesarske kulture, zasnove infrastrukture, okolijskih dejavnikov in vedenjskih značilnosti uporabnikov – stroški te koristi deloma ali skoraj v celoti izničili. Zaradi velike občutljivosti rezultatov na izbrano predpostavko bi bila vključitev tega učinka na tej točki metodološko preveč tvegana.

4.3 REZULTATI ANALIZE STROŠKOV IN KORISTI

V preglednicah 14 in 15 so vsi izračunani **STROŠKI** v CBA, v preglednicah 15 in 16 so vse izračunane **KORISTI**, v preglednicah 17 in 18 pa primerjava skupnih stroškov in koristi in neto sedanja vrednost (NSV) za širše območje Ljubljane in Maribora. **VSE CENE SO V TISOČ €.**

Za širše območje **Ljubljane** je neto sedanja vrednost (NSV) **25.271.157,95 €**, interna stopnja donosnosti (ISD) pa je **9,30%**.

Za širše območje **Maribora** je neto sedanja vrednost (NSV) **757.799,43 €**, interna stopnja donosnosti (ISD) pa je **5,44%**.

Preglednica 14: Stroški v CBA – širše območje Ljubljane

STROŠKI NA ŠIRŠEM OBMOČJU LJUBLJANE										
VSE CENE SO V TISOČ €										
leto	STROŠEK IZGRADNJE (INVESTICIJA)			STROŠKI ODKUPA ZEMLJIŠČ			REDNO VZDRŽEVANJE		INVESTICIJSKO VZDRŽEVANJE	
	delež zneska	nediskontirano	diskontirano	delež zneska	nediskontirano	diskontirano	nediskontirano	diskontirano	nediskontirano	diskontirano
2030	10%	3.563,9	2.792,4	60%	5.404,4	4.234,5				
2031	15%	5.345,8	3.989,2	30%	2.702,2	2.016,4				
2032	25%	8.909,7	6.332,0	10%	900,7	640,1				
2033	30%	10.691,7	7.236,6							
2034	20%	7.127,8	4.594,6							
2035							118,1	72,5		
2036							118,1	69,0		
2037							118,1	65,7		
2038							118,1	62,6		
2039							118,1	59,6		
2040							118,1	56,8		
2041							118,1	54,1		
2042							118,1	51,5		
2043							118,1	49,1		
2044							118,1	46,7	3.563,9	1.410,4
2045							118,1	44,5		
2046							118,1	42,4		
2047							118,1	40,4		
2048							118,1	38,4		
2049							118,1	36,6		
2050							118,1	34,9		
2051							118,1	33,2		
2052							118,1	31,6		
2053							118,1	30,1		
2054							118,1	28,7	3.563,9	865,8
2055							118,1	27,3		
2056							118,1	26,0		
2057							118,1	24,8		
2058							118,1	23,6		
2059							118,1	22,5		
2060							118,1	21,4		
2061							118,1	20,4		
2062							118,1	19,4		
2063							118,1	18,5		
2064							118,1	17,6	3.563,9	531,5
Skupaj		35.639,0	24.944,7		9.007,3	6.891,0	3.541,5	1.169,8	10.691,7	2.807,7

Preglednica 15: Stroški v CBA – širše območje Maribora

STROŠKI NA ŠIRŠEM OBMOČJU MARIBORA										
VSE CENE SO V TISOČ €										
leto	STROŠEK IZGRADNJE (INVESTICIJA)			STROŠKI ODKUPA ZEMLJIŠČ			REDNO VZDRŽEVANJE		INVESTICIJSKO VZDRŽEVANJE	
	delež zneska	nediskontirano	diskontirano	delež zneska	nediskontirano	diskontirano	nediskontirano	diskontirano	nediskontirano	diskontirano
2030	10%	1.309,4	1.025,9	60%	1.633,2	1.279,7				
2031	15%	1.964,0	1.465,6	30%	816,6	609,4				
2032	25%	3.273,4	2.326,3	10%	272,2	193,4				
2033	30%	3.928,1	2.658,7							
2034	20%	2.618,7	1.688,1							
2035							61,1	37,5		,0
2036							61,1	35,7		,0
2037							61,1	34,0		,0
2038							61,1	32,4		,0
2039							61,1	30,8		,0
2040							61,1	29,4		,0
2041							61,1	28,0		,0
2042							61,1	26,6		,0
2043							61,1	25,4		,0
2044							61,1	24,2	1.309,4	518,2
2045							61,1	23,0		,0
2046							61,1	21,9		,0
2047							61,1	20,9		,0
2048							61,1	19,9		,0
2049							61,1	18,9		,0
2050							61,1	18,0		,0
2051							61,1	17,2		,0
2052							61,1	16,4		,0
2053							61,1	15,6		,0
2054							61,1	14,8	1.309,4	318,1
2055							61,1	14,1		,0
2056							61,1	13,5		,0
2057							61,1	12,8		,0
2058							61,1	12,2		,0
2059							61,1	11,6		,0
2060							61,1	11,1		,0
2061							61,1	10,5		,0
2062							61,1	10,0		,0
2063							61,1	9,6		,0
2064							61,1	9,1	1.309,4	195,3
Skupaj		13.093,6	9.164,6		2.722,0	2.082,5	1.831,5	605,0	3.928,1	1.031,6

Preglednica 16: Koristi v CBA – širše območje Ljubljane

KORISTI NA ŠIRŠEM OBMOČJU LJUBLJANE																
VSE CENE SO V TISOČ €																
leto	ZDRAVSTVENE K.		GORIVO		AMORTIZACIJA		EMISIJE		HRUP		PRODUKTIVNOST		PRIHRANEK ČASA		VOZOVNICE	
	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.
2030																
2031																
2032																
2033																
2034																
2035	201,5	123,7	386,1	237,1	316,8	194,5	119,7	73,5	26,8	16,4	994,8	610,7	1.180,9	724,9	643,1	394,8
2036	212,5	124,3	407,4	238,2	334,3	195,4	126,2	73,8	28,3	16,5	1.049,5	613,6	1.245,8	728,4	678,4	396,7
2037	224,2	124,9	429,8	239,3	352,6	196,4	133,2	74,2	29,8	16,6	1.107,2	616,5	1.314,3	731,9	715,8	398,6
2038	236,6	125,4	453,4	240,5	372,0	197,3	140,5	74,5	31,5	16,7	1.168,1	619,5	1.386,6	735,4	755,1	400,5
2039	249,6	126,0	478,4	241,6	392,5	198,2	148,2	74,9	33,2	16,8	1.232,3	622,4	1.462,9	738,9	796,6	402,4
2040	263,3	126,6	504,7	242,8	414,1	199,2	156,4	75,2	35,0	16,8	1.300,1	625,4	1.543,3	742,4	840,5	404,3
2041	277,8	127,2	532,4	243,9	436,9	200,1	165,0	75,6	36,9	16,9	1.371,6	628,3	1.628,2	745,9	886,7	406,2
2042	293,0	127,9	561,7	245,1	460,9	201,1	174,1	75,9	39,0	17,0	1.447,0	631,3	1.717,8	749,5	935,5	408,1
2043	309,2	128,5	592,6	246,2	486,2	202,0	183,6	76,3	41,1	17,1	1.526,6	634,3	1.812,3	753,0	986,9	410,1
2044	326,2	129,1	625,2	247,4	513,0	203,0	193,7	76,7	43,4	17,2	1.610,6	637,4	1.911,9	756,6	1.041,2	412,0
2045	334,3	126,0	640,8	241,5	525,8	198,2	198,6	74,8	44,5	16,8	1.650,9	622,2	1.959,7	738,6	1.067,2	402,2
2046	342,7	123,0	656,9	235,8	539,0	193,5	203,5	73,1	45,6	16,4	1.692,1	607,4	2.008,7	721,0	1.093,9	392,6
2047	351,2	120,1	673,3	230,2	552,4	188,8	208,6	71,3	46,7	16,0	1.734,4	592,9	2.058,9	703,8	1.121,2	383,3
2048	360,0	117,2	690,1	224,7	566,2	184,4	213,8	69,6	47,9	15,6	1.777,8	578,8	2.110,4	687,1	1.149,3	374,2
2049	369,0	114,4	707,4	219,3	580,4	180,0	219,2	68,0	49,1	15,2	1.822,2	565,0	2.163,2	670,7	1.178,0	365,3
2050	378,3	111,7	725,0	214,1	594,9	175,7	224,7	66,3	50,3	14,9	1.867,8	551,6	2.217,3	654,8	1.207,5	356,6
2051	387,7	109,0	743,2	209,0	609,8	171,5	230,3	64,8	51,6	14,5	1.914,5	538,4	2.272,7	639,2	1.237,6	348,1
2052	397,4	106,4	761,7	204,0	625,0	167,4	236,0	63,2	52,9	14,2	1.962,4	525,6	2.329,5	624,0	1.268,6	339,8
2053	407,3	103,9	780,8	199,2	640,6	163,4	241,9	61,7	54,2	13,8	2.011,4	513,1	2.387,7	609,1	1.300,3	331,7
2054	417,5	101,4	800,3	194,4	656,7	159,5	248,0	60,2	55,5	13,5	2.061,7	500,9	2.447,4	594,6	1.332,8	323,8

**KORISTI NA ŠIRŠEM OBMOČJU LJUBLJANE
VSE CENE SO V TISOČ €**

leto	ZDRAVSTVENE K.		GORIVO		AMORTIZACIJA		EMISIJE		HRUP		PRODUKTIVNOST		PRIHRANEK ČASA		VOZOVNICE	
	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.
2055	417,5	96,6	800,3	185,2	656,7	151,9	248,0	57,4	55,5	12,8	2.061,7	477,0	2.447,4	566,3	1.332,8	308,4
2056	417,5	92,0	800,3	176,4	656,7	144,7	248,0	54,6	55,5	12,2	2.061,7	454,3	2.447,4	539,3	1.332,8	293,7
2057	417,5	87,6	800,3	168,0	656,7	137,8	248,0	52,0	55,5	11,7	2.061,7	432,7	2.447,4	513,6	1.332,8	279,7
2058	417,5	83,5	800,3	160,0	656,7	131,2	248,0	49,6	55,5	11,1	2.061,7	412,1	2.447,4	489,2	1.332,8	266,4
2059	417,5	79,5	800,3	152,3	656,7	125,0	248,0	47,2	55,5	10,6	2.061,7	392,5	2.447,4	465,9	1.332,8	253,7
2060	417,5	75,7	800,3	145,1	656,7	119,0	248,0	45,0	55,5	10,1	2.061,7	373,8	2.447,4	443,7	1.332,8	241,6
2061	417,5	72,1	800,3	138,2	656,7	113,4	248,0	42,8	55,5	9,6	2.061,7	356,0	2.447,4	422,6	1.332,8	230,1
2062	417,5	68,7	800,3	131,6	656,7	108,0	248,0	40,8	55,5	9,1	2.061,7	339,0	2.447,4	402,4	1.332,8	219,2
2063	417,5	65,4	800,3	125,3	656,7	102,8	248,0	38,8	55,5	8,7	2.061,7	322,9	2.447,4	383,3	1.332,8	208,7
2064	417,5	62,3	800,3	119,4	656,7	97,9	248,0	37,0	55,5	8,3	2.061,7	307,5	2.447,4	365,0	1.332,8	198,8
Skupaj	10.514,5	3.180,1	20.154,3	6.095,6	16.536,9	5.001,5	6.245,3	1.888,9	1.398,4	422,9	51.920,0	15.703,0	61.634,1	18.641,0	33.564,3	10.151,4

Preglednica 17: Koristi v CBA – širše območje Maribora

KORISTI NA ŠIRŠEM OBMOČJU MARIBORA																
VSE CENE SO V TISOČ €																
leto	ZDRAVSTVENE K.		GORIVO		AMORTIZACIJA		EMISIJE		HRUP		PRODUKTIVNOST		PRIHRANEK ČASA		VOZOVNICE	
	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.	nedisk.	diskont.
2030																
2031																
2032																
2033																
2034																
2035	48,3	29,7	106,5	65,4	87,4	53,7	32,8	20,1	7,4	4,5	257,5	158,1	191,2	117,4	133,0	81,7
2036	51,0	29,8	112,4	65,7	92,2	53,9	34,6	20,2	7,8	4,6	271,7	158,8	201,7	118,0	140,3	82,1
2037	53,8	29,9	118,6	66,0	97,3	54,2	36,5	20,3	8,2	4,6	286,6	159,6	212,8	118,5	148,1	82,4
2038	56,7	30,1	125,1	66,3	102,6	54,4	38,5	20,4	8,7	4,6	302,4	160,3	224,6	119,1	156,2	82,8
2039	59,8	30,2	132,0	66,6	108,3	54,7	40,6	20,5	9,2	4,6	319,0	161,1	236,9	119,7	164,8	83,2
2040	63,1	30,4	139,2	67,0	114,2	54,9	42,9	20,6	9,7	4,6	336,5	161,9	249,9	120,2	173,9	83,6
2041	66,6	30,5	146,9	67,3	120,5	55,2	45,2	20,7	10,2	4,7	355,0	162,6	263,7	120,8	183,4	84,0
2042	70,3	30,7	155,0	67,6	127,1	55,5	47,7	20,8	10,8	4,7	374,6	163,4	278,2	121,4	193,5	84,4
2043	74,1	30,8	163,5	67,9	134,1	55,7	50,3	20,9	11,3	4,7	395,2	164,2	293,5	121,9	204,2	84,8
2044	78,2	30,9	172,5	68,3	141,5	56,0	53,1	21,0	12,0	4,7	416,9	165,0	309,6	122,5	215,4	85,2
2045	80,2	30,2	176,8	66,6	145,0	54,7	54,4	20,5	12,3	4,6	427,3	161,1	317,4	119,6	220,8	83,2
2046	82,2	29,5	181,2	65,0	148,7	53,4	55,8	20,0	12,6	4,5	438,0	157,2	325,3	116,8	226,3	81,2
2047	84,2	28,8	185,7	63,5	152,4	52,1	57,2	19,5	12,9	4,4	449,0	153,5	333,4	114,0	231,9	79,3
2048	86,3	28,1	190,4	62,0	156,2	50,9	58,6	19,1	13,2	4,3	460,2	149,8	341,8	111,3	237,7	77,4
2049	88,5	27,4	195,1	60,5	160,1	49,6	60,1	18,6	13,5	4,2	471,7	146,3	350,3	108,6	243,7	75,6
2050	90,7	26,8	200,0	59,1	164,1	48,5	61,6	18,2	13,9	4,1	483,5	142,8	359,1	106,0	249,8	73,8
2051	93,0	26,1	205,0	57,7	168,2	47,3	63,1	17,7	14,2	4,0	495,6	139,4	368,0	103,5	256,0	72,0
2052	95,3	25,5	210,1	56,3	172,4	46,2	64,7	17,3	14,6	3,9	508,0	136,1	377,2	101,0	262,4	70,3
2053	97,7	24,9	215,4	54,9	176,7	45,1	66,3	16,9	14,9	3,8	520,7	132,8	386,7	98,6	269,0	68,6
2054	100,1	24,3	220,8	53,6	181,1	44,0	68,0	16,5	15,3	3,7	533,7	129,7	396,3	96,3	275,7	67,0
2055	100,1	23,2	220,8	51,1	181,1	41,9	68,0	15,7	15,3	3,5	533,7	123,5	396,3	91,7	275,7	63,8
2056	100,1	22,1	220,8	48,6	181,1	39,9	68,0	15,0	15,3	3,4	533,7	117,6	396,3	87,3	275,7	60,8
2057	100,1	21,0	220,8	46,3	181,1	38,0	68,0	14,3	15,3	3,2	533,7	112,0	396,3	83,2	275,7	57,9
2058	100,1	20,0	220,8	44,1	181,1	36,2	68,0	13,6	15,3	3,1	533,7	106,7	396,3	79,2	275,7	55,1
2059	100,1	19,1	220,8	42,0	181,1	34,5	68,0	12,9	15,3	2,9	533,7	101,6	396,3	75,4	275,7	52,5
2060	100,1	18,1	220,8	40,0	181,1	32,8	68,0	12,3	15,3	2,8	533,7	96,7	396,3	71,9	275,7	50,0
2061	100,1	17,3	220,8	38,1	181,1	31,3	68,0	11,7	15,3	2,6	533,7	92,1	396,3	68,4	275,7	47,6
2062	100,1	16,5	220,8	36,3	181,1	29,8	68,0	11,2	15,3	2,5	533,7	87,8	396,3	65,2	275,7	45,3
2063	100,1	15,7	220,8	34,6	181,1	28,4	68,0	10,6	15,3	2,4	533,7	83,6	396,3	62,1	275,7	43,2
2064	100,1	14,9	220,8	32,9	181,1	27,0	68,0	10,1	15,3	2,3	533,7	79,6	396,3	59,1	275,7	41,1
Skupaj	2.521,1	762,5	5.559,7	1.681,5	4.561,8	1.379,7	1.711,4	517,6	385,8	116,7	13.439,4	4.064,7	9.981,1	3.018,8	6.943,0	2.099,9

Preglednica 18: Primerjava stroškov in koristi CBA – širše območje Ljubljane

PRIMERJAVA STROŠKOV IN KORISTI NA ŠIRŠEM OBMOČJU LJUBLJANE								
VSE CENE SO V TISOČ €								
SKUPNI STROŠKI			SKUPNE KORISTI			KORISTI – STROŠKI		
leto	nediskontirano	diskontirano	leto	nediskontirano	diskontirano	leto	nediskontirano	diskontirano
2030	8.968,3	7.026,9	2030	,0	,0	2030	-8.968,3	-7.026,9
2031	8.048,0	6.005,6	2031	,0	,0	2031	-8.048,0	-6.005,6
2032	9.810,5	6.972,1	2032	,0	,0	2032	-9.810,5	-6.972,1
2033	10.691,7	7.236,6	2033	,0	,0	2033	-10.691,7	-7.236,6
2034	7.127,8	4.594,6	2034	,0	,0	2034	-7.127,8	-4.594,6
2035	118,1	72,5	2035	3.869,6	2.375,6	2035	3.751,5	2.303,1
2036	118,1	69,0	2036	4.082,4	2.386,9	2036	3.964,3	2.317,9
2037	118,1	65,7	2037	4.306,9	2.398,3	2037	4.188,9	2.332,5
2038	118,1	62,6	2038	4.543,8	2.409,7	2038	4.425,7	2.347,1
2039	118,1	59,6	2039	4.793,7	2.421,1	2039	4.675,7	2.361,5
2040	118,1	56,8	2040	5.057,4	2.432,7	2040	4.939,3	2.375,9
2041	118,1	54,1	2041	5.335,5	2.444,3	2041	5.217,5	2.390,2
2042	118,1	51,5	2042	5.629,0	2.455,9	2042	5.510,9	2.404,4
2043	118,1	49,1	2043	5.938,6	2.467,6	2043	5.820,5	2.418,5
2044	3.681,9	1.457,1	2044	6.265,2	2.479,3	2044	2.583,2	1.022,3
2045	118,1	44,5	2045	6.421,8	2.420,3	2045	6.303,8	2.375,8
2046	118,1	42,4	2046	6.582,4	2.362,7	2046	6.464,3	2.320,3
2047	118,1	40,4	2047	6.746,9	2.306,4	2047	6.628,9	2.266,1
2048	118,1	38,4	2048	6.915,6	2.251,5	2048	6.797,5	2.213,1
2049	118,1	36,6	2049	7.088,5	2.197,9	2049	6.970,4	2.161,3
2050	118,1	34,9	2050	7.265,7	2.145,6	2050	7.147,6	2.110,7
2051	118,1	33,2	2051	7.447,3	2.094,5	2051	7.329,3	2.061,3
2052	118,1	31,6	2052	7.633,5	2.044,6	2052	7.515,5	2.013,0
2053	118,1	30,1	2053	7.824,4	1.995,9	2053	7.706,3	1.965,8
2054	3.681,9	894,5	2054	8.020,0	1.948,4	2054	4.338,0	1.053,9
2055	118,1	27,3	2055	8.020,0	1.855,6	2055	7.901,9	1.828,3
2056	118,1	26,0	2056	8.020,0	1.767,3	2056	7.901,9	1.741,3
2057	118,1	24,8	2057	8.020,0	1.683,1	2057	7.901,9	1.658,3
2058	118,1	23,6	2058	8.020,0	1.603,0	2058	7.901,9	1.579,4
2059	118,1	22,5	2059	8.020,0	1.526,6	2059	7.901,9	1.504,2
2060	118,1	21,4	2060	8.020,0	1.453,9	2060	7.901,9	1.432,5
2061	118,1	20,4	2061	8.020,0	1.384,7	2061	7.901,9	1.364,3
2062	118,1	19,4	2062	8.020,0	1.318,8	2062	7.901,9	1.299,4
2063	118,1	18,5	2063	8.020,0	1.256,0	2063	7.901,9	1.237,5
2064	3.681,9	549,2	2064	8.020,0	1.196,2	2064	4.338,0	647,0
skupaj	58.879,5	35.813,3	skupaj	201.967,7	81.084,4	skupaj	143.088,4	NSV = 25.721,9

Preglednica 19: Primerjava stroškov in koristi CBA – širše območje Maribora

PRIMERJAVA STROŠKOV IN KORISTI NA ŠIRŠEM OBMOČJU MARIBORA								
VSE CENE SO V TISOČ €								
SKUPNI STROŠKI			SKUPNE KORISTI			KORISTI – STROŠKI		
leto	nediskontirano	diskontirano	leto	nediskontirano	diskontirano	leto	nediskontirano	diskontirano
2030	2.942,6	2.305,6	2030	,0	,0	2030	-2.942,6	-2.305,6
2031	2.780,7	2.075,0	2031	,0	,0	2031	-2.780,7	-2.075,0
2032	3.545,6	2.519,8	2032	,0	,0	2032	-3.545,6	-2.519,8
2033	3.928,1	2.658,7	2033	,0	,0	2033	-3.928,1	-2.658,7
2034	2.618,7	1.688,1	2034	,0	,0	2034	-2.618,7	-1.688,1
2035	61,1	37,5	2035	864,2	530,5	2035	803,1	493,0
2036	61,1	35,7	2036	911,7	533,0	2036	850,6	497,3
2037	61,1	34,0	2037	961,8	535,6	2037	900,8	501,6
2038	61,1	32,4	2038	1.014,7	538,1	2038	953,7	505,8
2039	61,1	30,8	2039	1.070,5	540,7	2039	1.009,5	509,9
2040	61,1	29,4	2040	1.129,4	543,3	2040	1.068,4	513,9
2041	61,1	28,0	2041	1.191,5	545,9	2041	1.130,5	517,9
2042	61,1	26,6	2042	1.257,1	548,5	2042	1.196,0	521,8
2043	61,1	25,4	2043	1.326,2	551,1	2043	1.265,2	525,7
2044	1.370,4	542,3	2044	1.399,1	553,7	2044	28,7	11,4
2045	61,1	23,0	2045	1.434,1	540,5	2045	1.373,1	517,5
2046	61,1	21,9	2046	1.470,0	527,6	2046	1.408,9	505,7
2047	61,1	20,9	2047	1.506,7	515,1	2047	1.445,7	494,2
2048	61,1	19,9	2048	1.544,4	502,8	2048	1.483,3	482,9
2049	61,1	18,9	2049	1.583,0	490,8	2049	1.522,0	471,9
2050	61,1	18,0	2050	1.622,6	479,2	2050	1.561,5	461,1
2051	61,1	17,2	2051	1.663,1	467,7	2051	1.602,1	450,6
2052	61,1	16,4	2052	1.704,7	456,6	2052	1.643,7	440,3
2053	61,1	15,6	2053	1.747,3	445,7	2053	1.686,3	430,2
2054	1.370,4	332,9	2054	1.791,0	435,1	2054	420,6	102,2
2055	61,1	14,1	2055	1.791,0	414,4	2055	1.730,0	400,3
2056	61,1	13,5	2056	1.791,0	394,7	2056	1.730,0	381,2
2057	61,1	12,8	2057	1.791,0	375,9	2057	1.730,0	363,1
2058	61,1	12,2	2058	1.791,0	358,0	2058	1.730,0	345,8
2059	61,1	11,6	2059	1.791,0	340,9	2059	1.730,0	329,3
2060	61,1	11,1	2060	1.791,0	324,7	2060	1.730,0	313,6
2061	61,1	10,5	2061	1.791,0	309,2	2061	1.730,0	298,7
2062	61,1	10,0	2062	1.791,0	294,5	2062	1.730,0	284,5
2063	61,1	9,6	2063	1.791,0	280,5	2063	1.730,0	270,9
2064	1.370,4	204,4	2064	1.791,0	267,1	2064	420,6	62,7
skupaj	21.575,2	12.883,6	skupaj	45.103,5	13.641,4	skupaj	23.528,2	NSV = 757,8

4.4 ANALIZA OBČUTLJIVOSTI IN OCENA EKONOMSKE UPRAVIČENOSTI HITRIH KOLESARSKIH POVEZAV

Projekt izgradnje hitrih kolesarskih povezav na širšem območju **Ljubljane** izkazuje visoko neto sedanjo vrednost (**NSV = 25.271.157,95€**) in interno stopnjo donosnosti (**ISD = 9,30 %**). Na podlagi teh kazalnikov lahko zaključimo, da je projekt ekonomsko upravičen ter dosega nadpovprečno ekonomsko donosnost.

Za širše območje **Maribora** sta tako neto sedanja vrednost (**NSV = 757.799,43 €**) kot interna stopnja donosnosti (**ISD = 5,44 %**) nižji, kar pomeni, da je projekt ekonomsko upravičen, vendar bolj občutljiv na vhodne predpostavke. Pri tem je pomembno poudariti, da so koristi ovrednotene razmeroma konservativno, kar dodatno potrjuje ekonomsko upravičenost tudi na območju Maribora.

V preglednici 20 je predstavljena analiza občutljivosti CBA za kolesarske povezave na širšem območju Ljubljane in Maribora v primeru večjih odstopanj vhodnih predpostavk (ki so sicer v realnosti manj verjetna, a vseeno mogoča). Vse predpostavke smo pri tem le poslabšali (izboljšanje ni smiselno, ker bo NSV očitno v primeru izboljšav višja, torej pozitivna).

Rezultati kažejo, da je neto sedanja vrednost za širše območje Ljubljane v vseh analiziranih scenarijih pozitivna, kar kaže na visoko donosnost projekta in njegovo robustnost. Nasprotno pa rezultati za širše območje Maribora kažejo večjo občutljivost na spremembe predpostavk, kar pomeni, da je projekt ekonomsko upravičen, a občutljivejši na spremembe vhodnih parametrov.

Preglednica 20: Revalorizacijski faktorji (vir: SURS, 2025a)

sprememba vhodne predpostavke/izračuna	NSV za širše območje Ljubljane	NSV za širše območje Maribora
Stroški gradnje se povišajo za 5%	23.883.534,24€	247.991,69 €
Stroški gradnje se povišajo za 10%	22.495.910,52€	-261.816,05 €
Stroški gradnje se povišajo za 20%	19.720.663,10€	-1.281.431,52 €
Stroški gradnje se povišajo za 50%	11.394.920,83€	-4.340.277,95 €
Povečanje stroškov odkupa zemljišč za 20%	23.892.951,25€	341.303,06 €
Število novih kolesarjev ob izgradnji bo manjše za 20%	13.056.968,11€	-1.953.038,53 €
Rast kolesarskega prometa bo počasnejša (rast 5% in 2%)	21.995.101,62€	26.189,74 €
Rast kolesarskega prometa bo počasnejša (rast 4% in 2%)	18.192.387,12€	-823.033,38 €
Rast kolesarskega prometa bo počasnejša (rast 3% in 1,5%)	13.658.617,78€	-1.835.515,84 €
Časovni horizont 20 let	10.978.969,22€	-2.292.280,56 €

Ključne ugotovitve:

- **Projekt hitrih kolesarskih povezav v širšem območju Ljubljane** je ekonomsko upravičen v vseh analiziranih scenarijih – NSV ostaja pozitivna tudi ob 50 % višjih stroških gradnje, kar potrjuje **robustnost in visoko donosnost** projekta.
- **Projekt hitrih kolesarskih povezav v širšem območju Maribora** je precej bolj občutljiv na spremembe. Že 10 % povišanje stroškov gradnje ali počasnejša rast kolesarskega prometa lahko privede do negativne NSV, kar pomeni, da je **projekt ekonomsko upravičen le ob izpolnjevanju osnovnih predpostavk**.

Takšna analiza omogoča vpogled v tveganja in poudari pomen **natančne priprave projektov**, zlasti v manjših urbanih okoljih z nižjo kritično maso uporabnikov.

5 PREDLOG ZAKONODAJNIH, UPRAVLJAVSKIH IN FINANČNIH UKREPOV ZA VZPOSTAVITEV IN VZDRŽEVANJE PREDLAGANIH KOLESARSKIH POVEZAV

Predlogi za dopolnitev pravilnikov- bi dala ven, porabili bi le tisto, kar sodi v zakonodajne ukrepe... Ne vem pa kako bomo napisali finančne in upravljavske ukrepe? Kakšna ideja?

V okviru projekta smo predlagali tudi izboljšave dveh pravilnikov, ki sta tesno povezana z načrtovanjem kolesarskih povezav ter površin v prostoru. Predlogi so podani predvsem vsebinsko, zato jih bo treba ob morebitnih dopolnitvah enega ali obeh pravilnikov še dodatno oblikovati v ustrezne zapise.

5.1 PRAVILNIK O KOLESARSKIH POVEZAVAH

Pravilnik o kolesarskih povezavah (PKP, 2018) določa:

- »merila za razvrstitev kolesarskih povezav,
- pravila za označitev in evidentiranje kolesarskih povezav,
- pogoje za vzpostavitev in vzdrževanje kolesarskih povezav,
- potek kolesarskih povezav.« (1 člen).

Nadalje 3. člen razvršča kolesarske povezave se glede na povezovalni pomen v prostoru razvrstijo na daljinske, glavne, regionalne in lokalne. V tem členu je treba kolesarske povezave razvrstiti kolesarskih tudi po namenu uporabe. Kot je pokazal analitičen del projekta, domače in tuje izkušnje, predlagamo delitev na:

- hitre kolesarske povezave (za dnevno mobilnost),
- zmogljivejša kolesarske povezave (tako za dnevno mobilnost kot za turizem in rekreacijo) in
- ostale kolesarske povezave (predvsem za turizem in rekreacijo).

4. člen postavlja pogoje za vzpostavitev kolesarskih povezav, ki se nanašajo na sedanjo razdelitev na daljinske, glavne, regionalne in lokalne kolesarske povezave. Dodati je treba še pogoje za vzpostavitev kolesarskih povezav po namenu uporabe (predlagamo nov člen):

- hitre kolesarske povezave se gradijo v večjih mestih/zaposlitvenih središčih in njihovi bližini, če imajo nad 2000 dnevni delovni mobilnosti (Ljubljana, Maribor, obalno somestje, Osrednje Celjsko, Nova Gorica),
- hitre kolesarske povezave se gradijo v razdalji 25 km med lokacijo bivanja in lokacijo delovnega mesta (predlogi relacij so podani v poglavju 2.2) ,
- za izgradnjo hitrih kolesarskih povezav je treba upoštevati poleg pogojev za vzpostavitev kolesarskih povezav iz 4. člena, še naslednje pogoje:
 - koridor kolesarske povezave naj teče vzdolž območij večje poselitve in je z njimi povezan z lokalnimi kolesarskimi povezavami,
 - brez semaforjev, prednostno vodenje kolesarja oz. križanja cest izven nivojsko ali izjemoma na krožiščih,
 - prepoved uporabe pešcem in vsem oblikam motornega prometa enoslednih (motorji, skuterji, itd.) in dvoslednih vozil oz. fizično ločene površine, s fizičnimi ločitvami na območjih večjih konfliktov (robniki, ograje),

- spodnja omejitev hitrosti (15 km/h), prepoved uporabe ranljivim (prepočasnim) kolesarjem – morda zgolj v času jutranjih in popoldanskih konic dnevne migracije ter
 - zadostna minimalna širina za prehitevanja, ki omogoča vzporedno neovirano vožnjo vsaj treh koles (tudi električnih ali s prtljago).
- zmogljivejše kolesarske povezave pa se lahko gradijo tudi v naseljih, ki imajo pod 2000 dnevnih delovnih mobilnosti (Velenje, Novo mesto, Radovljica-Jesenice, Ribnica-Kočevje, Sevnica-Krško-Brežice, Murska Sobota).

5.2. PRAVILNIK O KOLESARSKIH POVRŠINAH S PREDLOGOM TEHNIČNIH ELEMENTOV ZA HITRE KOLESARSKÉ POVEZAVE

V okviru drugega vmesnega poročila smo primerjali tehnične elemente kolesarskih površin po trenutno veljavnem Pravilniku o kolesarskih površinah (PKP, 2018) in po Guide for designating cycle route networks (2024; v nadaljevanju Guide).

Ugotovili smo, da so predpisane vrednosti v slovenskem pravilniku (normalne širine in ne minimalne!) za manj prometne kolesarske povezave (regionalne, lokalne) ter z izjemo manjših odstopanj tudi za glavne in daljinske povezave (do 3000 kolesarjev na dan) v skladu z določili, ki jih podaja Guide (2024). Če nadalje primerjamo Guide s smernicami v tujini (glej npr. prvo vmesno poročilo) lahko pridemo do ugotovitve, da so predlagani tehnični elementi po Guide v okviru predlaganih v tujih smernicah (s posameznimi odstopanji v obe smeri v posameznih državah). Omeniti pa je potrebno, da **za hitre kolesarske povezave v Sloveniji nimamo primernih standardov**. Na podlagi tega ugotavljamo, da je treba obstoječ Pravilnik o kolesarskih površinah dopolniti, da bo vseboval tudi tehnične elemente za hitre kolesarske povezave, medtem ko ocenjujemo, da za ostale povezave spremembe tehničnih elementov v Pravilniku o kolesarskih površinah niso potrebne.

V nadaljevanju so predlagani tehnični elementi hitrih kolesarskih povezav na način, analogen tistemu, ki je podan v Pravilniku o kolesarskih površinah. Podlaga za predlagane tehnične elemente je predvsem omenjeni Guide (2024), pa tudi posamezne nacionalne smernice (predvsem nizozemski Priročnik za dimenzioniranje kolesarskega prometa (CROW, 2016) - v nadaljevanju nizozemski priročnik, švicarski Priročnik za načrtovanje kolesarskega omrežja (Starkermann in sod., 2024) - v nadaljevanju švicarski priročnik, irski Priročnik za načrtovanje kolesarskih površin (DOT, 2023) - v nadaljevanju irski priročnik, ter norveški Priročnik 233 - priročnik za kolesa (Priročnik 233, 2013) - v nadaljevanju norveški priročnik.

Širina hitre kolesarske povezave

Predlagamo širino **enosmerne** hitre (zmogljivejše) kolesarske povezave **3,0 m** in širino **dvosmerne** hitre kolesarske povezave **4,0 m**.

Predlagane širine so povzete po Guide (2024), enake vrednosti navaja tudi nizozemski priročnik (CROW, 2016). Švicarski priročnik (Starkermann in sod., 2024) predlaga širino dvosmernih hitrih kolesarskih povezav 4,0 – 5,0 m, enosmernih pa 2,2 – 3,0 m. V irskem priročniku (DOT, 2023) je predlagana širina 4,0 m v primeru dvosmerne kolesarske povezave v primeru pretoka nad 300 kolesarjev na uro, ter širina za enosmerno povezavo 2,5m ob enakem pretoku (v primeru nižjih pretokov so širine nižje). Norveški priročnik (Priročnik 233, 2013) predpisuje širino kolesarske poti (ne glede na kategorijo

in praviloma dvosmerno) 3 m pri pretoku nad 300 kolesarjev na uro, 3,5 m nad 750 kolesarjev na uro ter 4 m nad 1500 kolesarjev na uro.

Eventualne izjeme, t.j. zmanjšanja podane širine so možne predvsem pri enosmerni povezavi, medtem ko je širina 4,0 m praktično povsod uveljavljena in zato odstopanja navzdol odsvetujemo – odstopanja v tem primeru bi bila sprejemljiva zgolj v primeru nizkega potenciala kolesarjev, kjer pa gradnja hitrih kolesarskih povezav ni predvidena.

Oddaljenost od ovir na hitrih kolesarskih povezavah

Varovalni odmik hitre kolesarske povezave **od stalnih ovir mora biti najmanj 0,5 m**, od pasu za vzdolžno parkiranje 0,75 m. Od vozišča pa mora biti odmaknjena najmanj za varnostni odmik:

- 0,50 m, pri najvišji dovoljeni hitrosti na vozišču ≤ 50 km/h. Če se prometna signalizacija postavlja v pasu varnostnega odmika, mora biti širina pasu najmanj 0,75 m, ob uporabi usločenega nosilnega droga prometnega znaka pa 0,65 m,
- 0,75 m, pri najvišji dovoljeni hitrosti na vozišču $> 50 \leq 70$ km/h. Če se prometna signalizacija postavlja v pasu varnostnega odmika, mora biti širina pasu najmanj 0,90 m,
- 1,00 m, pri najvišji dovoljeni hitrosti na vozišču $>70 \leq 90$ km/h. Če se prometna signalizacija postavlja v pasu varnostnega odmika, mora biti širina pasu najmanj 1,35 m.

Zahteve so povzete po slovenskem pravilniku (PKP, 2018) z izjemo varovalnega odmika od stalnih ovir (ki je v pravilniku 0,25 m). Razlog za takšno izbiro je, da so ostali odmiki v slovenskem pravilniku strožji ali enaki tistim podanim v Guide (2024), medtem ko Guide zahteva večji odmik (0,5m) od stalnih ovir, podobno tudi nizozemski pravilnik (CROW, 2016), irski pravilnik navaja zelen odmik 0,5m in absolutno minimalen odmik 0,25 za vse kategorije kolesarskih povezav (DOT, 2023).

Projektna hitrost in najmanjši dopustni horizontalni polmeri krožnih lokov na hitrih kolesarskih povezavah

Predlagamo, da se kot projektna hitrost upošteva **40 km/h** in horizontalni polmer krožnega loka **45 m**.

Projektna hitrost za hitre kolesarske povezave je po Guide (2024) 40 km/h, po nizozemskem in norveškem priročniku 30 km/h, v švicarskem priročniku ni podana, po irskem priročniku pa je podana podobno kot pri nas v odvisnosti od vzdolžnega naklona in ne od kategorije kolesarske povezave. Za projektno hitrost 40 km/h je po Guide najmanjši dopustni horizontalni polmer 45 m, v švicarskem priročniku ni podana, po irskem in norveške m priročniku 40m, po nizozemskem priročniku (CROW, 2016, slika 3-4 na str. 50) pa nekaj več od 25 m. Najmanjši dopustni horizontalni polmeri krožnih lokov so po našem pravilniku odvisni od projektne hitrosti in zgornjega ustroja. Projektna hitrost 40 km/h je sicer po slovenskem pravilniku tudi ena izmed opcij v preglednici, ki pa bi po obstoječi preglednici zahtevala v primeru obdelanega zgornjega ustroja radij 30 m (PKP, 2018: 18. člen, preglednica 2).

Glede na to, da je zahteva po horizontalnem radiju v Guide (2024) strožja od večine nacionalnih smernic, se eventualno po potrebi lahko doda izjemo in sicer se izjemoma (v primeru rekonstrukcij) dopušča tudi nekoliko nižji horizontalni radij (do najmanj 30 m), vendar le v primeru ustreznega zgornjega ustroja in takšnega prečnega nagiba, ki dovoljujeta projektno hitrost 40 km/h, ter ob hkratni odsotnosti vzdolžnega naklona nad 3 % (strm vzdolžni naklon pomeni višjo hitrost).

Prečni nagib na hitrih kolesarskih povezavah

Prečni nagib hitre kolesarske povezave **v premi naj bo od 1,0 – 2,0 %, maksimalno 2,5 %**. Prečni nagib površine hitre kolesarske površine **proti notranjemu robu krivine naj bo 2,0 - 2,5 %**.

Prečni nagib v premi smo predlagali 1,0 – 2,0 % zaradi ustreznega odvodnjavanja (v primeru, da odvodnjavanje zagotovimo drugače, se lahko prečni nagib prilagodi).

Prečni nagib sicer v Guide (2024) ni obravnavan. V slovenskem pravilniku je ustrezno podan diagram (PKP, 2018: 19. člen, diagram 3) za projektno hitrost 40 km/h. Ker pa horizontalni radij pod 30 m v primeru hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav ni dovoljen, hkrati višji prečni nagibi v krivinah niso potrebni. Sploh v primerih, kjer lahko hitrost naraste (višji vzdolžni naklon) pa je smiselno, da se izvede prečni nagib hitre (zmogljivejše) kolesarske površine proti notranjemu robu krivine 2,0 - 2,5 % (ustreza tudi preveritev, ali je prečni nagib ustrezen za določeno hitrost glede na vzdolžni naklon in horizontalni radij).

Irski priročnik predpisuje primeren prečni nagib hitre kolesarske povezave v premi 1-2 %, dopušča do 2,5 % (DOT, 2023), dodatnega prečnega nagiba v krivinah v splošnem ne zahteva (zahteva pa, da ni negativen), norveški priročnik predpisuje vrednosti 1,5 – 3,0 % (Priročnik 233, 2013), v ostalih priročnikih ni podanih posebnih zahtev.

Vzdolžni nagib na hitrih kolesarskih povezavah

Predlagani maksimalni vzdolžni nagibi so podani v preglednici 21.

Preglednica 21: Maksimalni dopustni nakloni na hitrih kolesarskih povezavah

Vzdolžni nagib	Najdaljša dolžina vzpona
10%	nagib ni dovoljen
6%	20 m
5%	40 m
4%	75 m
3%	250 m
2,5%	600 m
2,0%	>600 m

V primeru, da je vzdolžni nagib nad 3%, se mora poleg tega upoštevati, da morebitne izjeme v slabših tehničnih elementih, na katere vpliva projektna hitrost (horizontalni radiji in zaustavitvene razdalje) nikakor niso dopustne.

Zahteve po maksimalnem vzdolžnem naklonu so v slovenskem pravilniku podane na drugačen način kot je podano v Guide (2024). V sklopu drugega vmesnega poročila smo pri preračunu ugotovili, da podani vzdolžni nagibi ne ustrezajo zahtevam po Guide za hitre (zmogljivejše) kolesarske povezave. Predlagane vrednosti so tako sicer povzete po Guide, a podane v obliki zahtev po vzdolžnih nagibih v slovenskem pravilniku (preračunane in zaokrožene). V nobenem izmed pregledanih priročnikov sicer ni podanih posebnih zahtev za vzdolžni nagib hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav. V večini priročnikov so tudi za druge kategorije kolesarskih povezav zahteve podane zgolj v obliki odstotka, t.j. brez dolžine vzpona ali višinske razlike (z izjemo norveškega priročnika, kjer so zahteve celo strožje).

Zaustavitvena razdalja na hitrih kolesarskih povezavah

Zaustavitvena razdalja kolesarja na hitrih kolesarskih povezavah je **57 m**.

Po Guide je zaustavitvena pregledna razdalja za hitre kolesarske povezave pri projektni hitrosti 40km/h 57m. Po slovenskem pravilniku je zaustavitvena razdalja za projektno hitrost 40 km/h 40m. V nizozemskem priročniku je za hitre kolesarske povezave podana projektna hitrost 30 km/h, kateri prav tako ustreza zaustavitvena razdalja 40 m. Po irskem priročniku je pri projektni hitrosti 40 km/h zaustavitvena razdalja 47 m (pri 50 km/h pa 60 m). V ostalih priročnikih zaustavitvena razdalja ni podana.

Izbrana zaustavitvena razdalja je povzeta po Guide (2024), višja vrednost je izbrana iz razloga osnovnega koncepta hitrih (zmogljivejših) kolesarskih povezav, katerih potek naj bi bil tak, da zaustavitve načeloma niso potrebne (oz. jih je čim manj). Ker nepričakovani dogodki lahko podaljšujejo reakcijski čas, je daljša zaustavitvena razdalja smiselna.

Najmanjši polmer vertikalne zaokrožitve nivelete na hitrih kolesarskih povezavah

Ocenjujemo, da 20. člen Pravilnika o kolesarskih površinah (PKP, 2018) ustrezno obravnava tudi hitre kolesarske povezave, t.j. v preglednici 4: Vertikalne zaokrožitve nivelete kolesarskih površin veljajo vrednosti pri projektni hitrosti 40 km/h in sicer r_{\min} za konveksno zaokrožitev 150 m in za konkavno zaokrožitev 100 m.

V Guide (2024) sicer polmer vertikalne zaokrožitve nivelete ni obravnavan. V Irskem priročniku so vertikalne zaokrožitve obravnavane na drug način (s koeficientom K), zahteva pa poleg tega še preveritev zaustavitvene pregledne razdalje. V ostalih priročnikih vertikalne zaokrožitve niso obravnavane (oz. zgolj posredno preko zaustavitvene pregledne razdalje, katerim pa v slovenskem pravilniku predlagane vertikalne zaokrožitve zadoščajo). Ekspertno pa ocenjujemo, da so v pravilniku podani radiji vertikalnih zaokrožitev relativno udobni in ustrezajo obstoječim izgrajenim hitrim (zmogljivejšim) kolesarskim povezavam po Evropi.

Število prekinitev na hitrih kolesarskih povezavah

Na hitri kolesarski povezavi je sprejemljivo število 0,4 zaustavitve na kilometer ter zamuda 15 sekund na kilometer.

Število prekinitev v obstoječem slovenskem pravilniku sicer ni zajeto, ker pa gre za osnovni koncept hitre kolesarske povezave, smo to zahtevo povzeli po Guide (2024) in jo dodali. Enaka zahteva za število zaustavitev je podana v nizozemskem priročniku, po ostalih nacionalnih priročnikih pa je navedeno, naj bo teh prekinitev čim manj oziroma po možnosti nobene.

6 ZAKLJUČEK

V uvodu smo že povzeli glavne ugotovitve predhodnih delovnih paketov, ki se nanašajo na glavne analitične ugotovitve projekta. V zadnjem, petem delovnem paketu pa smo oblikovali predlog modela kolesarskih povezav po namenu uporabe. V ta namen smo izvedli dodatne analiz, tako za oblikovanje modela na ravni celotne države kot pri predlogu umestitve hitrih kolesarskih povezav za večja slovenska mesta. Izkazalo se je, da sta zato najprimernejši dve največji slovenski mesti: Maribor in Ljubljana. V zaključni fazi projekta smo izdelali še analizo stroškov in koristi ter prihrankov časa za dnevno mobilnost v primeru izgradnje zmogljivejših kolesarskih povezav.

Kljub temu smo mnenja, da je pričujoči projekt šele odprl marsikatero vprašanje, ki se nanaša na načrtovanje kolesarskih povezav in izgradnjo kolesarskega omrežja z vidika namena uporabe v Sloveniji. Posebej pomembna sta prostosti (in okoljski) ter finančni vidik, saj z morebitnim podvajanjem kolesarskih povezav narašča tako poraba prostora kot finančnih sredstev. S tega vidika je smiselno v večini primerov graditi kolesarske povezave, ki so namenjene vsem uporabnikom (tudi osebam s posebnimi potrebami in ranljivimi skupinam kolesarjev) in le v izjemnih primerih (Ljubljana in Maribor) graditi dodatne, zmogljivejše kolesarske povezave za dnevno mobilnost. Pri tem se je treba zavedati, da tovrstne povezave (tudi tako imenovane kolesarske avtoceste) niso in ne morejo biti namenjene različnim uporabnikom, saj se na njih dosegajo znatno višje hitrosti.

Pri tem želimo dodatno opozoriti na potrebo po:

- usklajevanju določanja atributov ter zbiranja podatkov o kolesarskih povezavah na nacionalni ravni,
- prizadevanju, da se attribute in podatke objavi na javno dostopnem portalu,
- ustanovitvi medresorske skupine, ki bo:
 - z različnih vidikov in usklajeno sodelovala pri umeščanju kolesarskih povezav,
 - sodelovala pri pripravi morebitnih zakonodajnih sprememb ter sprememb pravilnikov o kolesarskih povezavah in kolesarskih površinah,
- uvajanju dodatnih ukrepov kot sta promocija kolesarjenja in ozaveščanje širše javnosti o pomenu kolesarjenja in njegovega vpliva na zdrav način življenja.

VIRI IN LITERATURA

- Acerta Mobility Barometer. (2024). Bicycle gains popularity for commuting but car remains king. Belga News Agency. <https://www.belganewsagency.eu/bicycle-gains-popularity-for-commuting-but-car-remains-king> (Dostop 16. 6. 2025.)
- Ainsley, R. (2022). *Utrecht: Goodbye motorway, hello bike paths*. e2e.bike. <https://e2e.bike/other/route-research/utrecht-goodbye-motorway-hello-bike-paths/> (Dostop 16. 6. 2025.)
- AJPES. (2019). Javna baza podatkov o vseh poslovnih subjektih s sedežem na območju Republike Slovenije. Agencija Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve. <https://www.ajpes.si/>
- ARRIVA. (2025). Ceniki. Arriva d.o. o., Kranj. <https://arriva.si/avtobusni-prevozi/ceniki/>
- ARSO. (2022). *Odnos prebivalstva do porabe goriv v prometu v Sloveniji*. Raziskava REUS 2022. Agencija RS za okolje. <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/odnos-prebivalstva-do-porabe-goriv-v-prometu-v-sloveniji-0>
- Bauman, A. E. in sod. (2011). The economic burden of physical inactivity in Australia: a preliminary analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 45(3), 139–144. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3192710/>
- BicycleDutch. (2023). *How did the pandemic influence cycling in the Netherlands?* BicycleDutch blog. <https://bicycledutch.wordpress.com/2023/01/04/how-did-the-pandemic-influence-cycling-in-the-netherlands/> (Dostop 16. 6. 2025.)
- Bicycle Dutch. (2022). *Cycling in Utrecht keeps growing*. <https://bicycledutch.wordpress.com>
- Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R., in Weimer, D. L. (2018). *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice* (5th ed.). Cambridge University Press.
- COC. (2020). Sundhed og luftforurening i København – Årsrapport 2020. City of Copenhagen. https://www.kk.dk/sites/default/files/2025-04/2020_SUF_%C3%A5rsrapport%20om%20luftforurening.pdf (Dostop 16. 6. 2025.)
- CROW. (2016). Priročnik za dimenzioniranje kolesarskega prometa = Design manual for bicycle traffic. Fietsberaad. Nizozemska. <https://crowplatform.com/product/design-manual-for-bicycle-traffic/>
- DESTATIS. (2025). Persons in employment by means of transport used to get to work – Microcensus 2024 (first results). German Federal Statistical Office (Destatis). <https://www.destatis.de/EN/Themes/Labour/Labour-Market/Employment/Tables/commuter-1.html> (Dostop 16. 6. 2025.)

- DOT. (2023). *Cycle Design Manual*. Department of Transport, Irska. https://www.nationaltransport.ie/wp-content/uploads/2023/08/Cycle-Design-Manual_Sept.-2023_Low-Res.pdf
- Drobne, S. (2024). Analiza funkcionalnih urbanih območij Slovenije v letu 2023 za potrebe Poročila o prostorskem razvoju 2024. UL FGG. Ljubljana
- EC. (2014). *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*. European Commission. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/120c6fcc-3841-4596-9256-4fd709c49ae4?>
- EC. (2019). *Handbook on the external costs of transport – Version 2019*. Publications Office of the European Union. European Commission. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9781f65f-8448-11ea-bf12-01aa75ed71a1>
- EEA. (2020). *COPERT 5 Manual v. 5.3 – Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport*. UNFCCC. European Environment Agency. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Manuel%20Copert%205.pdf>
- ECF. (2023). *Cycling Facts and Figures*. European Cyclists' Federation <https://www.ecf.com/en/resources/cycling-facts-figures>
- EIB. (2023). *The Economic Appraisal of Investment Projects at the EIB*. European Investment Bank. <https://www.eib.org/en/publications/20220169-the-economic-appraisal-of-investment-projects-at-the-eib>
- EU UMO. (2023). *Fietsostrades: Cycling in Flanders*. EU Urban Mobility Observatory. <https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu>
- GOV.SI (2025). *Cene naftnih derivatov*. <https://www.gov.si teme/cene-naftnih-derivatov/>
- Google Zemljevidi. (2025). <https://www.google.com/maps/>
- Guide. (2024). *Guide for designating cycle route networks..* Economic and Social Council, United Nations, ECE/TRANS/WP.5/2024/5. <https://unece.org/sites/default/files/2024-08/ECE-TRANS-WP5-2024-05e.pdf>
- GURS. (2025a). Grafični podatki o vrednostnih conah. Javni geodetski podatki. Geodetska uprava RS. <https://ipi.eprstor.gov.si/jgp/data>
- GURS. (2025b). Sloj namenske rabe zemljišč. Javni geodetski podatki. Geodetska uprava RS. <https://ipi.eprstor.gov.si/jgp/data>
- ICCT. (2024). *CO2 Emissions from New Passenger Cars in the European Union: Manufacturer performance in 2023, Research Brief, 15*. The International Council on Clean Transportation
- Interreg CHIPS. (2024). *European map for Potential Cycle Highways*. CHIPS. <https://cyclehighways.eu/plan/how-to-plan-a-cycle-highway/european-map-for-potential-cycle-highways.html>
- IP ORP Slovenske gorice. (2020). *Investicijski program – Kolesarske povezave ORP Slovenske gorice*. https://www.sv-ana.si/images/aktualno/2020/december/11os/IP-kolesarske_povezave_ORP_Slov_gorice.pdf
- LPP. (2025). *Ceniki*. LPP d.o.o., Ljubljana. <https://www.lpp.si/javni-prevoz/ceniki>

- Lusk, A. C., Morency P., Miranda-Moreno L.F., Willett W.C. in Dennerlein J.T. (2013). Bicycle guidelines and crash rates on cycle tracks in the United States. *Am J Public Health*. 103(7):1240-8. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3682599/>
- Mesarec in sod. (2025). Potovalne navade prebivalcev v Mestni Občini Ljubljana in Ljubljanski urbani regiji. Ljubljana. <https://www.ljubljana.si/assets/Uploads/Potovalne-navade-v-MOL-in-LUR-2013-2024-celotno-porocilo-Januar-2025.pdf>
- MKM. (2023). Mariborska kolesarska mreža. <https://ibikemaribor.com/kolesarsko-omrezje/>
- NAP. (2025). Nacionalna točka dostopa. <https://www.nap.si/sl>
- Nared, J. in sod. (2024). Celostni pristop k razvoju ob prometnih koridorjih in vozliščih. Končno poročilo (projekt CRP V6-2143). SAZU GIAM, Ljubljana. https://giam.zrc-sazu.si/sites/default/files/PROJEKT%20CRP%20V6-2143_koncno_lowres_1del.pdf (Dostop 15. 9. 2024)
- Občina Železniki. (2023). *Proračun občine in letni stroški vzdrževanja cest*. <https://www.zelezniki.si/DownloadFile?id=737921>
- OECD (2025). Carbon pricing in Slovenia, 8 pp. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris. <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/carbon-pricing-and-energy-taxes/carbon-pricing-slovenia.pdf>
- Paulsen, M. S., in Rich, J. (2023). Societally optimal expansion of bicycle networks: Evidence from Copenhagen. *Transportation Research Part B: Methodological*, 174, 102778. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2023.06.002>
- Pearce, D. W., in Nash, C. A. (1981). *The Social Appraisal of Projects: A Text in Cost-Benefit Analysis*. Palgrave Macmillan.
- PKP. (2018). Pravilnik o kolesarskih površinah. Uradni list RS, št. 36/18 in 19 in 132/22 – ZCes-2 (2018). <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV13447> (Dostop 15. 9. 2024)
- Pritchard, C. (2000). *Estimating the productivity costs of poor health: A review of the literature*. London: Office of Health Economics. https://www.ohe.org/wp-content/uploads/2014/08/267-2000_Productivity_Costs_Pritchard.pdf
- Priročnik 233. (2013). Statens vegvesens håndbokserie, Norveška.
- PNZ. (2022). Priprava in izvedba ankete po gospodinjstvih o prometnih navadah prebivalcev na nivoju Republike Slovenije, Ljubljana. https://www.sptm.si/application/files/2217/0004/2391/22_1091-potovalne_navade_PNZ_20221207.pdf
- PTI. (2009). *Raziskava dodatnih elementov izbire prometnega sredstva z anketo izražene preference*. Prometnotehniški inštitut. Ljubljana
- PTI. (2025). Predračuni in ponudbeni predračuni za izvedbo prometnih površin. Prometnotehniški inštitut. Interni vir - zaupno. Rich, J., Jensen, A. F., Pilegaard, N., in Hallberg, M. (2021). Cost-benefit of bicycle infrastructure with e-bikes and cycle superhighways. *Case Studies on Transport Policy*, 9(2), 608–615. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.02.015>

- ReSPR50. (2023) Resolucija o Strategiji prostorskega razvoja Slovenije 2050, Uradni list RS, št. 72/2023.
- SPIRIT. (2024) Velikost podjetij v Sloveniji. Podjetniški portal. <https://www.podjetniski-portal.si/moj-spletni-prirocnik/clanki/17865-pogoji-za-dolocitev-velikosti-podjetja>
- SPRS. (2004). Strategija prostorskega razvoja Slovenije. Uradni list RS št. 76/2004: 9217-9277. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor. <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200476&stevilka=3397>
- Starkermann, M., Sigrist, D., Stadtherr, L., Walter, U., Oswald, M. in Bögli, A. (2024). Praxishilfe Velowegnetzplanung. Bundesamt für Strassen ASTRA, Velokonferenz Schweiz. https://www.mobilservice.ch/admin/data/files/mobility_topic_section_file/file/566/astra-2024_praxishilfe_velowegnetzplanung_de.pdf?lm=1706267673
- Steklačič, G. (2024). CRP Model kolesarskih povezav po namenu - potencial hitre kolesarske povezave. Osebna korespondenca po elektronski pošti z dne 28.10.2024.
- SURS. (2021). Kraj parkiranja osebnega avtomobila, uporabljenega za pot na delo, po doseženi izobrazbi voznika, Slovenija. Statistični urad RS. <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/2281933S.px>
- SURS. (2023). Bruto domači proizvod po regijah, 2022. Rast BDP lani najvišja v obalno-kraški statistični regiji, najnižja v posavski. Statistični urad RS. <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/11537>
- SURS (2024a). Prebivalstvo po velikih starostnih skupinah za leto 2023. Aplikacija STAGE. Ljubljana: Statistični urad RS. [https://gis.stat.si/#lang=sl&tid=159&sid=7&vid=31964&p={"cm":0,"cb":5,"cp":"YIOrRd","c ba":\[null,4,5,9,10,24,25,49,50,null\],"inverse_pallete_checkbox":false,"decimals":0}&z=9&o=0.7&c={"lat":46.1560536971598,"lng":14.996337890625002}](https://gis.stat.si/#lang=sl&tid=159&sid=7&vid=31964&p={) (Dostop 15. 9. 2024.)
- SURS. (2024b). Delovna mobilnost - gibanje prebivalstva iz občine bivanja v občine delovnega mesta. Statistični urad RS. <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/0723405S.px>
- SURS. (2024c). Delovna mobilnost - gibanje prebivalstva iz občine bivanja v občine delovnega mesta. <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/0723405S.px>
- SURS. (2024d). Študenti terciarnega izobraževanja po občini stalnega prebivališča in vrsti izobraževanja, Slovenija, letno, Statistični urad RS. <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/0955069S.px>
- SURS. (2025a). Revolarizacija. Statistični urad RS. <https://www.stat.si/inflacija#/revalorisation>
- SURS. (2025b). Indeksi cen življenjskih potrebščin po klasifikaciji ECOICOP, Slovenija, mesečno. Statistični urad RS. <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/0400600S.px>
- SURS. (2025c). Izdatki za zdravstveno varstvo v 2023 višji kot leto prej. Statistični urad RS. <https://www.stat.si/StatWeb/news/Index/13632>
- SURS (2023). Osnovne skupine prebivalstva po spolu, Slovenija, četrletno. <https://pxweb.stat.si/SiStatData/pxweb/sl/Data/-/05A1002S.px/>

Tietge, U., Dornoff, J. in Mock, P. (2023). CO2 emissions from new passenger cars in Europe: Car manufacturers' performance in 2023 . The International Council on Clean Transportation. Berlin. https://theicct.org/wp-content/uploads/2024/09/ID-218-%E2%80%93EU-OEMs-2023-Research-Brief-A4-70146-v4_cor.pdf

WHO. (2024). Health economic assessment tool (HEAT) for walking and for cycling. World Health Organisation. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/379361/9789289058377-eng.pdf?sequence=4>

Zavodnik Lamovšek, A. in sod. (2024). Sintezno poročilo druge analitične faze projekta. Projekt V5-2302 v okviru ciljnega raziskovalnega programa »CRP 2023«, ki ga sofinancirata ARIS in MOPE. Ljubljana.

ZGD-1 (2009). Zakon o gospodarskih družbah. Uradni list RS, št. 65/09

Žura, M., Lipar, P., Golja, A., Zavodnik Lamovšek, A., Mrak, G., Rozman, U., Petrovič, D., Kozmus Trajkovski, K., Žaucer, T., Peterlin, M., Marn, T., Cerar, A. in Pergar, J. (2017). Izdelava modela povezanosti celotne Slovenije s kolesarskimi potmi - projekt CRP V2-1513. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo; Inštitut za politike prostora.