

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



DIPLOMSKA NALOGA

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE STOPNJE GRADBENIŠTVO

Ljubljana, 2021

Univerza
v Ljubljani

*Fakulteta za
gradbeništvo in
geodezijo*



Kandidat/-ka:

Diplomska naloga št.:

Graduation thesis No.:

Mentor/-ica:

Predsednik komisije:

Somentor/-ica:

Član komisije:

Ljubljana, _____

POPRAVKI – ERRATA

Stran z napako	Vrstica z napako	Namesto	Naj bo
----------------	------------------	---------	--------

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Tomažu Maherju, somentorici asist. dr. Ireni Strnad in asist. Luki Trčku za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomske naloge.

Hvala Manci in Pii za pomoč pri štetju prometa, sošolcem prometnikom za polepšane dni v PTI laboratoriju in vsem ostalim prijateljem (»closefriendsom«), ki z veseljem poslušajo zanimivosti s področja prometa.

Nenazadnje hvala tudi družini, ki me je v teh letih študija spodbujala in se veselila z mano ob opravljenih izpitih, ki so se včasih zdeli še tak trn v peti.

Hvala, da verjamete vame na moji inženirski poti!

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	656.1(043.2)
Avtor:	Katja Jenko
Mentor:	doc. dr. Tomaž Maher, univ. dipl. inž. grad.
Somentor:	asist. dr. Irena Strnad, univ. dipl. inž. grad.
Naslov:	Kapacitetna analiza priključevanja obrtne cone Vaše na obstoječe cestno omrežje
Tip dokumenta:	diplomska naloga – univerzitetni študij
Obseg in oprema:	39 str., 2 pregl., 53 sl., 4 pril., 6 vir.
Ključne besede:	prometno planiranje, kapacitetna analiza, generacija potovanj, križišče, cestno omrežje

Izvleček

Diplomska naloga obravnava generacijo prometa v primeru priključevanja nove obrtne cone v vasi Vaše na obstoječe cestno omrežje. Drugače povedano, koliko dodatnih prometnih obremenitev nastane v primeru nastanka obrtne cone. Generacija je odvisna predvsem od velikosti in dejanske rabe novonastalih objektov. V bodoči obrtni coni je predpostavljena gradnja skladišč in delavnic.

Narejena je kapacitetna analiza dveh križišč. Gre za križišče v Vašah, poleg predvidene obrtne cone, ter za križišče v središču Medvod, preko katerega bodo vozila prihajala na obravnavano območje. Analiza je narejena za obstoječe stanje kot tudi za stanje, ki vključuje dodatne prometne obremenitve.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC: 656.1(043.2)
Author: Katja Jenko
Supervisor: Assist. Prof. Tomaž Maher, PhD.
Co-supervisor: Irena Strnad, PhD.
Title: Capacity analysis of connecting craft zone Vaše to the existing road network
Document type: Graduation Thesis – University studies
Notes: 39 p., 2 tab., 53 fig., 4 ann., 6 ref.
Keywords: transportation forecasting process, capacity analysis, trip generation, intersection, road network

Abstract

This diploma thesis deals with the trip generation in the case of connecting a new craft zone in the village of Vaše to the existing road network or in other words, how much additional traffic load would be created in case of a craft zone. The generation depends mainly on the size and actual use of the newly created facilities. The construction of warehouses and workshops is assumed in the future craft zone.

A capacity analysis of two crossroads was made. It is a crossroads in Vaše, next to the planned craft zone, and a crossroads in the center of Medvode, through which vehicles will come to the area in question. The analysis is done for the existing situation as well as for the situation involving additional traffic loads.

KAZALO VSEBINE

POPRAVKI – ERRATA.....	I
ZAHVALA.....	II
BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK	III
BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO SLIK.....	VII
KAZALO PREGLEDNIC	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI / ABBREVIATIONS AND SYMBOLS.....	X
1 UVOD	1
2 METODOLOGIJA.....	3
2.1 SPLOŠNO	3
2.2 ŠTETJE	3
2.3 GENERACIJA	4
2.4 ANALIZA V PROGRAMU SIDRA INTERSECTION 6.1.....	4
3 OPIS OBMOČJA	5
3.1 OBČINSKI PODROBNI PROSTORSKI NAČRT	5
3.2 LOKACIJA IN DOSTOP.....	6
4 KAPACITETNA ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA KRIŽIŠČA V VAŠAH	7
4.1 PODATKI O PROMETNIH OBREMENTIVAH	8
4.2 JUTRANJA KONICA	8
4.3 POPOLDANSKA KONICA.....	10
5 KAPACITETNA ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA KRIŽIŠČA V MEDVODAH	13
5.1 PROMETNE OBREMENTIVE	14
5.2 JUTRANJA KONICA	15
5.3 POPOLDANSKA KONICA.....	19
6 GENERACIJA PROMETA – DODATNE PROMETNE OBREMENTIVE	22
7 KAPACITETNA ANALIZA KRIŽIŠČA V VAŠAH PO GENERACIJI PROMETA.....	27
7.1 JUTRANJA KONICA	27
7.2 POPOLDANSKA KONICA.....	29
8 KAPACITETNA ANALIZA KRIŽIŠČA V MEDVODAH PO GENERACIJI	31
8.1 JUTRANJA KONICA	31
8.2 POPOLDANSKA KONICA.....	34
9 ZAKLJUČNI KOMENTAR.....	37
10 VIRI.....	38
PRILOGA A	A-1
PRILOGA B	B-1

PRILOGA C.....	C-3
-----------------------	------------

PRILOGA D.....	D-5
-----------------------	------------

KAZALO SLIK

Slika 1: OPPN Medvode [2].....	5
Slika 2: Lokacija obravnavanega območja [4]	6
Slika 3: Priključek na javno pot in lokalno cesto [2]	6
Slika 4: Geometrija križišča v Vašah	7
Slika 5: Križišče Vaše, pogled s kraka A (vir: osebni arhiv)	7
Slika 6: Križišče Vaše, pogled s kraka D - Goričane (vir: osebni arhiv)	7
Slika 7: Prometne obremenitve v jutranji konici na križišču Vaše	8
Slika 8: Nivo uslug v jutranji konici na križišču Vaše	9
Slika 9: Zamude v sekundah v jutranji konici na križišču Vaše.....	9
Slika 10: Dolžina kolone v metrih v jutranji konici na križišču Vaše.....	10
Slika 11: Zasičenost v jutranji konici na križišču Vaše.....	10
Slika 12: Prometne obremenitve v popoldanski konici na križišču Vaše	10
Slika 13: Nivo uslug v popoldanski konici na križišču Vaše	11
Slika 14: Zamude v sekundah v popoldanski konici na križišču Vaše.....	11
Slika 15: Dolžina kolone v metrih v popoldanski konici na križišču Vaše.....	12
Slika 16: Zasičenost v popoldanski konici na križišču Vaše.....	12
Slika 17: Geometrija križišča v Medvodah	14
Slika 18: Križišče Medvode, pogled s kraka A (vir: osebni arhiv)	14
Slika 19: Križišče Medvode, pogled s kraka B (vir: osebni arhiv)	14
Slika 20: Prometne obremenitve v jutranji konici na križišču Medvode	15
Slika 21: Nivo uslug v jutranji konici na križišču Medvode	16
Slika 22: Zamude v sekundah jutranji konici na križišču Medvode	17
Slika 23: Dolžina kolone v metrih v jutranji konici na križišču Medvode.....	17
Slika 24: Zasičenost v jutranji konici na križišču Medvode.....	18
Slika 25: Prometne obremenitve v popoldanski konici na križišču Medvode	19
Slika 26: Nivo uslug v popoldanski konici na križišču Medvode	20
Slika 27: Zamude v sekundah popoldanski konici na križišču Medvode	20
Slika 28: Dolžina kolone v metrih v popoldanski konici na križišču Medvode.....	21
Slika 29: Zasičenost v popoldanski konici na križišču Medvode.....	21
Slika 30: Generacija potovanj in njihova porazdelitev v jutranji konici	24
Slika 31: Generacija potovanj in njihova porazdelitev v popoldanski konici	24
Slika 32: Razdelitev novih zavijalcev v jutranji konici na križišču v Medvodah	25
Slika 33: Razdelitev novih zavijalcev v popoldanski konici na križišču v Medvodah	26
Slika 34: Prometne obremenitve v jutranji konici na križišču Vaše po generaciji.....	27
Slika 35: Nivo uslug v jutranji konici na križišču Vaše po generaciji	27

Slika 36: Zamude v sekundah v jutranji konici na križišču Vaše po generaciji	28
Slika 37: Dolžina kolone v metrih v jutranji konici na križišču Vaše po generaciji	28
Slika 38: Zasičenost v jutranji konici na križišču Vaše po generaciji	28
Slika 39: Prometne obremenitve v popoldanski konici na križišču Vaše po generaciji	29
Slika 40: Nivo uslug v popoldanski konici na križišču Vaše po generaciji.....	29
Slika 41: Zamude v sekundah v popoldanski konici na križišču Vaše po generaciji	30
Slika 42: Dolžina kolone v metrih v popoldanski konici na križišču Vaše po generaciji	30
Slika 43: Zasičenost v popoldanski konici na križišču Vaše po generaciji	30
Slika 44: Prometne obremenitve v jutranji konici na križišču Medvode po generaciji	31
Slika 45: Nivo uslug v jutranji konici na križišču Medvode po generaciji.....	32
Slika 46: Zamude v sekundah jutranji konici na križišču Medvode po generaciji	32
Slika 47: Dolžina kolone v metrih v jutranji konici na križišču Medvode po generaciji	33
Slika 48: Zasičenost v jutranji konici na križišču Medvode po generaciji	33
Slika 49: Prometne obremenitve v popoldanski konici na križišču Medvode po generaciji	34
Slika 50: Nivo uslug v popoldanski konici na križišču Medvode po generaciji.....	35
Slika 51: Zamude v sekundah popoldanski konici na križišču Medvode po generaciji	35
Slika 52: Dolžina kolone v metrih v popoldanski konici na križišču Medvode po generaciji	36
Slika 53: Zasičenost v popoldanski konici na križišču Medvode po generaciji	36

KAZALO PREGLEDNIC

Tabela 1: Generacija prometa v jutranji konici	23
Tabela 2: Generacija prometa v popoldanski konici	24

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI / ABBREVIATIONS AND SYMBOLS

OPPN	Občinski podrobni prostorski načrt
OPN	Občinski prostorski načrt
EUP	Enota urejanja prostora
EOV	Enota osebnih vozil

1 UVOD

Kamorkoli pogledamo, se nekaj gradi. Gradijo se nova naselja, nakupovalni centri, obnavlja se cestna infrastruktura ... Dejstvo je, da so naselja v procesu urbanizacije in gospodarskega razvoja. Število prebivalcev na svetu raste, s tem pa se večajo tudi potrebe po stanovanjih, gospodarskih dejavnosti in nenazadnje tudi po prometni infrastrukturi.

Kako pa sta povezana industrijska hala in število avtomobilov na križišču, oddaljenem 1 km stran? Točno to je tema tega zaključnega dela: zanima me, v kolikor se zgradi nov objekt, kako se bo njegov obstoj odražal na obstoječih cestah.

V diplomski nalogi je predstavljena kapacitetna analiza priključka OPPN Obrtna cona Vaše I, ki se nahaja v občini Medvode. OPPN Vaše predvideva nove površine za obrtno cono v velikosti cca. 3 ha. Poleg EUP ME_579 (OPPN Vaše) se trenutno že nahaja objekt za obrtno dejavnost, po kateri bodo povzeti faktorji izrabe prostora. Po informacijah na občini Medvode za območje še ni določenih kazalcev izrabe, predvideva pa se, da bodo na območju grajeni objekti s podobno namensko rabo.

V sklopu zaključne naloge bo narejena kapacitetna analiza obstoječega križišča v Vašah. V analizo je vključeno tudi križišče v središču Medvod (R1-211/0212; glavna cesta Gorenjska cesta – Šentvid, prečno poteka Cesta Komandanta Staneta), saj preko tega križišča dostopa velika večina tovornih vozil. Na podlagi štetja je bil narejen model za obstoječe stanje, generacija novih potovanj in analiza dodatnih prometnih obremenitev. V zaključnem delu naloge pa so predlagani ukrepi za izboljšanje pretočnosti prometa.

»Ta stran je namenoma prazna.«

2 METODOLOGIJA

2.1 SPLOŠNO

Prometno planiranje je panoga prometnega inženirstva. Veda se ukvarja s predvidevanjem dodatnih prometnih tokov, ki bodo nastali ob dodatni ali spremenjeni rabi prostora - novogradnji, z letno rastjo prometa ipd.

Temu primerno je potrebno dimenzionirati prometno infrastrukturo, ki bo v svoji planski dobi (20 let) izpolnjevala zahteve, tj. nudila zadostno kapaciteto za povpraševanje.

Analizo dodatnih prometnih tokov opravimo z matematičnimi modeli. Ta model je sestavljen iz štirih stopenj:

- generacija: primarna stopnja, kjer na podlagi obstoječih obremenitev določimo dodatne prometne obremenitve za območja obravnave. Ta območja se razlikujejo glede na namensko rabo prostora, značilnosti obstoječega transportnega sistema in lastnosti udeležencev v prometu. Pri tem predpostavljamo enake pogoje kot so obstoječi. Rezultat generacije so nova potovanja na začetku (produkcije) in na koncu (atrakcije). Na praktičnem primeru to pomeni, koliko novih vozil bo dodatno prišlo do objekta in koliko bo iz njega izhajalo;
- distribucija: v tej fazi s pomočjo matrike prikažemo potovanja med izvorom in ciljem (produkcije in atrakcije). Na pragmatičen način prikažemo obremenitve, ki smo jih izračunali v fazi generacije. Distribucija je lahko narejena z analogno metodo (metodo faktorjev rasti), pri kateri predpostavljamo enak vzorec prometa kot je obstoječ. Drugače povedano, sedanjo situacijo le povečamo/pomnožimo za faktor rasti. Metoda je preprosta, vendar pa s tem določimo, da se bodo vsa območja še naprej razvijala v tej smeri kot sedaj, zato ta metoda ni najbolj optimalna.
Na drugi strani pa lahko s sintetičnimi metodami bolj natančno določimo potek potovanj in sicer z gravitacijskim modelom. Model je zastavljen na način, da število potovanj narašča z naraščanjem atrakcije (ciljem, končna destinacija), hkrati pa pada z oddaljenostjo. Upošteva potne stroške, izbiro potovalnega sredstva (peš, avto, avtobus);
- izbor prometnega sredstva: faza se neposredno navezuje na distribucijo. Glede na tip in dolžino potovanja, lastnosti potnikov in obstoječe stanje, planiramo (bodočo) prometno infrastrukturo. Predvsem je pri zasnovi transportnega sistema pomemben čas, cena in udobje;
- obremenjevanje prometnega omrežja: pri zadnji fazi ugotovimo, po katerih poteh bo promet dejansko potekal. Izvemo točno določeno število vozil, pešcev na križiščih in odsekih. [1]

Za potrebe diplomskega dela se bom ukvarjala s prvo točko, in sicer z generacijo prometa.

2.2 ŠTETJE

Za ustrezno generacijo potovanj potrebujemo kvalitetne vhodne podatke. Vhoden podatek so vozila, ki trenutno obremenjujejo obravnavano cestno mrežo. Podatki so pridobljeni s 16-urnim štetjem, s 15-minutnimi intervali. Na podlagi tega dobimo jutranjo in popoldansko konico ter faktor konične ure, ki so temelj za dimenzioniranje infrastrukture.

V diplomski nalogi se osredotočam na dve križišči. Štetje na teh dveh križiščih je bilo izvedeno v torek, 14. 9. 2021. Vreme je bilo sončno, na cestah ni bilo posebnosti. Štetje je bilo izvedeno na mestu, in sicer

med 6.00 in 9.00 ter med 14.00 in 17.00, da smo ujeli konično uro. V Prilogi 1 prilagam primer števnege lista. Podatke sem nato analizirala v programu Excel, rezultati so prikazani v nadaljevanju, pri analizi posameznih križišč. Podatki so bili pretvorjeni na skupno enoto EOv (enota osebnih vozil). Pri tem upoštevamo:

- Osebno motorno vozilo = 1 EOv
- Tovornjak, avtobus, traktor = 2 EOv
- Tovornjak s priklopnikom, vlačilec = 3,5 EOv. [1]

2.3 GENERACIJA

Za računanje dodatnih obremenitev bom uporabila program TIPS - Trip Generation, ki deluje po statistični metodi multiple linearne regresije. Gre za statistično metodo, pri kateri je odvisna spremenljivka linearno odvisna od več neodvisnih spremenljivk - na število potovanj vpliva več faktorjev. [1]

Na generacijo vpliva predvsem namenska raba prostora. Ločimo več osnovnih namenskih rab:

- S – območja stanovanj
- C – območja centralnih dejavnosti
- I – območja proizvodnih dejavnosti
- B – posebna območja
- Z – območja zelenih površin
- P – območja prometnih površin
- E – območja energetske infrastrukture
- O – območja okoljske infrastrukture
- A – površine razpršene poselitve

Vsaka namenska raba ima še več različic.

V nadaljevanju spada predmet obravnave po OPN v območje IG – gospodarske cone. [2]

Drugi pomemben faktor pri generaciji je tudi velikost območja oz. objektov, ki bodo zgrajeni. Od tega je odvisno, koliko in katera vozila bodo na novo prihajala na območje. Na analizo vplivajo še značilnosti populacije (ljudi), povezanost med ciljem in izvorom potovanj, vendar pa na rezultat vplivata najbolj ključna faktorja: izraba in obseg površin. [1]

2.4 ANALIZA V PROGRAMU SIDRA INTERSECTION 6.1

Program SIDRA INTERSECTION je orodje, s katerim analiziramo kapaciteto križišč. Z njim sem v nalogi najprej analizirala obstoječe stanje križišč in stanje po generaciji prometa. Analiza na dveh obravnavanih križiščih je narejena za jutranjo in popoldansko konico.

Pri kapacitetni analizi dobimo podatke o nivoju uslug, zamudi (v sekundah), dolžino kolone (v metrih) in zasičenost križišča.

Nivo uslug ima po HCM (Highway Capacity Manual) 6 nivojev, ki nam povejo, kako sprejemljivo je stanje na cesti oz. križišču. Razredi so od A do F, pri čemer je A prosti prometni tok (željena hitrost, minimalne zamude), F pa prometni tok s kritičnimi zamudami in omejenimi hitrostmi. Dopustna meja je nivo D, kjer so hitrosti že omejene. Nikakor pa v času konic ne sme pasti pod nivo E, kjer prometni tok postane nestabilen. [1]

3 OPIS OBMOČJA

3.1 OBČINSKI PODROBNI PROSTORSKI NAČRT

Obravnavano območje se nahaja v središču občine Medvode, v naselju Vaše. Območje je v OPPN predvideno kot EUP ME_773 in se priključuje na EUP ME_579, kjer se trenutno že nahaja skladišče. Zemljišča so po namenski rabi IG – gospodarska cona. Po OPPN je na teh zemljiščih dovoljena gradnja obrtnih, skladiščnih, prometnih, trgovskih, poslovnih in proizvodnih dejavnosti. Iz OPPN Obrtna cona Vaše I je razvidno, da industrijske dejavnosti niso dovoljene. Predvidena je gradnja poenotenih sklopov različnih tipov obrtnih in servisnih objektov. Območje velikosti cca. 2,9 ha se bo parceliralo v pravilno, ortogonalno mrežo. [1]



Slika 1: OPPN Medvode [2]

Kazalci izrabe prostora bodo predvidoma enaki kot na EUP ME_579, tj. na obstoječem obratu. Kazalca izrabe, navedena v OPN, in ju je pri načrtovanju obrtne cone potrebno upoštevati, sta:

- faktor zazidanosti (FZ), ki je razmerje med zazidano površino in celotno površino gradbene parcele ter znaša 0,6,
- višinski gabarit stavbe, ki je lahko največ 12,00 m nad koto terena oz.
- max. površina znotraj osrednjega območja je $24\text{ m} \times 60\text{ m} = 1.440\text{ m}^2$.

Površina EUP ME_579 je cca. 1 ha, na območju se nahaja skladišče v velikosti 1.400 m^2 , kar je tretjina od obravnavanega območja. Za izdelavo te zaključne naloge predpostavljam, da se bodo zgradili trije objekti takšne velikosti, kar skupno znaša 4320 m^2 novih obrtnih površin. Za dejansko rabo predpostavljam, da bo polovica teh površin namenjena skladiščenju, polovica pa delavnicam. [1]

3.2 LOKACIJA IN DOSTOP

Območje se bo preko parc. št. 525/10 in 526/3, k.o. Preska priključevalo na kategorizirano javno pot s šifro 751451 in preko nje na lokalno cesto Medvode – Goričane s šifro 251021. [3]



Slika 2: Lokacija obravnavanega območja [4]



Slika 3: Priključek na javno pot in lokalno cesto [2]

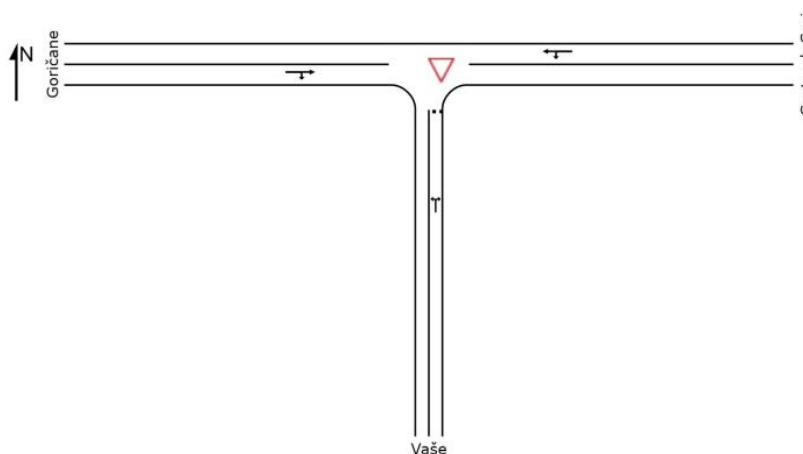
V prometni analizi obravnavam križišče, kjer se javna pot priključuje na lokalno cesto. Dostop do Vaš pa je iz večjih mest (Ljubljana, Kranj) najbolj ugoden preko obremenjenega križišča v središču Medvod – državna cesta R1-211 Jeprca – Ljubljana (Šentvid), ki je od Vaš oddaljen 1 km. V primeru izgradnje obrtne cone je zato potrebno analizirati tudi to križišče.

4 KAPACITETNA ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA KRIŽIŠČA V VAŠAH

Prvo obravnavano križišče je trikrako ABD križišče in je locirano v Vašah poleg obrtne cone. Gre za križišče, kjer se javna pot priključuje na kategorizirano lokalno cesto Medvode-Goričane, v smeri V-Z. Z juga se pod kotom 90 stopinj priključuje javna pot, ki vodi do obrtne cone. Geometrija križišča je prikazana na sliki 4, ki je bila ustvarjena s pomočjo programa SIDRA INTERSECTION 6.1.

Gre za križišče z neprednostno cesto, na katerem je omejitev hitrosti 50 km/h. Zaradi ostrega ovinka na kraku B - Cesta ob Sori - je za zagotavljanje varnosti postavljeno tudi ogledalo za voznike, ki prihajajo s kraka A – Vaše. Ta je potreben zato, ker križišče ni dovolj pregledno in preglednostni trikotnik ni zagotovljen.

Širina voznih pasov na glavni cesti je cca. 3 m, ob cesti poteka tudi pločnik. Krak A ni urejen. Pas je ozek - širina celotne ceste je 4,60 m, manjkajo oz. so zelo slabo označene talne označbe. Dejansko stanje križišča je prikazano na slikah 5 in 6.



Slika 4: Geometrija križišča v Vašah



Slika 5: Križišče Vaše, pogled s kraka A (vir: osebni arhiv)



Slika 6: Križišče Vaše, pogled s kraka D - Goričane (vir: osebni arhiv)

4.1 PODATKI O PROMETNIH OBREMENITVAH

Na podlagi štetja sem ugotovila, da se jutranja konica (JK) pojavi med 6.30 in 7.30. V tem času je križišče prevozilo 580 EO/h. Popoldanska konica (PK) se pojavi med 15.00 in 16.00, ko je križišče prevozilo dobrih 640 EO/h. Pričakovano je bolj obremenjena prednostna cesta, opaziti je tudi, da je v jutranji konici bolj obremenjen krak D, saj je promet usmerjen proti mestu. Obratno v popoldanski konici, saj se večina prebivalca vrača domov.

Za vsak krak sem izračunala delež tovornih vozil (TV). Med tovorna vozila spadajo avtobusi, srednje težki in težki tovornjaki, tovornjaki s priklopniki ter vlačilci. Število tovornih vozil delimo s celotnim številom vozil, ki so prevozili to križišče. Za to križišče delež v povprečju znaša okoli 4 %. Izjemoma je odstotek višji v jutranji konici pri zavijalcih na krak A, kar pripisujemo temu, da iz kraka D na krak A vstopa zelo malo število vozil.

Vhodni podatki v jutranji in popoldanski konici so predstavljeni na slikah 7 in 12.

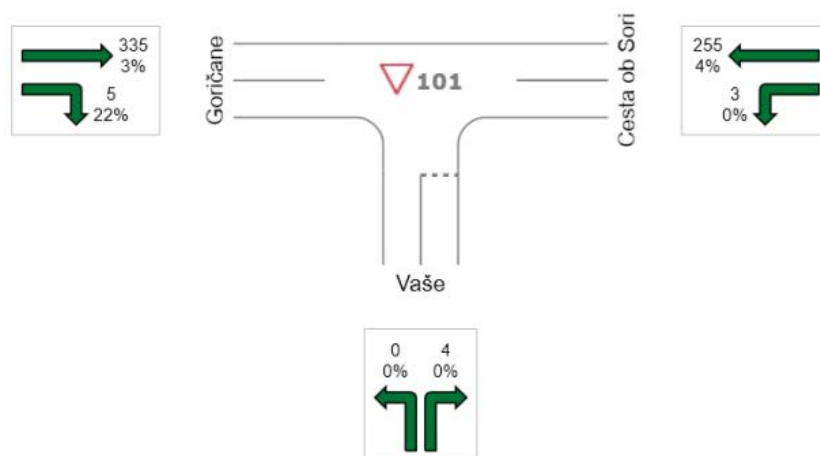
Za križišče je izračunan tudi faktor urne konice (FKU). Faktor nam pove, kakšno je nihanje prometnega toka v konični uri. Je vrednost med 0 in 1. Za obravnavano križišče zavzema faktor nizke vrednosti – v jutranji konici 0,43, v popoldanski pa 0,49 - kar pomeni, da prihaja do velikih nihanj znotraj urne konice. Nasprotno, višje vrednosti tj. 0,8-0,9, ki so značilne za mestne prometne obremenitve, nam povedo, da promet poteka bolj tekoče, brez večjih nihanj.

Na terenu je bilo moč ta nihanja tudi opaziti. Pojavlja se tako, da vozila prihajajo v valovih. Npr. nekaj minut ni nobenega avtomobila, nakar jih pride tudi 10 na enkrat. Tok ni konstanten.

4.2 JUTRANJA KONICA

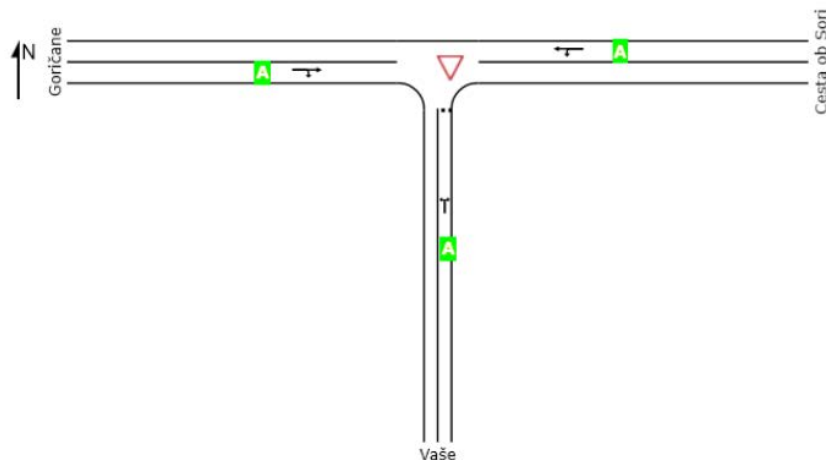
Na sliki 7 so prikazane prometne obremenitve za križišče v jutranji konici. Na kraku A (Vaše) na dan štetja ni bilo levih zavijalcev. Na območje obstoječega obrtnega objekta je v jutranji konici zavilo 8 vozil, iz območja pa so prišla 4 vozila.

Potrebno je omeniti, da se južno od območja nahaja tudi stanovanjsko naselje. Ker so bila vozila, ki so prečkala krak A večinoma osebna vozila, lahko predvidevamo, da so le-ta namenjena proti naselju. Proti območju se je odpravil tudi en kolesar, za katerega sklepam, da je uslužbenec v skladišču, vendar pa ga v prometni analizi nisem upoštevala.



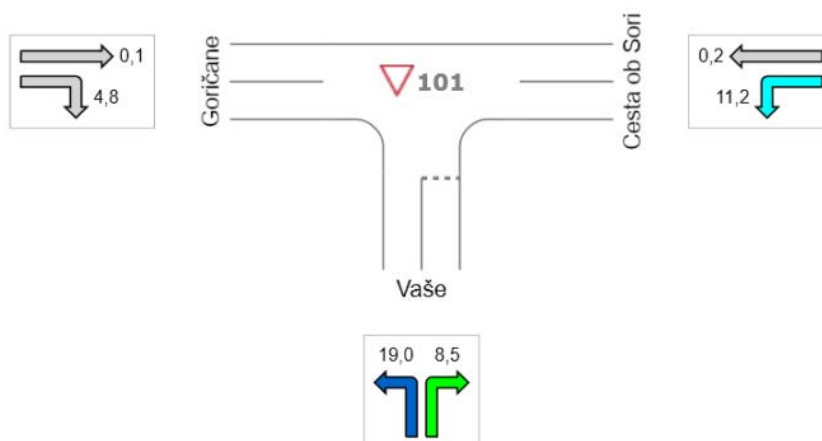
Slika 7: Prometne obremenitve v jutranji konici na križišču Vaše

Program nam vrne rezultate o nivoju uslug. Opazimo, da je na vseh krakih, tako glavni kot tudi na stranski cesti, prosti prometni tok – nivo uslug A.



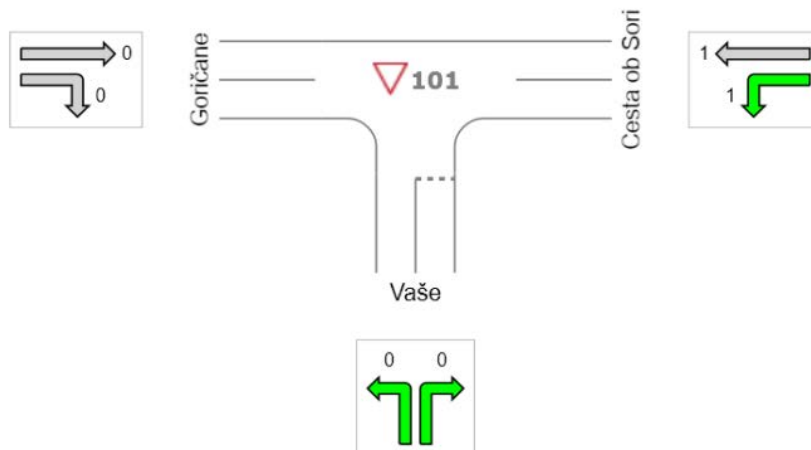
Slika 8: Nivo uslug v jutranji konici na križišču Vaše

Slika 9 nam prikazuje časovno zamudo. Zamude zavijalcev so praktično zanemarljive. Nekoliko dlje čaka levi zavijalec na stranski cesti, ki za vključevanje na glavno cesto čaka 19 sekund. Pri desnih zavijalcih zamuda traja zgolj dobrih 8 sekund. Nekoliko dlje, pa vendar ne kritično dolgo, čakajo tudi levi zavijalci iz Ceste ob Sori, in sicer 11 sekund.

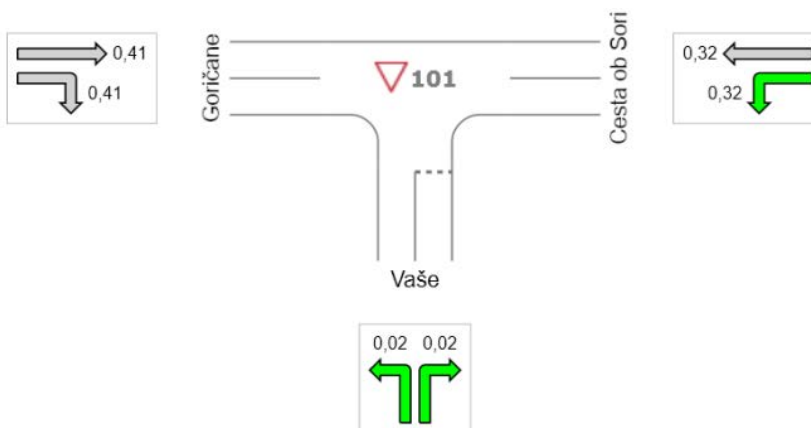


Slika 9: Zamude v sekundah v jutranji konici na križišču Vaše

Dolžina kolone, ki se ustvari pri čakanju za vključitev v promet, je zanemarljiva oz. je ni. Prav tako zasičenost križišča. Zasičenost križišča je izračunana kot $X = \frac{V}{C}$ in je razmerje med dejanskimi prometnimi obremenitvami in kapaciteto križišča. Odvisna je od geometrijskih elementov križišča, lastnosti prometnega toka in, kot bo obravnavano tudi v nadaljevanju, od krmilnih parametrov (semafor). Mejna vrednost za stopnjo zasičenosti na ne semaforiziranem križišču je 0,85.



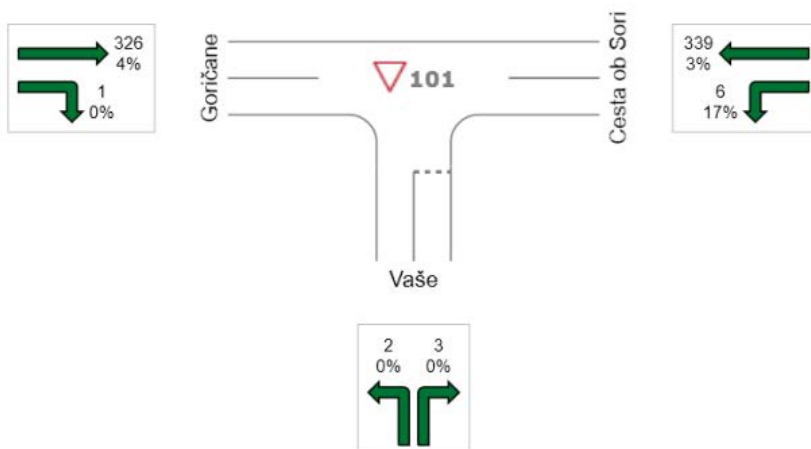
Slika 10: Dolžina kolone v metrih v jutranji konici na križišču Vaše



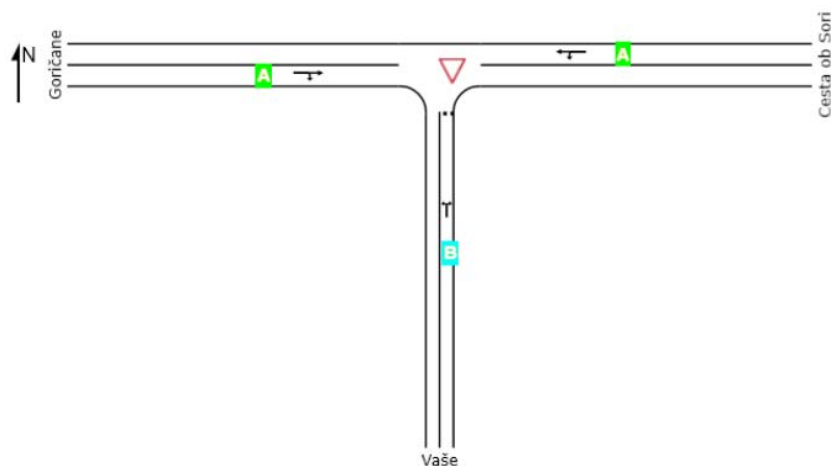
Slika 11: Zasičenost v jutranji konici na križišču Vaše

4.3 POPOLDANSKA KONICA

Na sliki 12 je prikazano število zavijalcev v popoldanski konici. Proti obrtni coni je zavijalo 7 EO.V. Od tega je na kraku B delež tovornih vozil 17 %, saj je na območje zavijalo eno tovorno vozilo.

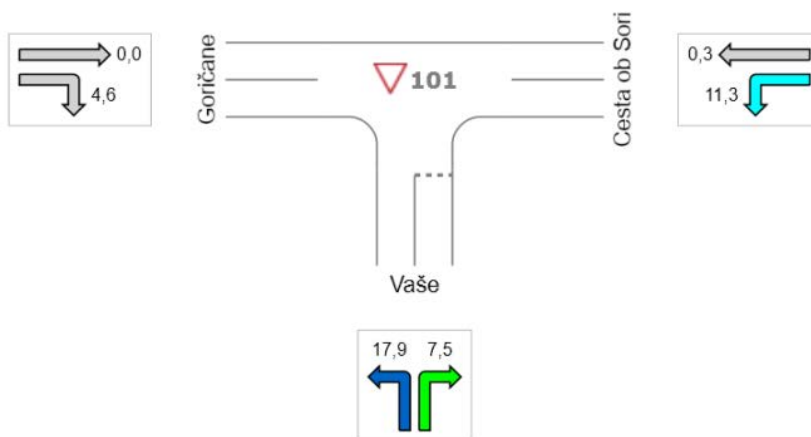


Slika 12: Prometne obremenitve v popoldanski konici na križišču Vaše

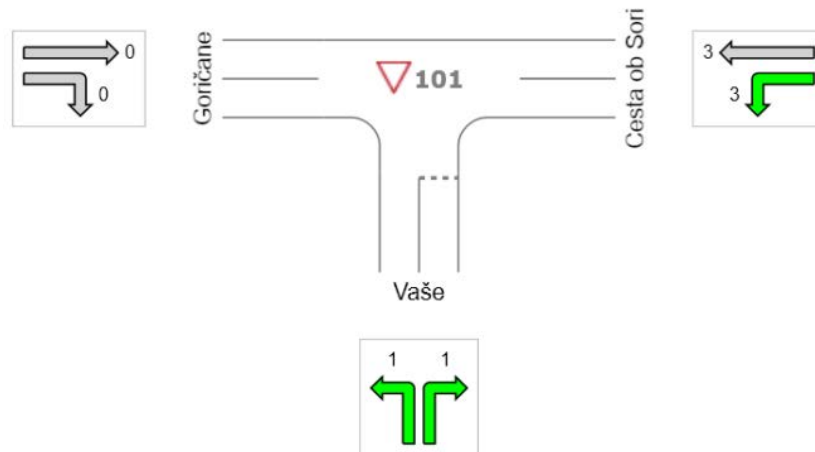


Slika 13: Nivo uslug v popoldanski konici na križišču Vaše

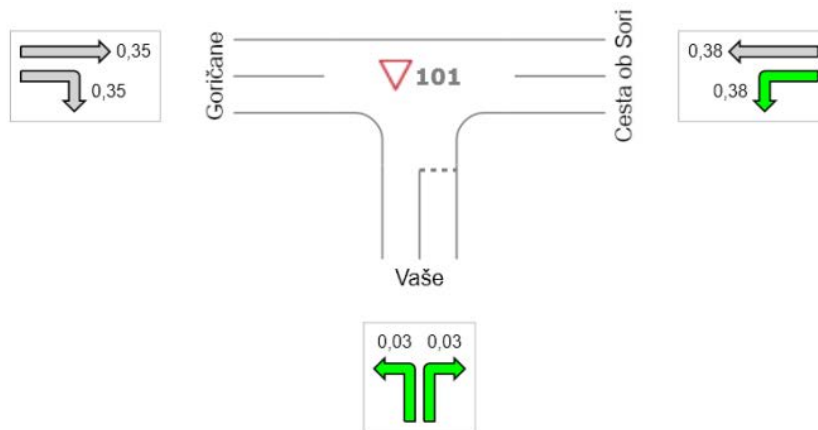
Nivo uslug je tokrat merodajen (vsi zavijalci iz kraka A so realni). Raven uslug B pojasnjuje zamuda levih zavijalcev iz kraka A – Vaše. Ti morajo za vključitev na krak D – Goričane čakati 18 sekund. Zamuda levih zavijalcev na kraku B – Cesta ob Sori je enaka kot v jutranji konici tj. 11 sekund. Tako kot v jutranji konici tudi v popoldanski ni zamud na glavni cesti, imamo prosti prometni tok. Nasprotno pa se tokrat pojavi kolona na kraku B, ta sicer znaša zgolj 3 m. Tudi v popoldanski konici je zasičenost zadovoljiva.



Slika 14: Zamude v sekundah v popoldanski konici na križišču Vaše



Slika 15: Dolžina kolone v metrih v popoldanski konici na križišču Vaše



Slika 16: Zasičenost v popoldanski konici na križišču Vaše

5 KAPACITETNA ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA KRIŽIŠČA V MEDVODAH

Drugo obravnavano križišče je štirikrako ABCD križišče in je locirano v središču Medvod poleg železniške postaje Medvode. Gre za obremenjeno križišče na regionalni cesti R1-211, Jepca – Ljubljana (Šentvid – Gorenjska cesta, prečno Cesta Komandanta Staneta). Kraki so pod kotom 90 stopinj. Križišče je semaforizirano. Krmilni program sem pridobila od podjetja DRI upravljanje investicij, Družba za razvoj infrastrukture, d.o.o., ki je odgovorno za upravljanje semaforja. Krmilni program, ki sem ga prejela, je celodnevni in prometno odvisen, kar pomeni, da se krmilni parametri prilagajajo prometnemu pretoku. Program je podan v prilogi. Dolžina ciklusa je med 70 in 135 sekund. Program je narejen za obravnavano križišče in za semaforiziran prehod za pešce, ki je od tega oddaljeno cca.. Omejitev hitrosti na tem križišču je 50km/h.

Kraki A – Cesta Komandanta Staneta, B – Gorenjska cesta in D – Šentvid imajo vsi poseben pas za leve zavijalce, dodatno ima krak D še pas za desne zavijalce. Pri kraku A je dolžina pasu za leve zavijalce 30 m. Pri kraku B je dolžina za leve zavijalce 80 m. Pri tem kraku je potrebno upoštevati, da ima tudi postajališče za avtobus v dolžini 60 m.

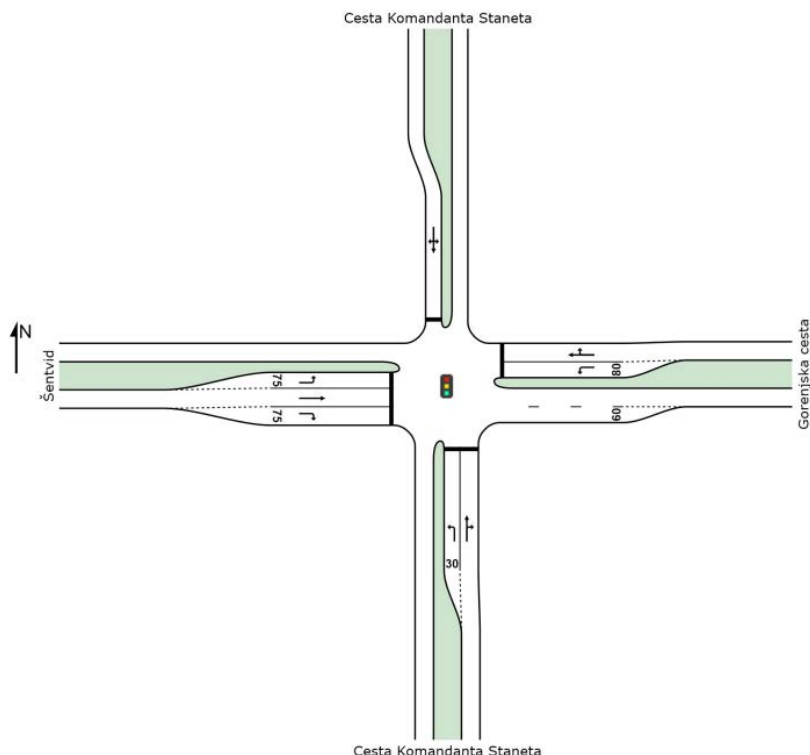
Ker je križišče semaforizirano in prometno odvisno krmiljeno, je shema zelenih in vmesnih časov nastavljena tako, da ima krak B daljši zeleni čas, prilagojen (podaljšan) za leve zavijalce. Kapacitetna analiza je narejena s prometno odvisnim krmiljenjem. Ker analizo opravljamo v času urne konice, lahko pričakujemo, da pride do podaljšanja vseh faz, zato je celoten cikel dolg 135 sekund.

Na dan štetja je bila cesta na kraku C – Cesta Komandanta Staneta zaprta. Večina zavijalcev je bila takih, da so pred zaporo polkrožno obrnili in se vrnili nazaj na križišče. Krak C ima le en pas za vse zavijalce.

Krak D ima za tako za leve kot tudi za desne zavijalce svoj pas. Oba pasova sta dolga 75 m.

Širina vozniških pasov je povsod 3 m.

Geometrija križišča in dejansko stanje križišča je prikazano na slikah 17, 18 in 19.



Slika 17: Geometrija križišča v Medvodah



Slika 18: Križišče Medvode, pogled s kraka A (vir: osebni arhiv)



Slika 19: Križišče Medvode, pogled s kraka B (vir: osebni arhiv)

5.1 PROMETNE OBREMENITVE

Na podlagi štetja sem ugotovila, da se jutranja konica (JK) pojavi med 6.00 in 7.00. V tem času je križišče prevozilo 1800 EO/h. Popoldanska konica (PK) se pojavi med 15.15 in 16.15, ko je križišče prevozilo dobrih 2120 EO/h.

Najbolj obremenjena sta bila kraka B in D, ki povezujeta Kranj in Ljubljano. V jutranji konici je bolj obremenjen krak D, saj ljudje potujejo proti Ljubljani. Obratno v popoldanski konici, ko je bolj zasičen krak B, saj večina zapušča Ljubljano in odhaja proti domu.

Za vsak krak je izračunan delež tovornih vozil (TV). Za to križišče so vrednosti višje in znašajo med 4 % in 14 %. Na kraku C tovornih vozil ni, saj pot vodi v središče Medvod, kjer ni obrtne infrastrukture.

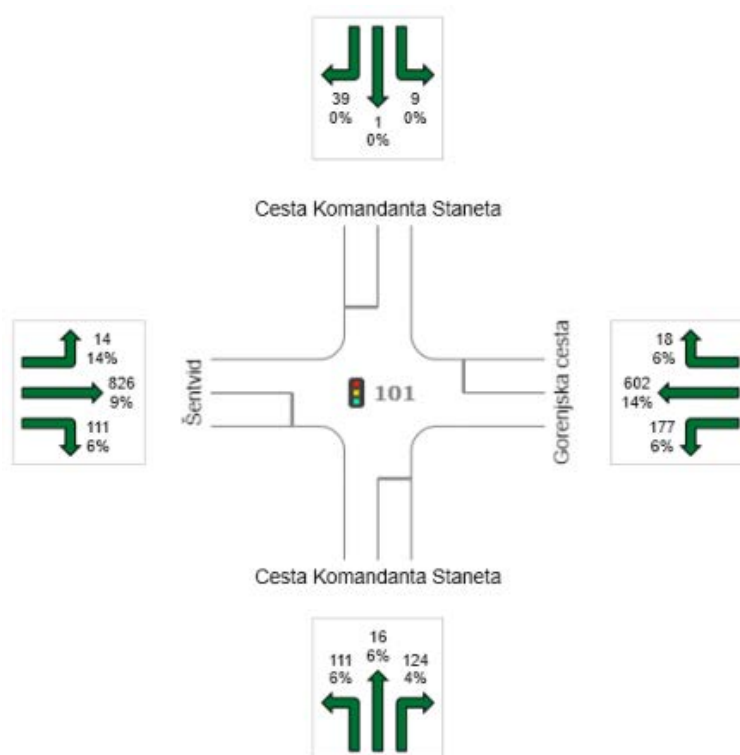
oz. do tja vodi bolj optimalna pot. K temu je potrebno upoštevati, da je bila na dan štetja cesta zaprta. Vhodni podatki v jutranji in popoldanski konici so predstavljeni na slikah 20 in 25.

Za križišče je izračunan tudi faktor urne konice (FKU). V jutranji konici ta znaša 0,54, v popoldanski pa 0,65. Tudi za to križišče vrednosti niso visoke, saj prihaja do nihanj znotraj urne konice.

5.2 JUTRANJA KONICA

V tem križišču nas najbolj zanimajo vozila, ki prihajajo s kraka A – Cesta Komandanta Staneta – in vozila, ki na ta krak zavijajo. To so levi zavijalci na kraku B – Gorenjska cesta, naravnost vozeči iz kraka C – Cesta Komandanta Staneta in desni zavijalci iz kraka D – Šentvid. Delež teh bo prečkalo križišče v Vašah, ostali pa imajo cilj verjetno na železniški postaji Medvode, železnini, kmetijski zadrugi, Sparu itd. To pojasnjuje tudi, zakaj vsa tovorna vozila ne prispejo do obravnavane obrtne cone. Pri tem križišču je delež tovornih vozil na kraku A in ostalih merodajnih smeri med 4 % in 6 %. Kot že omenjeno je na kraku C manj vozil kot po navadi zaradi zapore ceste. Tudi ob normalnih pogojih tam ne pričakujemo veliko več vozil.

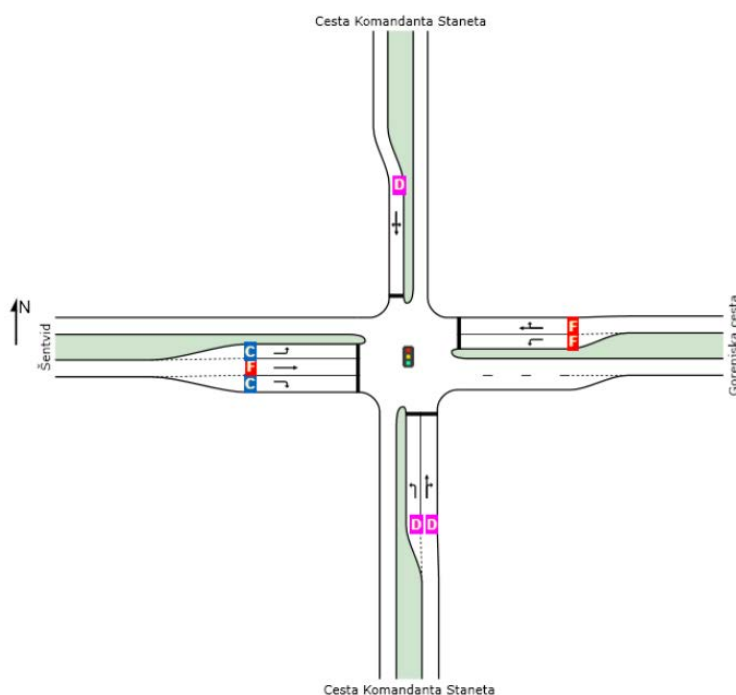
Iz štetja je razvidno, da je najbolj obremenjen krak D – naravnost, saj se večina vozil odpravlja v prestolnico.



Slika 20: Prometne obremenitve v jutranji konici na križišču Medvode

Iz analize obstoječega stanja je razvidno, da že trenuten nivo uslug še zdaleč ni ustrezen. Na kraku B je za vse zavijalce raven uslug F, prav tako za naravnost vozeče na kraku D. Nivo uslug F pomeni prometni tok z zastoji, hitrosti so manjše od kritičnih, pretoka in prepustnosti križišča ni.

Za zavijalce na kraku D – Šentvid – je nivo uslug C, kar je sprejemljivo. Na krakih Cesta Komandanta Staneta, to sta kraka A in C, je nivo uslug D, kar je ravno še sprejemljivo.

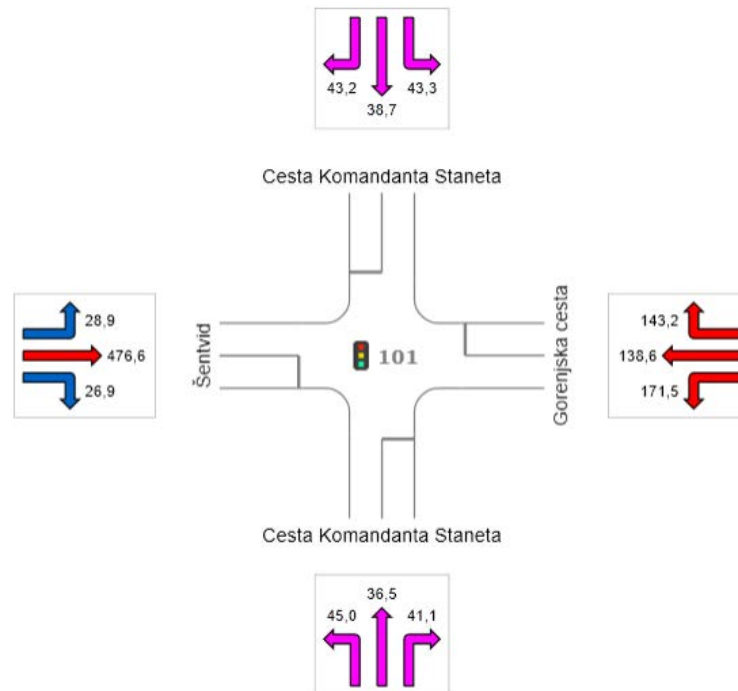


Slika 21: Nivo uslug v jutranji konici na križišču Medvode

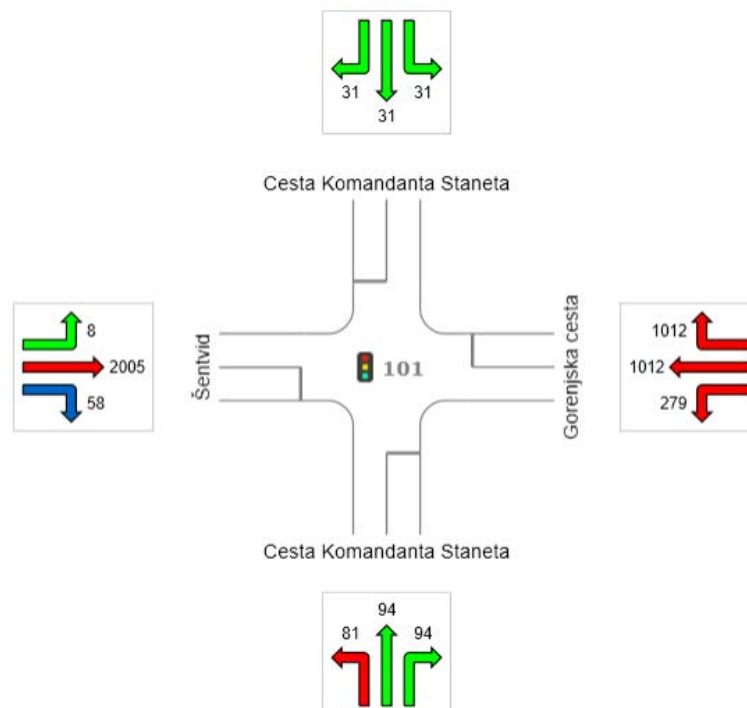
Mera za določanje na semaforiziranih križiščih je predvsem zamuda zaradi ustavljanja [s/vozilo]. Slednja je odvisna od porazdelitve zelenih časov. Na najbolj obremenjeni smeri (krak D – naravnost) je zamuda kar 476 sekund, kar znaša slabih 8 minut. Na kraku B je povprečen čas čakanja 2-3 minute. Na krakih A in C pa vozniki za prečkanje križišča povprečno čakajo 40 sekund.

Kolona, ki ob tem nastane na kraku D, je dolga 2 km. To pomeni, da kolona proti Kranju sega čez krožno križišče, ki se nahaja na severnem delu Medvod. Posledično to križišče onemogoča tudi kapaciteto tega krožišča. Na kraku B so kolone dolge 1 kilometer.

Rezultati analize zamud in kolon so prikazani na slikah 22 in 23.



Slika 22: Zamude v sekundah jutranji konici na križišču Medvode



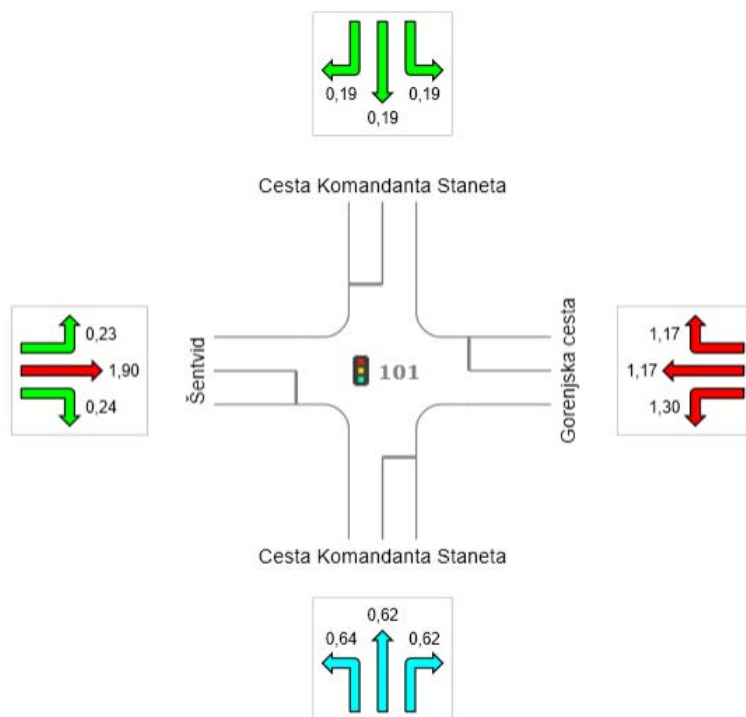
Slika 23: Dolžina kolone v metrih v jutranji konici na križišču Medvode

Na semaforiziranem križišču je zasičenost prav tako določena z razmerjem obremenitev : kapaciteta. Pri tem je upoštevana geometrija elementov križišča, lastnost prometnega toka, hkrati pa upošteva tudi

krmilne parametre. To je razmerje zelenih luči v odvisnosti od dolžine cikla ter razmerje med stopnjo merodajnih obremenitev in stopnjo nasičenega prometnega toka.

Mejna vrednost zasičenosti na semaforiziranem križišču je med 0,9 in 0,95.

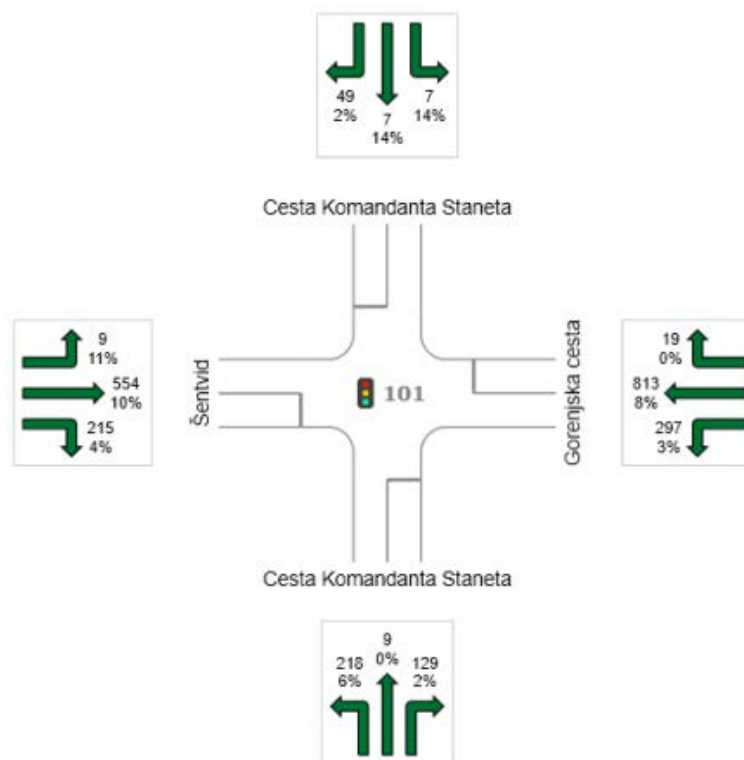
Iz rezultatov vidimo, da je na kraku D zasičenost vsaj dvakrat presežena. Prav tako je kritična meja presežena na kraku B. Na ostalih krakih je nasičenost sprejemljiva.



Slika 24: Zasičenost v jutranji konici na križišču Medvode

5.3 POPOLDANSKA KONICA

V popoldanski konici je situacija obrnjena glede na jutranjo konico. Tedaj je bolj obremenjen krak B, saj se vozila vračajo iz mesta. Deleži tovornih vozil iz oz. na krak A se gibljejo med 2 % in 14 %.



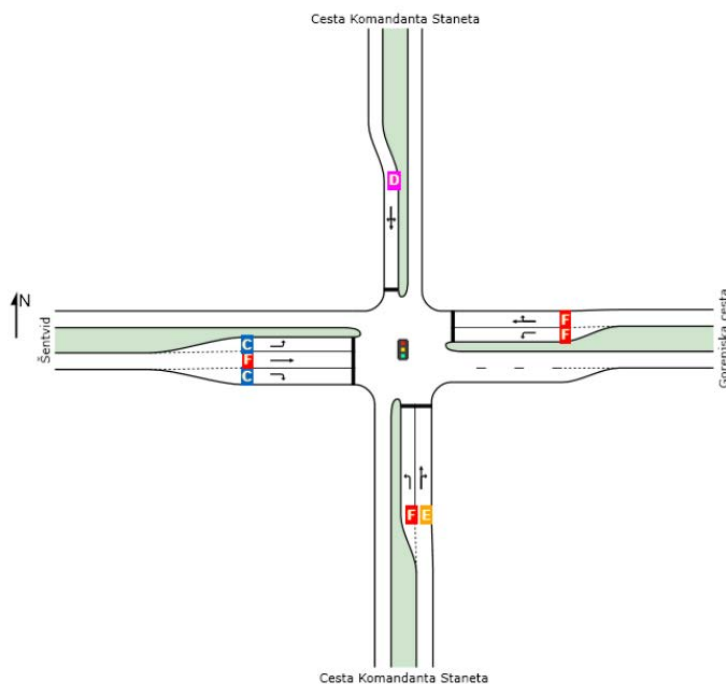
Slika 25: Prometne obremenitve v popoldanski konici na križišču Medvode

Nivo uslug je približno enak nivojem v jutranji konici z izjemo zavijalcev na kraku A. Levi zavijalci imajo nivo uslug F, naravnost in desno vozeči pa imajo nivo uslug E, kar ni več sprejemljivo. Levih zavijalcev je 107 več kot v jutranji konici, zato je ta nivo uslug dosegel mejno vrednost. Zamude teh zavijalcev trajajo približno 4 minute. Minuto dlje čakajo naravnost vozeči in desni zavijalci na kraku B. Tisti, ki pa na tem kraku zavijajo levo, pa čakajo dobrih 9 minut.

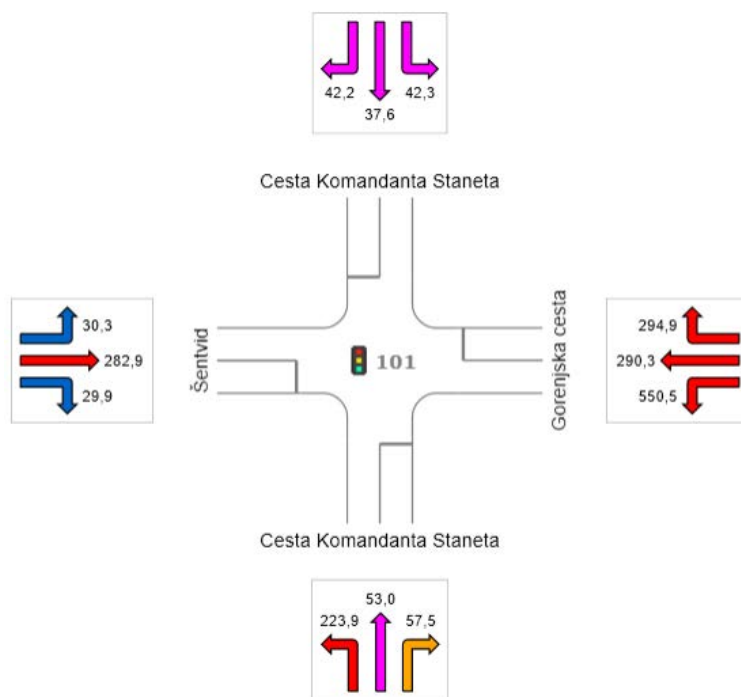
Kolone, ki se pri tem tvorijo so na kraku B dolge 1,7 km. V smeri Ljubljane gre ta kolona še čez tri druga semaforizirana križišča.

Zasičenost je najbolj kritična na kraku B, zavijanje levo, kjer je več kot dvakrat presežena.

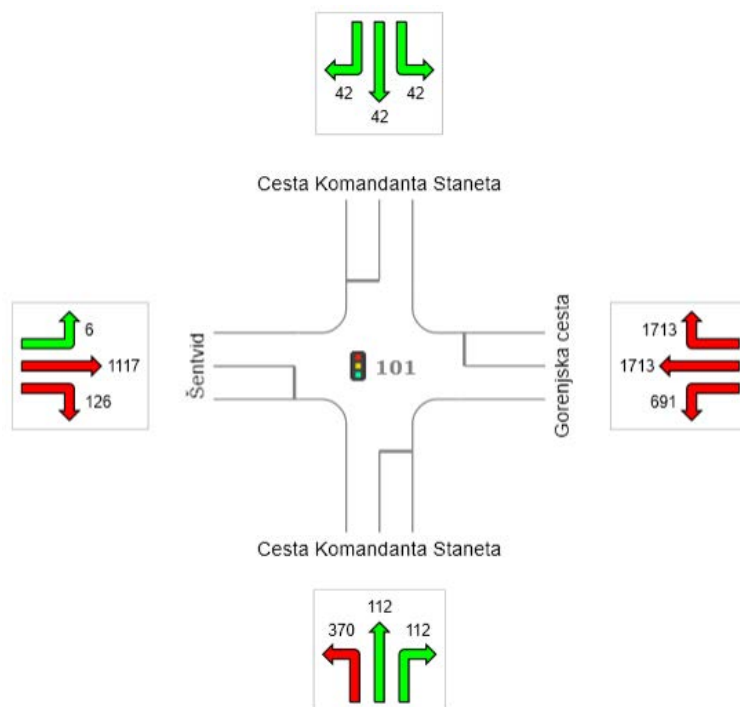
Analiza nivoja uslug, zamud, kolon in zasičenosti je prikazana na slikah 26, 27, 28 in 29.



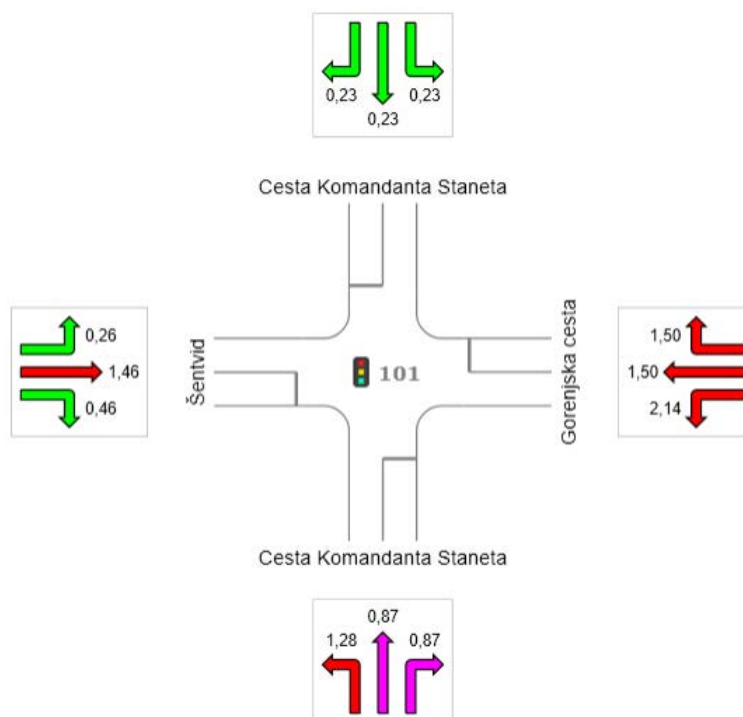
Slika 26: Nivo uslug v popoldanski konici na križišču Medvode



Slika 27: Zamude v sekundah popoldanski konici na križišču Medvode



Slika 28: Dolžina kolone v metrih v popoldanski konici na križišču Medvode



Slika 29: Zasičenost v popoldanski konici na križišču Medvode

»Ta stran je namenoma prazna.«

6 GENERACIJA PROMETA – DODATNE PROMETNE OBREMENITVE

Za generiranje prometa (dodatnih prometnih obremenitev) sem uporabila program TIPS, ki deluje po principu linearne regresije.

Na podlagi OPN, da je na tem območju predvideno obrtna dejavnost, sem v programu izbrala možnosti Manufacturing (140) in Warehousing (150). Glede na vhodne podatke, tj. površine novozgrajenih objektov na območju, program izračuna število zavijalcev – tistih, ki zavijajo proti območju (atrakcije), in tiste, ki iz območja izstopajo (produkcije).

Kot že predpostavljeno, na območju bi se zgradili trije novi objekti, vsak v velikosti 1440 m², skupno 4320 m². Od tega predpostavljam, da bo polovica teh površin namenjena delavnicam, polovica pa za skladiščenje. Ker je program ameriški, je potrebno pretvoriti v kvadratne čevlje. Skupaj to znaša cca. 46,500 čevljev².

V programu sem posebej izračunala generacijo za jutranjo in posebej za popoldansko konico. V jutranji konici metoda za rabo Manufacturing (delavnice) predvidi, da 77 % atrakcij in 23 % produkcij. Za rabo Warehousing (skladiščenje) pa 82 % novih zavijalcev vstopa, 18 % pa izstopa.

Program je izračunal 46 novih zavijalcev, od tega jih skupno 37 vstopa, 9 pa izstopa. Rezultati analize so prikazani v tabeli 1.

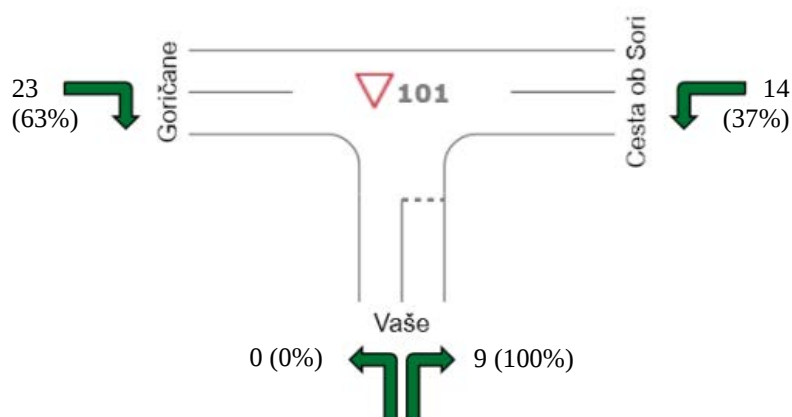
Tabela 1: Generacija prometa v jutranji konici

ITE Code	Land Type	# Units	Independent Variable	Trip Rate Per Unit	Total Single Use Trips	Directional Distribution		Trip Generation	
						In	Out	In	Out
140	Manufacturing	23000	sq. feet gross floor area	0,739	17	0,77	0,23	13	4
150	Warehousing	23000	sq. feet gross floor area	1.261	29	0,82	0,18	24	5
					46			37	9

Novo dobljene zavijalce razdelimo na leve in desne v razmerju obstoječih.

V obstoječem stanju v jutranji konici iz območja izstopajo 4-je zavijalci, vsi ti zavijajo desno. Razmerje zavijalcev je torej 0 % : 100 %. Predpostavljam enako razporeditev novo generiranih zavijalcev, torej vseh 9 zavija desno.

Zavijalci, ki na območje vstopajo, so na obstoječem stanju razporejeni v razmerju 63 % (krak D) : 37 % (krak B). Novih 37 zavijalcev se tako razporedi na 23, ki prihajajo iz kraka D in 14, ki prihajajo iz kraka B. Za lažjo predstavbo je razvrstitev zavijalcev je prikazana na sliki 31.



Slika 30: Generacija potovanj in njihova porazdelitev v jutranji konici

Enako je program izračunal za popoldansko konico. Pri tem predpostavlja, da pri dejanski rabi delavnic na območje vstopa 36 % in izstop 64 %. Za skladiščenje so deleži podobni, in sicer je delež atrakcij 25 %, produkcij 75 %.

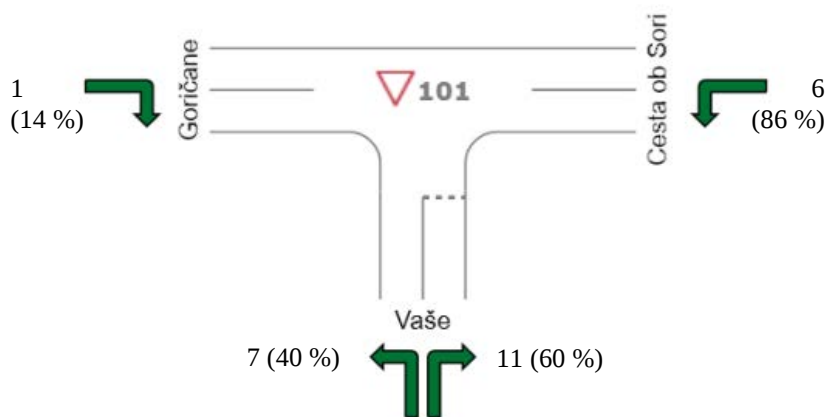
Program je izračunal 25 novih zavijalcev, od tega jih na območje vstopa 7, izstopa pa 18. Rezultati analize so prikazani v tabeli 2.

Tabela 2: Generacija prometa v popoldanski konici

ITE Code	Land Type	# Units	Independent Variable	Trip Rate Per Unit	Total Single Use Trips	Directional Distribution		Trip Generation	
						In	Out	In	Out
140	Manufacturing	23000	sq. feet gross floor area	0,217	5	0,36	0,64	2	3
150	Warehousing	23000	sq. feet gross floor area	0,87	20	0,25	0,75	5	15
					25			7	18

Tako kot v jutranji konici tudi v popoldanski konici razdelimo zavijalce v razmerju obstoječih. Na kraku A tj. tisti, ki izstopajo, je levih zavijalcev 40 %, desnih 60 %. Novih levih zavijalcev bo tako 7, desnih pa 11.

Tisti, ki vstopajo, se razdelijo v razmerju 14 % : 86 %. Na kraku D bo 1 novi zavijalec, ostalih 8 bo na območje zavilo s kraka B. Razdelitev je prikazana na sliki 33.



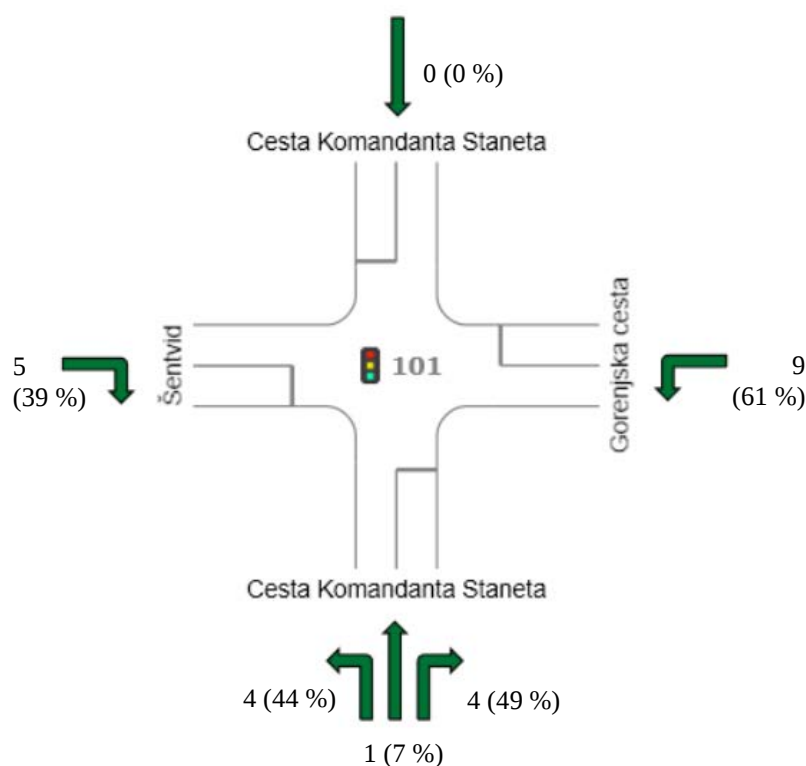
Slika 31: Generacija potovanj in njihova porazdelitev v popoldanski konici

Vse dodatne zavijalce je potrebno upoštevati tudi na križišču v Medvodah, saj preko tega križišča poteka dostop do obrtne cone.

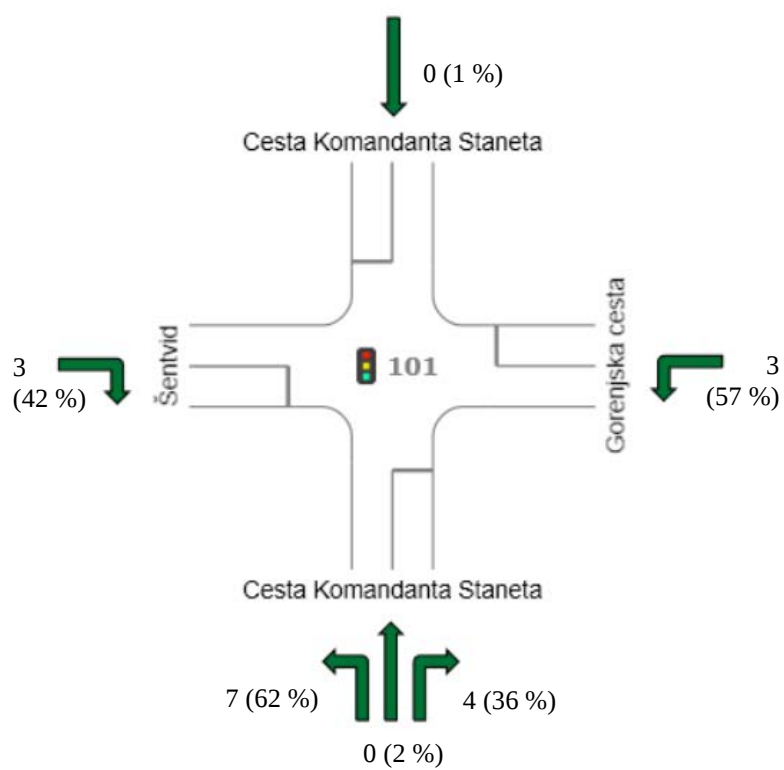
Merodajni so desni zavijalci na kraku A, saj iz območja izstopajo in pot jih pripelje na križišče v Medvode. V jutranji konici je to 9 novih vozil, v popoldanski pa 11. Prav tako pa moramo upoštevati tudi novo generirane zavijalce na kraku B (tisti, ki na območje vstopajo), saj sklepamo, da so prišli preko križišča v Medvodah do Vaš. V jutranji konici je generiranih 14 in v popoldanski 6 novih zavijalcev. V jutranji konici se bo 9 novih vozil, ki izstopajo iz območja in potujejo proti Medvodam, na križišču (na kraku A, tj. Cesta Komandanta Staneta) razdelilo na 3 smeri – levo, naravnost in desno. Tudi tise bodo razvrstili v razmerju obstoječih, in sicer 44 % : 7 % : 49 %. Na novo bodo na kraku A štirje zavijalci v levo, štirje v desno in en naravnost.

Tistih 14, ki v Vašah vstopajo na območje, pa se bodo na medvoškem križišču razdelili po krakih B, C in D v razmerju 61 % : 0 % : 39 %. To pomeni 9 novih levih zavijalcev na kraku B in 5 desnih na kraku D. Razdelitev je prikazana na sliki 34.

V popoldanski konici je potrebno na kraku A upoštevati 11 novih vozil. Ti se bodo razdelili v razmerju 62 % : 2 % : 36 %. To pomeni, da je 7 novih levih zavijalcev, 0 naravnost in 4, ki zavijajo desno. Vstopajočih na območje je 6. Iz kraka B bodo 3 nova vozila, prav tako iz kraka D. Iz kraka C ni dodatnih obremenitev. Število novih vozil je prikazano na sliki 35.



Slika 32: Razdelitev novih zavijalcev v jutranji konici na križišču v Medvodah

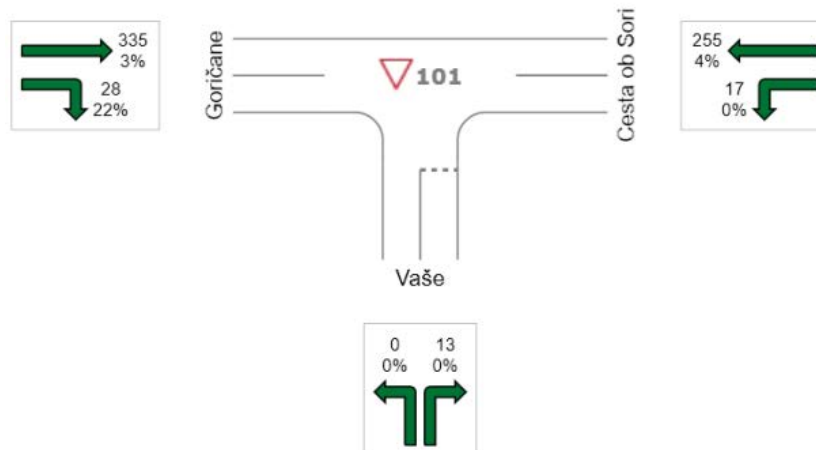


Slika 33: Razdelitev novih zavijalcev v popoldanski konici na križišču v Medvodah

7 KAPACITETNA ANALIZA KRIŽIŠČA V VAŠAH PO GENERACIJI PROMETA

7.1 JUTRANJA KONICA

Na sliki 34 so prikazane prometne obremenitve po generaciji. Dodanih je 9 desnih zavijalcev na kraku A, 14 levih na kraku B in 23 desnih na kraku D. Deleži tovornih vozil ostajajo enaki kot pred generacijo prometa.

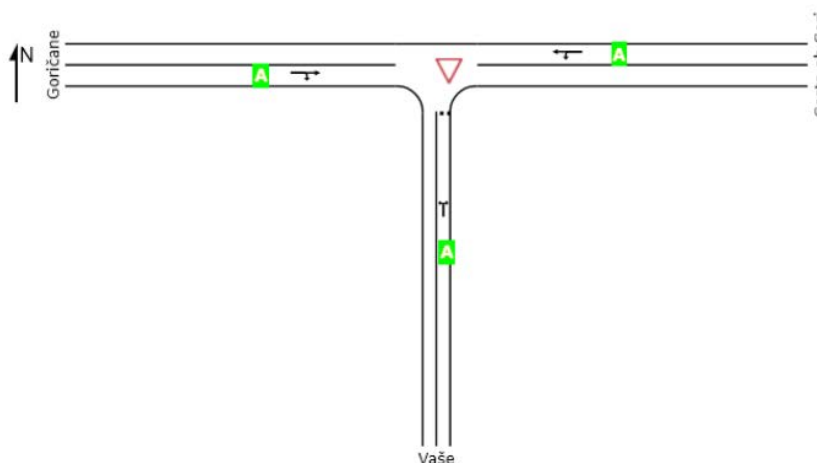


Slika 34: Prometne obremenitve v jutranji konici na križišču Vaše po generaciji

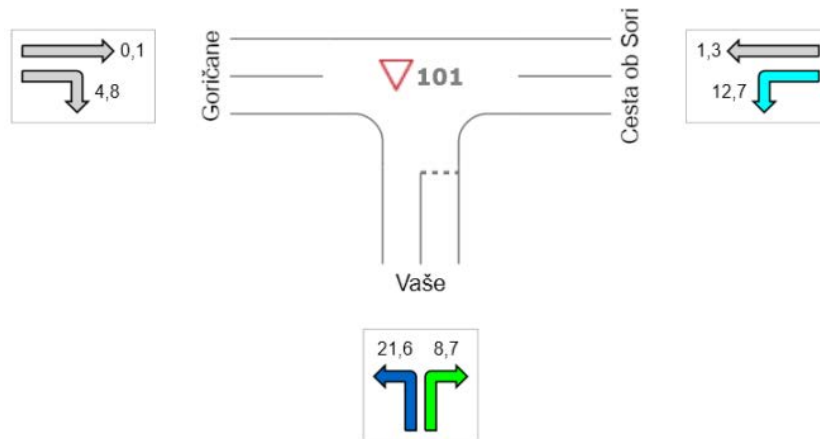
Program SIDRA INTERSECTION 6.1 je ponovno izračunal kapacitetno analizo. Dobimo, da raven uslug tudi po generaciji ostaja na nivoju A, kar pomeni prosti prometni tok. Na naslednji strani so prikazane zamude. Te bodo za dobri dve sekundi daljše za leve zavijalce na kraku A. Na kraku B se za vsa vozila zamuda podaljša za eno sekundo.

Zaradi novih zavijalcev na kraku B pa se pojavijo kolone v dolžini 9 m (prej 1 m). Kolona je daljša zaradi 14 novih zavijalcev.

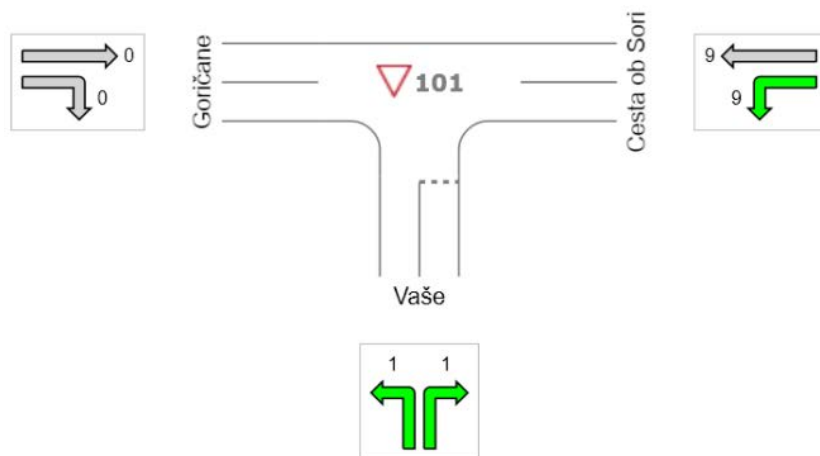
Stopnja zasičenosti se minimalno spremeni, nekoliko poslabša, vendar ostajamo na varni strani.



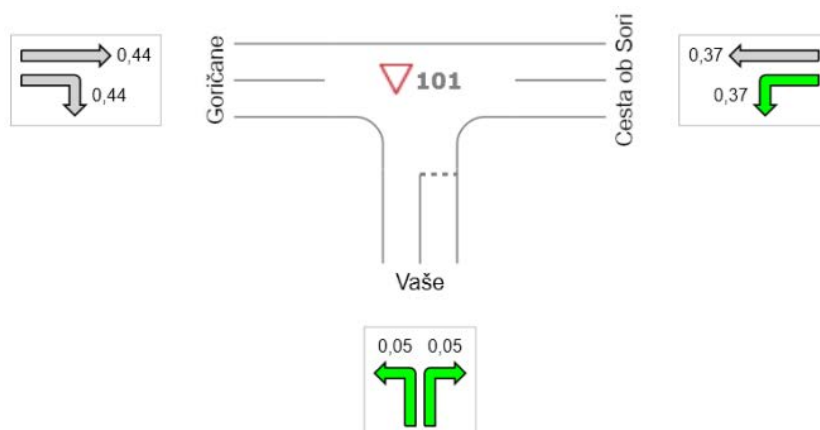
Slika 35: Nivo uslug v jutranji konici na križišču Vaše po generaciji



Slika 36: Zamude v sekundah v jutranji konici na križišču Vaše po generaciji



Slika 37: Dolžina kolone v metrih v jutranji konici na križišču Vaše po generaciji



Slika 38: Zasičenost v jutranji konici na križišču Vaše po generaciji

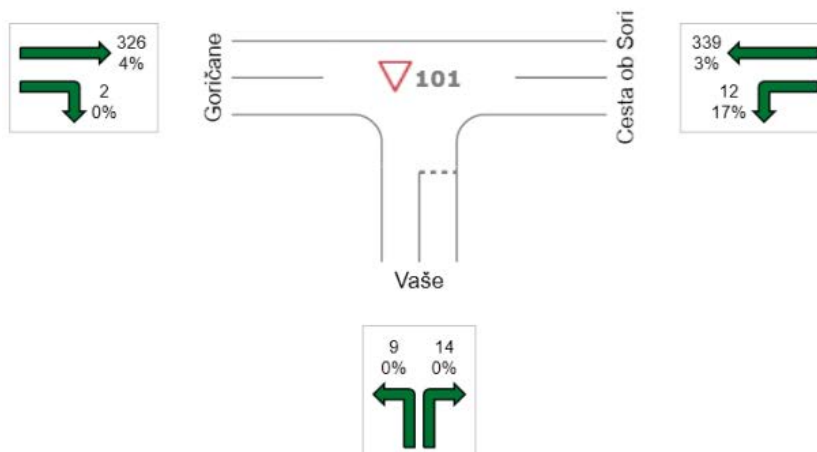
7.2 POPOLDANSKA KONICA

V popoldanski konici je bilo na novo generiranih 7 atrakcij in 18 produkcij.

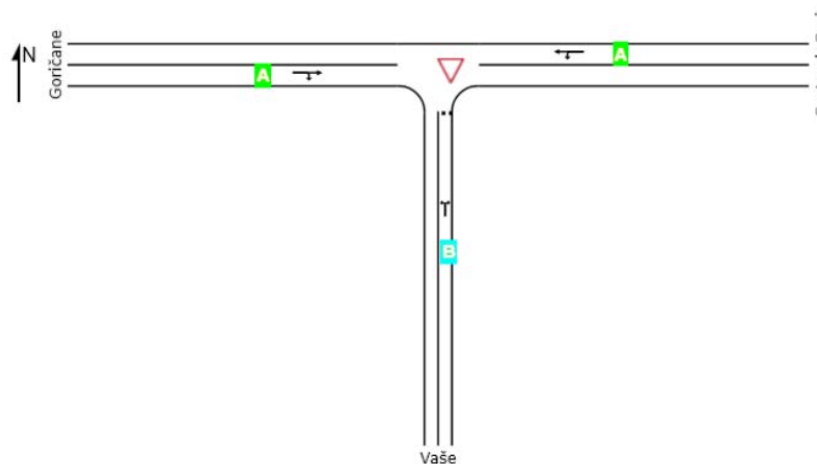
Nivo uslug tudi sedaj ostaja enak obstoječim, to je nivo uslug A na glavni cesti in nivo uslug B na javni poti. Zamude se poslabšajo le za leve zavijalce na kraku A, te so daljše za 2 sekundi.

Nasprotno kot v jutranji konici se dolžina kolon na kraku B ni bistveno poslabšala, saj so daljše le za 2 m. Prav tako na kraku A.

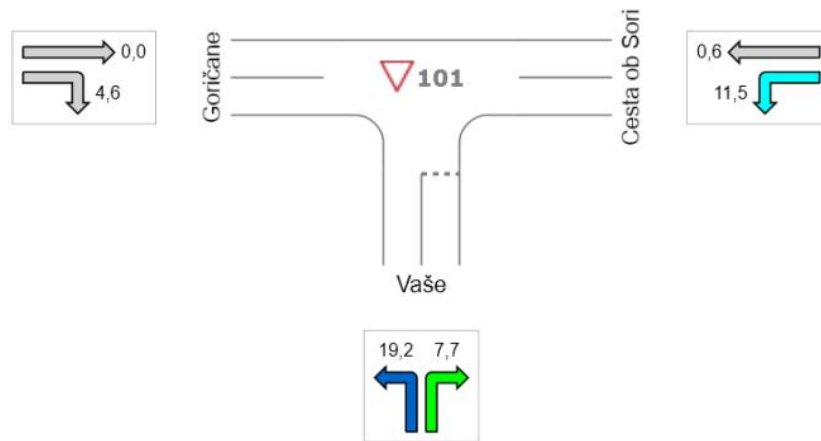
Razliko v stopnji zasičenosti vidimo na kraku A, ki se je iz 0,03 povečala na 0,12. Pri izračunu generacije sem v popoldanski konici izračunala večji delež produkcij, torej vozil, ki iz območja izstopajo.



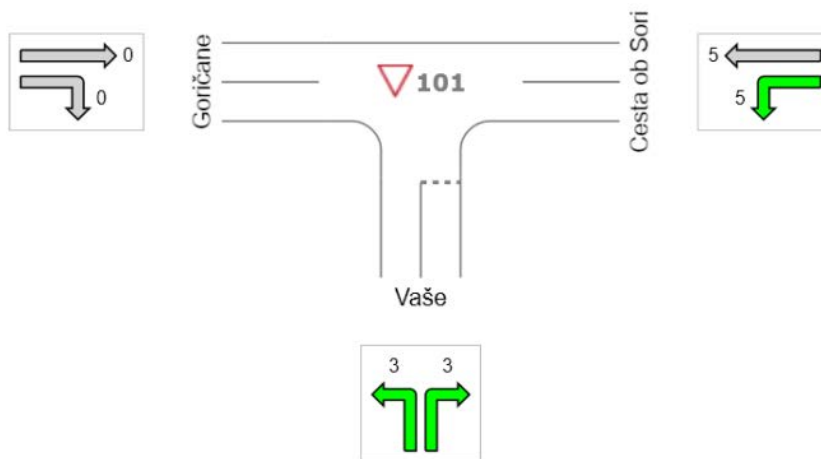
Slika 39: Prometne obremenitve v popoldanski konici na križišču Vaše po generaciji



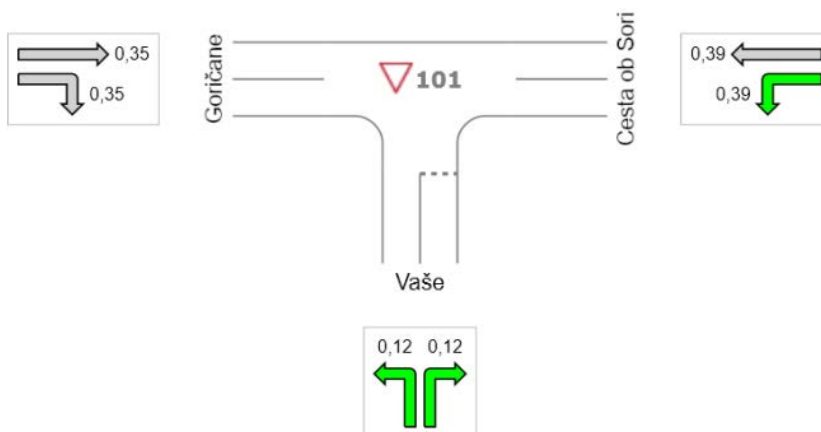
Slika 40: Nivo uslug v popoldanski konici na križišču Vaše po generaciji



Slika 41: Zamude v sekundah v popoldanski konici na križišču Vaše po generaciji



Slika 42: Dolžina kolone v metrih v popoldanski konici na križišču Vaše po generaciji



Slika 43: Zasičenost v popoldanski konici na križišču Vaše po generaciji

8 KAPACITETNA ANALIZA KRIŽIŠČA V MEDVODAH PO GENERACIJI

8.1 JUTRANJA KONICA

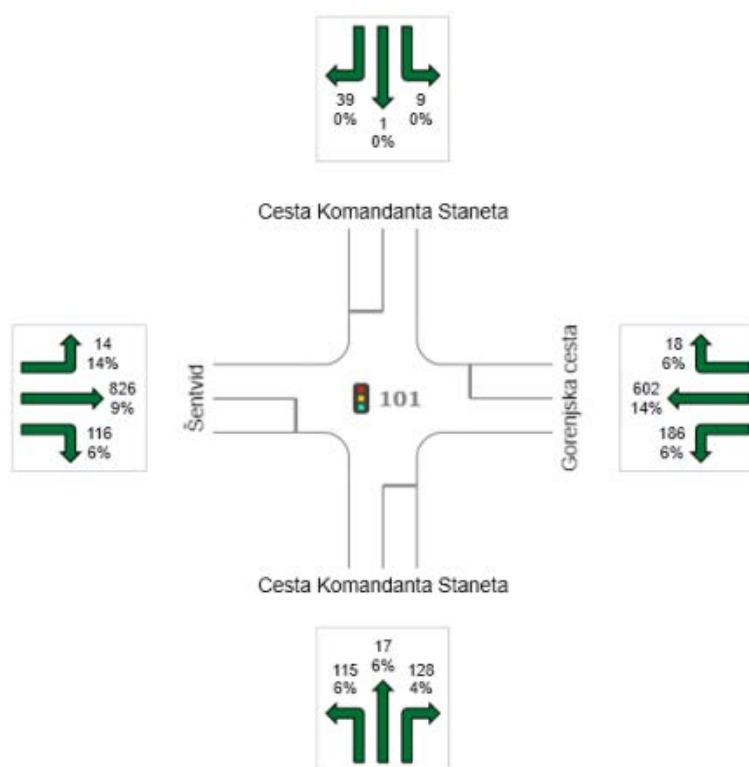
Na križišču v Medvodah po generaciji prihaja 9 novih vozil iz kraka A ter 14 novih vozil, ki zavijajo na omenjen krak. Nivoji uslug so na vseh krakih ostali enaki, kot so na obstoječem stanju.

Zamude so se bistveno poslabšale le za leve zavijalce na kraku B. Te so za 30 sekund daljše. Vpliv novih zavijalcev se opazi tudi pri zamudah naravnost vozečih in desnih zavijalcev. Pri teh so zamude daljše za 4 sekunde. Podobno velja na kraku D. Za desne zavijalce se zamude niso podaljšale, opaziti pa je vpliv dodatnih vozil za naravnost vozeče. Zamude prav tako trajajo dodatne 4 sekunde. Pri vozilih, ki pridejo iz kraka A, so zamude skoraj povsem enake kot pri obstoječem stanju.

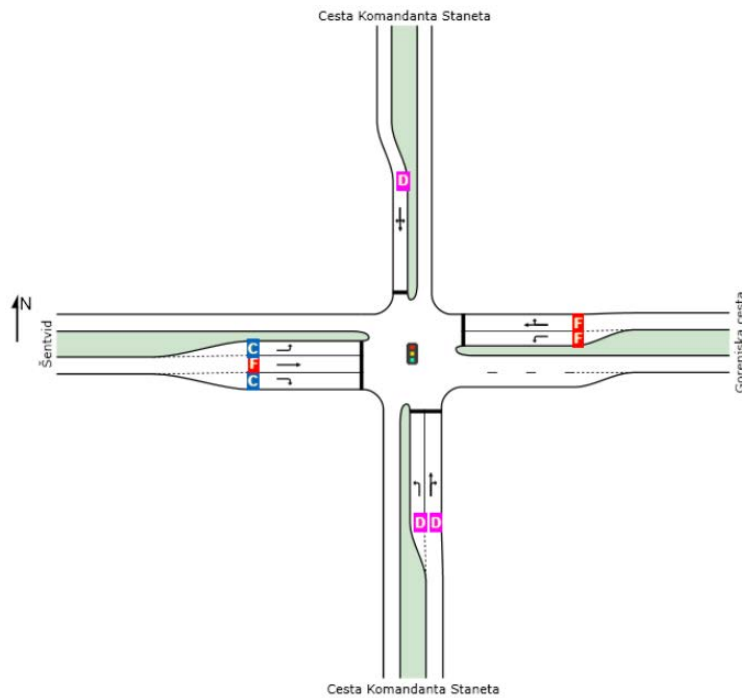
Kolone so se na vseh merodajnih krakih podaljšale za 1 do 5 metrov. Izjema je krak B, kjer se je za leve zavijalce kolona podaljšala za 33 metrov.

Zasičenost križišča je bila že pred generacijo presežena na krakih B in D. Razmere na krakih so ostale enake oz. so se malenkostno poslabšale.

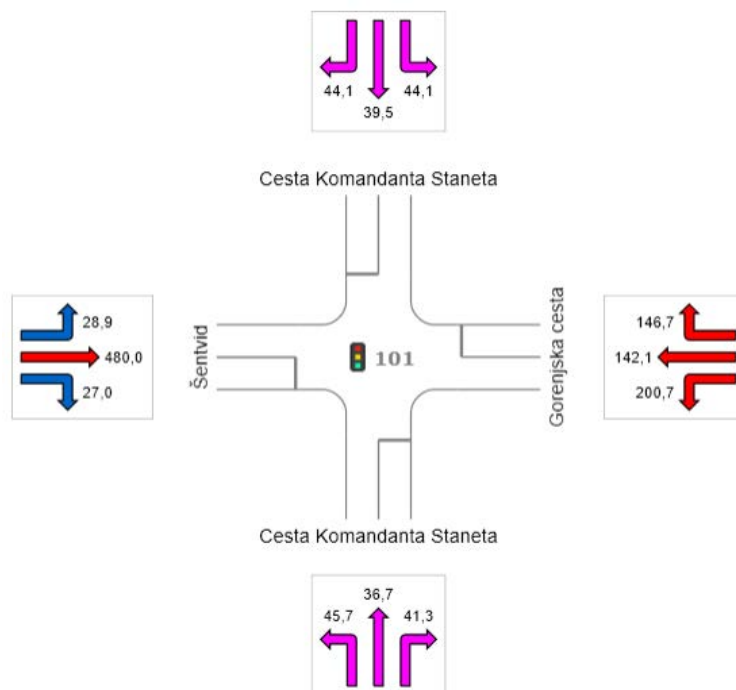
Grafični prikaz omenjenih kazalcev kapacitetne analize je prikazan na naslednjih straneh.



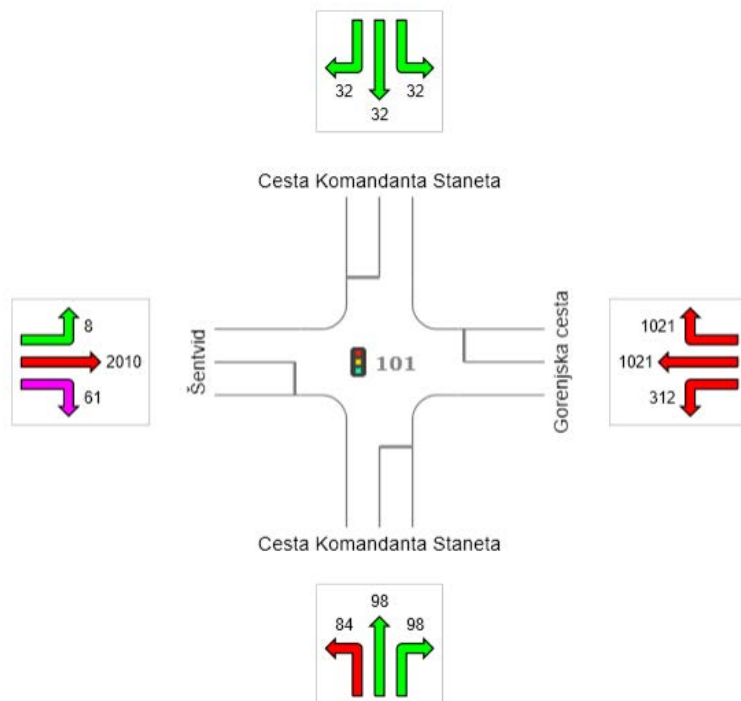
Slika 44: Prometne obremenitve v jutranji konici na križišču Medvode po generaciji



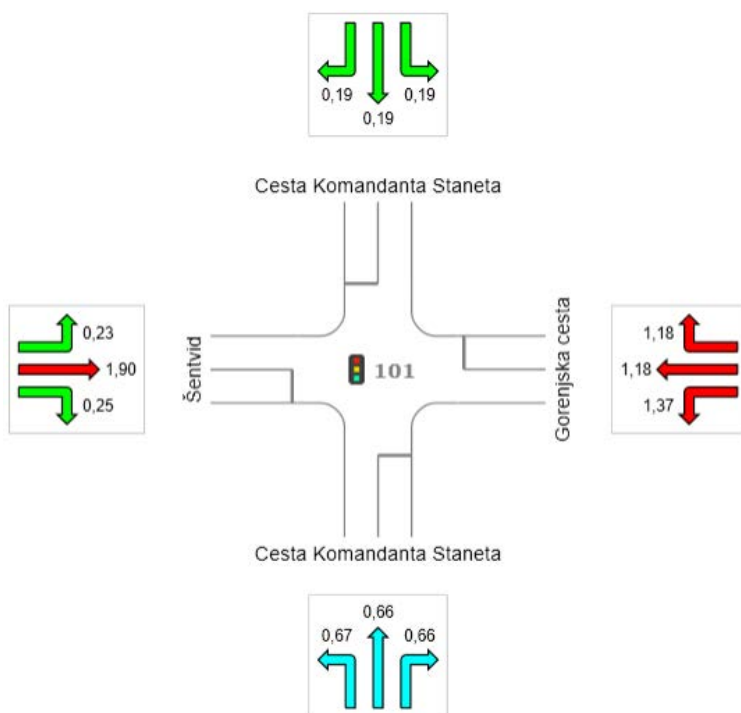
Slika 45: Nivo uslug v jutranji konici na križišču Medvode po generaciji



Slika 46: Zamude v sekundah jutranji konici na križišču Medvode po generaciji



Slika 47: Dolžina kolone v metrih v jutranji konici na križišču Medvode po generaciji



Slika 48: Zasičenost v jutranji konici na križišču Medvode po generaciji

8.2 POPOLDANSKA KONICA

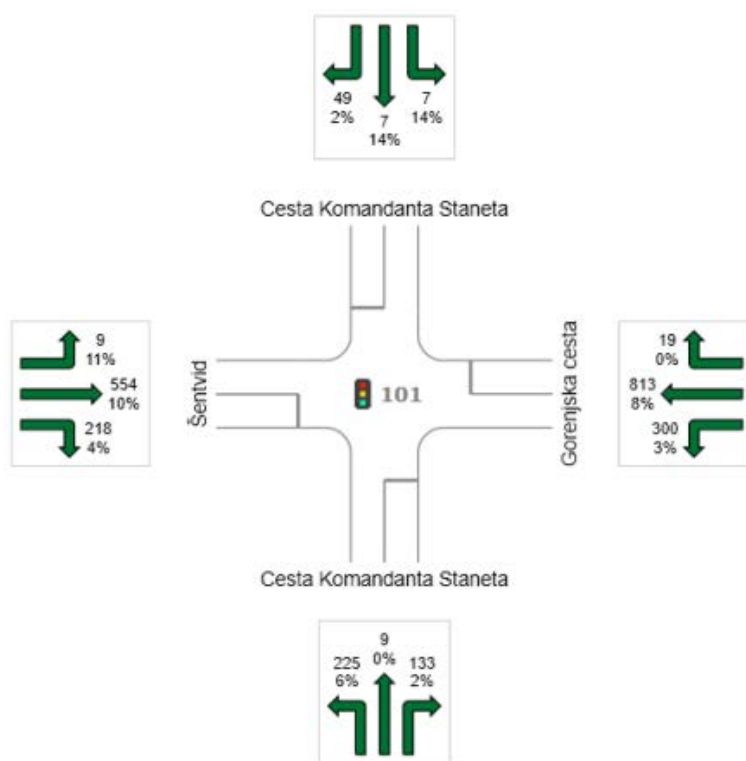
V popoldanski konici je po generaciji več vozil na kraku A. Teh je 11 in so bodisi levi bodisi desni zavijalci. Na kraku A pa iz glavne ceste zavija 6 novih vozil z vsakega kraka trije.

Nivoji uslug so na vseh krakih ostali enaki, kot so na obstoječem stanju.

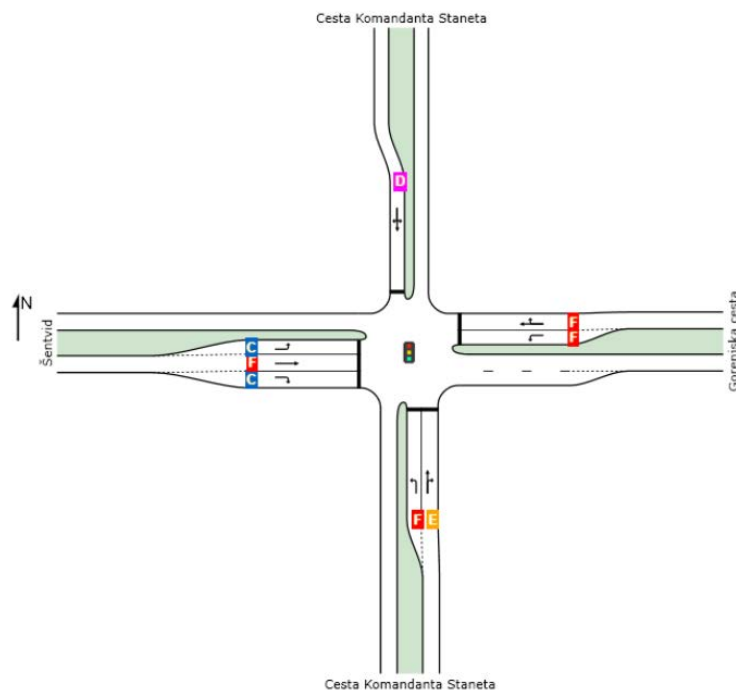
Zamude na kraku A, ki so bile že v obstoječem stanju za leve zavijalce dolge 224 sekund, so sedaj dolge 241 sekund oz. 4 min. Na kraku B so zamude daljše le za leve zavijalce, za cca. 10 sekund. Na kraku D so zamude ostale enake kot na obstoječem stanju.

Kolone so se pričakovano najbolj podaljšale na kraku A, in sicer za 25 m. Na kraku B je pri levem zavijanju kolona daljša za 11 m.

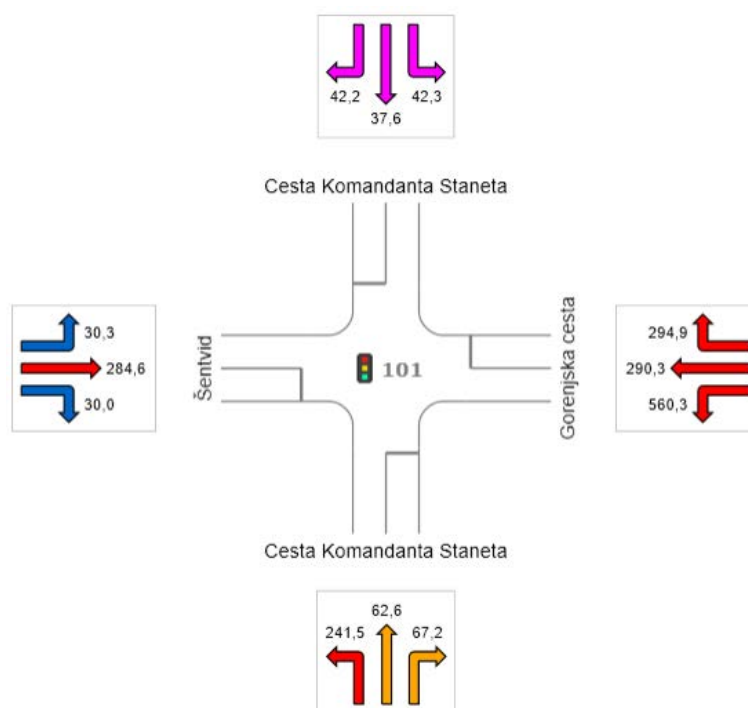
Zasičenost križišča ostaja približno enaka.



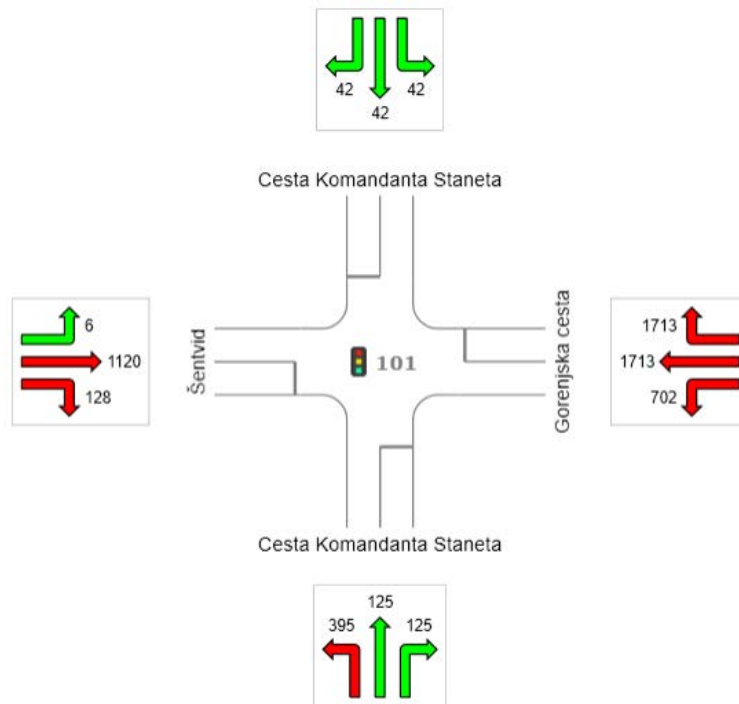
Slika 49: Prometne obremenitve v popoldanski konici na križišču Medvode po generaciji



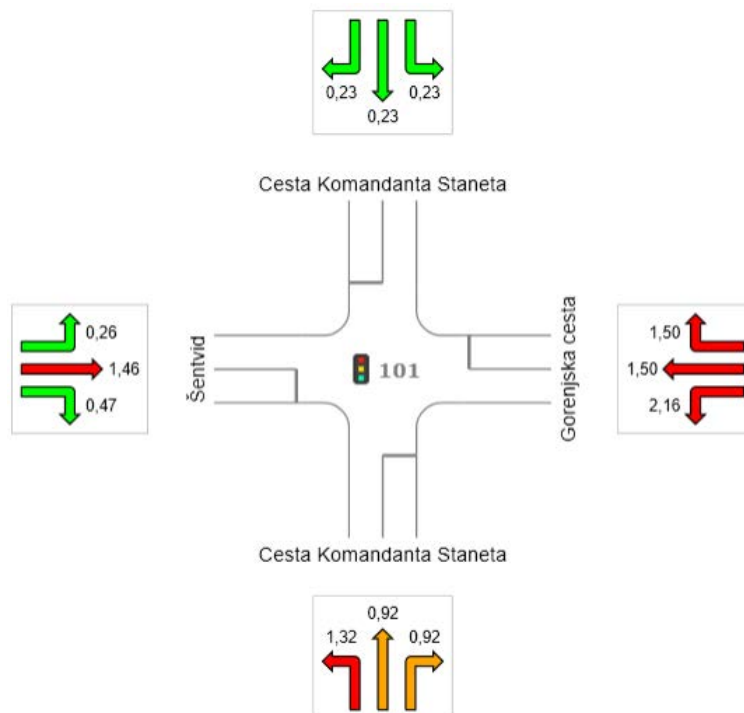
Slika 50: Nivo uslug v popoldanski konici na križišču Medvode po generaciji



Slika 51: Zamude v sekundah popoldanski konici na križišču Medvode po generaciji



Slika 52: Dolžina kolone v metrih v popoldanski konici na križišču Medvode po generaciji



Slika 53: Zasičenost v popoldanski konici na križišču Medvode po generaciji

9 ZAKLJUČNI KOMENTAR

V diplomski nalogi je narejena kapacitetna analiza dveh križišč: križišče v Vašah in osrednje križišče v Medvodah. Kapacitetna analiza je narejena posebej za jutranjo in popoldansko konico za dva primera, in sicer za obstoječe stanje in za stanje po generaciji prometa. V Vašah je po OPPN predvidena gradnja nove obrtne cone, zaradi katere se bo prometni tok ustrezno povečal.

Na podlagi štetja sem izračunala trenutne prometne obremenitve in v programu SIDRA INTERSECTION 6.1 naredila kapacitetno analizo. Pri analizi sem dobila rezultate o kapaciteti in pretočnosti križišč: nivo uslug, zamude, dolžina kolone in stopnja zasičenosti. Križišče v Medvodah je semaforizirano, zato je bilo potrebno pri tem upoštevati tudi dejanski, prometno odvisni krmilni program. To pomeni, da se krmilni parametri prilagajajo prometnim zahtevam.

Analiza je pokazala, da čez trikrako križišče v Vašah teče prosti prometni tok. Nekoliko drugače je na semaforiziranem križišču, kjer je promet popolnoma nasičen na glavni cesti, relacija Kranj – Ljubljana. Raven uslug je F, kar ni zadovoljivo in je že v obstoječem stanju potreben ukrep, ki bi izboljšal kapaciteto križišča.

Če k temu dodamo še dodatne prometne obremenitve, ki sem jih izračunala s pomočjo programa TIPS, lahko na križiščih pričakujemo še poslabšanje stanja. Na območju nove obrtne cone sem upoštevala gradnjo treh novih objektov, skupno v velikosti 4320 m². Od tega sem privzela, da bo polovica teh površin namenjena skladiščenju polovica pa delavnicam. Takšna raba površin je generirala v jutranji konici 37 produkcij in 9 atrakcij, v popoldanski pa 7 produkcij in 18 atrakcij. Pri tem se moramo zavedati, da se na območju lahko gradijo tudi storitvene dejavnosti, kot je npr. frizer. Ker na občini v tem trenutku še ne vedo, kaj točno se bo na območju gradilo, sem za potrebe diplomske naloge upoštevala podobno dejansko rabo kot je na sosednjem objektu, torej skladiščenje/delavnice. V kolikor bodo na območju objekti z drugo obrtno dejavnostjo, bo generacija prometa drugačna in s tem tudi prometni tokovi.

Te dodatne prometne obremenitve sem nato upoštevala pri ponovni analizi križišč. Ugotavljam, da se stanje kapacitete križišča v Vašah nekoliko poslabša, vendar pa na tem križišču v jutranji konici še vedno ostaja prosti prometni tok, nivo uslug A. V popoldanski konici stanje prav tako ostaja nespremenjeno. Najslabši nivo uslug na tem križišču je B, ki pa zagotavlja prosti prometni tok s hitrostmi, ki so samo nekoliko omejene z gostoto prometa.

V primeru križišča v Medvodah stanje prav tako ostaja enako oz. nekoliko poslabšano. Ker je pretok na glavni cesti že v obstoječem stanju nezadovoljiv, je potrebno izboljšati kapaciteto na način, da bo križišče pretočno v planski dobi 20 let. V analizi je bila upoštevana tudi 2% rast prometa na leto. V kolikor občina načrtuje gradnjo dodatnih objektov, do katerih dostop poteka preko tega križišča, bo potrebno ob rekonstrukciji upoštevati tudi te dodatne obremenitve. Predlog za povečanje kapacitete je razširitev regionalne ceste R1-211/0212 v štiripasovnico, kot je bila v preteklosti enkrat prostorsko že preverjena rešitev.

»Ta stran je namenoma prazna.«

10 VIRI

- [1] T. Maher, Osnove teorije prometnega toka in kapaciteta prometnih objektov, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, 2006, 105 str.
- [2] Občina Medvode, Občina Medvode, 2 februar 2020.
<https://www.medvode.si/objava/242147> (Pridobljeno 17. 9. 2021).
- [3] Uradni list Republike Slovenije, d. o. o., Uradni list, 4 julij 2018.
<https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2018-01-2314/odlok-o-obcinskem-prostorskem-nacrtu-obcine-medvode#> (Pridobljeno 17. 9. 2021).
- [4] Občina Medvode, GIS Medvode, 2021.
https://medvode.gisportal.si/javno/profile.aspx?id=Medvode_Javno@Medvode (Pridobljeno 20. 9. 2021).
- [5] Kaliopa d.o.o., iObčina, 2021. <https://www.iobcina.si/> (Pridobljeno 28. 10. 2021).
- [6] Sinergise d.o.o., Geopedia World, 2021.
https://www.geopedia.world/#T12_x0_y0_s2_b2345, (Pridobljeno 30. 9. 2021).

[illegible]

oznaka EUP	ME_773
namenska raba prostora	<i>IG - gospodarske cone</i>
način urejanja	OPPN Obrtna cona Vaše I
prostorsko izvedbeni pogoji	Industrijske dejavnosti niso dovoljene. V območju se uredijo oblikovno poenoteni sklopi različnih tipov obrtnih in servisnih objektov. Parcelna mreža in shema pozidave se zasnujeta v obliki pravilne, ortogonalne mreže. Arhitekturna zasnova objektov naj bo trajnostno naravnana. Priporočljive so zelene strehe. Objekti naj bodo čimmanj vidni iz okolice. Upoštevati je treba morfološke značilnosti prostora in značilne stavbne mase v okolici. Na celotnem zunanem obodu območja, kjer se stika s kmetijskimi površinami ali območji za stanovanja, je treba zasaditi vegetacijski pas širine najmanj 10 m. Zasaditev mora biti gosta, iz avtohtonih vrst in mora preprečevati poglede iz zunanjega prostora na objekte v coni. Ob notranji prometni mreži je treba zasaditi drevorede. Parkirna mesta je treba zasaditi z drevesi, najmanj 1 drevo/4 parkirna mesta. Upoštevati je treba pogoje in omejitve za izvajanje dejavnosti in posegov v prostor na območjih ogroženih zaradi poplav in z njimi povezane erozije celinskih voda. OKOLJEVARSTVENI POGOJI: Investitor posegov mora za namen racionalne rabe naravnih virov z ohranjanjem najboljših kmetijskih zemljišč kot omilitvene ukrepe usposobiti nadomestna kmetijska zemljišča v velikosti EUP ME_773, ki se navezujejo na obstoječa kmetijska zemljišča. Usposobitev se izvede znotraj enote SM_175, ki po dejanski rabi predstavlja degradirane površine, trajni travnik, neobdelano kmetijsko zemljišče, njive in kmetijsko zemljišče v zaraščanju. (1) Pri usposobitvi nadomestnih kmetijskih zemljišč je treba upoštevati splošne pogoje: – rodovitno zemljo, odrinjeno pri gradbenih posegih na načrtovanem proizvodnem območju, je dopustno uporabiti le za vzpostavitev nadomestnih kmetijskih zemljišč na območjih, kjer je treba vzpostaviti ustrezno rodovitnost tal in za urejanje zelenih površin v proizvodnem območju, – če bo usposobitev nadomestnih kmetijskih zemljišč predstavljala zahtevno agromelioracijo v skladu s predpisi, ki urejajo kmetijska zemljišča, je treba pridobiti odločbo o uvedbi zahtevne agromelioracije ter pripraviti načrt agromelioracijskih del skupaj s popisom del, ki ga izdela javna služba kmetijskega svetovanja in potrdi strokovnjak kmetijske stroke – pedolog, – če bo usposobitev nadomestnih kmetijskih zemljišč predstavljala nezahtevno agromelioracijo v skladu s predpisi, ki urejajo kmetijska zemljišča, je treba pripraviti načrt agromelioracijskih del skupaj s popisom del, ki ga izdela javna služba kmetijskega svetovanja in potrdi strokovnjak kmetijske stroke – pedolog. Pred pričetkom izvedbe nezahtevne agromelioracije je treba pridobiti vsa ustrezna soglasja oziroma dovoljenja pristojnih organov, – v načrtu agromelioracijskih del mora biti natančno opredeljena debelina rodovitnega dela tal, način, čas in strokovni nadzor nad odstranitvijo in ponovno uporabo rodovitnega dela tal. – Pri izdelavi načrta agromelioracijskih del je potrebno upoštevati usmeritve iz elaborata »Ocena možnosti nadomeščanja kmetijskih zemljišč v EUP ZB_1532 (K.O. ZBILJE) in EUP SM_175 (K.O. SMLEDNIK)«, ki ga je izdelal maja 2018,

AGRARIUS, tla in okolje, Tomaž Kralj s.p., Gorjuše 17b, 4264 Bohinjska Bistrica.

(2) Pri usposobitvi nadomestnih kmetijskih zemljišč je treba upoštevati izvedbene pogoje:

- priprava elaborata vzpostavitve nadomestnih kmetijskih zemljišč in usposobitev nadomestnih kmetijskih zemljišč sta nalogi investitorja.
- pri izvedbi agromelioracije je treba uporabljati tehnično brezhibna prevozna sredstva in gradbene stroje ter le tisti material, za katerega obstajajo dokazila o njegovi neškodljivosti za okolje,
- poseg na kmetijska zemljišča je treba omejiti v taki meri, da se prepreči poslabšanje strukture tal. Vsa dela morajo potekati v času, ko tla ustrezno suha, da ne pride do prevelike zbitosti plasti in s tem poškodb strukture tal ter trajne degradacije tal;
- na območju gradnje objektov je treba plast obdelovalnih tal odgrniti po horizontih. Velikost površine naenkrat odstranjenih plasti je treba omejiti z zmožnostjo ponovne uporabe oz. začasnega deponiranja odstranjenih plasti v ustrezno urejenih začasnih deponijah, ločeno po horizontih, da se ohranita rodovitnost in količina prsti,
- odstranjevanje in ponovna uporaba rodovitnega dela tal mora potekati v suhem vremenu, da se s tem prepreči dodatno rušenje strukture tal,
- odstranjene plasti obdelovalnih tal je treba čim prej razprostrti na lokacije predvidene agromelioracije, skladno z načrtom agromelioracije. Za vnos in razgrinjanje rodovitnega dela tal je treba uporabiti ustrezno mehanizacijo, da ne pride do prekomernega zgoščanja tal;
- vsa dela, vezana na vzpostavitev nadomestnih kmetijskih zemljišč in odstranjevanje ter transportiranje rodovitnega dela tal, morajo teči pod nadzorom pedologa.

(3) Pogoji za faznost izvedbe:

- Pogoj za pridobitev gradbenega dovoljenja je pravnomočna odločba o uvedbi agromelioracije, če gre za zahtevno agromelioracijo v skladu s predpisi, ki urejajo kmetijska zemljišča, oziroma načrt agromelioracijskih del skupaj s popisom del, če gre za nezahtevno agromelioracijo v skladu s predpisi, ki urejajo kmetijska zemljišča, ki ga izdela javna služba kmetijskega svetovanja in potrdi strokovnjak kmetijske stroke – pedolog. Pred pridobitvijo gradbenega dovoljenja je treba izvesti vsa pripravljalna dela za navoz rodovitne zemlje. Ustreznost izvedenih pripravljalnih del potrdi strokovnjak kmetijske stroke – pedolog.
- Pogoj za pridobitev uporabnega dovoljenja je izvedba vseh agromelioracijskih del v skladu z odločbo oziroma načrtom agromelioracijskih del vključno z navozom rodovitne zemlje. Ustreznost izvedenih agromelioracijskih del potrdi strokovnjak kmetijske stroke – pedolog.
- Spremljanje pozidave kmetijskih zemljišč izvaja Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano v okviru vzdrževanja baze dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč. Občina spremlja stanje v prikazu stanja prostora, ki je obvezna priloga prostorskih aktov in v bilanci namenske rabe prostora.
- Opredeljene ukrepe je treba izvajati med gradnjo v ME_773, s tem da je dopustno pripravljalna dela (posek in odvoz lesa, izruvanje panjev, delna izravnava manjših depresij (globine do enega m)) na osnovi ustreznih dovoljenj in dokumentacije izvesti predhodno, sam navoz rodovitne plasti pa takoj po snemanju te plasti, če so predhodna agromelioracijska dela že končana.

PRILOGA B

REZULTATI ŠTETJA NA KRIŽIŠČU V VAŠAH

JUTRANJA KONICA

KONIČNA URA: 6.30- 7.30													
KRAK A		LEVO				NARAVNOST				DESNO			
		OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ
6	0	-	-	-	-					4	-	-	-
	15	-	-	-	-					-	-	-	-
	30	-	-	-	-					1	-	-	-
	45	-	-	-	-					1	-	-	-
7	0	-	-	-	-					-	-	-	-
	15	-	-	-	-					2	-	-	-
	30	-	-	-	-					-	-	-	-
	45	-	-	-	-					-	-	-	-
8	0	-	-	-	-					-	-	1	-
	15	-	-	-	-					-	-	-	-
	30	-	-	-	-					1	-	-	-
	45	-	-	-	-					-	-	-	1
EOV:		-		TV:	#DIV/0!	-				4		TV:	0%
KRAK B		LEVO				NARAVNOST				DESNO			
		OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ
6	0	-	-	-	-	28	-	-	-				
	15	1	-	-	-	37	-	-	1	-			
	30	-	-	-	-	57	-	-	1	-			
	45	2	-	-	-	70	-	-	3	-			
7	0	-	-	-	-	51	-	-	1	1			
	15	1	-	-	-	57	-	-	3	-			
	30	-	-	-	-	45	-	-	2	1			
	45	-	-	-	-	40	-	-	5	-			
8	0	-	-	-	-	35	-	-	5	1			
	15	-	-	-	-	35	-	-	4	1			
	30	-	-	-	1	37	-	-	1	-			
	45	-	-	-	-	29	-	-	3	-			
EOV:		3		TV:	0%	255		TV:	4%	-			
KRAK D		LEVO				NARAVNOST				DESNO			
		OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ
6	0					83	-	2	-	1	-	-	-
	15					86	-	2	-	-	-	-	-
	30					78	-	1	-	-	-	-	-
	45					75	-	2	-	1	-	-	1
7	0					84	-	6	-	-	-	-	-
	15					80	-	-	-	-	-	-	-
	30					54	-	6	-	-	-	-	-
	45					65	-	1	-	-	-	-	-
8	0					56	-	5	-	-	-	-	-
	15					49	-	-	1	-	-	-	-
	30					52	-	2	-	-	-	-	-
	45					33	-	2	-	-	-	-	-
EOV:		-				335		TV:	3%	5		TV:	22%

POPOLDANSKA KONICA

KONIČNA URA: 14.45-15.45													
KRAK A		LEVO				NARAVNOST				DESNO			
		OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ
14	0	-	-	-	-					1	-	-	1
	15	-	-	-	-					1	-	-	-
	30	-	-	1	-					-	-	-	-
	45	-	-	-	-					2	-	-	-
15	0	1	-	-	-					1	-	-	-
	15	1	-	-	-					1	-	-	-
	30	-	-	-	-					1	-	-	-
	45	-	-	-	-					-	-	-	-
16	0	1	-	-	-					3	-	-	-
	15	-	-	-	-					-	-	-	-
	30	1	-	-	-					1	-	-	-
	45	-	-	-	-					1	-	-	-
EOV:		2		TV:	0%	-				3		TV:	0%
KRAK B		LEVO				NARAVNOST				DESNO			
		OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ
14	0	-	-	-	-	53	-	-	-				
	15	-	-	-	-	68	-	-	-				
	30	1	1	-	-	75	-	1	-				
	45	-	-	-	-	86	1	1	1				
15	0	1	-	-	-	82	1	3	1				
	15	1	-	1	-	70	-	1	-				
	30	-	-	-	-	93	-	1	-				
	45	2	-	-	-	73	-	1	1				
16	0	1	-	-	-	70	-	3	-				
	15	1	-	-	-	69	-	3	-				
	30	-	-	-	-	65	-	2	-				
	45	1	-	-	-	68	-	1	-				
EOV:		6		TV:	17%	339		TV:	3%	-			
KRAK D		LEVO				NARAVNOST				DESNO			
		OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ
14	0					80	-	1	1	-	-	-	-
	15					62	-	3	-	1	-	-	-
	30					53	-	3	-	-	-	-	-
	45					49	-	2	3	-	-	-	-
15	0					97	-	4	1	-	-	-	-
	15					76	-	1	3	1	-	-	-
	30					47	-	1	-	-	-	-	-
	45					69	-	2	2	-	-	-	-
16	0					68	-	-	-	-	-	-	-
	15					48	-	4	1	-	-	-	-
	30					50	-	-	1	-	-	-	-
	45					36	-	2	-	-	-	-	-
EOV:		-				326		TV:	4%	1		TV:	0%

PRILOGA C

REZULTATI ŠTETJA NA KRIŽIŠČU V MEDVODAH

JUTRANJA KONICA

KONIČNA URA: 6.00- 7.00													
KRAK A	LEVO				NARAVNOST				DESNO				
	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	
6	0	20	-	2	-	-	-	-	33	-	1	-	
	15	25	-	-	-	7	-	-	39	-	2	-	
	30	23	-	2	-	3	-	-	25	-	2	-	
	45	29	-	3	-	4	-	1	17	-	-	-	
7	0	36	-	7	-	1	-	-	22	-	2	-	
	15	25	-	2	-	2	-	1	26	-	1	-	
	30	25	-	3	-	-	-	1	18	-	2	-	
	45	13	-	5	-	-	-	1	25	-	1	-	
8	0	25	-	1	1	2	-	1	23	-	3	-	
	15	32	-	1	1	1	-	-	27	-	-	1	
	30	23	-	2	-	-	-	-	23	-	1	-	
	45	23	-	1	-	-	-	-	18	-	1	-	
EOV:	111		TV:	6%	16		TV:	6%	124		TV:	4%	
KRAK B	LEVO				NARAVNOST				DESNO				
	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	
6	0	19	-	3	-	51	4	6	8	2	-	-	-
	15	30	-	3	-	90	3	12	4	7	-	-	-
	30	49	-	-	-	131	2	15	4	4	-	-	-
	45	57	-	5	-	126	2	23	4	3	-	1	-
7	0	41	-	3	-	79	4	20	3	4	-	-	-
	15	54	-	3	1	120	2	20	7	1	-	-	-
	30	28	-	3	-	103	5	19	2	3	-	1	-
	45	45	-	9	-	130	6	28	6	2	-	-	-
8	0	43	-	5	-	86	2	17	9	4	-	-	-
	15	45	-	4	-	101	3	20	7	5	-	-	-
	30	28	-	3	-	65	5	13	11	4	-	-	-
	45	39	-	3	-	97	4	22	5	1	-	-	-
EOV:	177		TV:	6%	602		TV:	14%	18		TV:	6%	
KRAK C	LEVO				NARAVNOST				DESNO				
	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	
6	0	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	-
	30	2	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-
	45	6	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-
7	0	3	-	-	-	1	-	-	9	-	1	-	-
	15	1	-	-	-	1	-	-	5	-	-	-	-
	30	1	-	-	-	-	-	-	8	-	1	-	-
	45	2	-	-	-	1	-	-	8	-	-	-	-
8	0	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-	-
	15	3	-	-	-	1	-	-	10	-	-	-	-
	30	1	-	-	-	1	-	-	10	-	-	-	-
	45	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
EOV:	9		TV:	0%	-		TV:	#DIV/0!	39		TV:	0%	
KRAK D	LEVO				NARAVNOST				DESNO				
	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	
6	0	4	-	-	-	206	3	11	3	16	-	2	-
	15	4	-	-	-	182	4	8	2	22	-	-	-
	30	-	-	-	-	155	6	15	5	36	-	2	-
	45	2	-	2	-	109	6	13	2	23	-	3	-
7	0	-	-	-	-	120	2	11	4	16	-	-	-
	15	1	-	-	-	153	6	6	4	10	-	2	-
	30	1	-	-	-	118	1	18	1	21	-	1	-
	45	4	-	-	-	106	4	16	10	34	-	2	1
8	0	-	-	-	-	78	2	13	3	22	-	1	-
	15	1	-	-	-	75	5	15	6	33	-	4	1
	30	1	-	-	-	65	6	9	4	23	-	1	-
	45	2	-	-	-	59	2	11	4	25	-	-	-
EOV:	14		TV:	14%	826		TV:	9%	111		TV:	6%	

POPOLDANSKA KONICA

KONIČNA URA: 15.15- 16.15													
KRAK A		LEVO				NARAVNOST				DESNO			
		OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ
14	0	55	-	5	-	1	-	-	-	32	-	1	-
	15	39	-	1	-	-	-	-	-	35	-	1	-
	30	43	-	6	-	-	-	-	-	27	-	2	-
	45	55	-	2	-	-	-	-	-	34	-	2	-
15	0	63	-	3	-	1	-	-	-	25	-	5	-
	15	35	-	3	-	3	-	-	-	28	-	1	-
	30	35	-	4	1	2	-	-	-	37	-	-	-
	45	58	-	5	-	-	-	-	-	30	-	1	-
16	0	60	-	1	-	4	-	-	-	28	-	1	-
	15	38	-	2	-	2	-	-	-	16	-	1	-
	30	53	-	2	-	3	-	-	-	11	-	-	-
	45	42	-	-	-	1	-	-	-	24	-	1	-
EOV:		218	TV:	6%		9	TV:	0%		129	TV:	2%	
KRAK B		LEVO				NARAVNOST				DESNO			
		OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ
14	0	56	-	1	-	139	1	13	8	3	-	-	-
	15	55	-	3	-	160	5	13	6	2	-	-	-
	30	67	-	2	-	150	2	10	7	5	-	-	-
	45	74	1	3	-	135	6	7	6	10	-	-	-
15	0	51	-	5	-	159	3	9	2	5	-	-	-
	15	79	-	2	-	181	2	10	4	1	-	-	-
	30	72	-	3	-	150	2	15	2	7	-	-	-
	45	59	-	1	1	155	4	8	2	7	-	-	-
16	0	65	-	3	-	176	2	15	2	4	-	-	-
	15	53	-	2	-	166	2	8	6	2	-	-	-
	30	73	-	2	-	163	2	7	5	3	-	-	-
	45	63	-	2	-	188	2	15	4	5	-	-	-
EOV:		297	TV:	3%		813	TV:	8%		19	TV:	0%	
KRAK C		LEVO				NARAVNOST				DESNO			
		OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ
14	0	-	-	-	-	1	-	-	-	10	-	-	-
	15	4	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
	30	1	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-
	45	3	-	-	-	2	-	-	-	14	-	-	-
15	0	3	-	-	-	1	-	-	-	9	-	-	-
	15	-	-	1	-	1	-	-	-	10	-	1	-
	30	1	-	-	-	1	-	-	-	7	-	-	-
	45	1	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-
16	0	3	-	-	-	3	-	1	-	19	-	-	-
	15	2	-	-	-	1	-	-	-	10	-	-	-
	30	1	-	-	-	2	-	-	-	15	-	-	-
	45	3	-	-	-	2	-	-	-	10	-	-	-
EOV:		7	TV:	14%		7	TV:	14%		49	TV:	2%	
KRAK D		LEVO				NARAVNOST				DESNO			
		OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ	OSEBNI	BUS	TOV	VLAČ
14	0	-	-	-	-	100	5	23	2	24	-	2	-
	15	6	-	1	-	125	4	11	4	67	-	2	-
	30	3	-	-	-	119	2	12	5	49	-	4	-
	45	1	-	-	-	120	5	16	1	53	-	2	-
15	0	1	-	-	-	86	3	5	4	47	-	1	-
	15	2	-	-	-	120	2	6	6	42	-	1	1
	30	1	-	-	-	98	2	8	5	59	-	2	-
	45	2	-	-	-	110	-	7	-	52	-	2	-
16	0	2	-	1	-	95	5	9	4	42	-	3	-
	15	2	-	-	-	85	3	9	1	39	-	2	-
	30	-	-	-	-	104	1	19	2	31	-	-	-
	45	2	-	-	-	90	2	5	5	65	-	-	-
EOV:		9	TV:	11%		554	TV:	10%		215	TV:	4%	

PRILOGA D

KRMILNI PROGRAM ZA KRIŽIŠČE V MEDVODAH

