

# Analiza biciklističkih i pješačkih staza u svrhu pripreme za izradu GISa prometne infrastrukture Grada Varaždina

---

Guber, Laura

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:789358>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-21**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE SJEVER**  
**SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**



**Sveučilište  
Sjever**

**ZAVRŠNI RAD**

**ANALIZA PJEŠAČKIH I BICIKLISTIČKIH STAZA U SVRHU PRIPREME ZA  
IZRADU GISA PROMETNE INFRASTRUKTURE GRADA VARAŽDINA**

Laura Guber Palazari

VARAŽDIN, listopad 2021

## Prijava završnog rada

### Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za graditeljstvo

STUDIJE preddiplomski stručni studij Graditeljstvo

PRISTUPNIK Laura Palazari

JMBAG 336005838

DATUM 14.09.2021.

KOLEGIJ GIS

NASLOV RADA Analiza biciklističkih i pješačkih staza u svrhu pripreme za izradu GISa prometne infrastrukture Grada Varaždina

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Analysis of bicycle and pedestrian paths for the purpose of preparation for the development of GIS transport infrastructure of the City of Varaždin

MENTOR dr.sc. Danko Markovinović

ZVANJE docent

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. doc.dr.sc. Sanja Šamanović
2. doc.dr.sc. Željko Kos
3. prof.dr.sc. Božo Soldo
4. izv.prof.dr.sc. Bojan Đurin
5. \_\_\_\_\_

### Zadatak završnog rada

BR. 428/GR/2021

OPIS

U radu je potrebno objasniti Geografski informacijski sustav, njegove komponente, podatke koji se koriste kao i njegovu primjenu u realizaciji raznih zadataka. Važan dio svakoga grada predstavlja razvoj i implementacija biciklističkih i pješačkih staza. Potrebno je iste objasniti s tehničkog aspekta te prikazati primjere u Gradu Varaždinu i međunarodnih iskustava. Završno je potrebno predložiti metode prikupljanja podataka u svrhu buduće izrade GISa prometne infrastrukture Grada Varaždina.

ZADATAK URUČEN 01.06.2000.



POTPIS MENTORA

**SVEUČILIŠTE SJEVER  
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**

**ZAVRŠNI RAD**

**ANALIZA PJEŠAČKIH I BIKIKLISTČIKIH STAZA U SVRHU  
PRIPREME ZA IZRADU GISA PROMETNE INFRASTRUKTURE  
GRADA VARAŽDINA**

**MENTOR:**

doc.dr.sc. Danko Markovinović

**STUDENT:**

Laura Palazari

VARAŽDIN, listopad 2021

## **PREDGOVOR:**

Želim zahvaliti svom mentoru doc. dr. sc. Danku Markovinoviću na iznimnom interesu za ovaj završni rad. Bili ste divno nadahnuće ne samo kroz cijeli ovaj proces pisanja, već i kroz studij, svako predavanje kojem ste bili izrazito posvećeni od prve do posljednje minute. Trudili ste se približiti nam gradivo što je više moguće, kroz primjere koje možemo zateći kroz život, te nas samim tim primjerima dodatno obogatili. Sa sigurnošću mogu reći da ste na svakog od nas ostavili poseban utisak. Drago mi je što sam imala priliku ne samo upoznati već i surađivati sa takvom osobom. Još jednom, veliko HVALA na svemu!

Zahvalila bih svojoj obitelji, roditeljima bez kojih danas ne bi bila ovdje gdje jesam, ponosno stajala na završetku jednog poglavlja svog života, nestrpljivo čekajući sljedeće. Omogućili ste mi studiranje i zajedno sa mojom sestrom kojoj sam također posebno zahvalna, bili ste uz mene, od samog početka pa sve do kraja. Nakon svakog ispita, svakog uspjeha i svakog pada, bili ste tu. Dočekali biste me puni strpljenja i razumijevanja, sa riječima pohvale, podrške ili utjehe i ohrabrenja. Suprugu koji je uvijek vjerovao u mene, zajedno se sa mnom veselio svakom uspjehu i budio u meni nadu onda kada je bilo teško. Put nije uvijek bio lagan, no vi ste ga zaista učinili lakšim. Bez vas ne bi uspjela, zato, hvala vam!

**Sažetak:**

U radu je opisan geografski informacijski sustav, gdje i kako ga koristimo, te zašto je toliko važan za svakog od nas. Dalje opisujem biciklističke i pješačke staze odnosno trake, njihovo planiranje i projektiranje. Veliki problem sa kojim se biciklisti svakodnevno susreću a to je parkiranje bicikla u samim središtima gradova, višenamjenskim, stambenim i poslovnim zgradama, kolodvorima itd., na svim tim mjestima svakodnevno dolazi do krađa, samim time ljudi su u strahu i u većini slučajeva ipak se odlučuju za odlazak na posao, fakultet ili na neko treće mjesto motornim vozilom. Prikazujem kako su riješili problem „ne sigurnog“ parkiranja u jednoj stambenoj zgradi, te sigurna parkiranja za bicikle koja bi riješila problem krađa. Navodim primjer rekonstrukcije u Aninoj ulici u Varaždinu na kojem nažalost nailazimo na niz nedostataka i grešaka prilikom planiranja i izvedbe.

**Abstract:**

The paper describes the geographic information system, where and how we use it, and why it is so important for each of us. I further describe bicycle and pedestrian paths or lanes, their planning and design. A big problem that cyclists face every day is parking bicycles in the city centers, multipurpose, residential and commercial buildings, stations, etc., in all these places there are thefts every day, so people are afraid and in most cases still decide to go to work, college, or some third place by motor vehicle. I show how they solved the problem of "unsafe" parking in an apartment building, and safe parking for bicycles that would solve the problem of theft. I cite an example of reconstruction in Ana Street in Varaždin, where we unfortunately encounter a number of shortcomings and errors in planning and execution.

**Ključne riječi:**

Geografski informacijski sustav, promet, biciklistički promet, pješački promet, parkiranje bicikla, prometna infrastruktura, vektorski podaci, rasterski podaci.

**Keywords:**

Geographic information system, traffic, bicycle traffic, pedestrian traffic, bicycle parking, traffic infrastructure, vector data, raster data.

# SADRŽAJ

<b>1 UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SUSTAV – GIS</b> .....	<b>2</b>
2.1. Vrste geografskih podataka .....	3
<b>3. BIKIKLISTIČKE STAZE</b> .....	<b>4</b>
3.1. Biciklistički i pješački promet i prometnice .....	4
3.1.1. Osnove planiranja i projektiranja .....	4
3.2. Oblikovni elementi biciklističkih staza .....	7
3.2.1 Biciklistički trak .....	7
3.2.2. Biciklistička staza .....	9
3.2.3. Vođenje biciklističkog prometa u raskrižjima .....	11
3.3. Anina ulica u Varaždinu .....	12
3.4. Parkirališta za bicikle .....	15
3.4.1. Atraktivna rješenja biciklističkih boksova .....	16
3.5. Spiralni stalci za parkiranje bicikla u gradu Varaždinu .....	17
<b>4. GRAD VARAŽDIN</b> .....	<b>19</b>
4.1. Čudesna ozračja grada Varaždina .....	19
4.2. Urbanistički razvoj .....	20
4.3. Varaždin glavni grad .....	20
4.4. Požar 1776. godine .....	20
<b>5. ŠVICARSKA</b> .....	<b>22</b>
5.1. Širina biciklističkih staza .....	22
5.2. Javni prijevoz .....	23
5.2.1. Autobusni prijevoz.....	23
5.3. Prijelaz sa željezničkim prugama.....	25
5.5. Primjeri: .....	26
5.5.1. Prijelaz biciklističke trake u biciklističku stazu:.....	26
5.5.3. Biciklističke staze u raskrižju .....	28
5.6. Širine biciklističkih traka koje treba izbjegavati. ....	29
<b>6. ZDRAVLJE I OKOLIŠ</b> .....	<b>30</b>
<b>7. PRIMJERI U ŠVICARSKOJ KOJE SAM SAMA SNIMILA</b> .....	<b>31</b>
7.1. Winterthur .....	31
7.1.1. Primjeri biciklističkih i pješačkih staza, biciklističkih traka .....	31
7.1.2. Prednosti i mane biciklističkih traka: .....	33



7.1.3. Parkiranje bicikla .....	34
7.2. Geneva .....	35
7.2.1. Primjeri biciklističkih i pješačkih staza, biciklističkih traka .....	35
8. Prikupljanje prostornih podataka u GIS-u.....	37
LITERATURA .....	39



## 1 UVOD

Osobno jedva dočekam proljeće da mogu što više vremena provoditi na biciklu. Ne samo zbog toga što su nemotorizirani načini putovanja bolji za ekološku i energetska efikasnost već zato što zaista uživam u vožnji biciklom. Samim time poboljšavamo kvalitetu zraka i života, sudjelujemo u smanjenju buke i utjecaju na klimatske promjene. Te smatram da bismo svi trebali što više poticati jedni druge na korištenje održivih i zdravih načina putovanja (pješačenje i korištenje bicikala), što uvelike pridonosi i našem zdravlju. Svakodnevno nailazimo na niz problema u biciklističkom prometu. Nažalost u današnje vrijeme biciklisti se najčešće mogu vidjeti na djelovima kolnika koji nije namjenjen za njih već za motorna vozila te samim time ugrožavaju promet i smetaju vozačima automobila i drugim motornim skupinama. Osobno to smatram velikim problemom te sam se iz tog razloga odlučila da upravo to bude tema mog završnog rada. Prikazat ću loše i dobre primjere. Ako se osvrnemo oko sebe možemo uvidjeti jako dobre primjere rješenja biciklističkih i pješačkih staza i traka. Malo sam više pažnje posvetila biciklističkom i pješačkom prometu u Švicarskoj gdje je to riješeno na jako dobro. Povezanost autobusnog i željezničkog prometa je također jako dobra i time je ljudima dodatno olakšan odlazak u grad, na posao, fakultet... Na stajalištima i kolodvorima, u shopping centrima nalaze se velika i sigurna parkirališta za bicikle. U Švicarskoj sam naišla na jako puno dobrih primjera te sam odlučila izdvojiti neke od njih i prikazati da se zaista jednostavnim rješenjima, kombinacijom biciklističkih staza i traka može napraviti idealno i sigurno rješenje za bicikliste. Osim loše razvijenog biciklističkog prometa navela bih i parkiranje za bicikle koje je u većini slučajeva prilično nesigurno. Biciklisti imaju jako dobre uvjete kako za putovanje biciklom tako i za spremanje. Sve se to može vidjeti i time što su gradovi prepuni biciklista.

## 2. GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SUSTAV – GIS

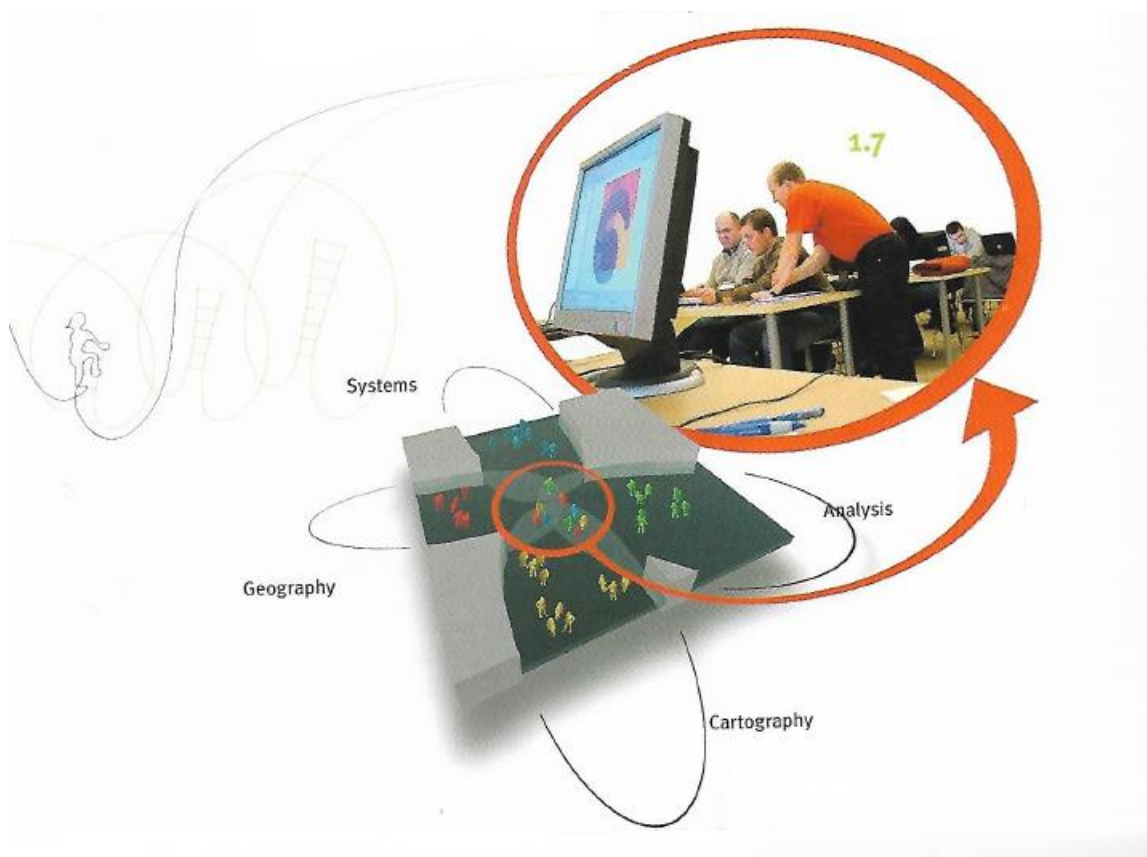
Za geografski informacijski sustav postoji mnogo definicija. Sastoji se od četiri glavne komponente:

- geografskih podataka
- ljudskog znanja i iskustva
- hardvera
- softverskih mapa

Interakcija ovih komponenta omogućuje nam proizvodnju, analizu i omogućuje nam protok informacija pomoću digitalne tehnologije.

Drugim riječima geografski informacijski sustav možemo definirati:

Geografski informacijski sustav je skup sustava karata, geografskih podataka, ljudskog znanja i iskustva koje nam omogućuju prikaz analiza i predstavlja geografiju koja nas okružuje uz pomoć digitalne tehnologije.



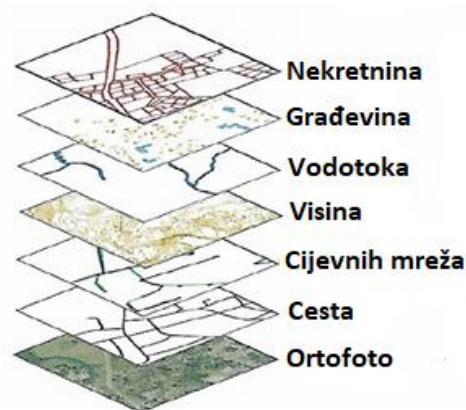
Slika 2.1. (1)

Geografski informacijski sustav koristimo puno više nego što mislimo. Koristimo ga čak svakodnevno. Bilo da želimo naći najkraću rutu od točke A do točke B, ili tražimo neku određenu adresu, čak i kada želimo pratiti gdje se točno nalazi taxi koji smo naručili i za koliko minuta stiže na našu adresu. Također koristi se za znanstvena istraživanja, imovinsko upravljanje, planiranje razvoja, broj stanovnika, kartografiju i planiranje puta.

Dakle GIS podaci predstavljaju objekte u stvarnom svijetu kao što su kuće, zgrade, razne druge građevine, ceste, putevi. No isto tako kod GIS podataka možemo vidjeti i količinu oborina, te promatrati klimatske promjene koje se događaju oko nas i slično.

## 2.1. Vrste geografskih podataka

Imamo dvije vrste geografskih podataka, to su osnovni (obični) geografski podatci koji se sastoje od :



Slika 2.2. (1)

Te drugi tematski geografski podaci koji se sastoje od:



Slika 2.3. (1)

### 3. BIKIKLISTIČKE STAZE

#### 3.1. Biciklistički i pješački promet i prometnice

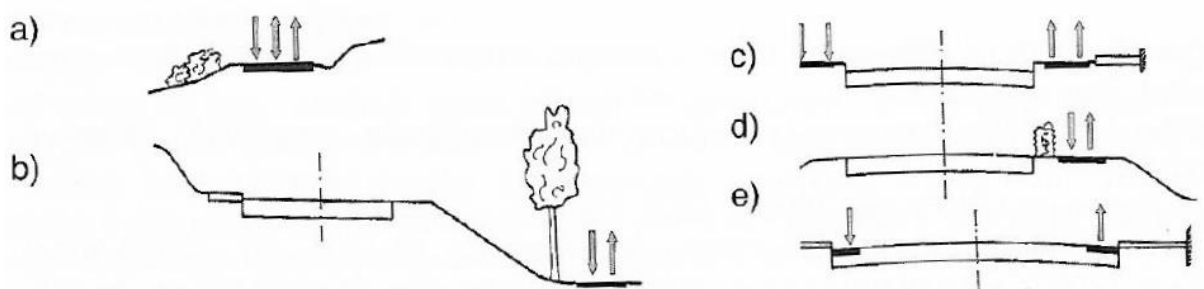
Porast troškova korištenja osobnih automobila i javnog prijevoza te podizanje ekološke svijesti građana svakodnevno uvećavaju broj biciklista na gradskim prometnicama. Danas na gradskim ulicama, pogotovo u ljetnim mjesecima, mogu se vidjeti razne vrste bicikla, s mjenjačem ili bez mjenjača, namijenjenih gradskoj ili brdskoj vožnji, s jednim ili više sjedala. Tako povećani broj sudionika traži ispunjenje temeljnog uvjeta biciklističkog prometa, vezanog uz pitanje sigurnosti prometa, te nalaže izgradnju povezanog sustava biciklističkih prometnica.

Za pješake potrebno je više pješačkih površina, prolaza, šetališta, prečaca. Kako bi se povećala sigurnost u pješačkom i biciklističkom prometu, posebno je širenje pješačkih zona, kako i zona sa umirenim prometom vozila gdje je maksimalna dozvoljena brzina 30 km/h. Time će se također povećati sigurnost kretanja djece i sudionika u prometu s poteškoćama u kretanju.

##### 3.1.1. Osnove planiranja i projektiranja

Za planiranje biciklističkih prometnica u cestovnom prostoru odlučujuće je mjesto odvijanja i način odvijanja biciklističkog prometa:

- na kolniku ili prostoru sa strane
- na zasebnim površinama ili površinama koje koriste i drugi sudionici u prometu (biciklisti/motorna vozila, biciklisti/pješaci)
- na jednoj strani ceste ili na objema stranama
- u jednosmjernom ili dvosmjernom prometu
- u raskrižjima



Slika 3.1. (2)

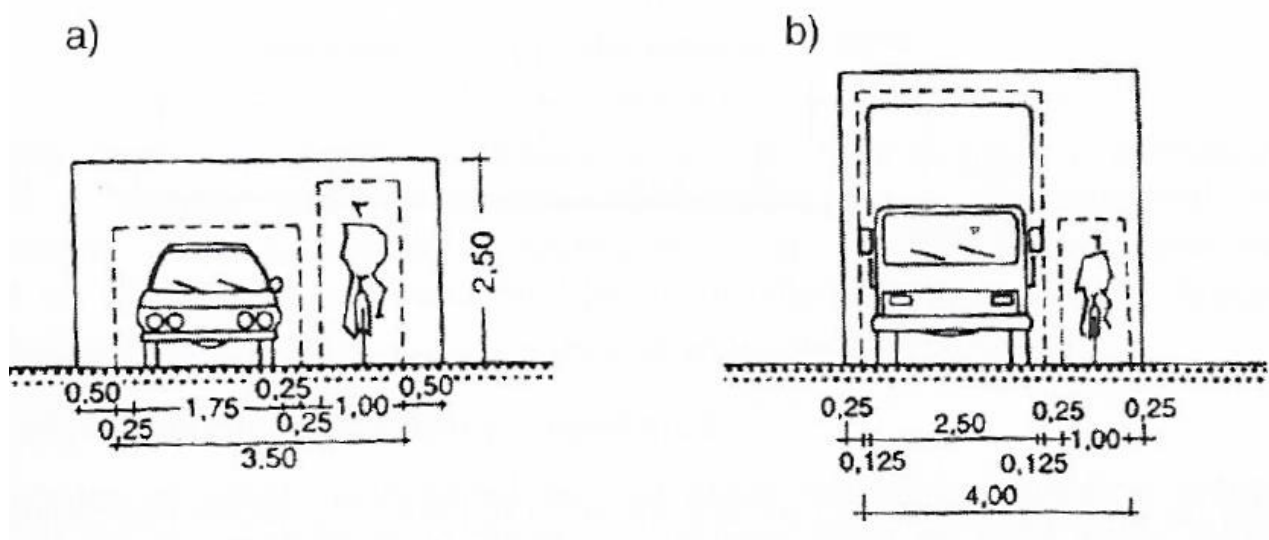
Biciklističke prometnice čine biciklističke staze uz kolnik (slika c i d) ili samostalne (slika a i b) i biciklistički trakovi označeni na kolniku (slika e)

### Biciklističke staze se dijele:

- prema prometu (jednosmjerne i dvosmjerne)
- prema broju trakova (jednotračne, dvotračne, trotračne i višetračne)
- prema namjeni (poslovne i turističke – izletničke)

#### 3.1.1.1. Biciklisti na površinama koje koriste u drugi sudionici u prometu

Biciklisti mogu, u pravilu, biti sigurni sudionici u mješovitom prometu a kolniku ako su brzine motornih vozila male (40 do 50 km/h). Tražene brzine mogu se postići mjerama za smanjivanje brzine, kao što su uvođenje uređaja za kontrolu brzine, koordinacija svjetlosne signalizacije ili posebna obrada prometne površine. Pretjecanje biciklista od vozača motornih vozila u istom traku moguće je spriječiti širinom prometnog traka od 2,75 m. Ako cesta ima dva prometna traka za smjer kretanja, od kojih se desni trak koristi za parkiranje, potrebna širina prometnog traka iznosi minimalno 3,5 m kako bi biciklistima ostalo na raspolaganju dovoljno širok (i siguran) dio kolnika.



Slika 3.2. (2)

Zajedničke biciklističke i pješačke staze mogu se koristiti samo u slučaju malog pješačkog prometa, tako da nema opasnosti od međusobnog ugrožavanja biciklista i pješaka. U pravilu za te staze nije potrebno odvajanje ni označavanjem ni upotrebom različitih materijala. Širina zajedničke staze za bicikliste i pješake iznosi minimalno 2,5 do 4,0 m. Od prometnog traka za kretanje motornih vozila biciklistički trak je odvojen punom crtom, različitim građevinskim elementima ili kolničkim zastorom u drugoj boji.

#### 3.1.1.2 Biciklisti na zasebnim površinama

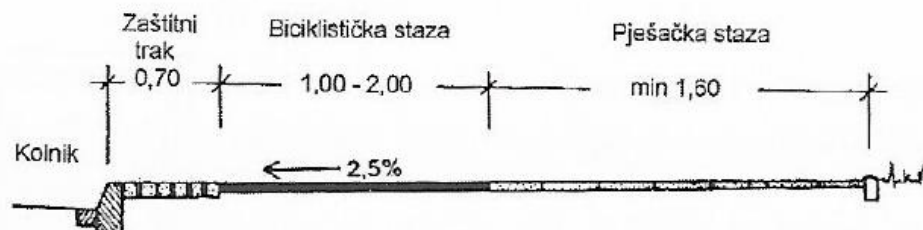
Izgradnju posebnih biciklističkih staza, odvojenih od ostalih sudionika u prometu, nalažu tri zahtjeva:

- sigurnost prometa (mala brzina i vijugavo kretanje biciklista ugrožavaju promet na zajedničkom

kolniku, broj prometnih nesreća je stoga veći, a žrtve su pretežito biciklisti) - iskorištenje propusne moći kolnika (biciklisti na zajedničkom kolniku smanjuju propusnu moć do 27 posto)

- ekonomski razlozi (zbog velikih šteta od nesreća i gubitka zbog smanjenja propusne moći, troškovi izgradnje i održavanja biciklističkih staza su do 75 posto manji nego odgovarajući troškovi cesta s mješovitim prometom)

Izgradnja biciklističkih staza ovisi o gustoći motornog prometa ili prometa bicikla. Tehnički propisi i smjernice različitih europskih zemalja (Njemačka, Švicarska, Francuska) nalažu izgradnju staza za slučajeve kad je biciklistički promet veći od 500 bicikala na dan. Biciklističke staze mogu biti potpuno samostalne ili smještene u profilu ceste usporedno s kolnikom, od kojeg su odvojene rubnjakom, ogradom, živicom, drvoredom, zaštitnim pojasom i slično.



Slika 3.3. (2)

Samostalno vođene biciklističke staze su sve biciklističke staze te zajedničke pješačke i biciklističke staze koje se vode neovisno o postojećim cestama te na taj način formiraju izdvojenu mrežu biciklističkih staza.

U naseljima su za samostalno vođenje biciklističkih staza pogodne:

- obale rijeka ili jezera
- površine u parkovima i rekreacijskim područjima
- stambene zone

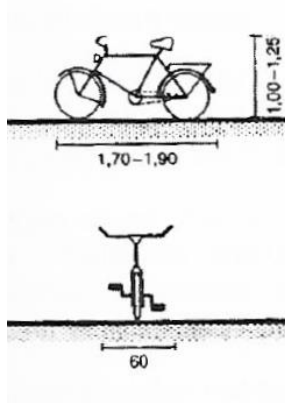
Samostalne biciklističke staze pružaju biciklistima visok stupanj sigurnosti i atraktivnosti, pogodne su za rekreaciju, ali i za svakodnevni promet kad su glavne staze jako frekventne. Sukladno tome postavljaju se različiti zahtjevi oko odabira elementa trasiranja, odvajanja pješačkog prometa i dopunske opreme staza (smjerokazi, osvjetljenje), ali i o zaštiti prirode i krajolika područja gdje staze prolaze.



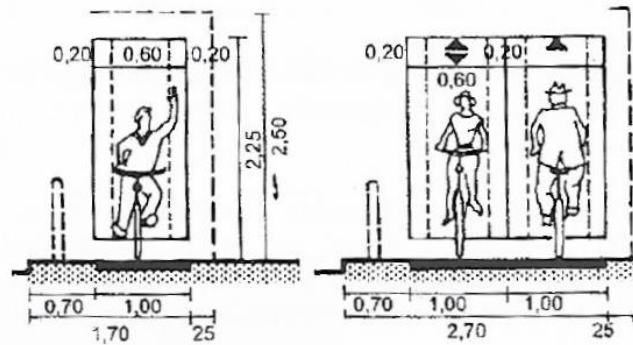
### 3.2. Oblikovni elementi biciklističkih staza

Za dimenzioniranje biciklističkih prometnica i parkirališta za bicikle mjerodavne su dimenzije bicikla (slika 2.4.a), minimalni polumjer okretanja bicikla  $R_{\min} = 3,0$  m te širine i visine za jedan red biciklista (slika 2.4.b), Slobodni profil za bicikliste čini prometni profil uvećan za zaštitnu širinu i visinu 0,25 m.

a) mjerodavne dimenzije bicikla



b) slobodni i prometni profil za bicikliste



Slika 3.4. (2)

Osnovne dimenzije za prometne površine po kojima se odvija biciklistički promet određuje se na temelju širine (0,60 m) i visine (2,0 m) biciklista te područja neophodnih za kretanje biciklista. Prometni profil biciklističke staze mora biti udaljen najmanje:

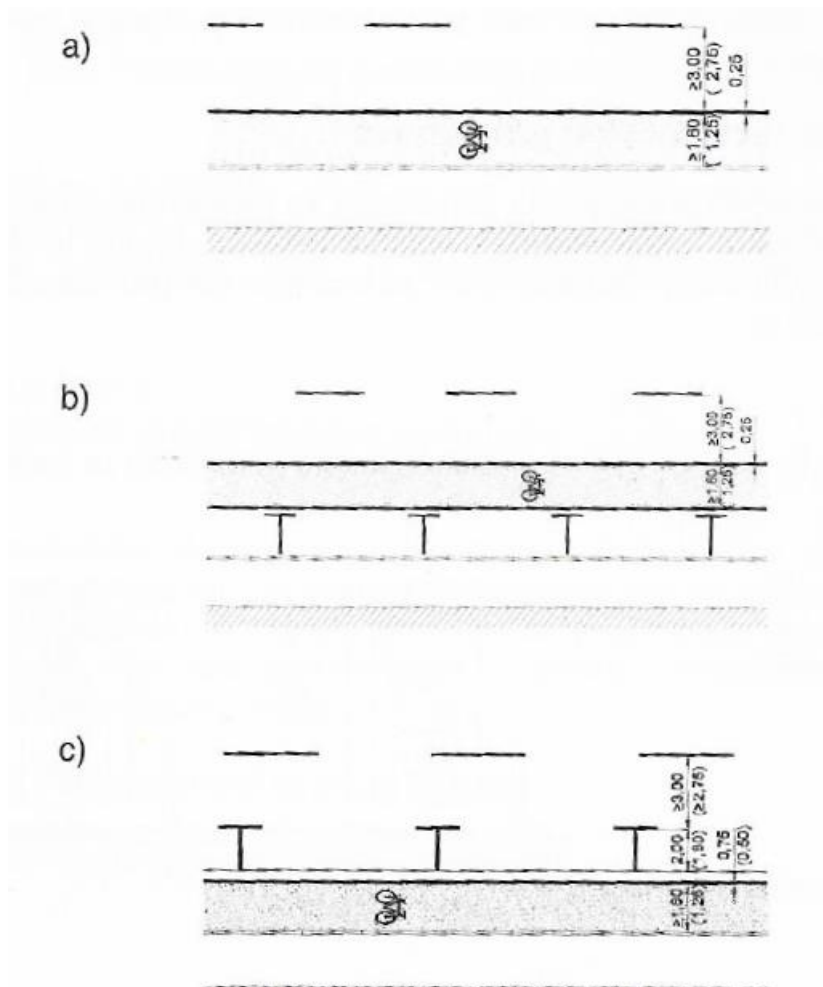
- 0,25 m od zgrada, ograda, zidova, stupova, prometnih znakova, drveća
- 0,50 m od ruba susjednog kolnika (0,75 m od stupa rasvjete ili razvodne kutije)
- 0,70 m od mjesta za parkiranje na kolniku

#### 3.2.1 Biciklistički trak

Na slabije opterećenim cestama, kao što su sabirne i prilazne ulice, gdje se dnevni broj biciklista kreće od 400 do 1000, moguće je izdvojiti dio kolnika uz desni rub minimalne širine 1,0 m isključivo za kretanje biciklista.

Biciklistički trak u tom je slučaju potrebno odvojiti od prometnog traka za kretanje motornih vozila iscrtavanjem pune crte, osim na mjestima priključaka, parkirališta, ulaza na privatne parcele kad se trak iscrtava isprekidanom crtom. Na cestama s dopuštenom brzinom većom od 50 km/h biciklistički trak je potrebno odvojiti dvostrukom punom crtom. Razmještaj biciklističkog traka u cestovnom presjeku može biti sljedeći:

- biciklistički trak bez parkirališta uz njega
- biciklistički trak desno i lijevo od parkirališta

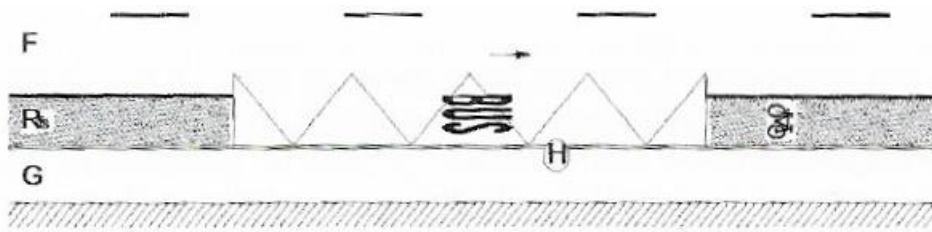


Slika 3.5. (2)

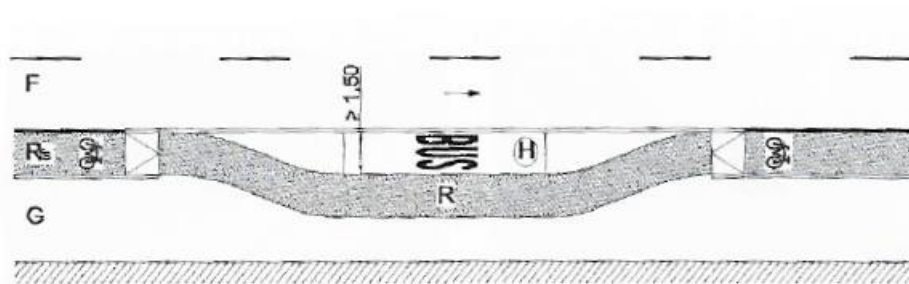
Biciklistički trak bez parkirališta uz njega izvodi se ako izvan cestovnog prostora postoje površine za promet u mirovanju ili ako ne postoji potreba za parkiranjem. Biciklistički trak lijevo od parkirališta za motorna vozila izvodi se u najvećem broju slučajeva na cestama s prometom u mirovanju. Biciklistički trak desno od parkirališta za motorna vozila izvodi se kad je zbog velike gustoće i brzine vozila ili zbog velike frekvencije na parkiralištu potrebno jasno odvajanje biciklističkog prometa od prometa motornih vozila, a nije moguća realizacija biciklističkih staza.

Na autobusnom stajalištu biciklistički trak završava ispred stajališta (3.6.a)), a biciklisti se u tom slučaju trebaju uklopiti u promet motornih vozila ili čekati iza zaustavljenog autobusa. Kada je frekvencija autobusa na stajalištima velika (više od 10 autobusa/h), biciklistički trak pretvara se u stazu koja prolazi kraj stajališta (3.6.b)).

a) završetak biciklističkog traka ispred autobusnog stajališta



b) prijelaz biciklističkog traka u biciklističku stazu pokraj stajališta



Slika 3.6. Biciklisti na površinama koje koriste u drugi sudionici u prometu

(2)

### 3.2.2. Biciklistička staza

Staze za bicikliste grade se na cestama za mješoviti promet ako se prometnim istraživanjem ustanovi potreba za njihovim izvođenjem. U profilu cesta namijenjenih isključivo motornom prometu biciklističke staze su zabranjene.

Biciklističke staze visinski se odvajaju od kolnika ako je staza neposredno uz kolnik ili iznimno, razdjelnim trakom. Biciklističke staze mogu se voditi i potpuno neovisno (samostalno) u slučaju prolaska parkovskim površinama ili otvorenim urbanističkim blokovima, te na taj način definirati izdvojenu mrežu biciklističkih staza.

Širina staze za jedan red biciklista iznosi 1,0 m, a prometna visina iznosi 2,25 m sa zaštitnom širinom i visinom od 0,25m. Najmanji broj prometnih trakova je po jedan za svaki smjer vožnje. Za biciklističke staze s više prometnih trakova ili jednosmjernom vožnjom širina prometnog traka se može smanjiti na 0,9 m dok slobodna visina ostaje ista odnosno 2,5 m. Veće širine biciklističkih staza od spomenutih standarda potrebne su:

- pri važnim glavnim vezama u biciklističkom prometu
- pri postojećim ili očekivanim većim opterećenjima u biciklističkom prometu, što je posebno uočljivo u gradovima s tradicijom biciklizma
- pri čestim prometnim vršnim opterećenjima

- pri većem intenzitetu uporabe bočnog prostora
- pri velikim uzdužnim nagibima (nizbrdicama)

Između biciklističke staze i kolnika odnosno staze i parkirališta za osobna vozila, može se izvesti zaštitni trak koji se boji budući da se treba razlikovati od biciklističke staze. Zaštitni trak služi za zaštitu biciklista od prometa u kretanju i mirovanju (otvorena vrata vozila i slično) kao i mogući prostor uklanjanja konfliktnih situacija. Na zaštitnom se traku, osim toga, mogu nalaziti prometni znakovi i stupovi. Standardna širina zaštitnog traka iznosi:

- 0,5 m kad graniči s kolnikom
- 0,75 m kad graniči s površinom za uzdužno parkiranje
- 1, 10 pri kosom i okomitom parkiranju
- minimalno 1,50 m od ruba kolnika ako je predviđen zeleni pojas

Na cestama s bržim prometom potrebno je postaviti šire zaštitne trakove zbog boljeg odvajanja. Ako se zaštitni trakovi planiraju ozeleniti, treba birati niže raslinje i redovno ga održavati radi osiguranja dobre preglednosti. Ako se biciklistička staza vodi uz pješačku stazu ili zonu, odvajanje staza potrebno je načiniti rubnim elementom (u slučaju intenzivnijeg biciklističkog prometa) ili u slučaju slabijeg prometa iscrtavanjem uzdužne crte žute boje.



a) iscrtavanjem

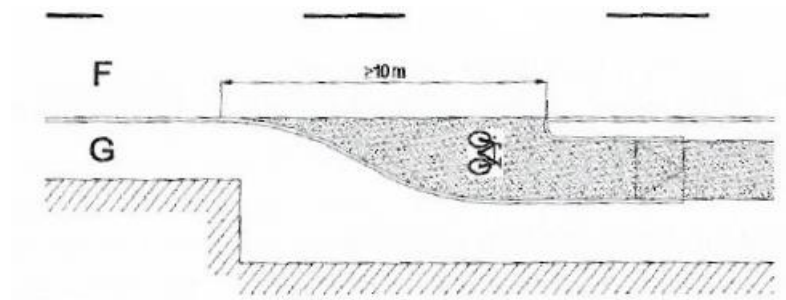


b) postavljanjem betonskog elementa

*Slika 3.7. (2)*

Zbog slabovidnih osoba treba odvajati biciklističke od pješačkih staza u jasnom taktilnom obliku. To se može postići različitim površinskim strukturama, postavljanjem pojasa za odvajanje, koji je sitnije popločan ili taktilno zamjetljiv žljebnim pločama širine minimalno 0,3 m. Početak i kraj biciklističke staze treba uklopiti u postojeći kolnik (prometnu površinu) izvođenjem rampe, često radi bolje

uočljivosti označene u crvenoj boji, tako da biciklisti mogu sigurno i nesmetano napustiti stazu. Maksimalni nagib biciklističke staze iznosi 4 posto.



Slika 3.8. (2)

### 3.2.3. Vođenje biciklističkog prometa u raskrižjima

Biciklisti zajedno sa pješacima pripadaju skupini najugroženijih sudionika u prometu. To posebno dolazi do izražaja prilikom vožnje u raskrižjima, te se pri projektiranju raskrižja posebno pažljivo moraju razmotriti zahtjevi o mogućem izravnom, preglednom i udobnom vođenju biciklističkog prometa.

Različiti zahtjevi pješaka i biciklista mogu imati različite konflikte u vezi s traženim oblikovanjem koji se mogu ublažavati još u urbanističkoj planerskoj fazi i pri prostorno-prometno, koncipiranju zone s raskrižjem. Temeljna načela za projektiranje raskrižja s gledišta sigurnosti biciklističkog prometa su sljedeća:

- biciklisti moraju biti pravovremeno i jasno uočljivi iz svih prilaza raskrižju za sve sudionike u prometu;
- tijekom i izgradnja biciklističkih prometnica treba pojasniti odnose prednosti, i za bicikliste i za ostale sudionike u prometu;
- najveće značenje za sigurnost biciklista treba pridavati dovoljnoj preglednosti između biciklista i ostalih sudionika u prometu;
- za bicikliste i ostale sudionike u prometu mora biti pravovremeno uočljivo skretanje biciklista ulijevo, izravno ili neizravno.

### 3.3. Anina ulica u Varaždinu

Anina ulica zahtijevala je renovaciju. U početku sve se činilo odlično, radovi su započeli i svi smo se veselili konačnom ishodu i novom izgledu ulice. No pri samom završetku dolazimo do niza neobičnih rješenja koja su se primijenila. U nastavku bih izložila neka od rješenja.



*Slika 3.3.1. Znak „Pješačka i biciklistička staza“ (3)*



*Slika 3.3.2. Iscrtan biciklistički trak (3)*

Ako se vratimo na sliku 3.1. ona nam prikazuje znak na kojem se jasno vidi da se ispred nas nalaze biciklistička i pješačka staza. Na slici 3.2. koja prikazuje kolnik vidimo sasvim drugu situaciju. Prikazan je trak za bicikliste, no kuda idu pješaci?! Iako nije iscrtano niti ikakvom signalizacijom prikazano pješaci bi vjerojatno trebali prolaziti sa desne strane biciklističkog traka.

*Slika 3.3.3. Parking barijere (3)*



*Slika 3.3.4. Problem za bicikliste i pješake (3)*

Na slikama 3.3. i 3.4. nastavljaju se problemi za pješake. Iako slika 3.4. prikazuje problem i za bicikliste, na to ću se vratiti nešto kasnije.

Na slici 3.3. sa desne staze biciklističkog traka gdje bi se trebali kretati pješaci nalaze se parking barijere koje ili možemo preskakati ili se pomaknuti i prolaziti biciklističkim trakom što nikako nije preporučljivo i sigurno.

Slika 3.4. prikazuje sužavanje prostora za kretanje pješaka na svega nekoliko centimetara i prisiljava pješake da se kreću biciklističkim trakom.



*Slika 3.3.5. Uključivanje biciklističkog traka na kolnik (3)*



*Slika 3.3.6. (3)*

Slike 3.5. i 3.6. prikazuju problem za bicikliste prilikom uključivanja na kolnik odnosno sa kolnika na biciklističku traku. Ovo posebno može biti problem za starije osobe koje možda neće na vrijeme opaziti način uključivanja na kolnik sa slike 3.5. te može doći do pada sa bicikla i povreda.



*Slika 3.3.7. Problem za bicikliste i pješake (3)*

Vraćam se na sliku 3.4. gdje sam uvidjela problem za pješake no također ovdje možemo uočiti i problem za bicikliste gdje se biciklistički trak naglo prekida i biciklisti su prisiljeni nastaviti vožnju po kolniku.





Slika 3.3.8. Prekid biciklističkog traka (3)

Za kraj dolazimo do dijela gdje je biciklistički trak jednostavno prekinut.

### 3.4. Parkirališta za bicikle

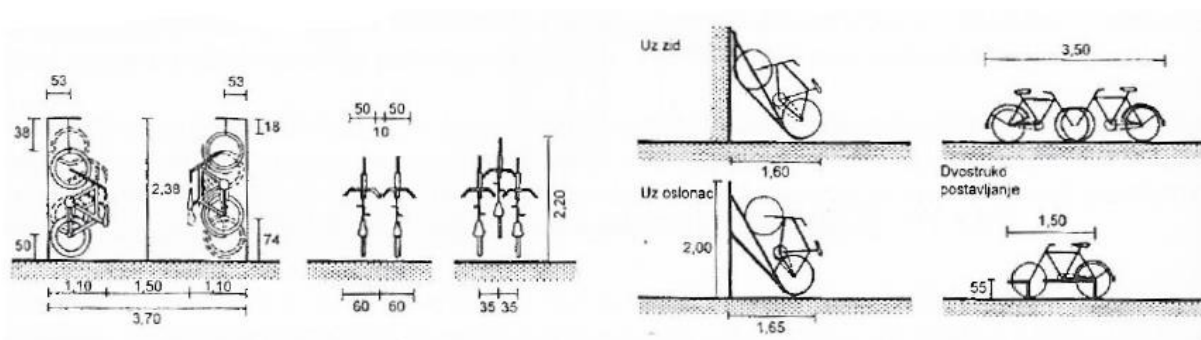
U gradovima, posebno u blizini javnih, poslovnih, industrijskih zgrada, potrebno je osigurati posebna parkirališta za bicikle koja će biti opremljena držačima za sigurno odlaganje bicikala. Držači mogu biti za naslanjanje bicikala ili za prednje kotače bicikala, za okomito, koso ili vodoravno postavljanje bicikala (Slika 3.4.1.), a mogu biti i zatvoreni boksovi s ključem.

Držači moraju osigurati:

- lagano i sigurno odlaganje bicikala, osigurano od krađe
- pravilno odlaganje bicikala s različitim veličinama biciklističkih kotača i guma
- dobro učvršćenje bicikala da se ne ruši zbog vjetra ili tereta
- kvalitetnu konstrukciju i smještaj držača koji ne smiju ugrožavati prolaznike
- dobro uklapanje u okolinu

a) za okomiti položaj

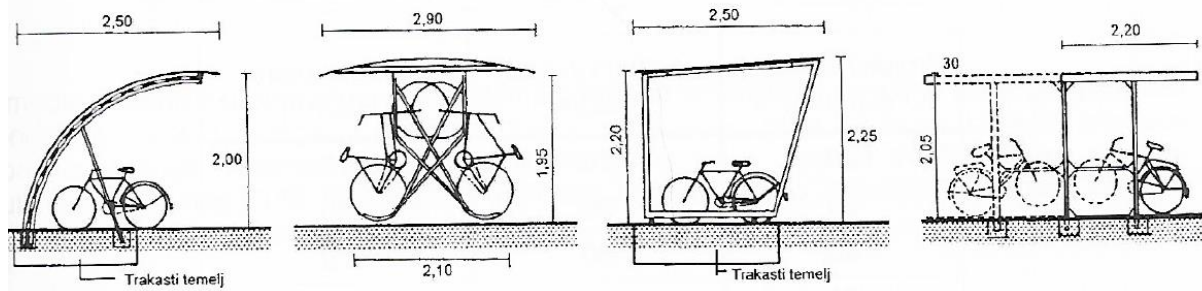
b) za kosi i vodoravni položaj



Slika 3.4.1. Držači za bicikle (2)

U školama, na kolodvorima, većim industrijskim pogonima preporučuju se veći prostori za odlaganje bicikala (podrumi za bicikle) koje treba stalno čuvati i nadzirati jer postoji velika opasnost od oštećenja i krađa. Boksovi za bicikle ili biciklističke garaže najsigurniji su objekti za čuvanje bicikala. Preporučuju se na stajalištima javnoga prigradskog prostora.

### 3.4.1. Atraktivna rješenja biciklističkih boksova



### 3.4.2. Različita rješenja nadstrešnica nad parkiralištima za bicikle (2)

Primjer rješenja sigurnog parkiranja bicikala u stambenoj zgradi u kojoj stanujem.



### 3.4.3. Primjer boksova za bicikle (4)

Sliku sam snimila u zgradi u kojoj stanujem ( Winterthur, Švicarska). Ovo je jako dobro i sigurno rješenje za spremanje bicikla u stambenoj zgradi. Kontroliranog su pristupa, zaključavaju se, bicikli se

postavljaju vertikalno te se svaki još naknadno zaključava na način na koji to vlasnik želi. Parkirališta za bicikle mogu biti otvorenog ili zatvorenog tipa, s kontroliranim pristupom, s nadstrešnicom ili bez nje. Nadzor nad parkiranim biciklima potreban je tamo gdje se održavaju velike priredbe, na kolodvorima, kupalištima i pri trgovačkim centrima.

### **3.5. Spiralni stalci za parkiranje bicikla u gradu Varaždinu**

Grad Varaždin se nažalost ne može pohvaliti dobro uređenim i sigurnim parkiralištima za bicikle. Gotovo svaka ulica središnjeg dijela grada Varaždina sadrži stalke „spiralnog“ tipa. Iako su stalci „spiralnog“ tipa vrlo jednostavni za korištenje, ne zauzimaju veliku površinu, te se bicikli mogu parkirati s obje strane. Velika im je mana što se bicikl na isti veže samo prednjim kotačem što omogućava laku krađu bicikla. Smatram da je to zaista velika mana jer samo jedan odlazak u trgovinu, na fakultet ili na kavu koja traje duže od 10 minuta pruža nekome priliku za krađom, dok je takvih krađa sve više i više.



*Slika 3.5.1. Varaždinsko parkiralište za bicikle „Kod vure“ (4)*

Upravo iz tog razloga jer nisu sigurni, stalci „spiralnog“ tipa sve bi se manje trebali upotrebljavati. Krađe su dovele do toga da ljudi čak naposljetku pri povratku po bicikl od istog pronađu samo kotač koji je bio vezan. Svatko je od nas svjedočio barem jednom takvom ili sličnom primjeru. Ljudi sve manje bicikle parkiraju na stalcima, dok sve više uz znakove na cesti, ograde i slično.

Dok biciklisti kritiziraju takve stalke, kod nas je tih stalaka se više a biciklista sve manje. Iako nam biciklistička infrastruktura nije pretežito dobra, smatram da je i ovo jedan od razloga zašto je biciklista na ulicama grada Varaždina sve manje.

Parkirališta za bicikle mogla bi se poboljšati na mnogo načina, videonadzorom ili čuvarom. Drugi način je zamjena „spiralnih“ stalaka sa „klamericama“. One su se pokazale kao mnogo sigurnije i bolje.

Svaka bi višenamjenska zgrada, stambena zgrada, poslovna zgrada, isto kao i trgovci, autobusni kolodvori i željeznički kolodvori, trgovački centri, trebali građanima pružiti sigurno i kvalitetno parkiranje bicikla.

## 4. GRAD VARAŽDIN

Gradovi su najtrajnije biljezi ljudskih napora i trajanja, a ljudima čudesnim mjestima postaju tek kad ih oni prožmu nematerijalnim biljezima, osjećajima koji se toliko čvrsto i postojano urežu u svijest da ih kroz život nosimo kao neizbrisivu i neuništivu popudbinu. Grad koji obiluje takvim biljezima je Varaždin. On očarava svakoga već u prvom susretu.

Povijesni usud ga je lišio mogućnosti da postane veliki glavni grad Hrvatske, ali je zato sačuvao ozračje prikaze iz sna, ozračje mjesta u kojem se događaju bajke.

### 4.1. Čudesna ozračja grada Varaždina

Varaždin nije grad neke osobite povijesne veličine. U njemu nisu stanovali ni carevi ni kraljevi. Stoga se ne može podičiti vladarskim dvorcima ili velikim katedralama kao ni u svijetu proslavljenim modernim građevinama. Njega su gradili „mali“ ljudi jer je i bio obitavalište „malih“ ljudi koji su se na ovoj povijesnoj vjetrometini neprestano morali boriti za opstanak. Unatoč svojim skromnim ekonomskim mogućnostima razvili su visoku razinu osjećaja za graditeljski sklad i s malim bili veliki.

Iako ga prvi zapis stavlja tek na početak drugog tisućljeća, Varaždin je u nekom obliku morao postojati mnogo, mnogo ranije, a začeo se „na rubu panonskog blata“ (kako bi to rekao M. Krleža), na pješčanim sprudovima i močvarnim područjima pored kojih se valjala široka zelena Drava, zlatonosna u svojim dubinama, ali opasna na površini. Srednjovjekovna utvrda bila je neosvojiva čuvarica grada i prepreka osvajačima; Mongolima i Turcima. Često je pod svojim skutima čuvala stanovništvo koje je svoje skromne nastambe gradilo uz njezine opkope i jarke i tako osiguravala razvoj grada i ostajala svjedokom povijesnog trajanja.

Postupno se Varaždin oblikovao u (za današnje pojmove) minijaturnu gradsku cjelinu sa središnjim trgom i Vijećnicom, naširoko poznatim simbolom grada. Njegovo urbanističko jezgro, još do prije dva stoljeća opasano obrambenim zidovima, razbilo je svoje okove i otvorilo se ljudima, ali se unutar njega ipak zbiva najznačajniji dio kulturnog života; knjižnica, muzeji, škole, crkve...

U novije doba grad se razvija i širi u svim smjerovima pa je groblje, nekad na periferiji grada, sada opkoljeno novim naseljima. To prelijepo i u europskim razmjerima poznato groblje jedan je od najčarobnijih dijelova grada.

No, ma koliko se Varaždin danas razvijao, on i dalje ostaje grad „po mjeri čovjeka“, mjesto ugodno za život. I zato je posve logična briga gradskog poglavarstva da se razvija urbanistički skladno, da se uredi parkovi, cvijetnjaci i osiguraju novi prostori za njegov gospodarski rast. Grad koji je prozvan gradom baroka, glazbe i cvijeća, zaista postaje sve njegovaniji i uređeniji pa se stoga nije čuditi što već nekoliko godina nosi atribut najuređenijeg kontinentalnog grada u Hrvatskoj.

Ali ma koliko mi čeznuli za novim blagodatima suvremene civilizacije, ne prestajemo ljepotu tražiti u prošlosti i magiji pohranjenoj u pretincima svoje djetinje duše. Tome nas vraća ne samo neponovljivo ozračje grada, nego i Varaždinske barokne večeri, tradicionalna jesenska svetkovina klasične glazbe.

Možda se u Varaždinu neće podići čudesne moderne građevine kakvima se diče bogati narodi i gradovi, ali uvijek će imati svoje urbanističko jezgro koje ga čini posebnim i neponovljivim i nuditi utiske koje ga čine čudesnim i bajkovitim.

#### **4.2. Urbanistički razvoj**

Urbanistički razvoj Varaždina teče stoljećima. Na njegovom se tlu i danas jasno ističu tri prastare prometne crte. To su ceste čiji latinski, povijesni nazivi svjedoče da se radi još o rimskim prometnicama koje su povezivale Pertijanec (Aqua Viva), Varaždinske Toplice (Aquae Iasae) i Ludbreg (Iovija).

Varaždin je grad u kojem su stoljećima obitavali brojni graditelji, kipari i slikari. Oni su najprije dolazili iz različitih europskih središta i u njemu postupno stvarali novu umjetničku klimu. Njihovo djelovanje u doba baroka uglavnom se odnosilo na ukrašavanje crkvenih prostora, a veći dio crkvenog inventara sačuvan je do danas. On čini jezgru cjelokupnog kulturnog miljea grada. U reprezentativnim crkvenim zdanjima u Varaždinu, umjetnici su ostvarili onaj izraziti barokni ugođaj koji gradom vlada i danas.

#### **4.3. Varaždin glavni grad**

Od 1756. godine Varaždin je sjedište bana Franje Nadasdyja te se u njemu okuplja sva politička, gospodarska i kulturna elita kraljevine Hrvatske. Kraljica Marija Terezija 1767. godine osniva Hrvatsko kraljevsko vijeće i za njegovo sjedište izričito određuje Varaždin, koji tim činom postaje glavni grad Kraljevine Hrvatske, Slavonije i Dalmacije. U vrlo kratkom vremenu mijenja se slika Varaždina te u gradu obrtnika i trgovaca niču plemićke kuće iz dana u dan.

#### **4.4. Požar 1776. godine**

Status glavnog grada Varaždin je izgubio zbog velikog požara. Požar je ugašen tek trećeg dana. U vatrenoj stihiji nestalo je gotovo 80% kuća i zgrada. Grad su tada napustili ban, kraljevsko vijeće, Sabor, plemstvo te brojni građani i obrtnici.

Postoje razne legende o tome kako je došlo do požara odnosno tko ga je skrivio.



*Slika 4.4.1. Požar u Varaždinu (5)*

## 5. ŠVICARSKA

Smatra se da je ponašanje biciklista slično ponašanju pješaka zbog toga što biciklisti u svakom trenutku imaju mogućnost silaska, guranja ili parkiranja bicikla, te nastavka puta kao pješaci.

Ipak, sve dok su na biciklu njihovo kretanje smatra se „ograničenim“ jer su vezani za biciklističku traku odnosno stazu. Njihova je pažnja usmjerena na promet.

Ako je moguće, zajednički prostori ne bi trebali imati nagib, jer što je veći nagib, to je veća brzina, a samim time i veća je mogućnost da dođe do sudara. S druge strane, usponi su manji problem jer bicikli sporije idu prema gore.

Biciklisti se obično intuitivno odlučuju za ono što je za njih sigurnije i manje naporno. Stoga mnoge signale klasificiraju kao navodno nebitne za njih, već da se u prometu nalaze kako bi sudionike motornih vozila upozorili na njih.

Uvjeti postavljanja biciklističkih staza zaista su veliki. Osim tehničkih specifikacija koje treba zadovoljavati, puno se gleda sa stajališta biciklista. Biciklisti su osjetljivi na zaobilazne putove, izbjegavaju nagibe te traže što izravnije veze od točke sa koje polaze do točke na koju žele stići.

### 5.1. Širina biciklističkih staza

	Normalna širina	Mala širina	Velika širina
Dvosmjerna biciklistička staza	3.00 m	≥ 2.50 m	3.50 – 4.50 m
Jednosmjerna biciklistička staza	2.50 m	≥ 1.50 m	3.00 m

(6)

Manje širine mogu se koristiti kod manje protočnosti biciklističkog i pješačkog prometa. Veće širine koriste se kod velike protočnosti biciklističkog i pješačkog prometa.

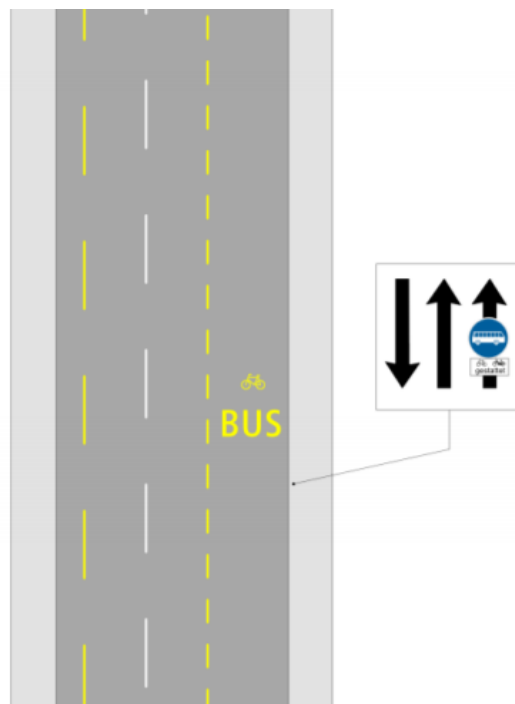


## 5.2. Javni prijevoz.

Sustav javnog prijevoza temelji se na dvije osnovne vrste prijevoznih sredstava. To su željeznička vozila i autobusi. Sve vrste javnog prijevoza trebale bi biti planirane tako da se međusobno nadopunjuju. U Švicarskoj se autobusni i željeznički kolodvori uvijek nalaze u neposrednoj blizini, jedan uz drugog. Tako da se vrlo jednostavno može prijeći sa jednog načina putovanja na drugi. Dok se primjerice u Hrvatskoj, u Varažinu ili Zagrebu autobusni i željeznički promet nalaze u malo većim udaljenostima te je samim time teže kombinirati putovanje autobusom i vlakom. Kako bi se sa jednog načina vožnje prešlo na drugi mora se uzeti tramvaj ili taxi. Na kolodvorima bi se isto tako trebala nalaziti velika parkirališta za bicikle.

Razmatranje samo pojedinih ključnih točaka vezanih uz biciklistički promet i javni prijevoz.

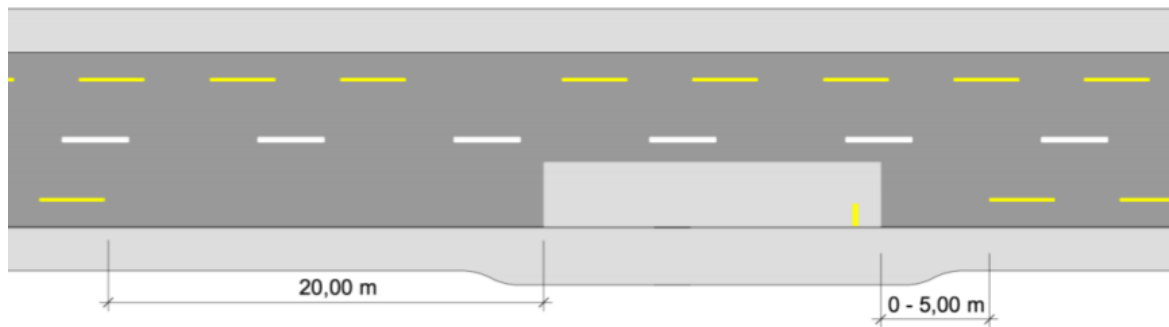
### 5.2.1. Autobusni prijevoz



Slika 5.2.1. (6)

U osnovi je moguće dopustiti da biciklistički promet koristi autobusne trake. U Švicarskoj se ovo u velikoj većini slučajeva primjenjuje

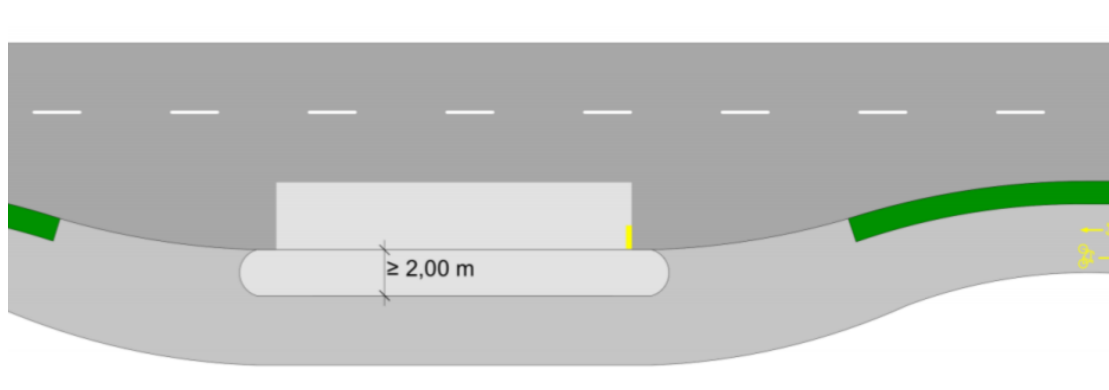
### 5.2.1.1. Autobusna stajališta sa biciklističkim trakama.



Slika 5.2.1.1. (6)

Kod autobusnih stajališta biciklističke trake moraju biti prekinute 20.0 metara prije stajališta i 5.0 metara nakon stajališta. Ako je autobusni promet na toj relaciji slab, biciklističke trake mogu se prekinuti i na manjim udaljenostima.

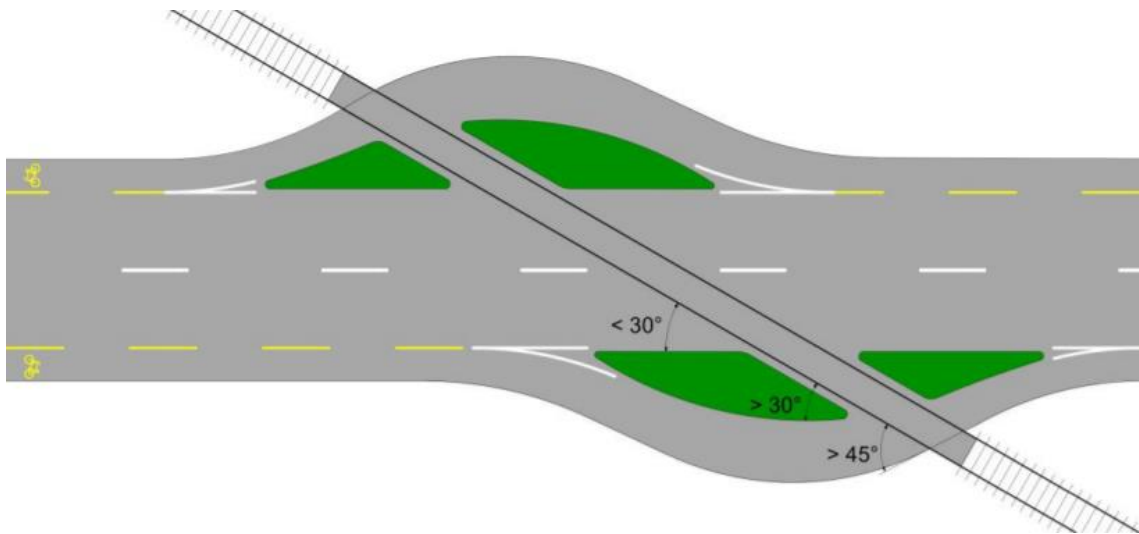
### 5.2.1.2. Autobusna stajališta sa biciklističkim stazama.



Slika 5.2.1.2. (6)

Ako se uz cestu nalazi biciklistička staza, tada se kod autobusnih stajališta između ceste i biciklističke staze nalazi čekaonica. Čekaonica mora biti minimalne širine 2.00 m. Prostor čekaonice mora biti strukturno ili vizualno odvojen od biciklističke staze (npr. ograda, pomak visine, popločavanje). Biciklističke staze pune su širine iza čekaonice, njihova se širina ne smanjuje. Autobusna stajališta sa biciklističkim stazama mogu se vrlo jednostavno kombinirati.

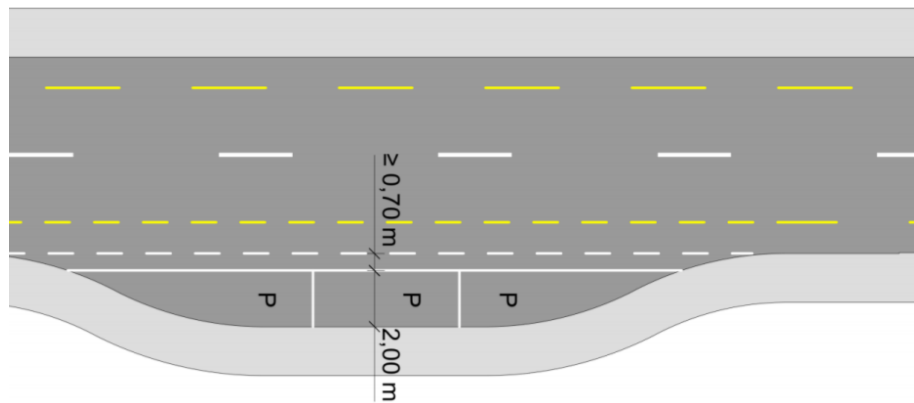
### 5.3. Prijelaz sa željezničkim prugama



Slika 5.3. (6)

Prilikom križanja sa željezničkim prometom, potrebno je pripaziti da se gornji rub tračnice i gornji rub površine ceste nalaze u istoj razini. Kod prijelaza biciklističkog traka sa željezničkom prugom, kut križanja trebao bi biti barem  $45^\circ$ . Ako je kut križanja  $30^\circ$ , trebaju se poduzeti mjere da kut prijelaza bude bolji. Zbog sigurnosti biciklista poželjno je da kut prijelaza bude veći upravo zbog toga kada je kut prijelaza veći brzina biciklista je manja, te je sigurnost veća.

### 5.4. Uzdužno parkiranje i biciklističke trake

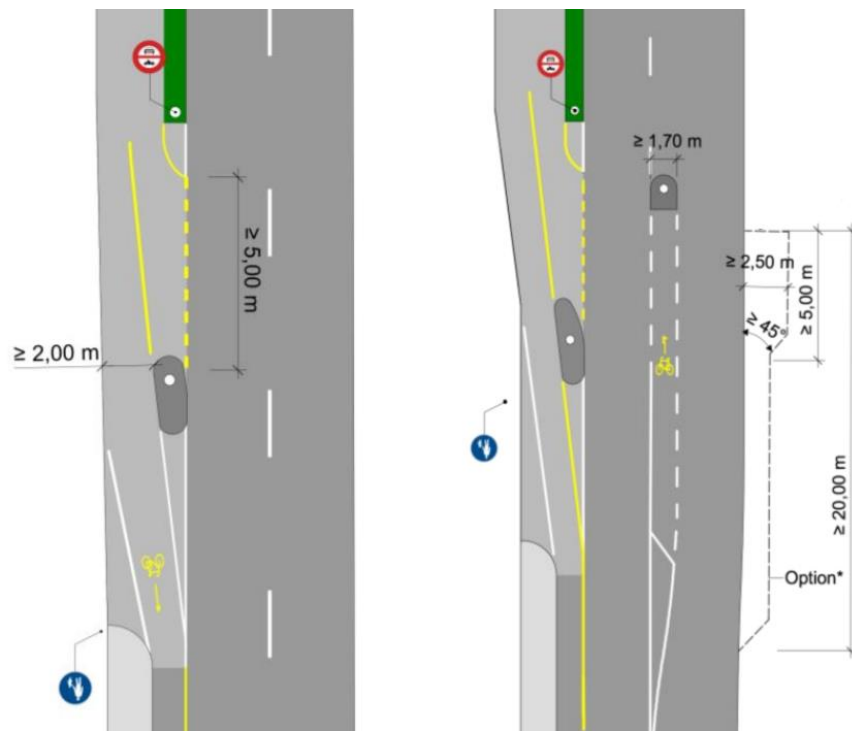


Slika 5.4.(6)

Između uzdužnog parkiranja i biciklističkog traka dolazi i sigurnosni trak od minimalno  $0,50\text{ m}$ , po mogućnosti ako je to moguće  $0,70$  ili  $0,80\text{ m}$ . U slučajevima kada nije moguće postignuti sigurnosni trak od barem  $0,70\text{ m}$ , na tom se mjestu izbjegava uzdužno parkiranje.

## 5.5.Primjeri:

### 5.5.1. Prijelaz biciklističke trake u biciklističku stazu:

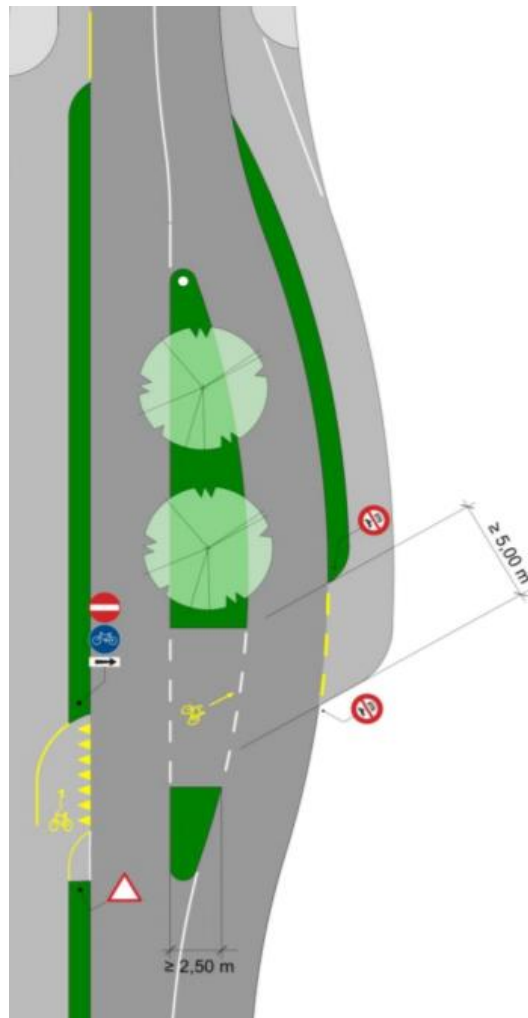


Primjer bez zaštite

Primjer sa zaštitom (preporučljivo)

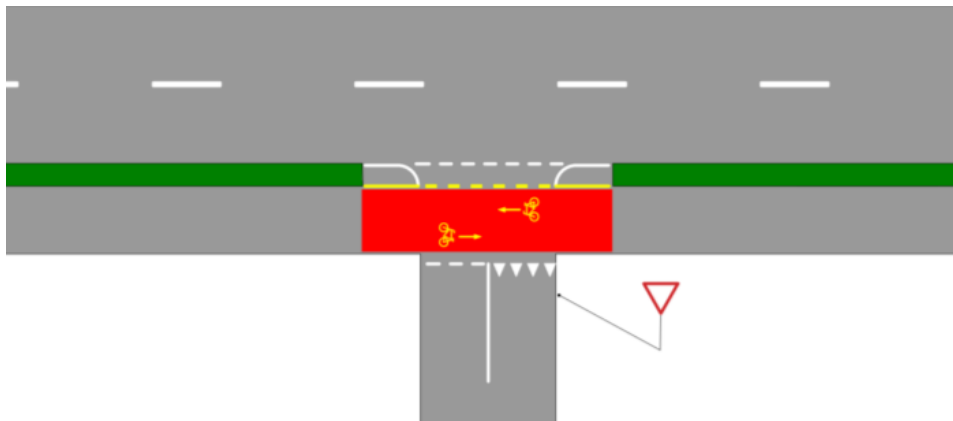
Slika 5.5.1. (6)

### 5.5.2. Prijelaz biciklističke staze na suprotnu stranu ceste.



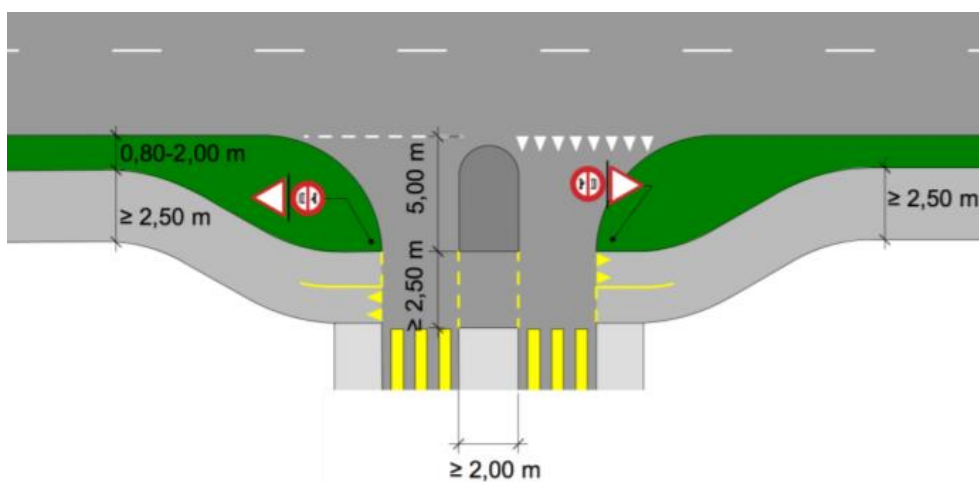
Slika 5.5.2. (6)

### 5.5.3. Biciklističke staze u raskrižju



Slika 5.5.3.1. (6)

Kada se biciklistička staza nalazi uz glavu ulicu, prilikom raskrižja kada se sa sporedne ulice ulazi na glavnu, biciklistička je staza na tom mjestu jasno označena crvenom bojom kako bi vozačima motornih vozila bila uočljiva te kako bi skrenuli pozornost na bicikliste. U ovom slučaju prednost prolaska imaju biciklisti.

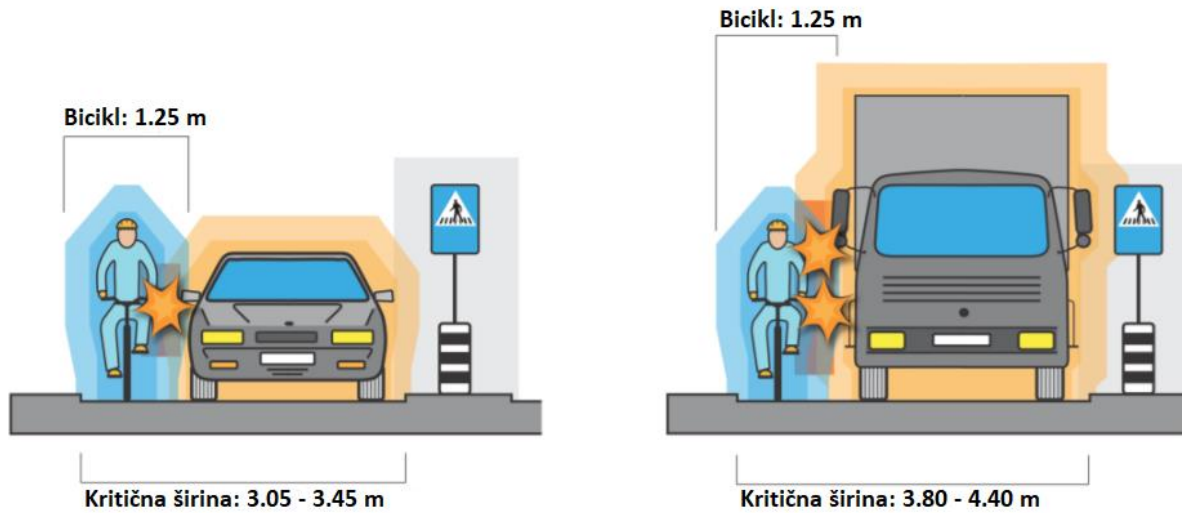


Slika 5.5.3.2. (6)

Kod većih raskrižja prijelaz biciklističke staze malo je drugačiji. Prijelazi biciklističkih staza koji su podložni prometu u prvom redu vode se preko čvora na udaljenosti od najmanje 5.00 m od susjednog kolnika. Potrebno je izbjegavati razmake između 2.00 m i 5.00 m. Kod dvosmjernih biciklističkih staza minimalna širina treba biti 2.50 m. Biciklistička staza u raskrižju obavezno je vizualno odvojena od pješačkog prijelaza.

## 5.6. Širine biciklističkih traka koje treba izbjegavati.

Ceste sa zaštitnim otocima, trebaju izbjegavati širine traka od 3,05 - 3,45 m i 3,80 - 4,20 m. Također ceste sa velikom protočnošću trebaju izbjegavati navedene širine zbog toga što biciklisti ne mogu ostvariti dovoljnu širinu za sigurnosno pretjecanje.



Slika 5.6. (6)

## 6. ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Zbog brige za okoliš kao i zbog zdravlja svih nas, jako je bitno osvjestiti ljude koliko je važno smanjiti upotrebu motornih vozila, te više koristiti bicikle i pješaćiti. Bilo bi od velike koristi kada bi se na tu temu radili seminari, razne radionice u školama, na fakultetima, poslovima itd. Djecu bi trebalo od što ranije dobi upoznavati sa prednostima biciklizma. Učiti ih o tome što je dobro za okoliš. Što ranije počnu učiti o tome, prije će im takve stvari prijeći u naviku. Treba početi od osnovnih vanjskih čimbenika koji izravno djeluju na nas. To su: zrak, voda, hrana i tlo. Svaki je od ovih čimbenika jednako važan i kvaliteta svakog od njih ovisi upravo o nama. Zrak udišemo svakodnevno, vodu pijemo i ne bismo mogli preživjeti bez nje, dolazimo do hrane koju unosimo u svoj organizam. Tlo koristimo za uzgoj hrane te je bitno da bude što bolje kvalitete i što manje zagađeno. Svjesno utječemo na svoje zdravlje i uz malo truda i edukacije mogli bismo to kroz nekoliko godina poboljšati. Potrebno je samo malo truda. Čovjek je nekada živio u skladu sa prirodom i dokazao je da mu ništa od današnje tehnologije nije potrebno. Nesvjesno smo sami kroz godine i godine postali ovisni o tehnologiji koju imamo i time iz korjena promijenili svoje živote. Sa jedne nam je strane sve jednostavnije dok sa druge strane radimo štetu sebi. Stanje okoliša je upozoravajuće i trebamo što više raditi na tome da to poboljšamo.



## 7. PRIMJERI U ŠVICARSKOJ KOJE SAM SAMA SNIMILA

### 7.1. Winterthur

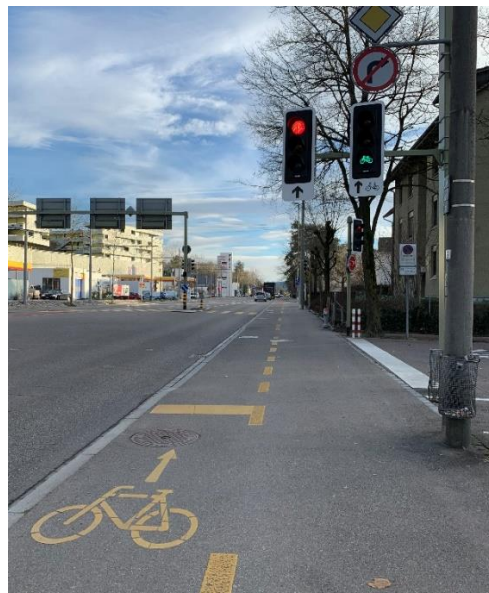
#### 7.1.1. Primjeri biciklističkih i pješačkih staza, biciklističkih traka

U Švicarskoj pretežno možemo vidjeti biciklističke trake, vrlo je malo biciklističkih staza. Zbog velikog broja biciklista i pješaka, biciklističke i pješačke staze, odnosno biciklističke trake veoma su dobro uređene, nema nikakvih prekida. Na svakom je raskrižju jasno riješen prijelaz biciklista i pješaka sa jedne strane raskrižja na drugu.

U nastavku prilažem nekoliko slika biciklističkih traka, te biciklističkih i pješačkih staza izvan i unutar raskrižja.



*Slika (7.1.1.1.) Biciklistička i pješačka staza*



*Slika (7.1.1.2.) Biciklistička i pješačka staza*

Slika (7.1.1.1.) prikazuje jasno označenu i odvojenu biciklističku i pješačku stazu. Slika (7.1.1.2.) prikazuje biciklističku i pješačku stazu. Sa desne strane nalazi se parkiralište za automobile. Zbog dodatne sigurnosti za bicikliste na mjestu priključenja automobila sa parkirališta na kolnik stavljen je semafor za bicikliste.



*Slika (7.1.1.3.) Biciklistički trak unutar raskrižja*

Na slici (7.1.1.3.) vidimo biciklistički trak koji je prilikom ulaska u raskrižje obojan crvenom bojom kako bi bio uočljiviji za vozače motornih vozila te se nakon raskrižja nastavlja kao biciklistička staza.

Uzdužna crta na kolniku, koja odvaja biciklističku traku od trake za motorna vozila. U nekim je zemljama propisana isprekidana crta, u drugima puna crta (s isprekidanim dijelovima na skretanjima automobila).

Za razliku od biciklističke staze, biciklistička traka fizički ne odvaja i ne štiti biciklista od ostatka prometa. Istraživanja nizozemskih stručnjaka ustanovila su da se na prometnim cestama zajednička traka za sva vozila može pokazati kao sigurnije rješenje od odvojene biciklističke trake. Biciklistička traka može izazvati lažni osjećaj sigurnosti i potaknuti vozače automobila da voze brže i manje paze na bicikliste. Opasnost se povećava kada su biciklističke trake opasno sužene. U nedostatku prostora, projektantima se može činiti da je bolje umetnuti usku traku (užu od 1.5 m), nego nikakvu traku, čak i na prometnim i brzim cestama. Ponavljamo, to je opasnije od zajedničke trake za sva vozila. Uskoća trake prisiljava vozače motornih vozila da voze preblizu biciklistu, istovremeno prisiljavajući biciklista da vozi preblizu rubu ceste i parkiranim automobilima. Povrh toga, vozači će imati dojam da biciklist ima dovoljno prostora, te će manje paziti i brže voziti. U ovakvoj situaciji čak i najmanji manevar biciklista u nastojanju da zaobiđe prepreku može dovesti do sudara i po život opasnih ozljeda. Uske biciklističke trake uvijek treba kombinirati s mjerama ograničenja brzine.



*Slika(7.1.1.4.) Biciklistička i pješačka staza u raskrižju*

Slika (7.1.1.4.) prikazuje biciklističku i pješačku stazu koja ulazi u raskrižje, odvaja se i nakon raskrižja se pješačka staza nastavlja normalno a biciklistička staza prelazi u biciklistički trak.

### **7.1.2. Prednosti i mane biciklističkih traka:**

#### **Prednosti biciklističkih traka**

- Biciklističku traku može se lako, brzo i jeftino izvesti i održavati (potrebne su samo cestovne oznake)
- Za biciklističku je traku potrebno manje prostora nego za biciklističku stazu, što omogućuje njenu široku primjenu na gradskim ulicama koje su preuske za biciklističku stazu

#### **Mane biciklističkih traka:**

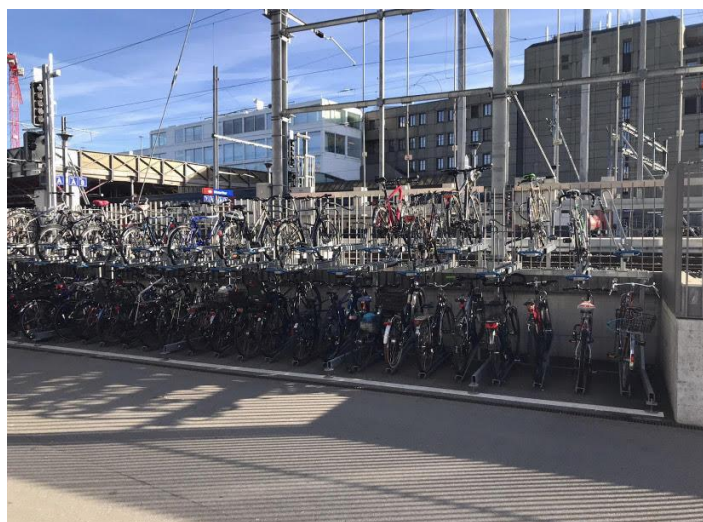
- Zbog njihovih praktičkih prednosti, projektanti često pribjegavaju biciklističkim trakama u situacijama koje zahtijevaju biciklističku stazu, te u nedostatku prostora sužavaju širinu trake ispod sigurnog minimuma
- Biciklističke trake često se uvode na mjestima gdje je to jednostavno izvedivo, da bi se prekinule na teškim i opasnim raskrižjima, ostavljajući bicikliste nezaštićenima. Takva praksa ugrožava sigurnost i neprekinutost biciklističkog toka, te inače opasne točke čini još opasnijima
- Budući da nije fizički odvojena od kolnika, biciklistička traka laka je meta za nepropisno parkiranje, te aktivnosti utovara i istovara robe. To je pogotovo slučaj kada je njena širina veća od 2 m. Kako bi se to izbjeglo, u najprometnijim je gradskim zonama potrebna stroga i česta policijska kontrola

### 7.1.3. Parkiranje bicikla



*Slika (7.1.3.1.). Stalci za bicikle*

Slika (7.1.3.1.) prikazuje stalke za bicikle u obliku obrnutog slova „U“. Visina ovakvog držača može biti između 0.7 i 0.8 m. Okvir bicikla oslanja se na držač, a jednim lokotom/bravom mogu se pričvrstiti i kotač i okvir bicikla. Jednostavno ga je koristiti i prikladan je za sve vrste bicikala. Zbog jednostavnog i čvrstog oblika ugrađuje se lako i teško ga je oštetiti. Nije skup i gotovo da mu nije potrebno održavanje. Povrh toga, više se ovakvih držača može postaviti u nizu i natkriti.



*Slika (7.1.3.2.) Parkiranje bicikla u više razina*

Parkiranje u više razina koristite samo u krajnjoj nuždi. Ovako se uvelike štedi na prostoru (do 50%). Na vrlo velikim parkiralištima to je često neizbježno, kako bi se smanjila udaljenost koju treba prehodati u potrazi za mjestom. Ipak, podizanje bicikla zahtijeva velik napor koji će mnogi biciklisti nastojati izbjeći. Dobro je donju razinu postaviti malo ispod razine tla, ili za gornju razinu ugraditi dizalice.

## 7.2. Geneva

### 7.2.1. Primjeri biciklističkih i pješačkih staza, biciklističkih traka

Geneva, za mene jedan od gradova Švicarske koji zaista drži do biciklističkog prometa. Iako u Švicarskoj nisam vidjela grad koji nema dobro uređen biciklistički i pješački promet, Geneva je na mene ostavila zaista poseban dojam. Tamo ne postoji metar ne definiranog ili naglo prekinutog biciklističkog prometa.

Fotografijama sam snimila nekoliko primjera koje prilažem u nastavku.



*Slika 7.2.1.1.*

Biciklistički trak koji se nastavlja skretanjem u lijevo. Ova je slika odličan primjer iz kojeg se može vidjeti da je svako skretanje jasno označeno.



*Slika 7.2.1.2.*

Primjer kod kojeg možemo vidjeti biciklističku stazu koja prelazi u biciklistički trak na drugu stranu ili se uključuje (lijevo ili desno) na biciklističku stazu. Pješački prijelaz koji također možemo vidjeti, u potpunosti je siguran za pješake. Kako ne bi došlo do naleta biciklista na pješaka u trenutku kada pješaci prelaze pješačkim prijelazom, biciklistima je na biciklističkoj stazi vertikalnom signalizacijom (semaforom) upaljeno crveno svjetlo kao znak obaveznog zaustavljanja.



*Slika 7.2.1.3.*

Jedan veoma sličan primjer prethodnom, rekla bih jedno „biciklističko raskrižje“ koje nam prikazuje uključivanje biciklističkog traka u dvosmjernu biciklističku stazu. Horizontalna signalizacija jasno prikazuje mjesto na kojem se je potrebno zaustaviti. Dok vertikalna signalizacija (semafor) prikazuje u kojem se je trenutku potrebno zaustaviti i kada je moguće uključiti se na biciklističku stazu. Dvosmjerna biciklistička staza na koju se priključuje također ima sve oznake horizontalne i vertikalne signalizacije kako bi se izbjegle bilo kakve moguće nezgode.

## 8. Prikupljanje prostornih podataka u GIS-u.

Geografske podatke prikupljamo iz primarnih i sekundarnih izvora te ih pretvaramo u digitalni oblik. Unos podataka najdugotrajniji je i najskuplji dio postupka u GIS-u. Od 60 do 85% troškova odlazi na unos podataka.

### **Spremanje podataka:**

Podatke spremamo u vektorskom i rasterskom obliku.

### **Prikupljanje podataka:**

Modeli za prikupljanje podataka su vektorski i rasterski.

Kod vektorskog prikupljanja podatke prikupljamo:

- Točka (eng. point)
- Linija (eng. line)
- Poligon (eng. Polygon)

Podatke prikupljamo pomoću GIS uređaja, GNSS uređaja, totalna stanica

Kod rasterskog prikupljanja podataka podatke prikupljamo:

- Pixel/Ćelija (eng. cell)
- grid mreža

jedna ćelija = jedna vrijednost

Podatke prikupljamo pomoću bespilotnih letjelica, satelitskih snimaka ( EU sustav – Copernicus), aerofotogrametrijskih snimaka – izrada DOF-a (digitalni ortofoto)

Aerofotogrametrija je najčešće korištena metoda za izradu planova i karata ((posebno za veća područja)

Prednosti ove metode su smanjenje terenskog rada, skraćivanje vremena izrade, smanjenje troškova.

## ZAKLJUČAK

Osim predivne arhitekture koja krasi grad Varaždin, dugo je slovio kao grad biciklista. Upravo sam zbog toga svoj rad posvetila biciklističkim i pješačkim stazama, uspostava pješačkih i biciklističkih staza važan su infrastrukturni dio svakog naselja. Trudila sam se ukazati na eventualne probleme i prikazala primjere biciklističkih i pješačkih staza, kako su sasvim jednostavnim rješenjima izvedeni u gradu Winterthuru u Švicarskoj. Geneva je također jako dobar primjer kako se biciklistički i pješački promet mogu riješiti na jako dobar način. Tamo su sve biciklističke staze povezane, nisam naišla na niti jedan prekid. Grad Varaždin takvih je prekida pun, u nekim dijelovima grada biciklističke staze uopće nisu definirane. Za grad koji je slovio kako sam na početku navela „gradom biciklista“, to je velika šteta. Upravo iz tih razloga na ulicama našeg grada biciklista je sve manje. Potrebno je evidentirati odnosno prikupiti geoprostorne podatke za lokacije parkirališta, biciklistički i pješačkih staza. Za uspostavu GIS-a potrebno je prikupiti sve relevantne prostorne podatke koji će se iskoristiti za uspostavu GIS-a. U ovisnosti od potrebe skupljanja podataka treba koristiti metodu vektorskog odnosno rasterskog prikupljanja podataka. Grad je ispunjen predivnom arhitekturom i prirodom, ima toliko neiskorištenog potencijala, te je zaista velika šteta sve to ne iskoristiti. Ne samo zbog grada već i zbog ljudi, zbog njihovog zdravlja. Kada bi se biciklističke staze uredile, ljudi bi se više kretali i više družili, dok bi automobila u gradu bilo manje. Svakodnevno trebamo poticati jedni druge na vožnju biciklom ili šetnju, kako bismo poboljšali svoje zdravlje ali i očuvali okoliš te na taj način očuvali zdravlje jedni drugih.



## LITERATURA

1. <https://fmlc.com.hr/sto-je-to-geografski-informacijski-sustav-gis/>  
(Geografski informacijski sustav – GIS). Pristupljeno 07.10.2019.
2. Gradske prometnice, Ivan Legac i koautori, 2011
3. [https://www.youtube.com/watch?v=sE0tXXyEN30&fbclid=IwAR1pu72KhPsRwrQ\\_hCDK3Ke\\_wQ3oYKSVsCjuakDpMhA-wbCPwqN\\_dJ6WWV8](https://www.youtube.com/watch?v=sE0tXXyEN30&fbclid=IwAR1pu72KhPsRwrQ_hCDK3Ke_wQ3oYKSVsCjuakDpMhA-wbCPwqN_dJ6WWV8)  
( Švicarska). Pristupljeno
4. Slike snimljene u Švicarskoj.
5. Varaždin u slici i riječi, Grupa autora
6. [https://www.bve.be.ch/bve/de/index/mobilitaet/mobilitaet\\_verkehr/downloads/publikationen.assetref/dam/documents/BVE/TBA/de/TBA\\_MV\\_DP\\_AH\\_Veloverkehrsanlagen.pdf](https://www.bve.be.ch/bve/de/index/mobilitaet/mobilitaet_verkehr/downloads/publikationen.assetref/dam/documents/BVE/TBA/de/TBA_MV_DP_AH_Veloverkehrsanlagen.pdf)

## Popis slika

Slika 2.1. GIS.....	2
Slika 2.2. Vrste geografskih podataka.....	3
Slika 2.3. Tematski geografski podaci.....	3
Slika 3.1. Biciklističke prometnice.....	4
Slika 3.2. Biciklisti na površinama koje koriste u drugi sudionici u prometu.....	5
Slika 3.3. Biciklisti na zasebnim površinama.....	6
Slika 3.4. Oblikovni elementi biciklističkih staza.....	7
Slika 3.5. Biciklistički trak sa i bez parkirališta.....	8
Slika 3.6. Biciklistički trak i autobusna stajališta.....	9
Slika 3.7. Označavanje biciklističkog traka.....	10
Slika 3.8. Biciklistička staza.....	11
Slika 3.3.1. Znak „Pješaka i biciklistička staza“.....	12
Slika 3.3.2. Iscrtan biciklistički trak.....	12
Slika 3.3.3. Parking barijere.....	13
Slika 3.3.4. Problem za bicikliste i pješake.....	13
Slika 3.3.5. Uključivanje biciklističkog traka na kolnik .....	14
Slika 3.3.6. Problem za bicikliste prilikom prelaska sa biciklističke staze na kolnik.....	14
Slika 3.3.7. Problem za bicikliste i pješake.....	15
Slika 3.3.8. Prekid biciklističkog traka.....	15
Slika 3.4.1. Držači za bicikle.....	16
Slika 3.4.2. Različita rješenja nadstrešnica nad parkiralištima za bicikle .....	16
Slika 3.4.3. Primjer boksova za bicikle .....	17
Slika 3.5.1. Varaždinsko parkiralište za bicikle „ Kod vure“ .....	28
Slika 4.4.1. Požar u Varaždinu .....	21

Slika 5.2.1. Autobusni prijevoz.....	23
Slika 5.2.1.1. Autobusna stajališta sa biciklističkim trakama.....	24
Slika 5.2.1.2. Autobusna stajališta sa biciklističkim stazama.....	24
Slika 5.3. Prijelaz sa željezničkim prugama.....	25
Slika 5.4. Uzdužno parkiranje i biciklističke trake.....	25
Slika 5.5.1. Prijelaz biciklističke trake u biciklističku stazu.....	26
Slika 5.5.2. Prijelaz biciklističke staze na suprotnu stranu ceste.....	27
Slika 5.5.3.1. Biciklistička staza u raskriju.....	28
Slika 5.5.3.2. Prijelaz biciklističkih staza u većim raskrižjima.....	28
Slika 5.6. Širine biciklističkih staza koje treba izbjegavati.....	29
Slika 7.1.1.1. Biciklistička i pješačka staza.....	31
Slika 7.1.1.2. Biciklistička i pješačka staza.....	31
Slika 7.1.1.3. Biciklistički trak unutar raskrižja.....	32
Slika 7.1.1.4. Biciklistička i pješačka staza u raskrižju.....	33
Slika 7.1.3.1. Stalci za bicikle.....	34
Slika 7.1.3.2. Parkiranje bicikla u više razina.....	34
Slika 7.2.1.1. Biciklistički trak u skretanju .....	35
Slika 7.2.1.2. Biciklistička staza u prelasku na drugu stranu ceste.....	36
Slika 7.2.1.3. “Biciklističko raskrižje“ .....	36

# Sveučilište Sjever

## IZJAVA O AUTORSTVU I SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

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

Ja, LAURA GUBER PALAZARI (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ANALIZA PJEŠAČKIH I AVAKUSTIČKIH STAZA U (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

LAURA GUBER PALAZARI

(vlastoručni potpis)

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

Ja, LAURA GUBER PALAZARI (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ANALIZA PJEŠAČKIH I AVAKUSTIČKIH STAZA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

LAURA GUBER PALAZARI

(vlastoručni potpis)