Prometno planiranje za pješake, bicikliste i osobe s invaliditetom

Mijić, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
University of Split, Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy / Sveučilište u Splitu, Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:123:434957

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

FCEAG Repository - Repository of the Faculty of Civil Engineering, Architecture and Geodesy, University of Split







SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

ZAVRŠNI RAD

Ivan Mijić

Split, 2015.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

Prometno planiranje za pješake, bicikliste i osobe s invaliditetom

Završni rad

Split, 2015.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

Split, Matice hrvatske 15

STUDIJ:	**PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ GRAĐEVINARSTVA**
KANDIDAT:	Ivan Mijić
BROJ INDEKSA:	4007
KATEDRA:	**Katedra za prometnice**
PREDMET:	Ceste

ZADATAK ZA ZAVRŠNI RAD

Tema: Prometno planiranje za pješake, bicikliste i osobe s invaliditetom

Opis zadatka: Tema ovog rada je prometno planiranje za pješake, bicikliste i osobe s invaliditetetom. Korištenjem britanske literature [1] objašnjene su potrebe i problemi s kojima se u prometu susreću pješaci, biciklisti i osobe s invaliditetom i mogući načini kojim se te potrebe mogu zadovoljiti.

U Splitu, 03.07.2015.
Voditelj Završnog rada: prof.dr.sc. Dražen Cvitanić

Sažetak:

Tema ovog rada je prometno planiranje za pješake, bicikliste i osobe s invaliditetom.

Korištenjem britanske literature [1] objašnjene su potrebe i problemi s kojima se u prometu susreću pješaci, biciklisti i osobe s invaliditetom i mogući načini kojim se te potrebe mogu zadovoljiti.

Ključne riječi: pješaci, biciklisti, osobe s invaliditetom, potrebe, karakteristike, analiza, područje rizika, sigurnost

Planning for pedestrians, cyclists and disabled people

Abstract:

The topic of this subject is planning for pedestrians, cyclists and disabled people.

Using UK literature [1] there are explained needs and problems with pedestrians, cyclists and disabled people come along in traffic and the possible ways how to satisfy those needs.

Keywords: pedestrians, cyclists, disabled people, needs, characteristics, analisys, risk area, safety

SADRŽAJ

1. Uvod 6

2. Općenito 7

3. Metode kojima se otkrivaju problemi pješaka, biciklista i osoba s invaliditetom 8

3.1. Ručna brojanja 8
3.2. Video istraživanja 10
3.3. Anketiranje mišljenja sudionika u prometu 10
3.4. Predviđanje potražnje u proračunskom razdoblju 11

4. Određivanje najvažnijih potreba 12

5. Karakteristike i zahtjevi pješaka i biciklista koji utječu na planiranje 14

5.1. Karakteristike i zahtjevi pješaka 15
5.2. Potrebe biciklista 17
5.3. Pješačke zone 19

6. Posebne potrebe osoba starije dobi i osoba s invaliditetom 20

6.1. Nagibi rampi 21
6.2. Stube 23
6.3. Kvaliteta površine za hodanje 23
6.4. Potrebe za informacijama 23

7. Zaključak 26

8. Literatura 27

1. Uvod

U ovom radu obrađuje se problematika prometnog planiranja za pješake, bicikliste i osobe s invaliditetom. Rad se sastoji od 8 poglavlja.

U trećem poglavlju su navedene glavne metode kojima se otkrivaju problemi s kojima se u prometu susreću pješaci, biciklisti i osobe s invaliditetom. Navedeni su i faktori koji utječu na predviđanje promjena u prometu.

U četvrtom poglavlju su izdvojene najvažnije potrebe pješaka, biciklista i osoba s invaliditetom. U četvrtom poglavlju na slici 4.1. prikazan je i računski dijagram na osnovu kojeg se određuje prometna infrastruktura koja služi za pomoć u kretanju navedene skupine ljudi.

U petom poglavlju su istaknute najznačajnije karakteristike pješaka, biciklista i osoba s invaliditetom koje utječu na prometno planiranje. Uz karakteristike se navode i njihovi zahtjevi u svrhu poboljšanja uvjeta u prometu.

U šestom poglavlju su posebno obrađene neke specijalne potrebe starijih osoba i osoba s različitim vrstama invaliditeta. Također su priložene i slike izgleda nekih objekata kako bi te potrebe bile zadovoljene.

U sedmom dijelu je priložen kratak zaključak.

2. Općenito

Prometno planiranje se u prošlosti temeljilo na potrebama kolničkog prometa, a na štetu pješaka, biciklista i posebno osoba s invaliditetom. To je rezultiralo neuravnoteženošću u kvaliteti prometa koja je posebno ozbiljna zbog važnosti hodanja i sve većeg interesa za vožnjom bicikla.



Slika 2.1. Primjer neuravnoteženosti u kvaliteti prometa za različite skupine sudionika u prometu

Važno je prepoznati zahtjeve za što boljom prometnom infrastrukturom za pješake i bicikliste. Nesumnjivo da je jedan od najvažnijih faktora povećanje svijesti o ekološkim problemima nastalima kao posljedica brzog nacionalnog i globalnog porasta putničkih vozila. Jednako važno je prepoznati potrebu mnogih ljudi za fizičkom aktivnošću i koliko im hodanje i vožnja bicikla pomažu u tome.

Na potražnju za što boljom prometnom infrastrukturom za pješake i bicikliste utječe veliki broj faktora, a neki od najvažnijih su:

1. Utjecaj topografije - Biciklizam i pješačke aktivnosti se uglavnom obavljaju u ravničarskim područjima, a manje u brdovitim područjima.

2. Demografski sastav lokalne zajednice – Veći je interes za biciklizam i hodanje u mjestima s većim udjelom mladog stanovništva.

3. Posjedovanje automobila – Dostupnost privatnog automobila smanjuje količinu hodanja i vožnje bicikla, čak i za kraće putovanje.

4. Lokalno korištenja zemljišta – Hodanje i vožnja biciklom se uglavnom koriste za kraće putovanje, a posljedica toga jest da je jako važna udaljenost između mjesta stanovanja do određenih objekata kao što su škola, trgovina i sl. pa to utječe na količinu hodanja i vožnje bicikla.

5. Kvaliteta usluge – Ako je dobra kvaliteta pješačke i biciklističke infrastrukture, onda je i veća količina hodanja i vožnje bicikla.

6. Sigurnost i zaštita – Važno je da pješaci i biciklisti prepoznaju da je prometna infrastruktura namijenjena njima sigurna i zaštićena. Za pješake to znači izbjegavanje mogućeg konflikta s motornim vozilima, kao i minimalna prijetnja od samoozljeđivanja i rizika posrtanja na neravnim površinama (posebno važno za starije osobe i trudnice). Za bicikliste je također važna i zaštićenost parkirnog mjesta na odredištu njihovog putovanja.

3. Metode kojima se otkrivaju problemi pješaka, biciklista i osoba s invaliditetom u prometu

Prije donošenja odluke o standardu prometne infrastrukture za pješake, bicikliste i osobe s invaliditetom, važno je procijeniti potražnju za tom infrastukturom. Ovdje su navedene metode kojima se otkrivaju postojeći problemi. Dva su važna koraka u tom procesu: otkrivanje postojeće potražnje i projiciranje te potražnje za buduće proračunsko razdoblje. Većina metoda istraživanja se odnose na prvi korak u ovom procesu.

3.1. Ručna brojanja

Ručna brojanja se odnose na brojanje protoka pješaka ili biciklista na nekom raskrižju ili duž određenog dijela ceste i pješačkog pločnika. Budući da je važno odrediti i mogući konflikt s motornim vozilima, brojanje vozila prema tipu vozila (automobil, motocikl, teretno vozilo i sl.) se radi u isto vrijeme.



Slika 3.1. Ručno brojanje vozila

Da bi ručno brojanje bilo korisno, mora zadovoljiti sljedeće:

1. Vremenski period (ili periodi) u danu za vrijeme kojeg se radi brojanje se mora podudarati s vršnim satom aktivnosti koja se ispitiva (npr. odaberemo vrijeme odlaska djece u školu).
2. Dani u tjednu i mjesecu u godini kad se zapažanja rade moraju biti reprezentativni za potražnju. Školski praznici i specijalna događanja se moraju izbjegavati.
3. Lokacije za brojanja moraju biti pomno odabrane kako bi bilo osigurano da će postojeća potražnja biti u potpunosti ubrojena.

Prednosti ručnog brojanja su:

- jednostavna su za organizaciju i provođenje
- fleksibilnost - promjene u vremenu brojanja se mogu brzo uvidjeti s obzirom na potražnju na toj lokaciji

Nedostatci ručnog brojanja su:

- zahtijevaju intenzivan rad
- dobivaju se samo jednostavne informacije, uglavnom protoci u traženim periodima
- ne dobivaju se detaljne informacije o problemima kao što su željeni zahtjevi pješaka i biciklista

3.2. Video istraživanja

Kamere se postavljaju na odabrana mjesta i video snimke kretanja pješaka i biciklista i njihovih interakcija s vozilima odgovaraju za odabrane periode zapažanja. Važan je pogodni povišeni položaj za kameru.



Slika 3.2. Postavljene video kamere



Slika 3.3. Pregled snimki

Takva istraživanja daju trajne snimke kretanja pješaka i biciklista i njihovih interakcija s vozilima. Također se na snimkama vidi ponašanje pješaka i bicklista (npr. nevoljkost starijih ljudi da prijeđu cestu). Iz takvih informacija se mogu analizirati poteškoće pješaka prilikom prelaska ceste.

3.3. Anketiranje mišljenja sudionika u prometu

Prethodno analizirana dva načina istraživanja daju informaciju što se trenutno događa s pješacima i biciklistima. Okolnosti pod kojima će se povećanje hodanja i vožnje biciklom razvijati će biti određene onim što pješaci i biciklisti trenutno ne mogu raditi. To zahtijeva detaljano ispitivanje stavova točno određenih grupa ljudi kao što su školska djeca, kupci, osobe s invaliditetom i sl. Osmišljavanje takvih anketa je zadatak koji zahtijeva znatnu ekspertizu ako se želi dobiti potpuna i nepristrana informacija.

Takve ankete se mogu provoditi kod kuće (uključujući domove starijih ljudi), na ciljanim mjestima (kao što su škole, trgovački centri, mjesne zajednice) ili tijekom putovanja. Prva dva načina su poželjnija jer se upitnik može provesti u ležernoj atmosferi. U svakom slučaju potrebno je dobiti nepristrani uzorak putujuće (ili potencijalno putujuće) populacije.

Ankete ne omogućavaju dobivanje potpune informacije zašto se putovanja rade na postojeći način, a ne na neki drugi. One također mogu skupiti informacije o potrebi za novom prometnom infrastrukturom ili poboljšanjima postojeće infrastrukture koje se može provesti kako bi se povećala postojeća količina aktivnosti pješaka i biciklista. Rezultati takvih anketa će biti važan ulazni podatak u procesu predviđanja.

3.4. Predviđanje potražnje u proračunskom razdoblju

Nakon što je dobivena procjena postojeće potražnje, pojavi se potreba za predviđanjem kakva potražnja će biti u budućnosti. To se provodi u dvije faze.

Prva faza se odnosi na odlučivanje koje je najprimjerenije proračunsko razdoblje. To će ovisiti o lokalnim okolnostima i kontekstu planiranja, ali za planiranje objekata za pješake i bicikliste razdoblje od 10 godina od trenutka planiranja se često smatra najprimjerenijim.

Druga faza uključuje predviđanje koliko brzo i u kojoj mjeri će se promjene događati. Treba naglasiti da to ne može biti u potpunosti precizan proces jer se buduća potražnja ne može procijeniti koristeći provjereni matematički izraz. Jedino što se možemo nadati da će procijenjeni tokovi biti približno blizu onima koji će se stvarno ostvariti i da će biti donešene dobre odluke o novoj prometnoj infrastrukturi.

Određeni broj faktora će utjecati u budućnosti na promjene u potražnji kao i važnost lokalnih utjecaja.

Neki od glavnih faktora na koje se to odnosi su:

- predviđene promjene korištenja terena kroz proračunsko razdoblje i moguće promjene u broju ostvarenih putovanja koja spadaju u raspone koji se prelaze pješačenjem ili vožnjom bicikla
- moguće promjene u razini i cijeni pružanja usluge javnog prijevoza zajedno s ograničenjem u upotrebi automobila
- promjene u dobnoj strukturi i socio-ekonomskom statusu lokalnih stanovnika i utjecaj toga na posjedovanje i korištenje automobila
- predviđene promjene u stavovima lokalnog stanovništva prema pješačenju i vožnji bicikla kao prihvatljivih načina putovanja

4. Određivanje najvažnijih potreba

Jako je važno napraviti plan prioriteta zbog toga što su financijski izvori ograničeni. Moraju biti napravljena kvalitetna razmatranja kako bi bi se prepoznali najbolji mogući prijedlozi u planiranju. Neki od kriterija pri određevanju prioriteta su:

Sigurnost

Kod planiranja prijedloga u prometu, sigurnost mora biti najvažnija stvar. Najrazvijenije zemlje uglavnom imaju već određene ciljeve kojima teže kako bi se smanjio broj nesreća. Dobar primjer je Velika Britanija gdje su pješaci i biciklisti uključeni u otprilike 36% nesreća sa smrtnim posljedicama i 23% svih nesreća općenito. Iz toga je jasno da svi prijedlozi koji mogu pomoći u ostvarenju što bolje sigurnosti tih dviju grupa putnika mogu pridonijeti sigurnosti na nacionalnoj i lokalnoj razini.

Jedan od načina određivanja prioriteta jest identificiranje trenutnih i budućih lokacija visokog rizika prometnih nesreća. Većina procjena rizika obuhvaćaju i izračun pješačkog rizika prilikom prelaska ceste, a pješački rizik je definiran izrazom:

$$Pješački\ rizik\ = \frac{Broj\ nesreća\ u\ jednoj\ godini}{Protok\ pješaka\ u\ jednom\ satu} \cdot 10^2 \qquad (4.1)$$

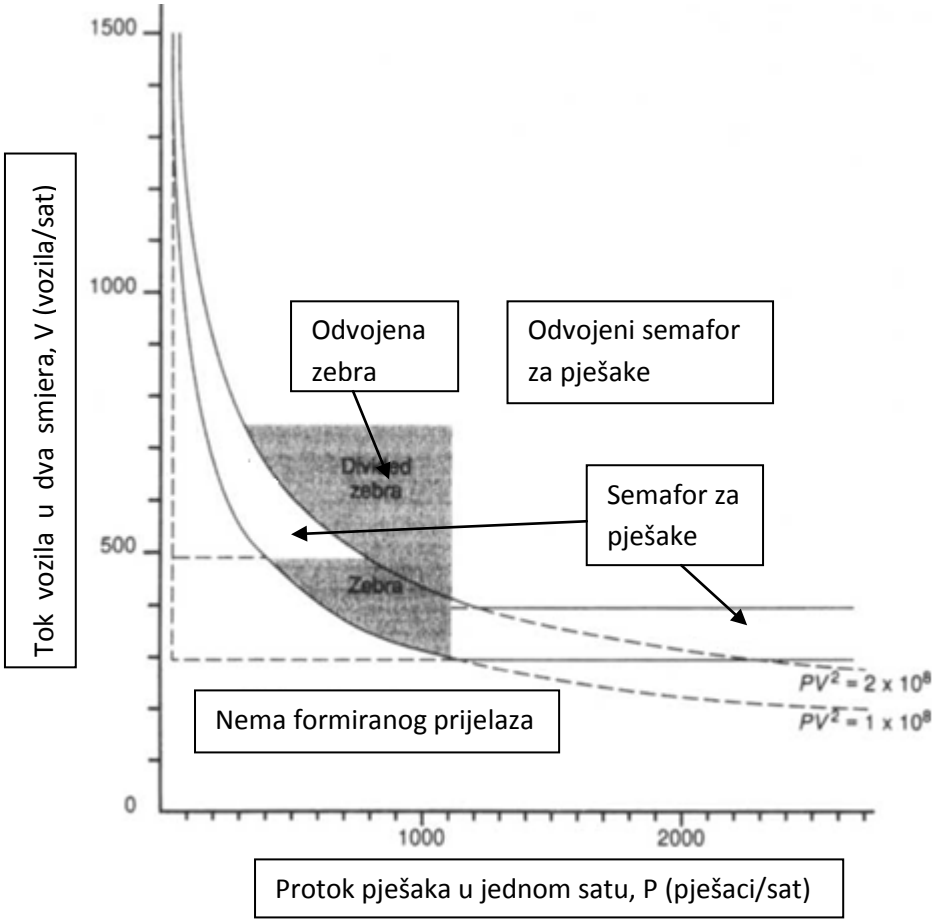
Ovakvi omjeri se mogu ustanoviti i za bicikliste. Iz sličnih mjerenja se mogu identificirati najriskantnije lokacije za sigurnost pješaka i biciklista.

Konflikt s vozilima

Rizik od nesreća, baziran na trenutnim brojem nesreća, ne smije biti jedino mjerilo koje se mora uzeti u obzir. Srećom što su nesreće relativno rijetke na bilo kojim lokacijama.

Ministarstvo prometa u Ujedinjenom Kraljevstvu je uspostavilo proceduru kojom se ustanovljava potreba za prometnom infrastrukturom na pješačkim prijelazima na osnovu količine mogućih konflikata između pješaka i vozila. Procedura je bazirana na izrazu $P \cdot V^2$, gdje P označava protok pješaka u jednom satu (pješaci/sat) na duljini od 100 metara ceste na točno određenoj lokaciji, a V označava broj vozila koja prođu cestom u oba smjera (vozila/sat). Izraz $P \cdot V^2$ je prosjek od četiri najprometnija sata u danu. Ako je vrijednost izraza $P \cdot V^2$ veća od 10^8, pristupa se opremanju prijelaza objektima. Na slici 4.1. prikazan je

računski dijagram na osnovu kojeg se donosi odluka o prihvatljivom opremanju prijelaza prometnom infrastrukturom u Velikoj Britaniji.



Slika 4.1. Računski dijagram za odlučivanje o potrebi postavljanja objekata na prijelazu u Velikoj Britaniji



Slika 4.2. Zebra



Slika 4.3. Odvojena zebra



Slika 4.4. Semafor za pješake



Slika 4.5. Odvojeni semafor za pješake

Zadovoljenje načelnih ciljeva

Zadovoljenje načelnih ciljeva mora biti važno. Ako je na primjer jedan od načelnih ciljeva stvoriti dio puta na kojem će se najčešće odvijati šetnja pješaka zbog sve većeg porasta količine kretanja ljudi, a posebno starijih osoba i osoba s invaliditetom, onda će oni prijelazi u blizini takvih dijelova puta imati veći prioritet od nekih drugih.

Troškovna iskoristivost

Zbog financijskih zahtjeva ostalih sektora u prometu, svaki prijedlog koji je dan na osnovu prethodno tri iznesena kriterija mora imati i financijsku analizu. Financijska analiza mora biti usmjerena k tome da pješaci i biciklisti imaju povlastice kako bi se smanjila kašnjenja, omogućilo lakše kretanje i povećala sigurnost.

5. Karakteristike i zahtjevi pješaka i biciklista koji utječu na planiranje

Smisao prometnog planiranja za bicikliste i pješake jest prepoznati najvažnije karakteristike i zahtjeve samih pješaka i biciklista kao korisnika prometne infratrukture što je jedna od najvažnijih stvari za planiranje buduće infrastrukture. Zbog toga se mora obratiti pažnja na tri važne stvari, a to su **karakteristike i zahtjevi pješaka**, **potrebe biciklista** i **pješačke zone**.

5.1. Karakteristike i zahtjevi pješaka

Brzina hodanja

Jedan od najvažnijih elemenata prilikom planiranja pješačkih prijelaza jest osiguranje dovoljnog vremena da pješaci prijeđu cestu prije nego što vozila krenu. Često se danas koriste pješački semafori s prikazom vremena kao što je prikazan na slici 5.1. Posebno to vrijedi na velikim cestovnim raskrižjima. To zahtjeva posebnu studiju kako bi se pronašlo najbolje rješenje s obzirom na područje koje se proučava i dio dana koji je posebno osjetljiv. Npr. tijekom jutarnjih sati koji su često prometno najopterećeniji, većina vozača su aktivni i osjećaju se odmorno što može rezultirati bržom vožnjom, dok u međuvremenu u područjima gdje žive stariji ljudi i ljudi s invaliditetom brzina hodanja je u prosjeku manja nego u područjima raznolike dobne strukture.



Slika 5.1. Semafor s brojačem

Neka istraživanja o brzini hodanja pješaka pokazuju da se vrijednosti brzine hodanja kreću u rasponu od 1.2 m/s do 1.35 m/s na najprometnijim raskrižjima na uzorku pješaka različite životne dobi. Na raskrižjima koja su manje prometno opterećena, brzina hodanja pješaka se može očekivati u vrijednosti oko 1.6 m/s. Za osobe s invaliditetom najprimjerenija vrijednost brzine za planiranje bi bila 0.5 m/s za kako bi se zadovoljile sve potrebe osoba s invaliditetom.

Duljine hodanja

Duljina hodanja je također jedan od najvažnijih čimbenika u planiranju jer što je kraća duljina puta koji se mora prijeći, to je veća vjerojatnost da će se taj put prijeći hodanjem. Istraženo je da preko 60% udaljenosti ispod 1.5 km se prijeđu hodanjem, a udaljenost iznad koje se rijetko hoda je najčešće 3 km. To znači, da bi se potaknulo hodanje, putevi koji se najčešće prelaze, npr. od kuće do trgovine, ne bi trebali biti veći od 1 km.

Prethodni podatci se odnose na ljude koji su zdravi i fizički aktivni. Mogućnosti hodanja osoba starije dobi i osoba s invaliditetom su naravno manje. Takva ograničenja te grupe ljudi nisu samo važna za hodanje uz cestovna područja, već su važna i za hodanje u zonama koje su isključivo pješačke. Raspravljalo se o tome da sve odluke koje se donesu tijekom planiranja moraju zadovoljiti potrebe 80% pješaka unutar kojih udio imaju i skupine s invaliditetom. Ako se to prihvati, najveće udaljenosti koje se mogu prijeći bez odmora za osobe s invaliditetom su dane u tablici 5.1. Prisutnost stuba i uzbrdica utječe na dodatno smanjenje tih duljina.

Tablica 5.1. Preporučene maksimalne duljine hodanja bez odmora za osobe sa smanjenom mogućnosti hodanja

Grupe smanjene mogućnosti hodanja	Preporučena duljina bez odmora (m)
Osobe u invalidskim kolicima	150
Osobe slabijeg vida	150
Korisnici štapa za hodanje	50
Pokretni bez pomoći pri hodanju	100

Postavljanje sjedala

Postojanje sjedala je važan dio u planiranju, posebno u pješačkim zonama. Izdane smjernice o izgledu pješačkih zona kažu da sjedala moraju biti: na pravom mjestu, funkcionalna, robusnog dizajna, estetski zadovoljavajuća i da zahtijevaju nisku razinu održavanja. Mogu se razlikovati dva tipa sjedala, a to su sjedala primarne svrhe u što spadaju izgrađena sjedala kao što su klupe i sjedala sekundarnog značaja kao što su primjerice neke vrste stuba ili zidova oko cvjetnjaka. Područje sjedenja ne smije biti ometano i pod utjecjem štetnih mikroklimatskih uvjeta kao što je izloženost jakom vjetru.

Sjedala moraju biti na mjestima koja će potaknuti ljude na veći socijalni kontakt i na vidljivim mjestima uz glavne pješačke prolaze.



Slika 5.2. Klupe za sjedenje

Sjedala su jako važna za osobe s invaliditetom jer im služe kao mjesto gdje se mogu odmoriti. To znači da bi osiguravanje sjedala na određenim mjestima povećalo opseg kretanja osoba s invaliditetom u skladu sa maksimalnim duljinama hodanja bez odmora iz tablice 5.1. Primjerice, zahtjevi osoba koje se kreću pomoću štapa bi bili zadovoljeni ako bi se sjedala nalazila svakih 50 m.

U budućnosti se mora posebno paziti na tipove sjedala što mora biti temeljeno na potrebama ljudi što se može saznati anketiranjem skupina ljudi s invaliditetom. Različiti tipovi sjedala će biti potrebni u odnosu na one najčešće koji su od površine uzvišeni od 42 cm do 45 cm.

5.2. Potrebe biciklista

Vožnja bicikla je u prošlosti imala veliku ulogu u prometnom sistemu i sigurno je da će imati i u budućnosti. Biciklizam je danas sve češći oblik rekreacije. Posebno je važna činjenica da bicikl voze ljudi različite dobi. U Hrvatskoj imamo relativno malo gradova i okolnih mjesta gdje su biciklističke staze napravljene i uključene u prometni sistem. Zbog toga je važno da se prepoznaju potrebe biciklista u budućnosti i u skladu s time dodjele odgovarajuća financijska sredstva.



Slika 5.3. Biciklistička staza u prometnom sistemu

Neki od glavnih ciljeva u postavljanju nove prometne infrastrukture ili poboljšanju postojeće za bicikliste su:

- potaknuti povećanje biciklističkih aktivnosti postavljanjem nove biciklističke infrastrukture koja će povećati pogodnost, udobnost i sigurnost biciklista.
- minimizirati mogućnost konflikta biciklista s vozilima, posebno na prometno opterećenim cestama i raskrižjima
- osigurati što manju dopuštenu brzinu vozila u područjima gdje je veći broj biciklista kao što su stambena područja

Postoji određeni broj principa koji utječu na izgled i izbor lokacije za postavljanje biciklističke staze koji se moraju uzeti u obzir, a neki od njih su:

- staze moraju biti postavljene na mjestima gdje je najveća potreba za njima
- staze moraju smanjiti duljinu putovanja koliko god je to moguće
- izdvojene biciklističke staze bi trebale imati odgovarajuće priključke na lokalne ceste
- strmi nagibi se trebaju izbjegavati koliko je god to moguće
- staze na visokim dijelovima koji su izloženi vjetru, vlazi i ledu se moraju izbjegavati
- izdvojene biciklističke staze su poželjnije jer je manja količina motornih vozila



Slika 5.4. Primjer dobro uređene biciklističke staze

Ako su biciklističke aktivnosti u porastu, važno je osigurati dobre staze koje ne bi smjele biti duže od 5 km, što je uobičajena maksimalna duljina biciklističkih vožnji. Također nagibi ne smiju biti pretjerano strmi. Uobičajeno je da ne bi trebali biti veći od 4%. Nagibi mogu biti veći na određenim kraćim dijelovima kao što su mjesta gdje se staza odvaja od autoceste pa možemo imati i nagibe od 5% na maksimalnoj duljini od 100 m ili nagib do 6.7% na maksimalnoj duljini od 30 m.

Parkirna mjesta za bicikliste su također jako važna. Moraju biti povjerljivo locirana, jednostavna za korištenje, s dovoljnim brojem mjesta i sigurna od mogućih krađa kako bi se još više potaknula vožnja bicikla.

5.3. Pješačke zone

Mnoga područja, kao što su područja u okolici trgovačkih centara ili ulice u stambenim zonama, su područja gdje je velika mogućnost konflikta pješaka i vozila što rezultira potencijalnim rizikom od nesreća. Također to su i mjesta gdje je naglašena prometna buka, onečišćenje zraka i slični problemi. Ovi problemi se rješavaju uvođenjem pješačkih zona, a to su okruženja gdje su važniji ljudi od vozila. Primjer takve zone jest pješačka zona u središtu grada Siska prikazana na slici 5.5. Takve zone zahtijevaju posebne odredbe kao što su osiguranje parkirnih mjesta na rubu zone, osiguranje parkirnih mjesta unutar zone za vozila dostave ako postoje određeni poslovni prostori unutar pješačke zone,

osiguranje potreba pristupa osoba s invaliditetom i sl. Pristup vozilima dostave može biti poseban problem jer je važno u kolikoj mjeri je zona ograničena. U slučaju potpune zatvorenosti zone, pristup vozilima je u potpunosti zabranjen. To bi bilo logično napraviti samo u zonama gdje nema prodajnih mjesta pa nema ni potrebe za vozilima dostave. U slučaju djelomične zatvorenosti zone imamo sate u danu ili dane u tjednu kad je pristup vozila moguć prema određenom rasporedu.



Slika 5.5. Pješačka zona u Sisku

Jedan od najvećih problema pješačkih zona je sama udaljenost koju pješaci moraju prijeći da bi došli do stajališta javnog prijevoza ili do parkirnih mjesta koja su najčešće smještena na rubu zona. Taj problem je posebno naglašen ako su izgrađene pješačke zone većih razmjera. Problem je još i veći za starije osobe i osobe s invalditetom. Zbog toga je planiranje pješačkih zona težak i kompleksan zadatak ako se žele zadovoljiti zahtjevi svih korisnika.

6. Posebne potrebe osoba starije dobi i osoba s invaliditetom

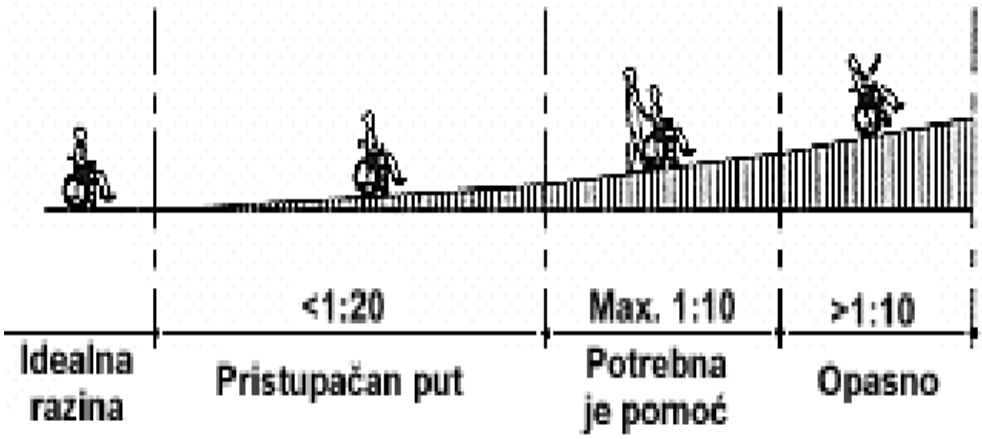
Neke od posebnih potreba osoba starije dobi i osoba s invaliditetom su već obrađene u dijelu o karakteristikama i zahtjevima pješaka kao što su brzina hodanja, duljine hodanja i postavljanje sjedala. Postoje još brojne specijalne potrebe te skupine ljudi koje su obrađene u nastavku.

6.1. Nagibi rampi

Rampe za invalide (slika 6.1.) značajno olakšavaju kretanje osobama u invalidskim kolicima i danas se često postavljaju na raznim mjestima. Duge i strme rampe su jako iscrpljujuće i teške su za korištenje, a posebno za osobe u invalidskim kolicima. Idealno bi bilo kad nagib rampi ne bi bio veći od 5% te ni u kojem slučaju veći od 10%. Prihvatljivi nagibi su prikazani na slici 6.2.

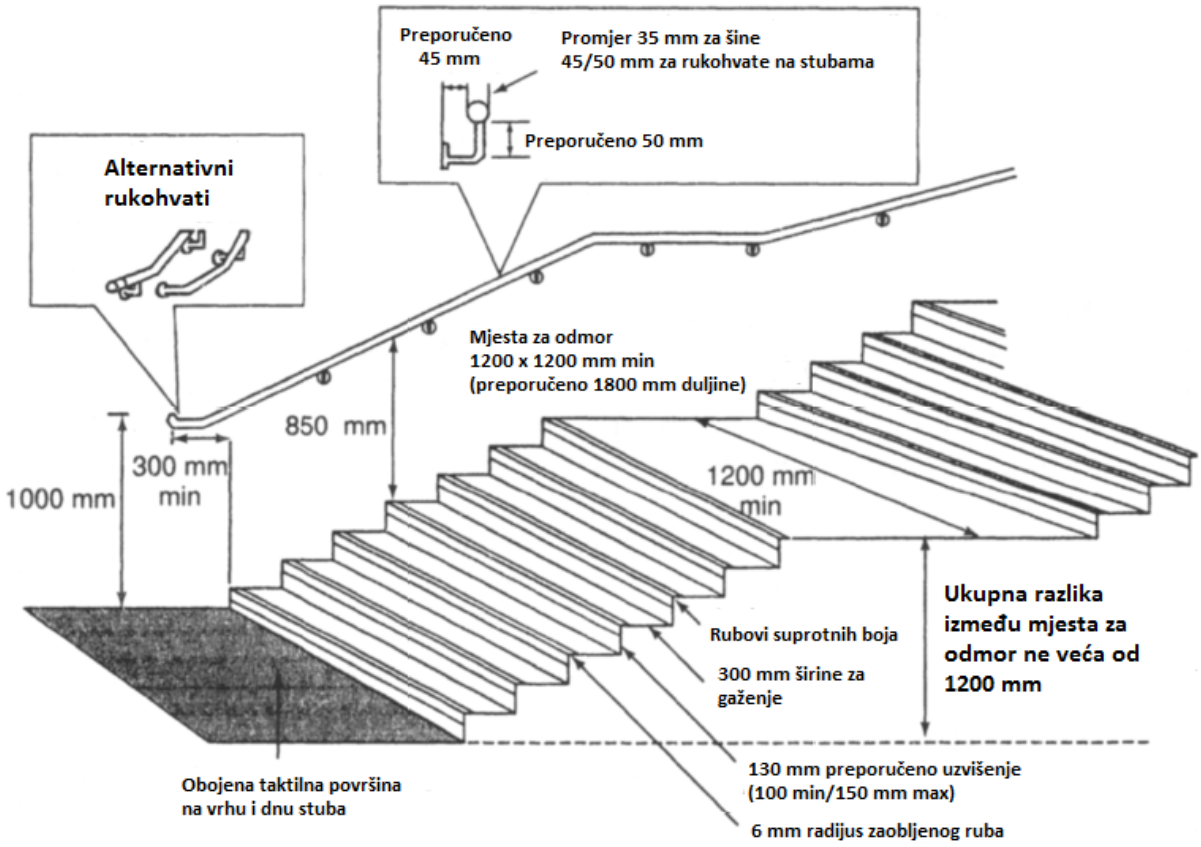


Slika 6.1. Rampa za invalide



Slika 6.2. Prihvatljivi nagibi rampi za invalide

Kao pomoć osobama u invalidskim kolicima, starijim osobama i ostalim osobama s invaliditetom, rukohvati bi trebali biti s obje strane stuba i njihove dimenzije su prikazane na slici 6.3. Podesti za odmor bi se trebali nalaziti svakih 10 m na strmijim rampama za osobe u invalidskim kolicima te bi trebali biti dugi najmanje 135 cm.



Slika 6.3. Dimenzije stuba i rukohvata

Danas su sve češće u upotrebi i podizno-spuštajuće platforme (slika 6.4.) koje imaju svoj elektronički sustav pomoću kojeg se upravlja platformom. Podizno-spuštajuće platforme su, osim osobama s invaliditetom, namijenjene i trudnicama, majkama s kolicima i osobama starije dobi. Takve platforme se najčešće izrađuju od specijalnog stakla i ne mogu biti lako uništene.



Slika 6.4. Podizno-spuštajuća platforma

6.2. Stube

Preporučeni izgled stuba i rukohvata za koje je dobro da se nalaze sa obje strane je prikazan na slici 6.3. Slijepe i slabovidne osobe često imaju problema na stubama. Zbog toga bi se trebalo nalaziti područje na vrhu i dnu stuba prekriveno specijalnom naboranom teksturom da ih upozori na početak i kraj stuba. Također vrh i dno stuba uvijek trebaju biti dovoljno osvijetljeni.

6.3. Kvaliteta javnih površina za hodanje

Mnoge osobe s invaliditetom imaju probleme s hodanjem po površini koja je slabo održavana. Zbog toga je važno da se osigura kvalitetan program nadgledanja i održavanja javnih površina kako bi se osigurao standard koji moraju zadovoljiti. Također je važno da u kišnim uvjetima površine imaju dovoljno veliko trenje da se smanji mogućnost proklizavanja.

6.4. Potrebe za informacijama

Važno je da se omoguće pojedine informacije o kretanju starijim osobama i osobama s invaliditetom. Dvije su vrste takvih informacija: informacije o smjeru kretanja kojim trebaju krenuti da bi došli do željenog mjesta i informacije kada je sigurno prijeći cestu.

Informacije o smjeru kretanja su omogućene postavljanjem znakova. Primjer takvog znaka je dan na slici 6.5. Budući da je cilj skratiti što je više moguće put koji moraju prijeći starije osobe i osobe s invaliditetom do određenog mjesta te se moraju izbjegavati potencijalno opasna mjesta koja moraju prijeći, važno je da znakovi informacija budu postavljeni na dovoljno malim intervalima i da su znakovi lako vidljivi i razumljivi.

Znakovi informacija moraju upućivati prema najvažnijim mjestima kao što su glavne trgovine, autobusna stajališta, banke, knjižnice, parkirna mjesta, toaleti te da imaju simbol invalidskih kolica (slika 6.6.) što bi upućivalo da je put siguran i za osobe s invaliditetom. Istraživanja idu u tom smjeru da se čak izrađuju isklesane mape područja u kojem se osobe nalaze i mobilna pomagala kako bi slijepe osobe znale gdje se zapravo nalaze i u kojem smjeru moraju ići da bi došli do željenog mjesta.





Slika 6.5. Znak informacije smjera kretanja **Slika 6.6.** Znak informacije za kretanje invalida

Informacije o trenutku sigurnog prelaska ceste su naravno najvažnije za slijepe osobe i osobe koje ne razlikuju dobro boje. Na mnogim raskrižjima se uvode zvučni i taktilni signali. Koriste se zvučni signali za odvojene semafore za pješake i za pojedinačne semafore za pješake. Zvučni signal se aktivira kada je siguran prijelaz preko ceste. Primjer takvog semafora prikazan je na slici 6.7.



Slika 6.7. Semafor sa zvučnom signalizacijom

Standardni taktilni signal je mali predmet konusnog oblika koji viri iz standardne kutije sa dugmetom za semafor koja je prikazana na slici 6.8. Taj mali predmet se počne rotirati kada na semaforu za pješake zasvijetli simbol zelenog pješaka kako bi osobe koje ne razlikuju boje osjetile kada je sigurno prijeći cestu.



Slika 6.8. Kutija sa dugmetom za pješake

7. Zaključak

Sigurnost i sloboda kretanja su jedne od najvažnijih stvari u životima svih ljudi. Upravo s tog aspekta se prepoznaje važnost prometnog planiranja. Prometno planiranje samo po sebi može ići u više različitih smjerova ovisno o tome što se i za koga planira. Obrađujući temu prometnog planiranja za pješake, bicikliste i osobe s invaliditetom uvidio sam poteškoće s kojima se građevinski inženjer i prometni inženjer mogu susresti prilikom planiranja te sam shvatio koliko zadatak može biti težak. Važno je zadovoljiti sve potrebe korisnika prometne infrastrukture i pritom paziti da se ne ugrozi sigurnost ostalih sudionika u prometu. Posebno je osjetljivo planiranje za navedenu skupinu ljudi jer su oni znatno ugroženiji od strane motornih vozila, a u puno manjoj mjeri je obrnuti slučaj.

Prije pristupanja prometnom planiranju potrebno je znati koje su to potrebe ljudi, što im je najvažnije u njihovu kretanju, s kojim se problemima najčešće susreću i od čega treba krenuti. To naglašava važnost analize kako bi se došlo do odgovarajućih zaključaka. Analiza može biti jako zahtjevan proces jer puno je različitih želja i potreba ljudi i treba odabrati one najbitnije. Odluke koje se donesu moraju biti opravdane što znači da moraju imati dobru bazu informacija i rezultata istraživanja na osnovu koje su donesene. Moraju biti dobre i sa aspekta očuvanja okoliša te moraju biti unutar raspoloživih financijskih okvira. Na taj način se približavamo osnovnom cilju sigurnosti i slobode kretanja što će pješake, bicikliste i osobe s invaliditetom potaknuti na veću fizičku aktivnost.

8. Literatura

1. CA O'Flaherty, Transport Planning and Traffic Engineering, poglavlje 8., G.R. Leake, Birmingham, 1997.
2. Korlaet Ž., Uvod u projektiranje i građenje cesta, Građevinski fakultet sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1995.
3. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, Narodne novine 33/05, 64/05 – ispravak, 155/05, 14/11
   http://www.prometna-signalizacija.com/zakoni-i-pravilnici/pravilnik-o-prometnim-znakovima-signalizaciji-i-opremi-na-cestama/