

SAOBRAĆAJNI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

Dr Jadranka J. JOVIĆ, dipl.inž.
docent Univerziteta u Beogradu

PLANIRANJE SAOBRAĆAJA U GRADOVIMA

- praktikum -



BEOGRAD

1996.

SADRŽAJ

VAŽNIJE DEFINICIJE.....	3
1. UVOD.....	7
2. METODOLOGIJA IZRADE SAOBRAĆAJNE STUDIJE.....	9
2.1. Zonski sistem	12
2.2. Formiranje informacione osnove.....	14
2.3. Saobraćajna istraživanja.....	15
2.4. Analiza postojećeg stanja.....	17
2.5. Definisanje ciljeva budućeg razvoja.....	17
2.6. Prognoza budućih transportnih potreba.....	19
2.7. Predlog plana.....	22
3. NAČIN PRIPREME I PRIKAZA REZULTATA SAOBRAĆAJNE STUDIJE.....	23
3.1. Pisani izveštaj	24
3.2. Usmeni izveštaj	27
4. PRIMER IZRADE GODIŠNJEG ZADATKA.....	29
5. PRILOG.....	81
6. LITERATURA.....	91
7. SPISAK POJMOVA.....	93
8. BELEŠKA O AUTORU.....	101

+ <i>Lokalna kretanja</i>	su sva kretanja ljudi i tereta čija se oba kraja kretanja nalaze unutar definisanog područja.
+ <i>Mobilnost</i>	predstavlja broj kretanja na dan po stanovniku na nekom području.
+ <i>Nastajanje kretanja (generisanje)</i>	je utvrđivanje obima kretanja koja su započeta (<i>produkcija</i>) ili završena (<i>atrakcija</i>) u određenom prostoru (najčešće saobraćajna zona).
+ <i>Neagregatni pristup</i>	planiranja se bazira na posmatranju individualnog ponašanja domaćinstva ili stanovnika.
- <i>Opterećenje mreže (assignment)</i>	je postupak kojim se definiše razlivanje saobraćajnih tokova po mreži.
+ <i>Paukova (spajder) mreža</i>	je hipotetička mreža formirana vezivanjem susjednih centroida i služi za grafički prikaz koridorskog opterećenja.
- <i>Početno-završna kretanja</i>	su ona čiji se jedan kraj nalazi unutar posmatrane teritorije, a drugi van nje. Ako započinju unutar teritorije nazivaju se <i>izvornim</i> , a ako završavaju u definisanom području, to su <i>ciljna kretanja</i> .
+ <i>Prostorna raspodela kretanja</i>	je postupak utvrđivanja intenziteta kretanja između parova zona (izvornih i ciljnih) u prostoru.
+ <i>Putovanje</i>	je kretanje koje se obavlja motorizovanim sredstvima.
+ <i>Saobraćaj</i>	je organizovano kretanje transportnih jedinica na zajedničkoj mreži saobraćajnica. (Saobraćaj je neželjena posledica transporta).
- <i>Saobraćajna zona</i>	je najmanja prostorna jedinica posmatranja socio-ekonomskih i karakteristika kretanja. Granice zona najčešće "idu" po saobraćajnicama.
+ <i>Saobraćajni distrikt</i>	predstavlja zbir više saobraćajnih zona i obično se uvodi radi jasnijeg grafičkog predstavljanja pojedinih parametara. U literaturi engleskog govornog područja distrikt može da predstavlja pojam za saobraćajnu zonu.

+ <i>Saobraćajni modeli</i>	su formalizovani odnosi zavisnosti transportnih zahteva u odnosu na promene većeg broja ulaznih pretpostavki. Zasnivaju se na činjenici da se neka aktivnost može opisati nekom drugom jednostavnijom relacijom ukoliko ova poslednja sadrži sve sustinske elemente osnovne aktivnosti.
- <i>Sekvencijalni pristup</i>	podrazumeva da se nezavisno utvrđuje obim potreba za kretanjem, zatim se kretanja raspodeljuju u prostoru i vremenu, a potom se raspodeljuju po načinu kretanja.
+ <i>Simultani pristup</i>	planiranja podrazumeva planerski postupak u kome se analiziraju i prognoziraju istovremeno sve karakteristike kretanja: vremenska distribucija, alternative prevoza i mesta odredišta u odnosu na svrhu kretanja. Ovaj pristup je prilagođeniji pristupu korisnika sistema koji jednovremeno donose odluku o tome da li će, kada, zbog čega i čime da se kreću.
- <i>Socio-ekonomske karakteristike</i>	su podaci koji obuhvataju osobine stanovništva i privrede za svaku posmatranu zonu.
- <i>Spoljna kretanja</i>	su ona koja bar jedan od krajeva imaju van posmatrane teritorije (to su i početno-završna i tranzitna).
+ <i>Spoljni kordon</i>	je zamišljena linija oko područja istraživanja, koja preseca sve ulazno-izlazne putne pravce. Na mestima preseka obično se lociraju <i>anketni punktovi</i> za istraživanje karakteristika putovanja spoljnih putnika i tereta.
- <i>Terminal</i>	je prostor na kome putnici ili roba menjaju sredstva prevoza (vrše neku manipulaciju) koji uključuje opremu i osoblje za prijem i čekanje vozila, transfer, prijem i čekanje putnika ili robe.
- <i>Transportni proces</i>	podrazumeva svrsishodno premeštanje ljudi i tereta sa mesta na mesto, kao i prenos informacija i energije sa jednog mesta na drugo.
- <i>Tranzitna kretanja</i>	su ona čija se oba kraja nalaze van posmatrane teritorije, ali preko nje prelaze.

Očavde
kopirati

VAŽNIJE DEFINICIJE

+ <i>Agregatni pristup</i>	podrazumeva posmatranje ponašanja na nivou saobraćajne zone.
+ <i>Centroid</i>	je imaginarna tačka koja u prostornom smislu reprezentuje saobraćajnu zonu. U postupku planiranja predstavlja mesto gde se generisu ili privlače sva kretanja zone.
+ <i>Idealizovane mreže</i>	su: mreža linija želja, spajder mreža i mreža minimalnih staza.
+ <i>Kretanje ljudi</i>	u planerskom smislu, definiše se kao svrshodna promena mesta nahodenja osobe starije od 6 godina, koja se može obaviti pešice ili mehanizovanim sredstvima na mreži javnih saobraćajnica (u nekom vremenskom periodu).
+ <i>Lanac kretanja</i>	predstavlja niz uzastopnih kretanja pri čemu završna tačka prethodnog kretanja predstavlja početnu tačku narednog kretanja. <i>Zatvoreni lanac</i> je takav u kome se završna tačka poslednjeg kretanja nalazi u početnoj tački prvog kretanja. A ako to nije slučaj onda je <i>lanac otvoren</i> .
+ <i>Linije želja</i>	predstavljaju hipotetičku mrežu koja povezuje, direktno, parove centroida i služe za grafički prikaz broja putovanja između svakog para zona. Debljinom linije se iskazuje veličina opterećenja.

<i>Vidovna raspodela (raspodela po načinu kretanja - modal split)</i>	je postupak deobe ukupnog broja kretanja na različite načine, odnosno vidove transporta.
<i>Vrednovanje</i>	je postupak kojim se vrši ocena pozitivnih i negativnih posledica mogućih rešenja u odnosu na postavljene ciljeve i kriterijume, ili u odnosu na očekivane efekte, prema ulozenim sredstvima.

1.

U V O D

Izrada saobraćajnih studija predstavlja početnu fazu u kvalitetnom rešavanju problema u transportnom sistemu.

Razvoj privrede, porast stepena motorizacije i mobilnosti stanovništva i sve izraženiji zahtevi za transportom masovnih količina robe, u većini gradova nije bio praćen adekvatnim razvojem saobraćajne infrastrukture i transportnih kapaciteta, što je izazvalo stanje u kome saobraćaj počinje da predstavlja ograničavajući faktor daljeg razvoja.

Imajući u vidu značaj saobraćaja, istaknute probleme i ulogu koju saobraćaj ima u svakom vremenskom periodu, neposredan povod za izradu studije leži u potrebi da se na naučnoj i stručnoj osnovi dode do rešenja, koja će, prema ekonomskim mogućnostima posmatranog područja i uz odgovarajuće iskorišćenje postojećih kapaciteta poboljšati stanje saobraćaja za planski period i istovremeno postaviti smernice njegovog daljeg razvoja.

Osnovni cilj izrade studije o saobraćaju je iznalaženje rešenja transportnog sistema koji će racionalno, funkcionalno i vremenski biti usklađen sa prostornim i društveno-ekonomskim razvojem područja, kao i:

- Da se utvrdi postojeće stanje i uspostavi dijagnoza uticaja koji utiču na stanje.
- Da se definišu odnosi koji vladaju transportnim procesom u sprezi sa društvenim, privrednim i prostornim elementima grada i njegovog gravitacionog područja.
- Da se sa stanovista saobraćaja predlože parametri za izbor optimalnog društveno-ekonomskog i prostornog razvoja područja i njegovog okruženja.

- Da se utvrdi u kom odnosu treba razvijati pojedine vidove saobraćaja i kakvi će efekti iz toga proizaći.
- Da se odredi kojim redosledom treba razvijati određene zadatke.
- Da se stvori informativna baza u domenu saobraćaja, potrebna za dalje praćenje i kontinualno planiranje, odnosno upravljanje razvojem transportnog sistema.
- Da se stručne službe kadrovski usavrše i osposobe za dalji rad u oblasti planiranja saobraćaja, odnosno za praćenje, reviziju i realizaciju studije.

U osnovi, planiranje saobraćaja se zasniva na principima systemske analize. Pretpostavlja se da se transportni sistem, kao kompleksan sistem sastavljen od pod-sistema, nalazi u tesnoj vezi sa aktivnostima na definisanom području, kao sistemom višeg reda, unutar kog se odvijaju procesi na realizaciji transportnih zahteva, kao posledica aktivnosti, a svojom ponudom stvara uslove za skladan razvoj okruženja.

U prilogu broj 1 dat je šematski prikaz izrade saobraćajne studije (Kruševac), iz koga se može uočiti da postupak ima ciklični karakter, što je jedno od osnovnih obeležja systemske analize. To znači da se u postupku izrade i izbora varijante može izvesti onoliko ponavljanja (iteracija) koliko je potrebno da se dode do predloga rešenja, mereno kriterijumima društvenog, ekonomskog i tehničkog sistema vrednosti.

Kod izrade saobraćajnih studija pojavljuju se dva pristupa u planerskoj praksi:

- saobraćajna studija se radi kao bazna studija koja prethodi izradi GUP-a i prostornog plana;
- studija i planovi se rade simultano, te se neki elementi integrišu u GUP i prostorni plan.

2.

METODOLOGIJA IZRADE SAOBRAĆAJNE STUDIJE

3.1.

Da bi planerski proces mogao uspešno sa se sprovesti do kraja potrebno je unapred jasno definisati metodologiju kojom će se planiranje obaviti.

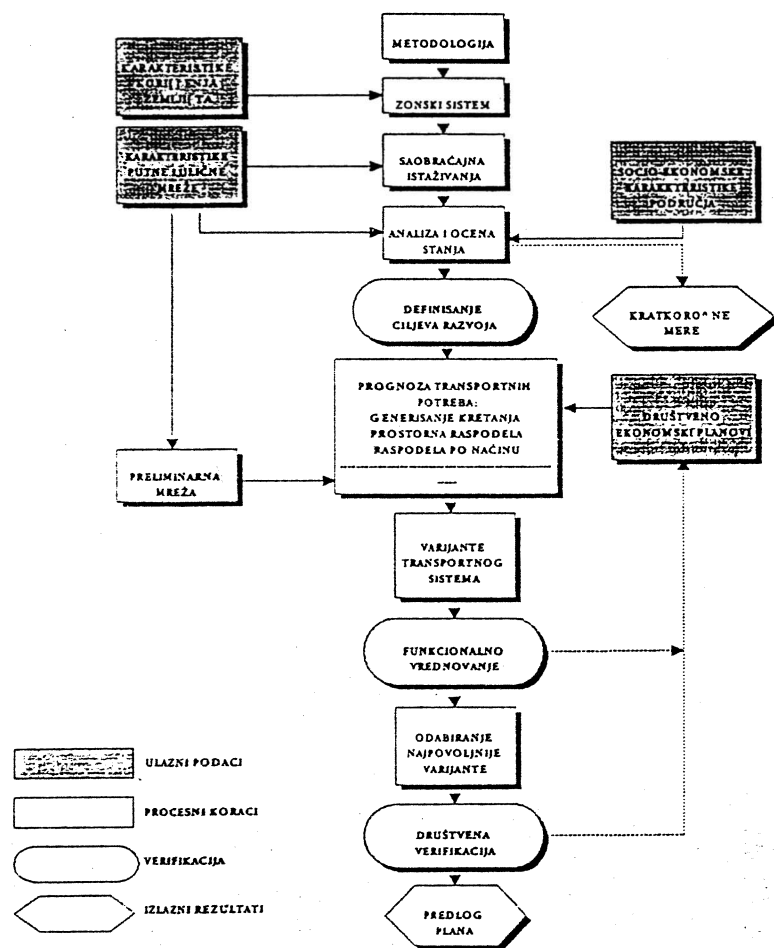
Kao i svaka metodologija, metodologija planiranja saobraćaja mora unapred da definiše sledeće elemente:

- Šta je cilj planerskog postupka (ko postavlja ciljeve i kakva je hijerarhija ciljeva i zadataka)?
- Kakvi su rokovi u kojima je potrebno završiti planerski postupak?
- Koja je vremenska obuhvatnost na koju se planiranje odnosi?
- Koja su raspoloživa sredstva za rad planerskog tima?
- Koja je prostorna obuhvatnost na koju se planerski postupak odnosi?
- Kakve su kadrovske mogućnosti za formiranje odgovarajućeg radnog tima?
- Kakva prostorna, materijalna i vremenska specifična ograničenja postoje?
- Da li postoji sagledana politika razvoja područja?
- Kakvi su tehnički uslovi za rad radnog tima?
- Kakva je istorijska dokumentacija iz oblasti saobraćaja i transporta?
- Kakve su stečene obaveze iz planova višeg ranga, itd.

Metodologija se prilagođava zahtevima koji su definisani projektnim zadatkom za izradu studije. U svakom slučaju neophodne su sledeće faze rada:

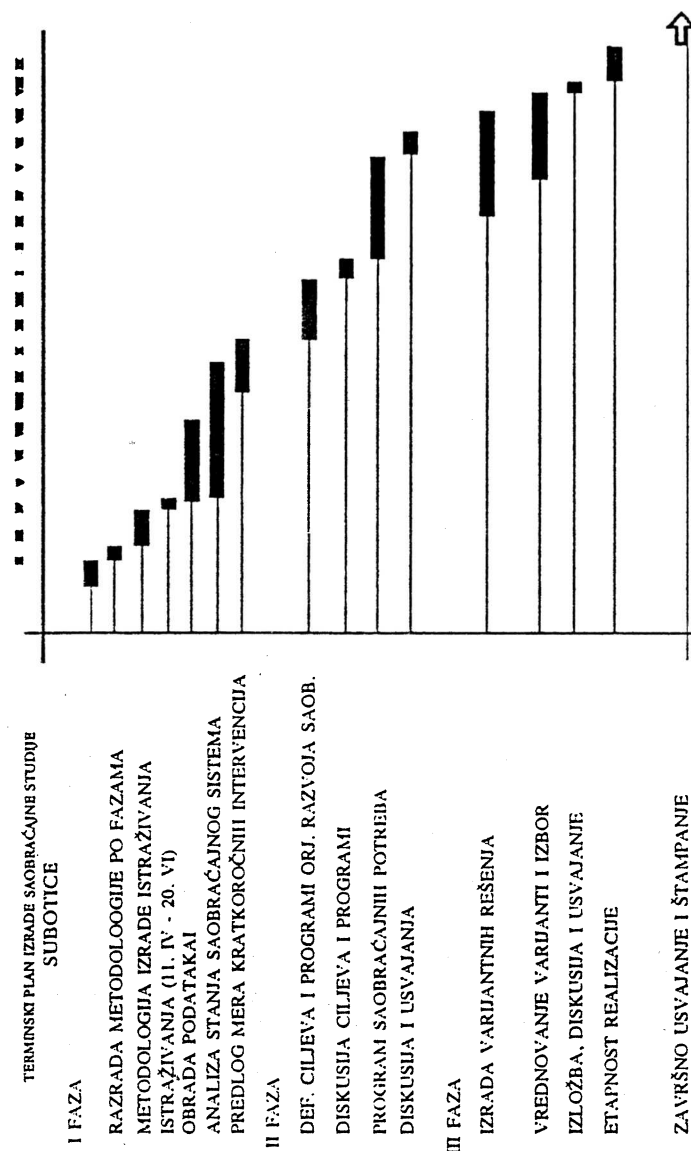
- prva faza se sastoji u prikupljanju informacione osnove,
- druga faza je analiza i ocena postojećeg stanja,
- treća faza se sastoji u prognozi budućih transportnih potreba,
- četvrta faza predstavlja izradu alternativa rešenja,

- peta faza je vrednovanje i odabir optimalnog rešenja,
- šesta faza je izrada planskih dokumenata.

Prilog broj 1. Algoritam izrade saobraćajne studije Kruševca⁽¹⁾

⁽¹⁾ Studija radena na Katedri za planiranje saobraćaja na Saobraćajnom fakultetu, Beograd, 1990. godina.

Prilog broj 2. Termin plan



Svaka od faza je od podjednako značaja za planerski proces.

U okviru metodologije se najčešće definiše algoritam izrade saobraćajne studije. Pošto svaka saobraćajna studija razmatra specifično područje, uvek je neophodno sačiniti poseban algoritam u okviru planerskog postupka. Korišćenje algoritama nekih drugih saobraćajnih studija je od koristi planeru, pod uslovom da planer poznaje i uslove pod kojima su te druge studije radene.

Uobičajeno je da se uz algoritam prikaže i termin plan izrade studija. Termin plan predstavlja šemu koja pokazuje kako će se aktivnosti u izradi saobraćajne studije odvijati u vremenu, planiranom do završetka studije. Na prilogu broj 2 prikazan je termin plan izrade Saobraćajne studije Subotice ().

Sledeći korak u definisanju metodologije je formiranje sistema saobraćajnih zona.

3.2

2.1. Zonski sistem

Za izučavanje odnosa između prostornog razmeštaja aktivnosti i saobraćaja, koji nastaje kao posledica potreba za transportom, područje se deli na manje prostorne celine - saobraćajne zone.

Osnovna prostorna jedinica (zona) se označava brojem i za svaku zonu se definiše centroid. Centroid se određuje na bazi najveće koncentracije aktivnosti koja generiše kretanja. Saobraćajna zona postaje osnovni prostorni nosilac informacija o području. Kod određivanja gradskih zona, ako je moguće, polazi se od postojećih urbanističkih ili statističkih zona, da bi se zonski sistem uklopio u već postojeće informacione sisteme.

Zonski sistem mora biti fleksibilan sistem prostornih jedinica koji se veoma lako može modifikovati u razne hijerarhijske nivoe, počev od grada u celini, preko mesnih zajednica i niže.

Saobraćajne zone se oformljuju u tri osnovna nivoa:

- gradske saobraćajne zone,
- saobraćajne zone u opštini,
- spoljne saobraćajne zone.

Prilikom izbora granica pogodno je koristiti prirodne i stvorene barijere (reke, kanale, železničke pruge, ulice, posebne namene i sl.).

Velicina jedne saobraćajne zone definisana je brojem stanovnika. Za manja naselja preporučuje se da se zone kreću između 2.000 i 10.000 stanovnika. Za veće gradove velicina zona može da dostigne i 30.000 stanovnika.

U inostranoj literaturi često se mogu naći preporuke o broju zona u odnosu na veličinu grada. Neka iskustva iz Francuske data su u narednoj tabeli.

Tabela broj 1. *Broj saobraćajnih zona u odnosu na veličinu grada (iskustva iz francuskih gradova)*

Broj saobraćajnih zona	20	30	40	50
Broj stanovnika	50.000	100.000	200.000	400.000

Ova iskustva su specifična i mogu se koristiti samo kao orijentir. U slučaju gradova u Srbiji, broj zona je bio znatno veći no što preporučuju inostrana iskustva. To je proizašlo iz specifičnih zahteva koji su se pojavljivali prilikom izučavanja ovih gradova (tabela broj 2)

Tabela broj 2. *Broj saobraćajnih zona u nekim gradovima u Srbiji u odnosu na veličinu grada*

Gradovi	Broj stanovnika	Broj saobraćajnih zona
Zrenjanin	70.950	62
Pančevo	66.400	40
Jagodina	27.600	19
Čačak	45.500	37
Kragujevac	77.700	63
Požarevac	45.000	30
Subotica	87.000	61
Novi Sad	187.950	87

Podela na saobraćajne zone mora da ispunjava sledeće kriterijume:

- homogenost (u odnosu na sadržaj zone),
- pristupačnost u odnosu na osnovnu mrežu saobraćajnica,
- poštovanje prirodnih i veštačkih granica,
- prilagođenost statističkoj podeli,
- mogućnost pregrupisanja zona.

Prvi kriterijum vezan je za nastajanja kretanja. Radi definisanja što tačnijih zakonitosti između sadržaja zone, s jedne i broja kretanja koje ona emituje ili privlači, s druge strane, neophodno je zone tako definisati da one budu što homogenije u odnosu na sadržaj. U područjima grada koja su namenjena stanovanju, kriterijum homogenosti se ostvaruje preko gustine naseljenosti. U područjima grada koja su namenjena radu, kriterijum homogenosti može da bude broj radnih mesta i sl. Problemi koji se mogu pojaviti u vezi sa ovim kriterijumom vezani su za zone u gradskom centru. Ove zone su po sadržaju mešovitog karaktera. U tom slučaju celishodno je opredeliti preovlađujući sadržaj, pri čemu kao kriterijum može da posluže odnos zaposlenih u tercijarnim delatnostima i broja stanovnika.

Drugi kriterijum neposredno je vezan za postupak simulacije opterećenja na uličnoj mreži.

Čitav niz pokazatelja koji ulaze u sastav informacione osnove, kao što su podaci o stanovništvu, radna mesta, zaposleni i ostalo, prikupljaju se statističkim osmatranjima. Zato je važno da zonski sistem bude prilagođen statističkoj podeli.

2.2. Formiranje informacione osnove

Uobičajeno se formiraju tri osnovne grupe podataka koje sačinjavaju informacionu osnovu za planiranje saobraćaja.

Prva grupa (takozvani "nezavisni" pokazatelji) se sastoji od podataka o prostornim, privrednim, demografskim i ekonomskim karakteristikama područja. Tipični podaci za svaku saobraćajnu zonu su:

- broj stanovnika,
- broj domaćinstava,
- broj zaposlenih (po zoni stanovanja i zoni rada),
- stepen motorizacije,
- dohodak po domaćinstvu,
- namena i intenzitet korišćenja zemljišta (gustine aktivnosti),
- površine radnog prostora,
- dohodak po zaposlenom,
- promet u trgovini,
- zaposlenost po vrsti delatnosti,
- obim robnog rada, i sl.

Dругу групу чине подаци о саобраћајном и транспортном систему. То су подаци о техничким и експлоатационим karakteristikama svih vidova prevoza, npr. uličnoj i putnoj mreži (katastar), podaci o karakteristikama javnog prevoza putnika, podaci o terminalima, podaci o stacionarnom saobraćaju i sl.

Трета група су подаци о karakteristikama kretanja. То значи, подаци који за сваку од саобраћајних зона објашњавају:

- ukupan obim kretanja na području (mobilnost),
- raspodelu kretanja po svrhama,
- raspodelu kretanja u prostoru,
- raspodelu kretanja po vremenu,
- raspodelu kretanja po načinu.

Većina navedenih podataka se mora dodatno istražiti da bi mogli da posluže kao informaciona osnova u planiranju saobraćaja. Svi podaci moraju biti na nivou saobraćajnih zona.

Broj stanovnika se može utvrditi na osnovu popisa stanovnika (izvorni materijali daju podatke na nivou popisnih krugova) ukoliko se saobraćajna studija radi dve do tri godine nakon popisa. Ako to nije slučaj, podaci se moraju ažurirati,

najčešće uz pomoć komunalnih ustanova. Najpouzdaniji izvor podataka za utvrđivanje adrese domaćinstava jesu spiskovi elektrodistribucije ili slične organizacije koja vrši mesečnu naplatu svojih usluga. Broj zaposlenih po mestu rada moguće je utvrditi iz periodičnih statističkih izveštaja radnih organizacija ili SDK, dok se broj zaposlenih po mestu stanovanja najčešće utvrđuje u okviru saobraćajnih istraživanja. Informacije o nameni i intenzitetu korišćenja zemljišta se dobijaju u odgovarajućim urbanističkim službama, to su najčešće kartografski prilozi i tabelarni prikazi, na nivou saobraćajnih zona. Ovde se mogu koristiti i drugi različiti izvori, kao što su godišnji statistički izveštaji, ukoliko ih ima.

Podaci o stepenu motorizacije, odnosno adresama korisnika vozila, dobijaju se u odgovarajućim službama unutrašnjih poslova, a ažuriraju se kroz saobraćajna istraživanja.

Podaci o dohotku domaćinstava se proveravaju kroz saobraćajna istraživanja.

Podaci o putnoj i uličnoj mreži se mogu dobiti iz katastra, ukoliko je katastar formiran, a ako nije, onda kroz istraživanja na terenu.

Podaci o rečnom i pomorskom saobraćaju, železničkom i vazдушnom prevozu, dobijaju se od prevoznika ili odgovarajućih institucija.

Karakteristike javnog prevoza se analiziraju preko podataka dobijenih od odgovarajućih stručnih službi prevoznika. Podatke o stacionarnom saobraćaju najčešće je potrebno istražiti na terenu. Podaci o karakteristikama kretanja je moguće dobiti jedino kroz odgovarajuća saobraćajna istraživanja.

3.5.

2.3. Saobraćajna istraživanja

Za utvrđivanje karakteristika kretanja moraju se sprovesti određena istraživanja u saobraćaju, na bazi jasno definisane metodologije saobraćajnih istraživanja.

Kod definisanja ciljeva saobraćajnih istraživanja treba imati u vidu da ona predstavljaju sastavni deo jednog šireg posla, tako da se ovi ciljevi podvrgavaju ciljevima višeg ranga. Zbog toga se priprema posebna metodologija saobraćajnih istraživanja koja obuhvataju vrstu, način prikupljanja, rokove, obrasce, organizaciju, termine, način obrade i verifikaciju i prikazivanje rezultata.

Svako od pojedinačnih istraživanja ima svoje operativne ciljeve. Ova grupa ciljeva je privremenog karaktera te se oni formulišu kao zadaci, tj. izvršavanjem istraživanja ostvareni su postavljeni ciljevi.

Kod definisanja vrste i obima potrebnih saobraćajnih istraživanja mora se ići na dva nivoa obuhvatnosti i detaljnosti:

- a) Posebno se moraju razraditi saobraćajna istraživanja o karakteristikama kretanja ljudi i tereta, koja opterećuju transportni sistem grada, (lokalna kretanja i razvoz).

- b) Posebno istraživati kretanja koja se pojavljuju na spoljnoj transportnoj mreži (ciljna i tranzitna kretanja).

Tipične istraživačke aktivnosti u saobraćajnom planiranju su:

- Anketa domaćinstava u gradu o dnevnim kretanjima ljudi.
- Anketa spoljašnjih putnika na putničkim terminalima u gradu (autobus, avion i železnica).
- Anketa putnika i tereta na kordonima oko grada ili regije.
- Anketa radnih organizacija u gradu o prevozu radnika autobusima za sopstvene potrebe.
- Anketa javnih prevoznika tereta u gradu, odnosno distributivnih službi, trgovine ili proizvođača.
- Snimanje parametara saobraćajnog toka na mreži saobraćajnica.
- Brojanje saobraćaja na raskrsnicama, pregradnim linijama, na spoljnom kordonu i sl.
- Brojanje putnika na terminalima.

Po potrebi se organizuje i niz specifičnih saobraćajnih anketa kao što su:

- Anketa vlasnika putničkih automobila,
- Anketa vlasnika ili korisnika teretnih automobila,
- Anketa gostiju hotela o kretanjima,
- Anketa na parkiralištima,
- Anketa putnika na stanicama javnog gradskog prevoza,
- Anketa u taksi vozilima,
- Anketa na benzinskim stanicama i dr.

Ankete se rade na uzorku. Ekspanzija podataka na celokupnu populaciju se vrši na bazi odgovarajućih brojanja ukupne populacije.

Metodologija saobraćajnih istraživanja podrazumeva sledeće poslove:

- definisanje kalendara istraživanja,
- definisanje veličina uzorka,
- definisanje metoda istraživanja,
- definisanje vremenske i teritorijalne obuhvatnosti istraživanja,
- formiranje anketnih i brojačkih obrazaca,
- obuka i odabiranje anketara,
- definisanje načina obrade podataka.

Podaci dobijeni saobraćajnim istraživanjima moraju biti obrađeni na način pogodan za analizu postojećeg stanja i pogodan za formiranje saobraćajnih modela koji će se koristiti u prognozi budućih transportnih potreba.

2.4. Analiza postojećeg stanja

Analiza postojećeg stanja transportnog sistema se zasniva za podacima dobijenim na način opisan u prethodnom tekstu.

Svrha analize je da se utvrdi kako postojeći transportni sistem zadovoljava potrebe korisnika u pogledu kvaliteta usluge, kapaciteta, brzine, pouzdanosti, troškova, bezbednosti, ekološkog aspekta i sl.

U okviru izrade saobraćajne studije analiza postojećeg stanja tipično sadrži sledeće:

- opis saobraćajno geografskog položaja,
- analizu socio-ekonomskih karakteristika stanovništva,
- analizu namene površina i gustine aktivnosti,
- analizu karakteristika kretanja ljudi i tereta,
- analizu saobraćajnih mreža,
- analizu sistema javnog masovnog prevoza,
- analizu stacionarnog saobraćaja,
- i dr. u zavisnosti od postavljenog zadatka.

Celokupna analiza, kao i prognoza se rade na nivou saobraćajnih zona i zbirno za celo posmatrano područje.

Sa stanovništva saobraćajnog planiranja posebno se detaljno analiziraju međusobni uticaji "nezavisnih" pokazatelja, namene površina, elemenata saobraćajne infrastrukture i karakteristika kretanja radi utvrđivanja zakonitosti koje postoje u odnosu prostornih i socio-ekonomskih karakteristika i karakteristika kretanja. Ustanovljavanje zakonitosti je jedan od osnovnih zadataka analize postojećih stanja, na osnovu kojih se formiraju modeli za prognozu budućeg stanja.

Analiza se završava ocenom postojećeg stanja i popisom mera hitnih intervencija, što nam omogućava lakše definisanje ciljeva budućeg razvoja transportnog sistema.

2.5. Definisanje ciljeva budućeg razvoja

U zavisnosti od toga da li se studija radi kao prethodna studija izradi generalnog plana ili se radi simultano kao sekvencijalna u okviru generalnog plana, definišu se ciljevi budućeg razvoja.

U svakom slučaju ciljevi se sistematizuju u više grupa kao što su:

- osnovni ciljevi,
- prateći ciljevi,
- sektorski ciljevi,
- ciljevi uslovljeni planovima višeg ranga.

Često ciljevi nižeg ranga se definišu kao zadaci čijom realizacijom se ostvaruju ciljevi višeg ranga. Tako npr. u Studiji BETRAS, u okviru ciljeva i zadataka razvoja transportnog sistema postavljene su četiri grupe zadataka:

1. zadaci u oblasti smanjenja potražnje transportne usluge,
 2. opšti zadaci transportnog sistema,
 3. zadaci u oblasti javnog prevoza putnika,
 4. zadaci u oblasti prevoza tereta.
1. Zadaci u oblasti smanjenja potražnje transportne usluge
 - Razvojem radnih mesta u okruženju Beograda smanjiti broj putovanja sa svrhom dolaska na posao u Beograd,
 - kombinovati radna mesta čiste industrije i drugih delatnosti sa stanovanjem, radi smanjenja potreba za motorizovanim kretanjima na posao,
 - inicirati i olakšati razmenu stanova u cilju smanjivanja razdaljine - stan - radno mesto,
 - kroz diferencirane naknade za korišćenje gradskog zemljišta smanjiti atraktivnost centralnog gradskog područja, a povećati atraktivnost sekundarnih i reonskih centara radi smanjenja potrebe za putovanjima na radijalnim pravcima,
 - visoke koncentracije aktivnosti, posebno stanovanja i radnih mesta realizovati samo na pravcima gde postoje ili se mogu razviti odgovarajući šinski sistemi prevoza.
 2. Opšti zadaci transportnog sistema
 - Obezbediti alternativnu pristupačnost svim značajnim gradskim funkcijama i elastičnost rada transportnog sistema, posebno za slučaj vanrednih okolnosti,
 - obezbediti prioritet javnom prevozu putnika u okviru realnih mogućnosti ovog podsistema u cilju povećanja brzine i atraktivnosti u odnosu na individualni prevoz,
 - stimulisati i razvijati nove podsisteme i vidove prevoza gde postoje potrebe i opravdanja, radi smanjenja korišćenja individualnih vozila,
 - povećati broj alternativnih prevoza, kako bi korisnici imali veću mogućnost izbora najpovoljnijeg rešenja,
 - poboljšati pristupačnost centralnom području na radijalnim pravcima posebno na pravcima razvoja stambene izgradnje, pre svega šinskim sistemima,
 - u cilju zaštite životne sredine uvoditi vozila koja obezbeđuju viši standard u ovoj oblasti posebno kod vozila u javnom prevozu. U tom smislu uvođenje električne vuče ima prioritet u svim okolnostima kada se može realizovati tehnička, ekonomska i tehnološka opravdanost,
 - realizovati veću protočnost, kapacitet, bezbednost saobraćaja i ekološku zaštitu, unapređenjem sistema upravljanja saobraćajem,

- iskoristiti postojeće kapacitete kroz kompletiranje ulične mreže i mreže šinskih sistema za celoviti rad bez velikih investicionih zahvata u blizjoj budućnosti, kako bi se racionalno iskoristile već realizovane investicije.
3. Zadaci u oblasti javnog prevoza putnika
 - Omogućiti razvoj šinskih sistema na koridorima sa najjačim prevoznim zahtevima, formirajući ekonomski racionalne etape gradnje i korišćenja ovakvih linija,
 - obezbediti potrebne kapacitete, urednost, pouzdanost i komfor prevoza dajući prednost značajnim koridorima putničkih tokova. U tom cilju odabrati trase, vozila, organizaciju prevoza i sistem upravljanja koji garantuje visok kvalitet prevoza.
 - obezbediti dobru povezanost gradskog, prigradskog i međugradskog javnog prevoza putnika putem formiranja odgovarajuće mreže putničkih terminala,
 - sistem masovnog prevoza putnika treba tretirati kao integralni transportni sistem uključujući sve vidove prevoza i sve transportne organizacije koje deluju na području GUP-a.
 4. Zadaci u oblasti prevoza tereta
 - Izdvojiti tranzitne i teretne tokove na deo mreže namenjen posebno za tu svrhu radi olakšanja tranzita, manjeg ometanja gradskih tokova, povećanja bezbednosti saobraćaja, poboljšanja pristupačnosti privrednim zonama i ekološke zaštite,
 - permanentno stvarati uslove za povećanje učešća železničkog, vodnog i vazdušnog saobraćaja u prevozu robe,
 - racionalnije organizovati sistem skladišta i robno-distributivnih centara snabdevačkog saobraćaja i obezbediti razvoj kombinovanog i integralnog transporta,
 - privredne zone grada, kao i zone izrazitih generatora tereta, povezati u železnički sistem, izgradnjom industrijskih koloseka.

2.6. Prognoza budućih transportnih potreba

Pošto je konstatovano da se saobraćaj javlja kao neželjena posledica potreba za transportom, a transport omogućava povezivanje prostorom razdvojenih aktivnosti na području, prognoza budućih transportnih potreba se vrši u skladu sa elementima buduće namene površina i intenziteta aktivnosti. Stoga se vrši analiza razlika postojeće i buduće namene površina i, na bazi ustanovljenih odnosa (zakonitosti) između aktivnosti i karakteristika kretanja, pristupa se utvrđivanju potreba za kretanjem.

Za potrebe izrade godišnjeg zadatka biće prezentirane najjednostavnije metode prognoze transportnih potreba.

Postupak se izvodi sekvencijalno, četvorostepenim korišćenjem modela:

- model nastajanja kretanja,
- model prostorne raspodele kretanja,
- model vidovne raspodele kretanja,
- model raspodele putovanja na preliminarnu mrežu saobraćajnica.

Osnova za prognozu budućih kretanja, u ovom slučaju, su radna kretanja, kao najmasovnija kretanja koncentrisana u kratkim vremenskim intervalima (špicovima). Predstavljaju stalno ponavljajući maksimalni zahtev transportnom sistemu.

Nastajanje radnih kretanja (generisanje) na mestu stanovanja u modelu koji se koristi za izradu ovako koncipiranog godišnjeg zadatka, zavisi od broja zaposlenih po zoni stanovanja (produkcija radnih kretanja). Atrakcija radnih kretanja zavisi od broja radnih mesta u zoni rada. Zbir atrakcija svih saobraćajnih zona mora biti jednak zbiru produkcija svih zona. Ako to nije slučaj pristupa se kalibraciji modela korišćenih za proračun atrakcije i produkcije. U procesu kalibracija potrebno je utvrditi kolika će se mobilnost dobiti u budućem stanju korišćenjem prethodnih modela.

Modeli koji se mogu koristiti za potrebe rada, su npr.:

$$P_i = Bz_i \cdot (1 - k), \text{ gde je}$$

P_i – produkcija zone i ,
 Bz_i – broj zaposlenih u zoni i ,
 k – koeficijent odsustvovanja sa posla (iskustveni).

$$A_j = BRM_j, \text{ gde je}$$

A_j – atrakcija zone j ,
 BRM_j – broj radnih mesta zone j .

Provera se uslov da li je zbir atrakcija jednak zbiru produkcija:

$$\sum P_i = \sum A_j$$

Ako to nije slučaj pristupa se kalibraciji modela za proračun atrakcija i produkcija.

Prostorna raspodela kretanja će se proračunati, za potrebe ovog rada, korišćenjem gravitacionog modela:

$$T_{ij} = P_i \frac{A_j \cdot F_{ij}}{\sum A_j \cdot F_{ij}}, \text{ gde je}$$

T_{ij} – broj kretanja između zone i i j ,
 P_i – produkcija zone i ,

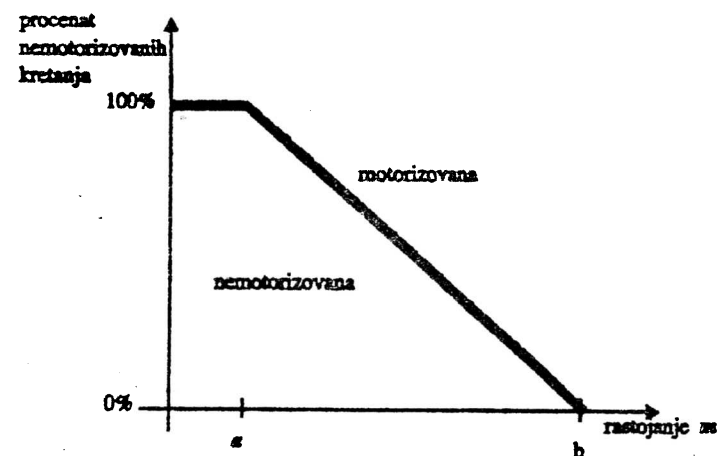
A_j – atrakcija zone j ,

F_{ij} – faktor otpora kretanju između zona i i j (najčešće funkcija vremena ili rastojanja između centroida zona - recipročna vrednost. Utvrđuje se na bazi podataka iz analize postojećeg stanja).

Primenom graviti modela dobija se matrica razmene radnih kretanja koja može poslužiti za koridorsko opterećenje idealizovane mreže.

Raspodela kretanja po načinu se obavlja u dva koraka. Prvo se modelski odvoje nemotorizovana (pešačko-biciklistička), a potom se motorizovana kretanja dele između individualnog i javnog prevoza. Model za odvajanje nemotorizovanih kretanja može biti u vidu dijagrama (prilog broj 3)

Prilog broj 3. Model za odvajanje nemotorizovanih kretanja



a – distanca do koje se sva kretanja obavljaju nemotorizovano u gradu (najčešće 150 do 200 m po "spajder" mreži),
 b – distanca posle koje se sva kretanja obavljaju motorizovano (najčešće 1200 do 1500 m po "spajder" mreži).

Motorizovana kretanja planer može "normativno" razdeliti između javnog i individualnog prevoza, u skladu sa ciljevima budućeg razvoja, ograničenjima i mogućnostima područja. Kao rezultat se dobijaju matrice $(I - C)$ po načinu kretanja.

Kroz ovaj korak modeliranja se mogu dobiti osnovna koridorska opterećenja po pojedinim načinima kretanja.

Opterećivanje preliminarne mreže saobraćajnica je poslednji u nizu koraka modeliranja. Na bazi buduće namene površina, koridorskih opterećenja,

postojeće saobraćajne mreže, ciljeva razvoja, ograničenja i mogućnosti, planerskog stava i iskustva, formira se tzv. "preliminarna ulična mreža" koja će poslužiti za modelsko opterećivanje.

Za potrebe izrade godišnjeg zadatka može se koristiti metod "sve ili ništa". Sustina ovog modela se sastoji u tome da se sva putovanja između parova zona dodeljuju putanjama koje imaju najmanji otpor putovanju (najmanju distancu ili najkraće vreme).

Procedura opterećenja mreže se odvija na sledeći način:

- utvrde se najkraće staze po "preliminarnoj mreži" između parova zona,
- podaci iz matrice motorizovanih putovanja se polože na odabrane staze,
- sumiraju se opterećenja duž deonica i dobija se slika opterećenja "preliminarnarane mreže", koja se iskazuje u grafičkom obliku.

Rezultati dobijeni ovakvim opterećivanjem se moraju uporediti sa kapacitivnim mogućnostima mreže i logički proveriti. Ako se pojavi suviše veliko opterećenje na pojedinim deonicama, pristupa se promeni karakteristika "preliminarnarane mreže" i vrši se novo opterećenje, onoliko puta koliko je potrebno da bi se dobili zadovoljavajući rezultati. Razmatra se ponovo i drugačija preraspodela po načinu kretanja.

Mreža koja zadovolji potrebne kriterijume može poslužiti za definisanje mreže u saobraćajnom planu.

2.7. Predlog plana

Predlog plana transportnog sistema se u praksi najčešće radi u alternativama, u zavisnosti od alternativa budućih namena površina, budućih alternativa socio-ekonomskog razvoja i očekivanih ograničenja razvoja. Predlog optimalnog rešenja se ponekad daje u dve varijante:

- kada se optimiziraju, sa saobraćajnog stanovišta minimalni transportni rad, minimalno vreme putovanja, najviši nivo saobraćajne usluge i sl.,
- kada se ne daje najbolje rešenje sa saobraćajnog stanovišta, već ono koje najviše odgovara ciljevima razvoja i budućoj nameni površina.

U predlogu saobraćajnog plana se nalaze grafički, tabelarni i tekstualni prilozi koji objašnjavaju:

- buduću mrežu saobraćajnica, po vidovima i po nameni,
- buduće linije javnog prevoza,
- buduće putničke i robne terminale,
- elemente stacionarnog saobraćaja.

Procedura vrednovanja u ovom praktikumu nije objašnjena, jer se principi vrednovanja vezbaju kroz auditorne vežbe.

3.

NAČIN PRIPREME I PRIKAZA REZULTATA SAOBRAĆAJNE STUDIJE

Informacije dobijene u raznim fazama rada na saobraćajnim studijama moraju biti pristupačne korisnicima. Stoga je neophodno da saobraćajni planeri utvrde ko su korisnici informacija, te da, u skladu sa tim, prilagode svoje izveštaje. Dešava se da profesionalno uređene studije budu teško razumljive različitim profilima nesaobraćajnih stručnjaka čiji je zadatak da razrađuju ili sprovode rezultate studije.

Uspešna komunikacija zahteva određenu veštinu koja je saobraćajnom inženjeru potrebna. U osnovi odnos se zasniva na prilagodavanju inženjera nivou slušalaca. To ustvari znači da onaj ko daje izveštaj mora da prilagodi svoj rečnik, grafike i tabelarne prikaze, tako da korisnici materijala mogu da ga jasno razumeju.

Izveštaji se mogu davati u pisanoj ili usmenoj formi, a najčešće se daju kombinovano: pisani izveštaji se dopunjuju usmenim obrazloženjem dobijenih rezultata. Pri tome slajdovi, grafički prilozi, filmovi i male brošure u boji mogu veoma mnogo da pomognu shvatanju predloženih rešenja.

3.1. Pisani izveštaj

Bez obzira da li se radi o faznom izveštaju saobraćajne studije ili o definitivnom predlogu saobraćajnog plana, principi pisanog izveštaja su isti. Izveštaj ima za cilj da prikaže sakupljene činjenice kao i da donesene zaključke i preporuke, jasno, jednostavnim rečima. Takođe izveštaj treba da bude zanimljiv i potkrepljen činjenicama, da bi imao odgovarajući autoritet za korisnike.

Osnovno pravilo kod pisanih izveštaja je da se stil i način prezentacije prvenstveno prilagode osnovnom korisniku materijala. Najčešći korisnici saobraćajnih studija su inženjeri, zaposleni u gradskim sekretarijatima, urbanističkim zavodima i komunalnim službama ili specifične interesne grupe. U zavisnosti od korisnika, pripremaju se tekst i ilustracije pri čemu se određeni termini, korišćeni u struci moraju prevesti na adekvatan, opšte prihvaćen govor. Rezime značajnih činjenica, zaključaka i preporuka mora se pripremiti za osobe koje nemaju vremena da pročitaju ceo izveštaj. Dužina izveštaja mora odgovarati svrsi. Pregled izveštaja određuje da li će on biti pročitao u potpunosti. Slike, tabele, crteži i fotografije su sredstva koja često olakšavaju praćenje činjenica.

Česta greška obradivača je da izveštaj pripremaju po redosledu postupaka koje su saradnici obavili, detaljno objašnjavajući kako su prevazišli probleme tokom rada. Materijal ne treba da bude izveštaj o radu, nego o dobijenim rezultatima koji su od značaja za naručioća studije. Vecina tehničkih izveštaja imaju format A3 ili A4, i ta veličina je pogodna za kucanje ili umnožavanje dokumenata. Ovaj format takođe je pogodan za arhiviranje. Stampani izveštaji ponekad mogu biti veći ili manji od konvencionalne veličine, ako to posebne okolnosti zahtevaju. Veće dimenzije su pogodnije, jer olakšavaju uklapanje slika u tekst na većem formatu. Manji format pravi probleme vezane za čitljivosti. Sve tabele i ilustracije, moraju imati svoje oznake. Manji su jeftiniji za umnožavanje i masovnu distribuciju. Po potrebi se rade šire i skraćene verzije (npr. za javnu diskusiju mogu biti dodatak u lokalnoj štampi).

Kod organizacije izveštaja svaki prikaz iz saobraćajne studije generalno treba da bude sastavljen od sledećih delova:

- odgovarajućeg naziva
- informacije o instituciji koja je radila, kao i članovima tima
- sadržaja
- spisaka tabela
- spisaka grafičkih priloga
- definicija
- sizea zaključaka
- sizea preporuka
- celine studije
- bibliografije ili liste referenci
- dodataka i priloga.

Naslovna strana sadrži naziv studije ili izveštaja i informacije za koga, od koga i kada je izveštaj pripremljen.

Ako je studija izdata u više primeraka treba da se naznači naziv izdavača ili na naslovnoj strani ili prvoj narednoj strani. U tom slučaju treba da ima i bibliografski kataloški broj.

Osnovni naslovi u izveštaju treba da budu složeni po redosledu i potrebno je da se uz svaki naslov nalazi odgovarajuća stranica od koje poglavlje počinje. *Popisi naziva tabela i naslova grafičkih priloga* treba da se nađu uz sadržaj na posebnim stranicama. Ovi popisi imaju smisla ako studija ima ograničeni broj tabela tj. grafičkih priloga.

Ako se među tehničkim terminima često koriste neki pojmovi, to može predstavljati problem za čitaoce koji nisu iz struke tako da se lista definicija pravi da bi olakšala čitanje izveštaja. U slučaju uvođenja novih termina preporučuje se *objašnjenje termina* u fusnoti, na strani gde se termin prvi put pojavljuje.

Size izveštaja se daje u vidu zaključaka da bi čitalac mogao lako i brzo da se upozna sa osnovnim rezultatima saobraćajne studije. Neki korisnici izveštaja nemaju vremena ili strpljenja da proučavaju ceo izveštaj u detaljima te je njima namenjen ovaj deo. Ponekad može da posluži za podsećanje na rezultate studije kada prođe izvesno vreme.

Kada se neke preporuke uključuju u pojedina poglavlja studije, neophodno je da se na posebnom mestu sačini *skup svih preporuka* iz studije. Oba sizea prethodno navedena treba da budu kratka i ponekad se mogu dati na jednoj strani.

Studija treba da bude tako organizovana da se sastoji od više poglavlja koje se dotiču glavnih oblasti rada. Početak studije je iskazan u vidu sadržaja (naziva poglavlja), naslova i podnaslova. *Sadržaj* sa naslovima pomaže piscima izveštaja da organizuju materijal tako da sadrži logičan sled poglavlja. To omogućava i paralelan rad na pojedinim poglavljima u tekstu studije pri čemu se pojedinačne rupe popunjavaju, kada se za to steknu uslovi. Organizacija izveštaja može biti različita, ali je osnovni princip da se selekcija tema za svako poglavlje zasniva na sledećem planu:

• *Redosled značajnosti*: Problema, npr. deo o karakteristikama kretanja ljudi može biti prvi, saobraćajna infrastruktura drugi, analiza mreža treći, ako se smatra da problemi po značajnosti idu istim redosledom.

• *Vremenski intervali*: Obično istorijski podaci o saobraćaju se tretiraju prvi, zatim se tretira postojeće stanje, a posle prognozirani podaci.

• *Uzrok i posledice*: Prilikom izrade studije ponekad se prvo navode informacije o nekim parametrima (iz statistika i sl.) a tek potom se analiziraju saobraćajni elementi koji su nastali kao posledica nabrojanih faktora. Npr. daje se pregled stepena motorizacije i ostalih parametara pre nego što se kroz istraživanja utvrde njihov uticaj na saobraćajne nezgode.

• **Redosled izlaganja prema interesu čitaoca:** Ponekad se izveštaji pišu tako da materijal bude složen u skladu sa interesima čitaoca a ne prema interesu obrađivača.

• **Grupisanje sličnih problema:** Preporučljivo je da se pišu poglavlja zajedno ili jedno za drugim koja tretiraju slične elemente. Npr. analiza karakteristika saobraćajnog toka, karakteristike kretanja se pišu jedno za drugim, sa elementima kratkoročnih mera.

• **Lociranje:** Problemi mogu da budu grupisani tako da se sistematizuju po azbučnom redu ili npr. po stopama rasta i sl.

• **Logično sistematizovanje teksta od problema ka odgovoru:** Ovaj proces počinje sa definisanjem problema ka uvodnom poglavlju nakon čega slede poglavlja sa informacijama o činjenicama preko analize stanja i dalje nadograđuju se sve do završnih preporuka.

• **Klasifikacija na bazi osnovnih problema i pitanja:** Izveštaj se može sastojati od serije poglavlja koja započinju odgovarajućim pitanjima (problemima) a završavaju davanjem rešenja za odgovarajuće probleme.

• **Tehnički format studije:** Dole navedeni prikaz sadrži većinu tipičnih elemenata u izveštajima koji predstavljaju saobraćajne studije: cilj izrade, istorijski podaci, obuhvatnost, podaci iz statistika, analiza stanja, ciljevi prognoze, alternative, vrednovanja, odabir, troškovi, posledice rešenja, zaključci, preporuke, mogućnost primene odnosno za koje svrhe se ne može koristiti.

Greška je ako se prikaže crtež ili tabela pa se tekstualno objašnjava i tumači. Crtež ili tabela kome su potrebna dopunska objašnjenja, nisu dobro koncipirani. Crtež ili tabela trebaju da imaju sve informacije u zaglavlju ili legendi za samostalno korišćenje. Dobro koncipirana tabela ili crtež mogu da zamene značajan obim tekstova koji postaje nepotreban. Tekstovi kao: "što se sa crteža može videti..." ili "tabela pokazuje..." znači da nisu dobro koncipirani ili da je tekst nesamostalan.

Nekoliko stavki od značaja za pripremu teksta:

• Treba koristiti što jednostavniji rečnik. Kitnjaste reči u rečenici ne treba da nadu mesto u tehničkim izveštajima, jer oni ne predstavljaju literarna dela. Upotreba "krupnih" reči (kao ogromno, veoma značajno, optimalno, veliko, najbolje, obavezno, isključivo, pre svega, svakako i dr.) ne olakšava praćenje i ukazuje na nedostatak pravih argumenata.

• Treba često koristiti zaglavlja i podnaslove. To olakšava i podstiče čitanje. Ništa nije tako obeshrabrujuće za čitaoca kao čitanje, stranu po stranu, nekog teksta bez zaglavlja koji se odnosi na subjekt materije.

• Važnije od toga ko je napisao izveštaj je imati iskusnog urednika koji ga priprema za konačnu publikaciju.

Bibliografija ili lista referenci

• Ako se znatan broj objavljenih knjiga i izveštaja koristi u pripremi nekog teksta kao pomoć onda se oni nabrajaju u bibliografiji. Bibliografija generalno nije primenjiva za područje saobraćajnih izveštaja. Kada se reference koriste, one se pozivaju na prvoj strani gde se pojavljuju u fusnoti.

Dodatak ili prilog

• Tabele, detaljna objašnjenja ili izvori formula i srodne informacije od interesa koje nisu suština teksta, smeštaju se u dodatak.

• U prilog (ili posebnu knjigu) idu svi masovni podaci koji se ponavljaju. To su najčešće glomazne tabele i prilozi koji bi, uneti u tekst, otežali praćenje i snalaženje. U tekst se mogu uneti posebno sačinjeni skraćeni izvodi tabela.

Paginacija

• Osim naslovne strane i, eventualno, strane sa opisom radnog tima, sve strane su numerisane. Prva strana počinje sa sadržajem ili prvom stranom teksta. Za poglavlja se koriste rimski ili arapski redni brojevi. Dodaci se mogu obeležavati npr. sa A1, A2, ili P1, P2, ... i sl. Brojeve stranica je najbolje smestiti na dnu centra svake strane.

Umnožavanje

• Postoje dve rasprostranjene metode umnožavanja izveštaja: fotokopiranje i printanje. Troškovi najčešće utiču na odabir načina umnožavanja.

Povezivanje

• Povezivanje izveštaja se može izvršiti na razne načine: metalnim drakerima, spajalicama, plastičnim ili metalnim prstenastim povezivačima ili ušivanjem. Treba konsultovati praktičare iz ove oblasti, zbog čestih inovacija. Koricama treba pokloniti dovoljnu pažnju: dizajn, odabrane boje i materijali treba da budu kvalitetni i da se vizuelno izdvajaju od drugih publikacija.

3.2. Usmeni izveštaj

Pri izradi saobraćajnih studija, korisnici studija ponekad izričito zahtevaju, da se pojedine faze prikazuju i brane u usmenoj formi. Ako ovaj uslov nije definisan ugovorom između istraživačkog radnog tima i korisnika studije, za radni tim bi bilo korisno da samoinicijalno daje fazne izveštaje, jer to olakšava definitivno usvajanje studija. Za usmeno izlaganje istraživači moraju da obave izvesne pripreme koje nisu vezane isključivo za stručne poslove.

U zavisnosti od tipa slušaoca (da li su to političari, bankari ili stručne službe poručioaca, ili strukturne organizacije ili stanovnici mesne zajednice) priprema se usmeno izlaganje i prilagođava deo pisanog materijala.

Usmena prezentacija se najčešće ostvaruje:

- da bi se pojedine grupacije ljudi zainteresovale za problem,
- da korisnici dobiju informacije o tekućim fazama istraživanja,
- da korisnici prihvate rezultate rada radnog tima, odnosno daju primedbe i dopune.

Usmeni izveštaj u osnovi je informativan, on ne treba da predstavlja sažetu verziju pisanog izveštaja ili pisani izveštaj koji se glasno čita. Usmeno izlaganje mora biti specifično pripremljeno za različite situacije (npr. da li se izlaže u društvu inženjera ili pred članovima mesne zajednice).

Postoji nekoliko elemenata koji utiču na pripremu usmenog izveštaja, a koji se razlikuju od uslova pri kojima se priprema pisani izveštaj. To su:

- direktan kontakt i mogućnost dijaloga sa zainteresovanim,
- vremensko ograničenje prezentacije,
- osećaj za meru u detaljima prezentacije,
- veština usmenog izlaganja (govornička veština).

Jedan broj slušalaca koji su tehnički obrazovani mogu čitati izveštaje, ali pisac mora svoj izveštaj napisati razumljivo i interesantno da bi ga prilagodio širem krugu čitalaca. Usmeni izveštaji se obično pripremaju za određene slušaoce. Izveštač se mora prilagoditi naročito interesovanju i nivou razumevanja slušalaca.

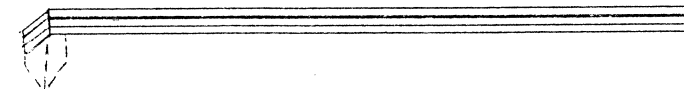
Ponašanje govornika pri usmenom izlaganju utiče na zainteresovanost i ponašanje slušaoca. Od značaja je fizičko držanje izveštaca, njegova gestikulacija, mimika i sl. Glasovna projekcija, stil izražavanja, izgovor, nivo opuštenosti i razgovorljivost potrebni su pri usmenoj prezentaciji rada. Jezik treba da bude neformalan i ličan, za razliku od pisanog izveštaja, gde je stil pisanja bezličan i formalan. Govorniku je dopušteno da u izlaganju koristi i lične zamenice kada opisuje aktivnosti na izradi studije, pa čak i ne književni jezik, što nije dozvoljeno u pisanim izveštajima. Međutim objektivni, stručni i poslovan stav o problemu koji izlaže uvek mora biti održavan.

Izveštač može i da čita ceo izveštaj ili samo njegov značajan deo. Usmeni izveštaj se priprema sa vremenskim ograničenjem, u koje ulazi vreme izlaganja i vreme diskusije (pitanja i odgovori). Vreme održavanja pažnje slušalaca je od 20 do 40 minuta.

Izlagači koji izlažu treba da vremenski usklade odnos uvodnog dela, osnovnog predmeta razmatranja i zaključaka u skladu sa tipom slušaoca, ako se izlaže pred stručnim skupom onda opšti zaključci imaju najveću težinu i odnose značajniji deo vremena, a ako se problem izlaže pred stanovnicima područja onda se značajan deo vremena posvećuje interesima lokalnog stanovništva.

4.

PRIMER IZRADA GODIŠNJEG ZADATKA



Primera prikazan u narednom materijalu predstavlja rezultat iskustva rada na vežbama iz predmeta Planiranje saobraćaja sa više generacija studenata Drumskog odseka Saobraćajnog fakulteta u Beogradu. Najveći deo prikazanog materijala se zasniva na godišnjem zadatku apsoluta Saobraćajnog fakulteta M. Segovića.

Prikazani primer u nekim segmentima ne zadovoljava sve principe koji su navedeni u prethodnom tekstu praktikuma, već treba da budu predmet kritičke analize studenata u toku rada na vežbama.

Ulazni podaci za izradu hipotetičke saobraćajne studije hipotetičkog grada, studenti dobijaju u formi koja je data u prilogu ovog praktikuma, a baziraju se na hipotetičkim saobraćajnim istraživanjima. Procedura izrade saobraćajne studije se oslanja na auditorne vežbe koje studenti imaju u toku slušanja predmeta.

SAOBRAĆAJNA STUDIJA

HIPOTETISA

SADRŽAJ

P1. METODOLOGIJA IZRADE SAOBRAĆAJNE STUDIJE	37
P1.1. Zonski sistem grada	38
P2. SAOBRAĆAJNI SISTEM GRADA	39
<u>P3. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA</u>	<u>41</u>
<u>P3.1. Saobraćajno-geografski položaj</u>	<u>41</u>
<u>P3.2. Analiza nezavisnih parametara</u>	<u>41</u>
P3.2.1. Namena površina i intenzitet aktivnosti	44
<u>P3.2.2. Socio-ekonomski pokazatelji</u>	<u>44</u>
P3.3. Analiza ulične mreže	45
P3.4. Analiza javnog gradskog putničkog prevoza	50
P3.5. Terminali i stacionarni saobraćaj	54
P3.6. Analiza karakteristika kretanja	55
P3.6.1. Analiza mobilnosti	55
P3.6.2. Analiza raspodele kretanja po svrhama	56
P3.6.4. Vremenska raspodela	57
P3.6.5. Analiza raspodele kretanja u prostoru	60
P4. OCENA POSTOJEĆEG STANJA	61
P5. Definisanje ciljeva budućeg razvoja	62
P6. PROGNOZA TRANSPORTNIH POTREBA	63
P6.1. Buduća namena površina	63
P6.2. Prognoza nastajanja putovanja	65
P6.3. Prognoza prostorne raspodele putovanja	66
P6.4. Prognoza raspodela putovanja po načinu kretanja	68
P6.5. Prognoza opterećenja ulične mreže	71
P7. PREDLOG PLANA TRANSPORTNOG SISTEMA	71
P7.1. Ulična mreža	71
P7.2. Javni gradski prevoz	74
P7.3. Stacionarni saobraćaj i terminali	78
P8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA	79

SADRŽAJ TABELARNIH PRILOGA

Tabela P 1. Pregled nezavisnih parametara	45
Tabela P 2. Učešće pojedinih kategorija saobraćajnica u uličnoj mreži.....	47
Tabela P 3. Učešće osnovne ulične mreže po saobraćajnim zonama.....	48
Tabela P 4. Karakteristike glavnih saobraćajnih pravaca u Hipotetisu.....	49
Tabela P 5. Opsluženost stanovnika i površinska pokrivenost područja mrežom.....	53
Tabela P 6. Osnovne karakteristike mreže linija javnog gradskog prevoza	54
Tabela P 7. Mobilnost po načinu kretanja	55
Tabela P 8. Pregled raspodele dnevnih kretanja.....	56
Tabela P 9. Pregled raspodele dnevnih kretanja.....	57
Tabela P10. Matrica razmene radnih kretanja.....	60
Tabela P11. Nezavisni pokazatelji u budućem stanju	63
Tabela P12. Produkcije i atrakcije zona u budućem stanju.....	65
Tabela P13. Matrica buduće razmene radnih kretanja (zona - zona).....	66
Tabela P14. Matrica budućih pešačkih radnih putovanja.....	69
Tabela P15. Matrica budućih motorizovanih radnih kretanja	69
Tabela P16. Matrica budućih radnih kretanja individualnim vozilima.....	69
Tabela P17. Učešće osnovne ulične mreže po saobraćajnim zonama (2015.)	72
Tabela P18. Karakteristike osnovne ulične mreže u Hipotetisu 2015.....	74
Tabela P19. Opsluženost stanovnika i površinska pokrivenost područja mrežom linija (2015).....	76
Tabela P20. Osnovne karakteristike mreže linija javnog gradskog prevoza (2015.).....	76

SADRŽAJ GRAFIČKIH PRILOGA

Slika broj G 1 Algoritam izrade saobraćajne studije - Hipotetisa	38
Slika broj G 2 Termin plan Hipotetisa	40
Slika broj G 3 Namena površina, Hipotetis 1995.....	42
Slika broj G 4 Osnovne socio-ekonomske karakteristike, Hipotetis 1995.....	43
Slika broj G 5 Kategorizacija osnovne ulične mreže, Hipotetis 1995.....	46
Slika broj G 6 Linije javnog gradskog putničkog prevoza, Hipotetis 1995.....	51
Slika broj G 7 Pokrivenost linijama javnog prevoza putnika, Hipotetis 1995.....	52
Slika broj G 8 Distribucija putovanja po vremenu polaska, Hipotetis 1995.....	58
Slika broj G 9 Prostorna raspodela kretanja - opterećenje koridorske mreže, Hipotetis 1995.....	59
Slika broj G10 Namena površina, Hipotetis 2015.....	64
Slika broj G11 Prostorna raspodela kretanja - opterećenje koridorske mreže, Hipotetis 2015.....	67
Slika broj G12 Aproksimativni grafik zavisnosti učešća pešačkih kretanja od rastojanja.....	68
Slika broj G13 Opterećenje preliminarne ulične mreže, Hipotetis 2015.....	70
Slika broj G14 Kategorizacija osnovne ulične mreže, Hipotetis 2015.....	73
Slika broj G15 Linije javnog gradskog putničkog prevoza, Hipotetis 2015.....	75
Slika broj G16 Pokrivenost linijama javnog prevoza putnika, Hipotetis 2015.....	77

P1. METODOLOGIJA IZRADE SAOBRAĆAJNE STUDIJE

Pravilna organizacija saobraćaja u gradu omogućava neometano odvijanje svih gradskih aktivnosti. Ulična mreža, javni gradski prevoz, stacionarni saobraćaj, pešački saobraćaj i dr. predstavljaju podsisteme ukupnog saobraćajnog sistema.

Utvrđivanje stanja nekog sistema kao i promena u proteklom periodu omo gučava predviđanje njegovog ponašanja u budućnosti. Iz navedenih razloga pristupa se definisanju metodologije izrade saobraćajne studije koja služi kao linija vodilja ka cilju ovog složenog posla.

U tom cilju, za potrebe izrade saobraćajne studije - HIPOTETISA formirana je informaciona osnova koja sadrži podatke o društveno ekonomskim i prostornim karakteristikama grada, podatke o saobraćajnim tokovima i ostale podatke koji su neophodni za rad.

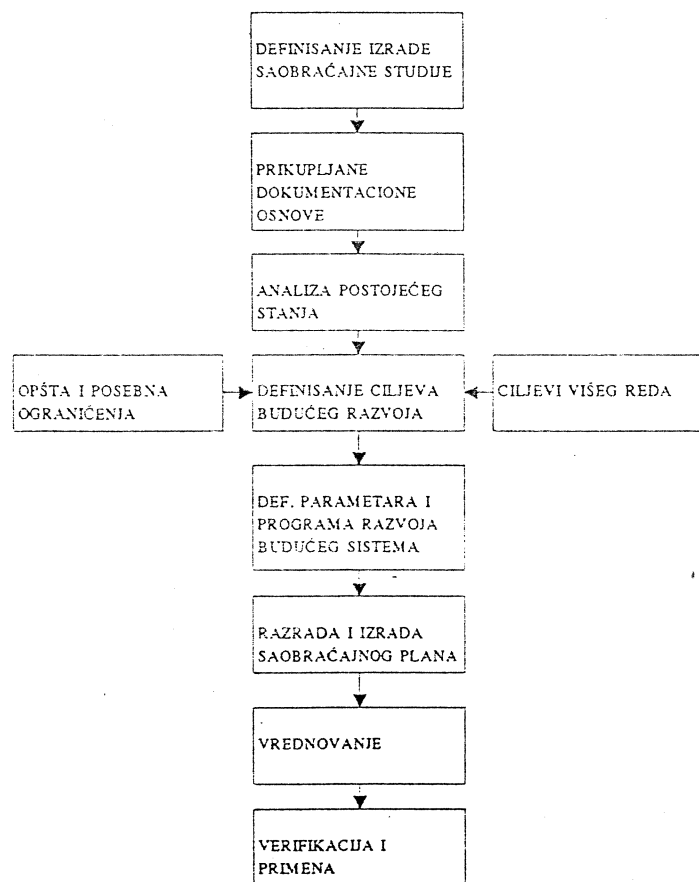
Sledeća faza u izradi studije bila je analiza postojećeg stanja saobraćajnog sistema. U ovoj fazi vrši se analiza nezavisnih pokazatelja kao što su namena površina, socio-ekonomske karakteristike, saobraćajna istraživanja i analiza kretanja. Kao rezultat analize stanja izvršena je ocena postojećeg stanja kao i predlog mera kratkoročnih intervencija na osnovnoj uličnoj mreži itd.

Kao izlaz iz ove analize postavlja se zahtev za definisanje ciljeva budućeg razvoja sistema pri čemu treba voditi računa da ovi ciljevi budu u saglasnosti sa ciljevima višeg reda, i obratiti pažnju na opšta i posebna ograničenja. Sledeći korak u izradi saobraćajne studije je definisanje parametara budućeg transportnog sistema i prognoza transportnih potreba. Kao izlaz iz ove faze dobijen je niz alternativnih rešenja koje je neophodno razraditi i izvršiti izbor optimalne varijante i izvršiti vrednovanje uz primenu višekriterijumske analize.

Na osnovu utvrđenih programa i planova prostornog i društveno-ekonomskog razvoja grada, urađen je program razvoja saobraćajne studije. Program obuhvata razvoj motorizacije, mobilnosti stanovništva, globalnu raspodelu putovanja po svrhama i načinu kretanja.

U poslednjoj fazi rada, odabrana varijanta sistema saobraćaja verifikuje se i prezentira u vidu saobraćajnog plana koji obuhvata sve pokazatelje i elemente neophodne za prognozu i samu primenu saobraćajne studije.

ALGORITAM IZRADE SAOBRAĆAJNE STUDIJE - HIPOTETISA



Slika broj G1

P1.1. Zonski sistem grada

U prostornom pogledu gradsko područje Hipotetisa podeljeno je u 10 saobraćajnih zona. Ove gradske saobraćajne zone se formiraju uz poštovanje homogenosti u odnosu na sadržaj zone i poštovanje veštačkih granica (magistralnog puta M-105 i postojećih regionalnih puteva unutar grada).

Prikupljanje osnovnih podataka o postojećem stanju, analiza stanja, prognoze i sva druga istraživanja vršena su na prostoru manjih prostornih jedinica. Ovde je bitno naglasiti da zone koje su definisane posmatraju se posebno i sa aspekta planiranja ne analizira se unutar zonski saobraćaj ali se grubo definiše.

Ovde nas prvenstveno interesuje međuzonski saobraćaj i međusobna interakcija između pojedinih zona.

P2. SAOBRAĆAJNA ISTRAŽIVANJA

Najobimniju grupu podataka čine podaci o komponentama saobraćajnog sistema. Ovi podaci obuhvataju čitav niz pokazatelja vezanih za ceo saobraćajni sistem kao što su npr. vozni park, ulična mreža, JGPP, stacionarni saobraćaj, terminali... Kod definisanja ciljeva saobraćajnih istraživanja treba imati u vidu da ona predstavljaju sastavni deo šireg posla, tako da se ovi ciljevi podvrgavaju ciljevima višeg ranga. Radi toga se priprema posebna metodologija saobraćajnih istraživanja. Bitno je naglasiti da svaki segment u okviru ovih istraživanja mora imati svoje operativne ciljeve.

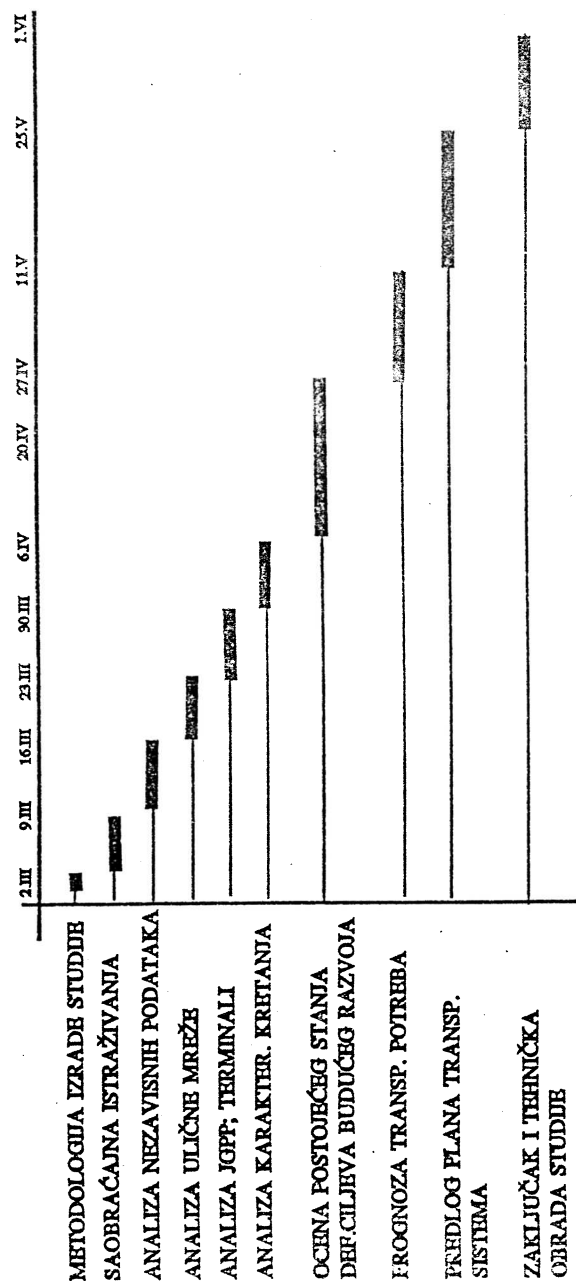
U cilju izrade saobraćajne studije Hipotetisa podaci o saobraćajnim tokovima prikupljeni su:

- brojanjem saobraćaja na važnijim raskrsnicama i presecima u gradu,
- brojanjem saobraćaja na glavnim prilaznim pravcima u gradu (anketa na spoljnom kordonu),
- anketiranjem vozača putničkih i teretnih vozila na glavnim prilaznim pravcima u gradu

Ankete su radene na uzorcima, a da bi uzorak bio reprezentativan za celokupnu populaciju izvršena je ekspanzija podataka na bazi odgovarajućih brojanja.

Sinhronizovana akcija anketiranja i brojanja sprovedena je u utorak 5.10.1995. godine u vremenu od 5.30 do 19.30 časova. U četvrtak 15.10.1995. godine u vremenu od 5.30 do 9.30 i od 12.30 do 15.30 časova obavljena su pilot istraživanja (obzirom da je četvrtak karakterističan kao pijačni dan).

O samoj metodologiji i podacima koji su dobijeni saobraćajnim istraživanjima biće više reči u narednim poglavljima vezanim za ovaj problem i obuhvaćen u analizi postojećeg stanja.



Slika broj G2

P3. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

P3.1. Saobraćajno-geografski položaj

Grad Hipotetis se nalazi na krajnjem severu Popove doline. Udaljen je 45 km, istočno od Beograda. To je najveći grad ovog područja i ujedno predstavlja njegov centar.

Nalazi se na 44° 40' severne geografske širine i 18° 36' istočne geografske dužine. Leži na koti 72,5 m nad morem. Najveći deo grada se smestio na zadnjim obroncima šumadijskog područja. Istočno od grada je plodna dolina iz kvartalnog perioda pokrivena humusom. Ovaj prostor ima odlične uslove za gajenje povrća i zitarica ali ga postepeno osvajaju površine namenjene industriji. Sa zapadne strane grad ograduje Karadordevo brdo. Na jugu se prostire visoravan Carina koju je grad već uveliko počeo da osvaja, najvećim delom kroz stanovanje. Sva ova brda su iz tercijalnog perioda samo se po dolini prostire kvartal.

Hipotetis ima povoljne klimatske uslove. Srednja godišnja temperatura iznosi oko 11,5° C. Najjači vetar je košava koja duva sa jugoistoka.

Drumskim sredstvima u grad se može stići iz 5 različitih pravaca. Karakteristika ovih pravaca je da se oni radijalno protežu, a međusobnu vezu ostvaruju na jednom mestu - u centru grada. Sa auto puta Beograd-Niš se stiže preko petlje u Vodnju i Rajli.

Istorijski gledano, zbog svog položaja, grad je predstavljao značajnu geografsku tačku, te se ovde naselje javilo vrlo rano. Na širem tlu grada, van sadašnje teritorije grada još uvek postoje tragovi rimskog Kastruma-Arneus Mons kao i tragovi tvrđave iz XV veka čijom izgradnjom je grad Hipotetis postao i prestonica tadašnje države. Time se on formirao kao značajno naselje čiji je istorijski kontinuitet neprekidan. Međutim krajem prošlog veka izgradnjom pruge Beograd-Niš koja je grad ostavila po strani i zbog rata, početkom ovog veka, koji je nanio velike štete ovom gradu, Hipotetis polako gubi dominantnu ulogu koju je imao. Danas je Hipotetis jedan od sekundarnih gradova u mreži gradova nove države.

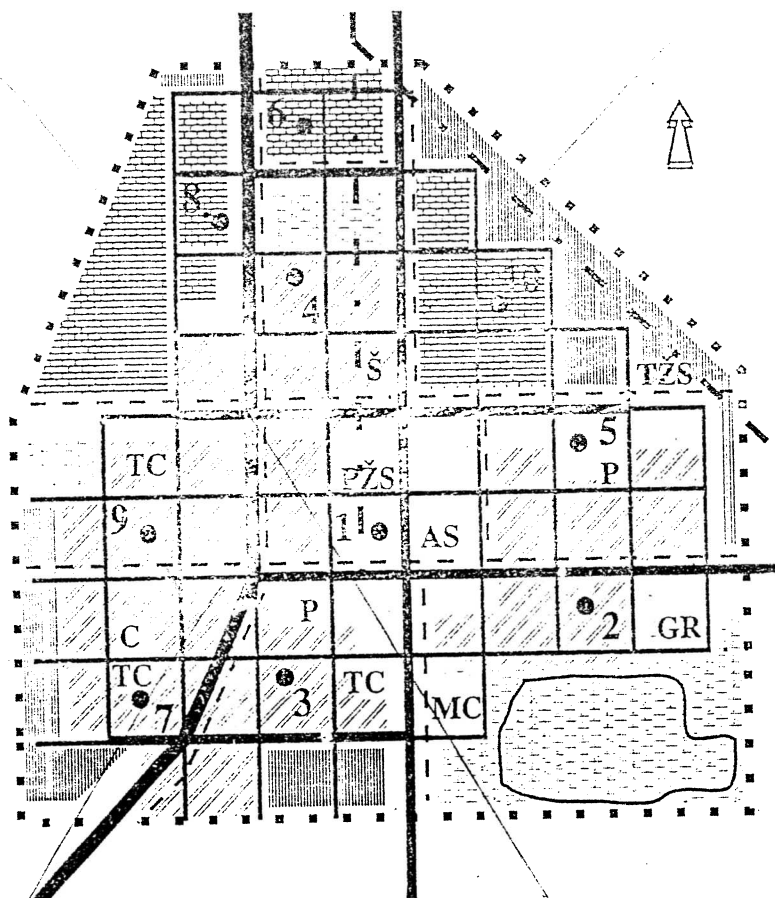
P3.2. Analiza nezavisnih parametara

Putovanje, odnosno kretanje, se javlja kao posledica potreba za promenom mesta nahanjenja stoga zavisi od razmestaja aktivnosti i njihovog intenziteta (gustine). Najznačajniji uticaj na intenzitet putovanja i njihovu raspodelu u prostoru imaju razmestaj zona stanovanja, rada i centralnih sadržaja, zatim intenzitet korišćenja ovih zona kao i određeni socioekonomski pokazatelji, u prvom redu dohodak, stepen motorizacije, procenat zaposlenih i slično. Iz tih razloga je u Hipotetisu izvršena analiza postojeće namene površina. Podaci koji su korišćeni u analizi dobijeni su iz dokumentacije urbanističkog zavoda i odeljenja za statistiku grada, kao i saobraćajnim istraživanjima (anketa u domaćinstvima).

NAMENA POVRŠINA

R 1:25000

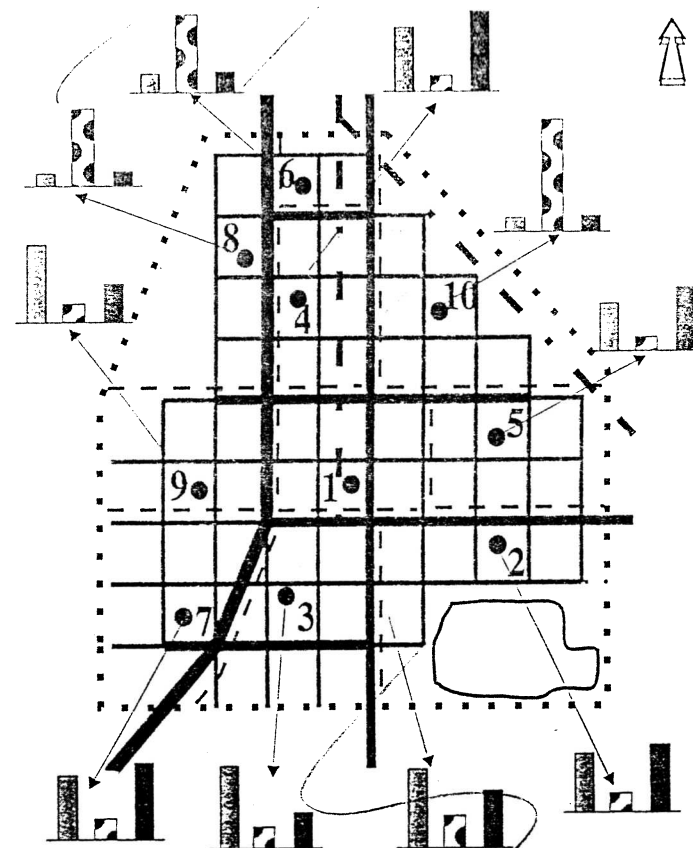
HIPOTETIS 1995.



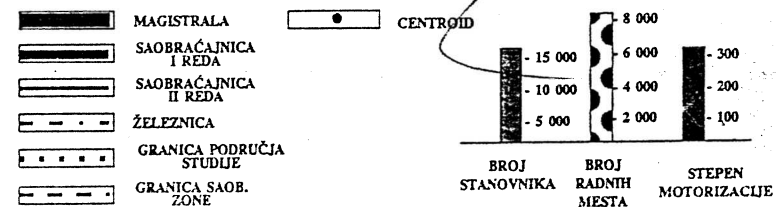
Slika broj G3

OSNOVNE SOCIOEKONOMSKE
KARAKTERISTIKE

HIPOTETIS 1995.



LEGENDA :



Slika broj G4

P3.2.1. Namena površina i intenzitet aktivnosti

U gradu preovlađuje individualno stanovanje. Na površini od 1200,2 ha, koja je obuhvaćena studijom, nastanjeno je 55400 stanovnika sa prosečnom gustinom naseljenosti od 46,16 stanovnika po hektaru. Osim u gradskom centru (zona 1) u kome je prosečna gustina naseljenosti 134,7 stanovnika po hektaru veće gustine su prisutne u zonama dominacije kolektivnog stanovanja (zone broj 7 i 9 sa gustinama od 122,5 odnosno 83,7 stanovnika po hektaru respektivno).

Inače, stanovanje je pored zona 1,7 i 9 prisutno i u zonama 2,3,4 i 5 gde je dominantno individualno stanovanje sa prosečnom gustinom naseljenosti zone od oko 50 stanovnika po hektaru (napomena: zona 2 je najvećim delom pod zelenim površinama te se koristi u rekreativne svrhe).

Rad i industrija su raspoređeni u zonama 1,6,8 i 10. Treba napomenuti da je zona 1 mešovitog karaktera, jer su prisutni i rad i stanovanje, dok su zone 6,8 i 10 čisto radnog karaktera. Najveća gustina radnih mesta javlja se u zoni 8 i iznosi 62,8 radnih mesta po hektaru. Inače, zona 8 je mešovitog karaktera. Zastupljena je i teška i laka industrija (kao i centralni sadržaji), dok u zoni 10 dominira laka, a u zoni 6 teška industrija.

Centralni sadržaji su prevashodno smešteni u centar grada, u zoni 1. Tu se nalaze trgovine, usluge, ugostiteljstvo, kulturni sadržaji i administracija (deo ovih sadržaja se prostire i u zoni 3). U ovoj zoni se nalaze, jedna pored druge, autobuska i putnička železnička stanica, dok je teretna železnička stanica smeštena na periferiji grada, u zoni 10. Dva srednjoškolska centra se nalaze u zoni 4, u neposrednoj blizini užeg centra grada. Pijace se nalaze u zonama 3 i 5. U zoni dva je smešten medicinski centar a na periferiji zone 2, a i samog grada, je groblje. Crkva je smeštena u zoni 7. Manji trgovački centri su u zonama 7 i 9.

P3.2.2. Socio-ekonomski pokazatelji

U analizi nastajanja putovanja uzima se u obzir i prostorna distribucija socioekonomskih pokazatelja, od kojih su najznačajniji stepen motorizacije i procenat zaposlenosti.

Na osnovu evidencije ministarstva unutrašnjih poslova grada Hipotetis utvrđeno je da je na području grada, koje je obuhvaćeno studijom, registrovano 8100 putničkih automobila. To znači da prosečan stepen motorizacije za Hipotetis iznosi 146,2 putničkih automobila na 1000 stanovnika, odnosno 0,4986 putničkih automobila po domaćinstvu: svako drugo domaćinstvo poseduje putnički automobil. Detaljnom analizom je utvrđeno da je u saobraćajnoj zoni 7 stepen motorizacije najviši i iznosi 292,8 putničkih automobila na 1000 stanovnika tj. približno svako domaćinstvo poseduje putnički automobil. U zoni 3 stepen motorizacije je najmanji i iznosi samo 37,4 putničkih automobila na 1000 stanovnika.

Podaci o broju zaposlenosti i veličini domaćinstva su dobijeni na osnovu ankete u domaćinstvima koja je sprovedena na uzorku te su podaci približni, ali dovoljno pouzdani za korišćenje. Treba napomenuti da je procenat zaposlenih u postojećem stanju 28%, a prosečna veličina domaćinstva je 3,41 člana po domaćinstvu.

Tabela P1. Pregled nezavisnih parametara

Broj zone	Broj stanovnika	Broj radnih mesta	Broj putničkih automobila	Površina (ha)	Gustina stanovnika (st/ha)	Gustina radnih mesta (mesta/ha)	Stepen motora (pa/1000 st) (pa/dom.)
1	9900	320	1100	73.5	134.7	4.4	111.11/0.379
2	3400	-	380	257.8	13.2	-	111.76/0.379
3	12300	-	460	155.6	79.0	-	37.4/0.127
4	3500	-	690	73.5	47.6	-	197.14/0.672
5	5600	-	810	116.4	48.1	-	144.64/0.493
6	-	2500	-	70.0	-	35.7	-/-
7	12500	-	3660	102.0	122.5	-	292.8/0.998
8	-	5000	-	79.6	-	62.8	-/-
9	8200	-	1000	98.0	83.7	-	121.95/0.416
10	-	7800	-	173.8	-	44.9	-/-
	55400	15620	8100	1200.2	46.16	13.0	146.2/0.499

P3.3. Analiza ulične mreže

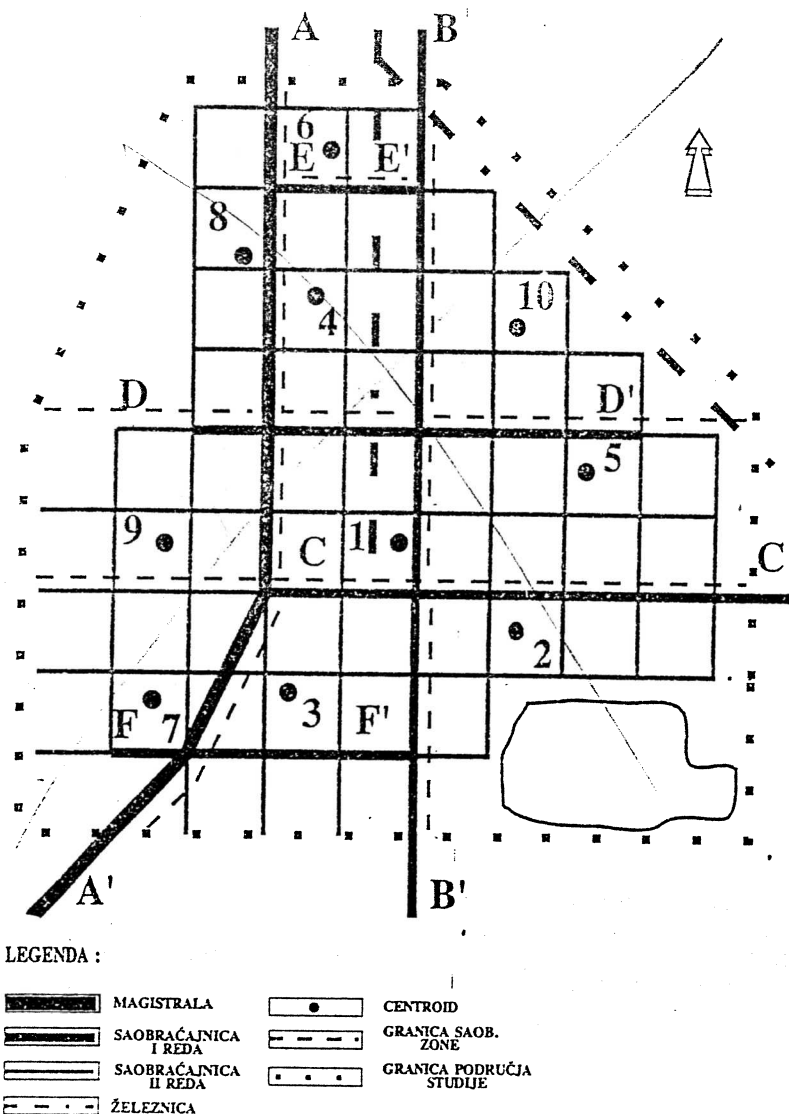
U saobraćajnom sistemu grada ulična mreža predstavlja osnovnu i značajnu komponentu iz više razloga. Na prvom mestu u uslovima stalnog porasta saobraćaja i postojećih odnosa javnog i individualnog saobraćaja, kvalitet prevoza, iskazan vremenom putovanja, u najvećoj meri zavisi od mogućnosti ulične mreže tj. od njenog kapaciteta i opremljenosti. Sistem javnog gradskog putničkog prevoza je takode u određenoj sprezi sa uličnom mrežom. Naime, gradovi sa razvijenom uličnom mrežom imaju, po pravilu, razvijen sistem javnog gradskog prevoza putnika i u pogledu razudenosti i u pogledu kapaciteta i kvaliteta usluge koje se povećava sa većom eksploatacionom brzinom.

Značaj mreže je u tome što troškovi za njenu izgradnju i održavanje rastu idući ka centralnim delovima grada, gde se najviše oseća potreba za rekonstrukcijom i doradom mreže.

Kategorizacija ulične mreže u Hipotetisu je izvršena na osnovu funkcionalnih i fizičkih karakteristika saobraćajnica i strukture saobraćajnih tokova na njima. Prikupljanje podataka za katastar ulične mreže vršeno je u toku septembra. Podaci su prikupljeni po deonicama.

Kategorizacija je izvršena na:

- magistralne saobraćajnice,
- primarne (I reda) saobraćajnice,
- sekundarne (II reda) saobraćajnice,
- saobraćajnice nižeg reda (sabrne i pristupne),
- nekategorisane saobraćajnice.

KATEGORIZACIJA OSNOVNE
ULIČNE MREŽER 1:25000
HIPOTETIS 1995.

Slika broj G5

Kriterijumi kategorizacije ulične mreže su bili: položaj saobraćajnice u gradskoj uličnoj mreži, funkcija saobraćajnice, opterećenje i struktura toka, profil i stanje kolovoza i način regulisanja saobraćajnih tokova.

Tabela P2. Učešće pojedinih kategorija saobraćajnica u uličnoj mreži

Kategorija saobraćajnice	Dužina (km)	Procenat osnovne mreže (%)	Procenat ukupne mreže (%)
Magistrala	4.50	8.87	2.97
Saobraćajnica I reda	12.30	24.26	8.12
Saobraćajnica II reda	33.90	66.87	22.35
Ukupno (osnovna mreža)	50.70	100.00	33.44
Saobraćajnice nižeg reda	101.00	-	66.56
Ukupno	151.70	-	100.00

Po usvojenim kriterijumima, osnovna ulična mreža u Hipotetisu ima 50,7 km. Saobraćajnice nižeg reda imaju dužinu od 101 km, što znači da u ukupnoj dužini ulične mreže, osnovna mreža ima učešće od 33,44%, svega je 1% jednosmernih saobraćajnica. Struktura kolovoznog zastora je nepovoljna. Od ukupne površine saobraćajnica, 54% ima asfalt- betonski zastor, 35% kocku i 11% zemljani zastor. Treba napomenuti da saobraćajnice koje su na granici između dve saobraćajne zone opslužuju obe zone. Osnovnu uličnu mrežu u Hipotetisu sačinjava kao prvo magistrala koja inače pripada međunarodnom putu E-75 i koja prolazi kroz centralni deo grada i deli grad na dva dela. Predstavlja osnovu celokupne ulične mreže. Raskrsnice sa najvećim opterećenjem su u samoj centralnoj zoni. Na ovim raskrsnicama se pojavljuju tranzitni, izvorno-ciljni i lokalni tokovi, a intenzivni su i pešački tokovi. Sva ukrštanja na ovoj saobraćajnici su u nivou. Zbog ovoga su izraženi problemi sa pešacima u centralnoj zoni (zone 1 i 4) kao i nedostatak kapaciteta na tim raskrsnicama. Inače, magistrala većim delom prolazi kroz stambeno područje grada, u dužini od oko 3 km. Direktno povezuje stambeni deo (zone 7, 9, 3 i 4) sa zonama rada (zone 8 i 6). Što se tiče poprečnog profila, ona ima 2 saobraćajne trake po smeru, ali zbog prisutnog uličnog parkiranja, često se javlja samo jedna protokna traka po smeru. To u mnogome otežava odvijanje saobraćaja, naročito u vršnim periodima i naravno, u centralnom području grada. Magistralom se odvija i javni gradski putnički prevoz, te to dodatno pogoršava situaciju.

Paralelno ovom magistralnom pravcu, sa istočne strane, pruža se primarna saobraćajnica (B-B'). Kao i magistrala, ona je ulazno-izlaznog karaktera. Povezuje stambeno područje u zonama 3 i 2, sa centrima u zoni 1 (kroz koju inače prolazi) i sa radnim područjem u zonama 6 i 10. I ovom saobraćajnicom se odvija javni gradski putnički prevoz. Veza sa magistralom je ostvarena sa 4 poprečna pravca

(saobraćajnice prvog reda) od kojih tri prolaze kroz stambene i centralne sadržaje, a jedna (na severu granice između zona 6 i 4) pored radne zone.

Ostale primarne saobraćajnice uglavnom povezuju stambene zone među sobom ili sa centralnim sadržajem, osim saobraćajnice E-E' koja povezuje radne zone. Najveća gustina osnovne ulične mreže (po površini saobraćajne zone) je u saobraćajnim zonama 1, 3, 4 i 7 koje su isključivo stambenog karaktera. Najmanja gustina je u zoni 2 (3,41 km/km²) što je i razumljivo, jer veći deo ove saobraćajne zone zauzima površina za rekreaciju. Pored zone 2 u nepovoljnom položaju je i zona 10. Međutim, tu je situacija specifična: područje gde su locirana radna mesta je pokriveno osnovnom uličnom mrežom dok je ostatak neuređen.

Treba napomenuti da su sekundarnom mrežom najbolje opslužene zone 3 i 7, a takode i magistralom. S druge strane, u zoni 7 ima samo 350 m primarnih saobraćajnica, dok u zoni 8 primarnih saobraćajnica i nema. Prosečna širina saobraćajne trake sekundarne saobraćajnice je 2,8 m. najnepovoljnije je u zoni 3 gde je prosečna širina saobraćajne trake 2,6 m. Zbog manjeg obima saobraćaja na sekundarnoj uličnoj mreži je manje izražen problem kapaciteta dok na osnovnoj uličnoj mreži visokog ranga (magistrala i saobraćajnice prvog reda) problem kapaciteta je izražen.

Tabela P3. Učesće osnovne ulične mreže po saobraćajnim zonama

Zona	Dužina saobraćajnica (km)			Zastupljenost pojedinih saobraćajnica (%)			Osnovna mreža		Gustina mreže (km/km ²)
	Magistrala	I reda	II reda	Magistrala	I reda	II reda	Dužina (km)	procenat (%)	
1	0.70	2.80	2.35	15.56	22.76	6.93	5.85	11.54	7.96
2	-	3.90	4.90	-	31.71	14.45	8.89	17.36	3.41
3	1.70	3.85	5.32	37.78	31.30	15.71	10.87	21.75	6.99
4	1.05	2.45	2.25	23.33	19.92	6.64	5.75	11.34	7.82
5	-	2.50	4.20	-	20.33	12.39	6.70	13.21	5.76
6	1.05	1.75	1.85	23.33	14.23	5.46	4.65	9.17	6.64
7	1.70	0.35	4.17	37.78	2.85	12.32	6.22	12.28	6.10
8	1.75	-	2.45	38.89	-	7.23	4.20	8.28	5.28
9	1.05	0.70	4.10	23.33	5.69	12.09	5.85	11.54	5.97
10	-	3.15	4.55	-	25.61	13.42	7.70	15.19	4.43
Celo područje	4.50	12.30	33.90	100.00	100.00	100.00	50.70	100.00	4.22

Tabela P4. Karakteristike glavnih saobraćajnih pravaca u Hipotetisu

Karakteristike saobraćaja	Rang saobraćaja	Broj traka	Širina trake (m)	Kolovozni zastor	Tip raskrsnice	Svetlosni signali	Parkiranje	Ukrštanje sa pešacima	Funkcije zone koje povezuju
A-A"	Magistrala	4	3	Asfalt-Beton	U nivo	Sve raskrsnice I reda	Zabranjeno ično parkiranje na kolovozu i trotoaru	U nivo	Stanovanje Centralne aktivnosti Rad
B-B"	Saobraćajnica I reda	2	3	Asfalt-Beton	U nivo	Raskrsnice: CC", DD", EE", FF"	Zabranjeno parkiranje na kolovozu i trotoaru	U nivo	Stanovanje Rekreacija Centralne aktivnosti
C-C"	Saobraćajnica I reda	2	3	Asfalt-Beton	U nivo	Raskrsnice: AA", BB"	Nije regulisano parkiranje na kolovozu i trotoaru	U nivo	Stanovanje Rekreacija Centralne aktivnosti
D-D"	Saobraćajnica I reda	2	3	Asfalt-Beton	U nivo	Raskrsnice: AA", BB"	Nije regulisano parkiranje na kolovozu i trotoaru	U nivo	Stanovanje Rad Centralne aktivnosti
E-E"	Saobraćajnica I reda	2	3	Asfalt-Beton	U nivo	Raskrsnice: AA", BB"	Nije regulisano parkiranje na kolovozu i trotoaru	U nivo	Rad Centralne aktivnosti
F-F"	Saobraćajnica I reda	2	3	Asfalt-Beton	U nivo	Raskrsnice: AA"	Nije regulisano parkiranje na kolovozu i trotoaru	U nivo	Stanovanje Rekreacija

Železnička pruga, koja prodire u samo gradsko jezgro, podelila je severni deo grada. Veza između ova dva dela grada, preko osnovne ulične mreže, je samo na dva mesta i to saobraćajnicama prvog reda (E-E' i D-D'). Ukrštanja su denivelisana, što olakšava odvijanje oba vida saobraćaja, ali ostaje problem prelaska između istočnog i zapadnog dela grada. Takođe, problem je doći do železničke teretne stanice (zona 10). Primarna saobraćajnica D-D' je na oko 500 m, osnovna mreža je na oko 200 m. Osnovna mreža saobraćajnica višeg reda (magistrala i primarne saobraćajnice) je po pružanju radijalna, što je posledica postojećeg pružanja magistralnog puta, a i istorijskog razvoja grada.

Mreža saobraćajnica nižeg reda je ortogonalna. Inače, postojeća ulična mreža ne odgovara pristupnom obimu, strukturi i karakteru tokova (naročito u centralnom području). Stanje kolovoza je najbolje u centralnom delu grada. Van centra stanje je nepovoljno, kako s aspekta stanja kolovoza, tako i sa aspekta širine kolovoza. U zonama 3, 7 i 10 imamo oko 15% kolovoza sa zemljanim zastorom, ulice su dvosmerne sa širinom trake od po 2,5 m i dozvoljenim parkiranjem (odnosi se na saobraćajnice nižeg ranga).

Treba napomenuti da je znatno brže tekao proces osavremenjavanja kolovoznog zastora od građenja ulica. Međutim, modernizovane su ulice sa nesavršenim kolovoznim zastorom, a ulice sa neobrađenim zastorom su i dalje bile zapostavljene. Horizontalna i vertikalna signalizacija zadovoljava jedino u centru grada (zona 1 i 4) i duž magistrale, dok van centra o horizontalnoj signalizaciji ne može ni da se govori (ne postoji). Vertikalna signalizacija postoji, ali nije održavana i ne odgovara u potpunosti stvarnim, sadašnjim, potrebama grada.

Kao ilustracija neusklađenosti mogućnosti i opreme ulične mreže i broja motornih vozila može da posluži i podatak da je prošle godine, na široj teritoriji grada, bilo 296 saobraćajnih nezgoda sa materijalnom štetom, 281 nezgoda sa nastradalima prilikom kojih je 21 lice izgubilo život i 366 lica zadobilo lakše i teže telesne povrede.

P3.4. Analiza javnog gradskog putničkog prevoza

U gradu se javni gradski putnički prevoz obavlja sa dve linije, isključivo gradskog karaktera. Treba napomenuti da se deo putovanja unutar gradskog područja obavlja i vozilima koji saobraćaju na prigradskim linijama, a u prolasku kroz gradsko područje koriste itinerere i stajališta gradskog prevoza.

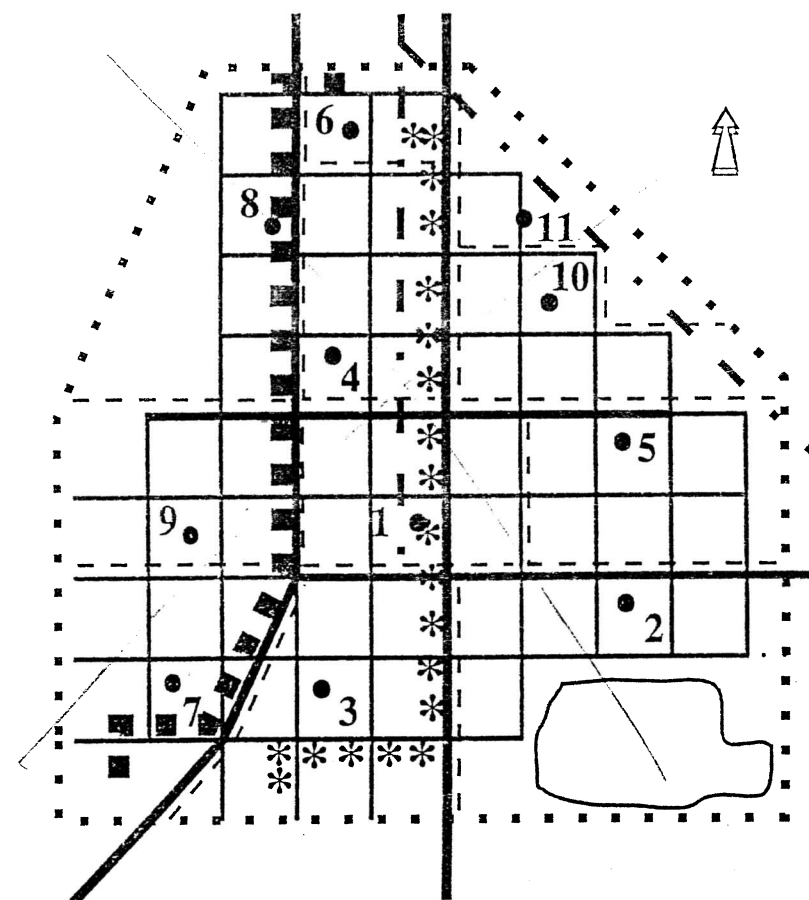
U Hipotetisu postoje svega tri izgrađena stajališta sa propisanim nišama (u zoni 1 su dva a u zoni 9 jedno), dok se na svim ostalim stajalištima ukrcavanje putnika obavlja na neobezbeden način. Razlog nerazvijenosti sistema javnog gradskog prevoza treba tražiti i u tehničkim nedostacima ulične mreže.

Linija Z se pruža, najvećim delom, duž magistrale oko 3,3 km. Samim tim ona povezuje zone stanovanja (saobraćajne zone 3, 7, 9) sa radnim zonama (zone 6 i 8). To je tangencijalna linija, uslovno uzeto, jer tangira najuže gradsko jezgro (zona 1).

LINJE JAVNOG GRADSKOG PUTNIČKOG PREVOZA

R 1:25000

HIPOTETIS 1995.



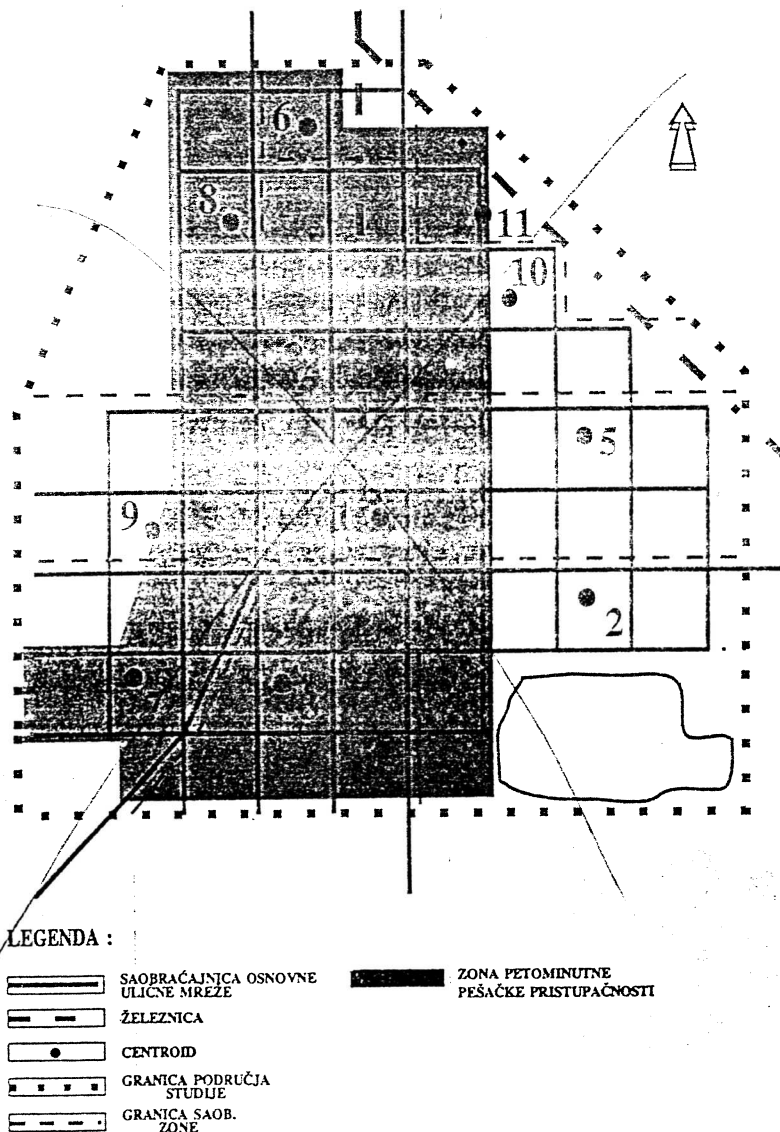
LEGENDA :

	SAOBRAĆAJNICA OSNOVNE ULIČNE MREŽE		LINIJ Z
	ŽELEZNICA		LINIJ I
	CENTROID		
	GRANIČA PODRUČJA STUDIJE		
	GRANIČA SAOB. ZONE		

Slika broj G6

POKRIVENOST LINIJAMA JAVNOG PREVOZA PUTNIKA

R 1:25000
HIPOTETIS 1995.



Slika broj G7

Linija I saobraća paralelnim pravcem linije Z, duž saobraćajnice prvog reda. Ona takođe povezuje stanovanje, jug grada, sa radnim severom. Tom prilikom ona prolazi kroz najuži gradski centar - kroz administrativnu zonu (saobraćajna zona 1). Zbog svog pravca pružanja, to je dijametralna linija. Linija Z pokriva 28,42% teritorije grada, koja je obuhvaćena studijom, dok je linija I nešto bolja, pokriva 32,31% gradske površine. Sa ove dve linije, pokriveno je 55,1% površine grada. Ostale su nepokrivene javnim gradskim prevozom cela saobraćajna zona 5, veći deo zona 2 i 10 i deo zone 9. Svakako je najbitnije to što zona 5 nije opslužena jer je to stambena zona. Ovakvom mrežom linija javnog gradskog prevoza u Hipotetisu opsluženo je 76,96% ukupnog broja stanovnika, odnosno 42635 stanovnika. Potpuno su opslužene zone 1 i 4 i skoro cela zona 3 (95% stanovnika ove zone je opsluženo), dok, kao što je već rečeno, zona 5 je u najgorem položaju samo 5% stanovnika ove zone je opsluženo.

Što se tiče međustaničnih rastojanja, ona su veća na periferiji grada, a manja u centru, ali u proseku (486 m), ona se uklapaju u rastojanja petominutnog pešačenja.

Tabela P5. Opsluženost stanovnika i površinska pokrivenost područja mrežom

Zona	Opsluženi stanovnici (broj stanovnika)	Opsluženi stanovnici (%)	Površina petominutne pokrivenosti područja (ha)	Površina petominutne pokrivenosti područja (%)
1	9900	100.00	73.50	100.00
2	1530	45.00	56.00	21.72
3	11685	95.00	151.00	97.02
4	3500	100.00	73.50	100.00
5	280	5.00	3.50	3.00
6	-	-	62.65	89.50
7	10000	80.00	74.80	73.40
8	-	-	57.30	72.00
9	5740	70.00	43.10	44.00
10	-	-	66.00	38.00
Celo područje studije	42635	76.96	661.30	55.10

Gustina mreže je 0,769 km/km² (po površini obuhvaćenoj studijom). Po dosadašnjim istraživanjima i preporukama, gustina bi trebalo da bude 1,5 do 2,5 km/km². Za tu gustinu mreže, potrebno je imati mrežu linija javnog gradskog prevoza dužu za minimalno 8,7 km, skoro duplo dužu od postojećeg stanja.

S obzirom da koeficijent zakrivljenosti pokazuje kvalitet pojedinih linija u odnosu na osnovni pravac kretanja, može se reći da je linija Z dobra ($K_z = 1,19$)

jer je koeficijent zakrivljenosti blizak jedinici (sa povećanjem K_z raste transportni rad i uvećava se vreme putovanja).

Linijski koeficijent mreže je 1, što je razumljivo jer se ove dve linije ne preklapaju duž svog pružanja. Time je i ostvarena veća pokrivenost teritorije. Prosečni intervali sledenja vozila su u granicama tolerancije. Međutim, to jeste tolerantno za "dijamentralne" putnike koji putuju na rastojanjima većim od 1,5 km. Takav interval sledenja se direktno odražava na orijentaciju korisnika na druge vidove prevoza, najvećim delom na pešačenje.

Tabela P6. Osnovne karakteristike mreže linija javnog gradskog prevoza

Linija	Z	I	Celo područje studije
Tip linije	Tangencijalna	Dijametralna	-
Dužina (km)	4,48	4,75	9,32
Vazdušno rastojanje terminala (km)	3,75	3,60	-
Broj stanica po smeru	10	11	-
Broj stanica u oba smera	18	20	38
Broj deonica	9	10	-
Srednje međustanično rastojanje (m)	500	475	486
Površina petominutne pešačke dostupnosti (ha)	341,10	387,73	661,30
Koeficijent pešačke dostupnosti (%)	28,42	32,31	55,10
Gustina mreže (km/km ²)	-	-	0,769
Koeficijent zakrivljenosti	1.19	1.32	-
Linijski koeficijent	-	-	1.00
Srednji interval sledenja (min)	15	14	-

P3.5. Terminali i stacionarni saobraćaj

Železnička putnička stanica grada, koja je čeonog tipa, nalazi se u samom centru grada (zona 1), a u neposrednoj blizini administrativnog dela. Stanica broji 10 koloseka čija je ukupna dužina 4,7 km. Površina koju zauzima stanica sa svojim pratećim objektima iznosi 4,2 ha. Isti broj koloseka poseduje i teretna železnička stanica, koja se nalazi na periferiji grada, u zoni 10. Tu je i tehnička stanica u kojoj se obavlja samo snabdevanje gorivom, pranje i podmazivanje.

Godišnje železnicom se preveze oko 3400000 tona robe i oko 890000 putnika. Dnevno se otpremi 10 putničkih i 8 teretnih vozova. Objekti u kojima se obavlja

stanična usluga i vrši skladištenje robe i stvari, dotrajali su i nedovoljnog su kapaciteta. Železnička pruga, koja vodi do putničke železničke stanice, preseca uličnu mrežu na dva mesta. U oba slučaja ukrstanje je denivelisano, tako da železnički saobraćaj ne ometa odvijanje saobraćaja na uličnoj mreži.

Autobuska stanica, koja zauzima površinu od 5000 m, nalazi se uz železničku stanicu, odvojena od kompleksa administrativnih zgrada neznatnim pojasom. Stanica ima 11 izgrađenih perona i 22 perona za pripremu. Sa ovog mesta se obavlja jedinstven prevoz putnika u linijskom i lokalnom saobraćaju. Trenutno se održavaju svega dve linije gradskog saobraćaja i 46 linija međumestnog i međugradskog saobraćaja.

Dnevno sa autobuske stanice polazi 319 autobusa sa prosečnom frekvencijom polazaka od 15 minuta. Godišnje se preveze 11235000 putnika na prosečnom rastojanju od 14 km.

Problem stacionarnog saobraćaja postaje sve izraženiji, jer u gradu, u kome ima 8100 registrovanih putničkih automobila, ne postoji izgrađen ni jedan parking prostor. Parkiranje se obavlja na kolovozu i trotoaru, čije su širine inače nedovoljne za odvijanje dinamičkog saobraćaja. Ovaj problem je naročito izražen u zoni 1 i u zonama rada (zone 8, 6, 10). Zbog nepostojanja izgrađenih parkinga na prilaznim pravcima grada, teretna vozila sve češće zauzimaju i uništavaju površine namenjene lokacijama za atraktivne sadržaje (namene).

P3.6. Analiza karakteristika kretanja

P3.6.1. Analiza mobilnosti

Mobilnost je značajan pokazatelj unutargradskih kretanja i naročito je važan za procenu budućeg obima kretanja. Mobilnost predstavlja odnos ukupnog broja kretanja i broja stanovnika.

Na osnovu podataka iz ankete, mobilnost u gradu iznosi 2,37 kretanja po stanovniku. Ovakva mobilnost, u poređenju sa nekim gradovima za koje se raspolaze podacima, kreće se u očekivanim granicama. Primera radi mobilnost za Suboticu iznosi 2,15 put/sta, za Pancevo 2,31 put/sta, a za Beograd 2,37 put/sta.

Tabela P7. Mobilnost po načinu kretanja

Način kretanja	Mobilnost (kretanje/stan.)
Pešice	1.27
Putnički automobil	0.41
JGPP	0.39
Ostalo	0.30
Ukupno	2.37

Dalja analiza mobilnosti, po sredstvima kretanja, pokazala je da je mobilnost za pešačka kretanja dosta velika (1,27 kretanja po stanovniku), u odnosu na sva ostala sredstva kretanja, gde je mobilnost 1,10 kretanja po stanovniku. Interesantno je i to da je mobilnost za kretanja obavljena putničkim automobilom i javnim gradskim putničkim prevozom skoro ista i iznosi 0,41 odnosno 0,39 kretanja po stanovniku respektivno.

P3.6.2. Analiza raspodele kretanja po svrhama

Iz ankete u domaćinstvima, dobijeni su i podaci o kretanjima lica u toku jednog dana. Obradom podataka o svrhama kretanja dobijena je sledeća raspodela kretanja po svrhama.

Tabela P8. Pregled raspodele dnevnih kretanja

Svrha	Broj kretanja	Učešće (%)
Stanovanje	61197	46,7
Posao	24243	18,5
Ostalo	45603	34,8
Ukupno	131043	100,00

Upoređujući ove rezultate sa strukturom kretanja po svrhama u drugim gradovima, može se uočiti da su oni približno u istim granicama. Najveći broj kretanja je vezan za svrhu stanovanja 46,7%. Za svrhu posao je vezano 18,5% ukupnih kretanja u toku dana, a kategorija ostalo, koja predstavlja relativnu heterogenost (škola, kupovina, rekreacija i sl.) ima učešće od 34,8% što je, takođe u granicama prihvatljivog i u skladu sa drugim gradovima (Subotica, Pančevo,...)

P3.6.2. Analiza raspodele kretanja po sredstvima

Anketom u domaćinstvima prikupljeni su i podaci o načinima kretanja. Rezultati su dati u tabeli P9.

Najveće učešće je pešačkih kretanja 53,3%. To je u granicama očekivanog u poređenju sa drugim gradovima (Subotica 55%, Kragujevac 55%, Pančevo 57%,...). Učešće kretanja putničkim automobilom je 16,6% ukupnih kretanja, dok je učešće javnog gradskog putničkog prevoza 17,4% što odgovara prostornoj organizaciji grada i slabom sistemu javnog gradskog prevoza, kao i niskom stepenu motorizacije koji iznosi 0,4986 putničkih automobila po domaćinstvu.

Tabela P9. Pregled raspodele dnevnih kretanja

Način kretanja	Svrhe kretanja		Radna kretanja	
	Broj	Učešće	Broj (%)	Učešće (%)
Pešice	69846	53,3	8970	37,0
Putnički automobil	22801	17,4	6618	27,3
JGPP	21735	16,6	4218	17,4
Ostalo	16643	12,7	4437	18,3
Ukupno	131043	100,00	24243	100,00

Interesantno je posmatrati raspodelu kretanja na rad po sredstvima kretanja. To je bitno jer se veći deo dnevnih kretanja sa svrhom redovnog posla obavlja u tzv. vršnom periodu. I ovde su najzastupljenija pešačka kretanja, 37% ukupnog broja radnih kretanja, mada je to dosta manje od učešća pešačkih kretanja u dnevnim kretanjima za sve svrhe (53,3%). Učešće kretanja putničkim automobilom je veće i iznosi 27,3% radnih kretanja, dok je učešće kretanja javnim gradskim prevozom gotovo isto 17,4%. Zastupljenost kategorije "ostalo" je nešto veće (18,3%), ali u granicama očekivanog.

P3.6.4. Vremenska raspodela

Raspodela kretanja po vremenu polaska omogućava da se utvrde vršni periodi i časovne varijacije obima unutargradskih kretanja. Utvrđena su tri vršna perioda: popodnevni špic (13-14 časova) sa učešćem u ukupnom broju saobraćaja u toku dana od 10,28%, jutarnji špic (4-5 časova) sa učešćem od 8,6% i večernji špic (17-18 časova) sa učešćem od 5,19%. Koeficijenti neravnomernosti su 2,24; 2,65 i 1,42 za jutarnji, popodnevni i večernji špic, respektivno (podaci su u skladu sa sličnim gradovima).

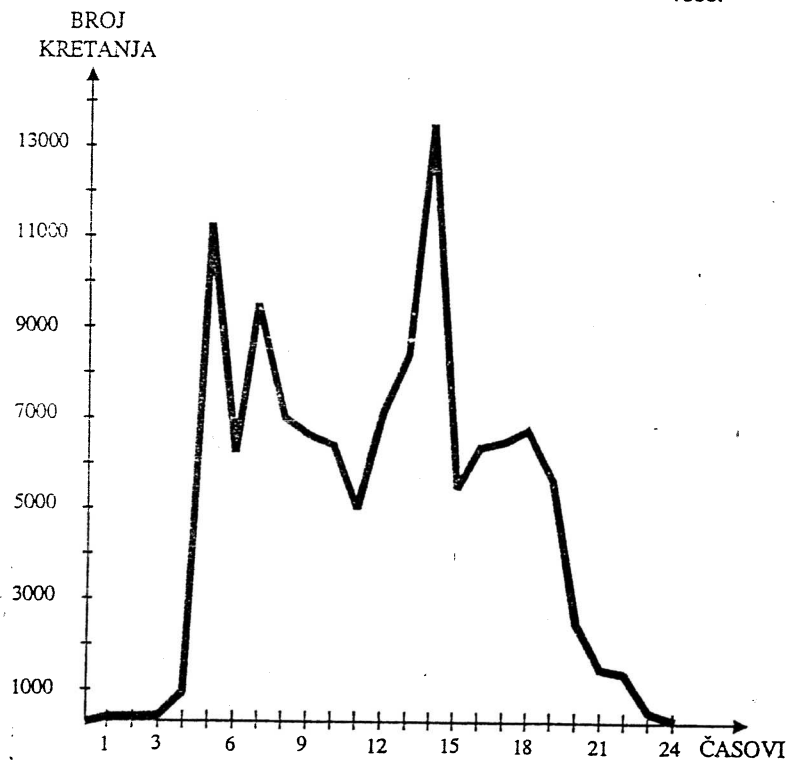
U jutarnjem vršnom periodu 91% kretanja ima za svrhu odlazak na redovan posao, dok je 4% kretanja sa svrhom putovanja kući. Kategoriji ostalog pripada 5% kretanja ovog vršnog perioda. Karakteristično je i to što se nakon ovog vršnog perioda javlja još jedan jutarnji špic. Ovaj vršni period je manji od prvog i u njemu najdominantnija svrha je odlazak u školu. U popodnevnom i večernjem spicu dominiraju kretanja nevezana za stan kao zonu izvora.

Ako se karakteristike vremenske raspodele kretanja po vremenu polaska, uporede sa drugim sličnim gradovima (Subotica, Pančevo,...) vidi se da se one bitno ne razlikuju od njih.

Takođe, utvrđeno je da je u jutarnjem vršnom periodu raspodela ravnomernija i da se oko 70% opterećenja realizuje u trajanju od 30 do 35 minuta. Za razliku od jutarnjeg, u popodnevnom vršnom periodu oko 70% kretanja se realizuje u trajanju od 10 do 15 minuta. Ovo ima za posledicu da se u kratkom vremenskom intervalu pojavi koncentrisan udar na transportni sistem, što sada izaziva zagušenje na čvorovima i preopterećenja u sistemu javnog gradskog prevoza.

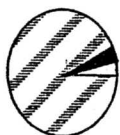
DISTRIBUCIJA KRETANJA PO VREMENU POLASKA

HIPOTETIS
1995.



LEGENDA :

- ODLAZAK NA POSAO (91 %)
- OSTALO (5 %)
- POVRATAK KUĆI (4 %)

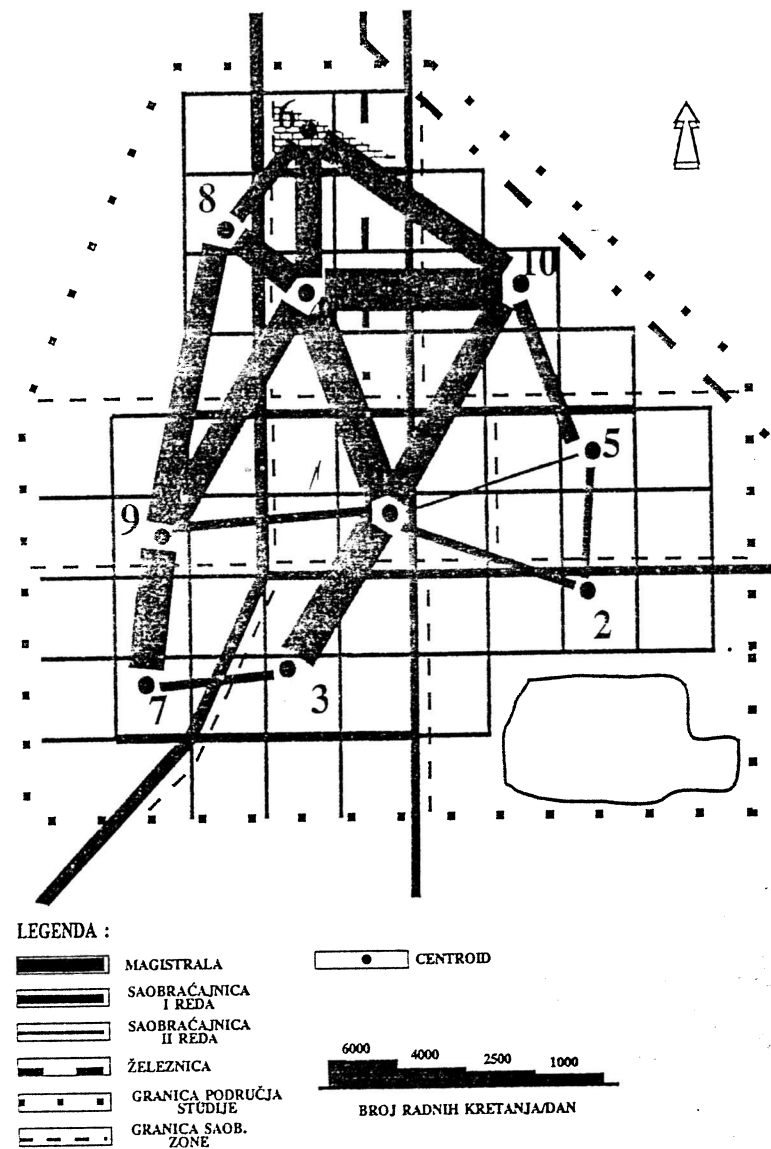


RASPODELA KRETANJA PO SVRHAMA
U JUTARNJEM VRŠNOM PERIODU

Slika broj G8

PROSTORNA RASPODELA KRETANJA - - OPTEREĆENJE KORIDORSKE MREŽE

R 1:25000
HIPOTETIS 1995.



Slika broj G9

P3.6.5. Analiza raspodele kretanja u prostoru

Na osnovu podataka dobijenih anketom došlo se do matrice razmene radnih kretanja (matrica zona-zona). Po ovoj matrici razmene radnih kretanja opterećuje se koridorska mreža koja nam pokazuje gde su glavni pravci kretanja.

Sa opterećenja koridorske mreže vidi se da radna kretanja idu sa juga grada ka severu što je posledica namene površina: iz zona stanovanja ka radnim zonama na severu.

Uočavaju se dva jaka uzdužna (jug-sever) pravca radnih kretanja. Oba pravca su pokrivena osnovnom uličnom mrežom višeg ranga: zapadni pravac radnih kretanja je poslužen magistralom, a istočni primarnom saobraćajnicom. Samim tim ova dva pravca radnih kretanja su opsluženi i linijama javnog gradskog prevoza koje upravo saobraćaju tim saobraćajnicama. Pored ova dva pravca radnih kretanja uočavaju se i poprečni pravci: zona 4 - zona 8 - zona 9 - zona 4 - zona 10 i zona 1 - zona 10. Ovi pravci su pokriveni saobraćajnicama prvog reda. Oni seku linije javnog gradskog prevoza ali većim delom su u zoni pokrivenosti tim linijama.

Tabela P10. Matrica razmene radnih kretanja

Zona cilj Zona izvor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ukupno
1						712		1423		1930	4065
2	35					275		554		775	1639
3	119					931		1861		2616	5527
4	31					243		485		679	1438
5	54					220		834		1181	2289
6											
7	123					957		1914		2679	5673
8											
9	78					609		1219		1706	3612
10											
Ukupno	440					3947		8290		11566	24243

Treba napomenuti da se glavna ukrštanja ovih pravaca radnih kretanja vrše u saobraćajnim zonama 1 i 4, odnosno, u području centralnih aktivnosti, dok se za zapadni uzdužni pravac može reći da tangira centralno područje. Treba napomenuti i to da su prisutne izrazite neravnomernosti po smerovima kretanja.

P4. OCENA POSTOJEĆEG STANJA

Hipotetis je monocentrični grad smešten u dolini, na zadnjim obroncima šumadijskog područja. U Hipotetisu se može stići drumom iz pet različitih pravaca koji se radialno protežu i koji međusobnu vezu ostvaruju na jednom mestu-u centralnoj zoni.

Na površini od 1200,2 ha, koja je obuhvaćena saobraćajnom studijom, nastanjeno je 55400 stanovnika sa prosečnom gustinom od 46,16 sta/ha. Rad i industrija su raspoređeni u zonama 1, 6, 8 i 10 a ostale zone su stambenog karaktera (jedino zona 1 je mešovitog karaktera: prisutni su i rad i stanovanje). Praktično, javlja se stambeni jug i radni sever, dok su centralne aktivnosti uglavnom smeštene u centru grada.

U Hipotetisu je registrovano 8100 putničkih automobila, što daje prosečan stepen motorizacije 146.2 putničkih automobila na 1000 stanovnika, odnosno, svako drugo domaćinstvo poseduje putnički automobil. Najviši stepen motorizacije je u zoni 7 (292,8 PA/1000 sta), a najmanji u zoni 3 (37,4 PA/1000 sta).

Procenat zaposlenih, za celo područje, je 28%, a prosečna veličina domaćinstva je 3,41 člana po domaćinstvu.

Osnovna ulična mreža u Hipotetisu ima 50,7 km dužine, a saobraćajnice nižeg reda 101 km. Nepovoljna je struktura kolovoznog zastora: od ukupne površine saobraćajnica 54% je asfalt-beton, 35% kocka i 11% zemljani zastor. Treba napomenuti da je dobro to što su sve saobraćajnice osnovne mreže višeg ranga (magistrala i saobraćajnice prvog reda) sa asfalt betonskim zastorom kao i saobraćajnice drugog reda u radnim zonama 6,8 i 10 i u centralnoj zoni. Nepovoljna je činjenica da postoje saobraćajnice nižeg reda sa zemljanim zastorom i to najizraženije u zonama 3,7 i 10.

Takode, i širina saobraćajnih traka je nepovoljna. Magistrala i saobraćajnice prvog reda imaju širinu saobraćajne trake od 3 m, dok saobraćajnice drugog reda u proseku imaju širinu saobraćajne trake 2,8 m, a u zoni 3 je situacija još gora -2,6 m, u proseku, po saobraćajnoj traci.

Sve glavne gradske funkcije (aktivnosti) su povezane osnovnom uličnom mrežom višeg ranga što je dobro sa aspekta povezanosti tih područja grada. Iz prostorne raspodele kretanja se vidi da su glavni pravci kretanja pokriveni osnovnom uličnom mrežom višeg ranga.

Horizontalna i vertikalna signalizacija su loše osim u centralnom području. Veliki zastoji i gužve na raskršnicama (naročito u centralnom području), kao i veliki broj nesreća govore o lošem upravljanju saobraćajem. Koordinacija rada svetlosnih signala postoji samo na magistralom pravcu mada i to ne funkcioniše najbolje.

Probleme stvara železnica koja prodire u samo gradsko jezgro i završava se putničkom železničkom stanicom. Pored buke koju generiše, ona deli severni deo grada na dva dela, među kojima se veza ostvaruje na samo dva mesta (saobraćajnicama prvog reda), denivelisanim ukrštanjima. Nepovoljno je i to što do teretne železničke stanice ne postoje saobraćajnice osnovne ulične mreže.

Što se tiče terminala, oni su nedovoljnog kapaciteta i veoma stari tako da ne zadovoljavaju potrebe (odnosi se na željeznicu). Međutim, povoljno je to što su putnički terminali (autobuski i željeznički) jedan pored drugoga te je znatno olakšana promena vida prevoza za putnike u tranzitu.

Veliki problem je i nepostojanje parking prostora u gradu. Zbog toga se parkiranje obavlja na trotoarima i ulicama, što znatno ometa odvijanje dinamičkog (pešačkog i motornog) saobraćaja. Na magistrali i saobraćajnicama prvog reda parkiranje je zabranjeno i na ulici i na trotoaru, dok na saobraćajnicama drugog reda to nije regulisano i pored toga, na ovim saobraćajnicama parkiranje je prisutno (i na ulici i na trotoaru).

Javni gradski prevoz se obavlja na dve linije koje se pružaju pravcem sever-jug. Obe povezuju stanovanje na jugu sa radom na severu grada i obe prolaze kroz uze gradsko jezgro. Povoljno je to što pokrivaju 55,1% površine grada obuhvaćene studijom i opslužuju 76,96% stanovnika grada. Neopslužena je stambena zona 5. Medustanična rastojanja su povoljna (prosečno- 486 m) jer se uklapaju u rastojanja petominutnog pešačenja. Nepovoljni su intervali sledenja vozila što direktno pogađa putnike na kracim relacijama i opredeljuje putnike na druge vidove kretanja (najviše na pešačenje). Inače, javnim gradskim prevozom se obavlja 16,6% ukupnih kretanja, što je relativno skromno.

P5. DEFINISANJE CILJEVA BUDUĆEG RAZVOJA

Analiza postojećeg stanja transportnog sistema je dala pozitivne i negativne karakteristike postojećeg sistema. Zaključci sprovedene analize stanja uticali su delom na formiranje ciljeva budućeg razvoja koje treba da zadovolji celokupni transportni sistem u gradu.

Glavni ciljevi koje buduću transportni sistem treba da zadovolji su:

1. treba da prati namenu površina i uklapa se u prostorni razvoj svih urbanih celina, obezbedi uravnoteženu opsluženost svih stanovnika grada i da omogućava stalnu reviziju i kontrolu u okviru procesa kontinuiranog planiranja,
2. da obezbedi kvalitetan nivo transportne usluge,
3. da poveća protočnost, kapacitet, bezbednost saobraćaja i ekološku zaštitu,
4. da se obezbedi prioritet javnog gradskog prevoza u okviru realnih mogućnosti,
5. da se obezbedi dovoljan broj mesta za parkiranje u zonama,
6. da se obezbedi racionalniji rad terminala kako bi oni mogli optimalno da zadovolje sve zahteve.

Ovi ciljevi zahtevaju usvajanje politike i strategije u saobraćaju koje treba da obezbede njihovo ostvarivanje. Zato je nužno angažovanje ne samo učesnika u saobraćaju, već i šire društvene zajednice. Treba prihvatiti i koncept kontinualnog planiranja i praćenja promena u saobraćaju za šta je potrebno formirati posebne gradske službe koje će se o ovom brinuti ili veće angažovanje već postojećih službi.

P6. PROGNOZA TRANSPORTNIH POTREBA

U okviru prognoze transportnih potreba korišćen je četvorostepeni pristup prognozi. Ona obuhvata prognozu nastajanja putovanja, prostornu raspodelu putovanja, raspodelu putovanja po načinu i opterećenje ulične mreže.

P6.1. Buduća namena površina

U ciljnoj godini predviđa se da će Hipotetis imati 75100 stanovnika što sa površinom obuhvaćenom studijom od 1200,2 ha daje prosečnu gustinu naseljenosti od 62,57 sta/ha.

Prostorni raspored aktivnosti će ostati isti, s tim što se predviđa formiranje 10000 novih radnih mesta u okviru nove saobraćajne zone 11. U zonama 2,5,7 i 9 će porasti broj stanovnika, dok će u zonama 1 i 4 doći do povećanja gustina nastanjenosti povećanjem spratnosti stambenih objekata, na istim površinama zona. Gustine nastanjenosti su u porastu, osim u zoni 3 gde se prognozira stagnacija broja stanovnika. Najveći porast broja stanovnika se predviđa u zonama 2 i 4, i to za 3,23 puta, odnosno, 2,66 puta respektivno. Najveće gustine naseljenosti su u zonama 1,7 i 4 i iznose 161,90 sta/ha, 136,27 sta/ha i 126,53 sta/ha.

Rad i industrija će biti u zonama 1,6,8,10 i 11. Kao i do sada, zona 1 će ostati mešovitog karaktera zbog prisustva funkcija rad i stanovanja, dok će zone 6,8,10 i 11 biti čisto radnog karaktera. Najveća gustina radnih mesta po površini zone se predviđa u zonama 11 i 10 i iznose 107,18 rad.mesta/ha, odnosno, 96,89 rad.mesta/ha respektivno.

Tabela P11. Nezavisni pokazatelji u budućem stanju

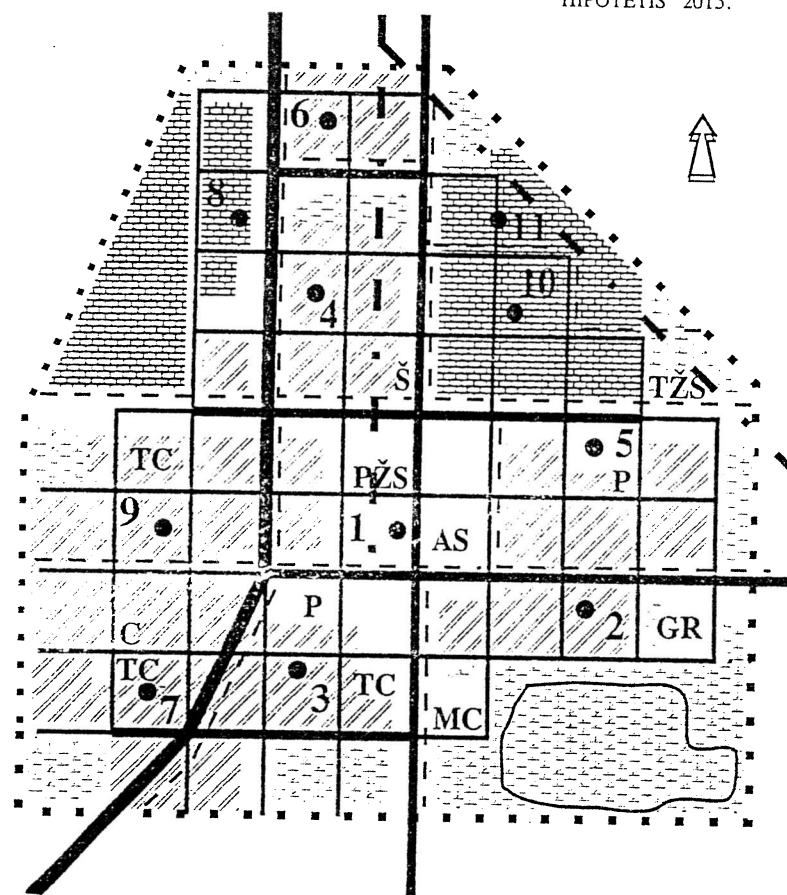
Zona	Broj stanovanja	Broj radnih mesta	Površina (ha)	Gustina stanovanja (sta/ha)	Gustina radnih mesta/ha
1	11900	480	73.5	161.90	6.53
2	11000		257.8	42.67	
3	12000		155.6	77.12	
4	9300		73.5	126.53	
5	7200		116.4	61.85	
6		2500	70.0		35.71
7	13900		102.0	136.27	
8		5000	79.6		62.81
9	9800		98.0	100.00	
10		7800	80.5		96.89
11		10000	93.3		107.18
Ukupno	75100	25780	1200.2	62.57	21.48

Ostale gradske funkcije i sadržaji bi ostali na postojećim lokacijama, sa proširenjem kapaciteta centralnih sadržaja, a došlo bi i do uređivanja neuređenih površina. Treba napomenuti da se predviđa da će procenat zaposlenih biti 33%, veličina domaćinstva 3,16 članova po domaćinstvu i mobilnost od 2,40 kretanja po stanovniku.

NAMENA POVRŠINA

R 1:25000

HIPOTETIS 2015.



LEGENDA :

	MAGISTRALA		CENTROID		PŽS PUTNIČKA ŽEL. STANICA
	SAOBRAĆAJNICA I REDA		RAD I INDUSTRIJA		MC MEDICINSKI CENTAR
	SAOBRAĆAJNICA II REDA		ZELENE POVRŠINE I REKREACIJA		GR GROBLJE
	ŽELEZNICA		STANOVANJE		TC TRŽNI CENTAR
	GRANICA PODRUČJA STUDUE		CENTRALNI SADRŽAJI		P PIJACA
	GRANICA SAOB. ZONE		TŽS TERETNA ŽEL. STANICA		S ŠKOLE
			AS AUTOBUSKA STANICA		C CRKVE

Slika broj G10

P6.2. Prognoza nastajanja putovanja

Pri prognozi nastajanja putovanja korišten je model koji pretpostavlja sledeće: produkcija kretanja zone je srazmerna broju zaposlenih u zoni, korigovana faktorom koji govori o odsustvovanju sa posla (ovde je, na osnovu analiza, utvrđeno da 8% zaposlenih odsustvuje sa posla dnevno); atrakcija zone je srazmerna broju radnih mesta u zoni.

U prvom koraku, ovako izračunate produkcije i atrakcije koje se odnose samo na svrhu posao, treba dovesti na nivo da suma produkcija i suma atrakcija budu iste (izjednačavanje se vrši prema većoj sumi). U drugom koraku, na osnovu dobijene sume i procenta radnih kretanja u budućem stanju, koji je približno isti sadašnjem (18%), dolazi se do ukupnog broja kretanja u ciljnoj godini, a samim tim i do mobilnosti. Ovako dobijenu mobilnost treba svesti na planiranu mobilnost od 2,40 kretanja po stanovniku korekcijom svake pojedinačne atrakcije i produkcije. Dobijeni rezultati su dati u tabeli P12.

Na osnovu dobijenih rezultata vidi se da su produkcije svih zona u porastu u odnosu na postojeće stanje, osim u zoni 3 gde imamo pad, što bi moglo da se objasni stagnacijom broja stanovnika u ovoj zoni. Što se tiče atrakcija zona, u zonama 1 i 8 atrakcija raste, dok u zonama 6 i 10 imamo pad na račun velike atrakcije zone 11 koja se "rada" u budućem stanju.

Tabela P12. Produkcije i atrakcije zona u budućem stanju

Zona	Sve svrhe		Radna kretanja	
	Produkcija	Atrakcija	Produkcija	Atrakcija
1	28590	3360	5146	605
2	26430		4757	
3	28810		5186	
4	22300		4014	
5	17270		3109	
6		17480		3146
7	33350		6003	
8		34960		6293
9	23490		4228	
10		54530		9815
11		69990		12584
Ukupno	180240	180240	32443	32443

P6.3. Prognoza prostorne raspodele putovanja

Pri prognozi prostorne raspodele putovanja korišten je gravitacioni model. Po ovom modelu broj putovanja između dve zone (zone i i zone j) iznosi:

$$T_{ij} = \frac{P_i \cdot A_j \cdot F_{ij}}{\sum A_j \cdot F_{ij}}$$

gde je:

T_{ij} – broj putovanja između zone i i zone j

P_i – produkcija zone i

A_j – atrakcija zone j

F_{ij} – faktor otpora putovanja između zone i i zone j .

U proračunu je korišten faktor otpora putovanja (F_{ij}), gde je (d_{ij}) rastojanje između centroida posmatranih zona po koridorskoj mreži. Rezultat primene ovog modela i izvršene korekcije je matrica radnih kretanja (matrica zona-zona).

Tabela P13. Matrica buduće razmene radnih kretanja (ZONA - ZONA)

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1						378		798		2280	1690
2	272					365		760		1775	1585
3	302					397		826		1973	1724
4	60					340		764		1249	1601
5	56					149		310		1593	1001
6											
7	191					519		1397		1829	2067
8											
9	151					359		1127		1160	1431
10											
11											

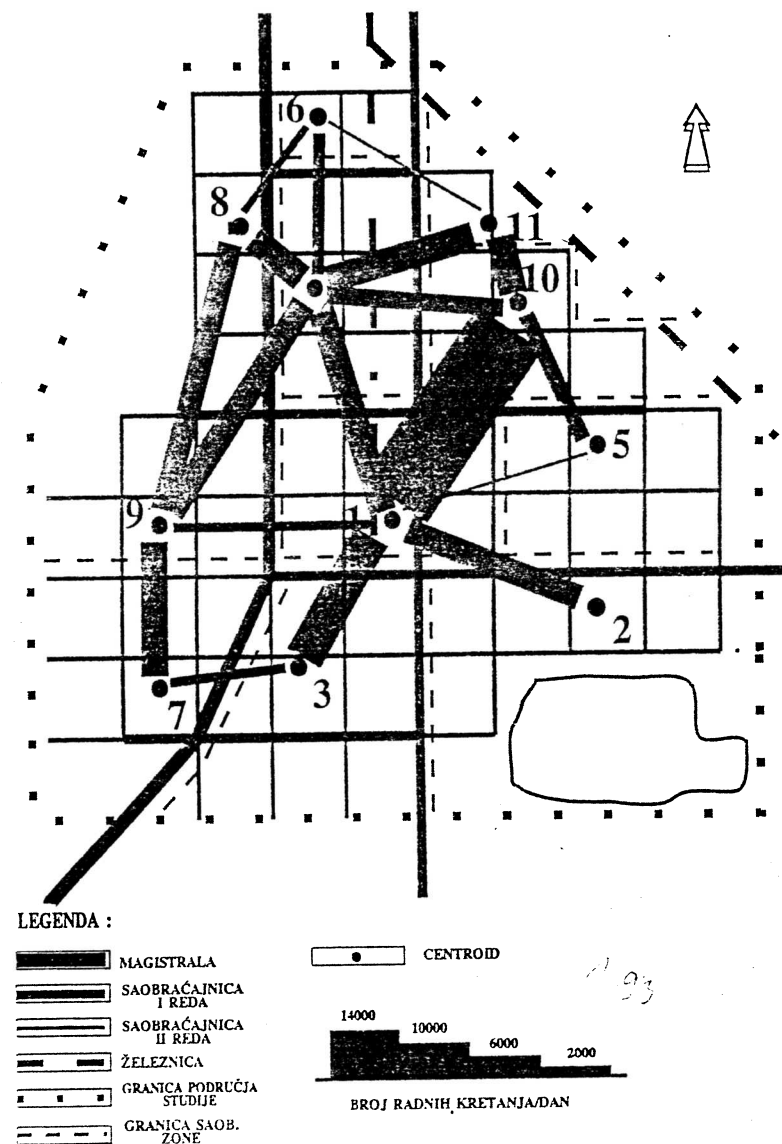
Na osnovu matrice buduće razmene radnih kretanja, izvršeno je opterećenje nove koridorske mreže.

I ovde, kao i u postojećem stanju, radna kretanja idu iz stambenog juga ka radnom severu. Uočavaju se tri jaka uzdužna (jug-sever) pravca radnih kretanja: zona 7 - zona 9 - zona 8 - zona 6 i zona 3 (2) - zona 1 - zona 4 - zona 6 (kao i u sadašnjem stanju) i pravac zona 5 - zona 10 - zona 11, koji nije pokriven osnovnom uličnom mrežom višeg ranga, već saobraćajnicama drugog reda. Pored ovih uzdužnih pravaca radnih kretanja, uočavaju se i poprečni pravci: zona 4 - zona 8 - zona 9 - zona 4 - zona 11 - zona 9 - zona 1 - zona 7 - zona 3 i najjači, zona 1 - zona 10. U poređenju sa postojećim stanjem vidi se da pravac zona 4 - zona 10 gubi na značenju a umesto njega se javlja pravac zona 4 - zona 11. Vidi se i to da dolazi do znatnog povećanja opterećenja pravca zona 1 - zona 10. Postojeća osnovna ulična mreža višeg ranga pokriva pomenute pravce radnih kretanja, a i postojeći sistem javnog gradskog prevoza ih opslužuje. Izuzetak od ovoga čini pravac zona 5 - zona 10 - zona 11.

PROSTORNA RASPODELA KRETANJA -
- OPTEREĆENJE KORIDORSKE MREŽE

R 1:25000

HIPOTETIS 2015.



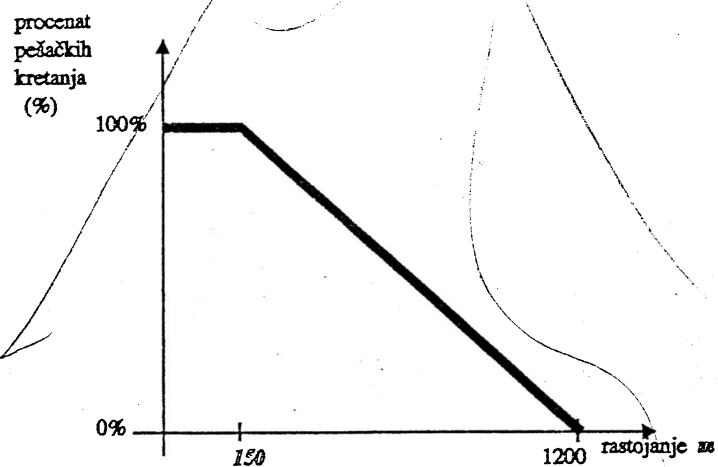
Slika broj G11

I ovde glavna ukrštanja pravaca radnih kretanja su u saobraćajnim zonama 1 i 4, a takode, prisutna je i izrazita naravnomernost po smerovima kretanja.

P6.4. Prognoza raspodela putovanja po načinu kretanja

Pri prognozi raspodele putovanja po načinima kretanja, u prvom koraku, iz matrice buduće razmene radnih kretanja izdvajamo pešačka putovanja na osnovu međuzonskih rastojanja (po budućoj koridorskoj mreži) i aproksimativnog grafika zavisnosti učešća pešačkih kretanja od rastojanja. Ostatak matrice buduće razmene radnih kretanja, koji predstavlja motorizovana kretanja, u drugom koraku se deli na matricu radnih kretanja javnim gradskim prevozom i matricu radnih kretanja individualnim vozilima. Ova podela se vrši normativnom metodom i to tako da je javni gradski prevoz zastupljen sa 60%, a individualna vozila sa 40% motorizovanih kretanja. Sve ove matrice su tipa zona-zona. Dobijeni rezultati su prikazani tabelarno.

Aproksimativni grafik zavisnosti učešća pešačkih kretanja od rastojanja.



Slika broj G12

Tabela P14. Matrica budućih pešačkih radnih putovanja

[illegible]

Tabela P15. *Matrica budućih motorizovanih radnih kretanja*

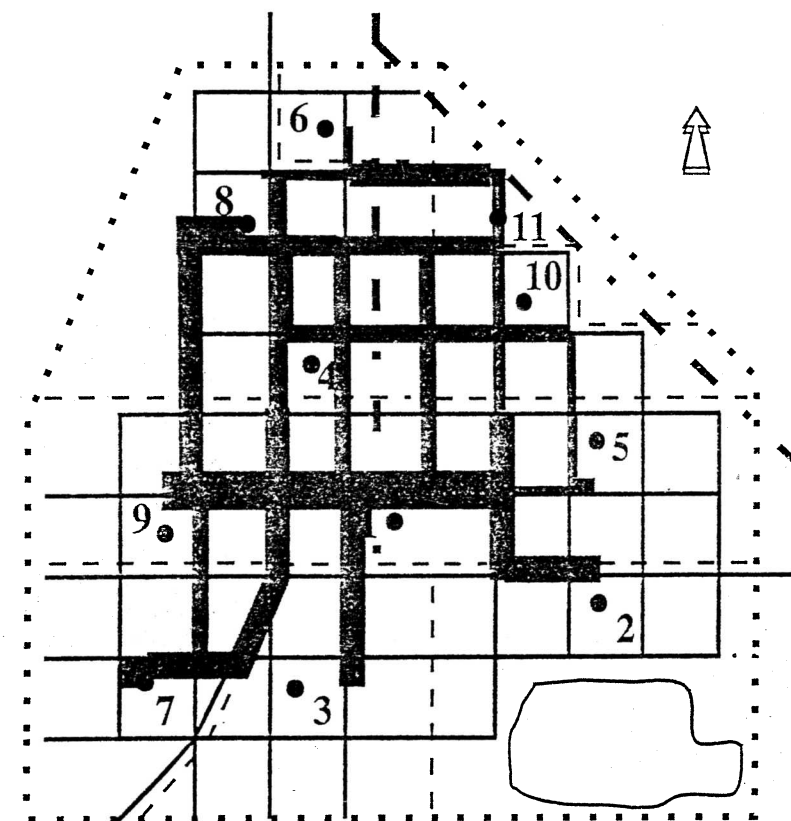
[illegible]

Tabela P16. Matrica budućih radnih kretanja individualnim vozilima

[illegible]

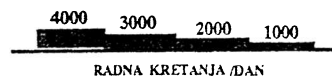
OPTEREĆENJE PRELIMINARNE ULIČNE MREŽE

R 1:25000
HIPOTETIS 2015.



LEGENDA :

- SAOBRAĆAJNICA OSNOVNE ULIČNE MREŽE
- ŽELEZNICA
- CENTROID
- GRANICA PODRUČJA STUDIJE
- GRANICA SAOB. ZONE



Slika broj G13

P6.5. Prognoza opterećenja ulične mreže

Na osnovu dobijene matrice razmene radnih kretanja individualnim vozilima, vrši se opterećivanje ulične mreže. Opterećivanje je izvršeno po modelu minimalnih staza. Svaki centroid je konektorom (zamisljena veza) vezan za najbližu saobraćajnicu osnovne ulične mreže. Preko konektora zonski saobraćaj se priključuje na mrežu. Zatim se traži minimalni put između dve zone, između kojih postoji razmena radnih kretanja, i po tom putu se opterećuje mreža. Ovako opterećena mreža služi kasnije za predlog nove ulične mreže. Treba napomenuti da je pre opterećenja izvršena dopuna osnovne ulične mreže u zonama 2, 5, 10 i 11 (i manjim delom u zoni 6) zbog ekspanzije sadržaja i praćenja razvoja gradskih funkcija.

P7. PREDLOG PLANA TRANSPORTNOG SISTEMA

P7.1. Ulična mreža

Postojeća ulična mreža ima više nedostataka (na koje je ukazano u analizi postojećeg stanja). Nepovoljna je struktura kolovoznog zastora, širina saobraćajnih traka je nedovoljna, horizontalna i vertikalna kao i svetlosna signalizacija ne zadovoljavaju.

Zbog svega toga, a na osnovu prognoze budućih transportnih potreba i opterećenja mreže, predložena je nova osnovna ulična mreža. Pri ovome je vođeno računa o kapacitetu koji jedna saobraćajna traka može da ostvari. Za proračun kapaciteta je korišćen model za proračun kapaciteta na raskrsnicama (uska grla na mreži):

$$C = Bzv \cdot b \cdot \pi f \cdot ez$$

gde je:

- Bzv – bazna vrednost kapaciteta 520 - 530 voz/h/m,
- b – širina saobraćajne trake
- πf – proizvod korekcionih faktora
- ez – zeleno vreme.

Na osnovu ovog proračuna dobijaju se vrednosti od 600-900 voz/h po saobraćajnoj traci. Imajući u vidu položaj saobraćajnica u gradskoj mreži, funkciju saobraćajnica, buduće opterećenje osnovne ulične mreže, izvršena je nova kategorizacija osnovne ulične mreže.

Osnovni pravac putovanja na području obuhvaćenom studijom je pravac jug-sever što ukazuje na potrebu postojanja jakih uzdužnih koridora za povezivanje gradskih funkcija (stanovanje i rad). Izgradnjom ovih saobraćajnica i njihovim povezivanjem sa postojećom osnovnom uličnom mrežom stvorice se uslovi za raspodelu tokova na alternativne pravce.

Dobijena opterećenja ukazala su na potrebne nove kapacitete mreže, a samim tim i na potrebne poprečne profile ulica osnovne ulične mreže. Osnovne karakteristike i zastupljenost saobraćajnica buduće ulične mreže date su u tabelama P17 i P18.

Zbog razvoja gradskih funkcija u budućnosti, osnovna ulična mreža je dopunjena zonama 2, 5, 10 i 11. U zonama 1, 4 i 6 ostvariće se veza između istočnog i zapadnog dela grada preko železničke pruge na mestima gde to nije bilo, i to saobraćajnicama prvog reda, ukrštanjem u nivou, dok će ukrštanje železnice sa saobraćajnicom B-B' biti denivelisano. Postojeća denivelisanja ukrštanja sa železnicom ostaju i u budućnosti i tu su saobraćajnice prvog reda. Sve saobraćajnice osnovne ulične mreže su sa asfaltnim zastorom, dok saobraćajnice nižeg ranga mogu biti pokrivene i kockom (zavisno od njenog značaja). Potrebno je uspostaviti sistem horizontalne i vertikalne signalizacije prema potrebama i zahtevima na celokupnoj uličnoj mreži.

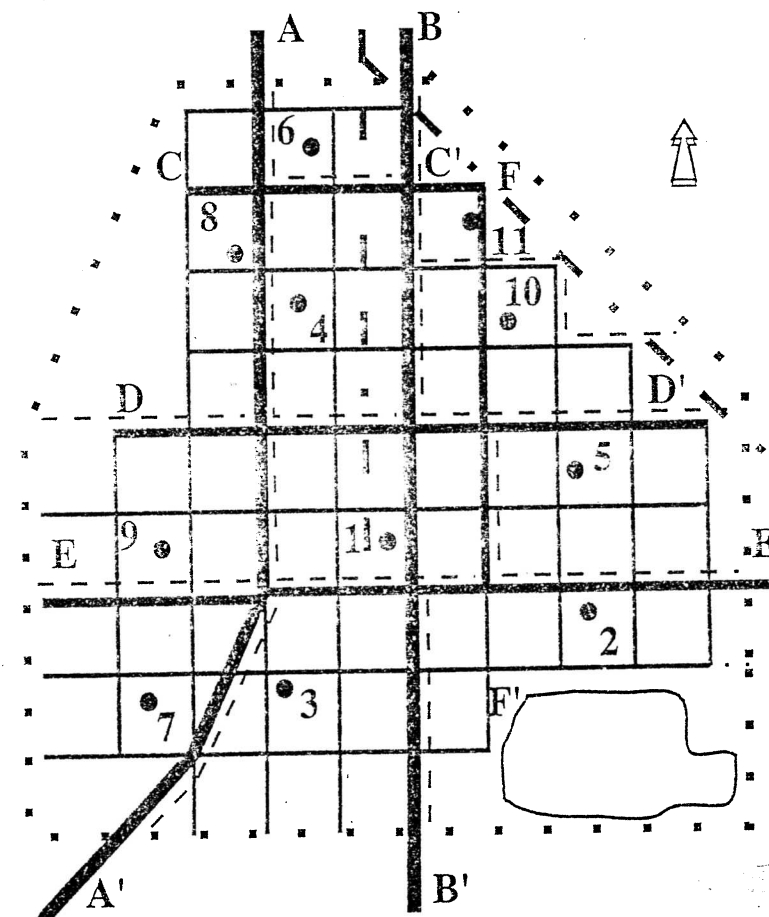
Čvorovi na osnovnoj mreži regulisani su svetlosnim signalima. Na osnovnim pravcima treba obezbediti koridorsko upravljanje signalima - sinhronizovan rad signala. U zoni čvorova na osnovnoj uličnoj mreži višeg ranga, sa jakim levim skretanjem, treba obezbediti posebne trake za leva skretanja. Dužina trake za skretanje bi bila minimalno 25-35 metara. Pešački tokovi u zoni čvorova bi bili vođeni putem čistih pešačkih faza a minimalna širina pešačkih prelaza bi bila tri metra. U zoni čvorova gde postoje razdelna ostrva treba obezbediti minimalnu širinu ostrva od 1,5 metara. Naravno, za sve ovo bi bilo potrebno uraditi detaljne analize na mikroplanu tj. spustiti se na svaku raskršnicu pojedinačno i isprojektovati režime saobraćaja na njima uvažavajući zahteve šire okoline i grada, kako bi se obezbedilo efikasnije funkcionisanje transportnog sistema i ekološka zaštita okoline.

Tabela P17. Učešće osnovne ulične mreže po saobraćajnim zonama (2015.)

Zona	Dužina (km)			Zastupljenost saobraćajnica (%)			Osnovna mreža		Gustina mreže po zonama (km/km ²)
	Magistrala	I reda	II reda	Magistrala	I reda	II reda	Dužina (km)	procenat (%)	
1	1.40	2.10	2.45	15.47	20.00	6.76	5.95	10.66	8.10
2	1.75	2.15	5.60	19.34	20.48	15.45	9.50	17.03	3.69
3	3.45	0.70	6.72	38.12	6.67	18.55	10.87	19.49	6.99
4	2.10	1.40	2.45	23.20	13.33	6.76	5.95	10.66	8.10
5		3.90	4.20		37.14	11.59	8.10	14.52	6.96
6	2.10	0.70	2.30	23.20	6.67	6.34	5.10	9.14	7.29
7	1.70	1.00	3.52	18.78	9.52	9.72	6.22	11.16	6.10
8	1.75	0.35	2.40	19.34	3.33	6.62	4.50	8.06	5.65
9	1.05	1.70	3.40	11.60	16.19	9.38	6.15	11.02	6.28
10	0.70	2.45	2.80	7.73	23.33	7.72	5.95	10.66	7.39
11	1.40	1.40	2.80	15.47	13.33	7.72	5.60	10.04	6.00
Celo područje	9.05	10.50	36.25	100.00	100.00	100.00	55.80	100.00	4.65

KATEGORIZACIJA OSNOVNE ULIČNE MREŽE

R 1:25000
HIPOTETIS 2015.



LEGENDA :

	MAGISTRALA		CENTROID
	SAOBRAĆAJNICA I REDA		GRANICA SAOB. ZONE
	SAOBRAĆAJNICA II REDA		GRANICA PODRUČJA STUDJE
	ŽELEZNICA		

Slika broj G14

Tabela P18. Karakteristike osnovne ulične mreže u Hipotetisu 2015.

Karakteristike saobraćaja	Rang saobraćajnice	Broj saobraćajnih traka	Širina saobraćajne trake	Pešačke staze (m)	Kolovozni zastor	Svetlosni signal
A-A	Magistrala	5 (2+1+2)	Min 3.5	Min 2×2.25	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
B-B	Magistrala	5 (2+1+2)	Min 3.5	Min 2×2.25	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
C-C	Saobraćajnica I reda	4 (2+2)	3.5	Min 2×1.50	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
D-D	Saobraćajnica I reda	4 (2+2)	3.5	Min 2×2.25	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
E-E	Saobraćajnica I reda	4 (2+2)	3.5	Min 2×2.25	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
F-F	Saobraćajnica I reda	4 (2+2)	3.5	Min 2×1.50	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
	Saobraćajnica II reda	2 (1+1)	Min 3.0	Min 2×2.25	Asfalt	Na mestima ukrštanja sa tokovima i gde uslovi to traže

P7.2. Javni gradski prevoz

Od ukupnih kretanja u gradu najznačajnija su ona koja su vezana za posao. Stoga je od osnovnog značaja da se sačini javni prevoz koji bi optimalno odgovarao potrebama Hipotetisa.

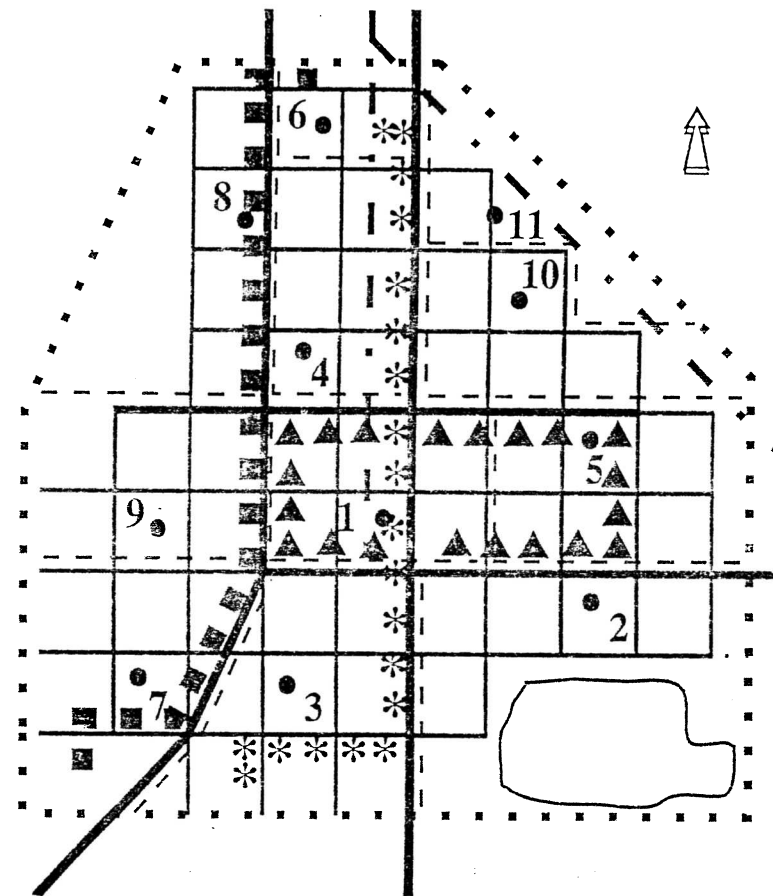
U postojećem stanju, javni gradski prevoz se obavlja sa dve linije. Nedostaci postojećeg sistema javnog prevoza su: neopsluženost stanovnika saobraćajne zone 5 i veliki intervali sledenja vozila u vršnom času, što zajedno sa malom brzinom, lošim konforom, slabom pouzdanosti, tačnošću i redovitošću ima značajan uticaj na kvalitet prevoza, odnosno, deluje odbojno na potencijalne korisnike javnog gradskog prevoza, što se odražava na malo učešće javnog prevoza u ukupnom transportnom sistemu.

U predloženom rešenju je usvojena varijanta sa tri linije javnog gradskog prevoza. Zadržane su postojeće linije javnog prevoza i uključena je treća, radialna linija P koja saobraća po obodu saobraćajnih zona 1 i 5 i to, većim delom, saobraćajnicama prvog reda. Jednim delom (0.700 m) se poklapa sa linijom Z a drugu, liniju I seče na dva mesta. Ona bi time povezivala stambene zone i uži centar grada oko kojeg kruži. Osnovne karakteristike budućeg sistema javnog gradskog prevoza date su tabelama P19 i P20.

LINJE JAVNOG GRADSKOG PUTNIČKOG PREVOZA

R 1:25000

HIPOTETIS 2015.



LEGENDA :

	SAOBRAĆAJNICA OSNOVNE ULICNE MREŽE		LINJA Z
	ŽELEZNICA		LINJA I
	CENTROID		LINJA P
	GRANICA PODRUČJA STUDIJ		
	GRANICA SAOB. ZONE		

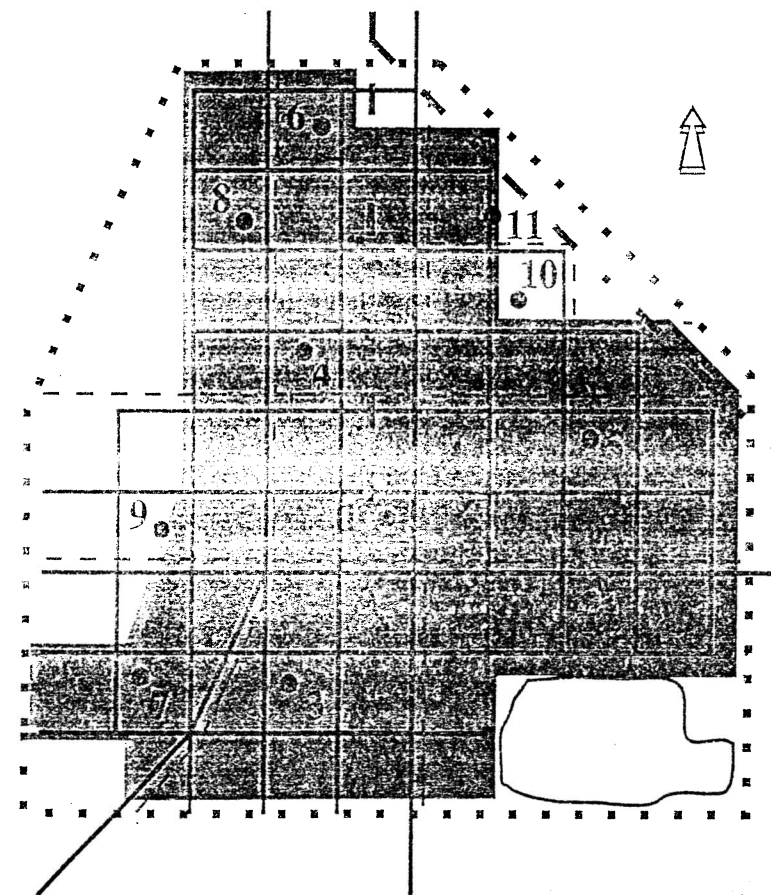
Slika broj G15

Tabela P19. Opsluženost stanovnika i površinska pokrivenost područja mrežom linija (2015)

Zona	Opsluženi stanovnici (broj stanovnika)	Opsluženi stanovnici (%)	Površina petominutne pokrivenosti područja (ha)	Procenat petominutne pokrivenosti područja (%)
1	11900	100.00	73.5	100.00
2	11000	100.00	112.0	43.4
3	11400	35.00	151.0	97.0
4	9300	100.00	73.5	400.00
5	7200	100.00	97.5	83.8
6			62.6	89.5
7	10425	75.00	74.8	73.4
8			57.3	72.0
9	5880	60.00	43.1	44.0
10			71.5	88.8
11			43.7	46.8
Celo područje	67105	89.35	860.5	71.7

Tabela P20. Osnovne karakteristike mreže linija javnog gradskog prevoza (2015.)

Linija	Y	I	P	Celo područje studije
Tip linije	Tangentna	Dijametralna	Radijalna	
Dužina (km)	4.48	4.75	5.60	14.83
Vazdušno rastojanje terminala (km)	3.75	3.60		
Broj stanice po smeru	10	11	13	
Broj stanica u oba smera	18	20		
Broj deonica	9	10	13	
Srednje međustanično rastojanje (m)	500	475	430	486
Površina petominutne pešačke dostupnosti (ha)	341.10	387.78	428.90	860.5
Koeficijent pešačke dostupnosti (%)	28.42	32.31	35.74	71.70
Gustina mreže (km/km ²)				1.236
Koeficijent zakrivljenosti (kz)	1.19	1.32		
Linijski koeficijent				1.0495
Srednji interval sledenja (min)	3-5	3-5	3-7	

POKRIVENOST LINIJAMA
JAVNOG PREVOZA PUTNIKAR 1:25000
HIPOTETIS 2015.

LEGENDA :

- SAOBRAĆAJNICA OSNOVNE ULICNE MREŽE
- ŽELEZNICA
- CENTROID
- GRANICA PODRUČJA STUDJE
- GRANICA SAOB. ZONE
- ZONA PETOMINUTNE PEŠAČKE PRISTUPAČNOSTI

Slika broj G16

Tabela P18. Karakteristike osnovne ulične mreže u Hipotetisu 2015.

Karakteristike saobraćaja	Rang saobraćajnice	Broj saobraćajnih traka	Širina saobraćajne trake	Pešačke staze (m)	Kolovozni zastor	Svetlosni signal
A-A	Magistrala	5 (2+1+2)	Min 3.5	Min 2×2.25	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
B-B	Magistrala	5 (2+1+2)	Min 3.5	Min 2×2.25	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
C-C	Saobraćajnica I reda	4 (2+2)	3.5	Min 2×1.50	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
D-D	Saobraćajnica I reda	4 (2+2)	3.5	Min 2×2.25	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
E-E	Saobraćajnica I reda	4 (2+2)	3.5	Min 2×2.25	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
F-F	Saobraćajnica I reda	4 (2+2)	3.5	Min 2×1.50	Asfalt	Obavezno na raskrsnicama višeg ranga
	Saobraćajnica II reda	2 (1+1)	Min 3.0	Min 2×2.25	Asfalt	Na mestima ukrštanja sa tokovima i gde uslovi to traže

P7.2. Javni gradski prevoz

Od ukupnih kretanja u gradu najznačajnija su ona koja su vezana za posao. Stoga je od osnovnog značaja da se sačini javni prevoz koji bi optimalno odgovarao potrebama Hipotetisa.

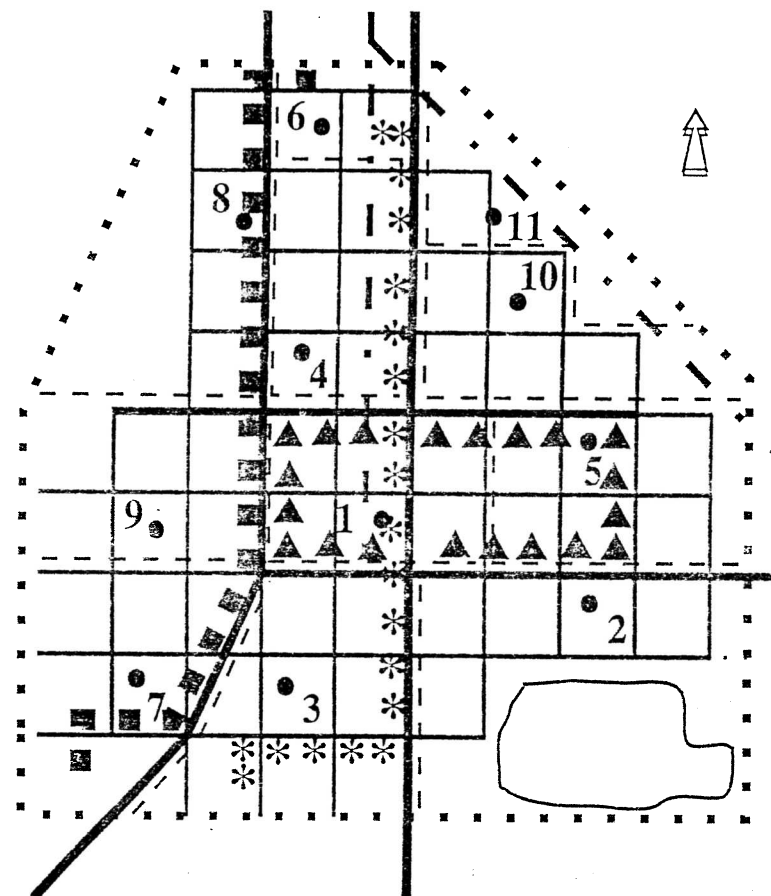
U postojećem stanju, javni gradski prevoz se obavlja sa dve linije. Nedostaci postojećeg sistema javnog prevoza su: neopsluženost stanovnika saobraćajne zone 5 i veliki intervali sledenja vozila u vršnom času, što zajedno sa malom brzinom, lošim konforom, slabom pouzdanošću, tačnošću i redovitošću ima značajan uticaj na kvalitet prevoza, odnosno, deluje odbojno na potencijalne korisnike javnog gradskog prevoza, što se odražava na malo učešće javnog prevoza u ukupnom transportnom sistemu.

U predloženom rešenju je usvojena varijanta sa tri linije javnog gradskog prevoza. Zadržane su postojeće linije javnog prevoza i uključena je treća, radialna linija P koja saobraća po obodu saobraćajnih zona 1 i 5 i to, većim delom, saobraćajnicama prvog reda. Jednim delom (0.700 m) se poklapa sa linijom Z a drugu, liniju I seče na dva mesta. Ona bi time povezivala stambene zone i uži centar grada oko kojeg kruži. Osnovne karakteristike budućeg sistema javnog gradskog prevoza date su tabelama P19 i P20.

LINJE JAVNOG GRADSKOG PUTNIČKOG PREVOZA

R 1:25000

HIPOTETIS 2015.



LEGENDA :

	SAOBRAĆAJNICA OSNOVNE ULIČNE MREŽE		LINJA Z
	ŽELEZNICA		LINJA I
	CENTROID		LINJA P
	GRANICA PODRUČJA STUDIJE		
	GRANICA SAOB. ZONE		

Slika broj G15

Iz karakteristika budućeg sistema javnog gradskog prevoza se vidi da će 89,35% stanovništva grada biti opsluženo, odnosno 67105 stanovnika. Gustina mreže će biti 1,236 km/km² dok je linijski koeficijent 1,0495 (na delu trase linija Z i linija P se poklapaju). Ovakvim sistemom bi se sa najviše jednim presedanjem, moglo stići iz bilo kog dela grada u bilo koji drugi deo grada. Intervali sledenja za sve linije su od 3 do 7 minuta, što će znatno uticati na atraktivnosti ovog sistema.

Detaljna razrada organizacije javnog gradskog prevoza, sistema tarifa, redova vožnje, uređenja stajališta, sistema informisanja, izbor vrste vozila, utvrđivanje ekonomskih efekata je van domena ovakve studije, te je zato potrebno pristupiti izradi posebne studije javnog gradskog prevoza na ovim postavkama. Time bi se došlo do sistema javnog prevoza koji će u potpunosti zadovoljiti sve zahteve grada.

P7.3. Stacionarni saobraćaj i terminali

U Hipotetisu je problem parkiranja izražen, jer ne postoji izgrađen i urađen ni jedan parking prostor, kako u radnim tako i u stambenim i centralnim zonama. Ovaj problem ima tendenciju daljeg pogoršavanja zbog rasta stepena motorizacije.

Problem je centralno područje grada zbog nedostatka slobodnih površina koje bi mogle da se koriste za parkiranje. Zbog toga bi se u ovom delu grada gradile podzemne garaže. Garaže i parkirališta bi se gradili i u stambenim zonama gde dominira kolektivno stanovanje, dok u zonama individualnog stanovanja smeštaj vozila bi bio na uređenim površinama za tu svrhu, dvorištima i na sporednim saobraćajnicama (na kolovozu i trotoaru). U radnim zonama, smeštaj vozila bi bio na uređenim površinama, van kruga preduzeća (fabrika), ali na mestima do kojih se može relativno brzo i lako stići sa posla i na posao. Za sva ova parkirališta i garaže treba obezbediti odgovarajuću vezu sa uličnom mrežom (blizu glavnih sadržaja, ali da se ne ometaju glavni saobraćajni tokovi).

Treba obezbediti, u zonama rada, jedno parking mesto na 6 do 7 radnih mesta. Ovim bi se povećala veća popunjenost individualnih vozila (samoorganizacija ljudi pri odlasku na posao), kao i orijentacija ka javnom gradskom prevozu.

U stambenim zonama kolektivnog stanovanja treba dati jedno parking mesto po domaćinstvu, dok u zonama individualnog stanovanja ovaj normativ bi bio znatno manji zbog stacioniranja vozila po dvorištima. Izgradnja individualnih garaža bi bila moguća samo planski uz procenu i odobrenje urbanističkog zavoda.

Zbog nedostatka prostora u centralnom području, odgovarajućom tarifnom politikom bi se destimulisali dolasci individualnim vozilima.

Za teretna vozila u tranzitu i za vozila koja čekaju za utovar ili istovar bi bili obezbedeni prostori za stacioniranje. Kod teretne železničke stanice bi se obezbedio ograđen i čuvan prostor sa pratećim sadržajima (prodavnice prehrambene robe, motel, poslovni deo) kapaciteta 20 do 25 mesta za teretna vozila. Potrebno je i na ulaznim pravcima obezbediti parking prostore. Oni bi bili locirani blizu magistral-

nog pravca E-75 na ulazu u grad iz oba smera. Kolovozne površine na parkinzima bi bile sa betonskim zastorom.

Što se tiče terminala (autobuskih i železničkih) potrebno je rekonstruisanje zgrada sa proširenjem njihovih kapaciteta, rekonstrukcija perona i komunikacija, odnosno koloseka i opreme. Optimalne kapacitete bi dala detaljna studija koja bi tretirala ove probleme.

P8. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Hipotetis je monocentrični grad sa izrazitim radnim severom i stambenim jugom. To je grad od 55400 stanovnika sa stepenom motorizovanosti od 146,3 (PA/1000 st.) i mobilnošću od 2,37 kretanja po stanovniku. Za 2015. godinu se predviđa da će Hipotetis imati 75100 stanovnika i mobilnost od 2,40 kretanja po stanovniku.

Ulična mreža je nedovoljnog kapaciteta, lošeg stanja kolovoznog zastora, nepovoljne horizontalne i vertikalne signalizacije i sa lošim bezbednosnim karakteristikama. Javni gradski prevoz se obavlja sa dve linije dijametralnog tipa, sa nedovoljno kapaciteta, velikim intervalima sledenja vozila, lošom tačnošću i redovnošću i lošim komforom. Terminali su malog kapaciteta a ne postoje ni uređene površine za parkiranje.

Zbog ovakve loše situacije transportnog sistema Hipotetisa pristupilo se izradi saobraćajne studije. Nakon izvršenih istraživanja, analize postojećeg stanja i prognoze budućih potreba, predložene su mere i rešenja koja će poboljšati transportni sistem. U osnovnoj uličnoj mreži bi imali znatna povećanja kapaciteta proširivanjem poprečnih profila i odgovarajućim režimima saobraćaja i odgovarajućom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom, dok će kolovozi biti sa savremenim zastorom. Javni gradski prevoz će se obavljati sa tri linije, tako organizovan da će svojim karakteristikama i kvalitetima biti dominantan vid prevoza. Za stacioniranje individualnih vozila će biti obezbedeno dovoljno mesta u stambenim zonama i onoliko koliko je neophodno potrebno u radnim zonama. Za teretna vozila će biti obezbedeni parking prostori. Terminali će biti većih kapaciteta (bolja organizacija) tako da mogu da zadovolje sve potrebe.

Završetkom ove studije nije okončan proces planiranja u Hipotetisu već su date smernice za detaljnu razradu i realizaciju datih rešenja uz angažovanje svih zainteresovanih subjekata u radu.

5. PRILOG

GODIŠNJI ZADATAK

KATEDRA ZA PLANIRANJE SAOBRAĆAJA

Student: _____

Index broj: _____

SAOBRAĆAJNA STUDIJA HIPOTETIČKOG GRADA

Predmet: PLANIRANJE SAOBRAĆAJA

Z A D A T A K

U okviru izrade generalnog urbanističkog plana _____ potrebno je izraditi sektorsku, saobraćajnu studiju grada.

Prvu, već objavljenu fazu u izradi saobraćajne studije _____ predstavljalo je stvaranje informacione osnove o karakteristikama kretanja, saobraćajnoj infrastrukturi i socioekonomskim i prostornim karakteristikama, po pojedinim prostornim jedinicama grada.

Vaš zadatak je da se uključite u izradu narednih faza koje se sastoje od:

- analize postojećeg stanja transportnog sistema,
- ocene postojećeg sistema po pojedinim značajnim parametrima,
- definisanje budućih ciljeva sistema,
- utvrđivanje budućih potreba za unutargradskim prevozom ljudi u periodu od _____ godina,
- definisanje sistema JMP-a i ulične mreže u potrebnom broju alternativa,
- po analizi ciljeva i kriterijuma izvršiti odabiranje i obrazložiti predloženo rešenje.

U prilogu zadatka dati su podaci koji predstavljaju informacionu osnovu o postojećem stanju.

To su:

- podaci o nameni površina i intenzitetu pojedinih aktivnosti po (prostornim) zonama za postojeće i buduće stanje, sa planom namena površina,
- podaci iz saobraćajnih istraživanja koji sadrže karakteristična kretanja i socioekonomske karakteristike stanovništva,
- podaci o saobraćajnom sistemu, posebno o mreži saobraćajnica.

Prilog 1:

Tabela br. 1.

PODACI O POSTOJEĆOJ I BUDUĆOJ NAMENI
POVRŠINA GRADA " _____ "

Broj zona	Broj stanovnika		Broj zaposlenih		Broj radnih mesta	
	postojeće stanje	buduće stanje	postojeće stanje	buduće stanje	postojeće stanje	buduće stanje
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

Procenat zaposlenih u postojećem stanju je _____ %, a u prognoziranoj godini _____ %.

Prosečna veličina domaćinstva u postojećem stanju je _____ članova/domaćinstvu, a u prognoziranoj godini je _____ članova/domaćinstvu.

Tabela br. 2.

PODACI O SOCIO-EKONOMSKIM KARAKTERISTIKAMA
(postojeće stanje)

Broj zona	Broj putničkih automobila	Dohodak po stanovniku (din.) prosečno
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Ukupan broj zona sada _____ .

Prosečan mesečni dohodak po stanovniku za prognoziranu godinu je _____ dinara.

Tabela br. 3.

Svrha	Učešće
Stanovanje	
Posao	
Ostalo	
Ukupno:	100%

Tabela br. 4.

Sredstva	Učešće (%) (za sve svrhe)	Učešće (%) (radna kretanja)
Pešice		
Putnički auto		
JGP		
Bicikl		
Ostalo		
Ukupno:	100%	100%

Prilog broj 2.

PODACI IZ ANKETE MAJ 19... god.

[illegible]

KARAKTERISTIKE VRŠNOG PERIODA

Učešće vršnog _____ perioda u ukupnom obimu saobraćaja u toku dana je _____ %.

Raspodela kretanja po svrhama u vršnom periodu iznosi:

- odlazak na posao _____ %
- povratak kući _____ %
- ostalo _____ %
- UKUPNO _____ %

UPUTSTVO O TEHNIČKOJ OPREMI ELABORATA I ROKOVIMA

- Rad mora biti predat do _____ godine.
- Crteži moraju biti izrađeni u tušu ili flomasterima.
- Tekst mora biti otkucan ili ručno napisan u tušu, mastilom ili flomasterom.

Predat i odbranjen zadatak je uslov za ispit.

Zadatak izdala:

Dr Jadranka Jović, docent

Napomene:

7.

SPISAK POJMOVA

SRPSKI	ENGLESKI
Algoritam	Algoritam
Alternativa postojećeg stanja	Do-nothing strategy
Analiza izvodljivosti	Feasibility analysis
Analiza putovanja	Trip rate analysis
Analiza troškova i efekata	Cost-effectiveness analysis
Analiza troškova i koristi	Cost-benefit analysis
Anketa o parkiranju	Parking survey
Anketa taksi vozila	Taxi survey
Anketa tereta	Commercial vehicle survey
Anketiranje pešaka	Pedestrian survey
Anketno mesto	Roadside interview station
Autobus	Bus
Autobuska niša	Bus bay
Autobuski prevoz	Bus rapid transit
Bicikl	Bicycle
Biciklistička staza	Bicycle path
Broj registrovanih motornih vozila	Vehicle ownership

SRPSKI	ENGLESKI
Brojanje po kategoriji vozila	Vehicle classification count
Brojanje saobraćaja na pregradnoj liniji	Screen line count
Brojački punkt	Count station
Brojanje pešačkih tokova	Pedestrian count
Brojanje saobraćaja na kordonskoj liniji	Cordon count
Centar, središte	Centre
Centralna gradska zona	CBD area
Centralna poslovna gradska zona	Central business district
Centroid zone	Centroid
Cilj nižeg reda	Objective
Cilj višeg reda	Transport goal
Cilj, odredište (kretanja)	Destination
Ciljno putovanje	External-internal trip
Cirkulacija, kretanje	Circulation
Dovoženje putnika do stanice	Kiss-and-ride
Drumski javni prevoz	Highway transit
Dužina putovanja	Trip distance
Dugoročno planiranje	Long rang planning
Istraživačka ekipa	Survey crew
Faktorska analiza	Factor analysis
Formiranje mreže	Network building
Generisanje putovanja	Traffic generation
Glavna gradska saobraćajnica	Arterial street
Grad	City
Gradski prevoz	Urban Transport
Gravitacioni model	Gravity model
Grupni prevoz po telefonskom pozivu	Dial-a-ride transit
Gustina saobraćajnog toka	Traffic concentration
Istraživanje u oblasti planiranja saobraćaja	Transport planning study
Idealna (spajder) mreža	Simplified (spider) network
Istraživanje	Research
Izbor putanje kretanja	Route choice

SRPSKI	ENGLESKI
Izučavanje izvora i cilja kretanja	Origin and destination study
Javni put	Highway
Jedan od krajeva putovanja	Trip end
JGPP na užem gradskom području	City transit
Kalibracija	Calibration
Kapacitet voznog parka	Fleet capacity
Kapacitet, propusna moć	Capacity
Kategorija puta	Road category
Koeficijent iskoriscenja kapaciteta linija	Capacity utilization factor
Krajnja stanica	Terminus
Kretanje koje se obavlja pesice	On-foot trip
Linija želja	Desire lines
Linija javnog gradskog prevoza	Transit line
Lokalni put	County road
Magistralni put	Arterial highway
Matrica putovanja	Trip matrix
Medugradski tramvaj	Interurban railway
Meduzonsko putovanje	Interzonal trip
Metoda pokretnog posmatrača	Moving observer method
Mobilnost stanovništva	Population mobility
Model	Model
Model raspodele putovanja	Trip distribution model
Motorni saobraćaj	Vehicular circulation
Motorni saobraćaj	Automobile traffic
Moguć kapacitet	Possible capacity
Mreža pešačkih saobraćajnica	Pedestrian network
Način prevoza	Mode of transport
Namena površina	Land use
Nemotorizovani saobraćaj	Non-motorized traffic
Nivo usluge	Level of service
Oblast područje	District
Obodna zona centra grada	CBD fringe area

SRPSKI	ENGLESKI
Obrazac za brojanje vozila	Count recording sheet
Opterećenje deonice	Link volume
Paratranzit	Paratransit
Parking mesto	Parking bay
Parkiranje	Parking
Pesačka zona	Pedestrian area
Pesačko kretanje	Pedestrian circulation
Pesak	Walker
Periferijska zona	Outlying business district
Periferna gradska zona	Outlying area
Plan razvoja mreže sa definisanim prioritetom	Master plan
Planiranje saobraćaja u gradu	Urban transport planning
Podaci o kretanju	Trip card
Ponašanje korisnika transportnog sistema	Transport behaviour
Porast saobraćaja	Traffic growth
Poslovni deo grada izvan centra	Outlying business area
Pouzdanost	Reliability
Povratno putovanje	Round trip
Praktični kapacitet	Practical capacity
Predviđanje, prognoza	Forecast
Pretežno pešačka zona	Predominantly pedestrian area
Prethodna studija	Pilot study
Prevoz tereta	Freight transport
Prevoz, transport	Transport
Prevozni zahtev	Transport demand
Prihod	Income
Prilagodljivost transporta	Adaptability of transport
Pristupačnost	Accessibility
Privlačenje putovanja	Trip attraction
Privlačnost gradskog centra	CBD attraction
Procena, proračun	Estimate
Produkcija putovanja	Traffic production
Prognoza saobraćaja	Traffic forecast

SRPSKI	ENGLESKI
Prosečna gustina saobraćaja	Average density of traffic
Prosečna transportna daljina	Average haul distance
Prosečni dnevni saobraćaj	Average daily traffic
Prosečni godišnji dnevni saobraćaj	Average annual daily traffic
Prostorne karakteristike putovanja	Travel pattern
Prostorno-vremenski dijagram	time-space diagram
Putovanje čiji je izvor ili odredište kuća	Home-based trip
Putovanje u svrhu obavljanja privatnog posla	Personal business trip
Putovanje u svrhu odlaska i povratka sa posla	Work trip
Putna mreža	Road network
Putničko vozilo, automobil	Automobile
Putovanje ka centru grada	Inbound trip
Putovanje, kretanje	Journey
Raspodela putovanja po mreži	Assignment
Raspoloživi kapacitet parking mesta	Parking supply
Raspoloživost transporta	Availability of transport
Rastojanje pešačenja	Walking distance
Regresivna analiza	Regression analysis
Rekreativno putovanje	Recreation- social trip
Ručno brojanje saobraćaja	Manual count
Sabirna saobraćajnica	Collector road
Sabirna saobraćajnica	Collector-distributor road
Saobraćajna infrastruktura	Transport infrastructure
Saobraćaj	Traffic
Saobraćajna politika	Transport policy
Saobraćajna slika	Flow diagram
Saobraćajna studija	Traffic study
Saobraćajni koridor	Traffic corridor
Saobraćajni zahtev	Traffic demand
Sekundarni centri (10000-1000000 st.)	Cluster cities
Sekundarni centri (500000-1000000 st.)	Satellite cities

SRPSKI	ENGLESKI
Sistem evidentiranja parkiranih vozila	Parking census
Sistemska analiza	Systems analysis
Snimanje saobraćaja	Traffic census
Sporedni put	Minor road
Stacionarni saobraćaj	Stationary traffic
Stajalište	Waiting bay
Stanovništvo	Population
Stratifikovani izbor sl. uzorka	Stratified random sampling
Struktura svrha putovanja	Trip purpose pattern
Studija izvodljivosti	Feasibility study
Taksi	Cab
Tehnički izveštaj o postupku planiranja i projektovanja	Narrative report
Tehnika raspoređivanja putnika "sve ili ništa"	All-or-nothing assignment
Terensko izučavanje	Field study
Transportna studija	Transport study
Transportni put	Transport route
Tranzitno putovanje	External-external trip
U nivou, koji nije denivelisan	At-grade
Uže gradsko područje	Metropolitan area
Ukrštanje puta i želzničke pruge	Railway crossing
Ukupno vreme putovanja I-C	Door to door travel time
Ulica, gradska saobraćajnica	Street
Ulica namenjena isključivo JGPP	Bus-only street (BOS)
Unutargradska železnica	Intraurban railway
Unutarzonsko putovanje	Internal-internal trip
Urbanizam	Town planing
Vanvršni čas	Off-peak hour
Veza između čvorova u saobraćajnoj mreži	Network link
Višemodalni	Multimodal
Vozilo	Vehicle
Vršni čas	Peak hour

SRPSKI	ENGLESKI
Vrednovanje projekata	Project evaluation
Vremenski period maksimalnih saobraćajnih zahteva	Maximum demand period
Vreme	Time
Vreme putovanja putnikom JGP	Transit travel time
Zadovoljenje prevoznih potreba	Transport supply
Zadovoljenje saobraćajnih potreba	Traffic supply
Zagađenje okoline izazvano saobraćajem	Transport pollution
Zona koja privlači	Attractor
Zona za parkiranje	Parking area
Zona, područje	Area
Zonsko izučavanje	Areawide study