Razvoj transportne djelatnosti

Galić, Igor

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:123:740745

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

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

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

ZAVRŠNI RAD

Igor Galić

Split, 2015.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE

Razvoj transportne djelatnosti

Završni rad

Split, 2015

Sažetak:

Rad je temeljen na knjizi editora, CA O'Flaherty-″Planiranje Prometa i Prometno inženjerstvo″. Obrađeno je prvo poglavlje ″Razvoj transportne djelatnosti″. Opisan je razvoj prometa kroz povijest kako putničkog tako i teretnog te razvoj samih cesta. Od staza i puteva za zaprežna kola do modernih autocesta. Prikazane su također i demografske promjene izazvane modernim načinom prometovanja, te je stavljen naglasak na transportni sistem Velike Britanije.

Ključne riječi:

transport, promet, povijest, cesta, putnički, teretni, vozila, željeznica

Evolution of the transport task

Abstract:

The work is based on a book editor, CA O'Flaherty-″Transport Planning and Traffic Engineering″. First chapter is processed ″Evolution of the transport task″. Work describes the development of both passanger and freight traffic and the developmet of the road through history. From roads and trails for horse-drawn carts to modern highways. Demographic changes are also displayed caused by modern way of traffic, and the accent is placed on the transport system of the United Kingdom.

Keywords:

transport, traffic, history, road, passenger, cargo, vehicles, railways

Sadržaj:

- Zadatak
- Uvod.....1

1.0 Opći podaci

1.1 Ceste kroz povijest.....2
1.2 Razvoj putničkog prijevoza.....3-4

2.0 Željeznice bicikli i motorna vozila.....4

2.1 Uvođenje željezničkog prometa.....4-5
2.2 Bicikli i početci motornih vozila.....5
2.3 Porast uporabe motornih vozila.....6-9

3.0 Promjene povezane s motornim vozilima.....9

3.1 Demografske promjene.....9-10
3.2 Modeli/Obrasci putovanja.....10-11
3.3 Utjecaj na javni prijevoz.....12-14
3.4 Utjecaj na prijevoz tereta vlakom.....14
3.5 Utjecaj na okoliš.....14-15

4.0 Britanska cestovna mreža.....15-16

5.0 Zaključak.....16

6.0 Literatura.....17

Uvod

- Tema ovog rada je upoznavanje s povijesnim razvojem transporta. Od najranijih početaka prije otprilike 9000 godina s stazama koje su ljudi odabirali do današnjih ulica, cesta i autocesta. Rad se sastoji od 5 kratkih poglavlja.

1. U prvom poglavlju se obrađuje povijesni razvoj cesta, te razvoj putničkog prometa.

2. U drugom poglavlju se obrađuju osnovne napomene o željezničkom prometu, te početci korištenja bicikla i motornih vozila.

3. U trećem poglavlju se obrađuju promjene povezane s uporabom motornih vozila.

4. Četvrto poglavlje je osvrt na cestovnu mrežu Velike Britanije

5. Zaključak

6. Literatura

1.0 Opći podaci

C.A O'Flaherty - Razvoj transportne djelatnosti

Svi putuju, bilo zbog rada, užitka, kupovine ili poslovnih razloga. Sve sirovine moraju biti poslane sa kopna na mjesto proizvodnje ili korištenja i sva dobra moraju biti premještena iz tvornice u trgovine i od osoblja do kupaca. Transport je način na koji se to događa, on je cement koji veže zajednice i njihove aktivnosti. Ispunjenje ovih potreba je bilo i nastavlja biti zadaća transporta. Transport zbog svoje prožimajuće naravi zauzima središnje mjesto u tkivu moderne urbane države. Da bi to razumjeli, korisno je razmotriti kako se sadašnji kopneni prometni sustav, posebice cestovni sustav razvijao tijekom vremena. U Britaniji, kao i u većini zemalja to je bila priča o evolucijskoj promjeni zamjene starih razvojnih metoda transporta novima kao odgovor na nove socijalne i ekonomske potrebe. Način na koji ljudi žive i rade se promijenio kao posljedica poboljšanja u životnom stilu i u transportnim mogućnostima. Ono što se može reći sa sigurnošću je to da će se ove interaktivne promjene nastaviti i da će zadatak projektanata i prometnih inženjera biti da se nose s njima. Zbog prožimljajuće prirode transporta rješenja tansportnih problema mogu imati veliki utjecaj na živote ljudi. Ti utjecaji se ogledaju u ograničenjima koje društvo trenutno postavlja na razvoj i procjenu cestovnih prijedloga, tj. moraju općenito biti analitički temeljeni, ekonomski održivi, društveno vjerodostojni i osjetljivi, politički prihvatljivi i jednostavni za obrazloženje. Ispunjenje svih ovih potreba je rezultiralo razvojem, u relativno novije vrijeme, novih stručnih područja prometnog inženjerstva.

Prometno inženjerstvo primjenjuje tehnološka i znanstvena načela u razvijanju funkcionalnog projekta, upravljanjem objektima za bilo koji način prijevoza kako bi se osiguralo sigurno, brzo, udobno, zgodno, ekonomično i ekološki prihvatljivo kretanje ljudi i dobara. Prometno inženjerstvo (promenta znanost) je grana transportnog inženjerstva koja se bavi planiranjem, geometrijskim projektiranjem i prometnim operacijama cesta, ulica i autocesta, njihovih mreža, terminala, susjednih parcela i odnosima s drugim načinima transporta.

1.1 Ceste kroz povijest

Nastanak ceste je izgubljen u davnoj povijesti. Uspostavljanjem trajnih nastambi i pripitomljavanjem životinja prije otprilike 9000 godina, staze koje su odabrali ljudi i njihove životinje postali su prethodnici prvih poznatih puteva koji se postepenim razvojem pretvorili u današnje ulice, ceste i autoceste.

Iako je kotač izumljen u Mezopotamiji 5000.pr.Kr., nije stavljen u široku uporabu u prijevozu ljudi ili dobara do kasnog brončanog doba. Tisućama godina, zadatak prijevoza/prijenosa/transporta bio je povjeren ljudima i životinjama koje su hodale do svog odredišta. Na dugim putovanjima ljudi su rijetko hodali više od 40 km u danu, a naselja su češće nastajala na mjestima koja su bila poznata kao mjesta odmora, raspoređena na razmacima od 15 do 40 km. To su najčešće bila mjesta koja su imala pouzdane izvore vode i koja je bilo moguće obraniti. Ovakva naselja su sve više jačala uspostavljene puteve između takvih mjesta (mjesta odmora). Mnoga naselja, ponajprije ona na sjecištu puteva ili na mjestima koja graniče s vodenim tokovima postupno su se razvila u sela i gradove. Do industrijske revolucije u ovakvim naseljima je put (pješačenje) od rubnih dijelova do središta rijetko trajalo više od 45 minuta.

Prve izgrađene (proizvedene) ceste bile su kamenom popločane ulice u Uru na Bliskom istoku (4000.pr.Kr.), Corduroy putevi u Glastonburyu u Engleskoj (3300.pr.Kr.) i ciglom popločane ceste u Indiji (3000.pr.Kr.).

Najstariji postojeći drveni put u Europi, 2km dugi Sweet Track je izgrađen kroz močvarno područje pokraj Glastonbury-a. Dionice corduroy cesta su također pronađene na močvarnom tlu diljem kontinentalne Europe. Mnogi od ovih puteva su bili dijelom opsežne mreže trgovačkih puteva, puteva jantara (amber routes) razvijenih u periodu od 4000.pr.Kr. do 1500.pr.Kr.

Najstarija postojeća kamena cesta u Europi izgrađena je na Kreti otprilike 2000.pr.Kr. duga oko 50 km, njena funkcija je bila povezati tadašnji glavni grad Knossos na sjeveru otoka sa njegovom južnom lukom Lebenom. Time je postignuta povezanost tj. pristup glavnog grada Knossosa trgovini na Mediteranu. Bez obzira na značajan broj primjera kamenih cesta pronađenih u raznim dijelovima svijeta, stari Rimljani se podrazumjevaju prvim pravim graditeljima cesta.

Rimski sustav cesta je bio temeljen na 29 glavnih cesta, ukupno dugih 78 000 km koje su se iz Rima širile prema vanjskim granicama carstva. Pločnici su najčešće bili široki 4.25 m što je omogućavalo dvama kolima da se lako mimoiđu odnosno legijama da koračaju, 6 ljudi bok uz bok. Ceste je gradila vojska, koristeći robove kao radnu snagu, za potporu administraciji i da bi olakšali pristup legijama koje su gasile pobune neposredno nakon što je područje okupirano. Imale su duge ravne dionice da bi se smanjilo vrijeme putovanja, često su pratile stabilnije i sigurnije stare puteve uz strane brežuljaka (brda). Mnogo pločnika izgrađeno je na nasipima visine 1 – 2 m (zbog obrambenih razloga) u sredinama gdje su napadi bili vjerovatniji. Tlo za nasipe je uglavnom pribavljano kopanjem uzdužnih odvoda na svakoj strani ceste, u mekim tlima temelji su ili ojačavani postavljanjem drvenih greda/stupova. Kameni pločnik je postavljan s uzdužnim nagibom za lakše otjecanje vode, proširen na skretanjima, prilagođen nezgrapnim kolima iz tadašnjeg vremena, te sužen na području nepristupačnog terena.

Nakon otprilike 100 godina, rimske ceste su propale zbog intenzivne uporabe, te zbog ljudskih utjecaja i prirodnih sila. Tokom mračnog doba Britanija je bila podijeljena u mala kraljevstva čiji su vođe imali potrebe koje su bile više lokalne nego nacionalne prirode pa nisu ulagali previše truda u očuvanje cesta. Kad su dionice postale neprohodne, putevi su jednostavno formirani oko njih. Nove ceste su se sastojale od staza nastalih po potrebi, pri nastanku je uzimano u obzir samo to da se izbjegne obrađena zemlja i privatni posjedi. Ovakva praksa je odgovorna za zavojitost današnjih britanskih prometnica.

Kroz Srednji vijek ceste nisu bile više od muljevitih staza, rijeke i mora su postale glavne "arterije" u trgovini. Ovo je bila kontrastna suprotnost situaciji u kontinentalnoj Europi, posebno u Francuskoj čiji su centralistički nastrojeni vladari gradili ceste koje su se širile iz Pariza kao način povezivanja i kontroliranja države. Jedino značajno zalaganje cestogradnji u Britaniji je bilo od strane crkvenih poglavara koji su popravak cesta shvatili kao dobrotvorni rad, sličan brizi za siromašne i oboljele. Henrik VII. je zaplijenom manastira uklonio ljude koji su održavali ceste, a novi vlasnici crkvenih imanja nisu nastavili njihove cestovne obveze.

1.2 Razvoj putničkog prijevoza

Karakteristika Srednjeg vijeka bila je rast velikog broja bogatih sela u gradove. Kao posljedica toga, izgrađene su kamenom popločane ulice u nekoliko većih gradova. Gradnja ovih cesta često je bila povezana sa potrebom gradova za opskrbom namirnicama iz okolnih ruralnih područja, tj. dobre pristupne ceste su bile potrebne za podnijeti veliki pritisak nastao od strane kola i zaprega (i na posljetku kola s putnicima).

Prva ne-ceremonijalna kola u Britaniji pojavila su se u Londonu 1555. Milano je predvodio razvoj urbanog prijevoza kolima u Europi sa 60 kola u uporabi 1635. Zaprege s dugim kolima su u uporabi u Španjolskoj već od 1546. za putnički prijevoz na dugim relacijama.

Prva britanska poštanska kola koja su stajala na redovno postavljenim poštanskim stajalištima za promjenu konja djelovala je između Edinburgha i Leitha 1610. Razvoj Berliner kola u 1660-im godinama (u Austriji) doveo je do brzog širenja putovanja kolima tako da su do 1750. kola sa 4 kotača i kola sa 2 kotača (razvijena u Francuskoj) zamijenila jahanje kao glavni način međugradskog putovanja za britansku bogatu visoku i srednju klasu. Ova ekspanzija putovanja kolima je bila popraćena velikim inicijativama u cestogradnji, prvo u Francuskoj, a zatim i u Britaniji.

Početkom 18. stoljeća ceste u Britaniji bile su tako loše da je parlament 1706. izglasao prvi od mnogo statuta koji su formirali posebna tijela poznata kao Turnpike fondovi. Ovi fondovi čiji je broj s vremenom prešao 1100 i koji su odgovarali za 36800 km ne gradskih cesta, bili su ovlašteni za izgradnju i održavanje određene dužine ceste i za nametanje cestarine za određeni tip prometa. Razvoj sistema cestarina, naročito poslije 1750. bio je važan iz više razloga: rezultiralo je pojavom vještih graditelja cesta (John Metcalf, Thomas Telford, John Loudon McAdam), ustanovilo je da korisnici cesta moraju plaćati trošak cesta, odredilo je okvir današnje glavne mreže cesta, učinilo je putovanje kolima bržim, lakšim, udobnijim i atraktivnijim.

Početkom 19. stoljeća vrijednost cesta sa čvrstom podlogom postala je prepoznata i priznata te je izgrađeno više tisuća kilometara glavnih cesta između gradova. U urbanim područjima, glavne ulice podložne intenzivnom prometu bile su popločane kamenim blokovima. Drveni blokovi su često korišteni umjesto kamenih da bi se smanjila buka i zagađenje. Iako su kamene ceste bile jednostavne za mesti, bile su skliske, smrdljive i imale su relativno kratak rok trajanja. Krajem 19 .st. problem buke i nehigijenskih uvjeta rješen je na način da su su čelični kotači bili zamijenjeni gumenim pneumaticima, a ulice asfaltirane.

2.0 Željeznice, bicikli i motorna vozila

Dolaskom industrijske revolucije, velikim migracijama dolazi do nastanka novih gradova i do porasta broja stanovništva u postojećim gradovima. Ovo je popraćeno eksplozijom nataliteta koja je nastala kao posljedica boljih (ponajprije zdravstvenih) uvjeta života. U Engleskoj i Walesu je 1800. živjelo manje od 10 milijuna ljudi, a 100 godina poslije, broj stanovnika se popeo na više od 30 milijuna (od čega je 55% živjelo u gradovima). Materijalni uspjesi Industrijske revolucije bili su katalizatori za korijenite promijene u gradskom i međugradskom prijevozu.

2.1. Uvođenje željezničkog prometa

Prva javna željeznička pruga bila je Surrey Iron Railway i otvorena je 26. srpnja 1803. godine. Pruga s konjskom vučom protezala se između Wasdswortha i Croydona u južnom Londonu. Ta pruga najavila je dolazak doba željeznice. Otvaranje parne pruge Stockton - Darlington 1825. godine označilo je početak kraja korištenja konja za transport na dugim relacijama. Prijelaz prijevoza dobara sa cesta na željeznicu događao se gotovo istovremeno čim su se gradovi povezali željeznicom. Porast popularnosti željeznice doveo je do propasti Turnpike fondova u periodu između 1830. i 1850. Prednosti putovanja željeznicom u odnosu na kočije su bilo toliko izražene da je većina fondova jednostavno nestajala zbog nedostatka prometa. Posljednji fond je naplatio cestarinu 1885.godine. 1850. British railway (britanska željeznica) prevezla je oko 67 milijuna putnika, a do 1910. broj putnika je narastao na gotovo 1.3 milijarde.

Na kontinentu je željeznica pogonjena parom do kraja 19 .st. uvedena u Njemačku, Rusiju, Austriju, Nizozemsku, Italiju, Švicarsku, Francusku, Mađarsku, Dansku i Španjolsku.

Paralelno s razvojem željeznice za duge relacije trajao je razvoj značajnog broja drugih oblika prijevoza namijenjenog uglavnom za unutar-gradsku primjenu. Omnibus i razne kočije su bili glavna prijevozna sredstva srednje klase u gradovima. Cijene vožnji su bile previsoke za radničku klasu do početka 20. stoljeća. Godine 1860. se u Engleskoj prvi put pojavila usluga zaprežnog tramvaja koji je mogao voziti više ljudi, udobnije i brže od zaprežnih kola. Godine 1863. je u Londonu otvorena prva podzemna parna željeznica na svijetu, a 1868. prva uzdignuta željeznička pruga u New Yorku.

Iako je željeznica bila važan čimbenik u povezivanju predgrađa i gradova u kasnom 18 .st., pravu promjenu u gradskom prijevozu donijela je uporaba električnog tramvaja. Dvadeset godina od predstavljanja električnog tramvaja, gotovo svaki grad u Velikoj britaniji imao je mrežu jeftinih tramvajskih linija. Mreža je najčešće bila najgušća u središtu grada odakle se širila prema vanjskim rubovima grada. Takva povezanost dovela je do snažnog razvoja predgrađa.

2.2 Bicikli i početci motornih vozila

Dok se kroz 19. i u ranom 20. stoljeću odvijao ranije opisani razvoj u području javnog prijevoza za mase, razvoj s još većim potencijalom se odvijao u području osobnog prijevoza na cesti. To se odnosi na motorna vozila koja su postupno dovela do gašenja tramvajskog sustava, ali i značajnog smanjenja korištenja ostalih oblika javnog prijevoza , te bicikle.

Macmillanova bicikla iz 1839. se smatra prvom pravom biciklom. Pravi procvat uporabe bicikala dogodio se otprilike 35 godina nakon njenog razvoja. U vrijeme nastanka bicikla, cestovne površine su se poboljšale i bicikl je ubrzo prihvaćen kao jeftina alternativa javnom prijevozu, prihvatljiva za oba spola. Za vrijeme ekonomske krize, u 1920-im i 1930-im godinama, bicikl je postao privatno vozilo stanovništva. Uporaba bicikala rasla je do svog vrhunca u 1952. godini kada je četvrtina vozilom prijeđenih kilometara u Britaniji prijeđena biciklom. Do 1993. se postotak biciklista u cestovnom prometu smanjio na samo 1%.

Povijest motornih vozila započela je 1885/1886. godine kada su Karl Benz i Gottlieb Daimler, neovisno jedan o drugome razvili motorom pogonjen trosjed (Benz) i motorom pogonjenu kočiju (Daimler). Ta vozila su započela revoluciju u prijevozu i označila povratak vozila sa četiri kola na ceste.

Do predstavljanja jeftinog i industrijski proizvedenog Forda Model T motorna vozila nisu imala veliki utjecaj na putovanja kroz ruralna sredine niti na razvoj gradova. Prije Prvog svjetskog rata, motorna vozila su posjedovali uglavnom bogati koji su ih koristili za užitak. Tada je općem stanovništvu mnogo važnije bilo korištenje javnog prijevoza te bicikla. Stoga je prva inicijativa za poboljšanje ruralnih cesta došla od strane biciklista koji su 1886. osnovali Udrugu za poboljšanje cesta.

Prednosti vozila s motorima s unutarnjim izgaranjem u odnosu na vozila sa konjskom zapregom prepoznata je tokom Prvog svjetskog rata, vojska je investirala golema sredstva u motorna vozila, posebno kamione. Nakon rata, dostupnost viška kamiona (te osoblja obučenog za vožnju i održavanje) utječe na ubrzani prijelaz sa željezničkog na cestovni promet.

2. 3 Porast uporabe motornih vozila

Nakon Drugog svjetskog rata, rast osobnih prihoda u 1950-im godinama doveo je do rasta uporabe motornih vozila na svjetskoj razini. Iznimna korisnost i pogodnost motornih vozila, posebno osobnih automobila, prikazana je na slici 1.1. Općenito, ako su ljudi mogli priuštiti automobil, kupili bi ga, čime su nesvjesno razvili životni stil ovisan o automobilu.

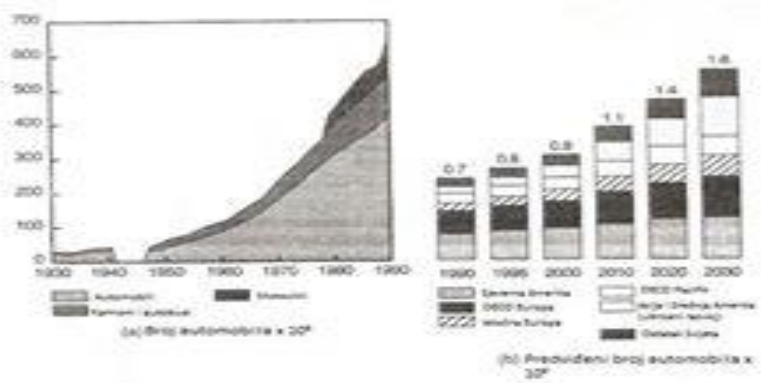


Fig 1.1 Svjetski trendovi vezani uz broj automobila
(a) sadašnji/stvarni
(b)procjena prema područjima (1990 - 2030)

Godine 1903. u Britaniji je bilo registrirano 17 000 motornih vozila, 8000 automobila, 4000 vozila za prijevoz dobara i 5000 vozila javnog prijevoza. Devedeset godina kasnije, ukupni broj je narastao na 24.83 milijuna.

Godine 1951. otprilike 86% od Britanskih 14.5 milijuna kućanstava nije posjedovalo automobil, 13% ih je posjedovalo 1 automobil, a samo 1% ih je posjedovalo više od jednog automobila. Do 1992. broj kućanstava je narastao na 22.3 milijuna, a udio kućanstava bez automobila se smanjio na 32%; 45% ih je imalo jedan automobil, 20% dva automobila i 5% tri automobila. Tablica 1.1 pokazuje kako omjeri kućanstava s i bez automobila uvelike ovisi o ekonomskoj regiji i strukturi kućanstva. Približno 96% kućanstava u skupini zaposlenih, menadžera i profesionalaca ima direktan pristup automobilu dok samo pola kućanstava koja pripadaju skupini fizičkih radnika imaju pristup automobilu.

Tablica 1.1 Kućanstva koja koriste automobile,prema strukturi

	Postotak s			
Struktura kućanstva	bez automobila	1 automobil	2 automobila	3+ automobila
1 osoba ispod 60 god.	42	55	3	–
1 osoba stara 60 ili više god.	79	21	–	–
2 odraslih ispod 60 god.	14	51	33	2
2 odraslih,1/oboje starijih od 60god.	32	55	11	1
3 ili više odraslih	13	31	36	21
1 odrasli s djetetom/djecom	61	39	–	–
2 odraslih s djetetom/djecom	12	53	33	2
3+ odraslih s djetetom/djecom	12	35	36	17
Ukupno	32	45	20	5

Zbog zaokruživanja ukupne vrijednosti nisu 100%
Dijete je osoba starosti 17 ili manje godina koja živi u roditeljskom domu

Od 1952. kilometraža koju stanovništvo prijeđe u privatnom transportu rasla je po godišnjoj stopi od oko 3%, a broj automobila je rastao po godišnjoj stopi od 2.2%. Dostupnost automobila povećala je

količinu (broj) putovanja posebno u privatne svrhe, što je kućanstvo bogatije to je povećanje očitije tj. intenzivnije.

Vlada je objavila gornje i donje procjene za promet i broj vozila na svim cestama. Ove procjene pokazane su u tablici 1.3. Pretpostavljaju da će britanski BDP rasti po stopi od 3% (gornja procjena) odnosno 2% (donja procjena) svake godine do 2025. i da tehnološki napredak neće ugroziti dominantnost cestovnog prijevoza u tom vremenskom okviru. Godine 1993., ukupni promet motornih vozila iznosio je 410.2 x 10^9 kilometara, od čega se 82.1% odnosi na taksije i osobna vozila, 6.9% na teška gospodarska vozila, 1% na vozila na 2 kotača, 8.9% na laka gospodarska vozila i 1.1% na velike autobuse (za gradski i međugradski prijevoz).

Komercijalna vozila prednjače u prijevozu tereta u Velikoj Britaniji. Tablica 1.2 pokazuje razliku između različitih načina transporta po ukrcanoj masi (u tonama) i masi po kilometru u prometu tereta.

Tablica 1.2 Teretni transport prema tipu, 1993.

	Cestovni		Željeznički		Pomorski		Cjevovodima	
	(t)	(t-km)	(t)	(t-km)	(t)	(t-km)	(t)	(t-km)
Količina x 10^9	1.62	134.5	0.10	13.8	0.14	52.0	0.13	11.6
Postotak	82	63	5	6	7	25	6	5

Neki od čimbenika koji pokazuju pogodnost cestovnog prijevoza tereta u Britaniji su:

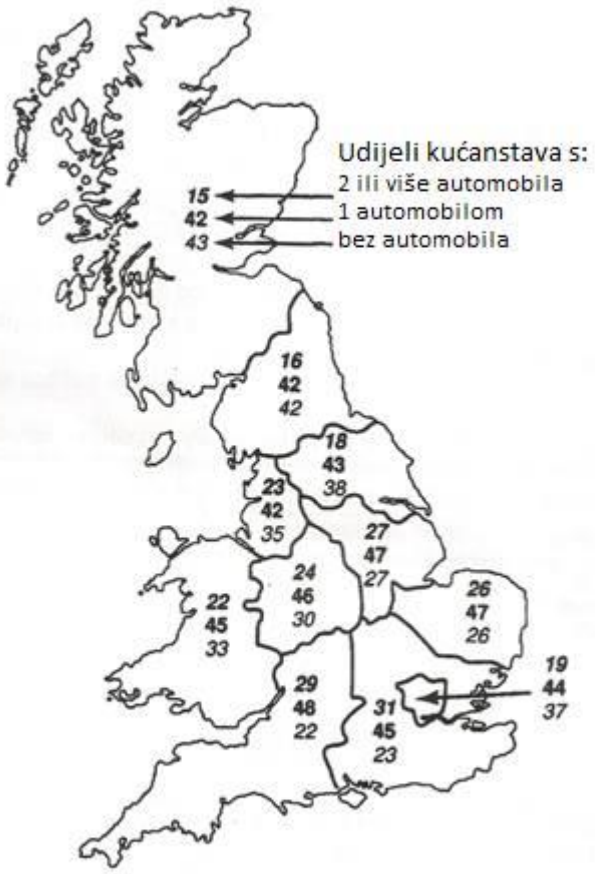


Fig. 1.2 Kućanstva prema uporabi automobila,po ekonomskim regijama (1992.god.)

1. Stanovništvo i industrija je koncentrirana u trokutima koji omeđuju London, Leeds i Liverpool što znači da ne postoji dionica dovoljna duga na kojoj bi prijevoz vlakom mogao steći usporedivu prednost.

2. Ne postoje dovoljno dugi iskoristivi (unutarnji) vodeni tokovi kojima bi teret mogao biti prenošen plovilima

3. Sustav autocesta je opsežan, iako povremeno preopterećen

4. Nakon što su 1968. ukinuta ograničenja i kontrole kapaciteta, prijevozni sektor se mogao nesmetano širiti i pratiti novu potražnju

Osim toga (dok Channel Tunnel nije otvoren) britanski je otočni položaj usporavao razvoj željeznice poveznice za međunarodni prijenos roba.

3.0. Promjene povezane s motornim vozilima

Društvene promjene, rast obilja i promjene u osobnim putovanjima su uvijek bile povezane.

3.1. Demografske promjene

Do dolaska mehaničkog transporta veličina grada je najčešće bila ograničena s tim koliko su ljudi mogli hodati do i od posla, trgovina. To je u većim gradovima dovelo do velike gustoće naseljenosti i nezdravih životnih uvjeta. S pojavom rasta bogatstva i gradskog prijevoza sredinom 19 .st., ljudi su se počeli širiti i gustoća naseljenosti je počela opadati iako su gradovi nastavili rasti zbog doseljavanja sa sela. Istovremeno se veličina kućanstva počela smanjivati u Engleskoj i Walesu, prosječne veličine kućanstava 1901. , 1951. i 1981. iznosile su 5, 3.6 i 2.7 osoba.

Glavni uzroci ovakvih promjena su:

1. Prije su mladi ljudi formirali vlastita kućanstva ranije
2. Smanjena stopa nataliteta
3. Trend da starije stanovništvo ne živi sa svojom djecom.

U gotovo svim razvijenim zemljama prisutan je odliv stanovništva iz velikih gradova u manje. Trendovi u Britaniji (koja ima dugu povijest urbanizacije) su prikazani na slici 1.3, pokazuju da je London doživio svoj vrhunac u ranim 1950-im, s glavnim konurbacijama 1960ih srednje veliki gradovi doživljavaju vrhunac u današnjem vremenu, a manji gradovi i dalje snažno rastu. U starijim gradovima, većina starih, tradicionalnih proizvođačkih industrija izumire tako da su poslovna središta gradova i sredine koje ih okružuju doživjela smanjenje broja dostupnih radnih mjesta. Nove industrije, posebno industrije visokih tehnologija radije se smještaju u manje gradove ili vanjska područja većih gradova gdje je zemlja jeftinija i gdje postoji dobar pristup nacionalnoj mreži cesta. Kad je i početak putovanja i odredište smješteno na vanjska područja, duljine putovanja su povećane pa je zbog toga opcija adekvatnog javnog prijevoza postala skuplja i nezgodnija i stoga je zamijenjena uporabom automobila. Poslovi u uslugama i maloprodaji su još uvijek smješteni u središnjim dijelovima gradova i rastu, ali ne po dovoljno visokoj stopi da bi pokrili gubitke u javnom prijevozu nastale zbog nestanka industrije iz središta gradova.

Osim decentralizacije, organizacija rada je također postala fleksibilnija. Zabilježeni su značajni porasti u broju samozaposlenih, zaposlenih na pola radnog vremena, radnika s više od jednog posla što je dovelo do promjena u potrebama za prijevozom.

Broj stanovnika u Velikoj Britaniji raste relativno sporo, dok broj vozača raste bitno brže. 81% muškaraca i 53% žena posjeduju vozačke dozvole (ti udjeli stalno rastu). Ljudi sada žive dulje i može se očekivati da će korištenje automobila među starijim stanovništvom također rasti, s obzirom na to da sve više današnje radne populacije odlazi u mirovinu. S druge strane, broj djece koju se automobilom odvodi u školu također raste.

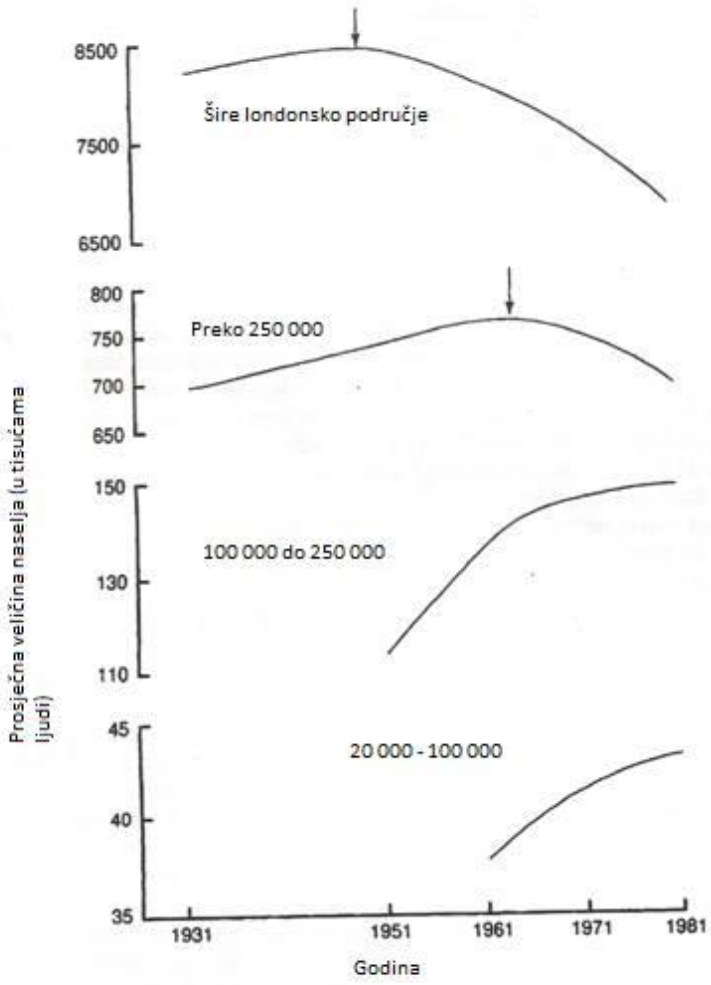


Fig. 1.3 Promjene u naseljenosti u gradovima različite veličine u Engleskoj i Walesu (1931.-81.)

Velike promjene su vidljive u promatranju mjesta na kojima ljudi kupuju. Samo 5% ukupne maloprodaje je u 1980-im bilo zabilježeno u trgovinama izvan gradova, a do 1992. je taj udio narastao na 37%. Većina kupaca koji kupuju u trgovinama izvan gradova koriste automobile na svojim odlascima u kupovinu. Većina ljudi koji ne koriste automobile ne kupuju u trgovinama izvan grada zbog poteškoća u dolasku tj. pristupu.

3.2. Modeli/Obrasci putovanja

Analiza podataka o putovanjima iz nekoliko britanskih gradova je otkrila niz važnih trendova povezanih sa promjenama obrazaca u gradskom prijevozu.

1. S rastom broja automobila po kućanstvu, raste i ukupan broj putovanja po osobi po danu. Efekt dodavanja automobila u gradsko kućanstvo je otprilike takav da se zabilježe 4 dodatne vožnje za prvi automobil i oko 3 za drugi automobil, a istovremeno se gubi korištenje ostalih načina prijevoza.

2. Uzevši u obzir sve načine prijevoza i sva kućanstva zajedno, prosječna osoba ode na 0.77 poslovnih putovanja po danu, 0.41 odlazaka u obrazovne ustanove, 0.33 odlazaka u trgovinu, 0.51 odlazaka u rekreacijske i svrhe druženja te 0.67 odlazaka za sve ostale potrebe. Podaci u tablici (a) pokazuju da čak i kućanstva bez automobila otprilike 10% svojih dnevnih kretanja obavljaju automobilom, uglavnom kao putnici, a kućanstva s jednim ili dva automobila koriste automobile za 50-60% (s jednim automobilom) i 70% (s dva automobila) putovanja. Najvažnija svrha putovanja je posao (b), vjerovatno zato što odlazak na posao podrazumjeva duže putovanje koje će osoba manje vjerovatno prepješačiti. Odlasci u kupovinu (c) su dvorstruko rijeđi u kućanstvima s 2 ili više automobila nego u kućanstvima bez automobila. Putovanja ne vezana za dom (d) su važnija u kućanstvima koja posjeduju automobile, jer je automobilom lakše povezati razna putovanja za različite svrhe.
3. Općenito, korištenje javnog gradskog prijevoza je češće u velikim gradovima dok je u malim gradovima istaknutije korištenje bicikala i motocikala, a stopa korištenja javnog prijevoza je niska.
4. Stopa po kojoj je posjedovanje automobila raslo u nekoj zemlji je uvelike uvjetovana nacionalnim gospodarskim rastom. Dostupnost dobrog javnog prijevoza minimalno utječe na posjedovanje automobila u nekom području.
5. Viši troškovi posjedovanja i održavanju utječu na posjedovanje automobila, ali samo u manjoj mjeri; npr. porast cijene goriva od 10% bi smanjio stopu posjedovanja automobila za samo 2%. No, kratkoročni porast cijene goriva od 10$ bi smanjio promet automobilima za 1-3% dok je elastičnost dugoročne cijene goriva vjerovatno veća.
6. Ako je automobil dostupan za gradske vožnje, ako ceste nisu previše zakrčene, ako je pronalaženje parkinga jednostavno, automobil se koristi bez obzira na cijene javnog prijevoza jer ima višu razinu udobnosti i brzine. Javni prijevoz je više usporediv u sredinama gdje zakrčenost cesta smanjuje brzinu i čini vožnju neugodnom, te je parking skup i teško dostupan.
7. Iako je automobil ugodan za one koje ga posjeduju, društvo utemeljeno na automobilima čini život onih koji ga ne posjeduju težim. Kućansta bez automobila su uglavnom siromašna, starija ili oni kojima je vožnja onemogućena zbog nekog zdravstvenog ograničenja.

Table 1.3 učestalost putovanja za različite svrhe u Britaniji (putovanja po osobi po danu)

svrha	vlasništvo automobila	pješačenje (preko 5 minuta)	ciklus pedaliranja	ciklus mopeda i motocikala	vozači automobile	putnici u automobilu	svi automobili	javni prijevoz	svi oblici prijevoza
posao	0	0.166	0.069	0.031	0.006	0.068	0.073	0.253	0.592
	1	0.106	0.041	0.024	0.425	0.114	0.540	0.143	0.861
	2+	0.060	0.024	0.018	0.618	0.090	0.708	0.085	0.936
	All	0.123	0.049	0.026	0.287	0.092	0.379	0.181	0.768
obrazovanje	0	0.229	0.015	0.001	0.000	0.008	0.009	0.071	0.319
	1	0.279	0.024	0.003	0.028	0.052	0.080	0.079	0.458
	2+	0.198	0.028	0.006	0.083	0.117	0.200	0.074	0.503
	All	0.249	0.021	0.003	0.025	0.044	0.069	0.076	0.411
kupovine	0	0.194	0.011	0.003	0.001	0.011	0.012	0.153	0.365
	1	0.097	0.009	0.002	0.092	0.064	0.155	0.059	0.319
	2+	0.057	0.007	0.003	0.134	0.053	0.187	0.029	0.282
	All	0.124	0.009	0.003	0.064	0.042	0.106	0.092	0.330
društveno/rekr eacijski	0	0.194	0.017	0.009	0.003	0.067	0.070	0.131	0.418
	1	0.110	0.018	0.009	0.208	0.161	0.368	0.046	0.552
	2+	0.081	0.021	0.011	0.318	0.183	0.502	0.031	0.649
	All	0.137	0.018	0.009	0.142	0.126	0.268	0.079	0.512
nevezano za dom i ostalo	0	0.194	0.020	0.008	0.010	0.042	0.052	0.117	0.390
	1	0.150	0.016	0.008	0.406	0.126	0.532	0.059	0.776
	2+	0.107	0.011	0.010	0.727	0.133	0.860	0.044	1.069
	All	0.160	0.017	0.009	0.300	0.095	0.396	0.079	0.671

3.3 Utjecaj na javni prijevoz

Dostupnost automobila je najistaknutiji pojedinačni faktor koji utječe na korištenje javnog prijevoza. Prvi automobil u kućanstvu smanjuje uporabu javnog prijevoza za otprilike 40%, a drugi automobil uporabu smanjuje za još 30%.

Autobusi su najvažniji oblik javnog prijevoza u većini gradskih sredina. Automobil je upravo na prijevoz (na kratkim rutama) autobusom imao najveći utjecaj. Graf 1.4 pokazuje da se kilometraža koju su putnici prelazili autobusom između 1954. i 1993. smanjila za 54%. Događaji koji su doprinijeli ovakvim promjenama su istaknuti na slici 1.5. U tablici 1.4 su prikazane karakteristike najčešćih i najrjeđih skupina koje koriste javni prijevoz.

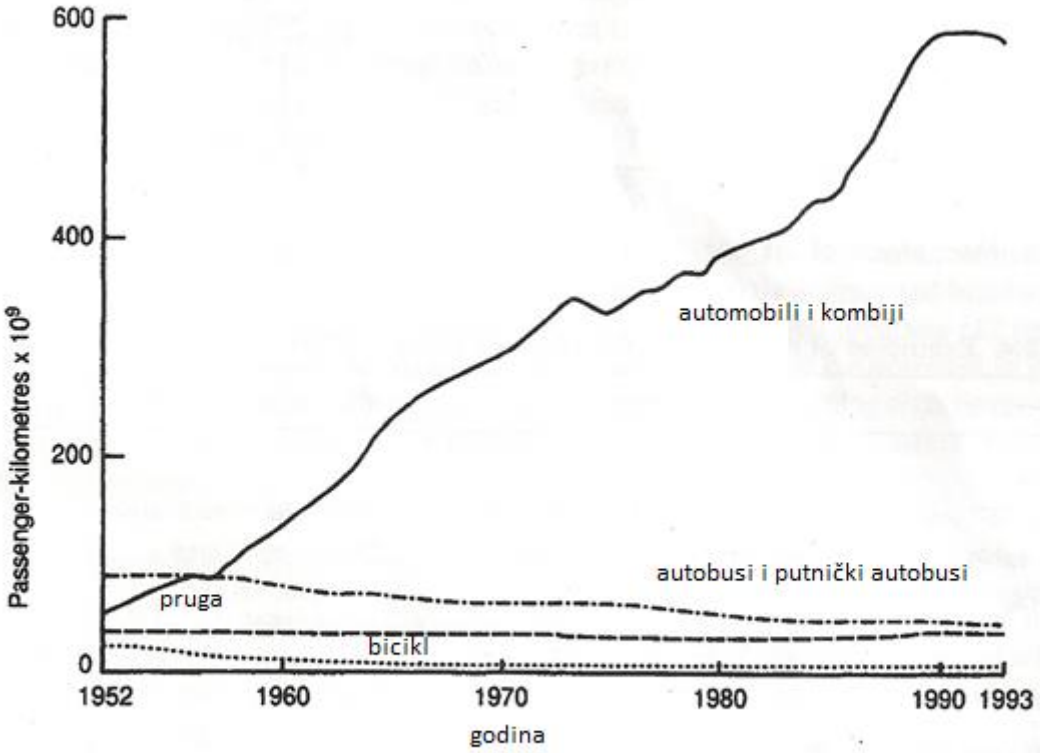


Fig. 1.4 kretanje ljudi u Velikoj Britaniji po obliku transporta 1952-93

Istraživanje na kojem je temeljena tablica 1.4 također upućuje na to da će se sadašnje tržište za lokalna putovanja autobusom vjerovatno smanjivati. Nacionalna predviđanja sugeriraju da neće biti porasta u prometu autobusom.

Porast u putovanjima automobilom i kombijem između 1952. i 1993. također je imao manji utjecaj na putovanja vlakom, broj kilometara proputovanih vlakom se smanjio za 5%. Preciznije, broj putovanja vlakom (British Rail-om) smanjio se sa 1017 na 713 milijuna, a duljina putovanja se značajno povećala, broj putovanja londonskom podzemnom željeznicom porastao je s 670 na 735 milijuna.

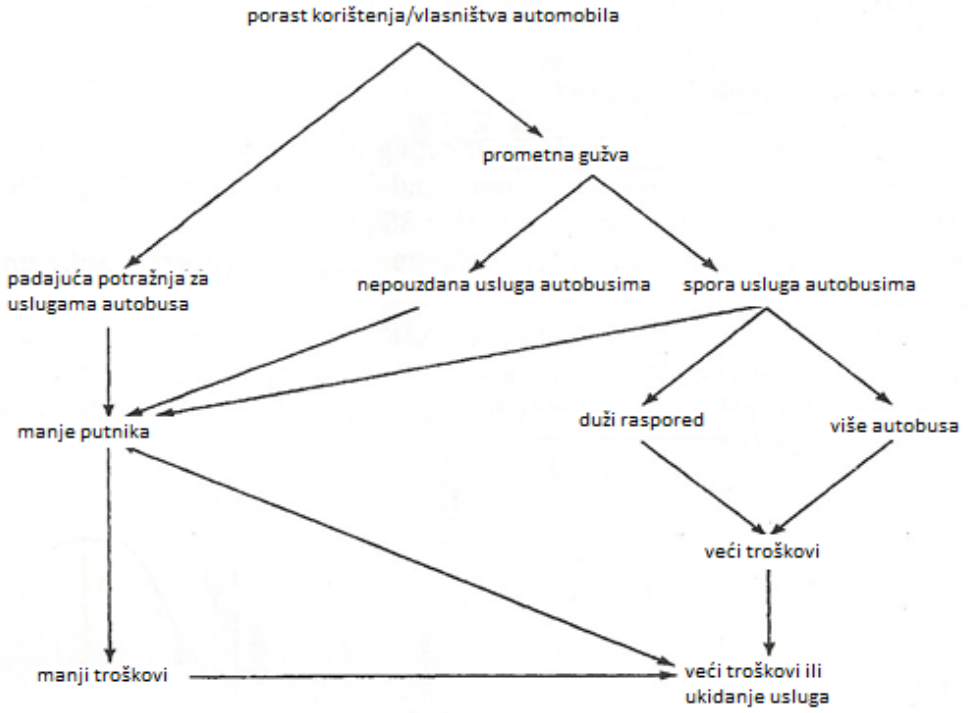


Fig. 1.5 mehanizmi opadanja u autobusnim uslugama

Table 1.4 primjeri razdiobe tržišta u javnom prijevozu

karakteristike	najčešći korisnici	najmanje česti korisnici
lokalni autobus		
geografske	stanovnici londona i većih gradova	stanovnici ruralnih područja
demografske	tinejdžeri, žene, umirovljenici	srednjovječni muškarci
ekonomske	nezaposleni, umirovljenici, slabo plaćeni, studenti, školarci, kućanice	profesionalci i menadžeri
dostupnost automobila	bez automobila i bez dozvole	više automobila i dozvola
pruga za duga putovanja:posao		
geografske	područja dobro povezana prugom	područja s slabom željezničkom uslugom
demografske	mladi zaposleni muškarci	tinejdžeri, umirovljenici, žene
ekonomske	profesionalci i menadžeri	polu i nisko obrazovani, umirovljenici, kućanice, nezaposleni
dostupnost automobila	više automobila s dozvolom	bez automobila i bez dozvole
prug za duga putovanja:privatno		
geografske	područja dobro povezana prugom	područja s slabom željezničkom uslugom
demografske	mlađi od 24, umirovljenici, žene	stariji zaposleni muškarci
ekonomske	profesionalci, sutdenti, vojnici	polu i neobrazovani, kućanice, nezaposleni
dostupnost automobila	bez automobila i bez dozvole ili više automobila bez dozvole	jedan ili više automobila sa dozvolom

Gradske željezničke linije uglavnom se koriste za odlazak na posao. Londonsku podzemnu željeznicu koriste dakle osobe koje svakodnevno odlaze na posao 40%, 30% za kružna putovanja izvan perioda u kojem je gužva tj. vrhunac dnevne uporabe i 15% turisti (90 milijuna posjetitelja iz ostatka svijeta i 20 milijuna posjetitelja iz drugih dijelova Britanije). Istraživanje na kojem je utemeljena tablica 1.4 upućuje na to da će se tržište putovanja vlakom (na dužim rutama) u ne-poslovne svrhe smanjivati, a u poslovne svrhe ostati razmjerno veliko.

3.4 Utjecaj na prijevoz tereta vlakom

Bez obzira na rast britanskog gospodarstva, prijevoz tereta vlakom u tonama po kilometru se smanjio za oko 63% između 1951. i 1993., a prijevoz tereta cestom u tonama po kilometru se povećao za preko 365%. Rast u cestovnom prijevozu tereta je nesumnjivo zbog efikasnosti i fleksibilnosti povezanih sa korištenjem velikih kamiona za prelazak većih udaljenosti puno veći. Neprestani razvoj u proizvodnji (ponajprije u brzini proizvodnje) zahtjeva i točnu dostavu što podrazumjeva potrebu za brzim i čestim mogućnostima prijevoza.

Gotovo tri četvrtine željezničkih tona po kilometru posvećene su prijevozu samo četiri vrste roba: čvrsta mineralna goriva (28%), rude i građevinski materijal (20%), naftne prerađevine (14%) i proizvodi od metala (12%). Channel Tunnel (tunel kroz kanal La Manche) otvoren 1993. ima potencijal vratiti stari sjaj željezničkom prijevozu tereta jer omogućuje značajne uštede na vremenu za komercijalna cestovna vozila uključena u internacionalni prijevoz tereta.

3.5 Utjecaj na okoliš

Rast u uporabi i u broju motornih vozila utjecao je na prirodu na više načina, od kojih su najčešće spominjani prenatrpanost cesta te buka i emisija štetnih plinova. Prometne nesreće su također veliki problem u smislu ljudskih žrtava, ali i u financijskom (monetarnom) smislu.

Prenatrpanost (zagušenost) cesta

Osim što su veliki trošak za industriju i korisnike cesta, u smislu izgubljnog goriva i vremena, zakašnjele dostave i smanjene pouzdanosti, prometne gužve povećavaju zagađenje zraka, globalno zagrijavanje i korištenje oskudnih naftnih resursa. U gradskim sredinama, potiče prometovanje neprikladnim prometnicama kroz rezidencijalna naselja čime se ugrožava kvaliteta života vlasnika kuća. Prenatrpanost u gradskim sredinama u Britaniji rješava se vladinim programima, koji zahtjevaju integraciju boljeg iskorištavanja gradskih površina (zemlje) i planiranja prijevoza, veću uporabu javnog gradskog prijevoza i pakete mjera u upravljanju prometom kako bi se olakšao prometni tok na glavnim prometnicama. Prijedlozi izgradnje cesta u gradskim sredinama rijetko su poticani. U Britaniji postoji interes za naplatu uporabe gradskih prometnica, što bi direktno utjecalo na prenatrpanost. Na vanjskim, međugradskim cestama problem prenatrpanosti se rješava programom proširenja cesta i korištenjem modernih tehnologija čime se maksimalno olakšava kretanje. Promidžba željezničkog prometa kao način smanjenja prenatrpanosti ima ograničenu vrijednost u praksi, procijenjeno je da bi porast od 50% doveo do smanjenja cestovnog prometa za samo 5%.

Buka u prometu

Buka koju stvaraju vozila remeti san, smanjuje učinkovitost na poslu, ometa proces učenja (posebno u školama u blizini glavnih prometnica), onemogućuje društvenu aktivnost i komunikaciju i negativno utječe na zdravlje te ukupnu kvalitetu života. Problem buke u prometu se rješava pravnim odlukama, ali i rješenjima vezanima za prometno inženjerstvo (odredbe vezane za dizajn automobila i

motocikala, zvučna izolacija najizloženijih građevina te veća pozornost u pozicioniranju i izgradnji cesta).

Emisija ispušnih plinova

Glavni plinovi koje emitiraju motorna vozila su ugljikov dioksid (CO_2) te veliki broj plinova koji su jasno označeni zagađivačima zraka ($CO;NO_2$...). Dva glavna problema vezana uz emisiju štetnih plinova vezana su uz utjecaj na ljudsko zdravlje te globalno zatopljenje. Iako postoje jasni dokazi o štetnosti emitiranih plinova, kvantificiranje je još uvijek otežano i kontroverzno. Ispušni plinovi, u kombinaciji sa plinovima koji su sastavni dio atmosfere stavaraju efekt staklenika, što je glavni uzrok globalnog zatopljenja. Plinovi koje emitiraju motorna vozila prepoznati su kao problem koji, dugoročno može značajno doprinijeti procesu globalnog zatopljenja. Koraci kojima se smanjuje ovaj utjecaj već su poduzeti, a neki od njih se odnose na promjenu dizajna automobila i motora, korištenje tehnologije za smanjenje prometnih zastoja, poticanje korištenja javnog prijevoza...

4.0 Britanska cestovna mreža

Prvih 40 godina 20. stoljeća bile su godine evolucijskog razvoja cesta, povezana je potreba za rekonstrukcijom postojećih prometnica sa uposlenjem nezaposlenog stanovništva. Izgradnju i razvoj cestovnog prometa ometao je snažni željeznički monopol. Kao posljedice sporog razvoja, 1938. se nije napravio niti jedan kilometar novih prometnica. Ovakav razvoj bio je upravo suprotan situaciji drugdje, SAD je već 1906. imao prvi Parkway, u Njemačkoj su izgrađene prve dionice Autobahna, u Italiji Autostrade. Slična situacija se nastavila i u 20-im i 30-im godinama kada su se vlasti koncentrirale na uređenje gradova i gradskih prometnica (širenja uzrokovana gužvama i zastojima). Prva autocesta otvorena je 1958. (Preston Bypass), a do 1970. u planu je bilo 1600km autocesta, što je i ostvareno. Osim toga 6750 km engleskih cesta prošireno je na najmanje dvotračne brze ceste čime su nastali planovi o stvaranju pomno isplanirane, visoko kvalitetne cestovne mreže u Engleskoj, Walesu i Škotskoj, s ciljem povećanja sigurnosti u prometu, povezivanje svih populacijskih središta i poticanjem gospodarskog rasta.

Nacionalna cestovna mreža 1993. sastojala se od 364 477 km, s prometom od 410 x 10^9 vozilom prijeđenih kilometara. 90% glavnih cesta je izvan gradova. Ukupna duljina dvotračnih brzih cesta je 3522 km, jednotračne su duge 8707 km. Kriteriji koji zadovoljavaju glavne ceste vezani su uz važnost ceste na regionalnoj i nacionalnoj razini, a ceste koje mogu biti glavne su od autocesta do cesta s minimalnom širinom od 5.5 m.

Većina gradskih sredina u Britaniji ima mrežu cesta vezanu uz oblik točka na kolima (cartwheel type) gdje su krakovi kola ceste koje povezuju predgrađa i vanjske dijelova sa središtem grada. Te rute su nastale na temelju povijesnih cesta, na njima je gustoća prometa vrlo visoka, koriste ih autobusi te automobili. Pristupne ceste su uglavnom jednotračne ili dvotračne ceste, ovisno o gustoći prometa i dostupnosti parkinga u centru. Oko središta postoji kružna cesta koja olakšava pristup središtu. Lokacija i dizajn središnje, kružne ceste ovisi o veličini i tlocrtu te intenzitetu korištenja središnjeg postora. U praksi, kružna cesta može biti okrugla, u obliku kvadrata ili izdužena i može biti nedovršena, tj. nepovezana na jednoj ili više strana.

Gradovi sa više od 20000 stanovnika ili više imaju ili vanjsku ili unutarnju kružnu cestu, a sredine s više od 500 000 stanovnika imaju i vanjsku i unutarnju. Vanjska kružna cesta, čija je početna uloga bila povezivanje vanjskih sredina sa predgrađima, a danas se uglavnom koristi kako bi se zaobišao

ulazak u grad. Ove vanjske ceste su smještene na periferiji, za razliku od unutranjih, a njihova povezanost i kvaliteta ovise o potrebi lokacije. Vanjske kružne ceste su rijetko korištene od strane javnog gradskog prijevoza. U velikim gradskim sredinama mogu postojati kružne ceste i između vanjskih i unutarnjih. Takve ceste često su uklopljene u postojeće ulice.

5.0. Zaključak

Osim kratkog pregleda povijesnog razvitka kopnenog prijevoza, glavni cilj ovog rada je bio istaknuti povezanost promjena u životu čovjeka sa promjenama nastalim u prijevozu, kako bi novi standardi bili zadovoljeni. Društveni napredak i dostupnost prijevoza su nesumnjivo povezani, a današnji problemi vezani za prijevoz su uvelike odraz današnjih društvenih potreba i zahtjeva. Kao što se vremena i potrebe mijenjaju, nastaju nova rješenja, ali i novi problemi u prijevozu. Izazovi budućnosti predstavljaju uzbudljive prilike za organizatore prijevoza i prometne inženjere sadašnjosti i budućnosti.

6.0 Literatura

1. Lay, M.G., Ways of the world. Sydney: Primavera Press, 1993.

2. Franck, I.M., and Brownstone, M.D., To the ends of the Earth: The great travel and trade routes of human history. Oxford: Facts on File Publications, 1984.

3. Marshall, J., The Guinness railway fact book. Enfield: Guiness Publications, 1994.

4. National road transport statistics (Great Britain) 1989. London: HMSO, 1989.

5. Cooper, J., Freight needs and transport policy. Discussion Paper No. 15 in the `Transport and Society' research project. London: Rees Jeffreys Road Fund, 1990.

6. Webster, F.V., Bly, P.H., Johnston, R.H., Paulley, N., and Dasgupta, M., Changing patterns of urban travel. Transport Reviews, 1986, 6 (1) 49-86.

7. Webster, F.V., and Bly, P.H., Policy implications of the changing pattern of urban travel. Municipal Engineer, 1987, 4, 15-23.

8. Transport and the environment; Command 2674. London: HMSO, 1994.

9. Mackett, R.L., Railways in London. Transport Reviews, 1995, 15 (1) 43-58.

10. Urban travel and sustainable development. Paris: OECD and EMCT, 1995.

11. Curbing gridlock: Peak period fees to relieve traffic congestion. Transport Research Board Special Report 242, Vols 1 and 2. Washington, DC: National Academic Press, 1994.

12. Roads for prosperity; Command 693. London: HMSO, 1989.

13. Transport and the environment. Paris: OECD, 1988.

14. Gwilliam, K.M. (ed.), Transport policy and global warming. Paris: European Conference of Ministers of Transport, 1993.

15. Transport statistics Great Britain 1994. London: HMSO, 1994.

16. Buchanan, M., Urban transport trends and possibilities. Discussion Paper in the `Transport and Society' research project. London: Rees Jeffreys Road Fund, 1990.

17. Hill, E., and Rickard, J.M., Forecasting public transport demand: The demographic dimension. Discussion Paper 16 in the 'Transport and Society' research project. London: Rees Jeffreys Road Fund, 1990.