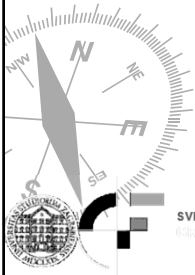


UVOD U GRADITELJSTVO 9. PREDAVANJE

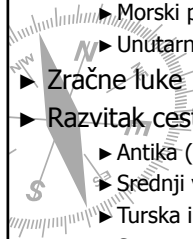
PROMETNICE



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
POSREDOVANJE U PROMETU NEPOKRETNOSTI

9. PROMETNICE

- ▶ Ceste
- ▶ Željeznice
 - ▶ Gradske željeznice
 - ▶ Super brze željeznice
 - ▶ Željeznički kolodvori
- ▶ Plovni putovi
 - ▶ Morski plovni putovi
 - ▶ Unutarnji plovni putovi
- ▶ Zračne luke
- ▶ Razvitak cesta u Hrvatskoj
 - ▶ Antika (Rim)
 - ▶ Srednji vijek
 - ▶ Turska i Austro-Ugarska
 - ▶ Suvremena mreža autocesta



9.1 Ceste

Pojmovi

- ▶ treba razlikovati definicije puta i ceste:

Put je širi pojam za sve gdje i kuda se ide, hodi ili prolazi ili vozi do nekog mjesta. Pod pojam puta pripada i pojam ceste.

Cesta (eng. road, njem. Strasse) je prometna građevina, smišljeno izgrađena u prostoru i namijenjena kretanju cestovnih vozila. U presjeku ceste mogu biti predviđene prometne površine i za druge sudionike u prometu, primjerice pješački hodnici i biciklističke staze.



9.1 Ceste

Povijest cestogradnje

- ▶ prvi putovi u prirodi nastali su kao utabane staze kojim su migrirale životinje, a oko 10.000 g.pr.Kr. te iste putove počeli su koristiti ljudi – lovci koji su pratili krda životinja
- ▶ oko 4.000 g.pr.Kr. počinju se putovi popločavati, većinom oko prvih ljudskih naselja
- ▶ najstarija otkrivena inženjerski projektirana cesta nalazi se u Engleskoj i datira iz 3.800 g.pr.Kr



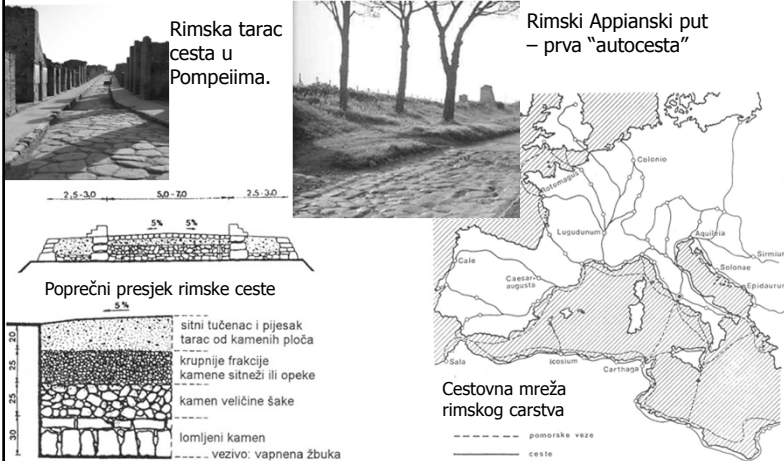
Velikom Kineskim zidom mogla su prolaziti i kola

- ▶ Stari Egipćani konstruirali su kamenom popločene ceste kako bi mogli po njima pomicati kamene blokove za gradnju piramida oko 3.000 g.pr.Kr.
- ▶ Stari Kinezi grade velike mreže cesta od 1.100 g. pr.Kr. Do 20 g.po.Kr. imali su preko 40.000 km cesta

9.1 Ceste

Povijest cestogradnje

- Rimljani su gradili mreže cesta kroz svoje carstvo, prvenstveno za potrebe kretanja vojske pri osvajanjima, ukupno su izgradili oko 150.000 km cesta



9.1 Ceste

Povijest cestogradnje

- Inke su gradile mreže cesta kroz Ande, a Maje kroz Meksiko još prije otkrića Novog svijeta

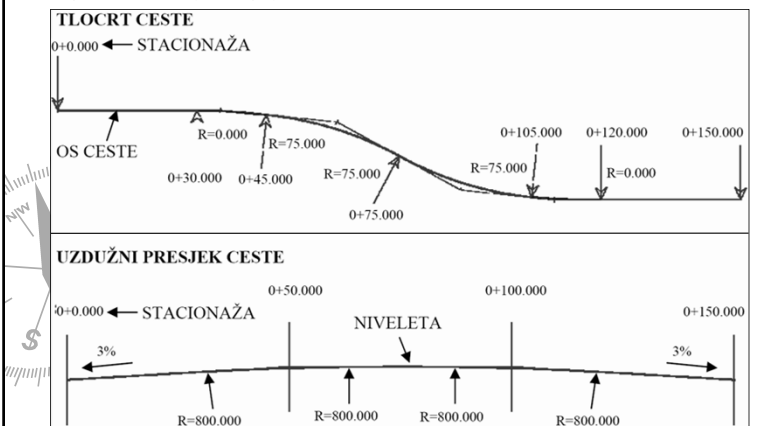


- Prva ustanova za izvedba, održavanje i naplaćivanje cesta nastala je u Britaniji oko 1706.g. u okviru crkvenih župa
- Pierre Marie Jérôme Trésaguet (1716-1796) u Francuskoj i John Loudon McAdam (1756-1836) u Engleskoj su bili prvi zapaženiji inženjeri za ceste
- u vrijeme industrijske revolucije bio je veći naglasak na gradnji željeznice

9.1 Ceste

Elementi ceste

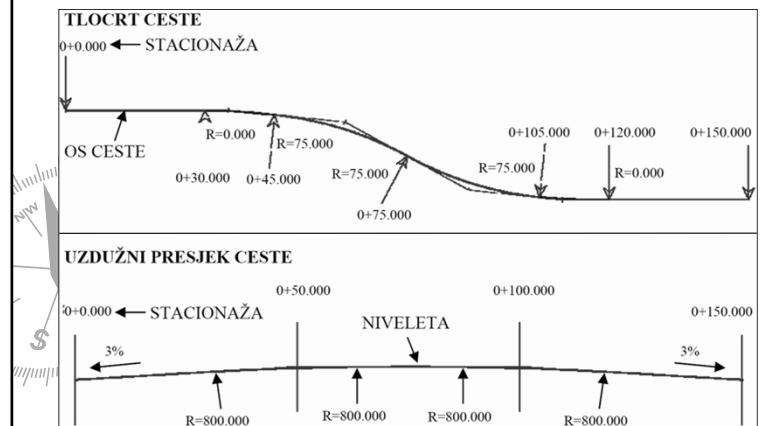
- Stacionaža
 - udaljenost bilo koje točke na trasi od početka trase mjereno po osi ceste
 - početak trase je unaprijed određena točka i označava se sa 0+000,00 km



9.1 Ceste

Elementi ceste

- Os ceste
 - tlocrtni položaj ceste definiran je oblikovanjem osi ceste koja se geometrijski sastoji od pravaca, krivina i kružnih lukova. Os ceste prolazi sredinom kolnika.

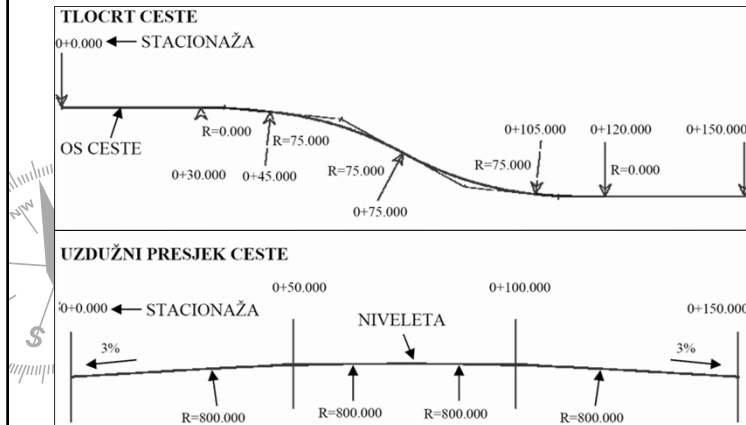


9.1 Ceste

Elementi ceste

► Niveleta

- presječna vertikalne plohe koja prolazi kroz os ceste s gornjom površinom kolnika

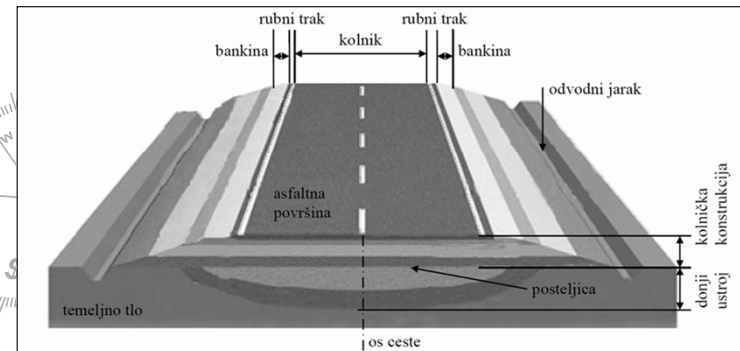


9.1 Ceste

Poprečni presjek ceste:

► Kolnik

- je ploha namijenjena prometovanju vozila na cesti
- ukupna širina kolnika se sastoji od jednog, dva ili više voznih trakova

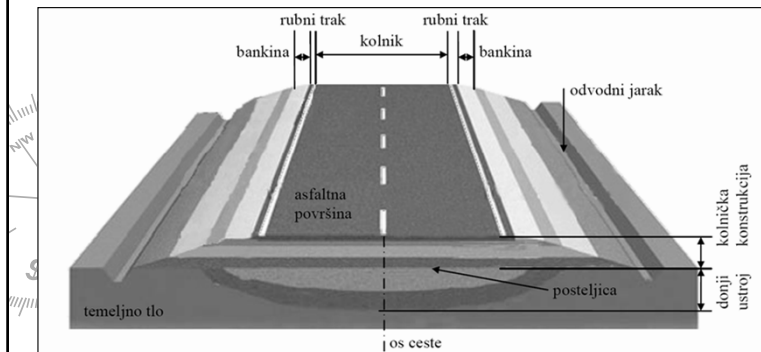


9.1 Ceste

Poprečni presjek ceste:

► Rubni trak

- osigurava rub kolnika od oštećenja i doprinosi sigurnosti prometa
- širina mu ovisi o širini prometnog traka odnosno o projektiranoj brzini kretanja vozila na toj cesti

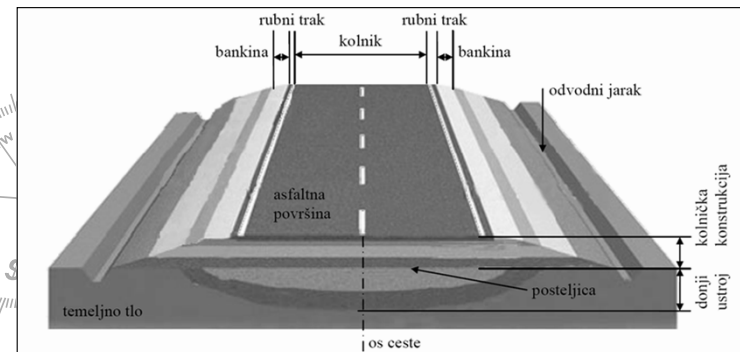


9.1 Ceste

Poprečni presjek ceste:

► Bankina

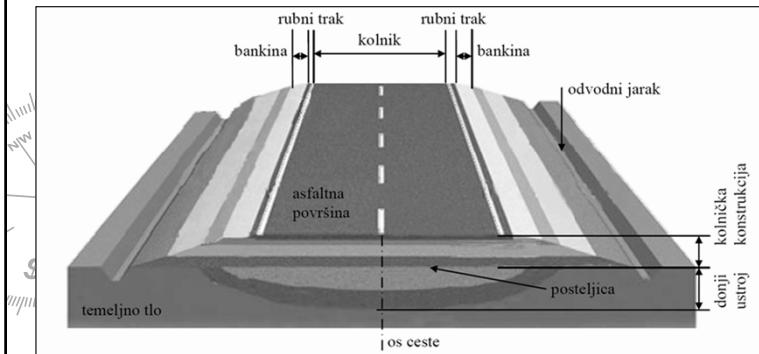
- osigurava bočnu postojanost kolničke konstrukcije na nasipu
- služi za smještaj prometne signalizacije



9.1 Ceste

Poprečni presjek ceste:

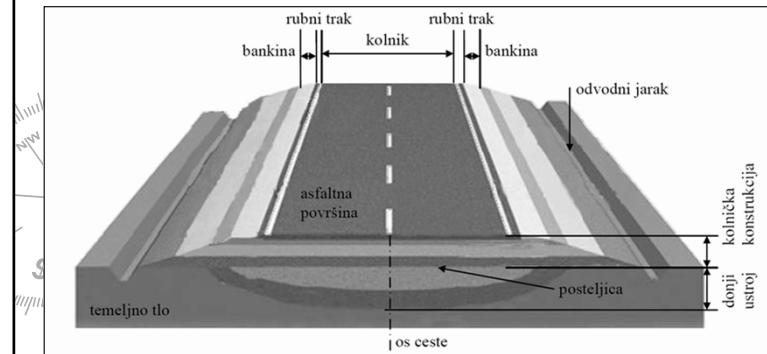
- Kolnička konstrukcija
 - prenosi prometno opterećenje na posteljicu
 - sastoji se od kompaktnih i međusobno povezanih slojeva različitih materijala



9.1 Ceste

Poprečni presjek ceste:

- Donji ustroj
 - je dio trupa ceste koji obuhvaća sve dijelove do razine posteljice
 - radovi na donjem ustroju su: uklanjanje grmlja i drveća, iskop humusnog sloja, svi iskopi, izrada nasipa i uređenje posteljice



9.1 Ceste

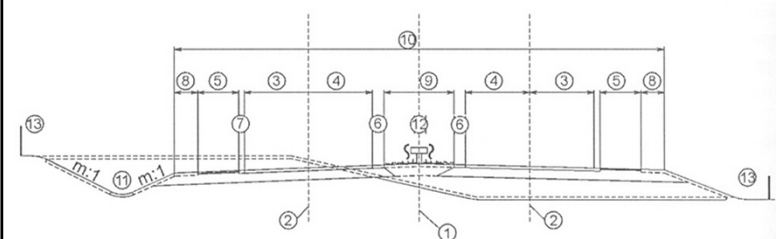
Autocesta:

- Autocesta:
 - je javna cesta namijenjena samo za promet motornih vozila
 - spada u najviši rang ceste i ona često predstavlja zatvoren sustav s naplatom
 - sastoji se od najmanje dva prometna traka u svakom smjeru, a moguće je i više
 - ako je prosječni godišnji dnevni promet veći od 30.000 vozila trebalo bi je izvesti s tri vozna traka u svakom smjeru



9.1 Ceste

Poprečni presjek autoceste:



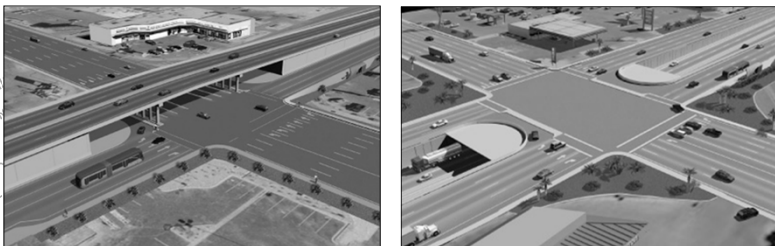
Autocesta: 1. os autoceste, 2. os kolnika (desnog, lijevog), 3. vozna traka, 4. pretjecajni trak, 5. zaustavni trak, 6. rubni trak, 7. rubna crta, 8. bankina, 9. razdjelni međupojas, 10. kruna autoceste, 11. odvodni jarak, 12. elastični odbojnik, 13. ograda



9.1 Ceste

Čvorišta:

- ▶ Čvorišta:
 - su točke na kojima se dvije ili više cesta križaju, isprepliću, spajaju ili razdvajaju
 - predstavljaju složen i ozbiljan zadatak kod projektiranja cesta
 - često podrazumijevaju izvedbu mostova za razdvajanje prometa u dvije ili još više razina



- ▶ *Primjer rješavanja čvorišta u dvije razine - nadvožnjakom ili podvožnjakom*

9.1 Ceste

Čvorišta:



9.1 Ceste

Tuneli:

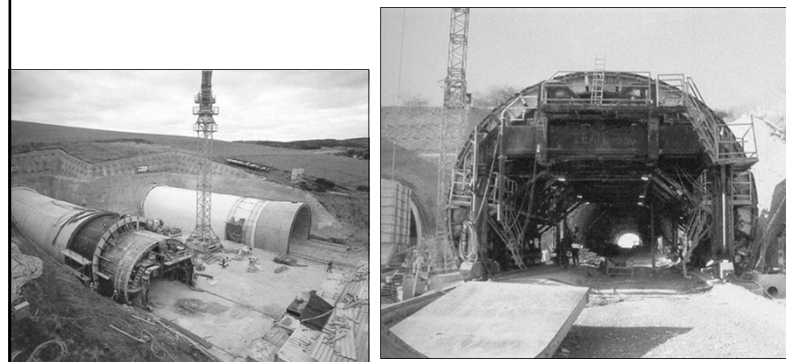
- ▶ Tuneli:
 - su podzemni građevinski objekti koji imaju presjek oblika cijevi
 - spadaju u vrlo zahtjevne inženjerske objekte za izvedbu i rizična mjesta za sigurnost odvijanja prometa
 - brzina napredovanja izvedbe je oko 5 m dnevno.
- ▶ Osnovne prednosti tunela su:
 - nema različitosti u poprečnim presjecima duž trase
 - može se graditi u svim vremenskim uvjetima



9.1 Ceste

Tuneli:

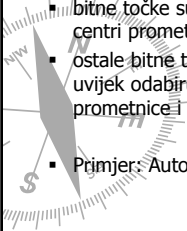
- ▶ Glavni nedostaci tunela su:
 - gradnja iz samo dva smjera
 - tokom izvedbe može se naići na mnoga iznenađenja (mekano tlo, voda...)



9.1 Ceste

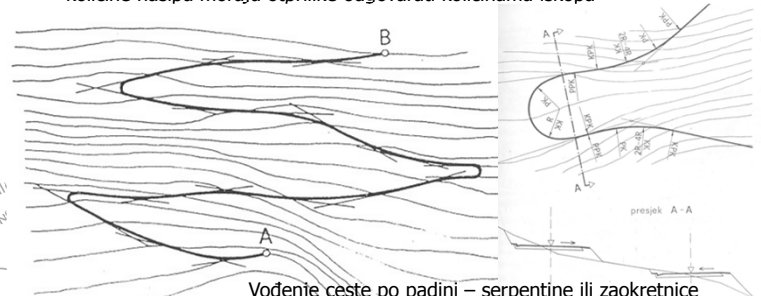
Projektiranje ceste

- Projektiranje ceste (ali i svake druge prometnice) je složen proces pa ga je najbolje razložiti na nekoliko faza:
 - 1. Pretfaza
 - 2. Geometrijsko projektiranje trase
 - 3. Strukturalno projektiranje
- 1. Pretfaza
 - definira se strateški položaj i pružanje ceste, treba definirati bitne točke
 - bitne točke su prvenstveno dvije točke koje želimo spojiti prometnicom, to su centri prometa iz kojih želimo preuzeti promet
 - ostale bitne točke su točke kroz koje želimo da prometnica prolazi; one se uvijek odabiru tako da se promatra prostor koji je pogodan za prolazak prometnice i da se u tom prostoru razvija teritorij
 - Primjer: Autocesta A1 (Zagreb –Split i prolazak kroz hrvatski teritorij)



9.1 Ceste

Projektiranje ceste

- 2. Geometrijsko projektiranje trase:
 - odnosi se na inženjersko vođenje trase kako bi ona bila efikasna i sigurna
 - količine nasipa moraju otprilike odgovarati količinama iskopa
- 
- Vođenje ceste po padini – serpentine ili zaokretnice
- 3. Strukturalno projektiranje
 - cesta mora biti dovoljno velika da prihvati određen broj vozila u određenom vremenskom razdoblju (npr. 10.000.000 vozila u 20 godina) prije nego što je treba rekonstruirati (neophodno je kontinuirano održavanje)

9.1 Ceste

Podjela javnih cesta izvan naselja:

- prema privrednom i društvenom značenju:
 - magistralne
 - regionalne
 - lokalne
- prema vrsti prometa:
 - ceste za motorni promet (autoceste i ostale ceste)
 - ceste za mješoviti promet
- prema veličini motornog prometa
 - po razredima – 1. do 5. razred (vrlo veliki do vrlo mali promet)
- prema konfiguraciji terena
 - ceste u ravnici
 - ceste u brežuljkastom terenu
 - ceste u brdovitom terenu
 - ceste u planinskom terenu



9.1 Ceste

Podjela javnih cesta izvan naselja:

- cesta u usijeku:



- cesta na nasipu

9.1 Ceste

Podjela gradskih cesta – administrativna ili...

...funkcionalna:

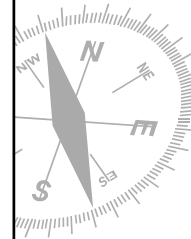
- državne auto-ceste
- gradske auto-ceste
- brze gradske prometnice
- glavne gradske prometnice
- gradske prometnice



9.2 Željeznice

Prometni sustav prisilno vođenih vozila, vozi obično u prostornim razmacima. Prisilnost vođenja postiže se čeličnim vijencem na čeličnom kotaču.

Željeznička pruga je izgrađena kopnena prometnica namijenjena odvijanju željezničkog prometa. Sastoji se od donjeg i gornjeg ustroja.



9.2 Željeznice

Povijest željeznice

- ▶ prvi 6 km dugi željeznički put izgrađen je u Grčkoj i prevozio je vagone koje su gurali robovi u 6 st.pr.Kr. Pruga je bila izrađena od utora u kamenu vapnencu
- ▶ prvi konjima pogonjen željeznički sustav pojavio se u Grčkoj, Malti i dijelovima Rimskog carstva prije 2000 godina, a koristio je tračnice od izrezanog kamena
- ▶ oko 1550.g. u Europi se koriste drvene tračnice
- ▶ u kasnom 18. st. pojavile su se željezne tračnice koje je dizajnirao William Jessop u Loughboroughu. On je 1802.g. otvorio prvu javnu željeznicu u Londonu koju su pogonili konji
- ▶ prvu parnu lokomotivu na tračnicama izgradio je Richard Trevithick 1804.g. u Walesu. 1812.g. izgrađena je željeznica u Middletonu koja je koristila lokomotive u komercijalne svrhe prevoženja ugljena



9.2 Željeznice

Povijesti željeznice

- ▶ Stephensonova parna lokomotiva omogućila je širenje željeznice diljem Britanije i svijeta i ovakav transport postao je dominantan zemljani transport sve do izuma aviona i automobila
- ▶ 1764.g. prva željeznica u Americi
- ▶ 1892.g. prva električna željeznica na Coney Islandu
- ▶ nakon II. svjetskog rata Diesel željeznice su zamijenile parne
- ▶ od 1960.g. počinju se pojavljivati brze željeznice



Električna lokomotiva



Diesel željeznica

9.2 Željeznice

Elementi željezničke pruge:

- ▶ Željeznička pruga se sastoji od donjeg i gornjeg željezničkog ustroja.
- ▶ Gornji ustroj je neposredna podloga za kretanje željezničkih vozila, kojeg čine:
 - kolosijek
 - tračnice
 - pričvrсни i spojni pribor
 - pragovi i zastor
 - križišta i skretnice
 - okretaljke i prijenosnice
- ▶ Pod donjim željezničkim ustrojem se podrazumijevaju geotehničke građevine uz prugu:
 - usjeci
 - nasipi
 - zasjeci
 - tuneli,
 - galerije...

9.2 Željeznice

Željeznički kolosijek:

- ▶ sastoji se dviju paralelnih (čeličnih) tračnica montiranih na poprečne grede (veznici)
- ▶ poprečne grede su drvene, betonske ili čelične (pa čak i od opeke) i drže tračnice na fiksnoj udaljenosti



drveni veznici



betonski veznici



čelični veznici

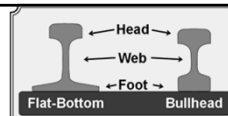


veznici od opeke

9.2 Željeznice

Tračnica:

- ▶ je trak od valjanog čelika posebnog presjeka
- ▶ Tračnice se spajaju sa podlogom na poprečne grede pomoću pričvrsnog pribora, koji je najčešće vijčanog tipa, što omogućuje opetovano popravljivanje ili zamjenu pojedinih dotrajalih željezničkih pragova.
- ▶ Uzdužno nastavljanje i međusobno spajanje tračnica:



čelična stezaljka



zavarena kontinuirana veza

9.2 Željeznice

Širina pruge

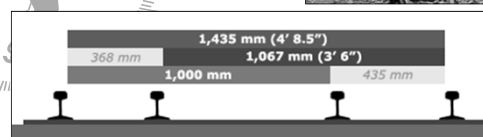
- ▶ predstavlja poprečni razmak između tračnica
- ▶ standardna širina pruge je 1435 mm (Europa, SAD, Kina), vrijedi i u Hrvatskoj
- ▶ osim ove postoje još i široko-tračne željeznice i usko-tračne željeznice



Široko-tračne željeznice:
1676 mm - Argentina, Bangladeš, Kanada, Indija, Pakistan, Šri Lanka
1520 mm – bivši SSSR



Usko-tračne željeznice:
1000 mm – Brazil, Bolivija



9.2 Željeznice

Odlike željezničkog transporta

- ▶ željeznički transport je energijski najštedljiviji način zemljanog transporta
 - minimalno trenje kotača i tračnica,
 - mala površina izložena otporu zraka pri kretanju u odnosu na teret koji prevozi
 - potrebno mu je oko 50-70% manje energije za prijenos iste težine tereta u odnosu na cestovni transport
 - tračnice i veznici jednakomjerno raspodjeljuju teret na podlogu
- ▶ jedan od najsigurnijih načina transporta
- ▶ zahtjeva manje prostora za prijenos jednake veličine tereta od cestovnog prometa



9.2 Željeznice

Gradske željeznice

- ▶ Tramvaj:
 - je električno željezničko vozilo za gradski prijevoz, čiji se električni motor napaja preko kontaktne električne mreže
 - u prošlosti su se kao načini pogona koristili konji za vuču i dizel motori
 - električni tramvaj uzrokuje puno manje onečišćenje zraka u urbanim sredinama i razina buke je mnogo manja od autobusa na fosilno gorivo
 - prvi tramvaj sa konjskom vučom se pojavio 1807. godine u Walesu
 - prvi električni tramvaj se pojavio 1884. u Brighton-u u Engleskoj
 - u Zagrebu je konjski tramvaj uveden 1891.godine, a prvi električni tramvaj pušten je u promet 1910. godine.

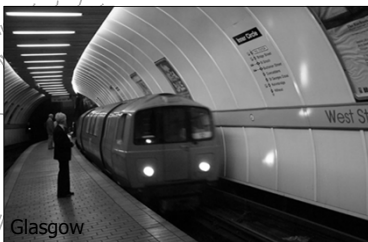


Zagrebački električni tramvaj – nekad i danas

9.2 Željeznice

Gradske željeznice

- ▶ Metro (Subway, Underground, U-Bahn):
 - podzemna brza gradska željeznica
 - potpuno odvojena od ostalih oblika prometa u gradu
 - velika prijevozna moć i kapacitet
 - prva brza gradska podzemna željeznica je uvedena u Londonu 1863. godine.
 - imaju je svi veliki Europski i svjetski gradovi
 - tračnice pod naponom, često obložene gumom da bi smanjile vibracije i buku



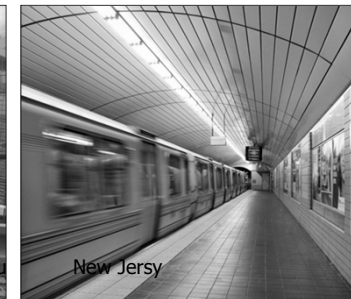
9.2 Željeznice

Gradske željeznice

- ▶ Metro (Subway, Underground, U-Bahn):



Gradnja stanice podzemne željeznice u Pragu



New Jersey

9.2 Željeznice

Gradske željeznice

► S-Bahn:

- uvedena 1930. u Njemačkoj
- služi prometu u velikim gradovima i regionalno između velikih gradova na manjim udaljenostima
- karakteriziraju je velike brzine i visoka efikasnost, sinkronizirani vozni red za gušći promet, električne lokomotive i vrata vagona u nivou platforma za putnike



Berlinska gradska željeznica



Münchenska gradska željeznica

9.2 Željeznice

Super brze željeznice

- su putnički vlakovi koji prometuju na znatno većim brzinama (iznad 200 km/h) od standardnih vlakova
- u primjeni super brze željeznice prometuju na brzinama od 250 do 430 km/h
- Francuski super brzi vlak TGV drži brzinski rekord na klasičnim tračnicama od 574 km/h, dok ipak u primjeni prometuje na nešto manjim brzinama do 300 km/h.

Francuski TGV super brzi vlak



- u Japanu je razvijen magnetski lebdeći vlak
- on se kreće na jednoj tračnici koja inducira magnetsko polje na kojem vlak lebdi, i na taj način se izbjegava trenje sa podlogom, a kretanju vlaka jedini otpor pruža zrak
- magnetski lebdeći vlak Maglev drži brzinski rekord od 581 km/h, a prometuje brzinom od 431 km/h na liniji grad Shanghai-aerodrom Pudong



Shanghai magnetski vlak

9.2 Željeznice

Super brze željeznice

- U Kini je između dva velika gospodarska središta Pekinga i Šangaja od 2008. do 2011.g. izgrađena i otvorena pruga za super brzu željeznicu.
- Prvotno je projektirana za vlakove koji su trebali prometovati brzinama od 380 km/h, ali je ustanovljeno da bi troškovi održavanja tračnica za tako brzi promet bili preveliki pa je brzina prometovanja vlakova reducirana na 300 km/h.



Super brza željeznica Peking-Šangaj



9.2 Željeznice

Željeznički kolodvori

Željeznički kolodvor je izgrađeno željezničko postrojenje gdje se vlakovi u pravilu zaustavljaju da bi ukrkali ili iskrkali putnike i teret.

- U 19. stoljeću željezničke su se kompanije natjecale koja će imati najveći, najveličanstveniji i najraskošniji željeznički kolodvor.



- Kolodvor *Gare d'Orsay* u Parizu bio je nevjerovatno raskošan kolodvor sagrađen 1900. u stilu secesijskih palača. Danas je prenamijenjen u muzej i galeriju.

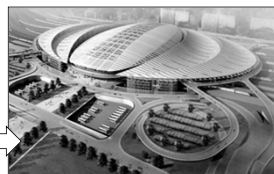
- Londonski kolodvor *St. Pancras* predivna je neogotička zgrada koja je građena između 1863. i 1872. U jednom razdoblju je bio zapušten i zanemaren no danas je ponovno aktivan i kroz njega godišnje prođe 6,6 milijuna putnika brzog europskog vlaka Eurostara koji povezuje London i Pariz.



9.2 Željeznice

Željeznički kolodvori

- Neki od najsuvremenijih željezničkih kolodvora su nedavno izgrađeni u Kini.
- Oni sa svojim veličinama, kapacitetima i zanimljivim oblikovanjem pokazuju moć trenutno najbržeg rastućeg gospodarstva svijeta, onu ista moć koju su nekad prezentirali kolodvori diljem Europe i S.A.D.-a.
- Južni željeznički kolodvor u Pekingu koji se prostire na površini od 320000 m² izgrađenog 2008.g.
- Novi Wuhanski željeznički kolodvor koji se prostire na 350000 m² a dovršen je 2009.g.



9.3 Plovni putovi

Obilježene kontinentalne ili morske vodne površine po kojoj se sigurno gibaju plovila. Određen je trasom, širinom i dubinom.

Uključuje rijeke, jezera, oceane i kanale.

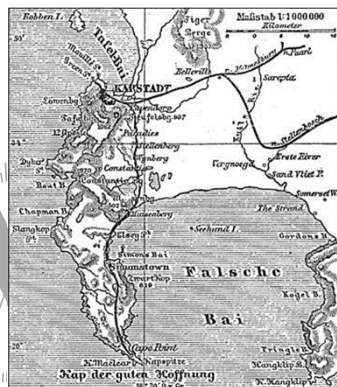
Mora zadovoljiti slijedeće kriterije:

- mora biti dovoljno dubok da dopusti brodovima dubokog gaza plovību
- mora biti dovoljno širok da dopusti prolaz brodovima odgovarajuće širine
- ne smije na svojem pružanju imati zapreke tipa vodopada, brzaka ili ako takvi postoje mora se kanalima osigurati njihovo zaoblavanje
- ne smije imati jake struje vode
- na svojem putu ne smije imati izvedene mostove koji su niži od najvišeg očekivanog broda koji plovi tim plovim putom

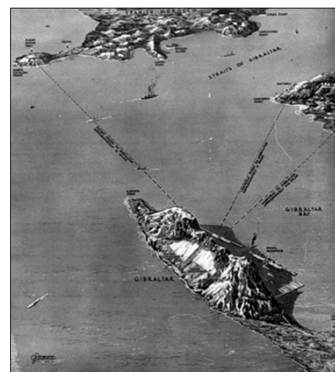
9.3 Plovni putovi

Morski plovni put

- kraće obilježen, ponekad i umjetno uređen prolaz morske plićine ili kontinentalne prevlake za pristup broda luci ili za skraćivanje brodskih ruta



rt Dobre Nade

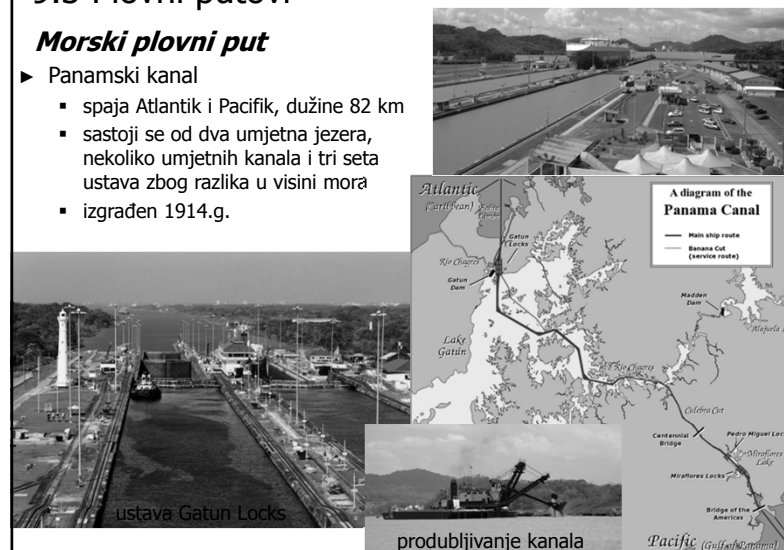


Gibraltar

9.3 Plovni putovi

Morski plovni put

- Panamski kanal
 - spaja Atlantik i Pacifik, dužine 82 km
 - sastoji se od dva umjetna jezera, nekoliko umjetnih kanala i tri seta ustava zbog razlika u visini mora
 - izgrađen 1914.g.



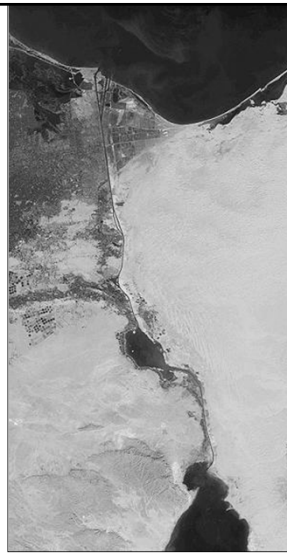
9.3 Plovni putovi

Morski plovni put

- Sueski kanal
 - kanal između Mediterana i Crvenog mora, omogućuje morski promet između Europe i Azije
 - sastoji se iz dva dijela – sjeverno i južno od Velikog Gorkog jezera
 - prokopan i otvoren za promet 1869.
 - nema razlika u visini mora stoga nema ustava
 - plovni profil 16m
 - kroz njega se danas odvija 14% svjetskog morskog prometa



kopanje kanala



pogled iz Zemljine orbite

9.3 Plovni putovi

Morski plovni put

- Korintski kanal
 - spaja Korintski zaljev sa Saronskim zaljevom u Egejskom moru.
 - prolazi kroz uski Korintski prolaz i razdvaja poluotok Peloponez sa ostatkom grčkog kopna, čineći ga tako otokom
 - kanal je dug 6,3 km, širok 21 metar i građen je od 1881-1893.
 - strmo je usječen u sedimentnu stijenu a područje u kojem se nalazi je iznimno seizmički aktivno
 - često je bio zatvaran zbog odrona stijanja u kanal uslijed potresa



9.3 Plovni putovi

Unutarnji plovni put

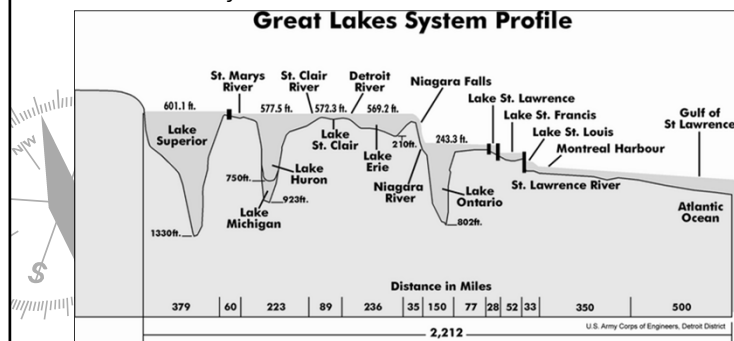
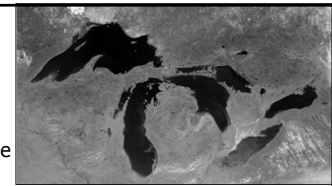
- riječna, kanalska ili jezerska vodna površina po kojoj se odvija unutarnja plovidba između luka unutarnje plovidbe pod utjecajem prometnog napona između gospodarski različitih pokrajina i zemalja

kanal u središtu
Amsterdamapokretan most omogućuje
plovidbu

9.3 Plovni putovi

Unutarnji plovni put

- Velika Jezera
 - pet velikih jezera na granici Amerike i Kanade
 - na njima se nalaze ustave koje omogućuju plovidbu prekoceanskim brodovima određene širine u unutrašnjost kontinenta



9.3 Plovni putovi

Unutarnji plovni put

- ▶ Obalni plovni put u Americi uz Atlantik i Meksički zaljev
 - dug 4800 km, dijelom prirodni vodotoci, dijelom prokopani kanali
 - dva dijela: od Texasa do Floride i od Floride do Bostona – nisu povezani
 - minimalne dubine od 2,1 do 2,7 m
 - rekreacijska i komercijalna korist – promet nafte, građevnog materijala, hrane



9.3 Plovni putovi

Unutarnji plovni put

- ▶ jedno zanimljivo rješenje podizanja plovila iz jedne razine vodotoka u drugu razinu vodotoka
 - zakretni mehanizam koji okretanjem oko osovine podiže čitav spremnik sa vodom u kojoj se nalazi manje plovilo na višu razinu gdje zatim plovilo nastavlja svoj put u umjetnom kanalu



9.4 Zračne luke

Određena površina na kopnu ili vodi koja obuhvaća zgrade, instalacije i opremu namijenjenu u cjelini ili djelomice slijetanju, uzlijetanju i kretanju zrakoplova.

- ▶ prvobitno su zrakoplovi slijetali na zatravljene terene, a sa porastom težina i veličina zrakoplova površine se opremaju kolničkim konstrukcijama
- ▶ današnji aerodromi zauzimaju površine veće od 1.000 ha



9.4 Zračne luke

Podjela prema namjeni:

- ▶ civilni
- ▶ vojni
- ▶ mješoviti



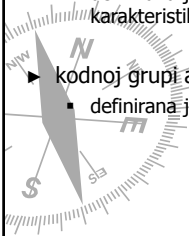
Civilni aerodromi su opremljeni putničkim terminalima koji su bogati sadržajima
- budući putnički terminal aerodroma Pleso

Vojni su aerodromi opremljeni instalacijama za boravak i uvježbavanje pilota i obrambenim građevinama

9.4 Zračne luke

Građevno-tehničke elementi aerodroma propisani su prema:

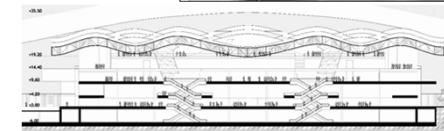
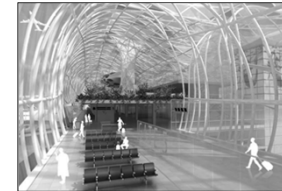
- ▶ kategoriji aerodroma:
 - određuje se s obzirom na stupanj opremljenosti aerodroma za slijetanje zrakoplova – mjerilo je vidljivost i opremljenost instrumentima
- ▶ klasi aerodroma
 - definirana je s vrstom kolničke konstrukcije, njenom deformabilnosti i ostalim karakteristikama
- ▶ kodnoj grupi aerodroma
 - definirana je prema referentnoj duljini uzlijetanja i očekivanoj vrsti zrakoplova



9.4 Zračne luke

Nova zgrada terminala zračne luke Zagreb – primjer najsuvremenije mogućnosti graditeljskog projektiranja

- ▶ Kod koncipiranja aerodromske zgrade primijenjene su vrhunske spoznaje o urbanizmu i arhitekturi.
- ▶ Ekološki održivi koncept vidljiv je u korištenju ekološki održivih materijala, centralnom upravljanju energijom, komunalnim i vodenim resursima, korištenju prirodnog svijetla.
- ▶ Osnovne funkcije zračne luke su odlazak, dolazak i transfer putnika, a organizacija tih funkcija složena je po okomitoj raspodjeli. Sve razine su međusobno povezane pokretnim stepenicama i dizalima u jezgrama.



9.4 Zračne luke



za potrebe izgradnje jednog aerodroma u Japanu izgrađen je cijeli umjetni otok

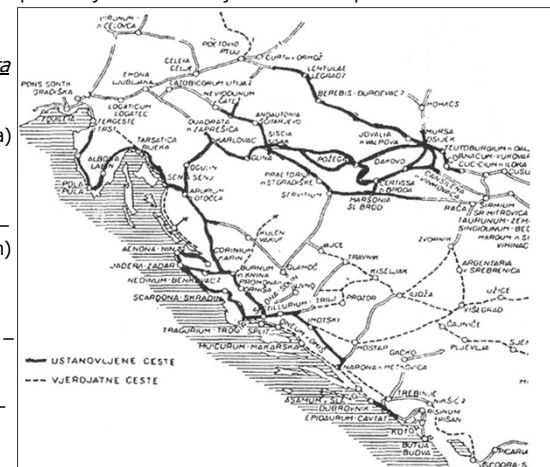
9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Antika (Rim)

- ▶ u Hrvatskim su krajevima prolazile rimske legije i gradile ceste pa je mreža ovih cesta bila gusta
- ▶ smjerovi pružanja tih cesta podudaraju se i sa današnjim suvremenim prometnicama i gradovima u Hrvatskoj

Mreža vjerojatnih i ustanovljenih rimskih cesta na području Hrvatske – glavne ceste:

Aquileia – Emona (Ljubljana) – Poetovio (Ptuj) – Mursa (Osijek) – Sirmium (Sr. Mitrovica)
 Aquileia – Tarsatica (Trsat) – Senia (Senj) – Salona (Solin) – Epidaurum (Cavtat) – Skadar
 Emona – Siscia (Sisak) – Cibalae (Vinkovci) – Salona – Bistue Nova (Zenica) – Sirmium
 Salona – Andetrium (Muć) – Burnum (Šuplja Crkva) – Siscia



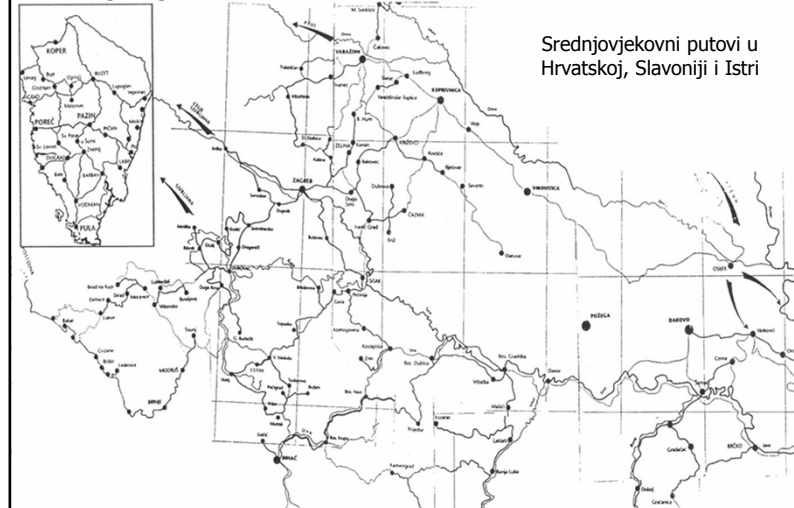
9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Srednji Vijek

- ▶ dobre Rimske ceste nakon raspada carstva su zapuštene i propadaju
- ▶ U unutrašnjosti cestogradnja nije napredovala, a na moru se promet odvijao pretežno morem – dio cesta je uspostavljen kao veza tih putova s unutrašnjošću
- ▶ oživljavanje prometa na hrvatskom tlu počinje ponovno u 13.st. i do početka 15.st. postupno su se razvijali i jačali promet i trgovina na relaciji sjever-jug
- ▶ roba tada pretežno putuje cestama iz Ugarske i središnje Hrvatske preko Velebita i Kapele prema lukama na Jadranu – taj put se naziva "via regis", "via publica" ili "via magna"
- ▶ grad Senj je svojim geografskim položajem zauzimao važno prometno mjesto – trgovačko čvorište Italije i Venecije te naše unutrašnjosti i našeg mora. Senj je naime svojim položajem omogućavao da se najpovoljnije prijeđe Velebit.
- ▶ na području Istre također je postojao važan put pod nazivom "Učkarski put" koji je od Mošćenice prelazio preko Učke na drugu stranu preko naselja Mala Učka

9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Srednji Vijek



9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Turska i Austro-Ugarska

- ▶ kada su Osmanlije zauzimale hrvatske krajeve od Slavonije do Like prometni putovi na tim područjima su napušteni i bez prometa
- ▶ Senj je ostao kao jedina luka na Jadranu i glavna utvrda pa se ovdje odvijala glavnina prometa prema unutrašnjosti
- ▶ Kroz čitavo vrijeme ratovanja s Turcima promet se ili nije odvijao ili se odvijao s poteškoćama. Kroz razdoblja primirja promet je bio nešto veći, pa čak i sa Turcima.
- ▶ kao posljedica turskih osvajanja ali i vlasti Venecije hrvatski je državni teritorij do kraja 17.st. rascjepkan i podijeljen što otežava gospodarsku situaciju pa tako i razvoj cesta



1. Promet i trgovina starim putovima (prema Valvasoru)

9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Turska i Austro-Ugarska

- ▶ prva planinska cesta: Karolinska cesta (Karlovac – Rijeka) 1725.-1737.
 - dobila naziv po Karlu VI
 - na projektu ceste je radio Matija Antun Weiss – inženjerski potpukovnik
 - doprinos razvoju Rijeke i sjevernog Primorja
 - prva cesta u Hrvatskoj građena s tvrdom kamenom podlogom koja je probila planinsku barijeru između unutrašnjosti i mora



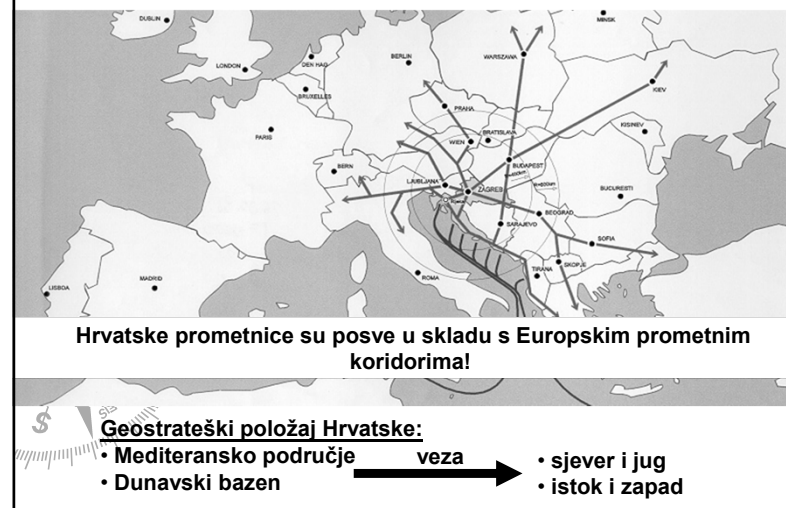
9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Glavni trgovački putovi u hrvatskoj do izgradnje željeznice



9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Suvremena mreža autocesta



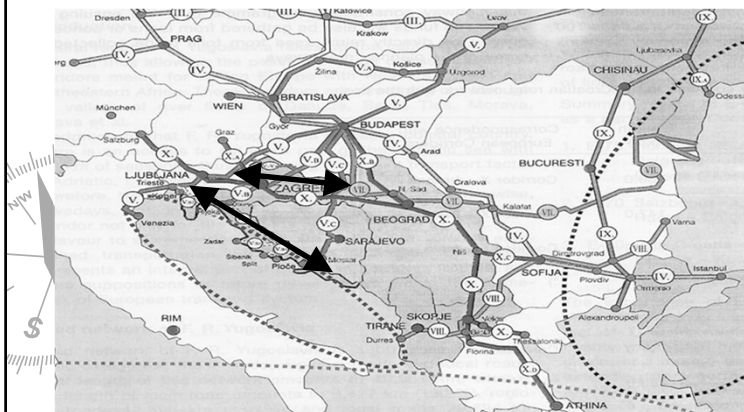
9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Suvremena mreža autocesta

- Položaj Hrvatske i prometni putovi koji je ujedinjuju s Europom:

Uzdužno:

1. Jadranski prometni koridor
2. Koridor Save

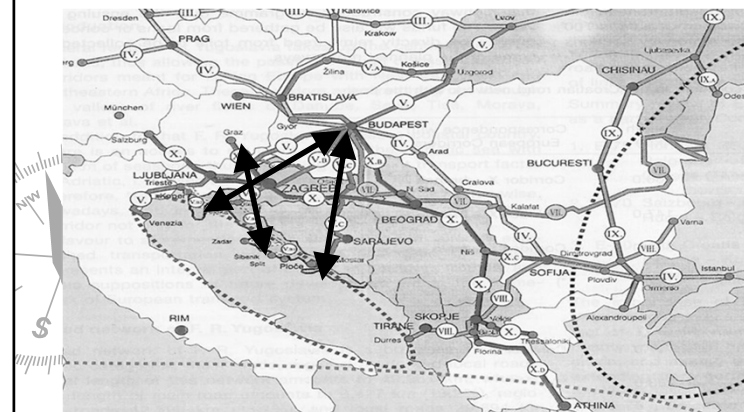


9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Suvremena mreža autocesta

Poprečno:

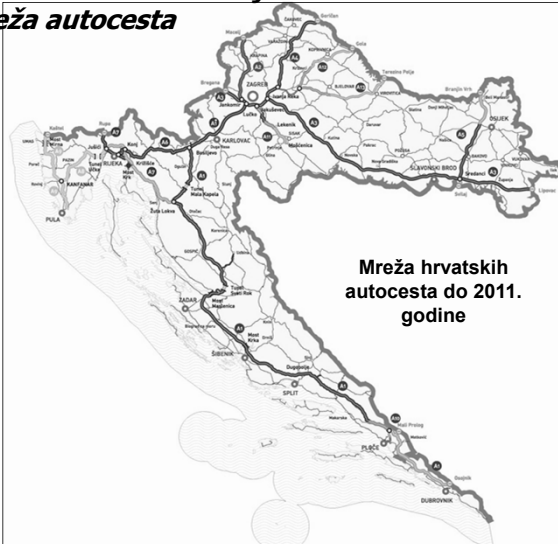
1. Sjeverni Jadran – Dunavska regija I
2. Središnji Jadran – Središnja Europa
3. Južni Jadran – Dunavska regija II



9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Suvremena mreža autocesta

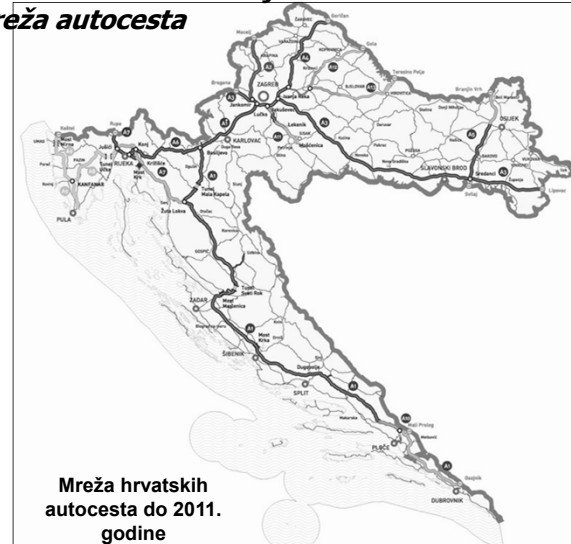
- Autocesta Gorican – Zagreb – Karlovac – Rijeka – Pula projektirana je da ostvaruje poprečni koridor koji povezuje Dunavsku regiju Europe sa Sjevernim Jadranom.
- Autocesta Macelj – Zagreb – Split – Dubrovnik razvija središnji i južni Hrvatski prostor.



9.5 Razvitak cesta u Hrvatskoj

Suvremena mreža autocesta

- Europski koridor Vc Budimpešta – Ploče je na hrvatskom teritoriju pretežno završena
- u suvremenoj mreži Hrvatskih autocesta izgrađeno je oko 1800 / 2000 km novih cesta i autocesta
- kada cijela mreža bude gotova Hrvatska će imati jednu od najrazvijenijih europskih mreža autocesta



Hvala na pažnji!

