

PROMETNO-GEOGRAFSKA OBILJEŽJA VARAŽDINSKE ŽUPANIJE – STANJE I PERSPEKTIVE RAZVOJA

TRANSPORT GEOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF VARAŽDIN COUNTY – STATUS AND DEVELOPMENT PERSPECTIVES

DOROTEJA HARJAČ, SLAVEN GAŠPAROVIĆ, MARTINA JAKOVČIĆ

Izvod

Promet se ističe kao jedna od osnovnih djelatnosti ljudskog društva te danas igra veliku ulogu u organizaciji i razvoju prostora, modificira prostor i način života te uspostavlja vezu između naroda i njihovih kultura. Razvijen prometni sustav omogućuje brz i jak gospodarski napredak određenog područja. Prometno-geografski položaj Varaždinske županije povoljan je jer čini dio sjeverozapadnog spoja Republike Hrvatske prema europskim prometnim sustavima. Varaždinsku županiju karakterizira visoka gustoća naseljenosti i veliki broj naselja, ali i veliko prometno-geografsko značenje. Prometni sustav Varaždinske županije dobro je razvijen. Planirana izgradnja brze ceste Varaždin-Ivanec-Krapina ima veliko značenje za sjeverozapadnu Hrvatsku zbog povezivanja dvaju županijskih središta, Varaždina i Krapine. Cilj rada jest prikazati i analizirati sadašnje stanje prometnog sustava Varaždinske županije te ukazati na perspektive njegovog daljnjeg razvoja koji prelazi okvir same županije.

Ključne riječi: prometni sustav, Varaždinska županija, Varaždin, brza cesta Varaždin-Ivanec-Krapina

UVOD

Prostor Varaždinske županije svojim prometno-geografskim položajem predstavlja dio sjeverozapadnog spoja Republike Hrvatske prema europskim prometnim sustavima. S obzirom na visoku gustoću naseljenosti i veliki broj naselja, ali i veliko prometno-geografsko značenje ovog prostora, prometni sustav Varaždinske županije dobro je razvijen iako se susreće s mnogim problemima, kao što su zastarjelost i dotrajalost pojedinih dijelova prometne infrastrukture. Osim toga, neke dijelove županije karakterizira slabija prometna dostupnost i povezanost prometnih mreža. To se prije svega odnosi na zapadni dio županije kojem nedostaje adekvatna prometna povezanost s autocestama A2 i A4. S obzirom na prethodno navedene činjenice, cilj je ovog rada s prometno-geografskog aspekta definirati i analizirati trenutno stanje prometnog sustava Varaždinske županije. U radu će se također ukazati i na perspektive njegovog daljnjeg razvoja čiji značaj prelazi okvir same županije.

Abstract

Transportation is one of the basic activities of human society and nowadays it plays a considerable role in spatial organisation and development, it changes space and the way of life, and establishes connections between nations and cultures. A developed transport system contributes to fast and strong economic development of a certain space. The transport geographic location of Varaždin County is favourable as it is part of the north-western connection of the Republic of Croatia with European transport systems. Varaždin County is characterised by high population density and a large number of settlements, and by its significant transport geographic importance. The transport system of Varaždin County is well developed. The planned construction of the Varaždin-Ivanec-Krapina express road is significant for northwest Croatia as it links two county centres, i.e. Varaždin and Krapina. The objective of this paper is to outline and analyse the current status of the Varaždin County transport system and to indicate the perspectives for its further development beyond the county borders.

Key words: transport system, Varaždin County, Varaždin, Varaždin-Ivanec-Krapina express road

INTRODUCTION

The transport geographic location of Varaždin County makes it a part of the north-western connection of the Republic of Croatia with European transport systems. Given the high population density and large number of settlements, as well as the great transport geographic importance of this region, the transport system of Varaždin County is well developed despite certain issues, such as some obsolete and worn-out components of the transport infrastructure. Additionally, some parts of the county are characterised by poor traffic accessibility and connectivity of transport networks. This primarily refers to the west of the county that is inadequately connected with the A2 and A4 motorways. Given the above, the objective of this paper is to outline and analyse the current status of the transport system in Varaždin County from the transport geographic aspect. The paper will also indicate the perspectives for its further development, whose importance goes beyond the borders of the county itself.

METODE RADA

U ovom radu primjenjena je uobičajena metodologija analize prometne mreže putem teorije grafa koja predstavlja temeljni alat za analizu prometne mreže te se koristi pri istraživanju prometno-geografske problematike (Rodrigue i dr., 2017). Nakon uvodnih postavki, u prvom će se dijelu rada analizirati općenite prometno-geografske značajke Varaždinske županije te utjecaj prirodno-geografskih, ekonomskih, tehnoloških, političkih, socijalnih i povijesnih čimbenika na razvoj prometnih mreža Varaždinske županije. Drugi dio rada odnosi se na analizu prometnih mreža Varaždinske županije. U radu će se analizirati mreža cestovnog, željezničkog i zračnog prometa, dok se riječni promet neće posebno analizirati zbog izrazito slabe razvijenosti i marginalnog značenja. Za prikaz razvijenosti cestovne i željezničke prometne mreže koristiti će se matematički pokazatelji: prostorna gustoća (Gp) (duljina prometnica (u kilometrima) na jediničnu površinu (100 km²)), demografska gustoća (Gd) (duljina prometnica (u kilometrima) na 10000 stanovnika) te Engelov koeficijent (E) kao sintetički pokazatelj koji ujedinjuje značajke prostorne i demografske gustoće. Oni su izračunati po sljedećim formulama:

$$Gp = \frac{D \times 100}{P}$$

$$Gd = \frac{D \times 10000}{S}$$

$$E = \frac{D \times 1000}{\sqrt{P \times S}}$$

pri čemu je:

Gp = prostorna gustoća

Gd = demografska gustoća

E = Engelov koeficijent

D = duljina prometnica

P = površina istraživanog prostora

S = broj stanovnika istraživanog prostora

Za analizu povezanosti cestovne prometne mreže koristit će se odabrani matematički indeksi u okviru teorije (topološkog) grafa: alfa, beta i gama indeks (više u: Ilić, 1994.; Rodrigue i dr., 2017). Za njihovo je izračunavanje bilo potrebno izraditi topološki graf cestovne mreže Varaždinske županije kako bi se dobio broj čvorova (v) i broj veza (l) u toj prometnoj mreži. Čvorovi predstavljaju raskrižja, granične prijelaze, završetke prometne mreže u prostoru odnosno u okviru granica istraživanoga prostora.

METHODS

This paper employs the usual methodology for the analysis of transport networks, i.e. graph theory, which is the basic tool for the analysis of transport networks and transport geographic issues (Rodrigue et al., 2017). Following the introductory hypotheses, the first part of the paper analyses the general transport geographic features of Varaždin County and the impacts of physical geographic, economic, technological, political, social and historic factors on the development of the transport networks in the county. The second part of the paper provides an analysis of the Varaždin County transport networks. The paper analyses road, railway and air transport networks, while inland waterways transport will not be analysed due to its poor development and marginal importance. To show the development level of the road and railway transport networks, mathematical indicators will be used: spatial density (Gp) (road length (in kilometres) per unit surface (100 km²)), demographic density (Gd) (road length (in kilometres) per 10,000 inhabitants) and Engel's coefficient (E) as a synthetic indicator that combines the features of spatial and demographic density. They are calculated by applying the following formulae:

$$Gp = \frac{D \times 100}{P}$$

$$Gd = \frac{D \times 10000}{S}$$

$$E = \frac{D \times 1000}{\sqrt{P \times S}}$$

Where:

Gp = spatial density

Gd = demographic density

E = Engel's coefficient

D = road length

P = area

S = population

To analyse road network connectivity, mathematical indices from (topological) graph theory will be used: alpha, beta and gamma indices (for more information, see: Ilić, 1994; Rodrigue et al., 2017). For their calculation, a topological graph of the Varaždin County road network was compiled to obtain the number of vertices (v) and the number of links (l) in that transport network. Vertices or junctions are crossroads, border crossings and road network terminals within the limits of the survey zone. Links are roads. The al-

Veze predstavljaju prometnice (ceste). Alfa indeks prikazuje odnos broja postojećih zatvorenih kružnica u topološkom grafu i najvećega mogućeg broja kružnica, pri čemu kružnice predstavljaju alternativne veze. Beta indeks prikazuje jednostavan međudonos broja veza i broja čvorova u topološkom grafu. Gama indeks prikazuje odnos postojećeg broja veza i maksimalno mogućeg broja veza u topološkom grafu. Topološki graf izrađen je na temelju topografskih karata (1:25000) dostupnih na Geoportalu Državne geodetske uprave. Korišteni indeksi za izračunavanje povezanosti cestovne mreže Varaždinske županije izračunati su po sljedećim formulama:

$$\alpha = \frac{l - v + 1}{2v - 5}$$

$$\beta = \frac{l}{v}$$

$$\gamma = \frac{l}{3(v - 2)}$$

pri čemu je:

α = alfa indeks

β = beta indeks

γ = gama indeks

l = broj veza

v = broj čvorova

Treći dio rada analizira perspektivu daljnjeg razvoja prometnog sustava Varaždinske županije. Pritom se težište analize stavlja na planiranu izgradnju brze ceste Varaždin-Ivanec-Krapina.

Prostorni obuhvat istraživanja je Varaždinska županija, dok se u trećem dijelu rada prostorni obuhvat istraživanja proširuje i na Krapinsko-zagorsku županiju, kako bi se sagledao utjecaj prometne infrastrukture na prostor kao funkcionalnu cjelinu. Kartografski prikazi izrađeni su primjenom alata geografskog informacijskog sustava (GIS). Pritom je korišten programski paket ArcInfo 10.1.

Značajke prometnog sustava Varaždinske županije do sada su relativno slabo istražene te nedostaju recen-tija istraživanja što je i motiv pisanja ovog rada. Prometom i socio-ekonomskim značajkama Varaždinske regije bavio se Ilić (1995). Pod Varaždinskom regijom autor smatra prostor nekadašnje Zajednice općina Varaždin. Pritom je analizirao odnos cestovne mreže i prometne dostupnosti te demografskih i socio-ekonomskih značajki. U područjima bolje prometne povezanosti i dostupnosti ustanovljeni su pozitivni demografski procesi i veći stupanj socio-ekonomske transformacije, odnosno urbanizacije naselja. Isti je autor istražio značajke razvijenosti i

pha index gives the ratio of the number of existing closed circuits in the topological graph and the highest possible number of circuits, where circuits represent alternative links. The beta index gives the simple relationship between the number of links and the number of vertices in the topological graph. The gamma index gives the ratio of the existing number of links and the maximum possible number of links in the topological graph. The topological graph is made on the basis of topographic maps (1:25000) available on the Geoport website of the State Geodetic Directorate. The indices used to calculate the connectivity of the Varaždin County road network are calculated by applying the following formulae:

$$\alpha = \frac{l - v + 1}{2v - 5}$$

$$\beta = \frac{l}{v}$$

$$\gamma = \frac{l}{3(v - 2)}$$

Where:

α = alpha index

β = beta index

γ = gamma index

l = number of links

v = number of vertices

The third part of the paper analyses the development perspectives of the Varaždin County transport system. The emphasis is placed on the planned construction of the Varaždin-Ivanec-Krapina express road.

The survey zone is Varaždin County, while the area is extended to Krapina-Zagorje County in the third part of the paper to analyse the impact of the transport infrastructure on space as a functional unit. Maps were developed using geographic information system (GIS) tools and the ArcInfo 10.1 software.

As the features of the Varaždin County transport system have been relatively poorly explored to date and recent research is missing, this was the motive for this study. The transport system and the socioeconomic features of the Varaždin region were analysed by Ilić (1995). The author considered the Varaždin region as the area of the former Association of Varaždin Municipalities. He analysed the relationship between the road network and road accessibility on one hand, and demographic and socioeconomic features on the other. In areas with better connectivity and accessibility, positive demographic processes and a higher degree of socioeconomic transformation, i.e. urbanisation of settlements, were achieved. The author also analysed

dostupnosti cestovne mreže Varaždinske regije temeljem topološkog grafa (Ilić, 1994). Autor je ustanovio kako je cestovna mreža Varaždinske regije dobro razvijena te kako najveću dostupnost ima grad Varaždin, a najmanja je dostupnost naselja u perifernim dijelovima istraživanog prostora. Franolić i dr. (2010) ističu potrebu razvoja prometne infrastrukture Varaždinske županije kao preduvjet njenog daljnjeg razvoja. Posebno se osvrću na potrebu rekonstrukcije Podravske magistrale i lokalnih cesta kao i izgradnju brze ceste Varaždin – Krapina. Istraživanja slična ovom radu izvršena su za prostor Sisačko-moslavačke županije (Zuko, 2011; Zuko i dr., 2014; Zuko i dr., 2015) gdje autori detaljno analiziraju značajke čitavog prometnog sustava te njegovo značenje za gospodarski razvoj navedene županije.

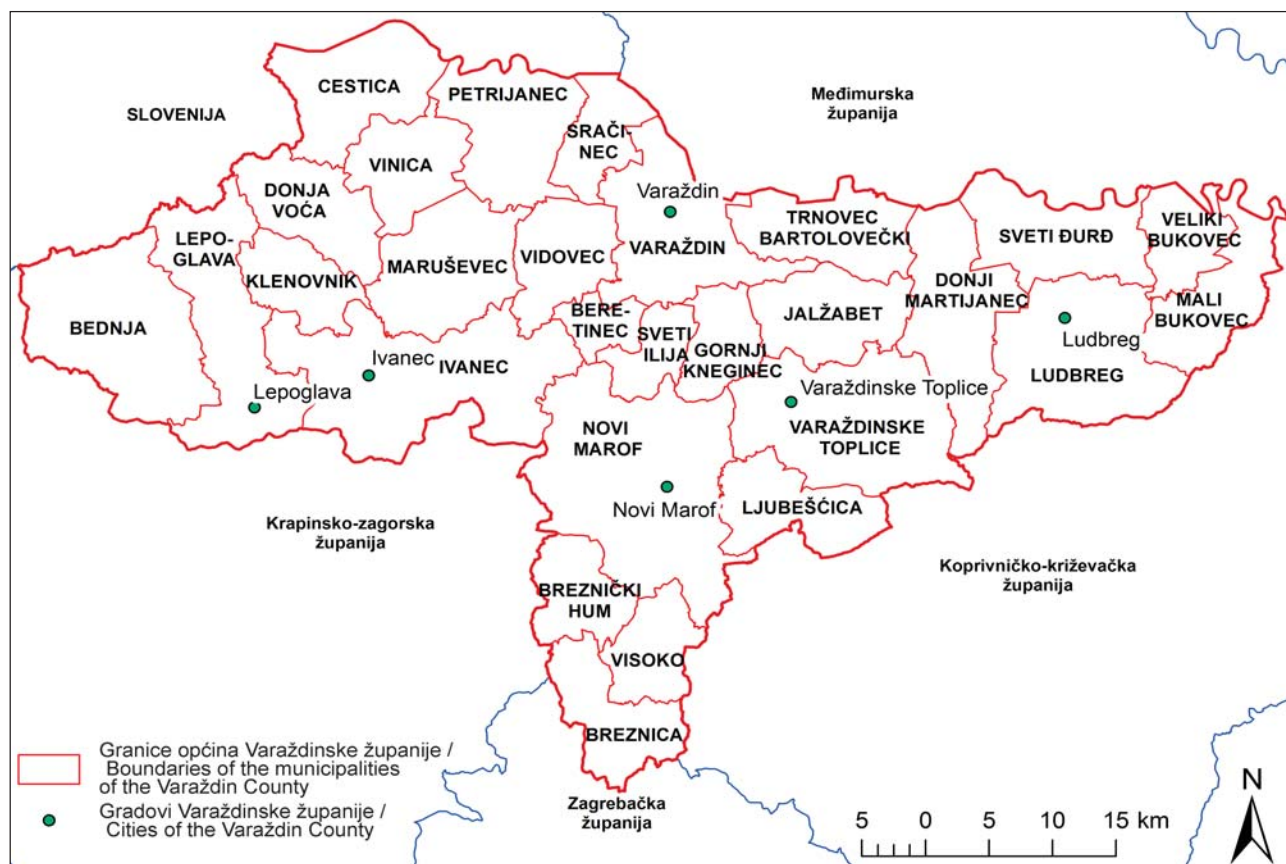
PROMETNO-GEOGRAFSKE ZNAČAJKE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE

Današnja Varaždinska županija obuhvaća prostor između rijeke Drave na sjeveru, obronaka Slovenskih gorica i gore Macelj na zapadu, te Kalnika i njegovih obro-

the level of development and accessibility of the Varaždin County road network on the basis of the topological graph (Ilić, 1994). He concluded that the road network was well developed and that the city of Varaždin had the greatest accessibility, while the lowest accessibility was recorded in settlements situated on the periphery. Franolić et al. (2010) emphasised the need to develop the Varaždin County transport infrastructure as a prerequisite for further development of the county. They particularly commented on the need to reconstruct the Podravska Road and local roads and to construct the Varaždin-Krapina express road. Similar research was conducted for Sisak-Moslavina County (Zuko, 2011; Zuko et al., 2014, 2015), which gave a detailed analysis of the features of the entire transport system and its importance for the economic development of that county.

TRANSPORT GEOGRAPHIC FEATURES OF VARAŽDIN COUNTY

The present-day borders of Varaždin County comprise the area between the Drava River to the north, the slopes of Slovenske Gorice and the Macelj hills to the west, and



Sl. 1. Administrativno-teritorijalna podjela Varaždinske županije (izvor: izrađeno prema podacima DGU-a)

Fig. 1: Administrative-territorial division of Varaždin County (source: prepared according to the data of the State Geodetic Directorate)

naka na istoku i jugoistoku (Korunek i dr, 2010). S površinom od 1261,2 km² treća je najmanja županija te čini 2,23 % ukupne kopnene površine Republike Hrvatske. Prema popisu stanovništva 2011. u Varaždinskoj županiji živi 175 951 stanovnik što je čini jednom od najgušće naseljenih hrvatskih županija s gustoćom naseljenosti od 139,5 st/km². U njoj živi 4,1 % stanovništva Hrvatske. Bruto društveni proizvod po stanovniku za Varaždinsku županiju u 2011. godini iznosio je 8 285 eura što je ispod prosjeka Republike Hrvatske koji je iznosio 10 325 eura (DZS, 2011c; DZS, 2014).

Županija u svom sastavu ima 6 gradova i 22 općine (Sl. 1.). Prometno-geografski položaj vrlo je povoljan jer se nalazi na čvorištu europskih cestovnih i željezničkih koridora, transversalnog koji spaja srednje Podunavlje sa sjevernim Jadranom te longitudinalnog koji spaja istočne Alpe s donjom Podravinom (Sl. 2.). Sjedište županije je Varaždin koji broji 38 839 stanovnika (DZS, 2011b), a smjestio se u sjevernom dijelu županije u području povišenih pleistocenskih sedimenata između aluvijalnih naplavina Drave i Plitvice.

Kalnik and its slopes to the east and southeast (Korunek et al., 2010). With an area of 1261.2 km², it is the third smallest county and accounts for 2.23 % of the total land area of the Republic of Croatia. According to the 2011 census, Varaždin County has 175,951 inhabitants, making it one of the most densely populated Croatian counties, with a population density of 139.5/km². The county's population accounts for 4.1 % of the Croatian population. The gross domestic product per capita was EUR 8,285 in 2011, which was below the Croatian average of EUR 10,325 (CBS, 2011c, CBS 2014).

The County has six towns and 22 municipalities (Fig. 1). Its transport geographic location is very favourable, at the intersection of European road and railway corridors, i.e. the transversal corridor connecting the central Podunavlje region, surrounding the Danube River with the northern Adriatic Sea, and the longitudinal corridor connecting the eastern Alps with the lower Podravina region, surrounding the Drava River (Fig. 2). The county centre is the City of Varaždin, with 38,839 inhabitants (DZS, 2011b), situated in the north of the county, in the region of elevated Pleistocene sediments between alluvial sediments of the Drava and the Plitvica rivers.



Sl. 2. Glavni cestovni pravci od važnosti za Varaždinsku županiju (izvor: izrađeno prema podacima Državne geodetske uprave, Prostornog plana Varaždinske županije, 2000.)

Fig. 2: Main roads in Varaždin County (source: prepared according to the data of the State Geodetic Directorate, Varaždin County Master Plan, 2000.)

Broj registriranih osobnih vozila na području Županije, kao i na području cijele države, općenito je posljednjih 20-ak godina u stalnom rastu (Tab. 1.). U razdoblju od 2010. do 2015. godine povećan je broj registriranih motornih vozila i to broj registriranih osobnih vozila, dok je broj registriranih mopeda i motocikala smanjen. Za razliku od Varaždinske županije, broj svih vrsta motornih vozila na razini države u istom je razdoblju neznatno smanjen što je posljedica gospodarske i ekonomske krize na cijelom državnom području.

The number of registered passenger vehicles in the county, as well as nationwide, has recorded a continuous increase over the past twenty years (Tab. 1). In the period between 2010 and 2015, the number of registered motor vehicles increased, in particular the number of registered passenger vehicles, while the number of registered mopeds and motorcycles decreased. Unlike in Varaždin County, the number of all types of motor vehicles at the national level slightly decreased in the same period, due to economic crisis experienced across the country.

Tab. 1. Registrirana motorna vozila prema vrsti vozila i policijskim postajama odabranih godina

Table 1. Registered motor vehicles by type and police station in selected years

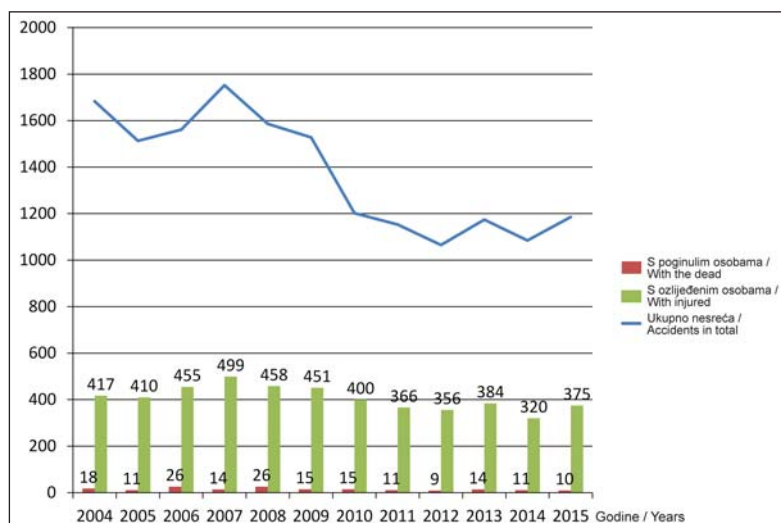
Godina Year	Vrsta vozila Vehicle type				
		Ukupno Total	Moped Moped	Motocikl Motorcycle	Osobno vozilo Passenger car
1995.	Ukupno RH Total R. Croatia	841 167	11 193	9 933	710 910
	Varaždinska Varaždin	40 998	1 023	421	30 450
2001.	Ukupno RH Total R. Croatia	1 494 745	49 461	24 305	1 195 450
	Varaždinska Varaždin	63 813	2 332	757	45 428
2005.	Ukupno RH Total R. Croatia	1 790 971	83 733	44 196	1 384 699
	Varaždinska Varaždin	74 254	3 621	1015	52 224
2010.	Ukupno RH Total R. Croatia	1 969 587	114 563	62 210	1 511 045
	Varaždinska Varaždin	82 319	5 911	1 509	57 316
2015.	Ukupno RH Total R. Croatia	1 929 726	90 069	61 208	1 498 466
	Varaždinska Varaždin	83 110	4 536	1 461	59 403

Izvor: MUP RH, 2006; MUP RH 2011; MUP RH 2016.

Source: MI RC, 2006; MI RC, 2011; MI RC, 2016.

Na cestama Varaždinske županije najveći broj nesreća dogodio se 2007. godine, od kada se broj nesreća konstantno smanjuje. Posljednjih deset godina poginulih i teško ozlijeđenih u prometnim nesrećama je manje zbog prevencije i poboljšane prometne infrastrukture. Najmanji broj nesreća dogodio se 2014. godine, kada je na cestama u Županiji poginulo 11 osoba. Godine 2015. broj nesreća se povećao, no manje je poginulih osoba (Sl.3.). Za sigurnost u prometu važni su sudionici, vozila i ceste.

The highest number of accidents on Varaždin County roads was recorded in 2007, with a continuous decline since then. Over the past ten years, the number of fatalities and severely injured in traffic accidents has been lower, thanks to prevention campaigns and improved transport infrastructure. The lowest number of injuries was recorded in 2014, with 11 deaths. In 2015, the number of accidents increased, but with fewer fatalities (Fig. 3). Traffic participants, vehicles and roads are important



Sl. 3. Prometne nesreće na području Varaždinske županije u razdoblju 2004.-2015. (izvor: MUP RH, 2016.)

Fig. 3: Traffic accidents in Varaždin County in the period 2004 to 2015 (source: MI RC, 2016.)

Da bi se stanje sigurnosti u cestovnom prometu podiglo na višu razinu, društvo mora uložiti više napora u poboljšanje prometne infrastrukture i razvitak prometne kulture koja najbrže može smanjiti tragične posljedice. Veliku ulogu u razvoju prometne kulture ima i policija koja svojim aktivnostima može smanjiti tragične posljedice. Mjere kojima bi se do 2020. godine trebao smanjiti broj poginulih osoba uključuju promjenu ponašanja sudionika u prometu, bolju cestovnu infrastrukturu, sigurnija vozila i učinkovitiju medicinsku skrb nakon prometnih nesreća (MUP RH, 2016).

FAKTORI RAZVOJA PROMETNIH MREŽA I SISTEMA

Gospodarski napredak i sve veće tehničke mogućnosti mogu djelomice smanjiti utjecaj prirodno-geografskih faktora na razvoj i odvijanje prometa. Isto tako i mnogi drugi faktori, poput ekonomskih, tehnoloških, političkih, socijalnih i povijesnih, utječu na promet te će se u nastavku svaki od njih analizirati pojedinačno.

PRIRODNO-GEOGRAFSKI FAKTORI

Na prostoru Županije ističu se tri osnovne reljefne cjeline. Naplavne ravnice, uz brežuljke, najrašireniji su elementi reljefa. Najveća naplavna ravanica je nizina uz Varaždin nastala radom rijeke Drave. Ističe se znatnim padom i brzim tokom što dovodi do jake erozije i podložnosti poplavama ovog područja. Donošenjem naplavnog materijala, posebice šljunka, s područja Alpa, Drava je stvorila

for traffic safety. To take road safety to a higher level, society must intensify its efforts to improve transport infrastructure and develop traffic safety culture, which is the fastest route to reducing tragic consequences. The police play a considerable role in the development of the traffic safety culture. Measures to reduce the number of fatalities by 2020 include changes in behaviour of traffic participants, better road infrastructure, safer vehicles and more efficient medical care after traffic accidents (MI RC, 2016).

FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT NETWORKS AND SYSTEMS

Economic development and improved technical capabilities can partly diminish the impact of physical geographic factors on transport development and operation. Additionally, many other factors, such as economic, technological, political, social and historical factors, affect transport and will therefore be analysed individually.

PHYSICAL GEOGRAPHIC FACTORS

There are three basic relief units in the county territory. Floodplains, in addition to hills, are the most widespread relief element. The largest floodplain is the plain near Varaždin formed by the Drava River. The river features a significant vertical drop and rapid flow, leading to strong erosion and making this area prone to flooding. By carrying alluvial materials downstream from the Alps, in particular gravel, the Drava

veliku naplavnu ravanicu s velikom debljinom sedimenata, osobito u središnjem dijelu. Podjednako je zastupljena i druga reljefna cjelina, pobrđa. Ona su nastala na podlozi tercijskih sedimenata oblikovanih egzogenim procesima tijekom kvartara, a čine ih podgorja na prisojnim i osojnim stranama te samostalna pobrđa. Čine ih Varaždinsko-topličko pobrđe, i najistočniji obronci Haloza, nastavak Slovenskih gorica. Najmanje površine zauzimaju gore Ivančica, Kalničko gorje i Ravna gora. Zbog razvijene riječne mreže, područje Županije jedno je od najznačajnijih hidrografskih čvorišta u Hrvatskoj. Glavni vodotok predstavlja rijeka Drava koja odvodnjava najveći dio prostora, a uz nju ističu se Bednja, Lonja i Plitvica. Prirodno-geografski faktori Varaždinske županije relativno su povoljni. Veću reljefnu barijeru čini gorski hrbat Ivančice koji otežava povezivanje sjevernog i južnog dijela Hrvatskog zagorja, zbog čega sjeverni dio gravitira Varaždinu i nalazi se u sastavu Varaždinske županije. Sjeverni dio Županije reljefno je otvoreniji čime je i prometno bolje povezan s okolnim područjem (ŽZPU, 2000). Prometnice prate reljef pa je zbog toga prometna mreža u nizinskom dijelu Županije razvijenija nego u brežuljkastom.

Prema Köppenovoj klasifikaciji, Županija se nalazi na području umjereno tople kišne klime s toplim ljetima (Cfb) gdje prosječna ljetna temperatura ne prelazi 22°C, a srednja godišnja temperatura zraka iznosi oko 10°C. Godišnji hod količine padalina kontinentalnog je tipa s maksimumom u toplom dijelu godine i sekundarnim maksimumom u kasnu jesen te nema sušnih razdoblja. Nešto više od polovice ukupne godišnje količine padalina padne u toplom dijelu godine (od travnja do rujna). Ukupne godišnje količine padalina rastu od nizinskih područja u dolini Drave prema gorskim dijelovima Hrvatskog zagorja i kreću se od 880 mm u Varaždinu do 1162 mm u Klenovniku. Veća količina padalina utječe i na povećanje vodnog režima tekućica pa su poplave ograničavajući čimbenik odvijanja dnevnog prometa na lokalnim cestama. Pojava magle najčešća je u jesenskim i zimskim mjesecima, a koči normalno odvijanje prometa u nizinskim područjima. U brdovitom području najveći je problem snijeg, a obje meteorološke pojave javljaju se između 40 i 60 dana u godini (ŽZPU, 2000).

Može se zaključiti kako u slučaju prometnog sustava Varaždinske županije prometno-geografski čimbenici ipak nisu znatniji ograničavajući faktor u odvijanju prometa, osim kod ekstremnih slučajeva (npr. klizišta, poplave, veća količina snijega i slično).

EKONOMSKI I TEHNOLOŠKI FAKTORI

Nositelj gospodarskog razvitka i najznačajnijih industrijskih kapaciteta u Županiji je grad Varaždin, dok

River created a vast floodplain with high sediment thickness, especially in its middle part. The second relief unit, foothills, is equally well-spread. The foothills were formed on Tertiary sediments shaped by exogenous processes during the Quaternary period, and they consist of low hill on sun exposed and unexposed sides, and of independent foothills. They consist of the Varaždin-Toplice foothills and the easternmost slopes of Haloze hills, as a continuation of the Slovenske Gorice hills. The smallest area is covered by mountains: Ivančica, Kalničko Gorje and Ravna Gora. Thanks to the developed river network, the county territory is one of the most important hydrographic junctions in Croatia. The main waterway is the Drava River, which drains the largest part of the territory, and there are also the Bednja, Lonja and Plitvica rivers. The physical geographic factors of Varaždin County are relatively favourable. The largest relief barrier consists of ridge of Mt. Ivančica, hindering the connection of the northern and southern parts of the Hrvatsko Zagorje region; resulting in the gravities of the northern part of this region towards Varaždin and therefore officially falling within Varaždin County. The relief of the northern part of the county is more open and has better traffic connections with the neighbouring areas (ŽZPU, 2000). The roads follow the terrain and therefore the road network is more developed in the plain than in the hilly countryside.

According to the Köppen climate classification, the county is situated in an area with a temperate rainy climate with hot summers (Cfb), average summer temperatures not exceeding 22°C and a mean annual temperature of about 10°C. The annual quantity of precipitation is of the continental type, reaching its peak in the warm part of the year, and its secondary maximum in late autumn; there are no dry periods. Somewhat more than a half of the total annual quantity of precipitation is recorded in the warm part of the year (April to September). The total annual quantity of precipitation increases from the plain area in the Drava River valley towards the mountainous parts of Hrvatsko Zagorje, and ranges from 880 mm in Varaždin to 1162 mm in Klenovnik. Higher precipitation results in a more intense water regime of flowing waters, and floods are therefore a limiting factor for the daily operation of transport on local roads. Fog occurs most frequently in autumn and winter, hindering normal transport operation in the plain. Snow is the biggest problem in the mountainous area, with both fog and snow occurring between 40 and 60 days per year (ŽZPU, 2000).

It can be concluded that the transport-geographic factors of the Varaždin County transport system are not a limiting factor for transport operation, except in extreme cases (e.g. landslides, floods, large snow quantities, etc.).

ECONOMIC AND TECHNOLOGICAL FACTORS

The driver of economic development and the most important industrial capacities in the county is the City

se Ludbreg, Ivanec, Novi Marof, Varaždinske Toplice i Lepoglava ističu kao sekundarni centri. Njihov razmještaj u prostoru je povoljan i pruža mogućnost uravnoteženog razvitka cijelog prostora Županije. Počeci razvoja industrije sežu na kraj 19. stoljeća kada se nastajanje industrije temeljilo na iskorištavanju prirodnih resursa (ugljen, glina, drvo, kamen) te na jeftinoj radnoj snazi. U Varaždinu kao glavnom urbanom centru postupno su se razvile tekstilna industrija, prehrambena industrija, industrija građevnog materijala i drvna industrija. Na nalazištima ugljena razvilo se rudarstvo, a na nalazištima ostalih sirovina industrija građevnog materijala. Nakon Drugog svjetskog rata, uspostavljanjem privrednog sustava, razvile su se i druge djelatnosti poput metaloprerađivačke industrije, elektroindustrije, kemijske industrije i industrije papira. Kriza koja je izbila osamdesetih godina 20. stoljeća ukazala je na neefikasno iskorištavanje inozemnog kapitala što je za posljedicu imalo stagnaciju proizvodnje, pad standarda stanovništva i opće zaostajanje u razvitku. U posljednje vrijeme područje Županije postaje zanimljiva investicijska zona zahvaljujući povoljnom prometno-geografskom položaju kojeg karakterizira križanje važnih europskih koridora i blizina granice (Cini i Varga, 2009). Trenutno na području Varaždinske županije postoji 27 poslovnih zona od kojih je dio u funkciji dok druge, djelomično opremljene komunalnom infrastrukturom, čekaju nove investicije, a predviđeno je 57 poslovnih zona ukupne površine 1 400 ha. Poduzetničke zone koje su u funkciji zauzimaju 1 083 ha te su većim dijelom u izgradnji. Najuspješnije zone smještene su u gradovima Varaždin, Ludbreg, Ivanec, Lepoglava i Novi Marof te općinama Breznički Hum, Ljubeščica, Jalžabet, Gornji Kneginec, Trnovec Bartolovečki, Jalkovec, Brezje, Beretinec, Sračinec, Petrijanec, Selnik-Maruševac, Cestica (URL 4). Dobra prometna lociranost stoga je postala jedno od osnovnih obilježja gospodarstva Varaždinske županije jer je omogućila gospodarsku i kulturnu povezanost kako sa zemljama srednje i istočne Europe, tako i s Jadranom (Cini i Varga, 2009).

Cestovna mreža je razgranata, ukupno ima 880,79 km lokalnih i županijskih cesta, od kojih 444,98 km čine županijske ceste, a 484,48 km lokalne ceste. Od ukupne dužine lokalnih cesta 48,67 km otpada na makadamske puteve, dok poljskih puteva na području Županije nema (URL 8). Postojeća željeznička mreža je dotrajala te željezničku tehnologiju treba obnoviti i modernizirati jer nijedan kilometar pruge nije elektrificiran, a elektrifikacijom bi se povećala brzina i uvelike bi se povećao broj putnika (Božičević i Perić, 2001). Osim toga, sve su pruge jednokolosiječne što utječe na povećanje vremena čekanja čime dolazi do povećanja troškova. Od 91 željezničko-cestovnog prijelaza uređen je samo 41 što čini tek 45 % svih prijelaza.

of Varaždin, while the towns of Ludbreg, Ivanec, Novi Marof, Varaždinske Toplice and Lepoglava are secondary centres. Their spatial distribution is favourable and provides possibilities for uniform development of the entire county. The beginnings of industrial development date back to the late 19th century, when industry was based on the exploitation of natural resources (coal, clay, wood, stone) and cheap labour. In Varaždin, as the main urban centre, textile, food, construction material and wood industries developed gradually. The mining industry developed at sites of coal deposits, and the industry of construction materials at the deposits of other raw materials. Following World War II and the establishment of the new economic system, other industries such as metal, electrical, chemical and paper industries also developed. The crisis that erupted in the 1980s indicated the inefficient use of foreign capital, which resulted in industry stagnation, a decline in the standard of living and a general lag in development. The county has recently become an interesting investment zone thanks to its favourable transport-geographic position at the intersection of the main European corridors and the vicinity to the border (Cini and Varga, 2009). Currently, there are 27 business zones in Varaždin County, some of which are functional, while some others, partly equipped with utility infrastructure, are awaiting new investments. A total number of 57 business zones with a total area of 1,400 ha is anticipated. Operational business zones occupy 1,083 ha and are mostly under construction. The most successful business zones are situated in the towns Varaždin, Ludbreg, Ivanec, Lepoglava and Novi Marof, and in the municipalities Breznički Hum, Ljubeščica, Jalžabet, Gornji Kneginec, Trnovec-Bartolovečki, Jalkovec, Brezje, Beretinec, Sračinec, Petrijanec, Selnik-Maruševac, Cestica (URL 4). Therefore, the strong transport position has become one of the basic features of the county's economy, enabling the establishment of economic and cultural connections with both Central and Eastern European countries and the Adriatic Sea (Cini and Varga, 2009).

The road network is well-branched, with a total of 880.79 km of local and county roads, i.e. 444.98 km county roads and 484.48 km local roads. Of the total length of local roads, 48.67 km are macadam roads, while there are no field roads in the county territory (URL 8). The existing railway network is aged and the railway technology should be renewed and modernized since not a single kilometre is electrified, and electrification would increase speed and greatly increase the number of passengers (Božičević and Perić, 2001). Furthermore, all railways are single-track railways, which increases waiting time and consequently, costs. Of the 91 railway crossings, only 41 are regulated, accounting for only 45 % of all railway crossings.

POLITIČKI FAKTORI

Udaljenost krajnjih točaka zapad-istok iznosi 69,1 km, a udaljenost krajnjih točaka sjever-jug iznosi 44,1 km što znači da je Županija izdužena u smjeru istok-zapad. Na sjeveru graniči s Međimurskom županijom, na zapadu s Republikom Slovenijom, na jugu s Krapinsko-zagorskom i Zagrebačkom županijom te na istoku s Koprivničko-križevačkom županijom. Dužina državne granice iznosi 54,1 km što je 2,7 % ukupne kopnene granice Republike Hrvatske (ŽZPU, 2000). Granicu prema Sloveniji kontrolira Postaja granične policije Varaždin sa sjedištem u Ivanču, a ukupno postoje četiri otvorena granična prijelaza. To su stalni granični prijelaz za međunarodni promet putnika i roba Dubrava Križovljanska na kojemu je dozvoljen prelazak svih državljana, stalni granični prijelaz za međunarodni promet putnika i roba Otok Virje na kojemu je dozvoljen prelazak državljanima Republike Hrvatske, Europske unije, Europskog gospodarskog prostora i Švicarske Konfederacije, stalni granični prijelaz za pogranični promet Cvetlin koji je trenutno u funkciji međudržavnog cestovnog graničnog prijelaza i na kojemu je dozvoljen prelazak državljanima Republike Hrvatske, Europske unije, Europskog gospodarskog prostora i Švicarske Konfederacije te stalni granični prijelaz za pogranični promet Gornja Voća na kojemu je dozvoljen prelazak samo državljanima Republike Hrvatske i Republike Slovenije temeljem Sporazuma o pograničnom prometu i suradnji (URL 3).

SOCIJALNI FAKTORI

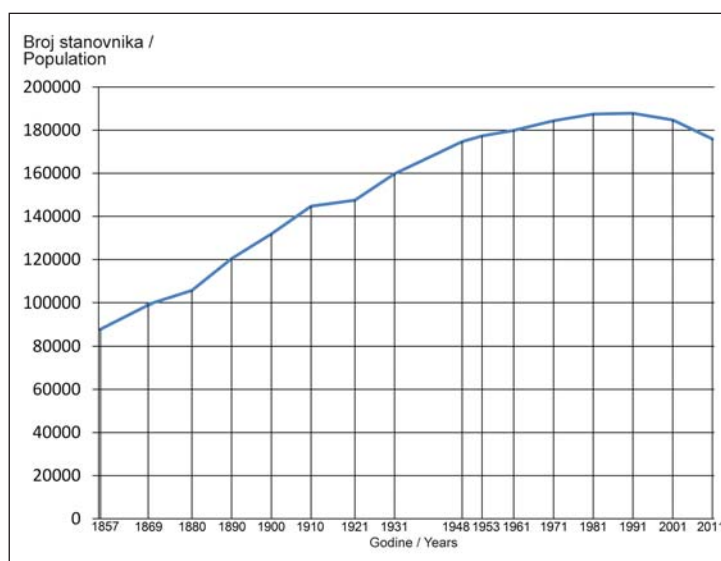
Starenje i depopulacija dominantni su demografski procesi koji zahvaćaju Varaždinsku županiju posljednjih

POLITICAL FACTORS

The distance between the west-east endpoints is 69.1 km, and between the north-south endpoints is 44.1 km, meaning that the county is elongated in the east-west direction. It is bounded by Međimurje County to the north, the Republic of Slovenia to the west, Krapina-Zagorje County and Zagreb County to the south and Koprivnica-Križevci County to the east. The length of the state border in the county is 54.1 km, or 2.7 % of the total land border of the Republic of Croatia (ŽZPU 2000). The border with Slovenia is controlled by the Varaždin Border Police Station, with headquarters in Ivanec, and there are four open border crossings. These are: Dubrava Križovljanska, a permanent border crossing for the international transport of persons and goods open to all citizens; Otok Virje, a permanent border crossing for the international transport of goods and persons, open to citizens of the Republic of Croatia, European Union, European Economic Area and Swiss Confederation; Cvetlin, a permanent border crossing for cross-border transportation, which currently functions as an interstate road border crossing open to citizens of the Republic of Croatia, European Union, European Economic Area and the Swiss Confederation, and Gornja Voća, a permanent border crossing for cross-border transport open only to citizens of the Republic of Croatia and the Republic of Slovenia under the Agreement between the Republic of Croatia and the Republic of Slovenia on Cross-Border Traffic and Cooperation (URL 3).

SOCIAL FACTORS

Population ageing and depopulation are the dominant demographic processes affecting Varaždin County in recent years.



Sl. 4. Kretanje broja stanovnika Varaždinske županije 1857. - 2011. (izvor: DZS, 2005; DZS 2011c)

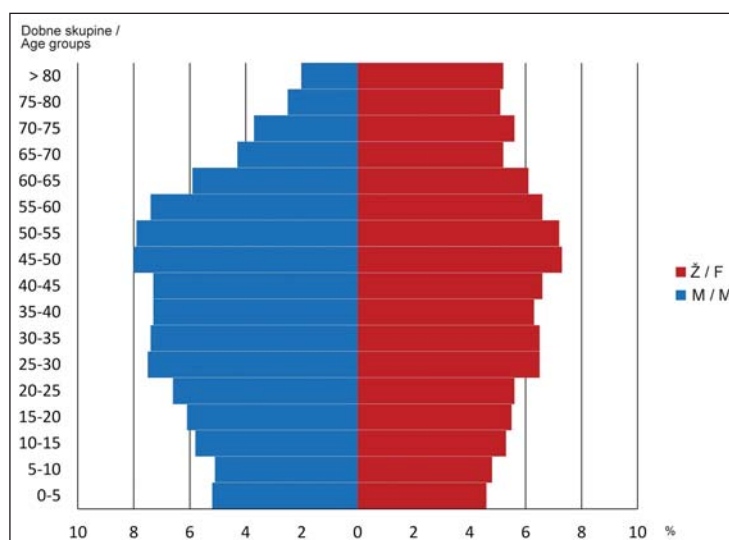
Fig. 4: Population trends in Varaždin County, 1857 - 2011 (source: CBS, 2005; CBS, 2011c)

godina. Područje je bilježilo konstantan porast stanovništva do 1991. kada je doživjela maksimum (187 853 stanovnika), a od tada bilježi pad. Godine 2011. u Županiji je živjelo 175 951 stanovnika (Sl. 4.). S gustoćom naseljenosti od 139,5 st/km² u odnosu na gustoću naseljenosti Republike od Hrvatske koja iznosi 75,8 st/km², jedna je od najgušće naseljenih hrvatskih županija. Od 175 951 stanovnika, 85 645 (48,7 %) čine muškarci, a 90 306 (51,3 %) čine žene (Sl. 5.) (DZS, 2005; DZS 2011c).

Područja koja je najviše zahvatila depopulacija su ona koja su udaljena od većih centara i prometno izolirana. Iz ove činjenice vidi se utjecaj prometne povezanosti na razvoj nekog područja. Varaždin se ističe kao centar rada stoga je prisutna velika dnevna cirkulacija između tog grada i ostalih područja u Županiji. U naseljima koja su dobro prometno povezana s Varaždinom nije došlo do iseljavanja. Uz Varaždinsku županiju veže se naseljavanje uz prethodno izgrađene prometnice, stoga su za Županiju, uz disperzna, karakteristična nizna naselja koja su dobro povezana s centrima rada (Spevec, 2009). Dnevne migracije zbog utjecaja Varaždina su česte za što je nužna razgranata i uređena prometna mreža. Prema nekim istraživanjima (npr. Franolić i dr., 2010), zbog navedenih razlika među naseljima Varaždinske županije, dnevno migrira oko 15 000 stanovnika. Među razlozima tih migracija ističu se tri najvažnija: rad (71 %), obrazovanje (27 %), aktivnosti provođenja slobodnog vremena (2 %). Zbog ove činjenice javni promet ima veliki društveno-gospodarski značaj jer povezuje okolna naselja s njihovim središtima kao i s matičnim gradom Varaždinom. Putnički prijevoz baziran je na prijevoz radnika i učenika u Varaždin, te na povratak istih. Ostali gradovi i naselja sudjeluju u prijevozu kao tranzitna mjesta (Franolić i dr, 2010).

This region has recorded constant population growth, with a peak in 1991 (187,853 inhabitants), and since its population has been declining slightly. In 2011, the county had 175,951 inhabitants (Fig. 4). With a population density of 139.5 p/km², this is one of the most densely populated Croatian counties when compared to the national average of 75.8 p/km². Of the total population (175,951), 85,645 (48.7 %) are men and 90,306 (51.3 %) are women (Fig. 5) (CBS, 2005; CBS 2011c).

The areas mostly affected by depopulation are those remote from major centres and isolated in terms of transport connections. This indicates the impact of transport connections on the development of a certain area. Varaždin is also the labour centre, resulting in intense daily traffic between the city and other areas in the county. There has been no depopulation in settlements having strong transport connections with Varaždin. The settlement process in the Varaždin County started along the previously built roads, and therefore the county is characterized by both disperse settlements, and the typical lowland settlements that are well connected with labour centres (Spevec, 2009). Daily migrations are frequent due to the influence of Varaždin, which requires a branched and regulated transport network. According to some studies (e.g. Franolić et al., 2010), some 15,000 inhabitants participate in daily migrations, due to the differences outlined amongst the settlements in the county. Amongst the reasons for these migrations, the three most important are work (71 %), education (27 %), and leisure activities (2%). Due to this fact, public transport has a considerable socio-economic importance as it connects the surrounding settlements with both their centres and with the city of Varaždin. Passenger transport is based on the transport of workers and students to and from Varaždin. Other towns and settlements participate in transport as transit spots (Franolić et al., 2010).



Sl. 5. Dobno-spolna struktura stanovništva Varaždinske županije 2011. godine (izvor: DZS, 2011c)

Fig. 5: Population by gender and age in Varaždin County, 2011 (source: CBS, 2011c)

POVIJESNI FAKTORI

Jače naseljavanje prostora Varaždinske županije počelo je tijekom 16. stoljeća u doba vladavine Osmanlija. Činjenica da je ovaj prostor bio izuzet od turskih osvajanja i podalje od ratnih zbivanja omogućila je doseljavanje brojnog stanovništva izbjeglog iz onih krajeva Hrvatske koji su graničili s Osmanskim Carstvom. Velika gustoća naseljenosti Županije posljedica je njegovog populacijskog razvoja u posljednjih nekoliko stoljeća, a na brojnost stanovništva u prošlosti utjecali su brojni povijesno-geografski čimbenici (Spevec, 2009).

Počeci razvoja prometa Varaždinske županije vezani su uz dolinu rijeke Drave i ostalih riječnih dolina. Drava i nizinski predjeli uz nju do danas su ostali važni kod prometnog povezivanja istoka i zapada Županije. Uz Dravu su prometnice postojale još u rimsko doba. Rimljani su otvorili mnoge cestovne pravce koji su povezivali važne povijesne centre poput Varaždina, Ivanca, Ludbrega i Varaždinskih Toplica te započeli izgradnju sustavnog kopnenog prometa cestama. Najvažnija veza bila je Poetovia-Mursa (Ptuj, Varaždin, Ludbreg, Osijek, Vukovar), od koje su se odvajali krakovi na jug za Varaždinske Toplice i dalje. Danas mnoge osuvremenjene cestovne veze idu istim pravcima, a međusobno su povezane pa čine gušću prometnu mrežu nego je bila u ono doba (Ruža, 1996). Izgradnja željeznice krajem 19. i početkom 20. stoljeća imala je značajnu ulogu u formiranju urbane mreže te je na početku svog razvoja imala ključnu ulogu u prometnom povezivanju i organizaciji prostora. Danas je znatno manja važnost željezničkog u odnosu na cestovni promet što je posljedica više faktora (manja fleksibilnost i prilagodljivost, manja gustoća mreže, niska razina održavanja, dugogodišnji izostanak ulaganja u modernizaciju). U 19. stoljeću izgrađena je pruga Zagreb – Varaždin, a 1886. godine produžena je do Čakovca. Godine 1890. završena je pruga prema Ivancu sa krajnjom točkom u Golubovcu, a 1930-ih izgrađena je i pruga prema Koprivnici (Ilić, 2000).

**POSTOJEĆE STANJE PROMETNOG SUSTAVA
VARAŽDINSKE ŽUPANIJE***CESTOVNI PROMET*

Kroz područje Varaždinske županije prolaze strateški cestovni pravci Hrvatske. To su europski koridori E65 i E71 Mađarska-Varaždin-Zagreb-Rijeka i državni koridori koji su sastavni dijelovi „Podravske magistrale”. Varaždin se ističe kao prometno središte u kojem se ovi pravci, koji povezuju srednje Podunavlje i sjeverni Jadran te istočne Alpe i donju Podravinu, sijeku. Najvažniji cestovni pravci za Županiju razvili su se na poveznicama između općinskih centara i županijskog centra. Zbog visoke gustoće naselje-

HISTORIC FACTORS

More intensive settlement of Varaždin County began in the 16th century during the rule of the Ottoman Empire. The fact that this region was spared from Turkish conquests and far from war zones was a pull factor for a large number of people fleeing the Croatian regions bordering the Ottoman Empire. The county's high population density is therefore the consequence of population development in recent centuries, while the number of inhabitants in the past was affected by many historic and geographic factors (Spevec, 2009).

The beginnings of transport development in Varaždin County are connected with the Drava River valley and other river valleys. The Drava and its plains have remained an important factor in creating transport connections between the east and the west of the county. The roads along the Drava existed as early as in Roman times, and the Romans opened many traffic routes to connect important historical centres, such as Varaždin, Ivanec, Ludbreg and Varaždinske Toplice, and started the systematic construction of the road transport system. The most important connection was Poetovia-Mursa (Ptuj, Varaždin, Ludbreg, Osijek, Vukovar), with extensions to the south for Varaždinske Toplice and farther. Today, many modernized roads follow these same routes, and as they are interconnected, they form a denser transport network than that at that time (Ruža, 1996). Railway construction in the late 19th and early 20th century played an important role in creation of the urban network and, at the beginning of its development, a key role in transport connections and spatial organisation. Today, railway transport is less important than road transport, which is the result of a number of factors (lower flexibility and adaptability, lower network density, poor maintenance level, many years with no investments in modernisation). The Zagreb-Varaždin railway was constructed in the 19th century and was extended to Čakovec in 1886. The railway to Ivanec, with the final destination in Golubovec, was finished in 1890, while the railway to Koprivnica was constructed during the 1930s (Ilić, 2000).

**STATUS OF THE VARAŽDIN COUNTY
TRANSPORT SYSTEM***ROAD TRANSPORT*

Strategic Croatian road routes run through Varaždin County. These are the European corridors E65 and E71 Hungary-Varaždin-Zagreb-Rijeka and the state corridors that are integral parts of the Podravska Road. Varaždin stands out as the transport hub at the intersection of all these routes, connecting the Central Danube region and the northern Adriatic with the eastern Alps and lower Podravina region. The county's most important road routes developed on the connections between municipality centres and the county

Tab. 2. Pokazatelji razvijenosti cestovne mreže u Varaždinskoj županiji i Republici Hrvatskoj 2015. Godine
Table 2. Development indices of the road network in Varaždin County and the Republic of Croatia in 2015

	Prostorna gustoća Spatial density (km/100km²)	Demografska gustoća Demographic density (km/10 000 st.)	Engelov koeficijent Engel's coefficient
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA VARAŽDIN COUNTY	92,87	67,19	78,99
REPUBLIKA HRVATSKA REPUBLIC OF CROATIA	47,39	63,01	54,65

Izvor: Izračunato prema DZS, 2015; URL 8.

Source: calculated according to CBS, 2015; URL 8.

nosti i velikog broja naselja, Županija ima dobro razvijenu cestovnu mrežu (Franolić i dr, 2010). Pokazatelji njezine razvijenosti iznadprosječni su u usporedbi s prosjekom države (Tab.2.).

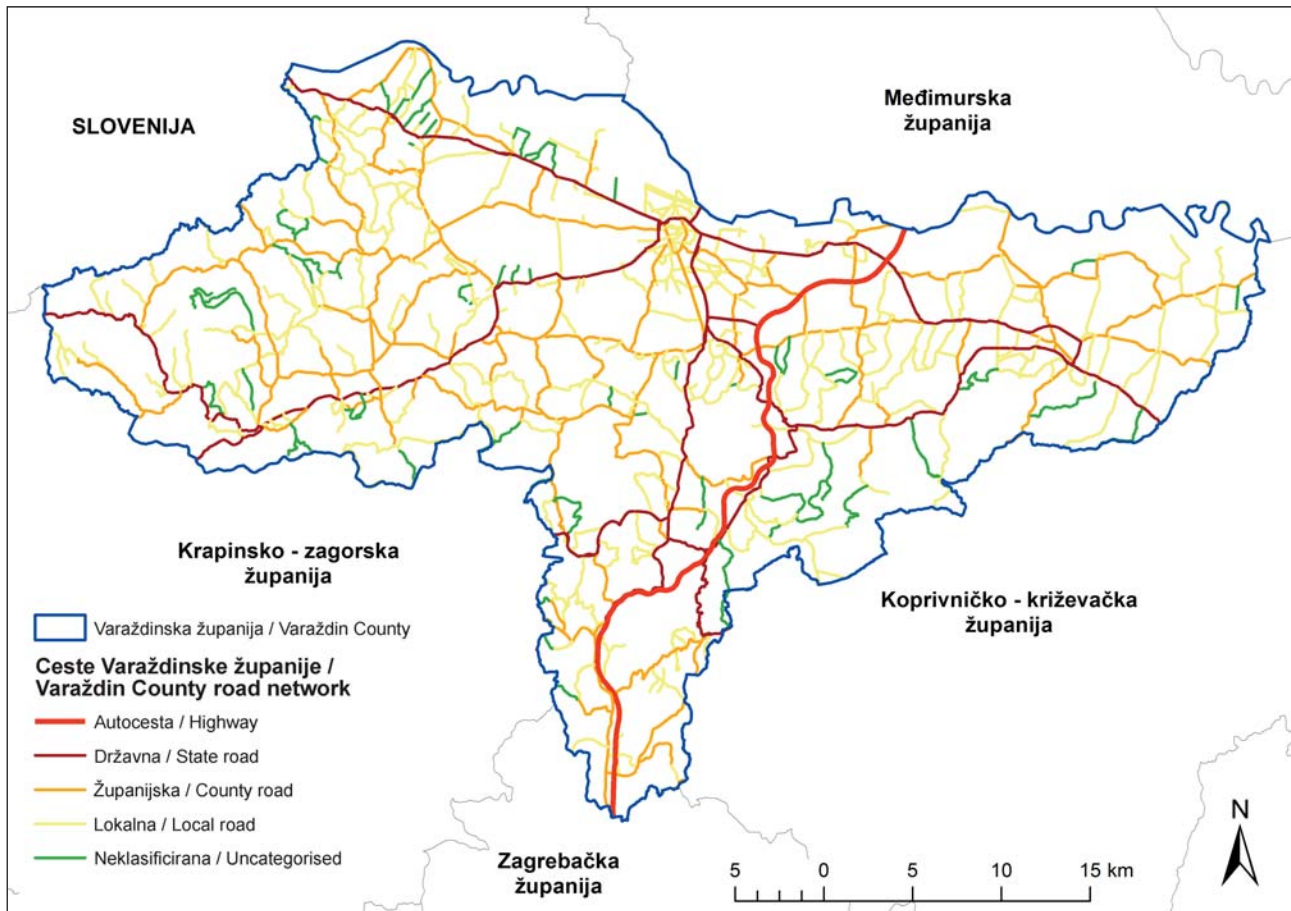
Iz topološkog je grafa izračunato da se cestovna mreža Varaždinske županije sastoji od 328 čvorova i 430 veza. To je znatno više od broja koje je Ilić (1994) dobio za Varaždinsku regiju (uključena je bila i današnja Međimurska županija), no njegovo je istraživanje provedeno u vrijeme kada je na snazi bila drukčija kategorija cesta. Alfa indeks za Varaždinsku županiju iznosi 0,16 što je slab rezultat koji ukazuje na premalo zatvorenih kružnica, odnosno alternativnih pravaca u prometnoj mreži (16 % od maksimalno mogućeg broja alternativnih pravaca) što može dovesti do problema u odvijanju prometa u slučaju njegovog prekiđanja. Sličan je rezultat dobio i Ilić (1994), 0,18. Beta indeks iznosi 1,31, što ukazuje na slabu povezanost same prometne mreže s obzirom da je rezultat relativno blizu 1 (odnosno jednakom broj čvorova i veza). I Ilić (1994) je dobio gotovo identičan rezultat, 1,34. Gama indeks iznosi 0,44 što označava 44 % od maksimalno mogućeg broja pravaca. Ilić (1994) je i ovdje dobio vrlo sličan rezultat, 0,45. U sva tri slučaja valja uzeti da je Ilić (1994) uzeo u obzir i prostor današnje Međimurske županije, ipak svi prethodno navedeni pokazatelji upućuju na slabu povezanost cestovne mreže Varaždinske županije i gotovo identično stanje u izgrađenosti i povezanosti kao i prije 30-ak godina.

Strateški najvažnija prometnica koja prolazi kroz Županiju je autocesta A4 Zagreb-Goričan u dužini od 45 km i dio je europskog prometnog koridora Vb koji povezuje Budimpeštu, Zagreb i Rijeku (Sl.6.). Ona je u punom profilu, a povezuje sjeverni i južni dio Županije. Postoji pet izlaza/ulaza na autocestu kojima je omogućena povezanost naselja koja su u koridoru od 10-15 km od autoceste. Da bi bili maksimalno iskorišteni čvorovi bi trebali biti udaljeni od 3 do 5 kilometara jedno od drugog (Franolić i dr, 2010). Osim toga, naselja u zapadnom dijelu Županije koja su udaljena od autoceste ne mogu iskoristiti sve mogućnosti koje pruža prolaz autoceste kroz Županiju zbog slabije pro-

centre. Due to a high population density and a large number of settlements, the county's road network is well developed (Franolić et al, 2010). Its development indices are above average in comparison with the national average (Tab. 2).

Calculations based on the topological graph indicate that the Varaždin County road network consists of 328 vertices and 430 links. This number is significantly higher than that obtained by Ilić (1994) for the Varaždin region (that calculation also included current Međimurje County). However, that study was conducted at a time of different road categorisation. The alpha index for Varaždin County is 0.16, which is a poor result indicating an insufficient number of closed circuits or alternative routes in the transport network (16 % of the maximum number of alternative routes), which may lead to problems in transport operation in the event of its stoppage. A similar result was also obtained by Ilić (1994), i.e. 0.18. The beta index is 1.31, indicating poor connectivity of the transport network itself, since the result is relatively close to 1 (i.e. the same number of vertices and links). Ilić (1994) obtained an almost identical result, i.e. 1.34. The gamma index is 0.44, meaning 44 % of the maximum possible number of routes. Ilić (1994) again obtained a very similar result, i.e. 0.45. In all three cases, it should be considered Ilić (1994) also included the area of the current Međimurje County in the calculation. However, all these indicators show a low connectivity of the Varaždin County road network, and a status almost identical to the level of construction and connectivity with that of about 30 years ago.

The road with the highest strategic importance that traverses the county is the 45 km A4 Zagreb-Goričan motorway. It forms part of the European transport Corridor Vb connecting Budapest, Zagreb and Rijeka (Fig. 6). It is a motorway connecting the north and south of the county. There are five junctions, enabling the connections of settlements situated in the corridor 10 to 15 km from the motorway. To make maximum use of the vertices or junctions, they should be situated 3 to 5 kilometres one from another (Franolić et al., 2010). Additionally, remote settlements in the western part of the county cannot use all the options offered by the



Sl. 6. Cestovna mreža Varaždinske županije (izvor: izrađeno prema podacima DGU-a)

Fig. 6: *Varaždin County Road Network* (source: prepared according to the data of the State Geodetic Directorate)

metne povezanosti lokalnih cesta s navedenim pristupima autocesti (AZRA i IMO, 2006).

Kroz Županiju prolazi 9 državnih cesta u duljini od 209 km koje su u dobrom tehničkom stanju. Najznačajnija je državna cesta D2, poznata kao Podravska magistrala, koja prolazi uzduž Županije. Na zapadu je omeđena graničnim prijelazom Dubrava Križovljanska. Opterećena je putničkim i tranzitnim teretnim prometom, a prolazi kroz središta naselja čime se ugrožava sigurnost stanovnika, ali i usporava promet. Planiranom izgradnjom ceste Varaždin-Ivanec-Krapina povezale bi se Varaždinska i Krapinsko-zagorska županija čime bi bila omogućena veća gospodarska suradnja (AZRA, 2010).

Ukupna dužina 73 županijskih cesta iznosi 444,98 kilometara. U potpunosti su asfaltirane te je većina u zadovoljavajućem stanju. Na području Županije postoji 484,48 kilometara lokalnih cesta, od kojih je 48,67 kilometara neasfaltirano (Tab.3). Nerazvrstane ceste u nadležnosti su jedinica lokalne samouprave, a one spajaju manja naselja i područja na teritoriju općina i gradova (AZRA, 2010).

motorway due to the poor connectivity of local roads with these motorway junctions (AZRA and IMO, 2006).

There are nine state roads, 209 km in total length, which are in a good technical condition. The most important is the D2 state road, known as Podravska road, which runs through the county. In the west, it is bounded by the Dubrava Križovljanska border crossing. It is used for passenger and transit freight transport, and it runs through the centres of settlements thus both jeopardising the safety of their inhabitants and slowing traffic. The planned construction of the Varaždin-Ivanec-Krapina road would connect Varaždin and Krapina-Zagorje Counties, thus enabling better economic cooperation (AZRA, 2010).

The total length of the 73 county roads is 444.98 kilometres. They are fully paved and most are in satisfactory condition. There are 484.48 kilometres of local roads in the county, of which 48.67 km are not paved (Tab. 3). Uncategorised roads fall within the responsibility of local self-government units and they connect small settlements and areas in the territory of municipalities and cities (AZRA, 2010).

Tab. 3. Cestovna mreža Varaždinske županije

Table 3. Varaždin County Road Network

VRSTA CESTE ROAD TYPE	DULJINA LENGTH (km)	ASFALTIRANO PAVED (%)
Autoceste Highways	45	100
Državne ceste State roads	209	100
Županijske ceste County roads	444,98	100
Lokalne ceste Local roads	484,48	89,95
UKUPNO TOTAL	1183,46	95,89

Izvor: URL 8.

Source: URL 8.

Tab. 4. Prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) i prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) na odabranim brojačkim mjestima u Varaždinskoj županiji 2015. godine

Table 4. Average Annual Daily Traffic (AADT) and Average Summer Daily Traffic (ASDT) at selected count sites in Varaždin County in 2015

Broj ceste Road number	Oznaka Index	Brojačko mjesto Counter point	2010.		2015.	
			PGDP AADT	PLDP ASDT	PGDP AADT	PLDP ASDT
D2	1203	Dubrava Križovljanska	2305	2655	2622	2986
D2	1210	Varaždin-jug	14018	14986	12810	12371
D2	1307	Ludbreg-zapad	6177	6319	6373	6421
D3	1221	Novi Marof	7540	7945	7297	7426
D22	1233	Moždenec	2854	3009	2892	2919
D24	1222	Novi Marof-zapad	2014	2847	2815	3178
D35	1216	Kaniža-zapad	5221	5202	5124	5313
A4	1306	Ludbreg-sjever	3884	9310	4308	10829
A4	1212	Varaždin-sjever	4680	10162	5220	11874
A4	1215	Varaždinske Toplice	9649	15869	9800	17041
A4	1220	Novi Marof-sjever	8956	15265	9089	16365

Izvor: Hrvatske ceste, 2011; Hrvatske ceste, 2016.

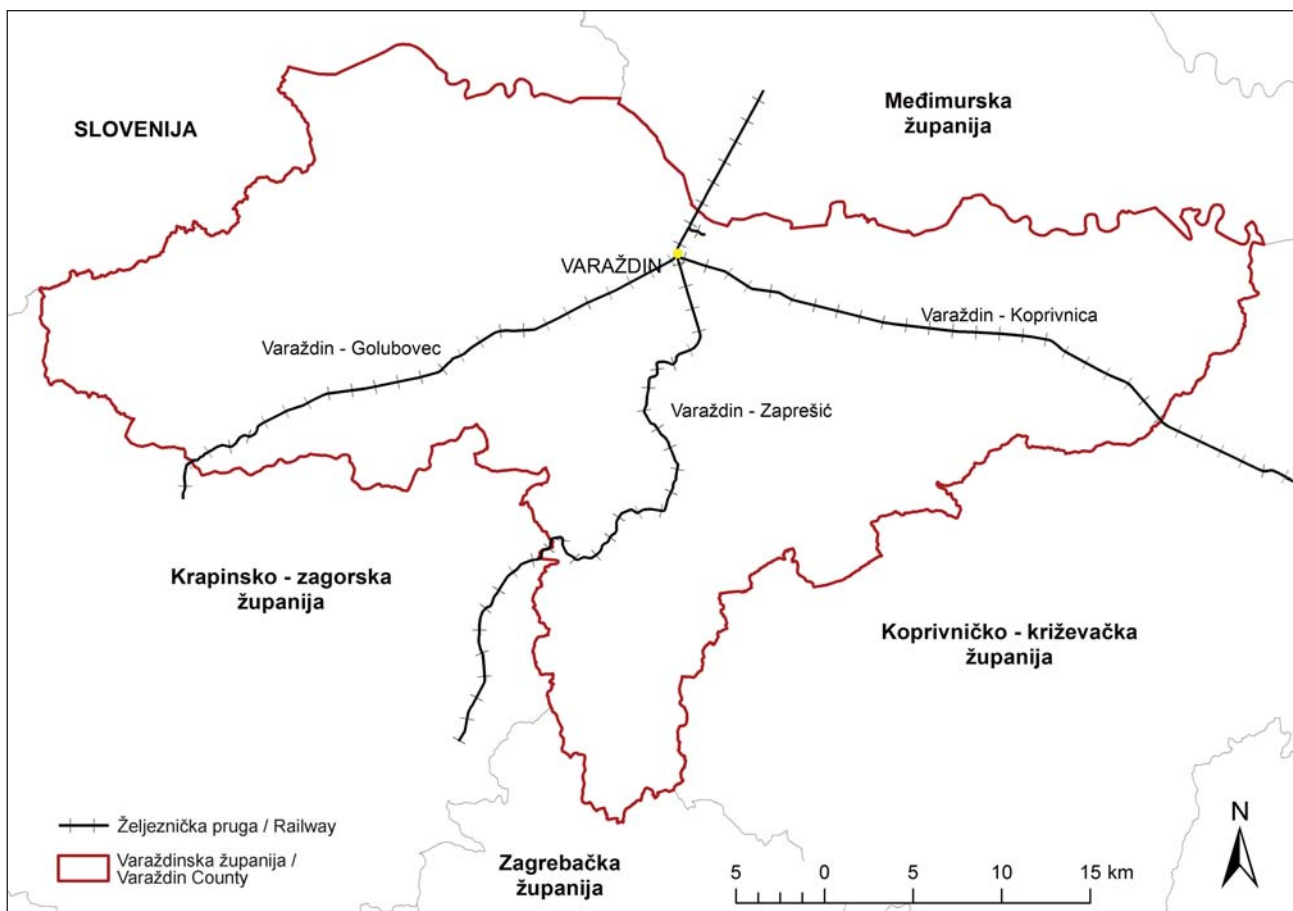
Source: Hrvatske ceste, 2011; Hrvatske ceste, 2016.

Da je Varaždin središte prometnog sustava Varaždinske županije dokazuje i prosječni godišnji te ljetni dnevni promet (Tab. 4.). Najgušći promet na državnim cestama je u Varaždinu, a karakterizira ga neznatan porast prometa tijekom ljetnih mjeseci. Obrnuta je situacija s autocestom A4 na kojoj je u ljetnim mjesecima promet gušći oko 50 % u odnosu na godišnji prosjek, ponajviše zbog turista koji njome putuju prema jadranskoj obali. Uspoređujući 2010. i 2015. godinu vidljivo je da se promet na Državnoj cesti D2 smanjio u Varaždinu, dok je na ostalim brojačkim mjestima konstantan. Promet na autocesti A4 u blagom je povećanju 2015. godine u odnosu na 2010. godinu.

Općenito, područje Varaždinske županije karakterizira dobra cestovna infrastruktura, posebice na županijskim cestama. Cestovna mreža u nizinskom području cjelovitija je i u boljem stanju od cesta brežuljkastih područja. Nezadovoljavajuća situacija je u pograničnom području u kojem ne postoji nijedna važnija prometnica, a neka mjesta dostupna su samo putem cesta iz Slovenije. Stoga bi poboljšanje cestovne infrastrukture i njene razvijenosti i povezanosti, posebice one uz granicu pa i u brežuljkastim prostorima, trebali biti glavni prioriteti na razini Županije.

The average annual daily traffic and average summer daily traffic show that Varaždin is the centre of the Varaždin County transport system (Tab. 4). The heaviest traffic on state roads is recorded in Varaždin, and is characterized by slight increases during summer. The reverse situation is true for the A4 highway, where summer traffic is about 50% heavier than the annual average, primarily because of tourists travelling to the Adriatic Coast. A comparison of 2010 and 2015 shows that traffic on the D2 state road decreased in Varaždin, while remaining constant at other count sites. Traffic on the A4 motorway recorded a mild increase in 2015 over 2010.

In general, the county area is characterized by good road infrastructure, especially county roads. The road network in the plain is more complete and in better condition than the roads running through the hilly countryside. An unsatisfactory situation is encountered in the border area, where there is not a single important road and some settlements can be accessed only via roads from Slovenia. Therefore, the improvement of road infrastructure and its level of development and connectivity, especially near the border and in hilly areas, should be a priority at the county level.



Sl. 7. Željeznička mreža Varaždinske županije (izvor: izrađeno prema podacima DGU-a)

Fig. 7: The Varaždin County Railway Network (source: prepared according to the data of the State Geodetic Directorate)

ŽELJEZNIČKI PROMET

Željeznički promet u Varaždinskoj županiji ima dugu tradiciju te je odigrao jednu od značajnih uloga u razvoju ovog prostora. Prva željeznička pruga, poznata kao ‹Zagorska magistrala› u promet je puštena 1886. godine, a povezivala je Međimurje i Hrvatsko zagorje sa Zagrebom, odnosno Čakovec i Varaždin sa Zagrebom te je imala važnu gospodarsku i političku ulogu. 1890. u promet je puštena pruga Varaždin-Golubovec, a izgrađena je za potrebe zagorskih rudnika ugljena te je nakon njihovih zatvaranja promet znatno pao. Posljednja izgrađena pruga na području Županije u promet je puštena 1937. godine, a povezivala je Varaždin i Koprivnicu i predstavljala je zadnju dionicu tzv. „Podravske magistrale” (Ruža, 1996).

Kroz područje Županije prolazi 91,751 km pruga, od kojih pruge R202 Varaždin-Koprivnica i pruga R201 Čakovec-Varaždin-Zaprešić-Zagreb čine pruge 1.reda, dok je pruga L201 Varaždin-Golubovec pruga 2. reda (Sl. 7.). Navedene pruge prolaze kroz najgušće naseljeno područje Hrvatske stoga prevladava putnički prijevoz. Zbog toga što je posljednja pruga izgrađena prije 78 godina potrebna su ulaganja u modernizaciju infrastrukture. Sve pruge su jednokolosiječne te nijedan kilometar pruge nije elektrificiran. Dodatan problem predstavljaju dopuštene brzine koje variraju između 45 i 100 km/h (ŽZPU, 2000). U najlošijem stanju je pruga Varaždin-Golubovec na kojoj se iz godine u godinu ograničenja brzine spuštaju te na nekim dijelovima dopuštena brzina iznosi samo 20 ili 30 km/h. Na toj relaciji duljine 34,582 km postoji 8 linija dnevno, a prosječna brzina kojom vlak vozi je 38,86 km/h. Prema Zaprešiću (i dalje prema Zagrebu) dnevno vozi 13 vlakova, a na dionici duljine 87,422 km prosječna brzina vlaka je 40,47 km/h. U tehničko-eksploatacijskom smislu u najboljem stanju je pruga Varaždin-Koprivnica na kojoj dnevno vozi 9 vlakova čija je prosječna brzina 62,48 km/h (URL 2) (Tab. 5.).

RAILWAY TRANSPORT

Railway transport in Varaždin County has a long tradition and has played an important role in the development of this region. The first railway, known as ‹Zagorje Main Line›, became operational in 1886. It connected the Međimurje and Hrvatsko Zagorje regions, i.e. Čakovec and Varaždin, with Zagreb and played an important economic and political role. In 1890, the Varaždin-Golubovec railway, built for the purposes of the Zagorje coalmines, was put into operation. Consequently, following closure of the mines, rail traffic has significantly diminished. The last railway built in the county was put into operation in 1937 and connected Varaždin and Koprivnica as the final section of the ‹Podravska Main Line› (Ruža, 1996).

In total there are 91.751 km of railway lines, of which R202 Varaždin-Koprivnica and R201 Čakovec-Varaždin-Zaprešić-Zagreb railways are class I railways, while the L201 Varaždin-Golubovec railway is a class II railway (Fig. 7). These railways run through the most densely populated area of Croatia and therefore passenger traffic is predominant. As the last railway was constructed 78 years ago, investments are needed to modernise the railway infrastructure. All railways are single-track nonelectrified. An additional problem is the speed limit that varies between 45 and 100 km/h (ŽZPU, 2000). The Varaždin-Golubovec railway is in the worst condition and speed limits are decreased on a yearly basis, to only 20 or 30 km/h in some parts. On this 34.582 km long route there are eight lines daily, and the average speed is 38.86 km/h. There are 13 trains daily to Zaprešić (and further to Zagreb), and the average train speed on this 87.422 km long section is 40.47 km/h. As far as technical and exploitation terms are concerned, the Varaždin-Koprivnica railway is in the best condition, with nine trains daily operating at an average speed of 62.48 km/h (URL 2) (Tab. 5.).

Tab. 5. Karakteristike željezničkih pruga na prostoru Varaždinske županije

Table 5. Railways in Varaždin County

Relacija Route	Duljina Length (km)	Prosječna brzina Average speed (km/h)	Broj linijam dnevno Number of lines per day
Varaždin-Zaprešić	87,422	40,47	13
Varaždin-Koprivnica	44,98	62,48	9
Varaždin-Golubovec	34,582	38,86	8

Izvor: URL 2.

Source: URL 2.

Tab. 6. Pokazatelji razvijenosti željezničke mreže u Varaždinskoj županiji i Republici Hrvatskoj 2015. Godine
 Table 6. Development indicies of the railway network in Varaždin County and the Republic of Croatia in 2015

	Prostorna gustoća Spatial density (km/100km ²)	Demografska gustoća Demographic density (km/10 000 st.)	Engelov koeficijent Engel's coefficient
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA VARAŽDIN COUNTY	7,27	5,26	6,18
REPUBLIKA HRVATSKA REPUBLIC OF CROATIA	4,81	6,4	5,55

Izvor: DZS, 2015.

Source: CBS, 2015.

Iako je prema Engelovom koeficijentu razvijenost željezničke mreže Županije iznad hrvatskog prosjeka (Tab.6), njezini su kapaciteti i infrastruktura zaostali u modernizaciji, što rezultira gubljenjem konkurentnosti. Željezničku mrežu Varaždinske županije karakterizira nizak stupanj korištenja željezničkog prometa za prijevoz putnika i robe, zastarjeli i slabo održavan vozni park Hrvatskih željeznica, spori vlakovi, a i ostala infrastruktura poput željezničkih postaja u lošem je stanju. Od 91 registriranog željezničko-cestovnog prijelaza, samo je trećina zaštićena branicima te obilježena svjetlosno-zvučnom signalizacijom (AZRA i IMO, 2006).

Županijsko središte Varaždin ističe se kao prometno središte i kao željezničko raskrižje. U okviru raskrižja nalazi se mnogo građevina i postrojenja. U samom Varaždinu željeznička pruga grad dijeli na dva dijela. Industrijskim kolosjecima povezan je veći dio industrije na području grada, ali nekoliko pružnih prijelaza ograničavaju razvoj grada (AZRA i IMO, 2006).

ZRAČNI PROMET

Na području Varaždinske županije postoji aerodrom Varaždin koji se danas koristi isključivo u sportske i rekreacijske svrhe. Do ožujka 2015. godine zračnom lukom upravljala je tvrtka Varaždin Airport kada je došlo do njezinog stečaja te je vlasništvo nad lukom preuzeo Grad Varaždin (URL 6). Dana 27. studenog 2015. godine, Grad Varaždin potpisao je ugovor s tvrtkom Diamond Aircraft Croatia petogodišnji ugovor o zakupu nekretnina koje čine varaždinski aerodrom (URL 7). Planskim postavkama bila je predviđena izgradnja zrakoplovnog pristaništa Varaždin kao gospodarske građevine radi gospodarskog razvoja. Na aerodromu postoje određeni aerodromski sadržaji kao što su asfaltirana poletno-sletna staza duga 1730 i široka 30 metara, kontrolni toranj i upravna zgrada, prilazna cesta i infrastruktura koja je u lošem stanju. Sve veće potrebe regionalnog gospodarstva

Although the development level of the county railway network is higher than the Croatian average (Tab. 6) according to Engel's coefficient, its capacities and infrastructure are lagging behind, which results in loss of competitiveness. The railway network of Varaždin County is characterised by a low degree of use of railway transport for the transport of people and goods, the fleet of Croatian Railways is obsolete and poorly maintained, trains are slow, and other infrastructure such as stations are in poor condition. Of the 91 registered railway crossings, only a third are fitted with safety ramps and light/sound signalling (AZRA and IMO, 2006).

The county centre Varaždin is the transport centre and the main railway junction. There are many buildings and facilities within the junction area. In the city centre, the railway line splits the city in two. The industrial tracks connect the major industrial areas in the city. However, several railway crossings hinder development of the city (AZRA and IMO, 2006).

AIR TRANSPORT

There is an airport in the county, in Varaždin, that is currently used only for sports and recreational purposes. Until March 2015, the airport was operated by the company Varaždin Airport, which went bankrupt and the ownership over the airport was transferred to the City of Varaždin (URL 6). On 27 November 2015, the City of Varaždin signed a five-year lease contract for the Varaždin airport with Diamond Aircraft Croatia (URL 7). The plan anticipated construction of the airport terminal to spur economic development. There are some airport facilities, such as the 1730 m long and 30 m wide paved runway, control tower and office building, access road, and infrastructure that is in a poor condition. The increasing needs of the regional economy require the completed construction, expansion and equipment of the airport of a 2C or a higher category,

uvjetuju završetak izgradnje, proširenje i opremanje luke za 2C kategoriju ili više te osposobljavanje za zračni prijevoz roba i ljudi (AZRA i IMO, 2006).

Klimatski gledano, na ovom području postoje uvjeti za nastanak veće luke, ali zbog blizine zagrebačkog aerodroma, ono je neisplativo. Isto tako, prostorne mogućnosti Aerodroma Varaždin ograničene su na istoku blizinom naselja Trnovec, na zapadu lokalnom cestom, na sjeveru magistralnom cestom Varaždin-Osijek, a na jugu željezničkom prugom Varaždin-Koprivnica. Lokacija aerodroma ograničena je prostorom, ali postoji mogućnost proširenja prema sjeveru ukoliko prometna i gospodarska opravdanost zahtijeva premještanje postojeće državne ceste D2 sjevernije od sadašnje trase. Prije obnavljanja potrebno je napraviti procjenu isplativosti budućih zahvata (ŽZPU, 2000).

PERSPEKTIVE RAZVOJA PROMETNOG SUSTAVA VARAŽDINSKE ŽUPANIJE

Varaždinska županija zbog povoljnog prometno-geografskog položaja ima razvijen prometni sustav, no zbog dotrajalosti potrebna je njegova rekonstrukcija. Cestovni promet ističe se kao najznačajniji oblik prometa, a da bi se unaprijedila kvaliteta cestovne mreže potrebna je uspostava novih cestovnih pravaca (Zagorska brza cesta) te dopuna i modernizacija mreže državnih cesta (Podravska brza cesta). Osim toga, potrebno je spriječiti daljnja proširenja naselja uzduž državnih i županijskih cesta kako ne bi došlo do sniženja kategorija cesta. Željeznički promet u posljednje vrijeme dobiva na značenju zbog toga što je jeftiniji u odnosu na cestovni te je zbog toga potrebna modernizacija željezničkih pruga, kao i ostale željezničke infrastrukture. Riječni promet za Županiju nema značenje, dok za zračni promet postoji mogućnost razvoja..

BRZA CESTA VARAŽDIN-IVANEC-KRAPINA

Reljef je negativno utjecao na povezanost sjevernog s ostatkom Hrvatskog zagorja koja nikad nije bila dobra, prvenstveno zbog gorskog hrpta Ivančice što za posljedicu ima gravitaciju sjevernog dijela Zagorja prema Varaždinu. Isto tako, nedostaje cesta koja bi povezala dva međunarodna koridora, od Varaždina, preko Ivanca do Krapine, što bi zapadnom dijelu Županije dalo brzu vezu sa Zagrebom. Posljednjih godina intenzivno se radi na povezivanju ovih dijelova (URL 5).

Područje planiranog zahvata nalazi se na području Varaždinske i Krapinsko-zagorske županije. Prolazi kroz tri grada (Krapina, Lepoglava, Ivanec) i deset općina (Đurmanec, Jesenje, Mihovljan, Novi Golubovec, Radoboj, Sveti Križ Začretje, Bednja, Beretinec, Maru-

and training of people for air transport of people and goods (AZRA and IMO, 2006).

As far as climate is concerned, this region has the prerequisites for a larger airport. However due to the vicinity of the Zagreb airport, this would not be cost-efficient. Additionally, the spatial capacities of the Varaždin Airport are limited in the east due to the vicinity of the settlement Trnovec, in the west due to a local road, in the north due to the Varaždin-Osijek state road, and in the south due to the Varaždin-Koprivnica railway. The airport location is also limited with regard to space, though it could be expanded towards the north should the transfer of the existing D2 state road to the north be justified from transport and economic perspectives. Before reconstruction, cost-efficiency analysis of any future works is required (ŽZPU, 2000).

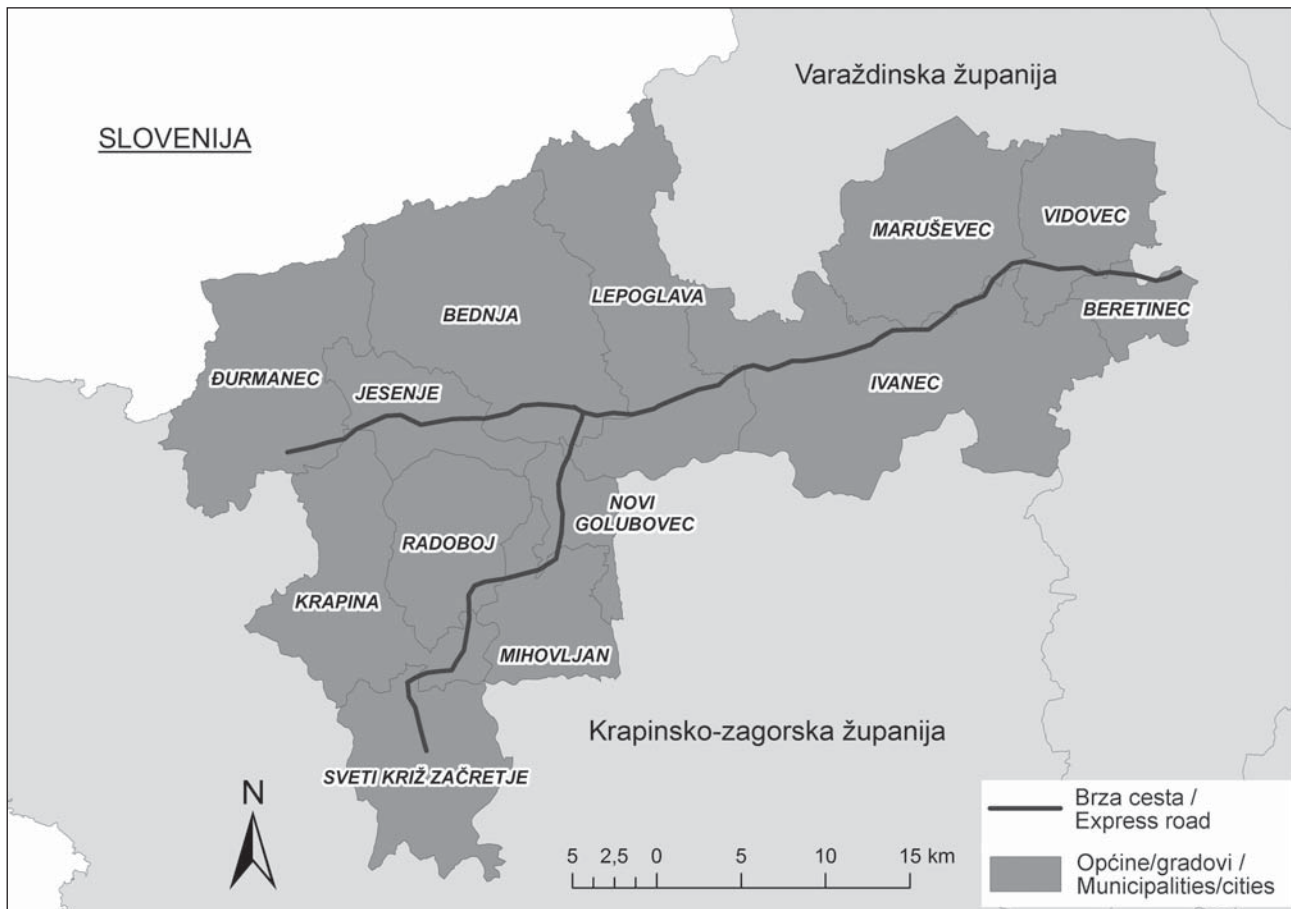
DEVELOPMENT PERSPECTIVES OF THE VARAŽDIN COUNTY TRANSPORT SYSTEM

Varaždin County has a developed transport system due to its favourable transport-geographic location, though this system is aged and requires reconstruction. Road transport is the most important type of transport, but in order to improve the quality of the road network, new road lines (Zagorje express road) should be constructed and the state road network should be expanded and modernized (Podravina road). Additionally, further expansion of settlements along state and county roads should be prevented to prevent their re-categorisation into lower categories. Railway transport has been lately gaining in importance due to the lower costs than road transport. Railways and the accompanying railway infrastructure should therefore be modernised. Inland waterways transport is not important for the county, while there is room for air transport development.

VARAŽDIN-IVANEC-KRAPINA EXPRESS ROAD

The landscape adversely affected the connections between the northern and other parts of the Hrvatsko Zagorje region, which were never good, primarily due to the Mt. Ivančica ridge, which is the reason why the northern part of Zagorje is in gravitational area of Varaždin. Additionally, there is no road that would connect these two international corridors, i.e. from Varaždin to Krapina via Ivanec, which would create a quick connection between the western part of the county and Zagreb. In recent years, intensive efforts have been invested in connecting these areas (URL 5).

The area of the planned intervention covers the territories of Varaždin and Krapina-Zagorje Counties. It passes three cities (Krapina, Lepoglava, Ivanec) and ten municipalities (Đurmanec, Jesenje, Mihovljan, Novi Golubovec, Radoboj,



Sl. 8. Gradovi i općine na trasi Brze ceste (izvor: izrađeno prema podacima DGU-a)

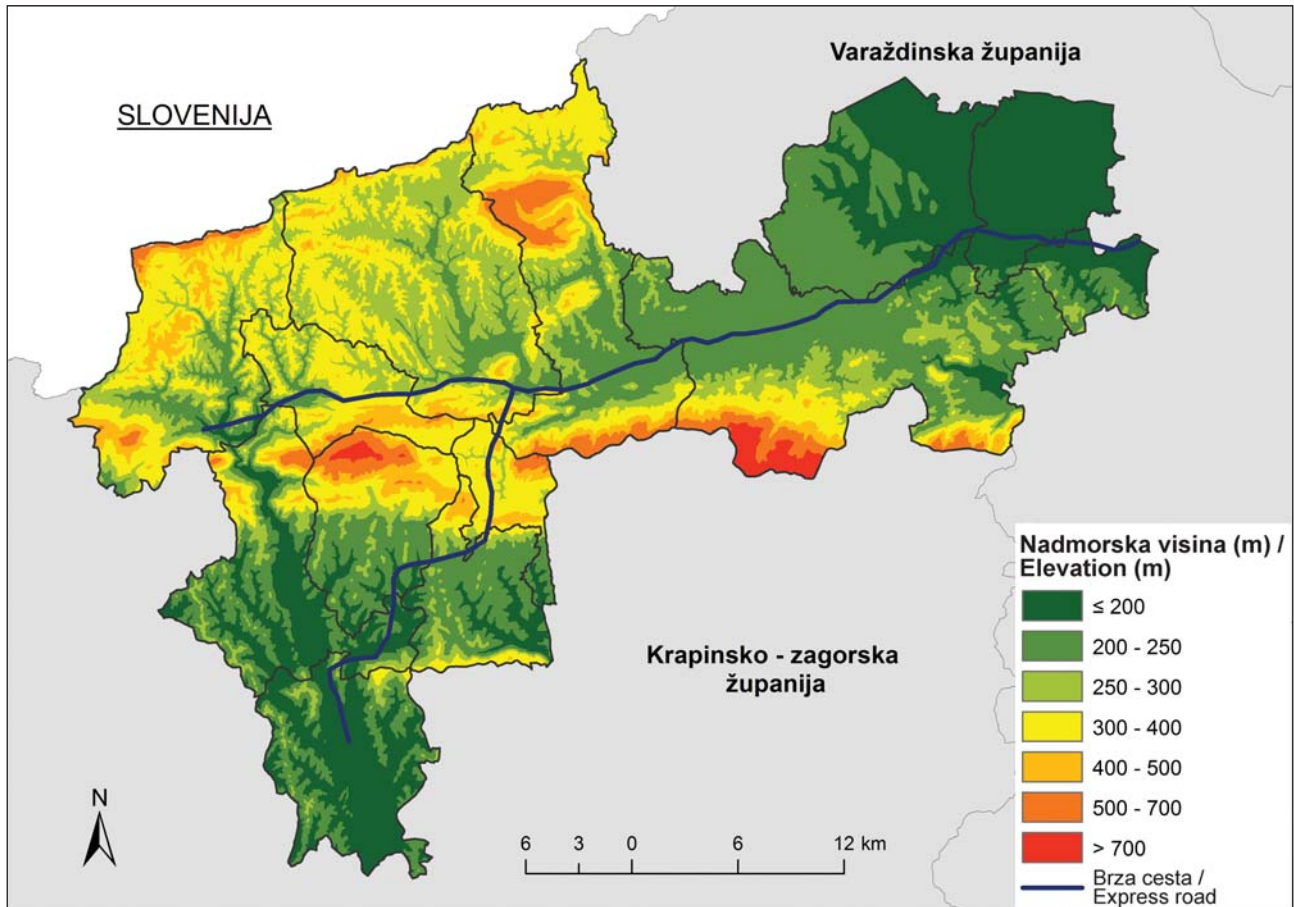
Fig. 8: Cities and municipalities on the express road route (source: prepared according to the data of the State Geodetic Directorate)

ševac, Vidovec). Brza cesta, tzv. Zagorska brza cesta, sastoji se od dva koridora koji se spajaju u Bednji i dalje nastavljaju prema Varaždinu. Sjeverni koridor određen je kao osnovni, dok je južni alternativni. Sjeverni koridor dužine oko 39 km povezivao bi Varaždin, Ivanec, Lepoglavu, Bednju, Jesenje i Đurmanec, a južni dužine oko 18 km prolazio bi Svetim Križem Začretjem kroz Golubovec i Bednju gdje bi se spojio sa sjevernim koridorom (Sl. 8.). Predviđena trasa određena je kao cestovna građevina od važnosti za Republiku Hrvatsku, posebice za njezin sjeverozapadni dio zbog povezivanja dvaju županijskih središta, Varaždina i Krapine (Hrvatske ceste, 2014).

Cesta prolazi kroz brežuljkasto područje. Krapinsko-zagorski dio karakteriziraju veće nadmorske visine, dok se dio koji prolazi kroz Varaždinsku županiju nalazi na relativno istoj nadmorskoj visini (200-250 m.n.v.) jer prati dolinu rijeke Bednje (Sl. 9.). Sjeverni koridor spaja se na državnu cestu D1 u Đurmancu, a južni na autocestu A2 u

Sveti Križ Začretje, Bednja, Beretinec, Maruševac, Vidovec). The express road, the Zagorje express road, consists of two corridors joining in Bednja and continuing further to Varaždin. The northern corridor is the main corridor, while the southern corridor is the alternate one. The northern corridor, about 39 km long, would connect Varaždin, Ivanec, Lepoglava, Bednja, Jesenje and Đurmanec, while the southern corridor, about 18 km long, would traverse Sveti Križ Začretje through Golubovec and Bednja, where it would join the northern corridor (Fig. 8). The anticipated route has been defined as a significant road for the Republic of Croatia, in particular for its north-western part, as it would join two county centres, i.e. Varaždin and Krapina (Hrvatske ceste, 2014).

The road passes the hilly countryside. The Krapina-Zagorje area is characterized by higher altitudes, while the part running through the Varaždin County is situated at relatively uniform altitudes (200-250 m) as it follows the Bednja River valley (Fig. 9). The northern corridor joins the D1 state road in Đurmanec, and the southern corridor joins the A2 motor-



Sl. 9. Hipsometrija prostora trase Brze ceste (izvor: prema podacima European Union, Copernicus Land Monitoring Service 2018, European Environment Agency (EEA), izradili autori)

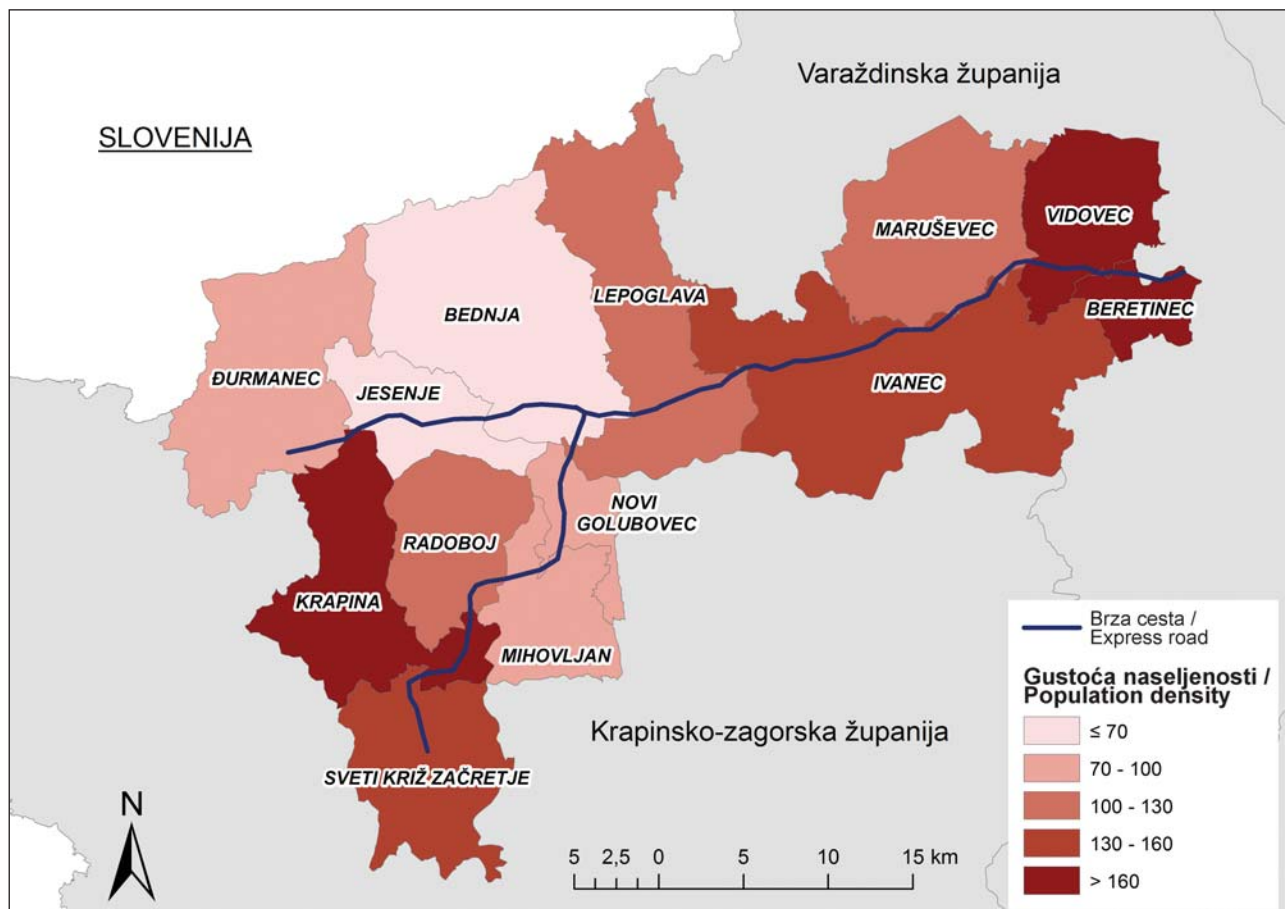
Fig. 9: Hypsometry of the express road route (source: prepared according to the data of the European Union, Copernicus Land Monitoring Service 2018, European Environment Agency (EEA), prepared by the authors)

čvoru Sveti Križ Začretje, a kod Varaždina se spaja na zapadnu obilaznicu. U početnom dijelu sjevernog koridora kod Đurmanca trasa prolazi dolinom potoka Ravninska, a na obroncima Maceljske gore ulazi u dravsko slijevno područje gdje prolazi dolinom potoka Šaša i zatim ulazi u dolinu Bednje koju prati do Stažnjevcu. Nakon prelaska rubnih dijelova Varaždinsko-Topličkog gorja cesta ulazi u dolinu Drave gdje prati tok dravske pritoke Plitvice. Južni koridor na svom početku prolazi kroz dolinu potoka Šemnice te ulazi u područje Veternice i Gore Veterničke koju zbog visine presijeca tunelima i zatim ulazi u slijevno područje Drave gdje prolazi dolinom potoka Očure. Kod Bednje se spaja s glavnom trasom (Hrvatske ceste, 2014). Zbog navedene konfiguracije terena te prolaska kroz naseljen prostor s gustom mrežom prometnica došlo je do potrebe za projektiranjem većeg broja objekata, tunela, prijelaza i prolaza.

Područje gradova i općina kroz koje prolazi cesta pokriva 579 km². Na tom području živi 70 776 stanov-

way at the Sveti Križ Začretje junction and the western bypass near Varaždin. In the initial part of the northern corridor near Đurmanec, the route traverses the Ravinska Stream valley, and on the slopes of Maceljska Gora it enters the Drava river basin, where it traverses the Šaša stream valley and then enters the Bednja river valley and follows the river to Stažnjevac. After the borders of Varaždinsko-Topličko Gorje, the road enters the Drava river valley, where it follows the course of its tributary, the Plitvica river. The southern corridor initially traverses the Šemnica stream valley, and enters the Veternica and Gora Veternička region, which it crosses by tunnels due to its height, and then enters the Drava river basin, where it passes through the Očura stream valley. Near Bednja, it joins the main route (Hrvatske ceste, 2014). Due to this terrain configuration and as it crosses the populated area with a dense road network, the need has arisen to design a larger number of structures, including tunnels, crossings and passages.

The territory of cities and municipalities through which the road crosses covers an area of 579 km² and has 70,776



Sl. 10. Gustoća naseljenosti na trasi Brze ceste (izvor: prema podacima DGU-a i DZS, 2011b, izradili autori)

Fig. 10: Population density on the express road route (source: prepared according to the data of the State Geodetic Directorate and CBS, 2011b, prepared by the authors)

nika. Prema tome gustoća stanovništva iznosi 122,2 st/km² što je gotovo duplo više od prosjeka Republike Hrvatske (78 st/km²). Gledajući svaki grad i općinu zasebno, svi izuzevši općine Bednja i Jesenje imaju gustoću naseljenosti veću ili jednaku prosjeku Hrvatske (Sl.10.). To se može objasniti prometnom izoliranošću navedenih općina, npr. kroz Jesenje ne prolazi nijedan kilometar državnih cesta.

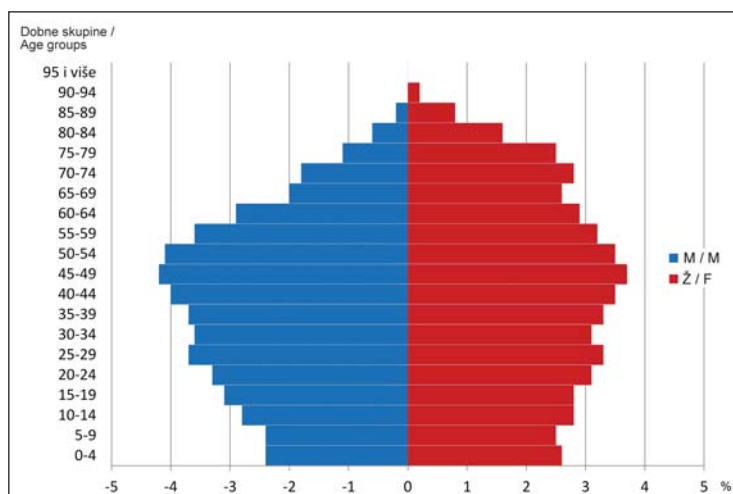
Dobno-spolna struktura tog područja prikazuje proces starenja stanovništva koji pogađa cjelokupan teritorij Republike Hrvatske (Sl. 11.). Baza dobno-spolne piramide je sužena, a najšira je u dobnim skupinama između 40 i 50 godina (DZS, 2011b).

Prema najvišoj završenoj školi, 55,8 % stanovništva starijeg od 15 godina završilo je srednju školu, 23,4 % njih ima završenu osnovnu školu, a poražavajuća činjenica je da ima više stanovnika bez završene osnovne škole (11,3 %), od onih koji imaju završenu višu školu (8,5 %) (DZS, 2011d). Zbog takve strukture,

inhabitants. Therefore, the population density is 122.2 p/km², which is almost as twice as high as the national average (78 p/km²). Looking at each city and municipality separately, all of them, excluding the Bednja and Jesenje municipalities, have a population density higher than or equal to the national average (Fig. 10). This can be explained by isolation of these municipalities in terms of traffic connection, e.g. not a single kilometre of state roads passes through, for example, Jesenje.

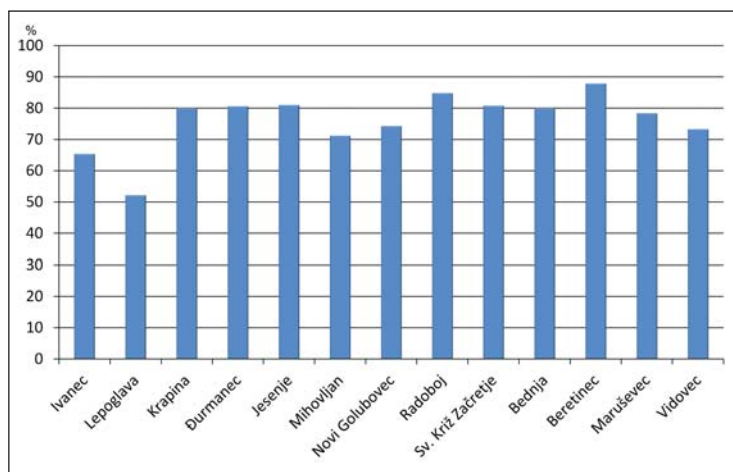
The age and gender structure of this area shows population ageing, which affects the entire territory of the Republic of Croatia (Fig. 11). The basis of the age-gender pyramid is narrow, and the pyramid is the widest in the age groups between 40 and 50 years (Census 2011, Croatian Bureau of Statistics).

With regard to qualifications, 55.8 % of population over 15 years of age have finished high school, 23.4 % have finished elementary school, and the devastating fact is that there are more people who have not finished elementary school (11.3 %) than those with two-year post-secondary qualifica-



Sl. 11. Dobno spolna struktura naselja na trasi Brze ceste (izvor: DZS, 2011b)

Fig. 11: Age-gender structure of settlements on the express road route (source: CBS, 2011b)



Sl. 12. Udio dnevnih migranata u ukupnoj zaposlenosti na trasi Brze ceste (izvor: DZS, 2011a)

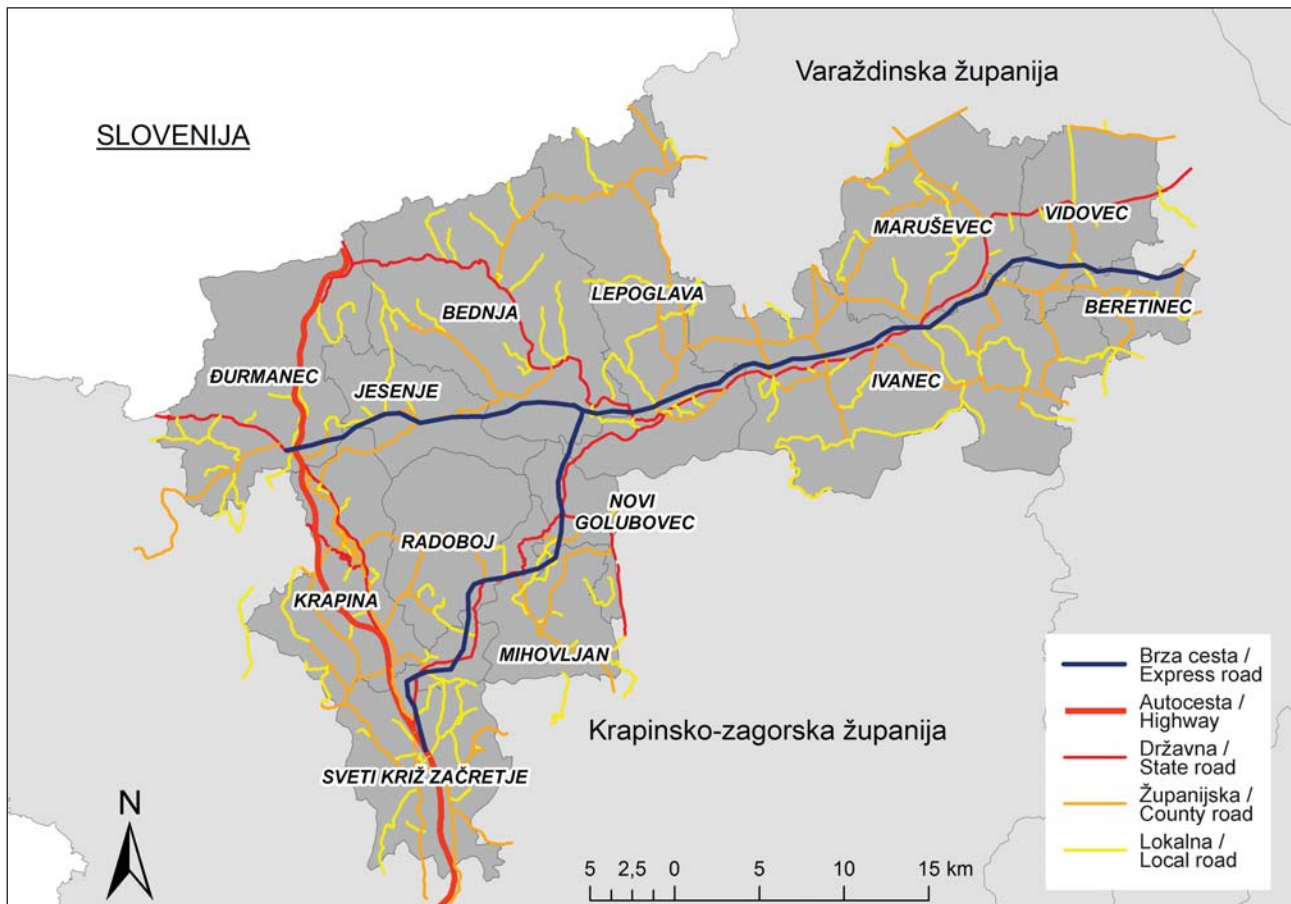
Fig. 12: The share of daily migrants in the total number of employees on the express road route (source: CBS, 2011a)

većina stanovništva radi u sekundarnom sektoru (npr. u tvornicama koje su koncentrirane na određenim područjima Ivanca, Lepoglave, Krapine, Novog Golubovca, Sv. Križa Začretja). To za posljedicu ima velik broj dnevnih migranata (Sl.12.) koji u svakom gradu i općini prelazi 50 %. Zbog velikog broja migranata dolazi do potrebe za kvalitetnom prometnom povezanošću između mjesta stanovanja i mjesta rada.

Na području općina i gradova kroz koje prolazi planirana Brza cesta prolaze dvije državne ceste: D35 i D74. D35 dužine je 46 kilometara i povezuje Varaždin i Sveti Križ Začretje gdje se spaja na autocestu A2.

tions (8.5 %) (CBS, 2011d). Due to such a structure, the majority of the population works in the secondary sector (e.g. in factories concentrated in certain areas of Ivanec, Lepoglava, Krapina, Novi Golubovec, Sveti Križ Začretje). This results in a high number of daily migrants (Fig. 12), exceeding 50 % in every city and municipality. Due to the high number of migrants, the quality of traffic connections between the place of residence and the workplace should be improved.

In the territory of the municipalities and towns where the planned express road would cross, there are two state roads: D35 and D74. D35 is 46 kilometres long and it connects Varaždin and Sveti Križ Začretje, where it joins



Sl. 13. Planirana Brza cesta u sustavu postojećih cestovnih prometnica (izvor: izrađeno prema podacima DGU-a)

Fig. 13: Planned express road in the current transport network (source: prepared according to the data of the State Geodetic Directorate)

Prolazi kroz gradove Ivanec i Lepoglava, a glavni čvorovi su Lepoglava i Golubovec. U Golubovcu se na D35 spaja D29 (Novi Golubovec - Zlatar Bistrica - Marija Bistrica – Soblinec), a u Lepoglavi D74. D74 dužine je 22 kilometra te povezuje Lepoglavu i Đurmanec preko Bednje i Krapine (Odluka o razvrstavanju javnih cesta, NN 96/2016) (Sl. 13.).

Postojeća prometna infrastruktura u lošem je stanju. Sav promet odvija se navedenim državnim cestama koje prolaze i kroz naseljena područja što smanjuje sigurnost stanovnika, ali i usporava promet. Dodatne poteškoće stvara veliki broj kamion kojima se svakodnevno prevozi kamen iz kamenoloma u Očuri. Zbog konfiguracije terena ceste su zavojite.

Predviđene trase sjeverne i južne varijante najvećim dijelom prolaze kroz poljoprivredna područja (sjeverna varijanta 69,34 %, južna varijanta 57,84 %) (Tab. 7.). Izgrađena područja ni na jednoj trasi ne prelaze 10 % što olakšava otkup zemljišta i gradnju ceste. Zbog izgradnje

the A2 motorway. It runs through the towns Ivanec and Lepoglava, and the main junctions are Lepoglava and Golubovec. In Golubovec, D35 joins D29 (Novi Golubovec - Zlatar Bistrica - Marija Bistrica – Soblinec), and in Lepoglava it joins D74. D74 is 22 kilometres long and it connects Lepoglava and Đurmanec via Bednja and Krapina (Official Gazette 96/2016) (Fig. 13).

The existing transport infrastructure is in poor condition. All transport operates on the mentioned state roads that also run through populated areas, which both decreases population safety and slows traffic. A large number of trucks transporting stone from the quarry in Očura creates additional difficulties. The roads are winding due to the configuration of the terrain.

The planned routes of the northern and southern variants mostly run through rural areas (northern 69.34 %, southern 57.84 %) (Tab. 7.). Constructed areas do not exceed 10% on any route, which facilitates land buyout and road construction. Road construction will lead to the fur-

Tab. 7. Površina i način korištenja zemljišta na području utjecaja (150 m) za sjevernu i južnu varijantu

Table 7. The area and the method of land use in the impact zone (150 m) for the northern and southern routes

KORIŠTENJE I POKROV ZEMLJIŠTA LAND USE AND LAND COVER	SJEVERNA VARIJANTA NORTHERN ROUTE		JUŽNA VARIJANTA SOUTHERN ROUTE	
	Površina Area (ha)	Površina Area (%)	Površina Area (ha)	Površina Area (%)
Izgrađene površine	23,30	3,17	23,97	77,01,01
Šumska vegetacija	121,19	16,50	116,84	34,16
Poljoprivredne površine	509,29	69,34	197,82	57,84
Prirodna vegetacija	68,85	9,37	1,30	0,38
Vode	11,81	1,61	2,10	0,61
UKUPNO TOTAL	734,44	100,00	342,03	100,00

Izvor: Hrvatske ceste, 2014.

Source: Hrvatske ceste, 2014.

Tab. 8. Prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) i prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) na odabranim brojačkim mjestima A2, D35 i D74

Table 8. Average Annual Daily Traffic (AADT) and Average Summer Daily Traffic (ASDT) at selected count sites on A2, D35 and D74

OZNAKA CESTE ROAD INDEX	BROJAČKO MJESTO COUNTER POINT	PGDP AADT	PLDP ASDT
D35	Greda	5425	5303
D35	Kaniža (zapad)	5124	5303
D35	Novi Golubovec	2292	2355
D35	Gornja Šemnica	2448	2355
D74	Žutnica	1197	1402
D74	Bednja	2140	2192
A2	Đurmanec - sjever	8668	19931
A2	Krapina - sjever	9335	21504
A2	Začretje - sjever	12049	23663

Izvor: Hrvatske ceste, 2016.

Source: Hrvatske ceste, 2016.

ceste doći će do usitnjavanja već usitnjenih posjeda pa će se javiti potreba za novim, obilaznim pristupnim putevima trajnog ili privremenog karaktera (Hrvatske ceste, 2014).

Tijekom pripreme projekta pojavili su se brojni problemi što je uvjetovalo potrebu dodatnih analize. Od glavnih problema ističu se koridori prema planskoj dokumentaciji i prema projektnom zadatku nisu mogli zadovoljiti pro-

ther property splitting, giving rise to the need for new bypass access roads, either permanent or temporary (Hrvatske ceste, 2014).

Numerous problems requiring additional analyses appeared during project preparation. The main problems experienced were that the corridors according to the plans and the project did not meet the prescribed technical require-

pisane tehničke elemente, prolazili su kroz naselja, imali su nepovoljne eksploatacijske-ekonomske zahtjeve što je za sobom povlačilo velike troškove korisnika i velike investicijske i troškove održavanja. Izradom Studije o utjecaju na okoliš Brze ceste Varaždin-Ivanec-Krapina problemi su riješeni, no ostaje pitanje isplativosti gradnje sjeverne i južne varijante.

Podaci o prosječnom godišnjem dnevnom prometu i prosječnom ljetnom dnevnom prometu pokazuju da je promet na državnim cestama D35 i D74 ujednačen tijekom cijele godine, tj. ne postoji značajnije povećanje prometa tijekom ljetnih mjeseci (Tab. 8.). Prema tome, vidljivo je da potražnja za prometom postoji tijekom svih mjeseci, stoga bi i Brza cesta bila u stalnoj upotrebi.

U Strategiji prometnog razvoja Republike Hrvatske 2014. – 2030. navedeno je kako regionalni promet Središnje Hrvatske karakterizira radijalna prometna struktura koja je visoko koncentrirana u Zagrebu. Prisutna je potražnja prometnih usluga iz manjih mjesta regije prema glavnom gradu, uglavnom zbog putovanja na posao i povratka kući ili u poslovne svrhe. S obzirom da je Zagreb i obrazovni centar, u njega svakodnevno putuje velik broj srednjoškolaca i studenata. Stoga se kao jedan od glavnih ciljeva prometnog razvoja RH u svrhu unapređenja gospodarstva i razvoja Republike Hrvatske predviđa razvoj intermodalnog, održivog, djelotvornog i sigurnog prometnog sustava. Time bi se osigurali adekvatni resursi u cilju stvaranja socijalno, gospodarski i ekološki održive, djelotvorne i kvalitetne infrastrukture i usluga (MPPI, 2014).

Brza cesta trebala bi postati jedna od glavnih okosnica cestovne prometne mreže u županijama. U Regionalnom razvojnom konceptu Varaždinske županije stoji kako „problem predstavlja pojačani promet vozila kroz naseljena mjesta zbog čega se teži izgradnji nove mreže brzih cesta izvan naselja i gradova ili obilaznica, najviše zbog preuzimanja tranzitnog teretnog prometa.” (URL 4). Projekt Brze ceste najznačajniji je planirani prometni pravac na području Varaždinske županije.

Cesta omogućuje cjelovitu međuzupanijsku povezanost i veze s glavnim županijskim žarištima razvoja te prolazi izvan razine svih nerazvrstanih, lokalnih, županijskih i državnih cesta kako bi se održavao nesmetan promet na brzim cestama. Poprečni profil ima dva kolnika s dvije vozne trake u svakom smjeru, dok širina prometnih trakova iznosi 3,5 m. Izgradnjom ceste došlo bi do suvremenog prometnog povezivanja dvaju županijskih središta. Izrađena je Studija o utjecaju na okoliš čiji je cilj bio ukazati na postojeće prostorne i prirodne vrijednosti u zoni utjecaja ceste te ocijeniti prihvatljivost zahvata. Zaključak studije je da je cesta povoljno položena i da ostvaruje kvalitetne prometne veze (Hrvatske ceste, 2014).

Utjecaji ceste višestruko su pozitivni, a očitaju se u gospodarskom razvoju i demografskom oporavku. Sama

ments, they ran through settlements and had unfavourable use and economic requirements, resulting in higher user costs and higher investment and maintenance costs. The environmental impact study for the Varaždin-Ivanec-Krapina express road resolved these issues, though there is still the issue of cost-efficiency of construction of the northern and southern variants.

The data on the average annual daily traffic and average summer daily traffic show that traffic on D35 and D74 state roads is uniform throughout the year, i.e. it is not significantly increased during summer (Tab. 8). Consequently, this shows traffic demand throughout the year and the express road would be continuously used.

According to the Transport Development Strategy of the Republic of Croatia 2014–2030, regional transport in central Croatia is characterised by a radial transport structure, which is highly concentrated in Zagreb. There is a demand for transport services from small settlements to the capital, mainly for commuting or business purposes. As Zagreb is also the education centre, a high number of high school and university students commutes to and from Zagreb on a daily basis. Therefore, one of the main objectives of transport development in Croatia is to develop an intermodal, sustainable, efficient and safe transport system and thus upgrade the economy and the overall development of the Republic of Croatia. This would ensure adequate resources to create social, economically and environmentally sustainable, efficient and high-quality infrastructure and services (MSTI, 2014).

The express road should become one of the foundations of the county road network. According to the Regional Development Concept of the Varaždin County “the problem lies in the intensified transport of vehicles through residential areas, which is the reason why there are attempts to construct a new network of express roads outside of settlements and cities or bypasses, primarily to take over transit freight transport.” (URL 4). The express road project is the most important planned route in Varaždin County.

The road enables the integral intercounty connectivity and links with major county development centres and it runs outside the level of all unclassified local, county and state roads to ensure smooth traffic on the express road. The transverse profile has two tracks with two lanes in each direction, while the width of lanes is 3.5 m. The road construction would bring about modern traffic links of two county centres. The Environmental Impact Study was drafted with the aim of outlining the existing spatial and natural values in the road impact zone and assessing the acceptability of the project. The Study conclusions are that the road position is favourable and that it creates high-quality connectivity (Hrvatske ceste, 2014).

The road has multiple benefits seen in economic development and demographic recovery. The road construc-

izgradnja ceste omogućila bi zapošljavanje dijela stanovništva. Najveći utjecaj cesta bi imala na dnevne migrante koji svakodnevno putuju prema centrima rada. Smanjilo bi se vrijeme putovanja čime bi se povećala kvaliteta života. Osim toga, povećala bi se sigurnost svih stanovnika budući da je Brza cesta odvojena od svih ostalih cesta.

U području kroz koje bi prolazila brza cesta ima veliki gospodarski potencijal, prvenstveno poslovne zone u Ivanju i Lepoglavi. Izgradnja brze ceste mogla bi privući investitore koji su ovo područje izbjegavali zbog toga što nije postojao kvalitetan i brz pristup autocesti. Gradnjom istočne obilaznice u cijelosti su završene sve obilazne ceste oko Varaždina pa u njega više ne ulazi tranzitni promet, a brzom cestom Varaždin-Ivanec-Krapina, cestovna će infrastruktura na varaždinskom području biti potpuno izgrađena. Cesta bi omogućila revitalizaciju naselja i gospodarstva uz zadržavanje stanovništva.

VARAŽDIN KAO PROMETNO SREDIŠTE VARAŽDINSKE ŽUPANIJE

Grad Varaždin, čije se ime spominje prvi put 1181. godine, jedan je od najstarijih gradova Sjeverne Hrvatske. Status slobodnog kraljevskog grada dobio je 1209. godine, a u razdoblju od 1756. do 1776. bio je glavni i brojem stanovnika najveći grad u Hrvatskoj. Iako je njegov razvoj usporen nakon požara 1776. godine, položaj na glavnim prometnim pravcima koji spajaju dijelove Europe omogućio mu je oporavak (UZGZ, 2005). Cestovne i željezničke veze sjever-jug (sa Zagrebom i Mađarskom) te zapad-istok (s Republikom Slovenijom i Slavonijom) u raznim su povijesnim razdobljima utjecale na intenzitet razvoja Varaždina. Danas je Varaždin sjedište i najveći grad Varaždinske županije te ima status regionalnog središta. Uz upravnu funkciju grad je dobro opremljen društvenom infrastrukturom i danas je centar gravitacije čitave Županije, a i šireg područja.

Razvoj grada i njegovih funkcija zahtijeva stalan razvoj prometnog sustava kao sastavnog dijela grada. Ciljevi organizacije prometnog sustava moraju zadovoljiti planirane razvojne potrebe grada kao organskog sustava. Brojne cestovne prometnice na području Varaždina razvrstane su prema važnosti u osnovnu mrežu javnih cesta Republike Hrvatske, a to znači od značenja na državnoj, županijskoj i lokalnoj razini. Cestovni prometni sustav Varaždina danas je gotovo u cijelosti orijentiran na državne ceste smjera sjever-jug i istok-zapad. Najvažnija cestovna prometnica je Jugozapadna obilaznica koja omeđuje zapadni i južni dio grada, dok ulična mreža grada ne odgovara današnjim potrebama te je na pojedinim pravcima u doba najveće dnevne gužve prisutna izuzetna opterećenost. Najistaknu-

tion itself would enable employing a part of the population. The strongest influence would be on daily migrants commuting to labour centres, by shortening travel time and thereby increasing the quality of life. Furthermore, it would also increase the safety of all inhabitants because it is separated from all other roads.

The territory through which the road would pass has great economic potential, primarily the business zones in Ivanec and Lepoglava. The construction of the express road could attract investors that have been avoiding this area due to the lack of quick motorway access. The construction of the eastern bypass would mean the completion of all bypass roads around Varaždin, thereby eliminating all transit traffic through the city, and with the Varaždin-Ivanec-Krapina express road, the road infrastructure in the Varaždin area would be completed. The road would enable the revitalisation of settlements and of the economy and retain population in the region.

VARAŽDIN AS THE TRANSPORT CENTRE OF VARAŽDIN COUNTY

The City of Varaždin, mentioned for the first time in 1181, is one of the oldest cities in northern Croatia. It obtained the status of a free royal city in 1209, and in the period from 1756 to 1776 it was the Croatian capital and the city with the largest number of inhabitants. Although its development slowed after the fire of 1776, its position on the main traffic lines connecting different parts of Europe enabled its recovery (UZGZ, 2005). North-south road and railway connections (with Zagreb and Hungary) and those west-east (with the Republic of Slovenia and Slavonia) impacted on the intensity of its development in different historical periods. Today, Varaždin is the centre and the largest city of Varaždin County, with the status of a regional centre. In addition to its administrative function, the city has good social infrastructure and it is the gravitational centre of the entire county and beyond.

The development of the city and its functions requires continuous development of the transport system as an integral part of the city. The objectives of transport system organisation should be aligned with the planned development needs of the city as an organic system. Numerous roads in the territory are classified in accordance with their importance into the basic network of public roads of the Republic of Croatia, i.e. as state, county and local roads. The road transport system is currently almost fully focused on the north-south and east-west state roads. The most important road is the southwest bypass that delimits the western and southern parts of the city, while the street network does not meet current requirements, with an extreme traffic load on some routes during rush hours. The biggest traffic problem

tiji problem u prometu na gradskom području je prolaz državne ceste D2 kroz centralno gradsko područje. Problem predstavlja i trenutna lokacija autobusnog kolodvora koja ne dozvoljava njegovo širenje te je planirana izgradnja novog autobusnog kolodvora koji bi imao povoljniji položaj u odnosu na željeznicu i centralno gradsko područje (UZGZ, 2006). Nova lokacija kolodvora imala bi veći broj dolaznih i polaznih perona što je važno za Varaždin iz kojeg kreće većina dnevnih linija koje prometuju na području Županije. Od 36 linija koje dnevno voze na području Županije, 29 ih kreće iz Varaždina prema ostalim naseljima u Županiji. Iz Ivanca prema ostalim naseljima postoje 4 linije, iz Ludbrega 2, dok iz Novog Marofa vozi jedna linija dnevno (URL 1). Javni prijevoz najviše koriste učenici te zaposleni, stoga je i prometovanje prilagođeno potrebama putnika. Najviše linija ima kada je frekvencija putnika najveća (od 7 do 8 sati te između 13 i 15 sati), čime dolazi do stvaranja velikih gužvi na autobusnom kolodvoru. Zbog prometnog značenja Varaždina te za razvoj gradskog i prigradskog prometa treba stvoriti odgovarajuće prostorne uvjete u obliku traka, nadstrešnica, ugibališta i sl. Izgradnja odgovarajuće infrastrukture važna je i za odvijanje javnog gradskog prometa. Iako voze periodično, u gradu postoji 8 linija (URL 1) koje povezuju različite dijelove grada. Otvorenjem trgovačkog centra Lumini u Knegincu Donjem uvedena je redovna linija autobusa koji vozi prema centru. Iako je linija uvedena da se stanovnicima Varaždina omogući odlazak u taj trgovački centar, većina stanovnika koristi ovu liniju u svrhu putovanja s jednog kraja grada u drugi. Javni gradski prijevoz u gradskom i prigradskom području Varaždina postoji od listopada 2016. godine, a prometovanje obavlja tvrtka Vincek. Trenutno postoji pet linija koje spajaju različite dijelove grada i prigradskih naselja, od kojih svaka ima deset polazaka radnim danom, četiri subotom i dva polaska nedjeljom (Gradski prijevoz za 2,99 kune, n.d.). U međužupanijskom prometu najbolje veze ostvarene su sa Zagrebom prema kojem dnevno vozi 21 autobus (URL 1). Prijevoz na gradskoj, županijskoj i međužupanijskoj razini obavlja Autobusni promet Varaždin d.d., član Presečki grupe. Monopol jedne tvrtke za sobom donosi i visoke cijene zbog čega stanovnici Varaždinske županije više putuju jeftinijim vlakom nego autobusom.

Varaždin je grad koji je poznat kao „grad bicikala”, no grad nema izgrađenu infrastrukturu koja bi odgovarala današnjim standardima. Većina biciklističkih staza iscertana je na postojećim ulicama te je obilježena prometnom signalizacijom minimalne širine jednog metra za jedan smjer vožnje. Biciklističke staze mogu se graditi i uređivati i na drugim površinama izvan koridora ulica.

U Varaždinu se križaju tri željezničke pruge od kojih je najznačajnija ona koja povezuje Varaždin s Čakovcem, odnosno sa Zagrebom, ali njena uloga je smanjena zbog slabih prometno-tehničkih karakteristika. Postojeće želje-

in the city territory is the state D2 road that runs through the central city area. The current location of the bus terminal is also a problem as it does not allow for expansion. Therefore, there is a plan to construct a new bus terminal with a more favourable position with regard to the railway and to the city centre (UZGZ, 2006). The new terminal would have a larger number of arrival and departure platforms, which is important for Varaždin as the departing point of the majority of lines running in the county's territory. Of the 36 daily lines running in the county, Varaždin is the departing point to other settlements in the county for 29 of them. Ivanec is the departing point for four lines, Ludbreg for two, and Novi Marof for one line daily (URL 1). Public transport is mostly used by students and workers and is therefore adjusted to their needs. The majority of lines run during peak periods (from 7 to 8 a.m. and from 1 to 3 p.m.), which creates jams at the bus terminal. Due to the traffic importance of Varaždin and in order to develop city and suburban transport, the appropriate spatial requirements should be met, i.e. lines, bus-stop shelters, rest areas, etc. should be provided. Construction of the appropriate infrastructure is also important for public city transport. Although running periodically, there are eight lines (URL 1) in the city connecting different parts of the city. With the opening of the Lumini shopping centre in Knežinec Donji, a regular bus line to the centre was introduced. Although its purpose was to enable the citizens of Varaždin to come to the shopping centre, most citizens use it to travel from one part of the city to the other. Public transport in Varaždin urban and suburban areas has been operating since October 2016, and it is operated by the company Vincek. There are currently five lines connecting different parts of the city and its suburbs, each of them having ten departures on workdays, four on Saturday and two on Sunday (city transport for 2.99 kuna). As far as inter-county transport is concerned, the best connections are those with Zagreb, with 21 buses daily (URL 1). Transport at the city, county and inter-county levels is operated by Autobusni promet Varaždin d.d., a member of the Presečki Group. The monopoly of one company means high prices, which is the reason why the inhabitants of the Varaždin County prefer to travel cheaper by train than by bus.

Varaždin is known as a “city of bicycles” although it does not have infrastructure that would meet current standards. The majority of bicycles routes are designated on existing streets and are marked with traffic signalling, as a minimum one meter wide in one direction. Cycling routes could be constructed on other surfaces, beyond street corridors.

There are three railways crossings in Varaždin, the most important being that connecting Varaždin with Čakovec and Zagreb. However, its role has been diminished due to its poor transport and technical characteristics.

zničke pruge svojim karakteristikama ne udovoljavaju zahtjevima suvremenih željezničkih prijevoznih sustava te na njima nije omogućeno razvijanje većih putnih brzina kao ni prijevoz tereta većeg osovinskog pritiska. Povoljna okolnost su dobro raspoređena željeznička postrojenja i uređaji u prostoru budući da su trase postojećih pruga radijalne u odnosu na centralno postavljeni željeznički kolodvor Varaždin. Tako su uspostavljene najkraće i najbrže prometne veze sa širim prostorom Grada, Županije i Republike. Jedan od nedostataka je mala mogućnost širenja pruga s obzirom na to da su mjestimično izgrađene kroz gusto naseljeno područje (UZGZ, 2005).

ZAKLJUČAK

Prometni sustav, a posebice cestovna mreža Varaždinske županije, relativno je dobro razvijen što je posljedica visoke gustoće naseljenosti i velikog broja naselja, ali i velikog prometno-geografskog značenja ovog prostora. Zbog razgranate cestovne mreže, iako je u lošem stanju, sva naselja Županije povezana su sa središtima općina i županijskim središtem Varaždinom. Ipak sama povezanost cestovne mreže nije sasvim zadovoljavajuća. Velika je važnost javnog prijevoza putnika, a trenutno taj posao obavlja jedna tvrtka koja je u stečaju. Željeznička infrastruktura zastarjela je i s jednokolosiječnim prugama bez elektrifikacije i niskom dopuštenom brzinom, a problem predstavljaju i neuređeni željezničko-cestovni prijelazi.

Da bi se prometni sustav Županije doveo na potpuno zadovoljavajuću razinu potrebno je izgraditi Zagorsku brzu cestu, rekonstruirati podravsku magistralu, poboljšati cestovnu infrastrukturu u svrhu sigurnosti putnika, modernizirati željeznički promet te infrastrukturu koju prati željeznički promet, uspostaviti konkurentnost subjekata koji obavljaju usluge javnog prijevoza te poboljšati infrastrukturu koja prati cestovni linijski prijevoz putnika. Daljnji razvoj prometa i cjelokupnog gospodarstva trebaju doprinijeti zadovoljavanju razvoja Varaždinske županije na njenoj lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini. Rekonstrukcija Podravske magistrale i izgradnja zagorske brze ceste te rekonstrukcija postojećih lokalnih cesta, Županiju bi učinila kompaktnom cjelinom u pogledu prometne infrastrukture i omogućila lakši razvoj gospodarstva.

The existing railways with their characteristics do not meet the requirements of modern transport systems and do not allow for the development of higher travel speeds or the transport of vehicles with a higher axle load. The good spatial distribution of railway facilities is a benefit since the existing railway routes are positioned radially with regard to the centrally positioned Varaždin train terminal. In this way, the shortest and fastest traffic connections have been established with the greater city area and with the county and the country. One of the disadvantages is the low possibility of railway expansion due to the occasional passage through densely populated areas (UZGZ, 2005).

CONCLUSIONS

The transport system, in particular the road network of the Varaždin County, is relatively well developed thanks to the high population density and a large number of settlements, and due to the good transport-geographic importance of this region. Although the road network is in poor condition, county settlements are well connected with municipal centres and with Varaždin as the county centre. However, road connections are not satisfactory. Public passenger transport is highly important but is operated by a single company under bankruptcy. The railway infrastructure is obsolete with non-electric single-track railways and a low speed limit. Unregulated railway crossings are also a problem.

In order to raise the level of the county's transport system, the Zagorje express road should be constructed, the Podravska road should be reconstructed, the road infrastructure should be upgraded to ensure passenger safety, the railway transport and the accompanying infrastructure should be modernized, competition amongst public transport operators should be established and the infrastructure accompanying passenger transport by road should be upgraded. The further development of transport and the overall economy should contribute to the development requirements of Varaždin County at the local, national and international levels. The reconstruction of the Podravska road and the construction of the Zagorje express road, and the reconstruction of local roads, would contribute to transport and economic development of the county.

LITERATURA / LITERATURE

AZRA (Agencija za razvoj Varaždinske županije) i IMO (Institut za međunarodne odnose) (2006): *Regionalni operativni program Varaždinske županije*, Varaždin.

AZRA (Agencija za razvoj Varaždinske županije) and IMO (Institut za međunarodne odnose) (2006): *Regional Operational Programme of the Varaždin County*, Varaždin (in Croatian).

AZRA (Agencija za razvoj Varaždinske županije) (2010): *Županijska razvojna strategija Varaždinske županije 2011. – 2013.*, Varaždin.

AZRA (Agencija za razvoj Varaždinske županije) (2010): *County Development Strategy for the Varaždin County 2011–2013*, Varaždin (in Croatian).

Božičević J., Perić T. (2001): Razvitak hrvatskog gospodarstva sa stajališta razvitka prometa, *Ekonomski pregled* 52, 753-773.

Cini, V., Varga, D. (2009): Poslovne zone – bitni elementi gospodarskog razvoja Varaždinske županije, *Ekonomski vjesnik* 22, 63-76.

DZS (Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske) (2005): *Naselja i stanovništvo Republike Hrvatske 1857.-2001.*, https://www.dzs.hr/App/PXWeb/PXWebHrv/Menu.aspx?px_type=PX&px_db=Naselja+i+stanovni%C5%A1tvo+Republike+Hrvatske&px_language=hr&rxid=fc9d580f-2229-4982-a72c-cdd3e96307d3, (7.4.2017.).

CBS (Croatian Bureau of Statistics) (2005): *Settlements and Population of the Republic of Croatia 1857-2001*, (in Croatian), https://www.dzs.hr/App/PXWeb/PXWebHrv/Menu.aspx?px_type=PX&px_db=Naselja+i+stanovni%C5%A1tvo+Republike+Hrvatske&px_language=hr&rxid=fc9d580f-2229-4982-a72c-cdd3e96307d3, (7.4.2017.).

DZS (Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske) (2011a): *Dnevni i tjedni migranti, Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine*, https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/htm/h01_01_48/H01_01_48.html, (8.4.2017.).

CBS (Croatian Bureau of Statistics) (2011a): *Daily and weekly migrants, Census of population, households and dwellings 2011*, (in Croatian), https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/htm/h01_01_48/H01_01_48.html, (8.4.2017.).

DZS (Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske) (2011b): *Stanovništvo prema starosti i spolu po naseljima, Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine*, https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/htm/H01_01_01/h01_01_01_zup05.html, (7.4.2017.).

CBS (Croatian Bureau of Statistics) (2011b): *Population according to age and structure by settlement, Census of Population, Households and Dwellings 2011*, (in Croatian), https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/htm/H01_01_01/h01_01_01_zup05.html (7.4.2017.).

DZS (Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske) (2011c): *Stanovništvo prema starosti i spolu po županijama, Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine*, https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/htm/H01_01_02/h01_01_02_zup05.html, (7.4.2017.).

CBS (Croatian Bureau of Statistics) (2011c): *Population by age and gender by counties, Census of Population, Households and Dwellings 2011*, (in Croatian), https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/htm/H01_01_02/h01_01_02_zup05.html, (7.4.2017.).

DZS (Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske) (2011d): *Stanovništvo staro 15 i više godina prema najvišoj završenoj školi, starosti i spolu, Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine*, https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/htm/h01_01_32/h01_01_32.html, (7.4.2017.).

CBS (Croatian Bureau of Statistics) (2011d): *Population 15 years and older by highest academic degree, age and gender, Census of Population, Households and Dwellings 2011*, (in Croatian), https://www.dzs.hr/hrv/censuses/census2011/results/htm/h01_01_32/h01_01_32.html, (7.4.2017.).

DZS (Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske) (2014): *Bruto domaći proizvod za Republiku Hrvatsku, NKPJS – 2. Razina i županije u 2011.*, Priopćenje 12.1.2., https://www.dzs.hr/hrv_eng/publication/2014/12-01-02_01_2014.htm, (7.4.2017.).

CBS (Croatian Bureau of Statistics) (2014): *Gross domestic product for Republic of Croatia, nuts 2 level and counties 2011, First release 12.1.2.*, (in Croatian), https://www.dzs.hr/hrv_eng/publication/2014/12-01-02_01_2014.htm, (7.4.2017.).

DZS (Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske) (2015): *Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2015*, Zagreb.

CBS (Croatian Bureau of Statistics) (2015): *Statistical Yearbook of the Republic of Croatia 2015*, Zagreb.

Franolić, I., Dugina, M., Feletar, P. (2010): Strategijski razvoj i utjecaj prometa na prijevoznu potražnju u Varaždinskoj županiji, *Podravina: časopis za multidisciplinarna istraživanja*, 9, 138-152.

Hrvatske ceste (2011): *Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2010.*, Zagreb.

Hrvatske ceste (2011): *Traffic counts on the roads of the Republic of Croatia 2010*, Zagreb (in Croatian).

Hrvatske ceste (2014): *Studija o utjecaju zahvata na okoliš i glavna ocjena Brza cesta Varaždin-Ivanec-Krapina*, Zagreb.

Hrvatske ceste (2014): *Environmental Impact Study and the Main Assessment for the Varaždin-Ivanec-Krapina Express Road*, Zagreb (in Croatian).

Hrvatske ceste (2016): *Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2015.*, Zagreb.

Hrvatske ceste (2016): *Traffic counts on the roads of the Republic of Croatia 2015*, Zagreb (in Croatian).

Ilić, M. (1994): Cestovna mreža Varaždinske regije - neki rezultati računalne primjene teorije grafa, *Hrvatski geografski glasnik* 56, 145-161.

Ilić, M. (1995): Promet i socio-ekonomske značajke Varaždinske regije, *Hrvatski geografski glasnik* 57, 111-119.

Ilić, M. (2000): Željeznički putnički promet Središnje Hrvatske, *Hrvatski geografski glasnik* 62, 67-80.

Korunek, M., Matica, B., Trstenjak, Ž. (2010): Obnova palače Varaždinske županije s osvrtom na povijesni razvoj županije kao institucije, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske* 33/34, 55-78.

MPPI (Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture) (2014): *Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske 2014. – 2030.*, Zagreb.

MSTI (Ministry of the Sea, Transport and Infrastructure) (2014): *Transport Development Strategy of the Republic of Croatia 2014–2030*, Zagreb (in Croatian).

MUP RH (Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske) (2006): *Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2005*, Zagreb.

MI RC (Ministry of the Interior of the Republic of Croatia) (2006): *Road Safety Bulletin 2005*, Zagreb (in Croatian).

MUP RH (Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske) (2011): *Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2010*, Zagreb.

MI RC (Ministry of the Interior of the Republic of Croatia) (2011): *Road Safety Bulletin 2010*, Zagreb (in Croatian).

MUP RH (Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske) (2016): *Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2015*, Zagreb.

MI RC (Ministry of the Interior of the Republic of Croatia) (2016): *Road Safety Bulletin 2015*, Zagreb (in Croatian).

Odluka o razvrstavanju javnih cesta, Narodne novine br. 96/16.

Decision on the classification of public roads, Official Gazette of the Republic of Croatia, No. 96/16.

Rodrigue, J. P., Comtois, C., Slack, B. (2017): *The geography of transport systems*, New York, Routledge.

Ruža, F. (1996): Željeznički prometa uvjet razvitka industrije Varaždina, *Radovi Zavoda za znanstveni rad HAZU Varaždin* 8-9, 215-223.

Spevec, D. (2009): Starenje stanovništva Varaždinske županije od 1961. do 2001., *Migracijske i etničke teme* 25, 125-152.

UZGZ (Urbanistički zavod Grada Zagreba) (2006): *Generalni urbanistički plan Grada Varaždina*, Zagreb.

UZGZ (Urbanistički zavod Grada Zagreba) (2006): *General urban plan of the City of Varaždin*, Zagreb (in Croatian).

UZGZ (Urbanistički zavod Grada Zagreba) (2005): *Prostorni plan uređenja Grada Varaždina*, Zagreb.

UZGZ (Urbanistički zavod Grada Zagreba) (2005): *Master Plan of City of Varaždin*, Zagreb (in Croatian).

Zuko, R. (2011): *Prometni sustav Sisačko-moslavačke županije*, Futura d.o.o., Rijeka.

Zuko, R., Terzić, N., Smajlović, S. (2014): SWOT analiza prometnog sustava Sisačko-moslavačke županije, *Suvremeni promet* 3-4, 248-251.

Zuko, R., Bubaš Grandić, K., Henić, A. (2015): Razvitak prometnog sustava Sisačko-moslavačke županije – preduvjet razvoja gospodarstva regije i Republike Hrvatske, *Suvremeni promet* 5 – 6, 321-326.

ŽZPU (Županijski zavod za prostorno uređenje Varaždinske županije) (2000): *Prostorni plan Varaždinske županije*, Varaždin.

ŽZPU (Županijski zavod za prostorno uređenje Varaždinske županije) (2000): *Master Plan of City of Varaždin*, Varaždin (in Croatian).

WEB IZVORI

1. URL 1: Autobusni promet Varaždin, Domaći promet, <http://www.ap.hr/?task=group&gid=11> (14.4.2017.).
2. URL 2: Hrvatske željeznice, Vozni red, <http://www.hzpp.hr/voznired> (8.4.2017.).
3. URL 3: Postaja granične policije Varaždin, Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, <http://varazdinska.policija.hr/MainPu.aspx?id=14916> (3.5.2015.).
4. URL 4: Regionalni razvojni koncept Varaždinske županije, ATP projektiranje d.o.o., <http://www.varazdinska-zupanija.hr/repository/public/upravna-tijela/gospodarstvo-eu/dokumenti/11-11-Regionalni-razvojni-koncept-Varadinske-zupanije-23-09-2015.pdf>, (7.4.2017.).
5. URL 5: Varaždinske vijesti, Brza cesta Varaždin – Ivanec - Krapina bliži se realizaciji, <http://varazdinske-vijesti.hr/aktualnosti/brza-cesta-varazdin-%E2%80%93-ivanec-krapina-blizi-se-realizaciji.html> (11.4.2017.).
6. URL 6: Varaždinski aerodrom zatvoren, Varaždin Airport čeka otvaranje stečaja, <http://regionalni.com/aktualno/varazdinski-aerodrom-zatvoren-varazdin-airport-ceka-otvaranje-stecaja-18176/> (14.4.2017.).
7. URL 7: Potpisan ugovor s Diamondom: Dolaze li bolji dani za aerodrom?, <http://www.varazdinske-vijesti.hr/aktualno/potpisan-ugovor-s-diamondom-dolaze-li-bolji-dani-za-aerodrom/1866> (14.4.2017.).
8. URL 8: Županijska uprava za ceste, Ceste, <http://www.zuc-vz.hr/index.php?content=Ceste> (8.4.2017.).

Doroteja Harjač

Ulica žrtava hrvatskih domovinskih ratova 2, 42240 Ivanec, Hrvatska
doroteja.harjac@gmail.com

Slaven Gašparović

Geografski odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
Marulićev trg 19/II, 10000 Zagreb, Hrvatska
slaveng@geog.pmf.hr

Martina Jakovčić

Geografski odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
Marulićev trg 19/II, 10000 Zagreb, Hrvatska
mjakovci@geog.pmf.hr

WEB SOURCES

1. URL 1: Bus transport Varaždin, Domestic transport, (in Croatian), <http://www.ap.hr/?task=group&gid=11> (14.4.2017.).
2. URL 2: Croatian Railways, Timetable, (in Croatian), <http://www.hzpp.hr/voznired> (8.4.2017.).
3. URL 3: Border Police Station Varaždin, Ministry of the Interior of the Republic of Croatia, (in Croatian), <http://varazdinska.policija.hr/MainPu.aspx?id=14916> (3.5.2015.).
4. URL 4: Regional Development Concept of the Varaždin County, ATP projektiranje d.o.o., (in Croatian), <http://www.varazdinska-zupanija.hr/repository/public/upravna-tijela/gospodarstvo-eu/dokumenti/11-11-Regionalni-razvojni-koncept-Varadinske-zupanije-23-09-2015.pdf>, (7.4.2017.).
5. URL 5: Varaždin news, the Varaždin–Ivanec–Krapina express road becoming a reality, (in Croatian), <http://varazdinske-vijesti.hr/aktualnosti/brza-cesta-varazdin-%E2%80%93-ivanec-krapina-blizi-se-realizaciji.html> (11.4.2017.).
6. URL 6: Varaždin's airport closed, Varaždin Airport awaits initiation of bankruptcy proceedings, (in Croatian), <http://regionalni.com/aktualno/varazdinski-aerodrom-zatvoren-varazdin-airport-ceka-otvaranje-stecaja-18176/> (14.4.2017.).
7. URL 7: Contract signed with Diamond: will the airport soon see better days?, (in Croatian), <http://www.varazdinske-vijesti.hr/aktualno/potpisan-ugovor-s-diamondom-dolaze-li-bolji-dani-za-aerodrom/1866> (14.4.2017.).
8. URL 8: County Road Directorate, Roads, (in Croatian), <http://www.zuc-vz.hr/index.php?content=Ceste> (8.4.2017.).

Doroteja Harjač

Ulica žrtava hrvatskih domovinskih ratova 2, 42240 Ivanec, Croatia
doroteja.harjac@gmail.com

Slaven Gašparović

Department of Geography, Faculty of Science, University of Zagreb
Marulićev trg 19/II, 10000 Zagreb, Croatia
slaveng@geog.pmf.hr

Martina Jakovčić

Department of Geography, Faculty of Science, University of Zagreb
Marulićev trg 19/II, 10000 Zagreb, Croatia
mjakovci@geog.pmf.hr