

TRANCRO – NACIONALNI PROGRAM ENERGETSKE EFIKASNOSTI U TRANSPORTU

Dr. Branka Jelavić – mr. Davor Matić, Zagreb

UDK 625.7:620.9
PREGLEDNI ČLANAK

U zemljama EU danas prevladava nepovoljna struktura pojedinih vidova putničkog i robnog transporta, pri čemu jača utjecaj cestovnog prijevoza u odnosu na druge, energetske i ekološki efikasnije oblike transporta. S gospodarskim razvojem zemalja u tranziciji, struktura njihova prometa približava se nepovoljnoj strukturi razvijenih europskih zemalja (porast broja osobnih vozila i kamionskog prijevoza i smanjenje udjela željezničkog prijevoza itd...). Preventivnim djelovanjem moguće je djelomično ublažiti posljedice mogućeg budućeg energetske ne-efikasnog razvoja sektora transporta. S tim je ciljem pokrenut i nacionalni program energetske efikasnosti u transportu – TRANCRO. U članku je opisana postojeća situacija i aktualni trendovi razvoja sustava transporta u Europi, te postojeće i planirane aktivnosti obuhvaćene programom TRANCRO.

Ključne riječi: TRANCRO, transport, promet, energetska efikasnost, ekologija.

1. UVOD

Stalna skrb o povećanju energetske efikasnosti jest jedna od temeljnih komponenti održivog razvoja. Krajnji cilj poboljšanja, međutim, nije veća tehnička efikasnost u energetskom sustavu, nego efikasnija i kvalitetnija energetska usluga za krajnjeg potrošača. Energetska efikasnost po svojoj prirodi značajno doprinosi klimatskoj stabilizaciji i uopće smanjenju štetnog utjecaja na okoliš. Konzekventna politika energetske efikasnosti vodi i do otvaranja novih radnih mjesta, te na kraju i do veće konkurentnosti cijele nacionalne ekonomije.

Međutim, za ostvarivanje takvih ciljeva tržišni mehanizmi nisu dostatni, štoviše može se reći da oni stvaraju niz tržišnih barijera uvođenju energetske efikasnosti. Stoga je nužno potrebno osmišljavanje cjelovite nacionalne strategije, s jasnom politikom, mjerama i instrumentima koji će omogućiti i stvarnu implementaciju energetske efikasnosti.

Organizirana i sustavna skrb o energetskej efikasnosti provodit će se u Republici Hrvatskoj na temelju Nacionalnih energetskeh programa, koje je 1997. godine pokrenula Vlada RH, od kojih su za ovo područje posebno značajni KUEN_{zgrada} (Energetska efikasnost u zgradarstvu), MIEE (Mreža industrijske energetske efikasnosti), KOGEN (Program kogeneracije), KUEN_{cts} (Energetska efikasnost centraliziranih toplinskih sustava) te TRANCRO (Program energetske efikasnosti u transportu) pokrenut 2000. godine, a koji je predmet ovog članka. Ovim programima obuhvaćena su sva značajna područja energetske po-

trošnje unutar kojih se može djelovati na poboljšanju učinkovitosti korištenja energije [1].

U dosadašnjem tijeku provedbe programa, pokrenutih 1997. godine, analizirano je postojeće stanje u Hrvatskoj, posebno stanje u pogledu zakonodavstva, ekonomije, definirani su postojeći problemi i barijere za budući razvoj, analizirana iskustva drugih zemalja te predložene buduće aktivnosti, način njihovog provođenja, i dinamika. Pokrenuta je izrada pilot projekata s glavnim ciljem provjere i praćenja energetske, ekonomske i ekološke uvjeta za provođenje programa. Tijekom izrade pilot projekata moći će se uočiti i/ili potvrditi problemi i barijere, te će se na konkretnim primjerima analizirati svi utjecaji i doprinosi rezultata provedbe programa na energetske sektor i na sveukupno gospodarstvo.

2. ANALIZA SADAŠNJEG STANJA

Promatrano na europskoj razini [1, 2], uočljivo je da zemlje članice EU nemaju energetske efikasne strukturu pojedinih vidova transporta. U transportu putnika, najveći porast imaju energetske najmanje efikasni vidovi. Prometni učinak osobnih vozila porastao je za 18% u razdoblju od 1990. do 1999. godine, dok je prometni učinak zračnog prometa u istom razdoblju porastao za 65%¹. U odnosu na 1970. godinu, broj putnik-kilometara (pkm) osobnih vozila porastao je približno 2,5 puta, a zračni preko 7,5 puta. U ukupnoj

¹ Istodobno, prometni učinak autobusnog prometa porastao je za 9%, javnog gradskog prijevoza za 5% te željezničkog putničkog prometa za 8%.

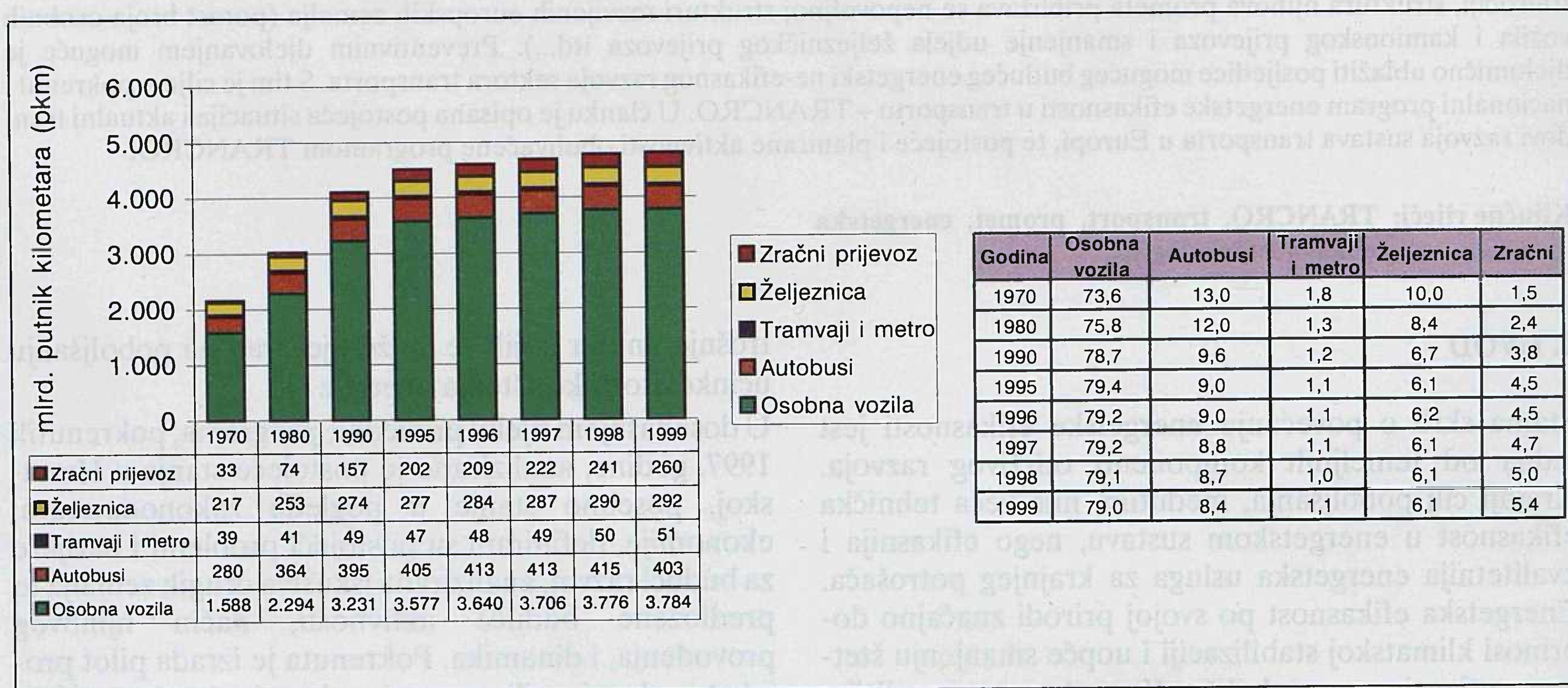
strukturi putničkog transporta zemalja članica EU u 1999. godini, osobna vozila sudjeluju nešto ispod 80%. Također, u strukturi udjela pojedinih vidova transporta jasno je uočljiv trend pada udjela prijevoza putnika željeznicom, autobusima i sredstvima javnog gradskog prijevoza.

Porast udjela cestovnog prometa [1, 2] u odnosu na transport željeznicom u zemljama EU još više dolazi do izražaja u transportnom učinku robnog prometa, izraženom u tonskim kilometrima (tkm). U razdoblju od 1990. do 1999. godine, transportni učinak cestovnog prijevoza povećan je za 41%, dok je istodobno učinak prijevoza željeznicom smanjen za 7% (negativni trend). Zbog tržišnih uvjeta poslovanja EU je postala visoko ovisna o kamionskom prijevozu, koji pruža veću fleksibilnost i smanjenje potrebnih zaliha

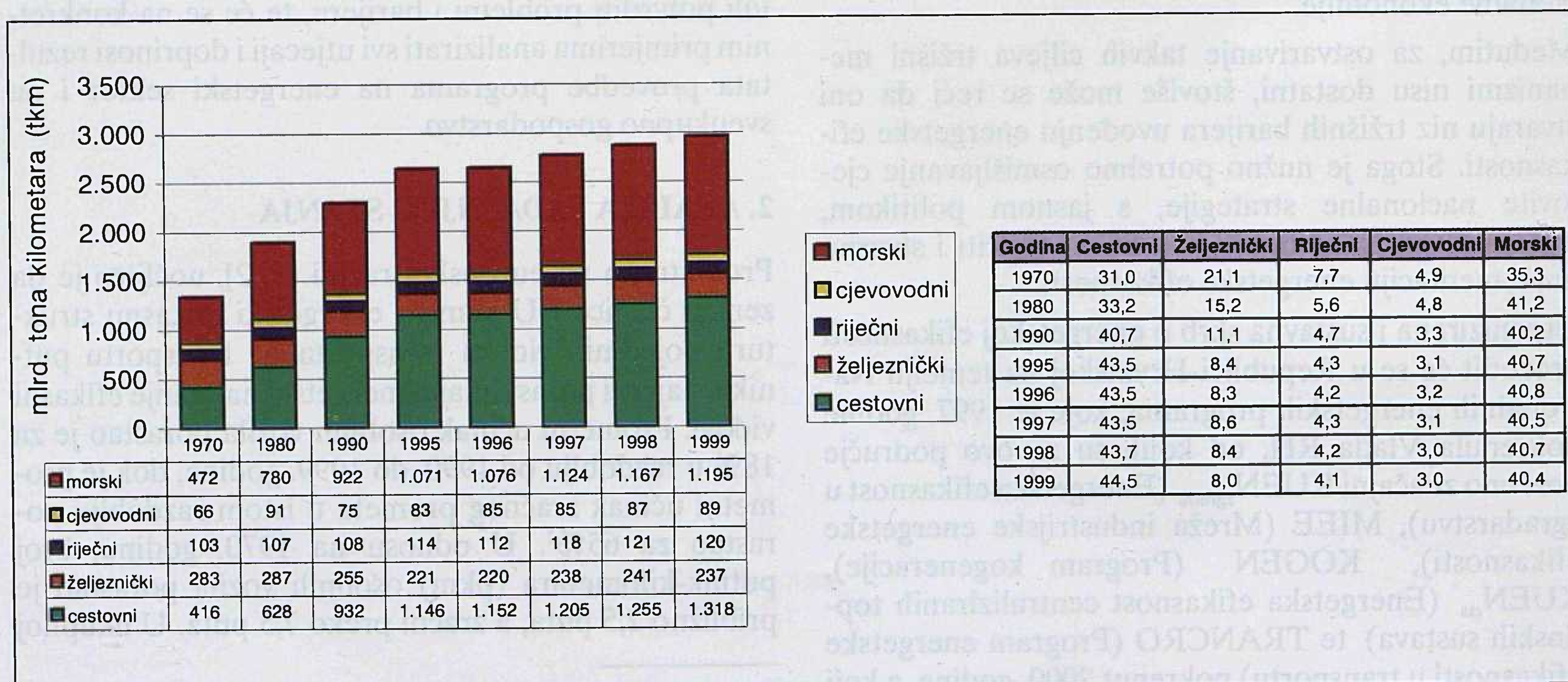
(“just-in-time delivery production”), dok istovremeno, posljedice njihova djelovanja (oštećenje prometne infrastrukture, štetan utjecaj na okoliš) ne opterećuju (cijenom) u odgovarajućoj mjeri ovaj oblik robnog transporta.

Ekonomski gubici EU zbog prometnih gužvi procijenjeni su na 1 do 2% gospodarskog društvenog proizvoda (GDP) [1]. Postoji veza s energetsom efikasnošću jer slaba protočnost prometnica povećava potrošnju goriva po vozilo-km.

Stoga će i ostvareni dobiti u energetske efikasnosti ostvareni tehnološkim razvojem transportnih sredstava (putničkih i teretnih) biti djelomično poništeni porastom prometnih gužvi (i pripadnim smanjenjem efikasnosti prometa, ali i smanjenjem kvalitete života u cjelini).



Slika 1. Prometni učinak i struktura udjela pojedinih vidova putničkog transporta u zemljama EU



Slika 2. Prometni učinak i struktura udjela pojedinih vidova robnog transporta u zemljama EU

U EU su stoga pokrenuti programi energetske efikasnosti² kao posljedica činjenice da se održiv i energetski efikasan razvoj sustava transporta može ostvariti prije svega kroz promjenu strukture pojedinih vidova robnog i putničkog transporta (pomak prema željezničkom i brodskom prijevozu roba, povećanje udjela željezničkog i javnog gradskog prijevoza u prometu putnika), a u manjoj mjeri tehnološkim razvojem cestovnih vozila.

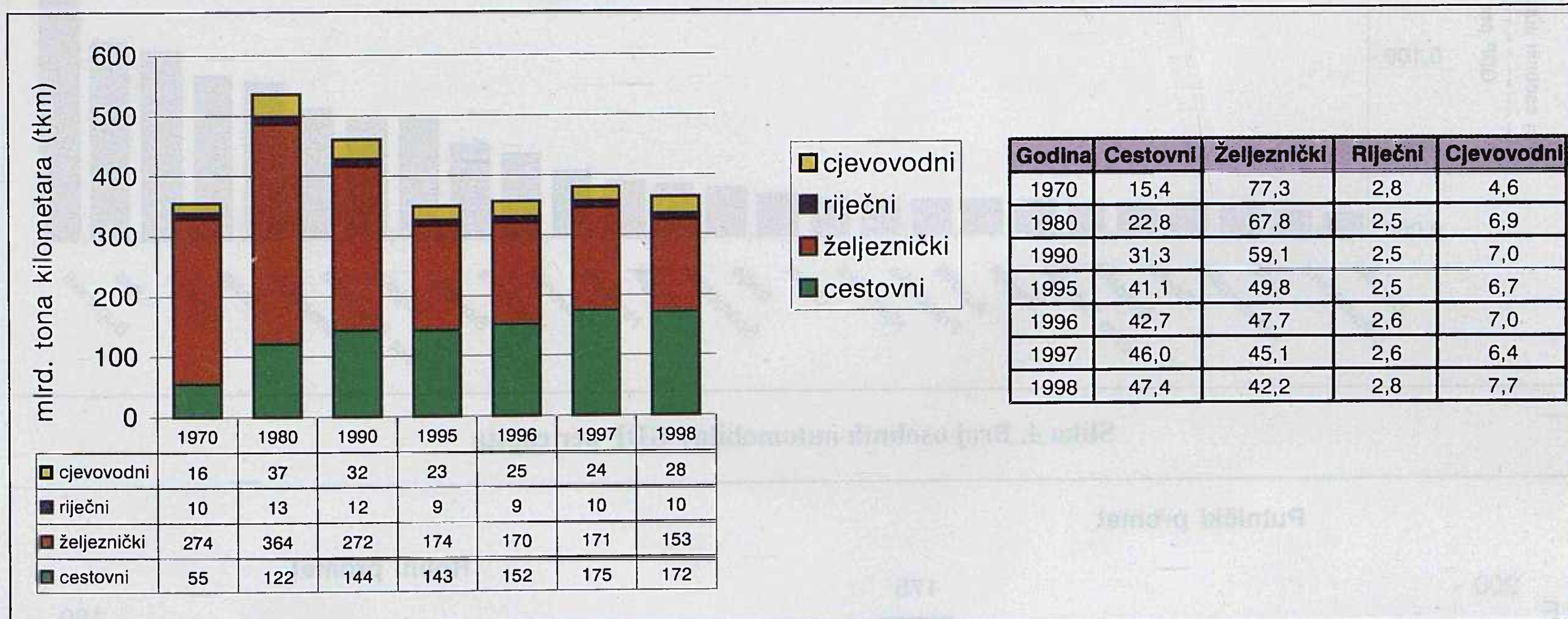
Kako zemlje EU imaju visoku razinu mobilnosti, daljnje proširenje cestovno orijentirane strukture prometa pružat će sve manje ekonomske koristi, dok istodobno stvara rastuće ekološke probleme.

U zemljama središnje i istočne Europe (u daljnjem tekstu SIE³) aktivnost prijevoza roba po jedinici gospodarskog društvenog proizvoda bila je znatno viša nego u zemljama EU. Visok iznos pokazatelja tona kilometara po jedinici GDP-a nastao je zbog visokog udjela ekstrakcije sirovina i industrije bazičnih materijala kao i centralizirane proizvodnje naslijeđene iz prošlosti. Međutim, struktura transporta u gospodarstvima u tranziciji s bržim razvitkom (poput Poljske i Češke Republike) približava se obrascu koji prevladava u EU. Promjene u strukturi gospodarstva pratile su i promjenu u strukturi izvezeno odnosno uvezene robe. Izvoz gotovih proizvoda je opao, dok je porastao izvoz poluproizvoda jer su se zemlje SIE integrirale u širi europski proizvodni sustav (pri čemu je ukupni transportni učinak zemalja SIE opao za 21% u razdoblju od 1990. do 1998. godine). S obzirom da je povećani izvoz

poluproizvoda zahtijevao i povećani ulaz materijala u raznim fazama proizvodnje, došlo je do pomaka prema prijevozu kamionima u odnosu na prijevoz željeznicom zbog istih razloga (veća fleksibilnost i smanjenje potrebnih zaliha).

U razdoblju od 1990. do 1998. godine (nažalost, podaci za 1999. godinu još nisu dostupni), u zemljama SIE, transportni učinak željezničkog robnog prometa opao je za 43,5%, udio riječnog transporta za 14% i transport cjevovodima za približno 14%. Istodobno, udio cestovnog robnog transporta porastao je za 19,4% [1]. U strukturi pojedinih vidova robnog transporta zemalja SIE u 1970. godini, udio cestovnog transporta iznosio je svega 15,4%, a udio željezničkog transporta čak 77,3%. U 1998. godini udio cestovnog transporta porastao je na 47,4%, a udio željezničkog transporta pao je na 42,2% [1].

Udio željezničkog robnog transporta zemalja SIE je smanjen i zbog činjenice da su glavne željezničke prometnice vodile na istok, a ne na zapad, te što je sustav željeznica nekompatibilan sa zapadnim sustavom. Zbog toga će, porastom trgovinske razmjene sa EU, kamionski transport u sve većoj mjeri opterećivati prometni sustav EU. Stoga, postoji interes zemalja članica EU da putem preventivnog djelovanja spriječe stvaranje nepovoljne strukture pojedinih vidova transporta, poput one u zapadnom sustavu, čije se posljedice nastoje sanirati naknadnom promjenom strukture pojedinih vidova transporta (što je u tom slučaju znatno teže i skuplje).



Slika 3. Prometni učinak i struktura udjela pojedinih vidova robnog transporta u zemljama SIE

² Spomenimo samo: TREND (Interactive E-Transport and Energy Dissemination Package) kao dio SAVE projekta, istraživanja unutar STRAMS projekta (Strategic Transport Research for European Member States), Transport RTD kao dio 4th Framework Programme, koji pokriva cijeli niz programa iz područja transporta (EMMA, DANTE, DUMAS, HIPERTRANS, PRIMA, RECONNECT, REDEFINE i AEROCERT).

³ U ovom slučaju (kod prikaza podataka), u zemlje SIE spadaju: Bugarska, Češka Republika, Estonija, Mađarska, Litva, Latvija, Poljska, Rumunjska, Slovenija i Slovačka.

Trendovi kretanja prema sve nepovoljnijoj strukturi pojedinih vidova transporta, izraženi su u zemljama SIE kroz porast broja osobnih automobila (u nedostatku usporedivih podataka o putnik-kilometrima) koji je udvostručen u razdoblju od 1990. do 1998. godine [5]. Istodobno, nedostatak nacionalnih i lokalnih izvora financiranja doveo je do tendencije smanjenja aktivnosti sustava javnog prijevoza (uz poticanje

daljnjeg nepovratnog usmjerenja prema uporabi osobnih vozila na račun uporabe sredstava javnog prijevoza).

Broj osobnih vozila na 1.000 stanovnika iznosio je u zemljama SIE u 1998. godini 221, u odnosu na 451 vozilo na 1.000 stanovnika u EU [1, 4, 5] što govori o mogućem potencijalu porasta. S druge strane, zemlje SIE imaju nesrazmjern broj osobnih vozila na 1.000 stanovnika u odnosu na visinu gospodarskog društvenog proizvoda po glavi stanovnika.

U ukupnoj emisiji CO₂ u EU, cestovni je transport sudjelovao s 23%, što je izuzetno visoko ako se uzme u obzir da je udio cjelokupnog sektora transporta u emisiji CO₂ 28%. Utjecaj pojedinih sektora robnog i putničkog transporta vidljiv je i u njihovoj specifičnoj emisiji CO₂. U emisiji NO_x na razini EU transport je sudjelovao s 52% (od čega cestovni 40%), a u emisiji CO sa 62% (od čega cestovni 56%) [2].

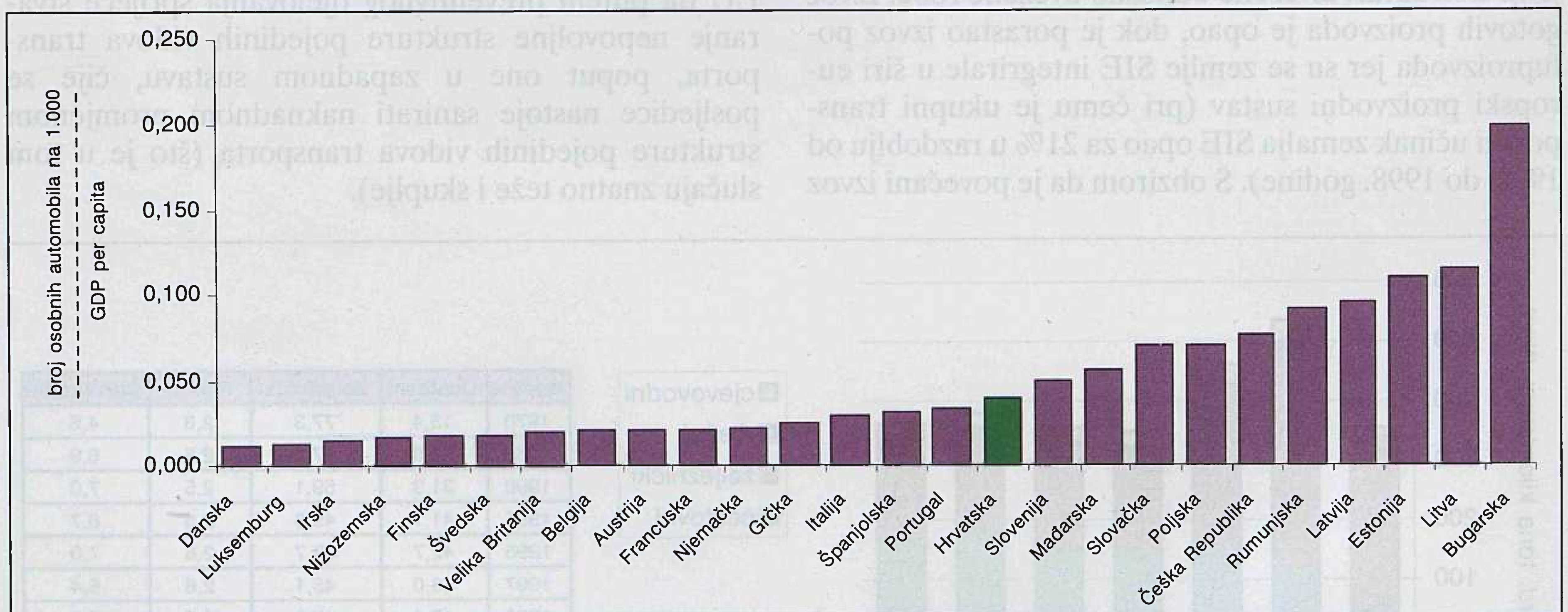
Republika Hrvatska prati trendove zemalja u tranziciji (promjene u strukturi industrije prema proizvodima manje pogodnim za transport željeznicom, bum u kamionskom prijevozu, porast broja osobnih vozila nesrazmjern gospodarskom rastu itd...). Rastuća potreba za mobilnošću i transportom roba zahtijeva i novu in-

frastrukturu za čije su financiranje (kao i u slučaju ostalih zemalja u tranziciji) javni fondovi nedovoljni.

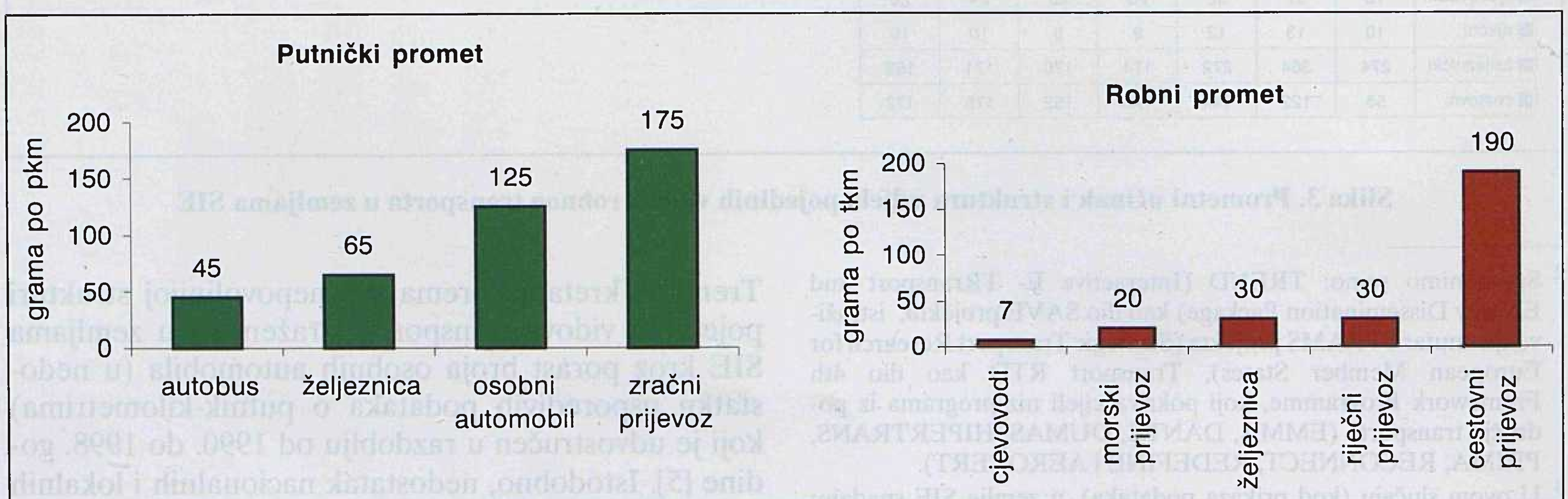
Vezano uz emisiju zagađivača, u Republici Hrvatskoj svi vidovi prometa zajedno sudjelovali su u ukupnoj emisiji NO_x sa 64,2% (od čega na cestovni promet otpada približno 40%, a 24,2% na ostale mobilne izvore), a u emisiji CO₂ sa 31,9% (od čega 24,4% u cestovnom prometu) [3].

Udjele pojedinih vidova putničkog i robnog transporta u putnik-kilometrima i tona-km tek je potrebno prikupiti kroz program TRANCRO preko podataka državne statistike i uz suradnju s pojedinim organizacijama iz sektora transporta koje u njemu surađuju. Ipak, podatak o strukturi potrošnje energije u transportu daje orijentacijski podatak koji nije izravno usporediv s podacima o prometnom učinku koji ovisi o specifičnoj potrošnji energije pojedinih transportnih sredstava.

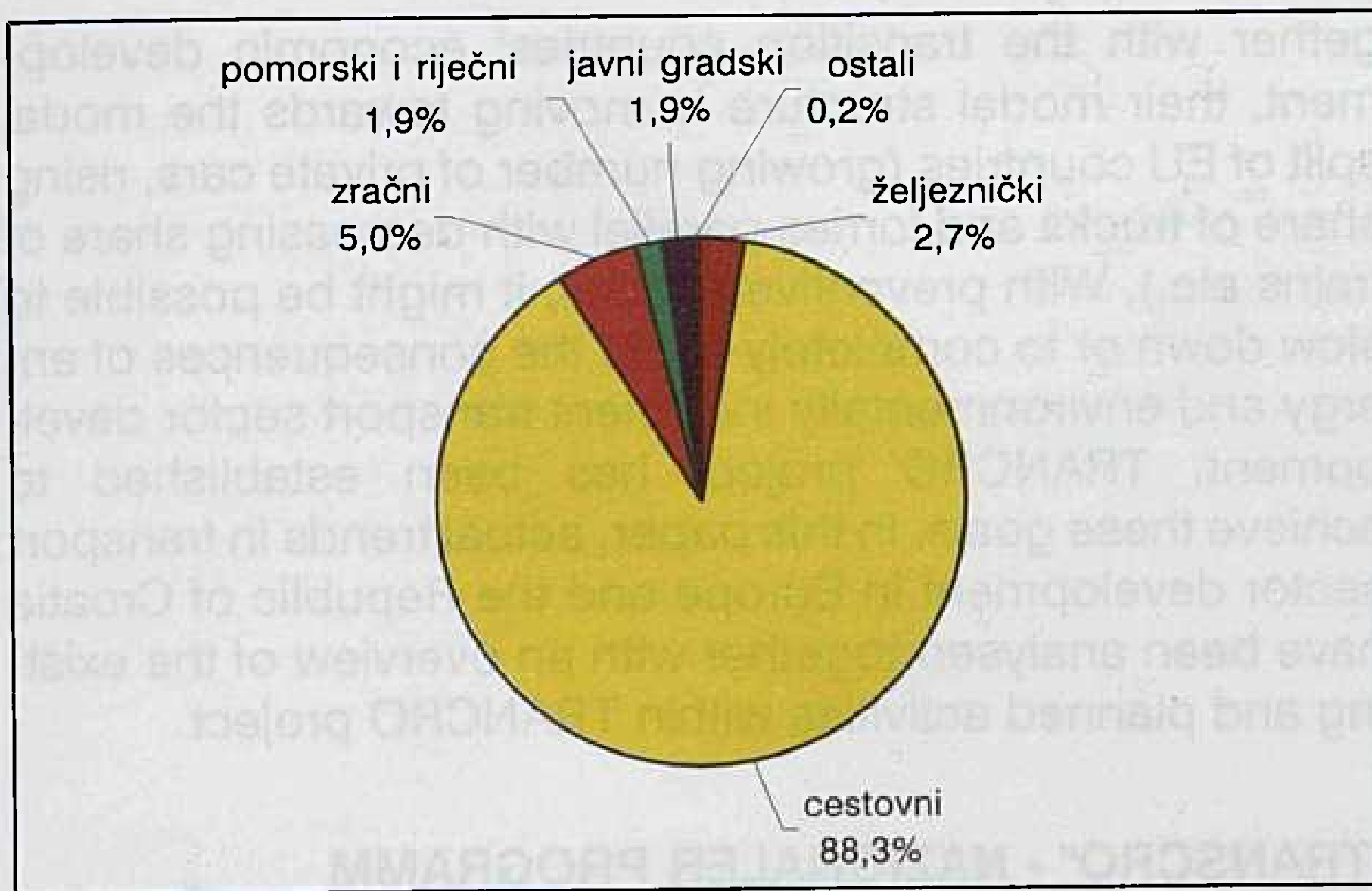
Uočljivo je da prevladavaju slični odnosi. Struktura potrošnje energije u transportu je vrlo nepovoljna jer je (podaci za 2000. godinu) čak 88,3% ukupno utrošene energije u transportu u Republici Hrvatskoj utrošeno u cestovnom prometu, a svega 2,7% u npr. energetski efikasnijem željezničkom transportu [3].



Slika 4. Broj osobnih automobila / GDP per capita



Slika 5. Specifična emisija CO₂ pojedinih vidova transporta



Slika 6. Struktura potrošnje energije u sektoru transporta u Republici Hrvatskoj u 1998. godini

3. DOSADAŠNJE AKTIVNOSTI NA PROGRAMU TRANCRO

Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, Ministarstvo gospodarstva, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, INA - Industrija nafte, Jadranski naftovod i Energetski institut "Hrvoje Požar" zaključili su dana 26.6.2001. godine "Sporazum o pripremi i vođenju nacionalnog energetskeg programa TRANCRO - Nacionalni program energetske efikasnosti u transportu".

Ministarstvo pomorstva, prometa i veza je nositelj programa TRANCRO, dok Energetski institut "Hrvoje Požar" provodi stručnu koordinaciju projekta.

Na programu TRANCRO, pored potpisnika Sporazuma, surađuju i Ministarstvo znanosti i tehnologije, Ministarstvo turizma, Ministarstvo prosvjete i športa, Ministarstvo poljoprivrede, Ministarstvo vanjskih poslova, Ministarstvo unutarnjih poslova, Hrvatska gospodarska komora, Državna uprava za vode, Hrvatske autoceste, Hrvatske ceste, Fakultet prometnih znanosti, Croatia Airlines, Hrvatske željeznice, Hrvatska elektroprivreda i Hrvatski auto-klub. Sve navedene organizacije su zastupljene u Upravnom vijeću programa.

4. BUDUĆE AKTIVNOSTI NA PROGRAMU TRANCRO

Zadaci postavljeni pred program TRANCRO su trajno praćenje utroška energenata svih zastupljenih vidova transporta (cestovni, željeznički, zračni, pomorski i riječni), prognoza porasta potrošnje pojedinih energenata u idućem dugoročnom razdoblju (na razini Republike Hrvatske, odnosno pojedinih urbanih sredina), te praćenje emisije štetnih plinova. Rezultati analize će biti dostupni svim zainteresiranim sudionicima uključenim u navedenu problematiku, od proizvođača i dobavljača goriva do znanstvenih institucija i institucija koje se bave strateškim planiranjem.

Na temelju dobivenih rezultata, u drugoj fazi programa analizirat će se potrebne mjere u cilju željenog ener-

getski i ekološki prihvatljivog razvoja sustava transporta u Republici Hrvatskoj. Moguće mjere analizirat će se kako sa stanovišta njihova pozitivnog utjecaja, tako i sa stanovišta potrebnih sredstava za njihovu provedbu. Na temelju rezultata istraživanja, Ministarstvo pomorstva, prometa i veza predložit će Vladi Republike Hrvatske, Program sa svim potrebnim mjerama i aktivnostima na donošenje i provedbu.

Predviđene su i pojačane aktivnosti vezane uz marketing i obrazovanje te pilot projekti.

Planom rada (projektnim zadatkom) za 2002. godinu, financiranom od strane Ministarstva pomorstva, prometa i veza, predviđene su sveobuhvatne aktivnosti na prikupljanju podataka o prometnom učinku i utrošku energije u transportu u razdoblju od 1995. do 2001. godine (razdoblje od 1989. do 1994. godine obuhvaćeno je dosadašnjim istraživanjima u sklopu projekta PROHES i objavljeno u publikaciji Analiza prometa i veza – energetska potražnja do 2020. godine zajedno s prognozom potreba za energijom u sektoru transporta). Kao dio projektnog zadatka predviđena je dugoročna prognoza potrošnje energije u transportu uz veću razinu detalja nego u studiji PROHES-a uz izradu pripadnog programskog paketa za PC računala. Ovaj model će, ovisno o odabranom scenariju, izvršiti i izračun štetnog utjecaja pojedinih vidova putničkog i robnog transporta na okoliš (emisija štetnih plinova). Svi će rezultati biti objavljeni u jednoj cjelovitoj studiji koja bi poslužila kao predstudija za izradu glavne studije energetike u transportu te kao podloga za cost-benefit analizu pojedinih mjera energetske efikasnosti u transportu.

Pored uspostavljene suradnje s domaćim institucijama, predviđena je i suradnja sa stranim institucijama koje se bave navedenom problematikom. S tim ciljem su već uspostavljeni kontakti s pojedinim stranim organizacijama koje se bave sličnom problematikom i koje su iskazale interes za međusobnom suradnjom i razmjenom informacija (ENGVA - European Natural Gas Vehicle Association, IANGV - International Association of Natural Gas Vehicles, TransportAction, Bremen Initiative itd...). Jedan od osnovnih ciljeva programa je i razmjena informacija i iskustava između organizacija i pojedinaca uključenih u prometnu problematiku. Dodatne informacije o programu TRANCRO, prijedlozi, primjedbe, ponude za suradnju itd... mogu se dobiti slanjem upita na e-mail adresu koordinatora programa dmatic@eihp.hr.

5. ZAKLJUČAK

Iskustva europskih zemalja pokazuju da na energetske efikasnost u sektoru transporta veći utjecaj ima njegova struktura nego tehnološki razvoj. Naime, usporedo s razvojem pogonskih motora osobnih vozila koja imaju nižu potrošnju goriva, raste i njihova snaga, što poništava potencijalni pozitivan utjecaj. Istodobno,

značajna ušteda energije i smanjenje onečišćenja okoliša može se ostvariti pomakom prema energetski efikasnijim vidovima transporta (npr. željeznički i brodski transport). Na ovaj bi način bila vraćena prijašnja uloga koju je imao željeznički transport u Hrvatskoj, uz istodobno oživljavanje hrvatskih luka.

Smanjenjem udjela osobnih vozila u urbanim sredinama uz povećanje udjela javnog gradskog prijevoza (i povećanja broja osoba po osobnom vozilu) ostvarila bi se značajna društvena korist (od uštede energije do povećanja cjelokupnog stupnja efikasnosti zbog smanjenja prometnih gužvi). Pozitivan ekološki utjecaj i općenito utjecaj na kvalitetu života u urbanim sredinama moguće je ostvariti i programima uporabe ekološki čistih goriva (od ukapljenog naftnog plina i prirodnog plina do biodizela) za pogon osobnih vozila i autobusa javnog gradskog prijevoza.

Postoji, dakle, cijeli niz mjera, kojima je moguće djelovati pozitivno na energetske efikasnost u transportu, no kroz program TRANCRO potrebno je provesti usporednu analizu pozitivnog utjecaja i troškova pojedinih mjera, te odabrati one najprimjerenije za hrvatske prilike.

LITERATURA

- [1] European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, "EU transport in figures - 2000", Brussels 2001.
- [2] European Commission, Directorate-General for Energy and Transport, "EU transport in figures - 2001", Brussels 2002.
- [3] B. VUK et. al., "Energija u Hrvatskoj 1996. – 2000.", Ministarstvo gospodarstva, Energetski institut Hrvoje Požar, Zagreb, 2002.
- [4] Državni zavod za statistiku; "Prijevoz, skladištenje i veze u 2000."; Zagreb, 2002.
- [5] "Transport in central European countries 1993-1998", Eurostat, Theme 7 – Transport, 4/2000.

TRANCRO – NATIONAL PROGRAMME OF ENERGY EFFICIENCY IN TRANSPORT

The modal split between various transport modes in EU countries (with increasing share of road transport) is inefficient from energy and environmental point of view. To-

gether with the transition countries' economic development, their modal structure is moving towards the modal split of EU countries (growing number of private cars, rising share of trucks and lorries parallel with decreasing share of trains etc.). With preventive actions, it might be possible to slow down or to completely avoid the consequences of energy and environmentally inefficient transport sector development. TRANCRO project has been established to achieve these goals. In this paper, actual trends in transport sector development in Europe and the Republic of Croatia have been analysed together with an overview of the existing and planned activities within TRANCRO project.

"TRANCRO" - NAZIONALER PROGRAMM ENERGETISCHER LEISTUNGSFÄHIGKEIT IM TRANSPORT

In den EU-Länder überwiegt heutzutage die ungünstige Beschaffenheit einzelner Arten der Personen- und Güterbeförderung, wobei im Bezug auf die anderen, energetisch und umweltfreundlich günstigeren Verkehrsarten, der Strassenverkehr immer weiter zunimmt. Mit deren wirtschaftlichen Entwicklung nähert sich die Verkehrsbeschaffenheit der Übergangsländern der ungünstigen Verkehrsstruktur in den entwickelten europäischen Ländern (Zuwachs der PKW-Anzahl und des Lastwagenverkehrs, die Schrumpfung des Eisenbahnverkehrsanteils usw....). Durch vorsorgliche Tätigkeit ist es teilweise möglich die Folgen künftiger, möglicherweise ineffizienter Entwicklung des Transportsachgebietes zu lindern. Der kroatische nationale Programm energetischer Leistungsfähigkeit im Transport - TRANCRO - ist zu diesem Zweck eingeleitet worden. Im Artikel ist die bestehende Situation und die jetzigen Entwicklungsbestrebungen bezüglich des europäischen Transportsystems, sowie bestehende und geplante, im Rahmen des Programmes TRANCRO gefasste Tätigkeiten beschreiben worden.

Naslov pisaca:

Dr. Branka Jelavić, dipl. ing.
mr. Davor Matić, dipl. ing.
Energetski institut "Hrvoje Požar"
Savska 163, 10000 Zagreb, Hrvatska

Uredništvo primilo rukopis:
 2002-04-22.