



HRVATSKO ASFALTERSKO DRUŠTVO

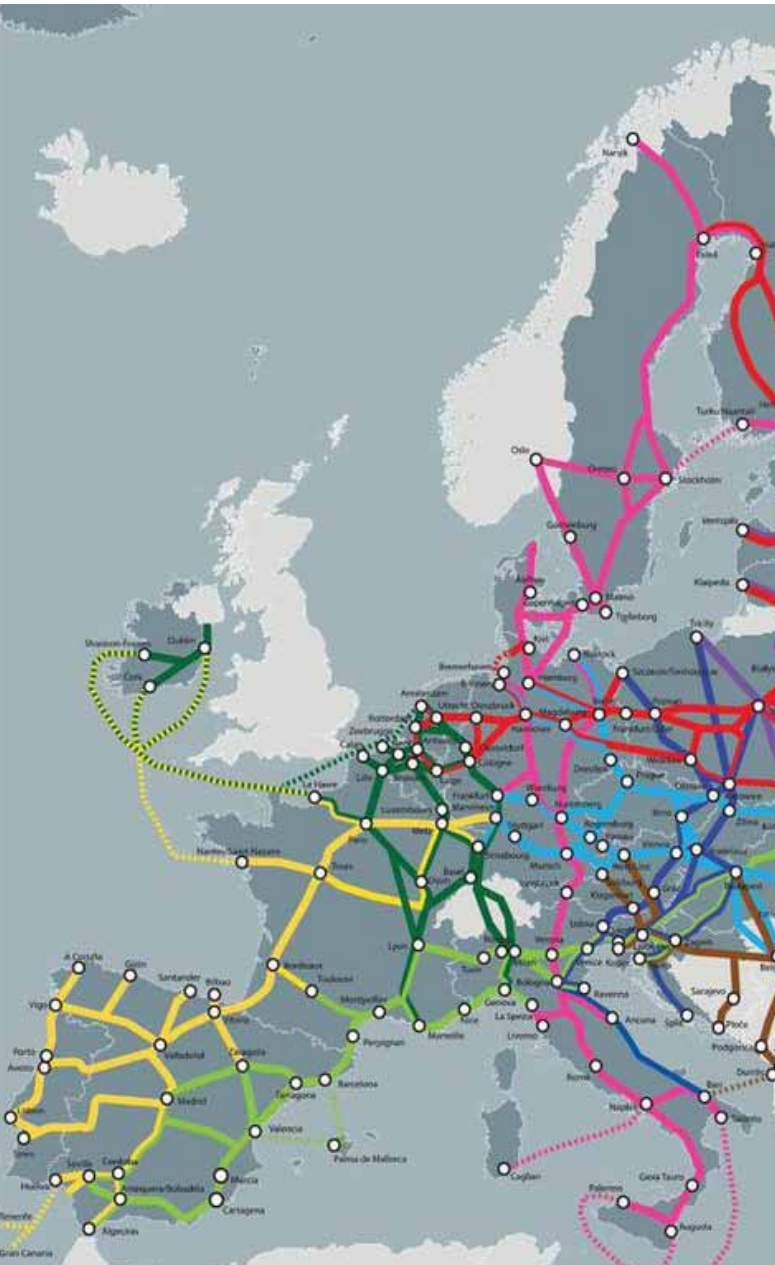
CROATIAN ASPHALT ASSOCIATION

OVERLOADED HEAVY TRAFFIC ON ROADS IN CROATIA AND CONSEQUENCES

PREOPTEREĆENJA NA CESTAMA U HRVATSKOJ I POSLJEDICE

Prof. TATJANA RUKAVINA, Građevinski fakultet Zagreb

9. MEĐUNARODNA KONFERENCIJA ASFALTNI KOLNICI 2025
9. INTERNATIONAL CONFERENCE ASPHALT PAVEMENTS 2025
OPATIJA 08. – 09. 05. 2025.



Uvod



- ▶ obično se kolniku, kao potencijalno najskupljem dijelu cestovne prometnice posvećuje najveća pažnja
- ▶ kolnik mora omogućiti
 - ▶ sigurno i udobno prometovanje cestovnih vozila projektiranim brzinama u predviđenom razdoblju uporabe
 - ▶ mora imati dovoljnu nosivost (strukturni kapacitet) kako bi mogli podnijeti kombinirano djelovanje prometnog opterećenja i uvjeta okoline
 - ▶ odgovarajuću razinu funkcionalnosti, odnosno moraju biti ravni i imati odgovarajuću hvatljivost
- ▶ ispunjavanje ovih zahtjeva osigurava se kroz
 - ▶ pravilno projektiranje novih kolničkih konstrukcija, korištenjem realnih ulaznih parametara
 - ▶ pravovremeno održavanje u skladu sa obimom i strukturom prometnog opterećenja tijekom životnog vijeka prometnice

Prometno opterećenje

- ▶ obim i struktura prometnog opterećenja ima dominantni utjecaj na brzinu procesa degradacije cestovne prometnice
- ▶ svako odstupanje od standardnih veličina
 - ▶ broj prijelaza vozila – ukupan i prema kategorijama ili
 - ▶ pojedinačna vozila - karakteristike vozila kao ukupna masa vozila, osovinsko opterećenje kao i
 - ▶ nepravodobno poduzimanje različitih mjera održavanja ili obnove ubrzavaju proces degradacije kolničke konstrukcije
- ▶ detaljne informacije o aspektima prometnog opterećenja - publikacija „Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske“



Tablica 4.2.1. PGDP I PLDP: STRUKTURA PO SKUPINAMA VOZILA, neprekidno automatsko brojenje, državne ceste /nastavak/

BROJAČKO MJESTO		Oznaka ceste	PGDP 100% PLDP 100%	S K U P I N A V O Z I L A ⁽¹⁾								PGDP  PLDP  od 2017. do 2021. godinc (u 000 vozila)	
OZNAKA	IME			A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5		C1
3114	Karlovac	1	25309	187	22047	1174	354	276	220	142	777	132	
			100%	0,74	87,11	4,64	1,40	1,09	0,87	0,56	3,07	0,52	
			27797	485	23794	1404	372	297	239	167	881	158	
			100%	1,74	85,60	5,05	1,34	1,07	0,86	0,60	3,17	0,57	

**BROJENJE PROMETA
NA CESTAMA REPUBLIKE HRVATSKE
GODINE 2021.**

ZAGREB, 2022.

Tablica 4.3.1. PGDP I PLDP: STRUKTURA PO SKUPINAMA VOZILA, neprekidno automatsko brojenje, državne ceste /nastavak/

BROJAČKO MJEŠTO		Oznaka ceste	PGDP 100% PLDP 100%	GRUPINA VOZILA ⁽¹⁾								PGDP i PLDP od 2017. do 2021. godine (u 000 vozila)	
OZNAKA	IME			A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5		C1
3114	Karlovac	1	25309 100%	187 0,74	22047 87,11	1174 4,64	354 1,40	276 1,09	220 0,87	142 0,56	777 3,07	132 0,52	
			27797 100%	485 1,74	23794 85,60	1404 5,05	372 1,34	297 1,07	239 0,86	167 0,60	881 3,17	158 0,57	
3101	Valdovo	1	9003 100%	85 0,95	7290 80,97	525 5,72	282 2,32	212 1,14	79 1,05	79 0,88	927 6,87	25 0,33	
			12962 100%	207 1,60	10790 83,10	982 5,28	221 1,71	207 0,83	93 0,72	89 0,66	746 5,75	46 0,32	
3105	Slagje	1	5077 100%	89 1,73	3819 75,23	339 6,67	229 2,15	79 1,56	44 0,86	57 1,13	515 10,15	26 0,52	
			8939 100%	241 2,79	7180 80,33	529 5,82	284 1,81	86 0,95	40 0,40	67 0,75	626 7,13	37 0,42	
			5912	98	4613	371	323	89	38	85	507	28	

je, državne ceste /nastavak/

DC 2021.

PGDP i PLDP
od 2017. do 2021. godine
(u 000 vozila)

PGDP i PLDP
od 2017. do 2021. godine
(u 000 vozila)

Z I L A ⁽²⁾				PGDP i PLDP od 2017. do 2021. godine (u 000 vozila)	
B3	B4	B5	C1		

Handwritten signature

Prometno opterećenje

- ▶ posjedovanje podataka o ukupnoj masi i osovinskom opterećenju vozila, posebice osovinskom opterećenju pojedinih vrsta reprezentativnih vozila od izuzetne je važnosti
- ▶ „Mjerenje ukupne mase i osovinskih opterećenja na državnim cestama Republike Hrvatske“
- ▶ dostupni rezultati mjerenja provedenih prijenosnim mosnim WIM sustavom kao i stacionarnim WIM sustavima



Prometno opterećenje

- ▶ poznavanje, praćenje i vrednovanje prometnog opterećenja, njegovog obima i strukture kao i opterećenja vozila predstavlja osnovu za racionalno upravljanje cestovnom infrastrukturom, sa ciljem osiguranja sigurnosti prometovanja, učinkovitosti i održivosti infrastrukture
- ▶ prilikom izrade projekata novih prometnica važni su za predviđanje i procjenu projektnih ulaznih parametara
- ▶ na postojećim građevinama koriste se prilikom utvrđivanja stupnja degradacije te strukturalnog kapaciteta, odnosno sposobnosti da podnesu opterećenja postojećeg prometa

Preopterećena vozila

- ▶ **preopterećena vozila**, osobito teretna predstavljaju poseban problem ali i ozbiljna prijetnju, u sektoru cestovnog transporta
- ▶ preopterećena vozila
 - ▶ vozila prekomjerne ukupne mase ali i
 - ▶ vozila kod kojih su preopterećene pojedine osovine ili skupine osovine
- ▶ mogu biti
 - ▶ uzrok incidentnim situacijama
- ▶ na taj način dovesti do negativnih posljedica, vezano uz
 - ▶ sigurnost prometovanja,
 - ▶ sigurnost vozača,
 - ▶ degradaciju kolnika,
 - ▶ okoliš i
 - ▶ konkurentnost prijevoza



Preopterećena vozila

- ▶ **preopterećena vozila**, osobito teretna predstavljaju poseban problem ali i ozbiljna prijetnju, u sektoru cestovnog transporta
- ▶ preopterećena vozila
 - ▶ vozila **prekomjerne ukupne mase** ali i
 - ▶ vozila kod kojih su **preopterećene pojedine osovine ili skupine osovina**
- ▶ mogu biti
 - ▶ uzrok incidentnim situacijama
- ▶ na taj način dovesti do negativnih posljedica, vezano uz
 - ▶ sigurnost prometovanja,
 - ▶ sigurnost vozača,
 - ▶ degradaciju kolnika,
 - ▶ okoliš i
 - ▶ konkurentnost prijevoza



Vozilo za prijevoz kontejnera na slici bilo je preopterećeno 'prosječno' 28 tona i težilo je 68 tona. U ovom slučaju ukupna masa i osovinsko opterećenje prekoračivali su dozvoljeno opterećenje.

Rekord je, međutim, brzina kojom se vozio poljski vozač. Tahograf je pokazao da je prešao udaljenost od 250 km u **dvije minute**, za što je dobio „medalju” u vrijednosti od 600 €.

Prijevoznik je kažnjen sa 7500 €.

Preopterećena vozila

- ▶ **preopterećena vozila**, osobito teretna predstavljaju poseban problem ali i ozbiljna prijetnju, u sektoru cestovnog transporta
- ▶ preopterećena vozila
 - ▶ vozila prekomjerne ukupne mase ali i
 - ▶ vozila kod kojih su preopterećene pojedine osovine ili skupine osovine
- ▶ mogu biti
 - ▶ uzrok incidentnim situacijama
- ▶ na taj način dovesti do negativnih posljedica, vezano uz
 - ▶ sigurnost prometovanja,
 - ▶ sigurnost vozača,
 - ▶ degradaciju kolnika,
 - ▶ okoliš i
 - ▶ konkurentnost prijevoza



Vlasnik ovog teretnog vozila, inače ugostitelj šokirao je policiju. Teretnim je vozilom prevezio željezničke pragove kada je zaustavljen na cesti za Hamburg. Nakon vaganja, pokazalo se da je kamion pretovaren, za više od 22 tone. Ovo definitivno nije europski rekord, ali ovom ugostitelju napojnice neće brzo namiriti plaćanu kaznu. Kamion je zaplijenjen...

Preopterećena vozila

- ▶ **preopterećena vozila**, osobito teretna predstavljaju poseban problem ali i ozbiljna prijetnju, u sektoru cestovnog transporta
- ▶ preopterećena vozila
 - ▶ vozila prekomjerne ukupne mase ali i
 - ▶ vozila kod kojih su preopterećene pojedine osovine ili skupine osovine
- ▶ mogu biti
 - ▶ uzrok incidentnim situacijama
- ▶ na taj način dovesti do negativnih posljedica, vezano uz
 - ▶ sigurnost prometovanja,
 - ▶ sigurnost vozača,
 - ▶ degradaciju kolnika,
 - ▶ okoliš i
 - ▶ konkurentnost prijevoza



Španjolski vozač znao je da je ono što radi daleko od ispravnog. Namjerno je birao alternativne rute kako bi zaobišao kontrole. No, u tome nije uspio, jer je njegovo vozilo uočeno kako vozi po makadamskoj cesti. Vozač je zaustavljen, vozilo izvagano.

Ispostavilo se da osim što nije imao ispravnu dokumentaciju za prevoz soje, kamion s teretom bio je težak 75 tona. To je puno, ali daleko od rekorda.

Preopterećena vozila

- ▶ **preopterećena vozila**, osobito teretna predstavljaju poseban problem ali i ozbiljna prijetnju, u sektoru cestovnog transporta
- ▶ preopterećena vozila
 - ▶ vozila prekomjerne ukupne mase ali i
 - ▶ vozila kod kojih su preopterećene pojedine osovine ili skupine osovine
- ▶ mogu biti
 - ▶ uzrok incidentnim situacijama
- ▶ na taj način dovesti do negativnih posljedica, vezano uz
 - ▶ sigurnost prometovanja,
 - ▶ sigurnost vozača,
 - ▶ degradaciju kolnika,
 - ▶ okoliš i
 - ▶ konkurentnost prijevoza



Iako se u Europi kazne za pretovarene kamione izriču svakodnevno, u pojedinim zemljama prijevoznici si dopuštaju više. Poznato je da su vozila u Indiji posebice preopterećena, no neke nevjerovatne brojke mogle bi se pronaći i na europskom kontinentu. Vozilo na slici bilo je teško 202 tone. U ovom slučaju, preopterećenje je doseglo 162 tone, što je vjerojatno svjetski rekord...

Pr

► ap
si



Preopterećena vozila

- ▶ prekoračenjem maksimalne dopuštene granice opterećenja standardnog teretnog vozila mogu se pojaviti različite štetne posljedice:
 - ▶ **nestabilnost preopterećenog teretnog vozila** do koje dolazi zbog povećane visine težišta i veće tromosti karoserije vozila
 - ▶ može doći do **preopterećenja sustava koji osiguravaju stabilnost vozila** (ESP, sustav protiv prevrtanja, itd.), te se rizik od prevrtanja, napuštanja trake ili preklapanja povećava



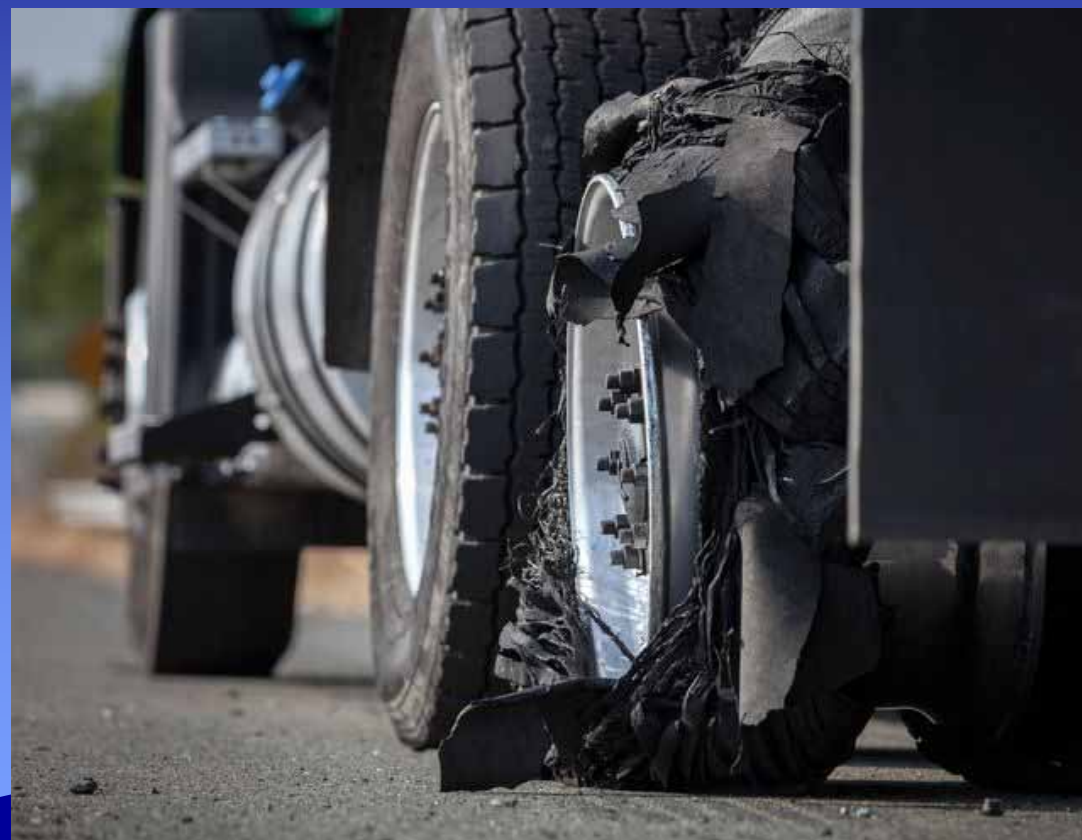
Preopterećena vozila

- ▶ **preopterećenje sustava za kočenje**
 - ▶ projektiran je za maksimalnu dopuštenu ukupnu masu vozila
 - ▶ prekoračenjem nosivosti vozila, sposobnost kočenja se smanjuje, povećava se zaustavni put vozila, a javlja se i realna opasnost oštećenja kočionog sustava
- ▶ **gubitak pokretljivosti i upravljivosti zbog manje vučne snage preopterećenog vozila**
 - ▶ **brzina kretanja preopterećenih vozila na usponima je manja**, dolazi do povećanja rizika od smanjenja brzine prometnog toka i pojave zagušenja
 - ▶ **učinkovitost kočenja motorom** prilikom kretanja na nizbrdici, se smanjuje, pojava prekomjerne brzine na takvima dionicama
 - ▶ **vrijeme potrebno za pretjecanje je duže**, dodatni rizici za ostale sudionike u prometu



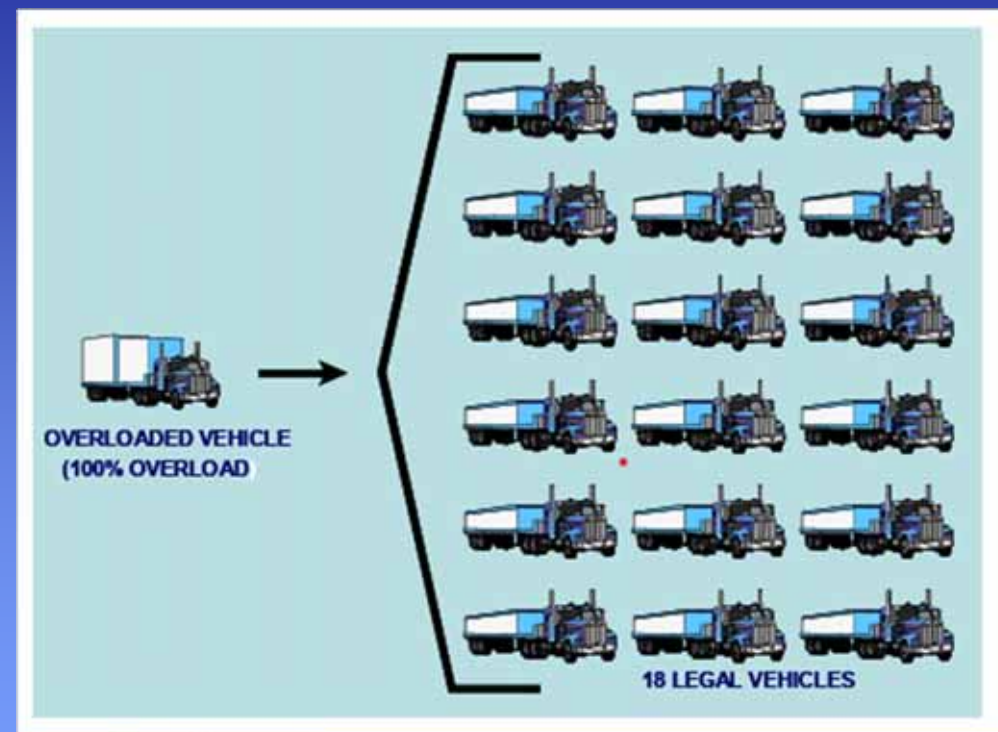
Preopterećena vozila

- ▶ vjerojatnost **pojave pregrijavanja guma** kod preopterećenih je vozila značajno veća u odnosu na vozila čije je ukupno opterećenje unutar dopuštenih granica. Rizik pucanja guma raste ukoliko tijekom vožnje dolazi do njihovog pregrijavanja
- ▶ rizik **pojave požara kao posljedice nesreće ili gubitka kontrole nad vozilom** je, prilikom prijevoza zapaljivih roba, značajno veći kod preopterećenih vozila.



Preopterećena vozila

- ▶ preopterećena teretna vozila doprinose **prijevremenom oštećivanju kolničke konstrukcije ceste**, ubrzavajući trošenje površine kolnika kao i pojavu oštećenja u obliku pukotina i kolotraga
- ▶ **ubrzana degradacija** kolnika može predstavljati prijetnju sigurnosti prometovanja
- ▶ opće je prihvaćeno da je stopa kojom cestovno vozilo uništava kolničku konstrukciju **proporcionalna četvrtoj potenciji njegove težine**
- ▶ učinak vozila preopterećenog **5%**, rezultirao bi **22%** povećanjem stope oštećenja kolničke konstrukcije ili **18%** smanjenjem vijeka trajanja kolnika
- ▶ učinak **10%** preopterećenog vozila rezultirao bi **46%** povećanjem stope oštećenja kolničke konstrukcije, odnosno smanjenjem njenog vijeka trajanja za **32%**



Preopterećena vozila

- ▶ **vjerojatnost sudjelovanja preopterećenog vozila prilikom nesreće je veća**
- ▶ posljedice zbog sudjelovanja, preopterećenog teretnog vozila biti će veće od posljedica sudjelovanja vozila opterećenog u okviru zakonski dopuštenih granica
- ▶ što je vozilo teže, veća je njegova kinetička energija, što, u slučaju sudara rezultira većom udarnom silom te posljedično i štetom, bilo na drugim vozilima ili na objektima cestovne infrastrukture



Preopterećena vozila

- ▶ osovinska opterećenja veća od zakonom propisanih ne utječu samo na kolničku konstrukciju, već i na **konstrukciju cestovnih objekata (mostova, vijadukata, prolaza, propusta)** posebice pridonoseći pojavi oštećenja od za mora
- ▶ ekstremni slučajevi opterećenja mostova, događaju se
 - ▶ ili **vozilima koja prevoze izvanredne terete** (npr. dizalice)
 - ▶ ili **preopterećenim teretnim vozilima**
- ▶ stariji mostovi, manje nosivosti, mogu biti ozbiljno oštećeni ili čak uništeni prilikom prolaska preopterećenih vozila



Urušavanje mosta u kojem su poginule dvije osobe u jugozapadnoj Francuskoj uzrokovalo je pretovareno vozilo. U blizini sela Mirepoix-sur-Tarn, sjeverno od Toulousea dva su vozila pala u rijeku Tarn, u trenutku rušenja mosta. Jedno od vozila, kamion, bilo je teško više od 50 tona. Viseći most, izgrađen 1931. godine, imao je nosivost **19 tona**

Preopterećena vozila

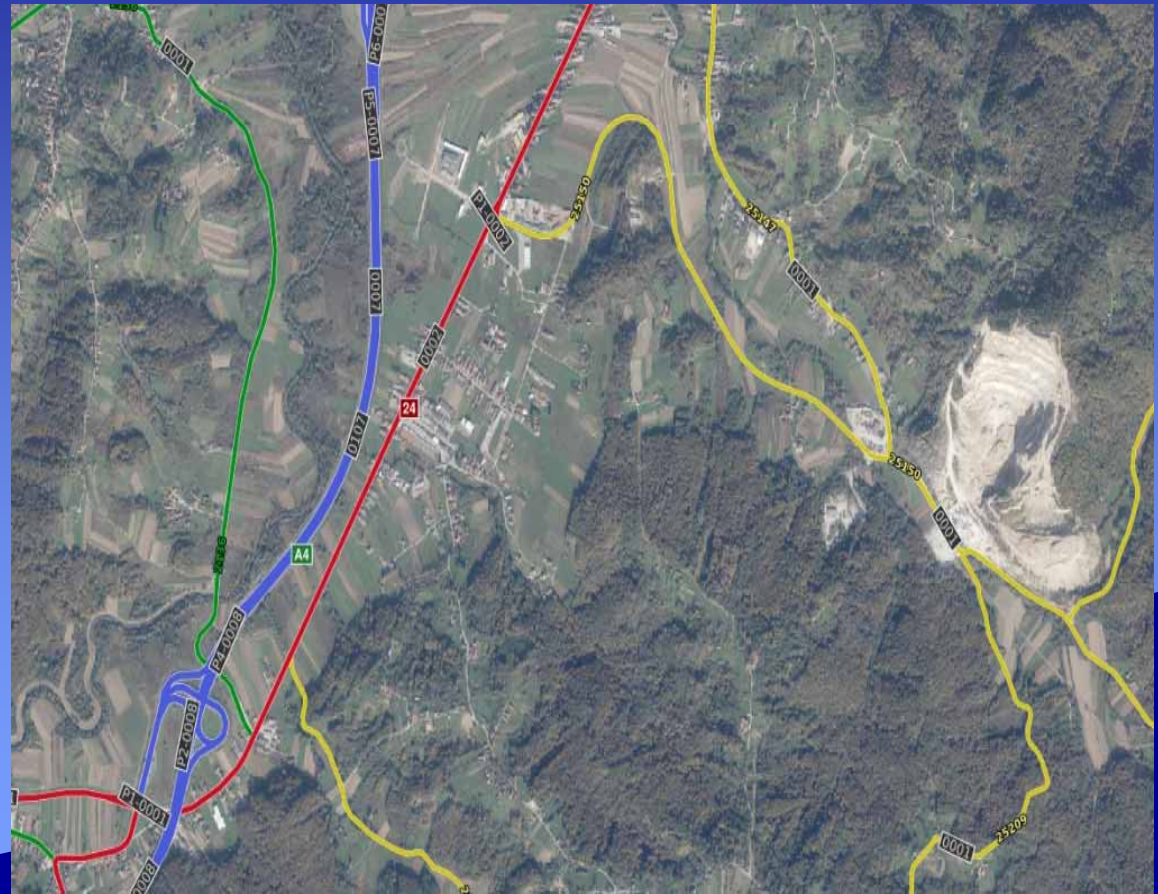


Preopterećena vozila

- ▶ posljedice preopterećenosti teretnih vozila mogu biti i **ekonomske prirode**
- ▶ korištenje preopterećenih teretnih vozila dovodi do **značajnih poremećaja konkurentnosti prijevoza tereta**, kako između vrste prijevoza tako i između pojedinih prijevoznika,
- ▶ istraživanja provedena u Francuskoj ukazala su na činjenicu da primjerice **teretno vozilo sa 5 osovina, koje prometuje tijekom cijele godine sa 20% preopterećenja, generira dodatni prihod od 25 000 € godišnje**
- ▶ preopterećena vozila **krše pravila o naknadama**, kao što su naknada za registraciju vozila, osovinske pristojbe i naknade za infrastrukturu u obliku cestarina
- ▶ u nastavku, kako bi se ilustrirao bar jedan vid utjecaja preopterećenih vozila na cestovne prometnice dana je primjer izračuna smanjenja životnog vijeka kolničke konstrukcije prometnice kada se u strukturi vozila koja prometuju tom prometnicom nalaze preopterećena vozila

Utjecaj uzimanja u obzir preopterećenih vozila na procjenu životnog vijeka kolničke konstrukcije

- ▶ korišteni su podaci brojanja prometa za **2020. godinu** na brojačkom mjestu oznake **AB 1237, Ljubeščica**, na državnoj cesti **DC 24, dionica 002**
- ▶ tijekom 2020. godine provedena su mjerenja osovinskih opterećenja i ukupne mase vozila **WIM uređajem tipa SiWIM** u periodu od **18. do 25.06.2020. godine**
- ▶ **udaljenost** između brojačkog mjesta AB1237 i mjernog mjesta SW0061 iznosi približno **500 metara**
- ▶ u blizini brojačkog mjesta AB1237 odnosno mjernog mjesta SW0061 nalazi se **kamenolom**



Tablica 4.2.1. PGDP I PLDP: STRUKTURA PO SKUPINAMA VOZILA, neprekidno automatsko brojenje, državne ceste /nastavak/

DC 2020.

BROJAČKO MJESTO		Oznaka ceste	PGDP 100% PLDP 100%	S K U P I N A V O Z I L A ⁽¹⁾								PGDP i PLDP od 2016. do 2020. godine (u 000 vozila)		
OZNAKA	IME			A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5		C1	
4101	Senj - istok	23	2952 100%	45 1,52	2402 81,37	193 6,54	68 2,30	36 1,21	27 0,91	14 0,49	156 5,28	11 0,38		
			6159 100%	133 2,15	5230 84,92	388 6,30	110 1,78	46 0,75	30 0,49	16 0,26	184 2,99	22 0,36		
1230	Konjščina	24	3908 100%	34 0,83	3316 84,84	238 6,09	95 2,44	55 1,42	57 1,46	21 0,55	85 2,18	7 0,19		
			4241 100%	61 1,42	3614 85,22	232 5,46	106 2,50	57 1,35	57 1,35	20 0,48	87 2,05	7 0,17		
1222	Novi Marof - zapad	24	3391 100%	27 0,74	3014 88,89	135 3,98	60 1,78	33 0,98	26 0,78	17 0,51	55 1,63	24 0,71		
			3804 100%	49 1,31	3394 89,22	141 3,70	70 1,83	37 0,98	27 0,70	17 0,44	50 1,31	19 0,51		
1237	Ljubešćica	24	2819 100%				161 5,71	71 2,53	39 1,39	83 2,95	33 1,17	315 11,19	21 0,73	
			3066 100%				165 5,39	74 2,42	40 1,32	90 2,93	35 1,14	358 11,69	15 0,50	
4206	Budak	25	4118 100%	24 0,56	3668 89,08	220 5,35	86 2,10	42 1,03	33 0,79	10 0,24	28 0,67	7 0,18		
			4786 100%	56 1,19	4236 88,50	252 5,27	101 2,11	51 1,06	40 0,83	13 0,27	33 0,69	4 0,08		

⁽¹⁾ Objašnjenje oznaka skupina i razlika u načinu razvrstavanja vozila potražiti u tablici 4.1.2. (str. 64).

Skupine vozila	A3	B1	B2	B3	B4	B5	C1	T _{d(norma)}
AB 1237 Ljubeščica, 2020., PGDP	161	71	39	83	33	315	24	
Faktori ekvivalencije HRN U.C4.010.	0,01	0,19	0,822	0,62	1,27	1,32	1,24	
Prosječno godišnje dnevno prometno opterećenje T _{d(norma)} za oba smjera	1,61	13,49	31,98	51,46	41,91	415,80	29,76	586,01
Prosječno godišnje dnevno prometno opterećenje T _{d(norma)} za jedan smjer								293,01

- mjerenje WIM uređajem tipa SiWIM provedeno je u periodu od 18.06.-25.06.2020. godine, za oba smjera
- **smjer 1. Moždanec – Novi Marof te**

MJERNO MJESTO BROJ SW0061; DRŽAVNA CESTA DC24, DIONICA 002, VEPAR
PREKORAČENJA DOPUŠTENIH OSOVINSKIH OPTEREĆENJA ZA RAZLIČITE RASPOREDE OSOVINA

Tablica broj: 2

Mjerenja	Osovine	Broj dana	Jednostruke osovine				Dvostruke osovine				Trostruke osovine				Višestruke osovine				Sve izmjerene osovine			
			Izmjereno osovina	Utvrđena prekoćačjenja		Broj ekvivalentnih osovina od 82 kN	Izmjereno osovina	Utvrđena prekoćačjenja		Broj ekvivalentnih osovina od 82 kN	Izmjereno osovina	Utvrđena prekoćačjenja		Broj ekvivalentnih osovina od 82 kN	Izmjereno osovina	Utvrđena prekoćačjenja		Broj ekvivalentnih osovina od 82 kN	Svega izmjer. osovina	Utvrđena prekoćačjenja		Prosječni dnevni broj osovina od 82 kN
				broj osovina	udio preopt. osovina			broj osovina	udio preopt. osovina			broj osovina	udio preopt. osovina			broj osovina	udio preopt. osovina			broj osovina	udio preopt. osovina	
16.09. - 23.09.2019.	UKUPNO	7	5.298	135	2,56%	1.914,80	2.079	253	12,17%	1.039,30	570	284	49,82%	1.277,50	17	4	23,5%	1.90	7.902	668	8,36%	4.801,30
	Smjer 1	7	2.909	9	0,30%	520,30	1.163	22	1,89%	153,20	158	5	3,21%	65,80	1	0	0,00%	0,00	4.319	38	0,83%	739,30
	Smjer 2	7	2.085	96	4,60%	1.856,20	293	110	37,54%	582,80	814	180	29,32%	1.204,10	1	0	0,00%	0,00	2.993	388	12,90%	3.853,20
18.06. - 25.06.2020.	UKUPNO	7	5.084	105	2,07%	2.276,50	1.456	132	9,07%	748,10	770	185	24,03%	1.269,80	2	0	0,00%	0,00	7.312	422	5,77%	4.392,50
	Smjer 1	14	8.292	12	0,19%	1.022,00	2.691	81	2,27%	458,80	344	59	16,79%	335,00	0	0	0,00%	0,00	9.298	132	1,42%	1.813,80
	Smjer 2	14	4.088	218	5,33%	3.268,10	844	324	38,39%	1.628,60	1.008	410	39,35%	2.286,40	8	4	22,22%	15,90	5.978	958	16,00%	7.180,00
	UKUPNO	14	10.380	230	2,22%	4.290,10	3.535	385	10,89%	2.085,40	1.340	489	35,90%	2.601,40	19	4	21,05%	15,90	15.274	1.088	7,12%	8.993,80
	PROSJEČNO PO DANU		741,43	16,43	2,22%	308,51	252,50	27,50	10,89%	148,96	95,71	33,50	36,00%	185,81	1,36	0,28	21,05%	1,14	1.091,00	77,71	7,12%	642,41

- broj **standardnih ekvivalentnih 82 kN osovina** izračunava se automatski

▪ podaci brojenja prometa i ukupno prometno opterećenje prema normi HRN U.C4.010

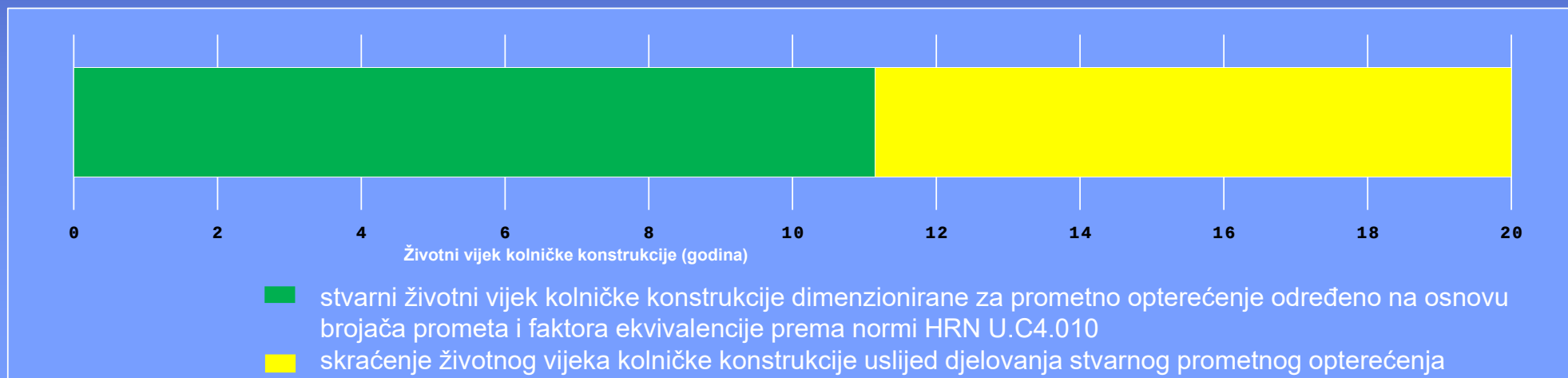
- ukupno (za oba smjera prometovanja) PGDP opterećenje
 $T_{d(norma)} = 586,01 \text{ ESAL } 82 \text{ kN}$
- dvotračna, dvosmjerna cesta, na svaki smjer otpada 50% PGDP-a
 $T_{d(HRN, projekt)} = 293,01 \text{ ESAL } 82 \text{ kN}.$

▪ rezultati mjerenja prijenosnim WIM uređajem

- prometno opterećenje značajno se razlikuje po smjerovima
- smjer 1, Moždanec – Novi Marof
 $T_{d(WIM)} = 105,61 \text{ ESAL } 82 \text{ kN}$
- smjer 2, Novi Marof – Moždanec,
 $T_{d(WIM, projekt)} = 521,85 \text{ ESAL } 82 \text{ kN}$
- 5 puta veće od prometnog opterećenja suprotnog smjera
- 1,78 puta veće od prometnog opterećenja određenog iz podataka brojanja
- razlog asimetrične raspodjele prometnog opterećenja po smjerovima je blizina kamenoloma (česta situacija u blizinama kamenoloma, rudnika, gradilišta, industrijskih postrojenja, i dr.)

- životni vijek kolničke konstrukcije dimenzionirane za podatke brojenja prometa koji ne detektiraju preopterećena vozila
- dimenzionirane za stvarno prometno opterećenje, dobiveno mjerenjem prijenosnim WIM uređajem koji detektira preopterećena vozila

skraćenje životnog vijeka iznosi 8,8 godina
umjesto 20 godina životni vijek kolničke konstrukcije bio bi 11,2 godine)



Zaključak

- uzimajući u obzir navedeno, postaje jasno, koliko je važno unaprijediti zakonsku regulativu koja se odnosi na kontrolu ukupne mase i osovinskih opterećenja vozila
- potrebno je intenzivirati kontrole, obzirom da je to, vjerojatno jedini način smanjivanja broja preopterećenih i/ili vozila neodgovarajućih dimenzija
- na taj bismo način svakako doprinjeli smanjenju posljedica koje preopterećena vozila imaju na stanje naše cestovne infrastrukture