

CENTAR ZA VOZILA HRVATSKE

Zagreb, Ilica 15/1



IZVJEŠĆE

**O KVALITETI ISPUŠNIH PLINOVA MOTORNIH VOZILA U REPUBLICI
HRVATSKOJ TEMELJEM REZULTATA EKO TESTA**

Stručni bilten broj: 101

Zagreb, rujan 2002.

ZA NAKLADNIKA: Stipo Lozić-Baškarad, dipl.ing.

IZRADILI: Leo Poljančič, dipl. ing.
Zoran Kalauz, dipl. ing.



1.	Uvod	1
2.	Zastupljenost pojedinih vrsta motora u vozilima u voznom parku Republike Hrvatske	3
2.1	Starost voznog parka i vrsta motora	4
2.2	Najzastupljenije marke vozila	6
2.2.1	Najzastupljenije marke s BEZ-KAT motorima	6
2.2.2	Najzastupljenije marke s REG-KAT motorima	7
2.2.3	Najzastupljenije marke s DIZEL motorima	8
3.	BEZ-KAT motori	10
3.1	Odnos ispravnih i neispravnih vozila	10
3.2	Najzastupljenije marke ispravnih i neispravnih vozila	12
3.3	Izmjereni volumenski udio ugljik-monoksida u ispuhu	13
3.4	Prosječni sadržaj ugljik-monoksida u ovisnosti o godini proizvodnje vozila	14
3.4.1	Prosječni sadržaj ugljik-monoksida u ovisnosti o godini proizvodnje vozila samo za ispravne motore.....	15
3.4.2	Prosječni sadržaj ugljik-monoksida u ovisnosti o godini proizvodnje vozila samo za neispravne motore.....	16
4.	REG-KAT motori	17
4.1	Odnos ispravnih i neispravnih vozila	17
4.2	Najzastupljenije marke ispravnih i neispravnih vozila.....	19
4.3	Izmjereni volumenski udio ugljik-monoksida pri brzini vrtnje praznog hoda.....	20
4.4	Izmjereni volumenski udio ugljik-monoksida pri povišenoj brzini vrtnje	21
4.5	Izračunati faktor zraka ispušnog plina pri povišenoj brzini vrtnje	22
4.6	Prosječni sadržaj ugljik-monoksida na praznom hodu i povišenoj brzini vrtnje u ovisnosti o starosti vozila	23
5.	DIZEL motori	25
5.1	Odnos ispravnih i neispravnih vozila	25
5.2	Odnos ispravnih i neispravnih vozila prema kategorijama vozila ...	26
5.3	Najzastupljenije marke ispravnih i neispravnih vozila	27



5.4	Prosječni stupnjevi zacrnjenja ispušnog plina u ovisnosti o godini proizvodnje vozila	28
5.4.1	Prosječni stupnjevi zacrnjenja ispušnog plina u ovisnosti o godini proizvodnje vozila samo za ispravne motore	29
5.4.2	Prosječni stupnjevi zacrnjenja ispušnog plina u ovisnosti o godini proizvodnje vozila samo za neispravne motore.....	30
6.	Zaključak	31
7.	Tabelarni pregled broja obavljenih EKO testova i udio ispravnih/nespravnih vozila u ukupnom broju EKO testova po stanicama za tehnički pregled u Republici Hrvatskoj	33

1. UVOD

Počevši od 18. travnja 2001. godine, kada je započela provedba EKO testova za benzinska vozila, stanice za tehnički pregled vozila aktivno su se uključile u veliku akciju očuvanja čovjekove okoline u Republici Hrvatskoj. EKO test je zasigurno jedna od značajnijih radnji kojom se nastoji sačuvati okoliš jer se kontrolom ispuha nad svakim registriranim motornim vozilom utvrđuje da li taj automobil zagađuje okoliš više nego je to potrebno. Zagađenje veće od uobičajenog imat će za posljedicu nemogućnost registracije ispitivanog vozila, počevši od 01. siječnja 2003. godine.

Na žalost, ispušne plinove iz motora naših vozila ne možemo izbjeći. Svakim paljenjem motora i svakom vožnjom doprinosimo onečišćenju zraka i okoline. Međutim, periodičnom kontrolom moguće je utvrditi da li motor ispitivanog vozila radi u optimalnom području i na taj način zagađuje okolinu u najmanje mogućoj mjeri. To je osnovni cilj EKO testa.

Za vozila opremljena benzinskim motorima EKO test je započeo 18. travnja 2001. godine, a za dizelska vozila ispitivanje je započeto godinu dana kasnije, odnosno 18. travnja 2002. godine. Za sada (do 2003. godine za benzinska, a do 2004. godine za dizelska vozila) rezultati EKO testa ne utječu na prolaznost vozila na redovnom tehničkom pregledu. Vozače vozila se samo upozorava da nešto nije u redu s njihovim vozilima, upućuje ovlaštenom mehaničaru ali ih se ne sankcionira. Od 2003., odnosno od 2004. godine vozila s lošim ispušnim plinovima neće moći proći redovni tehnički pregled, a samim time neće moći biti niti registrirana dok se ne poprave.

Prijelazni period od početka uvođenja EKO testa do njegove potpune primjene (2003., odnosno 2004. godina) iskorišten je za edukaciju ne samo vozača, već i za širenje znanja o potrebi kontrole ispušnih plinova među ovlaštenim i neovlaštenim serviserima koji u svojoj praksi (osim pojedinih iznimki) uobičajeno nisu imali niti opremu, niti potrebna znanja što se analizom ispušnih plinova može utvrditi na vozilu.

A što se ustinu može utvrditi analizom ispušnih plinova? Kada bilo tko od nas odlazi liječniku s pritužbom da nas nešto boli, osnovna liječnička dijagnoza uspostaviti će se nakon pregleda krvi i urina. Slično je i s vozilima – osnovnu dijagnozu stanja motora moguće je napraviti nakon očitavanja sastava ispušnih plinova. Ispitivačima na EKO testu dovoljna će biti dijagnoza da li ispitivano vozilo zagađuje okolinu više nego je to uobičajeno, ali bilo kojem drugom mehaničaru (dijagnostičaru) analiza ispušnih plinova može biti jedan od osnovnih pokazatelja u kakvoj mehaničkoj i električnoj kondiciji se nalazi ispitivani motor. Kombiniranje analize ispušnih plinova s ostalim dijagnostičkim pregledima motora daje potpunu sliku o stanju motora.

Kao što je poznato, za potrebe ovog ispitivanja motori su podijeljeni u tri osnovne skupine: BEZ-KAT, REG-KAT i DIZEL. Za svaki tip motora EKO test se provodi na drugačiji način, a svaki tip motora ima svoje granične vrijednosti koje mora zadovoljiti pri EKO testu. Naravno da stariji motori (BEZ-KAT) ispuštaju znatno veću emisiju štetnih plinova od motora novije konstrukcije (REG-KAT) pa su sukladno tome granične vrijednosti koje takva vozila moraju zadovoljiti na EKO testu znatno viša nego za novija vozila. Drugim riječima, pojedini "stari



automobili” u svakodnevnom prometu zagađuju okoliš znatno više od “novih vozila”, ali to je normalno i nikakvim naknadnim rješenjima se ne zahtijeva da se izmijeni takvo stanje stvari. Jednostavno, u trenutku proizvodnje pojedinih starih vozila nisu bila poznata sva ona tehnička rješenja koja se danas ugrađuju na vozila kako bi sadržaj ispušnih plinova bio što manji. BEZ-KAT vozila će živjeti svugdje u svijetu, pa i u Hrvatskoj, dok budu tehnički ispravna i ekološki podobna prema zahtjevima koji su vrijedili u trenutku proizvodnje takvih vozila. Naknadna ugradnja pojedinih dijelova na takva vozila (najčešće se u javnosti spominje naknadna ugradnja katalizatora) tehnička je besmislica koja se nikad neće niti se može zahtijevati.

Pojedini drugi propisi (homologacija) zahtijevaju da se prilikom prve registracije vozila u Republici Hrvatskoj uvoze i registriraju samo ekološki prihvatljiva vozila. Na taj način svake godine u Hrvatskoj ima sve više registriranih modernih REG-KAT vozila koja u praksi ispuštaju znatno manju količinu ispušnih plinova nego stara BEZ-KAT vozila. Zasigurno će u nekoj zamišljenoj, ne tako dalekoj budućnosti REG-KAT vozila predstavljati dominantni dio voznog parka benzinskih vozila.

U Hrvatskoj nije moguće primijetiti europski trend povećanja DIZEL vozila u prometu na cestama. Naime, DIZEL motor posljednjih je godina doživio vrlo velik napredak, pogotovo u pravcu vrlo velike iskoristivosti goriva i momentne karakteristike, što je mnoge potencijalne kupce novih vozila usmjerilo na kupnju automobila s dizelskim motorom. Pojedina predviđanja za tržište Europske unije govore da će već 2005. godine udio novih vozila s dizelskim motorom i vozila s benzinskim motorom iznositi 1:1. Iz ovog izvješća će se vidjeti da takav trend ne postoji i u Hrvatskoj, odnosno kupci novih vozila u Hrvatskoj još uvijek preferiraju benzinska vozila. Razlog takvom stanju stvari treba tražiti u nešto višoj nabavnoj cijeni, a za očekivati je da se u budućnosti europski trend kupnje dizelskih vozila osjeti i na hrvatskom tržištu.

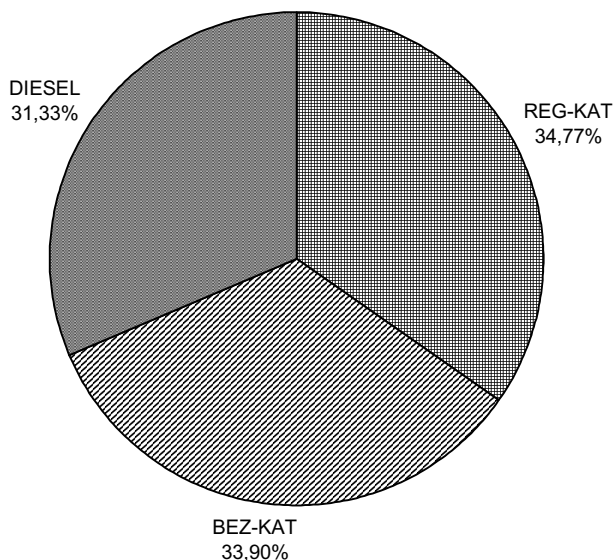
Od početka provedbe EKO testa, svi rezultati ispitivanja upisivani su u informatičke sustave stanica za tehnički pregled vozila, a ovako prikupljeni rezultati omogućavaju izradu analiza o stanju hrvatskog voznog parka, odnosno ispušnih plinova. Ovaj bilten predstavlja jedno takvo izvješće o stanju hrvatskog voznog parka, odnosno govori nam koliko sami sebe trujemo više nego kada bi svi vozili podešene motore.

Svi statistički podaci su uzimani u periodu od 18. travnja 2002. godine do 01. rujna 2002. godine, a ispitivanjem je u navedenom periodu obuhvaćeno 416.768 vozila.

2. ZASTUPLJENOST POJEDINIH VRSTA MOTORA U VOZILIMA U VOZKOM PARKU REPUBLIKE HRVATSKE

Prilikom izrade prvih izvješća o EKO testu 2001. godine u Hrvatskoj je bilo više BEZ-KAT motora od REG-KAT motora. Promatrajući ovogodišnje rezultate, u kojima su zastupljeni i DIZEL motori može se primijetiti da je prvi put udio REG-KAT motora malo veći od udjela BEZ-KAT motora. To je svakako vrlo dobar podatak jer ovi motori čak i kada su neispravni ponekad ispuštaju manju emisiju štetnih tvari od ispravnih BEZ-KAT motora.

ZASTUPLJENOST VRSTA MOTORA U VOZKOM PARKU REPUBLIKE HRVATSKE



U budućnosti je za očekivati da će broj REG-KAT vozila neprekidno rasti u odnosu na broj BEZ-KAT vozila jer se danas u Republici Hrvatskoj, prvenstveno zahvaljujući postupku homologacije vozila, praktično ne može registrirati niti jedno vozilo s benzinskim motorom ako nije REG-KAT tipa. BEZ-KAT vozila će polako i sigurno odumirati na cestama te će njihov udio u broju registriranih motornih vozila bivati sve manji.

DIZEL vozila sudjeluju u ukupnoj masi vozila s 31%. Europski trend kupovanja dizelskih vozila u Hrvatskoj se još uvijek ne može osjetiti. Ovo stoga što su u Hrvatskoj još uvijek najprodavanija vozila iz donjeg tržišnog razreda (tzv. B segment – Clio, Punto, Corsa, Polo itd.) gdje je najveći broj novoregistriranih vozila s REG-KAT motorom. U skupljem tržišnom razredu vozila (tzv. C segment – Golf, Astra, Megane, Stilo itd. i tzv. D segmentu – Passat, Vectra, Laguna itd.) udio prvoregistriranih dizelskih motora je već u



ovom trenutku veći od 50%. Ipak, za očekivati je da se u budućnosti, broj dizelskih vozila izjednači s brojem benzinskih vozila.

Promatrajući strukturu DIZEL vozila iz podataka se može primijetiti da je broj prednabijanih motora izjednačen s brojem običnih atmosferskih (usisnih) motora. Za očekivati je u budućnosti da se broj prednabijanih motora povećava u odnosu na broj atmosferskih motora. Ovo stoga što se iz prednabijanih motora, iz iste radne zapremine u odnosu na atmosferski motor može "izvući" znatno viša snaga, pa gotovo sve tvornice proizvode većinom prednabijane motore, a manji dio proizvodnje su obični atmosferski motori.

Započeti trend sve većeg broja REG-KAT motora i očekivani porast DIZEL prednabijanih motora sa stanovišta ekološke podobnosti vozila, svakako je vrlo povoljan jer ista vozila, zahvaljujući i trenutnim homologacijskim zahtjevima da vozila koja se prvi put registriraju u RH moraju biti najmanje Euro II tipa, ispuštaju bitno manje emisije od starih vozila BEZ-KAT tipa i DIZEL atmosferskih motora.

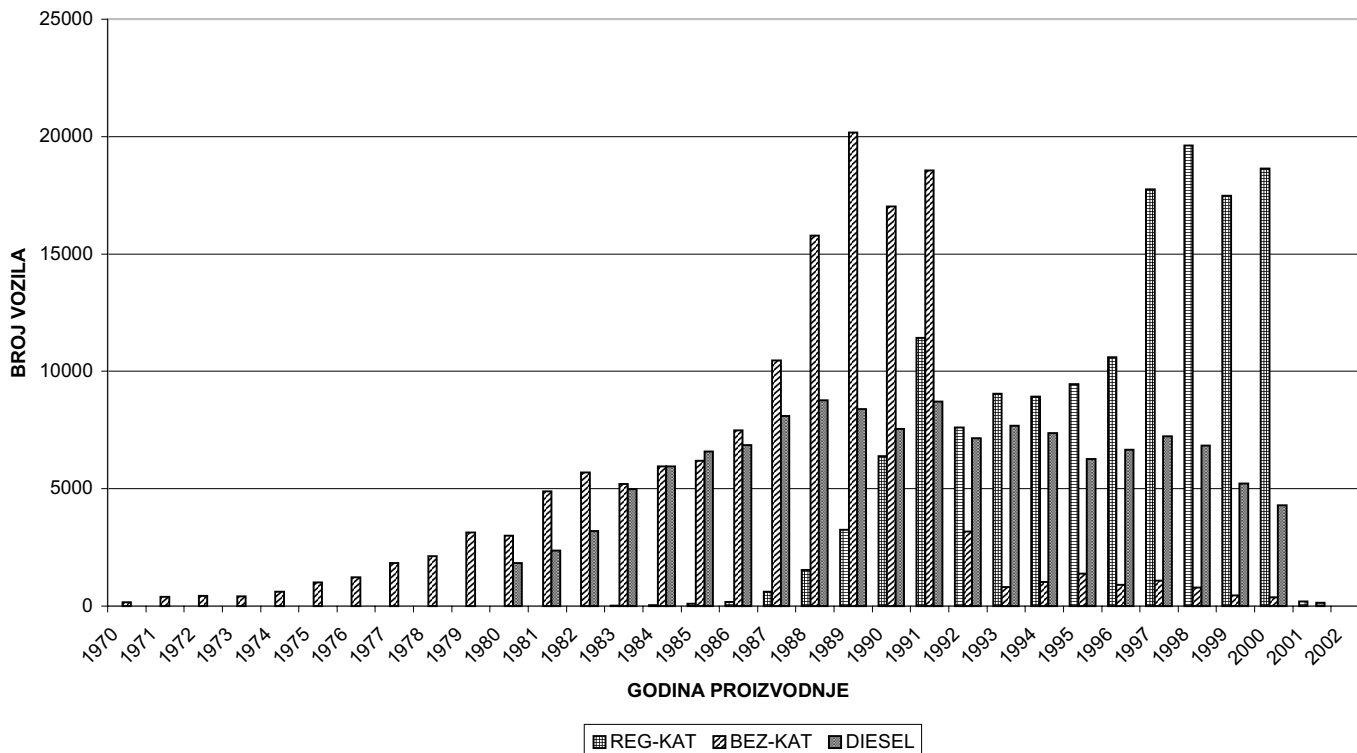
2.1 STAROST VOZNOG PARKA I VRSTA MOTORA

Vozila koja se kreću po Hrvatskim cestama nisu mlada – čak štoviše, prosječna starost voznog parka je vrlo velika, a ta činjenica nikako ne ide u prilog da je vozni park dovoljno ispravan i ekološki podoban. U sljedećoj tablici dat je prikaz prosječne starosti voznog parka u Hrvatskoj temeljem rezultata s tehničkog pregleda unazad nekoliko godina:

	2001	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
UKUPNO:	11,93	11,42	11,23	10,97	11,05	11,13	10,55	9,59	9,36
<i>Motocikli</i>	11,72	11,66	11,17	10,71	9,87	10,74	9,58	8,62	8,45
<i>Osobni automobili</i>	11,31	10,84	10,76	10,59	10,98	11,13	10,02	9,33	9,19
<i>Autobusi</i>	14,22	13,5	12,88	12,33	11,12	11,57	10,67	9,97	8,74
<i>Teretna motorna vozila</i>	12,63	12,1	11,73	11,27	11,74	11,42	11,58	10,34	11,3
<i>Priključna vozila</i>	15,31	15,95	15,3	14,59	11,78	11,34	11,37	10,02	

Jasno je vidljivo da sve vrste vozila polagano stare, te vozni park postaje sve stariji i stariji. To pred nadzornike tehničke ispravnosti zasigurno postavlja sve težu i odgovorniju zadaću jer starija vozila zasigurno znače i veći stupanj prometne nesigurnosti i ekološke nepodobnosti.

STAROST VOZNOG PARKA I VRSTA MOTORA



Promatrajući strukturu vozila prema vrstama motora za potrebe EKO testa (BEZ-KAT, REG-KAT i DIZEL) može se uočiti da je u ovom trenutku na cestama prisutno najviše BEZ-KAT vozila koja su proizvedena krajem 80-tih i početkom 90-tih godina, te REG-KAT vozila koja su proizvedena u drugoj polovici 90-tih godina.

Može se pretpostaviti da je razlog za povećanje broja vozila proizvedenih krajem 80-tih i početkom 90-tih godina osamostaljenje Republike Hrvatske i snižavanje carinskih i poreznih barijera koje su vrijedile u bivšoj državi. Smanjenjem tih davanja relativno velik broj građana se odlučio na kupnju vozila. Na žalost, prilikom izbora vozila nitko nije vodio računa o ekološkoj kvaliteti samog vozila (homologacijski propisi tada nisu postojali), pa je struktura vozila vrlo loša – najviše novonabavljenih vozila je BEZ-KAT tipa. U to vrijeme započinje i kupovina REG-KAT vozila kojih tek od 1991. godine ima više od DIZEL vozila. Od 90-tih godina na ovamo broj REG-KAT vozila je uvijek veći od bilo koje druge vrste vozila – ovo stoga što kupci i da su htjeli, sve teže na tržištu mogu pronaći BEZ-KAT vozilo, a uvođenjem homologacije od 1997. godine dolazi do naglog porasta REG-KAT vozila koji je zadržan do danas.

Velik broj REG-KAT vozila u posljednjih nekoliko godina treba zahvaliti i dobrim generalnim zastupnicima koji djeluju na području Hrvatske i koji su osmišljavanjem raznih prodajnih akcija stalno stimulirali kupce da se riješe svojih starih vozila (koja se recikliraju ako su starija od 10 godina) i da se nabavi novo vozilo. Na žalost, ove akcije nisu bile podržane i od države (poreznim olakšicama) ali i bez toga je vidljivo da je broj REG-KAT vozila znatno porastao u ukupnoj količini registriranih vozila u Hrvatskoj. BEZ-KAT vozila gotovo da više niti nema (stvarno je nestao od 2001. godine). Na žalost, broj DIZEL vozila



ne prati trend REG-KAT vozila – čak štoviše, trend ukupno nabavljenih DIZEL vozila je u blagom opadanju.

2.2 NAJZASTUPLJENIJE MARKE VOZILA

Početakom 90-tih godina u Hrvatskoj je svaki drugi automobil bio marke Zastava. Slijede Volkswagen, Renault, Opel itd., ali su već i ove marke (osim Zastave) pojedinačno zastupljene s manje od 5% tržišnog udjela. Sve ostale marke vozila, promatrajući pojedinačnu zastupljenost, zastupljene su s manje od 1% tržišnog udjela. Velika zastupljenost Zastavinih vozila na tržištu povlači se do današnjih dana tako da je tek ove godine broj Volkswagena (14,5%) pretekao broj ukupno registriranih vozila Zastava (11,8%). Očigledno je za oporavak nekog tržišta potreban vrlo dugi vremenski period.

U praksi je vrlo velik broj Zastavinih (i još nekih) vozila problematičan. Naime, redovno je riječ o dotrajanim motorima čiji vlasnici više nisu u mogućnosti popravljati oštećenja jer su toliko velika da popravci vrijede višestruko više od samog vozila. Nije neuobičajena slika odspojenih odzračnika s usisne grane motora tako da isti sve uljne pare ispuštaju u okolni zrak. Takav motor se ne može podesiti već mu treba obaviti genaralni popravak koji je vrlo skup.

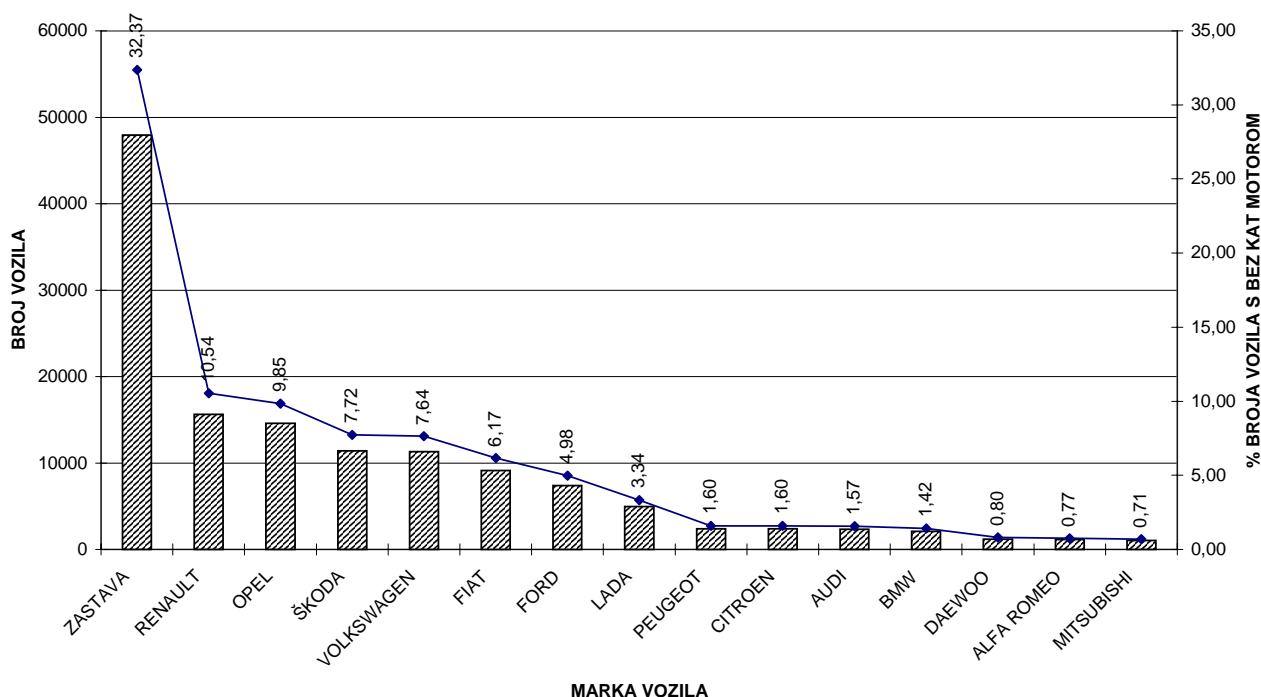
Kod pojedinih starih marki postoji i dodatni problem - bilo koji mehaničar zna da je stare Zastave, Škode i Lade vrlo teško podesiti čak i kada su motori mehanički koliko-toliko u dobrom stanju. Istodobno, podesiti starog Opela, Renaulta ili Volkswagena nije uopće problem – ako je motor mehanički “zdrav”. Ovdje je očigledno riječ o kvaliteti konstrukcije samog motora koja tijekom godina jako dolazi do izražaja.

Na žalost, pojedinci s lošim vozilima će se morati suočiti s problemom da se njihovo vozilo jednostavno ne isplati popravljati jer u popravak treba uložiti višestruko veću količinu novca nego što vrijedi samo vozilo. Takva vozila više neće moći proći tehnički pregled i neće se moći registrirati.

2.2.1 NAJZASTUPLJENIJE MARKE VOZILA S BEZ-KAT MOTORIMA

Analizom je obuhvaćeno 15 najzastupljenijih marki BEZ-KAT vozila i kao što se očekivalo, broj vozila marke Zastava je najdominantniji. Prvenstveno je riječ o starijim vozilima kod kojih se može očekivati najveći stupanj neispravnosti.

15 NAJZASTUPLJENIJH MARKI VOZILA S BEZ-KAT MOTOROM



Osim Zastave, vidljivo je da su još uvijek najzastupljenije tzv. “domaće” marke koje je bivša država radi zaštite “domaće” proizvodnje posebno favorizirala ili su ta vozila redovno dolazila s favoriziranog istočnog tržišta. Zastava iz Kragujevca, Renault iz Novog Mesta, Opel iz Kikinde, Škoda kao predstavnik proizvođača iz istočnog dijela Europe, Volkswagen iz Sarajeva – sve su se to smatrali “domaći automobili” pa su do danas ostali najzastupljeniji u ukupnoj količini BEZ-KAT vozila. Njihovo vrijeme prolazi – ali kako su nova vozila sva REG-KAT tipa, ovakav raspored marki kod BEZ-KAT vozila se nikada neće promijeniti – Zastave će uvijek biti najviše.

Također vrijedi primjetiti da pojedinih, vrlo popularnih marki, u ovoj grupi vozila nema među 15 najzastupljenijih (Mercedes, Mazda).

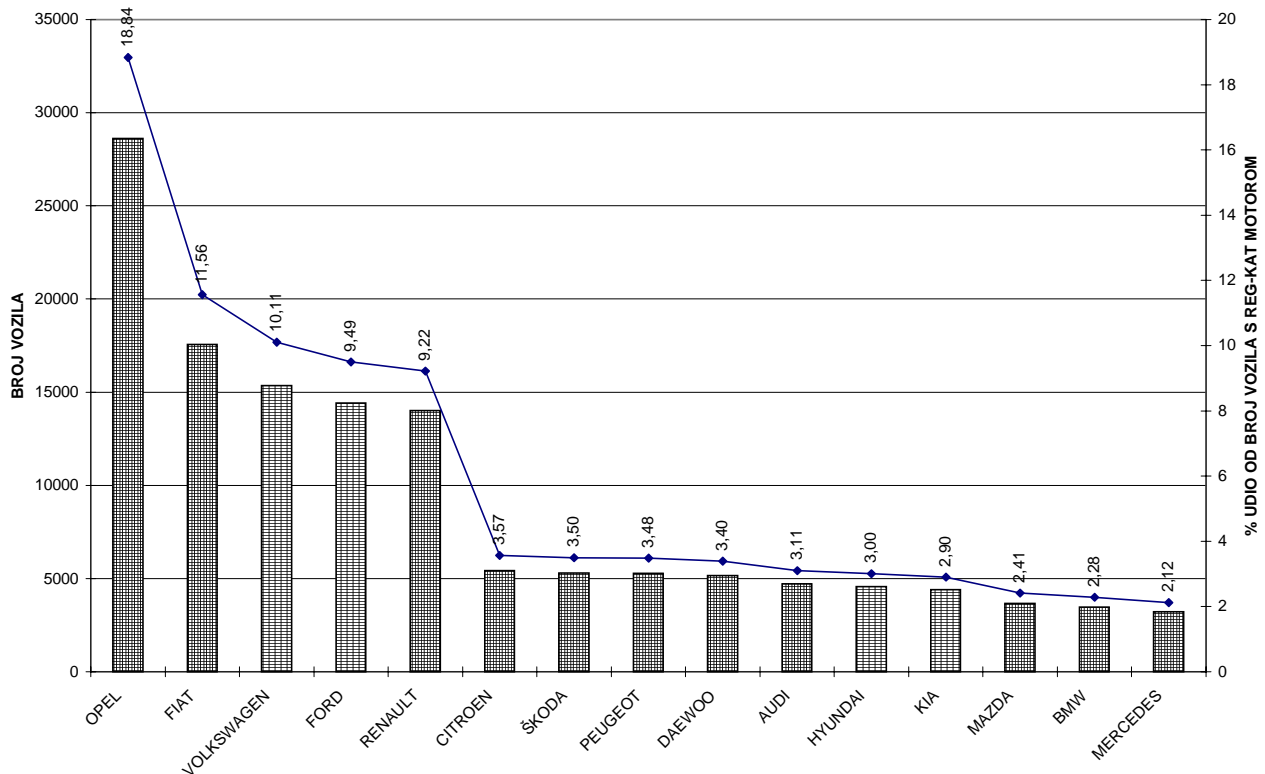
2.2.2 NAJZASTUPLJENIJE MARKE VOZILA S REG-KAT MOTORIMA

Analizom je obuhvaćeno 15 najzastupljenijih marki REG-KAT vozila i među najzastupljenije marke spadaju one koje i danas na hrvatskom tržištu prodaju najveće količine vozila – Opel, Fiat, Volkswagen, Ford i Renault.

Sada se među 15 najzastupljenijih marki pojavljuju i one marke koje nisu postojale kod BEZ-KAT vozila. Riječ je o novim markama na hrvatskom tržištu koje se prodaju tek unazad 10-tak godina tako da ih gotovo niti nema kod BEZ-KAT vozila (Daewoo, Hyundai, Kia itd.)



15 NAJZASTUPLJENIJH MARKI VOZILA S REG-KAT MOTOROM



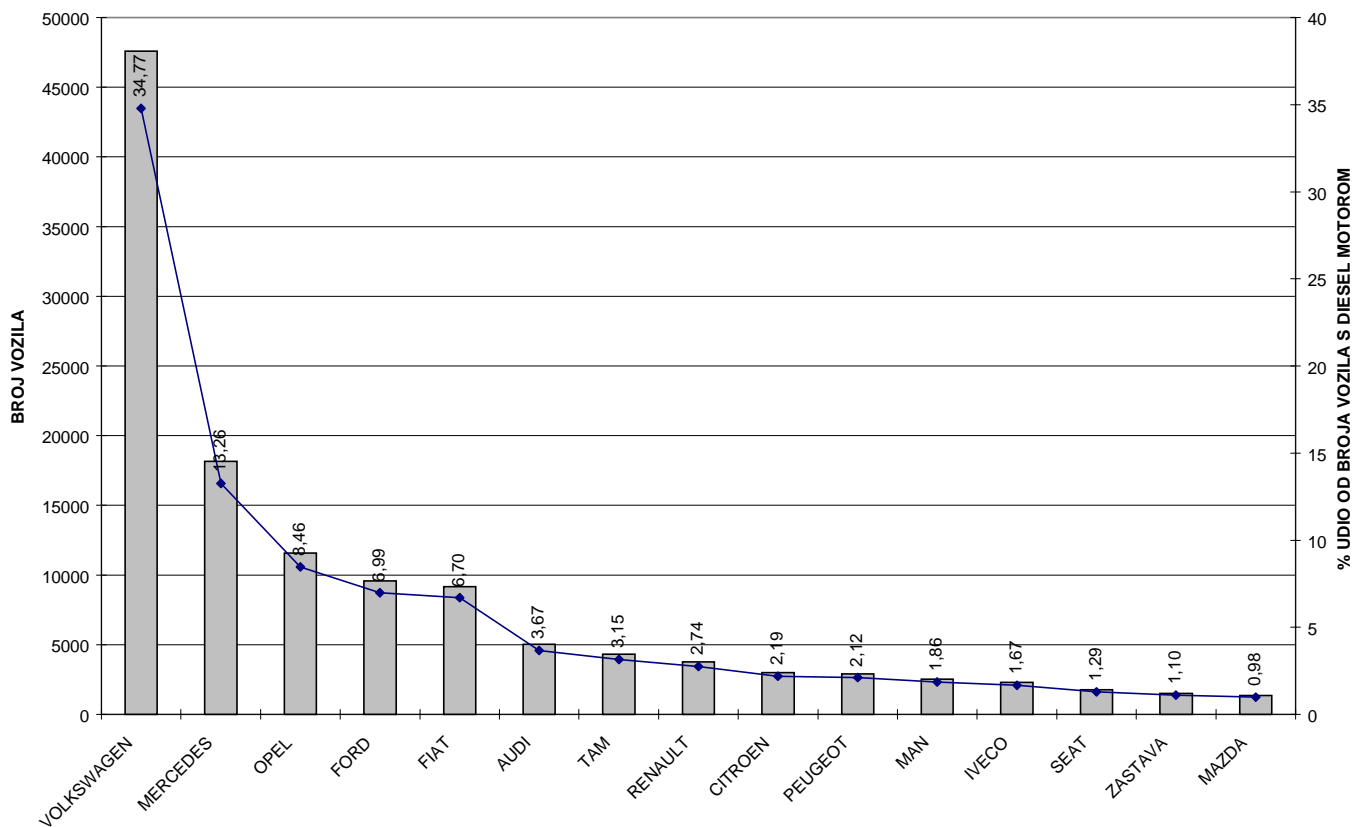
2.2.3 NAJZASTUPLJENIJE MARKE VOZILA S DIZEL MOTORIMA

Na rezultate 15 najzastupljenijih vozila s DIZEL motorom svakako su određeni utjecaj imala i teretna vozila (analiza je napravljena skupno za sve kategorije vozila, tako da u markama vozila nisu odvajani teretni i osobni automobili). Daleko na prvom mjestu je Volkswagen koji je očigledno kao dizel vrlo popularan među Hrvatima. Međutim na drugom mjestu je Mercedes, ali pod ovom markom se kriju i sva teretna vozila ovog proizvođača, a ne samo osobni automobili (premda se ne smije potcjeniti popularnost Mercedesovih osobnih automobila s dizelskim motorom).

Interesantno je da se u ovom dijagramu opet pojavljuje Zastava. Naravno, nije riječ o osobnim automobilima jer takvi nisu postojali već je riječ o teretnim vozilima.

U dijagramu su svoje mjesto pronašle i marke tipične za teretne automobile poput TAM, IVECO i MAN što samo dodatno potvrđuje činjenicu da dizelski motor nije opće prihvaćen i zastupljen u hrvatskom voznom parku među osobnim automobilima (obzirom da teretnih vozila ima višestruko manje od osobnih vozila) kao što je to u ostalom dijelu Europe.

15 NAJZASTUPLJENIJH MARKI VOZILA S DIESEL MOTOROM



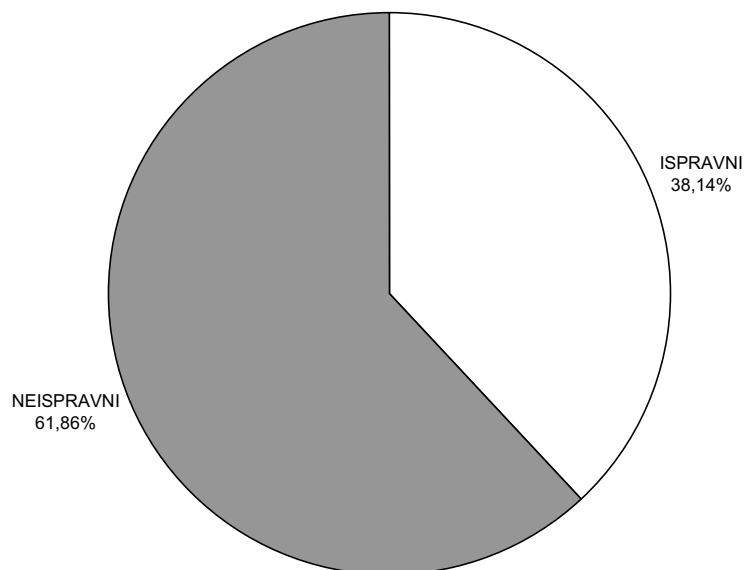


3. BEZ-KAT MOTORI

3.1 ODNOS ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA

Već je rečeno da BEZ-KAT motori danas pripadaju automobilističkoj povijesti i kao takvi ne mogu se pronaći na niti jednom novom vozilu. Ova vozila su opremljena zastarjelim sustavima za napajanje i paljenje smjese koji ne omogućuju kvalitetno doziranje goriva u motor kao i kvalitetno pročišćavanje ispušnih plinova. Stoga takva vozila ispuštaju povećanu emisiju štetnih ispušnih plinova u odnosu na modernije REG-KAT motore (čak nekoliko puta).

ODNOS ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA S BEZ-KAT MOTOROM



Ipak, ovogodišnji rezultati ispitivanja pokazuju da je određen broj vozila popravljen u odnosu na prošlu godinu. Prošle godine je ukupno neispravnih BEZ-KAT vozila bilo 71%, dok ih je ove godine za 9% (apsolutno) manje, odnosno 62%. To znači da je popriličan broj vlasnika poslušao savjete nadzornika i popravio svoja vozila. Uprkos tome broj neispravnih vozila je i nadalje vrlo velik.

Premda se to na prikazanom dijagramu ne vidi, jedan mali dio vozila toliko je neispravan da su nadzornici odbili raditi EKO test. Premda je teško zamisliti o kakvim je to vozilima riječ (EKO test na BEZ-KAT motoru bi se morao uvijek moći napraviti bez obzira na stanje motora), pretpostavljamo da je riječ o toliko lošim motorima da su nadzornici odbili raditi EKO test kako bi sačuvali analizatore.

Razloge ovako još uvijek visoke neispravnosti (62%) treba tražiti u starosti voznog parka, neodržavanju vozila i podešavanju rada motora “na uho”. Tek uvođenjem EKO testa pojedini servisi su temeljem zahtjeva svojih stranaka bili primorani nabaviti analizatore i početi raditi s njima.

Ipak, treba biti realan i ne zahtijevati od ove skupine vozila vrlo kvalitetne rezultate. Neće biti rijetkost da se, nakon što EKO test u potpunosti saživi i kada stranke budu vraćane s tehničkog pregleda zbog neispravnih ispušnih plinova, na putu od servisera do stanice podešavanje motora poremeti i ispušni plinovi opet budu neispravni. Naime, ne treba zaboraviti da je riječ o vrlo starim motorima kod kojih samo osnovno podešavanje smjese ponekad neće biti dovoljno, već će se za ispravan rad motora zahtijevati i ozbiljniji popravak cijelog motora. Upitno je da li će to pojedincima biti isplativo jer će takav popravak koštati više nego što ispitivano vozilo vrijedi na tržištu rabljenih vozila.

Premda prema rezultatima 38% posto vozila prolazi EKO test, u ovoj brojci se krije veći broj onih vozila kojima je na EKO testu primijećen neki drugi nedostatak (brzina vrtnje na praznom hodu, previše neizgorenih ugljikovodika, premalen sadržaj ugljikovog dioksida itd.) – a ne samo ugljikov-monoksid koji je razlog za pad vozila na EKO testu.

Popravak ovakvih vozila može biti vrlo jednostavan i jeftin. Priključenjem analizatora i podešavanjem smjese na motoru pretpostavljamo da će se broj neispravnih vozila bitno smanjiti. Ovo je vrlo jednostavan i jeftin zahvat koji ne bi trebao stajati više od približno 100 kn (cijena sata rada u prosječnom servisu) Ovakav postupak je moguć jedino ako je motor mehanički i električni u ispravnom stanju. Ako to nije slučaj, onda će cijena popravka višestruko rasti u ovisnosti o cijeni zamijenjenog dijela. Ponekad će trebati mijenjati svijećice, visokonaponske kabele, razvodnik, filter zraka, podešavati ventile, mijenjati sapnice rasplinjača (ili nove brizgaljke ako je vozilo opremljeno ubrizgavanjem) itd. Svi promijenjeni dijelovi višestruko će poskupljivati cijenu popravka motora, a zasigurno će najskuplje prolaziti oni vlasnici čiji su motori mehanički potrošeni, pa osim goriva troše i znatne količine motornog ulja (uobičajena je slika da su odzračnici iz kućišta motora odspojeni s usisne grane pod vozilo). Takvi motori zahtjevat će generalni popravak koji može koštati i nekoliko tisuća kuna. Uobičajeno, kod mehanički potrošenih motora, količinu ugljikovog-monoksida nije moguće niti izmjeriti već se na pokazniku analizatora prikažu najveće moguće vrijednosti (npr.9,99%) premda je količina ovog plina daleko veća.

Također se, kod dotrajalih motora s odspojenim odzračnikom iz kućišta motora, količina onečišćenja koje ispuštaju uopće ne može izmjeriti. Naime, oni nas ne zagađuju samo kroz ispušnu cijev već i na odušak iz motora kroz koji izlaze uljne pare. Uobičajeno se kaže da jedna litra nafte zagadi 100.000 litara vode. Koliko litara zraka zagadi jedno neispravno vozilo ako uz gorivo isto vozilo izgara ili isparava jednu litru ulja u okoliš u intervalu od približno prijeđenih 1.000 km? U svakom slučaju previše.

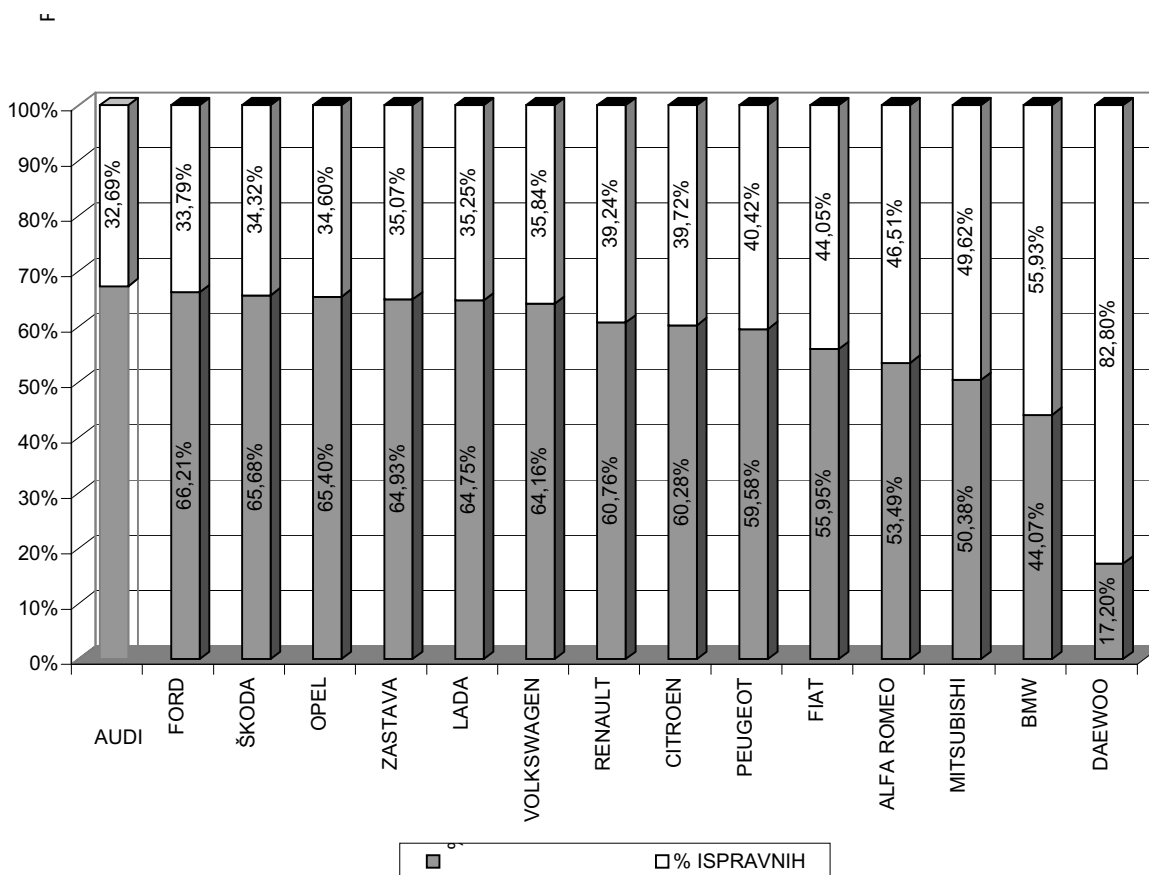


Pojedina vozila nakon pune primjene ovog ispitivanja (neprolaženja tehničkog pregleda) više se neće nikada registrirati – ovo stoga što će cijena popravka takvih vozila biti višestruko veća od vrijednosti samog vozila. Npr. približna cijena generalnog popravka klipnog i razvodnog mehanizma Zastavinog motora je približno 4000 kn, a danas se po oglasima ista takva vozila prodaju od 200 do 2000 kn (uz ovu drugu cijenu uvijek se naglasi da je auto u odličnom stanju).

Utjecaj ispitivačke pogreške kod ovog tipa motora je zanemariv jer ispitivanje teče po krajnje pojednostavljenoj proceduri u jednoj mjernoj točki, na brzini vrtnje praznog hoda tako da mogućnost greške praktično ne postoji.

3.2 NAJZASTUPLJENIJE MARKE ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA

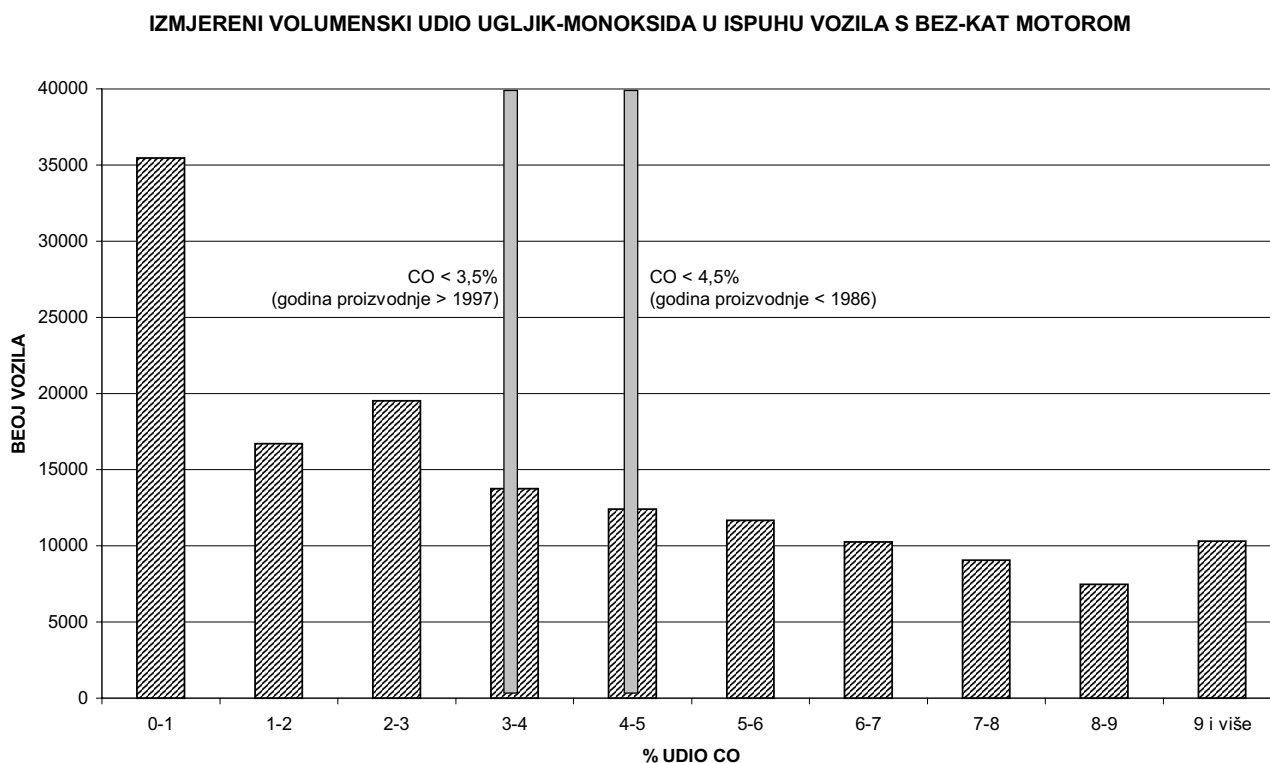
Obrađivane su samo najzastupljenije marke vozila (točka 2.2.1). Premda je očekivana najveća neispravnost na Zastavinim vozila, rezultati pokazuju da niti ostali automobili BEZ-KAT tipa nisu ništa bolji od ove marke. Audi, Ford itd., koliko god bili zvučne marke, kada su u pitanju BEZ-KAT motori podjednako su neispravni kao i Zastave, Lade itd..



Ipak treba sagledati cijeli dijagram i naglasiti da je ovdje riječ o vrlo starim vozilima koja zasigurno nisu kvalitetno održavana, a njihovi vlasnici već godinama nisu posjetili neki od ovlaštenih servisera. Tek pojedine marke (Daewoo) pokazuju iznenađujuće veliku ispravnost ali s druge strane riječ je o relativno novoj marci na hrvatskom tržištu tako da su njihova vozila još relativno nova, pa makar bila i BEZ-KAT tipa.

3.3 IZMJERENI VOLUMENSKI UDIO UGLJIK-MONOKSIDA U ISPUHU

Na sljedećem dijagramu prikazane su skupine (razredi ili intervali) unutar kojeg se nalazi izmjereni sadržaji ugljikovog-monoksida. Ovaj plin je jedini bitan za prolaznost BEZ-KAT vozila na EKO testu.



Može se primjetiti da je najveća skupina vozila koja ispušta od 0 do 1% ugljikova-monoksida, te da slijede skupine od 1 do 2% i od 2 do 3% CO. Približno govoreći sve su ovo ispravni automobili (zakonske granične vrijednosti su 3,5 i 4,5% CO – ovisno o godini proizvodnje). Tek približno od četvrtog stupca gledano s lijeva su približno neispravni motori.

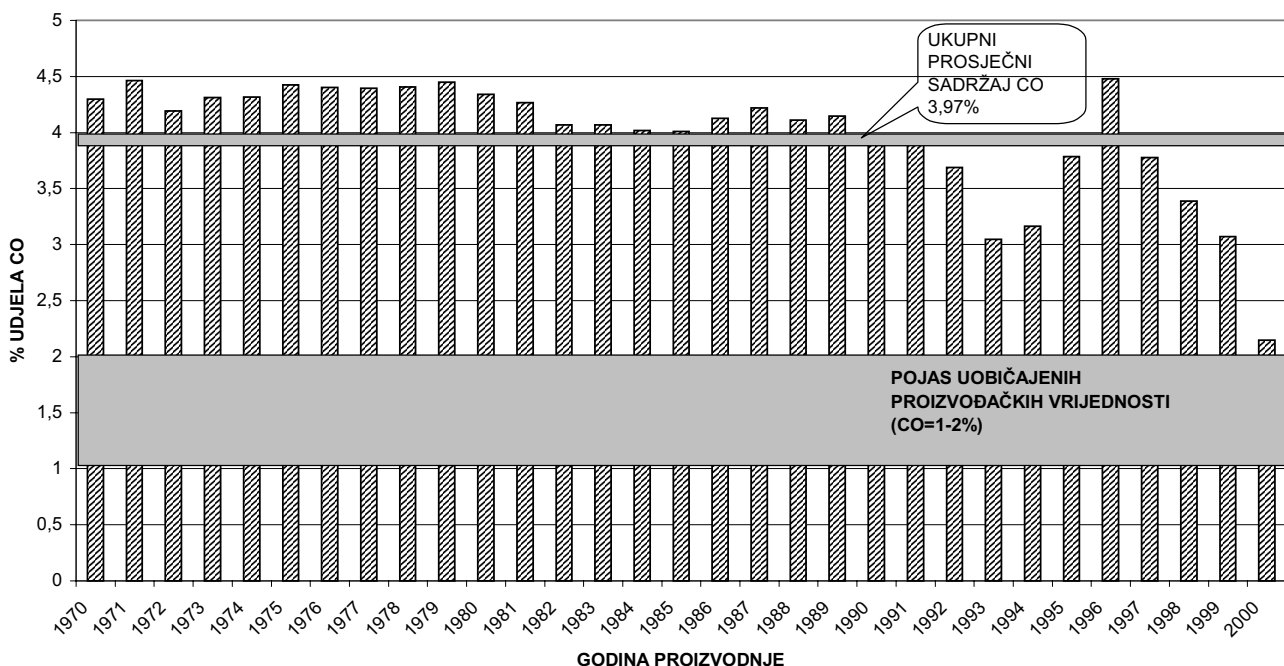


U odnosu na podatke od prošle godine najviše se smanjio broj vozila koji su imali 9 i više posto CO u ispuhu. Možda su ta vozila popravljana, a možda su i zamijenjena u nekoj od akcija "staro za novo". U svakom slučaju smanjen je broj ekološki nepodobnih vozila.

3.4 PROSJEČNI SADRŽAJ UGLJIK-MONOKSIDA U OVISNOSTI O GODINI PROIZVODNJE VOZILA

Prosječni sadržaj ugljikovog-monoksida u ispušnom plinu je vrlo velik bez obzira na promatranu godinu proizvodnje vozila. Prosječno promatrano BEZ-KAT motori nas truju 2 do 3 puta više nego što bi trebali da su automobili ispravno podešeni.

PROSJEČNI SADRŽAJ UGLJIK-MONOKSIDA U OVISNOSTI O GODINI PROIZVODNJE ZA VOZILA S BEZ-KAT MOTOROM

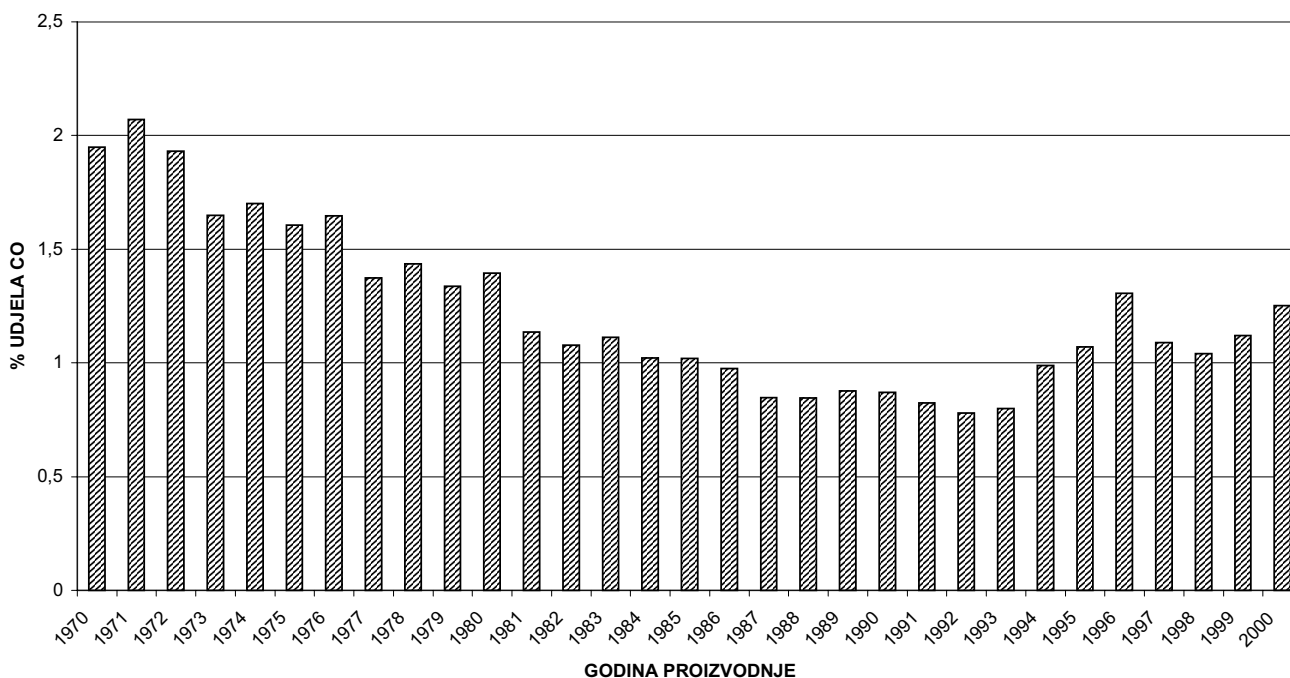


U dijagramu je interesantno da postoji pad prosječnog ugljikovog-monoksida na vozilima proizvedenim 1993. i 1994. godine. Ovaj neobičan pomak primijećivao se i u svim dosadašnjim izvješćima, pa se sada može slobodno reći da su vozila tih godišta kvalitetnija, odnosno da zagađuju zrak manje nego je to uobičajeno. Pad koncentracije CO na vozilima proizvedenim

1998., 1999., i 2000. godine je očekivan i normalan jer je praktično riječ o novim vozilima.

3.4.1 PROSJEČNI SADRŽAJ UGLJIK-MONOKSIDA U OVISNOSTI O GODINI PROIZVODNJE VOZILA SAMO ZA ISPRAVNE MOTORE

PROSJEČNI SADRŽAJ UGLJIK-MONOKSIDA U OVISNOSTI O GODINI PROIZVODNJE ZA VOZILA ISPRAVNIM BEZ-KAT MOTOROM

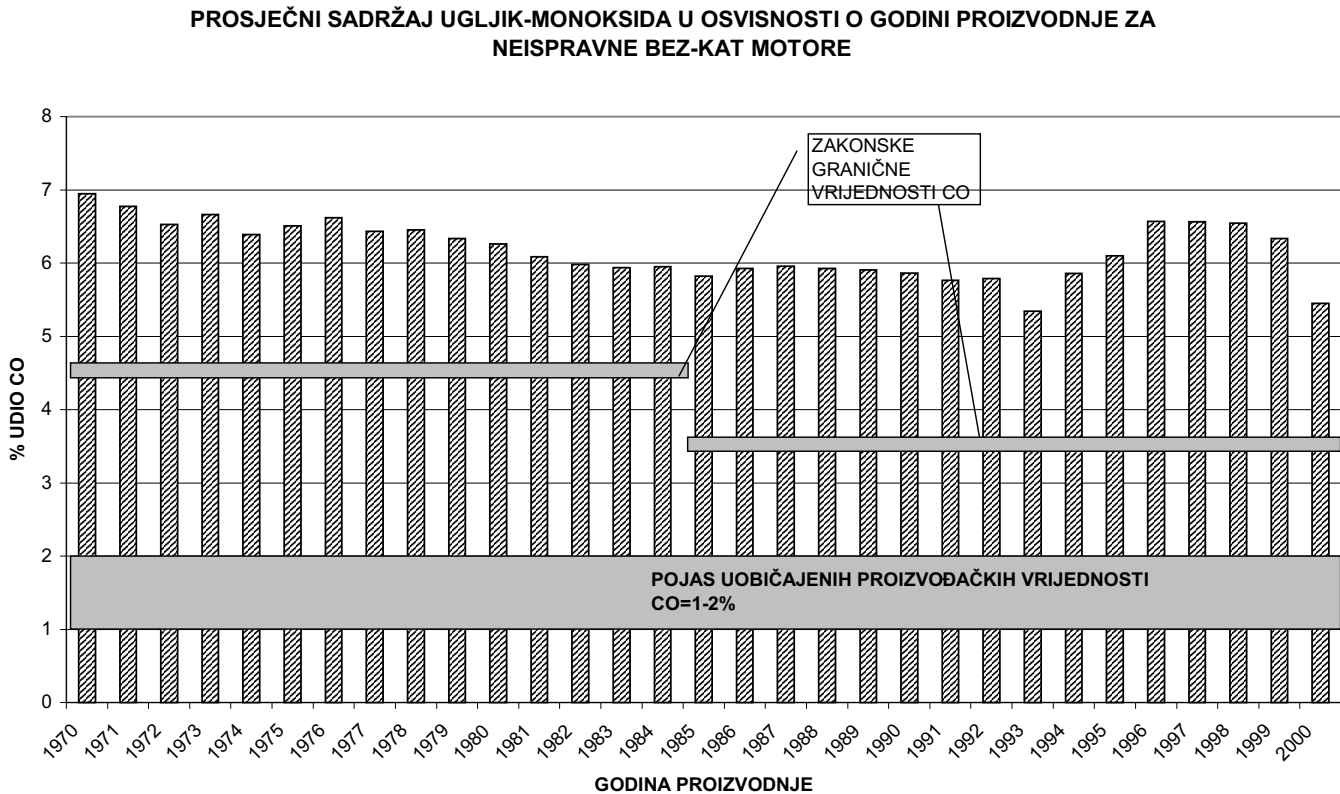


Ispravna vozila imaju tvornički uobičajenu koncentraciju ugljikovog-monoksida, te se takva vozila pojavljuju bez obzira na godinu proizvodnje vozila. Drugim riječima, vozilo staro 30 ili 3 godine može biti podjednako ispravno na EKO testu.

Na ovom dijagramu se može primijetiti da koncentracija ugljikovog monoksida ipak blago raste prema starijim godištim vozila.



3.4.2 PROSJEČNI SADRŽAJ UGLJIK-MONOKSIDA U OVISNOSTI O GODINI PROIZVODNJE VOZILA SAMO ZA NEISPRAVNE MOTORE



Raspored neispravnosti je vrlo sličan kao i na dijagramu iz točke 3.4. gdje su uzeta u obzir ispravna i neispravna BEZ-KAT vozila. Na ovom dijagramu je vidljivo da neispravni BEZ-KAT motori postoje bez obzira na godinu proizvodnje vozila, a jedina mala nepravilnost (smanjenje broja neispravnih vozila) događa se za vozila godine proizvodnje 1993.

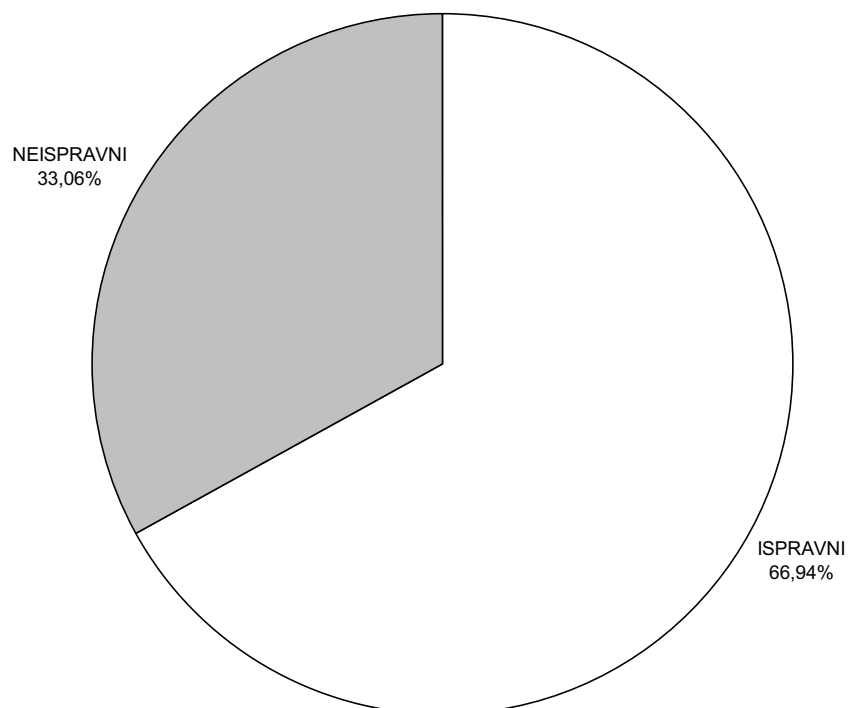
U podešenju i popravku ovih motora krije se vrlo veliki potencijal za smanjenje štetnih ispušnih plinova, a isto je, uz upotrebu analizatora i osnovnog dijagnostičkog pribora (stroboskop, osciloskop – naravno uvijek uz uvjet da je motor mehanički zdrav), lako moguće i relativno jeftino za veliku većinu ovih vozila.

4. REG-KAT MOTORI

4.1 ODNOS ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA

Benzinski motori sadašnjosti i budućnosti su REG-KAT motori. U ovom trenutku ne postoji niti jedan prvo registrirani benzinski motor koji nije REG-KAT tipa. Postupak homologacije je najzaslužniji za tu činjenicu, a koristi od nje su višestruke. Spomenut će se samo ona vezana uz kvalitetu ispušnih plinova REG-KAT motora. Naime, ti motori ispuštaju znatno manju količinu štetnih ispušnih plinova od BEZ-KAT motora, tako da čak i kada su neispravni u pojedinim slučajevima manje zagađuju zrak od ispravnog BEZ-KAT vozila.

ODNOS ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA S REG-KAT MOTOROM



Ovom analizom utvrđen je znatno manji broj neispravnih vozila nego u 2001. godini. Tada je postotak neispravnih BEZ-KAT motora bio 47% dok ih je ove godine "svega" 33% neispravnih. Razloge ovakvom padu neispravnosti



treba tražiti u dvije činjenice. Prije svega riječ je o novijim vozilima kojima vlasnici posvećuju više pažnje (ovakva vozila najčešće odlaze na redovne servise u ovlaštenu servisersku mrežu), pa je nakon uočenih neispravnosti na EKO testu veći broj vlasnika odlučio samostalno popraviti svoje vozilo i dovesti ga u ispravno stanje. Kao drugu činjenicu treba spomenuti podatak da je utjecaj nadzornika pri ispitivanju ispušnih plinova vrlo velik. Ako se motori i katalizatori ne pripreme (ne kondicioniraju) na ispravan način rezultati će biti loši premda je riječ o ispravnom vozilu. Za pretpostaviti je da su nadzornici tijekom vremena usavršili proceduru mjerenja REG-KAT motora tako da je utjecaj nadzorničke greške pri ispitivanju sveden na minimum.

Prema sadašnjim rezultatima još uvijek se može primijetiti relativno velik postotak vozila koja prolaze EKO test ali im je u postupku ispitivanja primijećena određena neispravnost (prebrzo se vrte na praznom hodu, imaju povećanu koncentraciju neizgorenih ugljikovodika itd.) koja ne utječe na prolaznost na EKO testu. Takva vozila, zajedno s grupom potpuno ispravnih vozila tvore čak 67% ispravnog voznog parka REG-KAT motora što je približno podatak koji se očekivao i u ispitivanjima koje su stručne organizacije provele u pripremnoj fazi EKO testa.

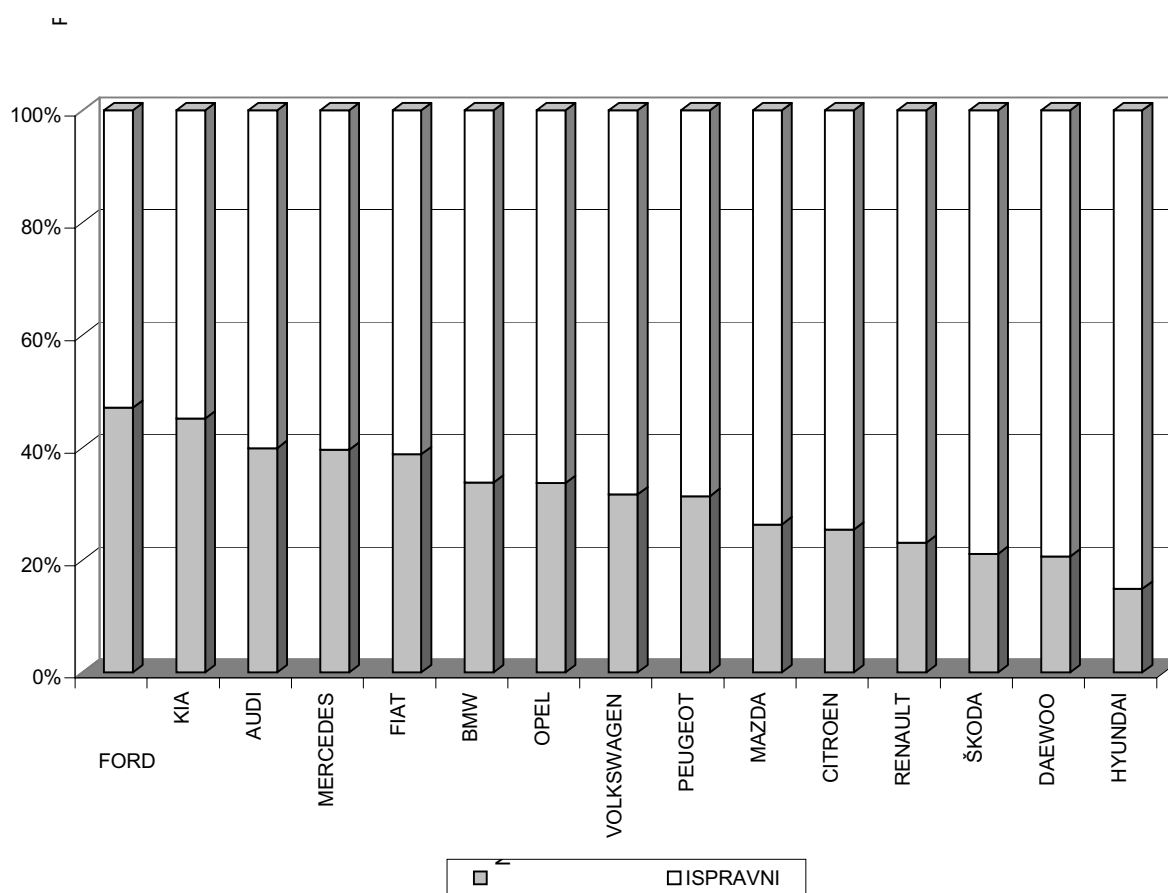
Prvi REG-KAT motor u svijetu je napravljen sada već daleke 1976. godine, ali se taj zasigurno ne nalazi u Hrvatskoj. Bitnije opremanje hrvatskog voznog parka s REG-KAT motorima započinje početkom 90-tih godina prošlog stoljeća, a za tako stare motore i katalizatore se može smatrati da su već na kraju svoga životnog vijeka i da trebaju ozbiljniji popravak.

Popravci ovog tipa motora prije svega zahtijevaju viši nivo opremljenosti servisne radionice i viši stupanj obučenosti servisnog osoblja. U dijagnostici ovih vozila prvo treba dijagnosticirati koji dio na vozilu više nije ispravan, a zbog njegove neispravnosti su se poremetili ispušni plinovi. Ponekad se ova dijagnostika neće moći napraviti običnim dijagnostičkim uređajem - čitač kodova grešaka iz memorije računala će javljati da je na vozilu sve ispravno pa će serviser svojim znanjem i mehaničarskim uvidom u vozilo (i analizom ispušnih plinova) trebati zaključiti koji dio na vozilu je neispravan. Najbolji primjer za to je propusan ispušni sustav na nekom dijelu iza katalizatora. Bilo koji dijagnostički uređaj (čitač kodova grešaka, osciloskop ili multimetar) ne može primijetiti takvu grešku, a takvo vozilo neće prolaziti EKO test zbog neodgovarajućeg faktora zraka. Faktor zraka će pokazivati da motor radi u siromašnom području, a to neće biti točno – ispuh je probušen i samo ga je potrebno “zakrpati”.

Cijena popravaka REG-KAT motora može biti vrlo niska tj. od približno 100 kn (cijena “krpanja” ispuha) pa do više stotina ili nekoliko tisuća kuna ako je na vozilu stradao kakav osjetnik ili sklop koji treba zamijeniti. Greške na ispušnom sustavu i pokvareni osjetnici na motoru će ujedno biti najčešće greške, a tek nakon što se otkloni sumnja u ove greške na motoru, treba posumnjati u ispravnost katalizatora. Stradavanje katalizatora je uvijek posljedica neke druge greške na motoru – prvo treba pronaći uzrok, a poslije sanirati posljedicu. Originalna zamjena katalizatora je skupa i košta nekoliko tisuća kuna, ali je već sada u prijelaznom razdoblju EKO testa proradilo tržište neoriginalnih katalizatora koji se mogu postaviti na motore do približno 2000 cm³ i čija zamjena košta približno 1500 kn. Nakon postavljanja ovih katalizatora na pojedina vozila rezultati EKO testa su bili zadovoljavajući.

I nadalje treba raditi na što većem smanjenju ispitivačke greške jer bez obzira na obučenost nadzornika, greška u radu se može dogoditi svakom ispitivaču, čak štoviše, obzirom na vrlo velik broj pregledanih vozila ponekad je normalno da su u rijetkim slučajevima dogodi nenamjerna greška.

4.2 NAJZASTUPLJENIJE MARKE ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA



Obrađivane su samo najzastupljenije marke REG-KAT vozila (točka 2.2.2). Općenito se za cijeli dijagram može utvrditi da je stupanj neispravnosti relativno pravilno raspoređen među markama. Iznenađuje što relativno nova vozila (Kia) imaju povećan stupanj neispravnosti pri kontroli ispuha. Ovo se posebno odnosi na model Kia Pride. S druge strane sasvim je uobičajeno da “nove” marke vozila (Daewoo, Hyundai) koje su na hrvatskom tržištu prisutne tek zadnje desetljeće, pa su im vozila relativno nova, imaju relativno mali stupanj neispravnih vozila.



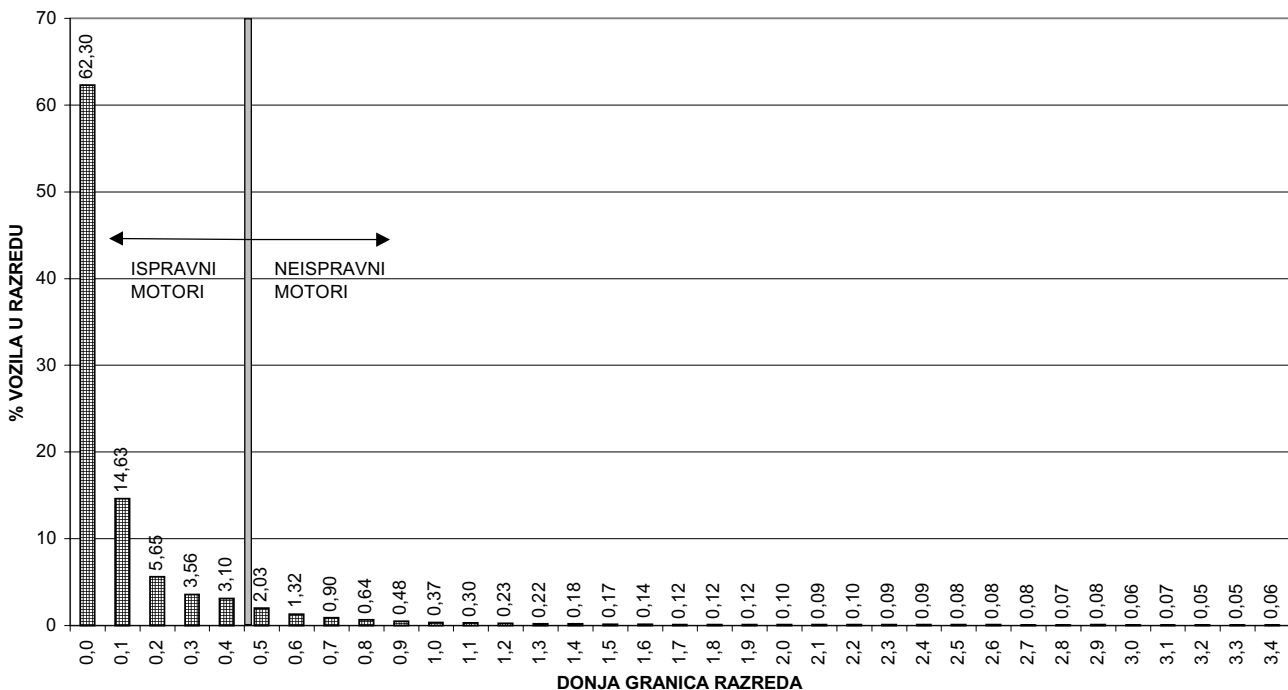
4.3 IZMJERENI VOLUMENSKI UDIO UGLJIK-MONOKSIDA PRI BRZINI VRTNJE PRAZNOG HODA

Tri su osnovna uvjeta koje jedan REG-KAT motor mora zadovoljiti da bi bio proglašen ispravnim na EKO testu:

1. Sadržaj ugljikovog-monoksida pri brzini vrtnje na praznom hodu ne smije biti veći od predviđene proizvođačke vrijednosti koja je u najvećem broju slučajeva poistovječena sa zakonskom graničnom vrijednosti od 0,5%;
2. Sadržaj ugljikovog-monoksida pri povišenoj brzini vrtnje ne smije biti veći od predviđene proizvođačke vrijednosti koja je u najvećem broju slučajeva poistovječena sa zakonskom graničnom vrijednosti od 0,3% i
3. Vrijednost faktora zraka na povišenoj brzini vrtnje mora biti između predviđenih proizvođačkih vrijednosti koje su u najvećem broju slučajeva poistovječene sa zakonskim graničnim vrijednostima od 0,97 do 1,03.

Promatrajući samo sadržaj ugljikovog-monoksida na praznom hodu moguće je primjetiti jednu vrlo finu raspodjelu prema kojoj je vidljivo da je najveći broj motora koji ispuštaju do 0,1% ugljikovog-monoksida. Svaka slijedeća grupa (od 0,1 do 0,2%; pa od 0,2 do 0,3% itd.) naglo opada.

IZMJERENI VOLUMENSKI UDIO UGLJIK-MONOKSIDA PRI PRAZONOM HODU REG-KAT MOTORA

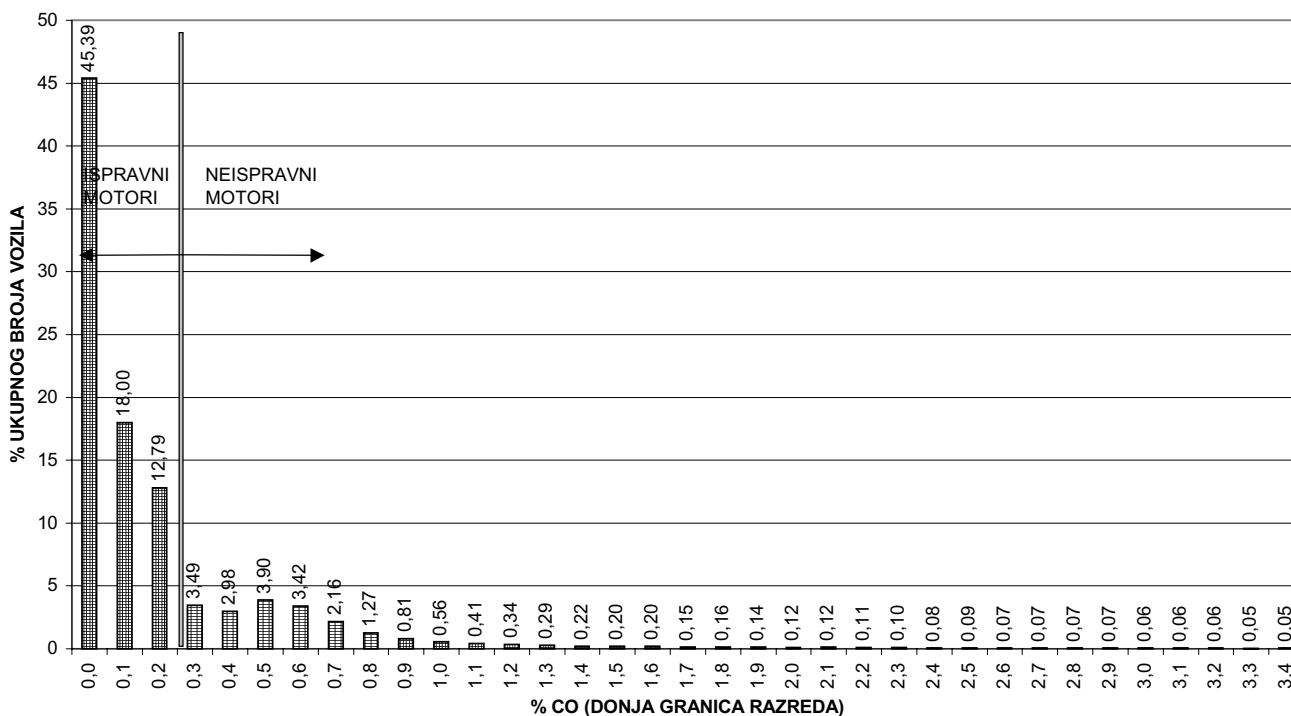


Ovakav raspored neispravnih vozila je prirodan i dokazuje tvrdnju da ispravan katalizator omogućuje daleko čišće ispušne plinove od onih koje propisuje proizvođač za svoje vozilo ili propisanih vrijednosti (uobičajeno su ove vrijednosti poistovječene i iznose 0,5% CO).

Također je iz dijagrama moguće potvrditi činjenicu da pojedini REG-KAT motori manje zagađuju okoliš čak i kada su neispravni od ispravnog BEZ-KAT motora. Npr. iz dijagrama je vidljivo da REG-KAT vozila koja ispuštaju od 0,9 do 1,0% CO ima svega 0,37%. REG-KAT vozila koja ispuštaju toliku količinu CO-a su neispravna vozila, a 1,0% CO je približno donja granica od koje BEZ-KAT motor biva ispravan.

4.4 IZMJERENI VOLUMENSKI UDIO UGLJIK-MONOKSIDA PRI POVIŠENOJ BRZINI VRTNJE

IZMJERENI VOLUMENSKI UDIO UGLJIK-MONOKSIDA PRI POVIŠENOJ BRZINI VRTNJE



Slično kao i pri brzini vrtnje praznog hoda, dijagram koji prikazuje količinu ugljikovog-monoksida je vrlo prirodan i opet dokazuje da ispravan katalizator omogućuje daleko čišće ispušne plinove od onih koje propisuje proizvođač za svoje vozilo ili propisanih vrijednosti za CO mjeren na povišenoj brzini vrtnje (uobičajeno su ove vrijednosti poistovječene i iznose 0,3% CO).

Najbrojnija kategorija je ona gdje je izmjereni sadržaj ugljikovog-monoksida između 0,0 i 0,1% što i jesu realne vrijednosti za ispravan katalizator i motor. Uobičajeno se na ispravnom vozilu mjere vrijednosti od približno 0,01 do 0,05% što je za desetak puta manje od granične vrijednosti.

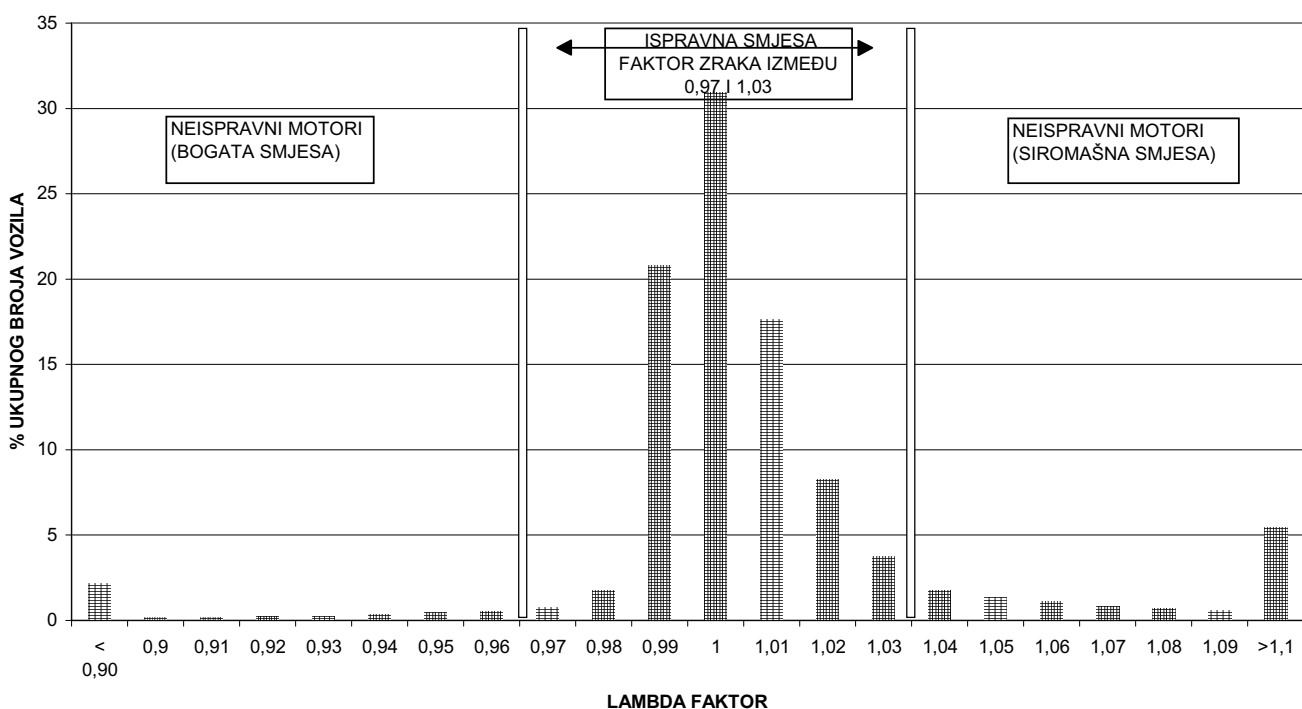


Ovdje još jednom treba naglasiti da progrijavanje katalizatora (kondicioniranje) ima vrlo značajnu ulogu pri mjerenju ispušnih plinova. Zagrijan motor istodobno ne znači i zagrijan katalizator. Motor se grije na 80°C (mjereno u ulju) dok se katalizator mora ugrijati na temperaturu od 400°C do 800°C. Naravno, ovu temperaturu nije moguće provjeriti, pa se ona uspostavlja tako da se motor određeno vrijeme okreće na povišenoj brzini vrtnje kako bi preko katalizatora prešla dovoljna količina vrućih ispušnih plinova i zagrijala ga na radnu temperaturu. Ako se ovo kondicioniranje preskoči katalizator ostaje nezagrijan – premda je temperatura ulja odavno postignuta. Vozilo tada biva proglašeno neispravno premda je u stvarnosti ono ispravno.

4.5 IZRAČUNATI FAKTOR ZRAKA ISPUŠNOG PLINA PRI POVIŠENOJ BRZINI VRTNJE

Faktor zraka ispušnog plina (lambda faktor) se izračunava samo na osnovu rezultata ispušnih plinova pri povišenoj brzini vrtnje. Ako pojedini plinovi (sve četiri komponentne plina) prelazi odgovarajuće vrijednosti izračunati faktor zraka bit će nepovoljan i vozilo će biti proglašeno neispravno.

IZRAČUNATI FAKTOR ZRAKA ISPUŠNOG PLINA PRI POVIŠENOJ BRZINI VRTNJE



Kao i iz prethodna dva dijagrama i iz ovog je vidljivo da je najveći broj vozila ispravan dok je tek manji dio vozila nespravan. Također je vidljivo da su

postojeće granične vrijednosti (proizvođačke i propisane vrijednosti) vrlo široke i da ih praktično svaki ispravni automobil lako može zadovoljiti.

Ako je vozilo neispravno onda su smjese toliko poremećene da se niti ne nalaze na ovdje priloženom dijagramu. Tako se, nakon područja gdje su motori dobro podešeni, najveći stupci s neispravnim vozilima oni gdje je faktor zraka iznad 1,1 i ispod 0,9. Ovo su stvarno neispravna vozila, s tim da se može pretpostaviti da je najveći broj neispravnih motora s faktorom zraka iznad 1,1 nastalo zbog lošeg (probučenog) ispušnog sustava pa su vrijednosti smjese u vrlo siromašnom području. Oni motori koji rade na vrlo bogatim smjesama ($\lambda < 0,9$) vjerojatno imaju tako loše ispušne plinove da će na njima trebati obaviti i neke druge dijagnostičarske zahvate, a popravak neće biti jednostavan.

4.6 PROSJEČNI SADRŽAJ UGLJIK-MONOKSIDA NA PRAZKOM HODU I POVIŠENOJ BRZINI VRTNJE U OVISNOSTI O STAROSTI VOZILA

Da li katalizator tijekom vremena i određenog broja kilometara stari i uništava se? Koliko jedan katalizator može izdržati kilometara, a da ne bude potrošen? Ovo su vrlo česta pitanja na koja nema konkretnog odgovora jer je previše utjecajnih faktora na životni vijek jednog katalizatora.

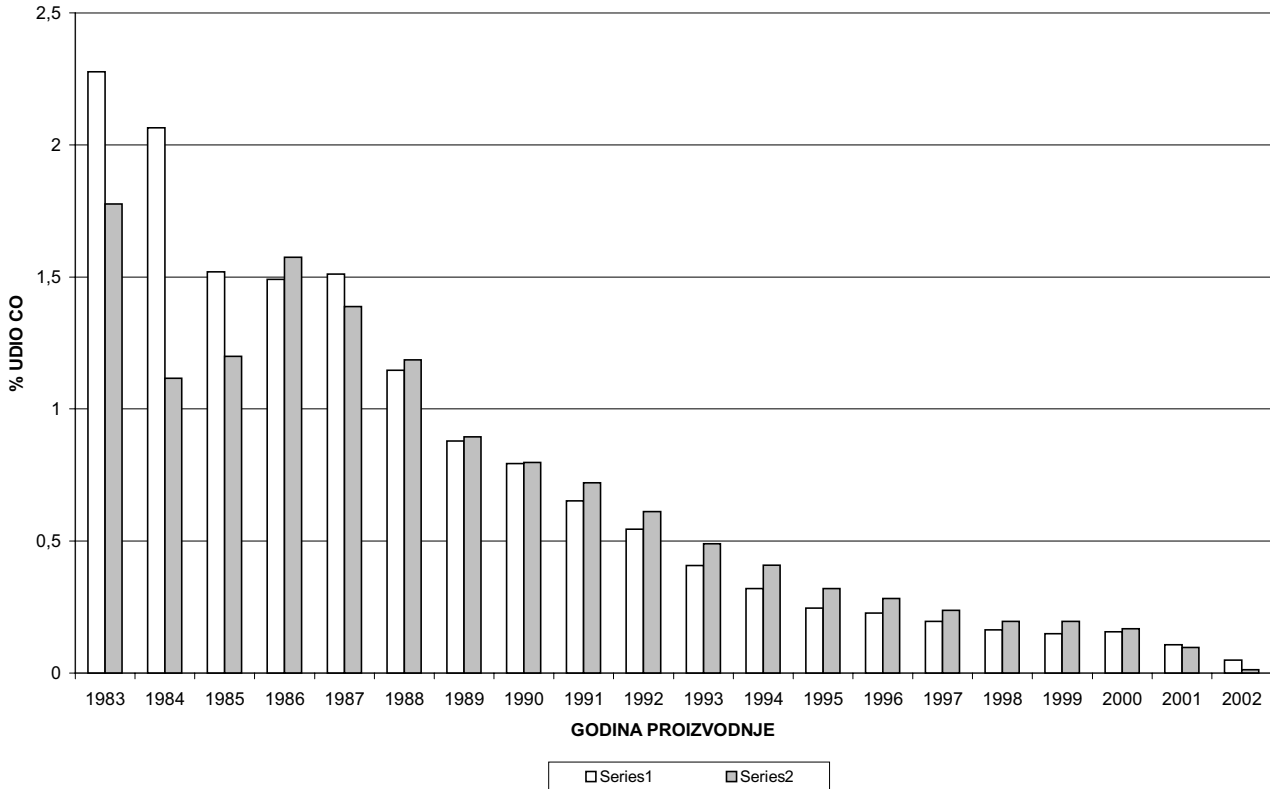
Ako vozilo veći broj kilometara prevalljuje na otvorenim cestama s motorom u zagrijanom području, ako vozač češće vozi stacionarnim brzinama vožnje bez nepotrebnog dodavanja i oduzimanja gasa, ako motor ne troši znatne količine ulja, ako se motor redovno održava, pazi na nivo ulja u njemu, ako je vozilo popravljano odmah nakon uočene greške na motoru, ako vozač nije nikada nasjeo podom vozila na neku prepreku i tako mehanički ošteti katalizator, ako je lambda sonda cijelo vrijeme rada motora bila ispravna, ako ... itd. itd. - takav katalizator će dulje trajati.

U praksi, katalizator traje isto onoliko koliko traje i sam motor na vozilu. Ako se u nekoj životnoj fazi rada motora isti pokvari i kvar se ne sanira već vlasnik i nadalje vozi takav motor, katalizator će se potrošiti u vrlo kratkom vremenu. Npr. ako neki motor nakon 200.000 km počinje povećano trošiti ulje, životni vijek katalizatora instaliranog na njemu će se značajno smanjiti i nakon nekog vremena takav motor više neće zadovoljavati uvjete EKO testa. Promijeniti samo katalizator u takvom slučaju je samo privremeno rješenje, jer će i novi katalizator nakon nekog vremena biti potrošen. Dakle, treba sanirati sam izvor neispravnosti (povećanu potrošnju ulja), a ne samo njenu posljedicu (uništen katalizator), jer će se kroz neko vrijeme greška opet ponoviti. Na isti način treba postupiti i ako katalizator strada radi neke druge greške na motoru (neispravnih brizgaljki, potrošenih otpornih traka na pojedinim senzorima itd.) – treba sanirati i izvor neispravnosti i njegovu posljedicu. Najveći problem u dijagnostici motora je što pojedini kvarovi na motoru, premda postoje, ne mogu



biti evidentirani uobičajenim dijagnostičarskim instrumentima – čitačima kodova grešaka.

**PROSJEČNI SADRŽAJ UGLJIK-MONOKSIDA NA PRAZONOM HODU I POVIŠENOJ BRZINI VRTNJE ZA VOZILA 1
REG-KAT MOTOROM**



Promatrajući stanje ispušnih plinova (sadržaj ugljikova-monoksida na praznom hodu i povišenoj brzini vrtnje) u ovisnosti o godini proizvodnje vozila, generalno je moguće zaključiti da starija vozila proizvode više onečišćenja od novijih. Ipak u praksi nisu rijetka vozila proizvedena 80-tih godina prošlog stoljeća, koja još uvijek imaju vrlo dobre ispušne plinove – što samo znači da je vozilo za vrijeme cijelog životnog vijeka bilo ispravno, bez kvarova ili je redovito i pravilno održavano, a eventualni kvarovi su na vrijeme otklanjani.

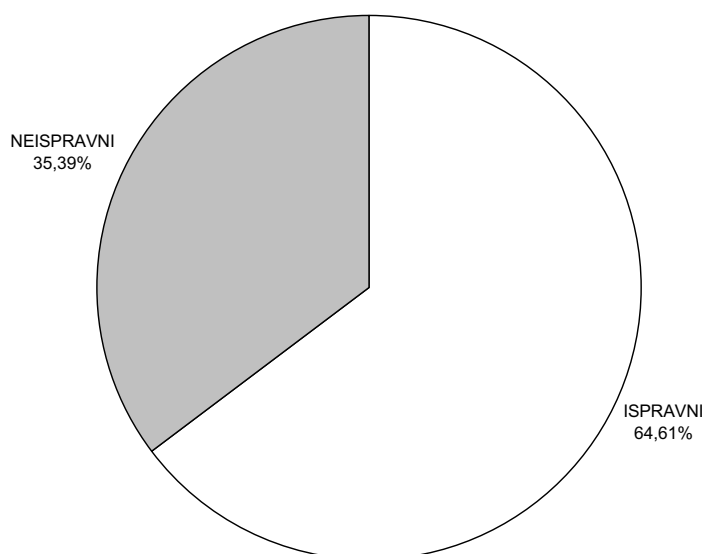
5. DIZEL MOTORI

Premda je tehnologija ispitivanja kod svih dizelskih motora u potpunosti izjednačena, prema rezultatima EKO testa mogu se posebno pratiti obični atmosferski motori i prednabijani motori. Ove dvije vrste motora međusobno se razlikuju samo po graničnim vrijednostima zacrnjenja koje motori smiju ispuštati.

U budućnosti će vjerojatno broj dizelskih motora s prednabijanjem rasti jer se svi novi motori izvode s prednabijanjem, međutim u budućnosti se mogu očekivati i sve veći problemi sa stupnjem zacrnjenja koji takvi motori ispuštaju. Naime, svi novi dizelski motori izvedeni su s direktnim ubrizgavanjem goriva u prostor izgaranja. Takvo ubrizgavanje konstruktorima donosi znatno veće probleme obzirom na povećanu emisiju čestica koje takvi motori ispuštaju. Za očekivati je da starenjem voznog parka dolazi do povećane emisije čestica, te time i do većih neispravnosti ovih motora na EKO testu.

5.1 ODNOS ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA

ODNOS ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA SA DIESEL MOTOROM





Gornji dijagram prikazuje ukupni broj ispravnih, odnosno neispravnih dizelskih vozila. Dakle u njega su uključeni osobni i teretni automobili, kombinirana vozila, autobusi i radna vozila.

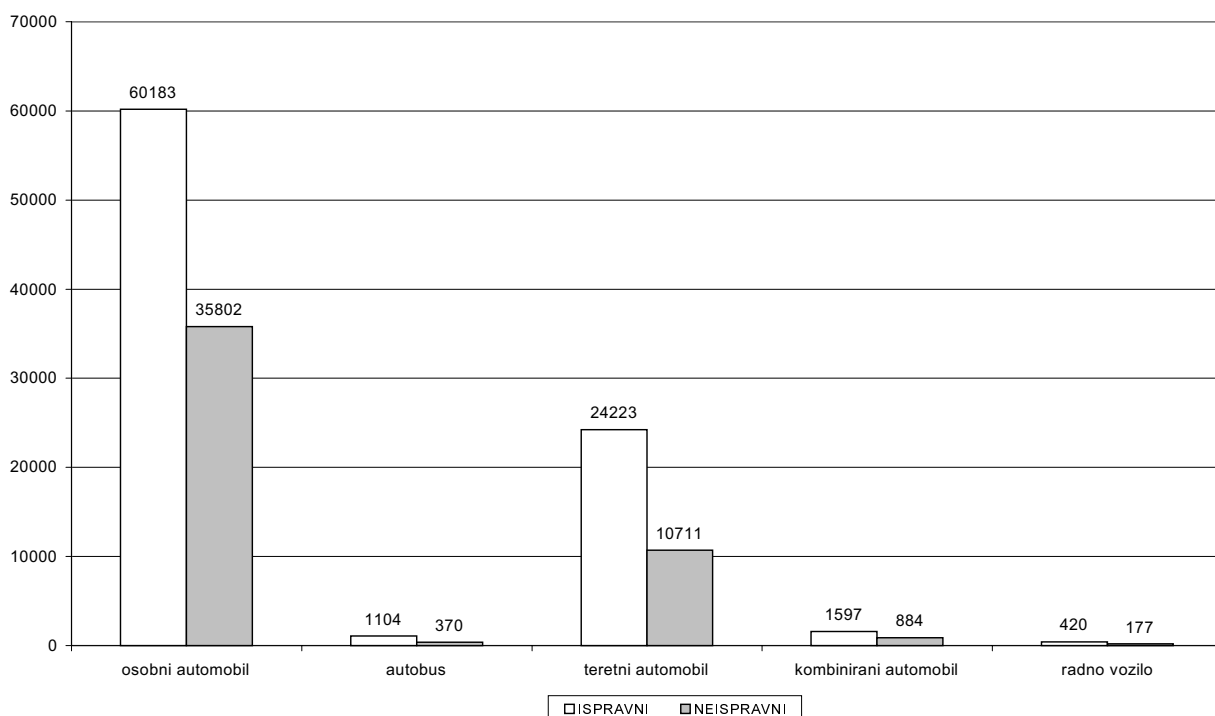
Gledajući ukupno 35% vozila s dizelskim motorom je neispravno, što nije velika brojka (približno ista neispravnost se očekivala i nakon pripremnih mjerenja). Ovu brojku nije moguće uspoređivati s niti jednim drugim podatkom jer je ispitivanje dizelskih motora započelo tek od 18. travnja 2002. godine, te prošlogodišnji podaci jednostavno ne postoje.

Ipak prave pojedinosti o stupnju neispravnosti daje analiza po kategorijama vozila:

5.2 ODNOS ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA PREMA KATEGORIJAMA VOZILA

Ako se ispitani dizelski motori podijele na kategorije vozila, onda su najneispravnija "laka vozila" (osobni i kombinirani automobili kojima treba pribrojiti i mali dio teretnih vozila NDM < 3,5 tona). Promatrajući samo te vrste vozila približno 37% vozila je neispravno, dok promatrajući samo "teška vozila" (autobusi, teretni automobili i radna vozila) približno 30% vozila je neispravno.

ODNOS ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA PREMA KATEGORIJI VOZILA SA DIESEL MOTOROM

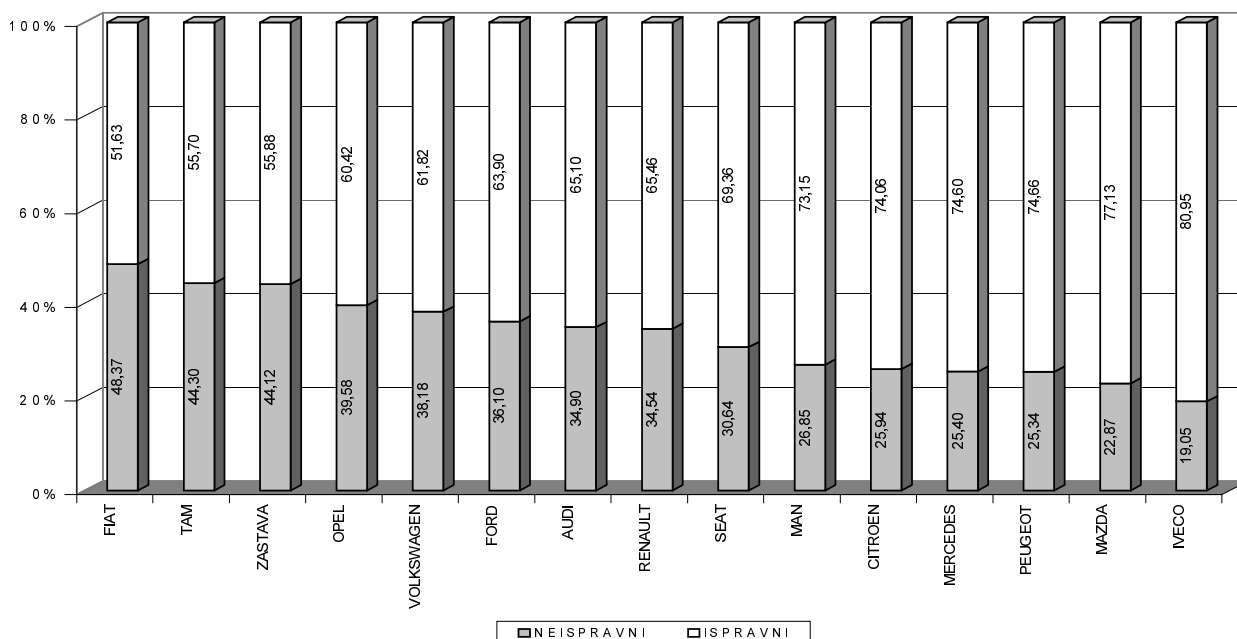


Razlog manjoj neispravnosti “teških vozila” leži u činjenici da motori ovih vozila podnose veće terete, češće su opterećeni do svojih najvećih opterećenja pa stoga rade u povoljnijim radnim uvjetima od “lakih vozila” (veće opterećenje i više temperature izgaranja pogoduju radu dizelskih vozila) što se odražava na boljem izgaranju, odnosno na unutrašnjem nečađenju koje je prisutno kod “lakih vozila”.

Mnogi od ovdje neispravnih vozila moći će se popraviti na vrlo jednostavan način – čišćenjem unutrašnjosti motora od čađe. To se može izvesti kemijskim ispiranjem motora (jeftinije – do 400 kn) ili rastavljanjem motora i mehaničkim čišćenjem naslaga čađe (skuplje - više stotina kuna). U slučaju da ove metode ne daju zadovoljavajuće rezultate, grešku na motoru treba tražiti u neispravnim brizgaljkama, turbini, dovodnim cijevima zraka itd. U svakom slučaju motor pretjerano dimi kada u njega dospjeva veća količina goriva nego je to potrebno u određenim radnim uvjetima. Veća količina goriva može biti uvedena u motor zbog toga što u motor nije stigla dovoljna (predviđena) količina zraka (suženi su usisni kanali uslijed unutrašnjeg začađenja, otvoren je EGR ventil, turbina se ne okreće predviđenim okretajima, propusna je usisna grana u koju turbina tlači prednabijeni zrak i sl.) ili gorivo nije fino raspršeno (potrošene su brizgaljke na motoru) ili se gorivo jednostavno namjerno programirano dostavlja u većim količinama (chip tuning).

5.3 NAJZASTUPLJENIJE MARKE ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA

ODNOS ISPRAVNIH I NEISPRAVNIH VOZILA ZA 15 NAJZASTUPLJENIJIH MARKI VOZILA SA DIESEL MOTOROM





Ovim dijelom obuhvaćene su samo najzastupljenije marke vozila, odnosno one iz poglavlja 2.2.3.

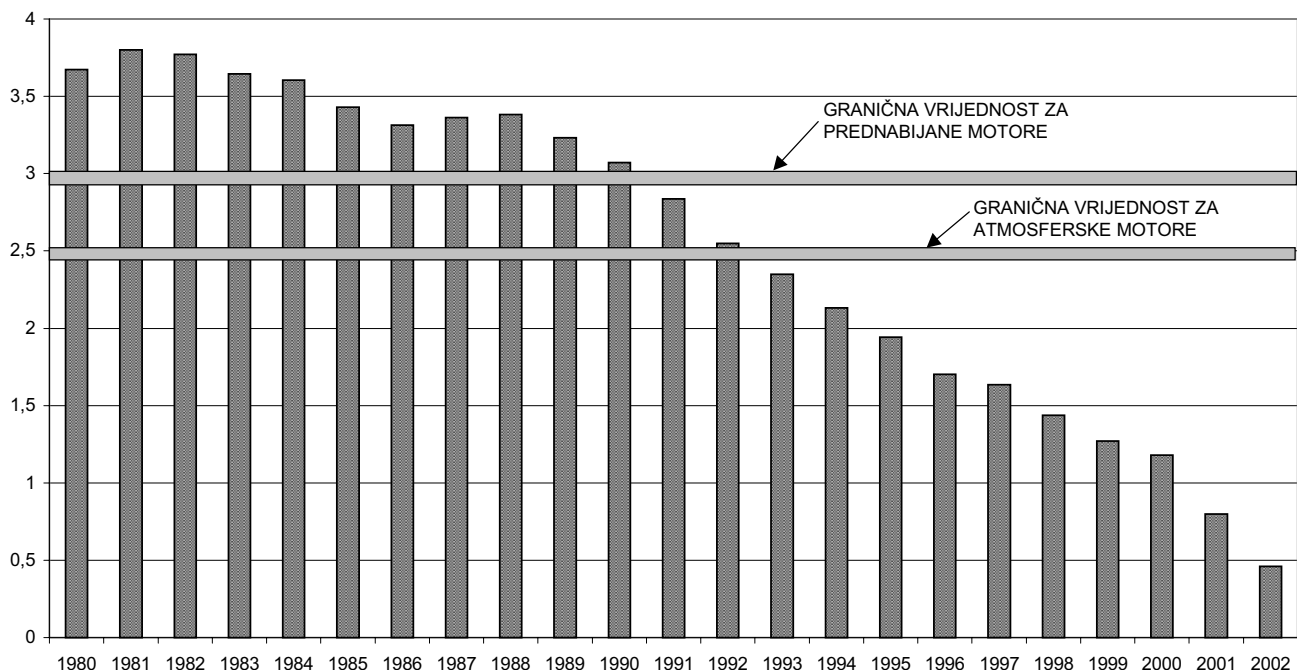
Najneispravniji dizeli na hrvatskom tržištu su vozila marke Fiat, TAM i Zastava. To su ujedno i nastarija tzv. "domaća vozila". S druge strane među najbolje dizele upisala su se vozila marke Iveco – čime se dokazuje da su teretna vozila po pitanju ispušnih plinova bolja od osobnih vozila, a slijede ga Mazda (Mazdini dizelski motori su jedni od najmlađih na tržištu) i Peugeot.

5.4 PROSJEČNI STUPNJEVI ZACRNJENJA ISPUŠNOG PLINA U OVISNOSTI O GODINI PROIZVODNJE

Svatko će se složiti da starija vozila više zagađuju zrak od novijih vozila. Broj prijeđenih kilometara, način vožnje, način održavanja, platežna moć vlasnika, itd. su samo jedni od mnogih uvjeta koji utječu na kvalitetu ispuha iz naših vozila.

Ali stara vozila više zagađuju zrak od novijih što je vidljivo i na sljedećem dijagramu:

PROSJEČNI STUPANJ ZACRNJENJA ISPUŠNOG PLINA U OVISNOSTI O GODINI PROIZVODNJE ZA VOZILA SA DIESEL MOTOROM

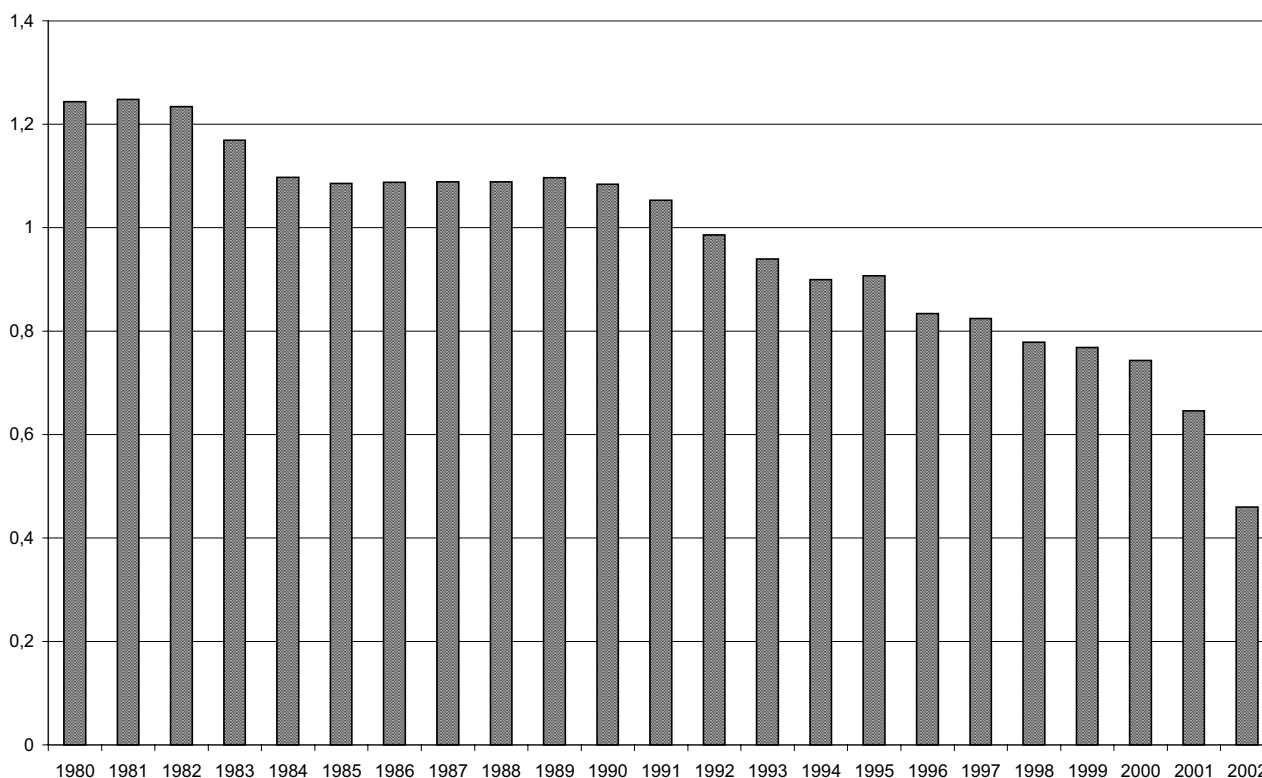


Atmosferski motori koji ispuštaju više od 2,5 m⁻¹ zacrnenja i prednabijani motori koji ispuštaju više od 3,0 m⁻¹ zacrnenja uglavnom su neispravni motori. Što je vozilo starije to je količina dima koja se ispušta iz ispuha sve veća i veća.

Približno se može reći da su dizelska vozila proizvedena prije 1991. godine neispravna vozila. Ali i vrlo stari motori ako su ispravno održavani mogu još biti ispravni i bez problema proći EKO test što se može dokazati sljedećim dijagramom;

5.4.1 PROSJEČNI STUPNJEVI ZACRNJENJA ISPUŠNOG PLINA U OVISNOSTI O GODINI PROIZVODNJE VOZILA SAMO ZA ISPRAVNE MOTORE

PROSJEČNI STUPNJEVI ZACRNJENJA ISPUŠNOG PLINA ZA ISPRAVNA VOZILA S DIESEL MOTOROM



Dakle postoje motori koji su proizvedeni 1980. godine (za ovu godinu proizvodnje se počinje obavljati EKO test) koji su u potpunosti ispravni i nemaju problema na EKO testu. Premda vrijedi primijetiti da se promatrajući i ovaj dijagram može zaključiti kako nas starija vozila više zagađuju od novijih vozila jer je krivulja prosječnog zacrnenja viša kod starijih generacija vozila, a prosječna zacrnenost je manja kod mlađih vozila.

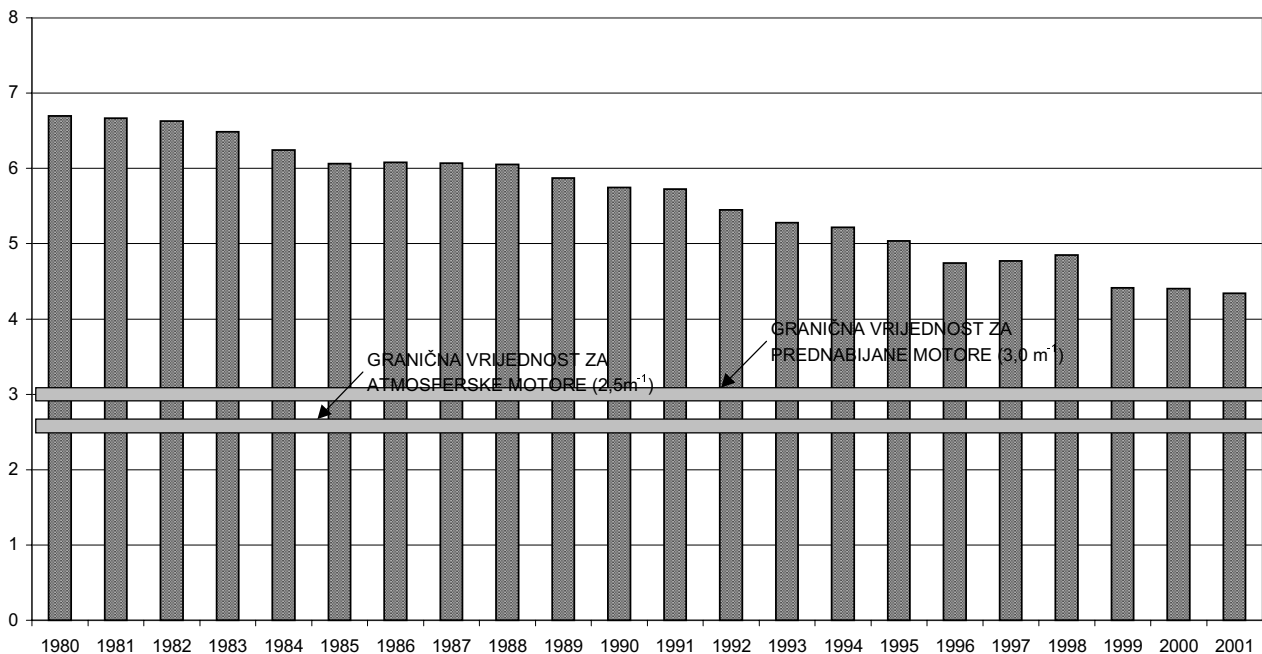
Novija vozila ne moraju automatski biti ispravna vozila. Ne jednom se i na dosadašnjem tehničkom pregledu dogodilo da potpuno novi automobil nije potpuno tehnički ispravan (uglavnom je riječ o nepodešenim svjetlima ili nejednolikoj sili kočenja na potkočenim osovima), pa zašto i nova vozila ne bi bila neispravna na EKO testu. Naravno, potpuno nova vozila se ne kontroliraju,



ali već nekoliko mjeseci ili dana stara vozila kupljena i samostalno uvezena iz inozemstva se kontroliraju. Tako postoje podaci i za najnovije godine proizvodnje.

5.4.2 PROSJEČNI STUPNJEVI ZACRNJENJA ISPUŠNOG PLINA U OVISNOSTI O GODINI PROIZVODNJE VOZILA SAMO ZA NEISPRAVNE MOTORE

PROSJEČNI STUPNJEVI ZACRNJENJA ISPUŠNOG PLINA ZA NEISPRAVNA VOZILA S DIESEL MOTOROM



Kada je motor neispravan onda nije bitna godina proizvodnje tog motora već se samo mjeri količina čađe koju takav motor ispušta. Dakle postoje motori koji su proizvedeni 2001. godine, a već ove godine ne zadovoljavaju uvjete EKO testa. Nije to ništa neobično. I takve motore treba popraviti i dovesti u ispravno stanje.

6. ZAKLJUČAK

Koliki je ukupni potencijal redukcije štetnih ispušnih plinova iz motora motornih vozila i kako EKO test utječe na smanjenje zagađenja iz ispuha?

Prije svega odgovorit će se na ovo drugo pitanje. EKO test je jedina propisana aktivnost kojom država nastoji zadržati stanje ispušnih plinova u uobičajenim granicama (zagađenje iz ispuha vozila nije moguće izbjeći jer svako vozilo, novo i potpuno ispravno, ipak zagađuje zrak). Redovnom periodičnom provjerom kvalitete ispuha dokazuje se da naš automobil još uvijek radi u skladu s propisanim normama. Na taj način vrši se očuvanje okoline ali se indirektno vrši i štednja goriva, jer ispravni i dobro podešeni motori osim što manje zagađuju zrak, troše i manje goriva. Stoga je doprinos EKO testa vrlo velik i teško mjerljiv.

Rezultati poboljšanja ispušnih plinova motornih vozila mogu se vidjeti već u ovom prelaznom periodu dok EKO test još nije u potpunosti saživio već se stranke samo upozorava na uočene neispravnosti i upućuje ovlaštenim serviserima na popravak. Već sada, samo nešto više od godinu dana od prvog EKO testa, uočava se pad broja neispravnih vozila (premda prosječno hrvatski vozni park svake godine biva sve stariji) i to kod BEZ-KAT motora sa 71% na 62% neispravnih vozila i kod REG-KAT motora sa 47% na 33% neispravnih vozila. Rezultate ispitivanja DIZEL vozila još uvijek nije moguće uspoređivati jer je ovo prva godina ispitivanja vozila s dizel motorom. U svakom slučaju, ovo su vrlo značajni rezultati, jer svaki pad neispravnosti ispušnih plinova pridonosi očuvanju čovjekove okoline.

Kada bi se i nadalje nastavilo s ovom aktivnosti (prelaznim periodom bez sankcioniranja vozila) može se računati na daljni pad neispravnosti (premda zasigurno ne u istim kvantitativnim vrijednostima kao ove prve godine). Stoga vrijedi razmisliti o produživanju ovog prijelaznog perioda kako bi se svim vozačima dala šansa da bez sankcije (pada na tehničkom pregledu) sami poprave svoje vozilo i dovedu ga u ispravno stanje. Produljenje prijelaznog roka omogućilo bi većem broju vozača da poprave svoje vozila tako da nakon što EKO test jednom stvarno saživi (započnu sankcije na tehničkom pregledu) što manji broj vozača ima problema gdje popraviti svoje vozilo.

U slijedećim godinama, kada će EKO test postati razlogom za pad vozila na redovnom tehničkom pregledu, broj ispravnih vozila izjednačit će se s brojem registriranih vozila, jer samo ispravan automobil može proći EKO test i tehnički pregled. U praksi će zasigurno biti vozila koja se neće isplatiti popravljati. Stoga će vlasnici takvih vozila biti primorani takve automobile otpisati i nabaviti nove. Pojedini kvalitetni generalni zastupnici su već sada, samostalno, u cilju povećanja prodaje svojih vozila organizirali akcije tipa "staro za novo" gdje vozila starija od 10 godina otkupljuju po daleko višoj cijeni od tržišne, te ih recikliraju. Hrvatska država, u cilju povećanja sigurnosti prometa na cestama i u cilju očuvanja našeg okoliša svakako bi trebala podržati ove akcije, i slično kao i pojedine države na zapadu, sama uložiti određena sredstva u njih.



Dakle, u budućnosti, kada se zbog rezultata EKO testa vozila budu vraćala s tehničkog pregleda i dok vozilo koje nema ispravne ispušne plinove neće moći proći tehnički pregled, rezultati od EKO testa bit će još vidljiviji.

Prema proračunima i uvažavajući pretpostavke o broju prijeđenih kilometara svakog vozila, broju vozila koji svakodnevno sudjeluje u prometu na cestama, količini potrošenog goriva i sl. može se izračunati da će se količina štetnih ispušnih plinova smanjiti za približno 2 do 4 puta. Do smanjenja će doći čak i kada bi stanje voznog parka i nadalje ostalo na sadašnjem kvalitativnom i kvantitativnom nivou (broj vozila i odnos vrsta motora – BEZ-KAT : REG-KAT : DIZEL).

Međutim, dodatno smanjenje emisije štetnih tvari može se očekivati u sljedećih nekoliko godina kada će, zahvaljujući homologacijskim zahtjevima, svako prvoregistrirano vozilo bilo REG-KAT ili DIZEL tipa biti ono koje ispunjava vrlo stroge norme o ispušnim plinovima (Euro II, Euro III i više). Tijekom vremena takva vozila će prevladavati na hrvatskom tržištu. Čak uz pretpostavku da će broj registriranih vozila blago rasti (do 5% godišnje) smanjenje štetne emisije ispušnih plinova u odnosu na sadašnje stanje bilo bi približno šest puta.

7. TABELARNI PREGLED BROJA OBAVLJENIH EKO TESTOVA I UDIO ISPRAVNIH/NEISPRAVNIH VOZILA U UKUPNOM BROJU EKO TESTOVA PO STANICAMA ZA TEHNIČKI PREGLED U REPUBLICI HRVATSKOJ

Šifra	Naziv	Mjesto	Ukupno EKO test	Udio BEZ-KAT %	Udio REG-KAT %	Udio DIZEL %	Neispravni BEZ-KAT %	Neispravni REG-KAT %	Neispravni DIZEL %
H-001	CVH, STP "Stankom"	Vukovar	2.930	40,07	26,99	32,94	62,72	42,84	53,05
H-002	CVH, STP "Eurobjelovar"	Bjelovar	3.601	50,89	36,28	12,83	65,06	44,00	47,53
H-003	STP "Auto-Dubrovnik"	Mlini	4.620	40,08	32,68	27,24	66,80	40,23	23,97
H-004	CVH, STP "Autopoduzeće"	Imotski	2.911	26,69	22,87	50,44	58,93	41,99	65,33
H-005	CVH, STP "Tehnička škola"	Karlovac	7.291	47,11	42,98	9,91	63,48	30,12	34,26
H-006	CVH, STP "Rapid"	Koprivnica	4.718	35,31	38,13	26,56	70,06	34,76	33,82
H-007	STP Automotoklub "Križevci"	Križevci	1.958	34,46	42,15	23,39	50,49	21,72	68,36
H-008	STP "Čazmatrans"	Kutina	1.820	38,26	30,53	31,21	58,31	52,86	22,75
H-009	CVH, STP "Metković"	Metković	2.504	35,27	30,08	34,65	72,33	54,32	85,97
H-010	CVH, STP "Autoreparatura"	Osijek	5.677	34,25	31,92	33,83	61,93	36,76	29,08
H-011	STP "Brioni"	Pula	9.112	46,83	40,29	12,88	64,42	25,28	28,51
H-012	STP "Istra-auto"	Umag	3.482	52,87	39,97	7,15	62,07	22,61	8,45
H-013	STP "Istratrans"	Labin	3.410	60,63	30,77	8,59	43,97	37,05	35,74
H-014	STP "Auto-Hrvatska"	Rijeka	10.202	36,54	44,80	18,66	64,14	28,83	68,03
H-015	STP "Slavonijatrans"	Slavon. Brod	6.031	48,17	42,41	9,42	68,71	33,66	7,53
H-016	STP "Promet"	Makarska	2.395	46,39	45,63	7,98	66,98	79,76	0,68
H-017	STP "Euro Daus"	Split	13.413	47,12	46,28	6,61	69,40	37,22	23,97
H-018	STP "Autoservisni centar"	Varaždin	5.982	44,87	42,01	13,13	68,07	31,36	38,49
H-019	STP Autoklub "Vinkovci"	Vinkovci	4.821	33,67	49,47	16,85	61,49	30,05	8,67
H-020	STP "Agroservis"	Virovitica	3.401	46,28	40,73	12,99	46,05	27,64	19,20
H-021	CVH, STP "Mehanizacija"	Zadar	5.106	30,97	41,50	27,53	68,60	37,61	40,84
H-022	STP "Automehanika servisi"	Zagreb	10.921	30,49	59,53	9,99	62,57	21,12	13,84
H-023	CVH, STP "Centar"	Osijek	1.843	39,33	35,60	25,07	64,51	27,57	37,97
H-024	STP "Autoremetinec"	Zagreb	13.751	38,58	44,71	16,71	65,02	36,36	22,80
H-025	STP "Auto-Maksimir"	Zagreb	9.229	32,21	57,47	10,31	62,06	24,47	49,24
H-026	STP "Baotić"	Zagreb	8.653	30,26	56,54	13,20	63,93	28,30	32,58
H-027	CVH, STP "Panex"	Čakovec	4.759	35,25	41,29	23,46	63,02	27,78	31,75
H-028	STP "Kaznionica u Valturi"	Pula	2.332	64,69	29,37	5,94	64,98	27,86	18,85



H-029	STP "Klek Commerce"	Ogulin	2.271	43,20	40,79	16,01	62,18	46,77	22,60
H-030	STP "Čazmatrans"	Čazma	2.178	38,53	21,36	40,11	59,41	47,11	52,64
H-031	CVH, STP "Eurokarlovac"	Karlovac	4.136	33,37	39,82	26,81	59,23	31,17	28,70
H-032	STP "Trgocentar"	Zabok	4.406	42,70	42,70	14,59	61,23	35,56	7,35
H-033	CVH, STP "Institut"	Velika Gorica	824	25,59	52,85	21,56	50,54	35,00	18,71
H-034	CVH, STP "Hrvatska Dubica"	Hrvat.Dubica	319	53,88	29,68	16,44	62,71	44,62	30,56
H-035	STP Autoklub "Našice"	Našice	2.516	44,33	40,45	15,22	56,40	31,94	36,90
H-036	STP "Herz"	Požega	3.796	44,47	38,91	16,62	65,29	26,68	25,92
H-037	STP "Čazmatrans"	Daruvar	1.703	40,29	30,80	28,91	46,29	19,83	29,66
H-038	STP Autoklub "Nova Gradiška"	Nova Gradiš.	3.070	49,59	41,01	9,40	63,04	27,92	22,69
H-039	CVH, STP "Džinić"	Županja	2.853	35,77	23,90	40,33	56,22	67,86	56,12
H-040	CVH, STP "Poreč"	Poreč	3.711	47,54	41,96	10,50	62,07	26,34	27,02
H-041	STP PIK "Đakovština"	Đakovo	3.564	44,46	41,20	14,34	56,16	42,40	35,06
H-042	CVH, STP "Gospić"	Gospić	1.981	33,82	42,78	23,40	63,74	30,10	12,68
H-044	STP Autoklub "Rijeka"	Rijeka	9.621	40,17	36,91	22,93	62,89	32,65	27,18
H-045	STP "Croatitrans"	Zlatar	2.044	47,56	38,77	13,67	65,86	27,32	16,43
H-046	STP Automotoklub "Siget"	Zagreb	15.306	32,41	52,36	15,23	63,08	34,68	48,23
H-047	CVH, STP "Autotransport"	Šibenik	6.497	44,63	31,99	23,38	62,84	37,52	43,14
H-048	STP "Blato"	Blato-Korčula	1.962	57,32	36,09	6,59	65,30	19,43	15,60
H-049	CVH, STP "Papuk-trgovina"	Pakrac	1.363	43,64	30,93	25,43	45,11	25,46	52,26
H-050	CVH, STP "Caprag"	Sisak	1.662	45,07	43,22	11,71	63,76	38,15	45,39
H-051	STP "Čazmatrans"	Slatina	1.899	39,39	26,46	34,16	63,58	34,44	77,80
H-052	STP "Autoprijevoz"	Otočac	1.652	45,07	40,50	14,43	69,19	53,26	10,75
H-054	STP "Autoslavonija"	Osijek	3.466	40,64	50,42	8,94	32,47	17,66	21,95
H-055	CVH, STP "Knin"	Knin	1.972	40,33	23,55	36,11	61,76	50,22	34,63
H-056	STP "Ikarplast"	Crikvenica	3.417	49,72	40,88	9,41	48,44	34,26	15,79
H-057	CVH, STP "Zelina"	Sv.I.Zelina	3.546	35,57	25,97	38,46	66,37	58,04	22,37
H-058	STP "Mehaniz., prijevoz i graditeljstvo"	Delnice	2.164	50,19	44,03	5,78	38,33	18,07	37,74
H-059	CVH, STP "Belje"	Beli Manastir	2.158	44,75	23,07	32,18	58,30	36,91	52,00
H-060	STP "Zračna luka Rijeka"	Omišalj	403	43,18	38,71	18,11	36,21	8,97	27,40
H-061	STP "Hrvatske telekomunikacije"	Zagreb	5.999	35,04	38,67	26,29	51,41	35,32	19,60
H-062	CVH, STP "Autoprijevoz"	Sinj	4.032	38,80	27,57	33,64	60,73	42,59	21,96
H-063	STP "Jadrantrans"	Vrgorac	1.015	58,62	36,21	5,17	59,93	48,81	20,83
H-064	CVH, STP "Donji Miholjac"	Donji Miholj.	1.386	41,19	27,86	30,95	43,16	26,50	53,08
H-065	STP "Komunalac"	Grubiš. Polje	1.105	54,87	33,46	11,67	63,55	39,46	23,08
H-066	CVH, STP "Jadran-turist"	Rovinj	1.845	54,81	38,53	6,67	68,42	22,13	39,42
H-067	CVH, STP "Glina"	Glina	911	46,88	38,66	14,46	69,48	27,17	47,37
H-068	STP PIK "Vrbovec", Autoservis	Vrbovec	3.332	40,14	28,33	31,53	65,85	32,90	14,35
H-069	STP Autoklub "Varaždin"	Varaždin	2.466	36,42	47,31	16,27	69,23	23,69	90,73
H-070	STP Autoklub "Pazin"	Pazin	3.230	47,04	27,44	25,52	57,87	25,62	51,09
H-071	STP "Mehanizacija i prijevoz"	Đurđevac	1.744	49,79	36,18	14,02	67,83	40,37	76,33

H-072	STP "Zubak auto"	Velika Gorica	9.087	37,83	46,05	16,12	64,89	29,48	24,72
H-073	CVH, STP "Pločetrans"	Ploče	1.625	50,46	35,95	13,59	62,45	53,47	2,72
H-074	CVH, STP "Orahovica"	Orahovica	935	47,36	28,37	24,27	62,13	50,83	20,77
H-075	STP Poduzeće "Vodovod i čistoća Cres"	Cres	226	50,00	43,23	6,77	62,50	36,14	30,77
H-076	STP Autoklub "Supetar"	Supetar	653	57,35	35,10	7,55	53,74	29,07	16,22
H-077	STP Autoklub "Hvar"	Vrbanj	967	67,82	25,64	6,54	42,34	30,00	37,25
H-078	STP "Presečki group"	Krapina	3.190	35,52	34,37	30,10	51,19	43,45	23,28
H-079	STP "Autopromet"	Slunj	966	37,99	30,59	31,42	38,36	44,53	12,17
H-080	CVH, STP "Buzet"	Buzet	1.343	55,37	34,96	9,67	55,45	19,80	12,84
H-081	STP Autoklub "Jastrebarsko"	Jastrebarsko	2.702	39,83	44,50	15,67	64,90	27,60	29,51
H-082	CVH, STP "Prelog"	Prelog	1.796	38,65	40,14	21,20	62,71	34,42	45,51
H-083	STP Centar "Kovačić"	Ludbreg	3.582	48,67	35,10	16,22	52,26	41,04	24,77
H-084	CVH, STP "Automehanika"	Zagreb	9.022	33,21	43,29	23,50	55,83	36,16	34,16
H-085	CVH, STP "Duhanprodukt"	Pitomača	1.518	38,38	19,87	41,75	65,43	34,72	71,45
H-086	CVH, STP "Ivanić Grad"	Ivanić Grad	1.580	26,87	42,82	30,31	67,52	27,45	51,02
H-087	CVH, STP "Autocentar Pall"	Sisak	4.142	35,48	49,02	15,50	65,85	25,10	67,13
H-088	CVH, STP "Auto Rio"	Mali Lošinj	663	29,33	47,72	22,95	58,03	42,04	43,05
H-089	STP Kombinat "Belišće"	Belišće	2.297	39,99	36,79	23,22	61,65	45,84	65,23
H-090	CVH, STP "Dugi Rat"	Dugi Rat	2.725	45,33	23,39	31,28	70,24	37,88	40,28
H-092	CVH, STP "Motoremont"	Novska	1.412	38,41	29,32	32,27	66,95	27,65	57,36
H-093	CVH, STP "Slavijatrans"	Petrinja	2.337	46,56	34,92	18,52	61,27	53,89	53,42
H-094	CVH, STP Sunja	Sunja	578	42,06	28,97	28,97	61,33	45,16	56,13
H-095	CVH, STP "EuroIvanec"	Ivanec	2.547	37,06	32,08	30,86	69,81	23,13	60,05
H-096	CVH, STP "Pag"	Pag	743	40,00	35,83	24,17	63,67	26,51	24,40
H-097	CVH, STP "EuroDuhan"	Bjelovar	2.941	31,83	38,00	30,17	67,43	40,26	46,49
H-098	CVH, STP "Enco"	Sesvete	9.678	37,79	43,45	18,76	66,65	39,66	34,13
H-099	CVH, STP "Eurobrod"	Slavon. Brod	4.213	44,30	40,92	14,78	63,51	38,80	29,26
H-100	CVH, STP "Posavec"	Čakovec	3.261	32,79	46,54	20,67	58,19	27,94	30,72
H-101	CVH, STP "Kočija"	Drenovci	1.630	41,56	17,43	41,01	58,57	55,56	69,48
H-102	CVH, STP "Zaprešić"	Zaprešić	5.927	34,17	34,93	30,90	61,18	50,96	58,13
H-103	CVH, STP "EuroSolin"	Solin	7.938	45,59	46,62	7,79	64,62	29,47	10,88
H-104	CVH, STP "Kutina"	Kutina	1.827	33,19	40,06	26,75	69,22	27,20	46,30
H-105	CVH, STP "Benkovac"	Benkovac	1.181	37,99	26,12	35,89	66,35	40,21	49,87
H-106	CVH, STP "Trgopromet"	Novi Marof	1.784	38,99	32,55	28,47	69,37	27,57	44,35
H-107	CVH, STP "Jadroinvesting"	Trogir	4.722	55,56	40,63	3,81	70,17	39,45	9,09
H-108	CVH, STP "Bosilj"	Garešnica	1.712	54,75	31,53	13,73	69,34	43,78	32,57
H-109	CVH, STP "Atlas"	Zadar	2.737	38,93	25,84	35,23	63,63	34,27	2,82
H-110	CVH, STP "Žiža trade"	Biograd n/m	1.171	36,72	38,80	24,48	64,34	35,70	54,26
H-111	CVH, STP "Euro Daus"	Split	3.178	52,25	33,81	13,94	67,65	36,45	37,68
H-112	CVH, STP "Dugo Selo"	Dugo Selo	1.715	29,99	38,93	31,08	49,89	20,53	36,26
H-113	CVH, STP "MTT"	Rijeka	8.137	40,17	39,50	20,33	62,66	26,75	31,21



H-114	CVH, STP "Eurozadar"	Zadar	4.010	32,52	43,99	23,49	62,79	37,89	32,64
H-115	CVH, STP "Krak"	Krk	2.576	44,31	31,09	24,60	44,39	38,31	29,38
H-116	CVH, STP "Oroslavlje"	Oroslavlje	2.017	39,28	37,23	23,49	64,06	29,67	40,83
H-117	CVH, STP "Požega"	Požega	1.922	42,19	29,83	27,99	45,49	24,90	48,83
H-118	CVH, STP "Eurozagreb 1"	Zagreb	3.632	25,73	62,10	12,17	63,18	24,36	20,22
H-119	CVH, STP "EuroZagreb II"	Sveta Nedelj.	3.874	36,53	51,85	11,62	62,87	29,34	43,64
H-120	CVH, STP "Vodice"	Vodice	1.498	41,68	33,64	24,69	69,30	33,06	36,26
H-121	CVH, STP "Atlas"	Dubrovnik	1.829	32,66	52,60	14,74	69,03	21,32	24,31
H-122	CVH, STP "Centar auto Varaždin"	Varaždin	1.307	32,95	48,31	18,74	47,37	22,05	10,13
H-123	CVH, STP "EuroZagreb 3"	Zagreb	4.302	25,20	63,06	11,75	57,54	36,71	31,19
H-124	CVH, STP "Mursko Središće"	Mursko Sred.	942	48,77	35,71	15,51	53,78	27,81	29,50
H-125	CVH, STP "Centar"	Popovača	922	41,09	26,21	32,70	69,83	40,09	6,86
H-126	CVH, STP "EuroOsijek"	Osijek	2.874	32,56	54,79	12,66	53,07	30,93	4,61
H-127	CVH, STP "EuroVaraždin"	Varaždin	2.133	34,08	58,97	6,95	62,34	16,35	6,45
H-128	CVH, STP "Korenica"	Korenica	298	45,08	29,92	25,00	68,91	56,96	83,33
H-129	CVH, STP "Belići"	Kastav	323	34,88	51,16	13,95	64,76	35,06	45,24
H-130	CVH, STP "Centar"	Koprivnica	1.264	35,82	42,87	21,31	70,26	30,46	23,39
H-131	CVH, STP "Centar"	Ilok	316	35,89	31,36	32,75	54,37	27,78	8,51
UKUPNO:			436.825	33,9	34,77	31,33	61,86	33,06	35,39