



MERVIK d.o.o. - Sarajevo  
*Privredno društvo za posredništvo i usluge*

# EDUKACIJA ZA OSOBLJE NA STP

---

PRIMJENA LPG-a NA CESTOVNIM VOZILIMA S OSVRTOM  
NA TEHNIČKE PREGLEDE

Sarajevo, jesen 2013

# Sadržaj

- **Uvod**
  - Motivi uvođenja alternativnih goriva
  - Strategije smanjenja emisije zagađujućih materija
- **Sastav izduvnih gasova otto motora**
  - Tehničke i tehnološke mogućnosti redukcije emisije zagađujućih materija
- **Vrste alternativnih goriva**
  - Potencijal alternativnih goriva za smanjenje emisije zagađujućih materija
- **Osobine LPG-a kao alternativnog goriva za motore sus**
- **Primjena LPG-a na vozilima**
- **Tehnički pregled vozila sa LPG-om**
  - Zakonske odredbe
  - Procedura

## Uvod

- Nafta i naftni derivati zadržavaju i na početku XXI vijeka absolutni primat kao pogonsko gorivo u drumskom transportu.
- Zbog povećanja broja vozila sa motorima sus, sve su izraženiji sociološki aspekti posmatranja njihove upotrebe, prvenstveno u urbanim sredinama.
- Strategije za smanjenje emisija zagađujućih materija u pojedinim zemljama okruženja su različite i inovativne; globalno gledajući sve se one mogu svesti na dva opšta trenda:
  - *smanjivanje potrošnje ugljovodoničnih goriva,*
  - *korištenje alternativnih izvora energije.*

## Uvod

- **Motivi uvođenja i korištenja alternativnih goriva**
  - Sigurnost u snabdjevanju
  - Zaštita okoliša i ublažavanje klimatskih promjena



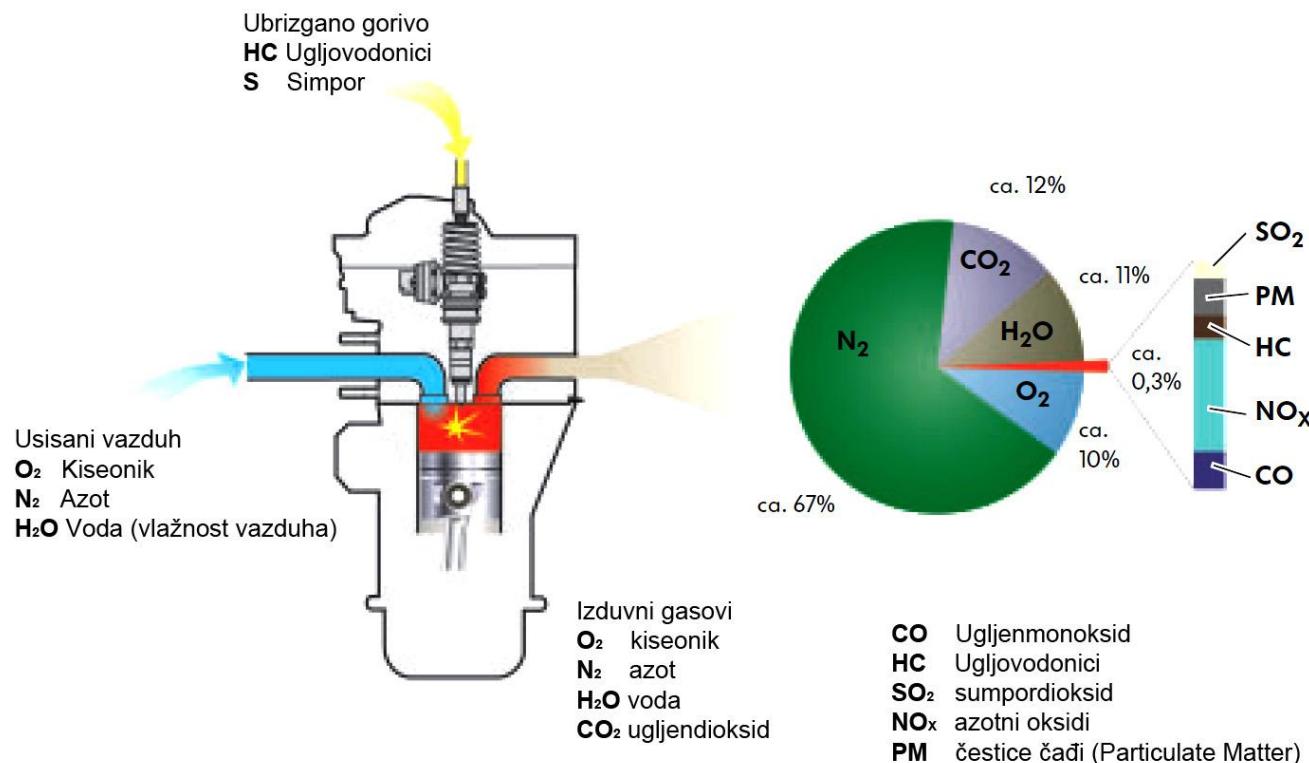
- Održiva primjena raznovrsnih pogonskih goriva
  - smanjenje zavisnosti od uvoza energenata
  - smanjenje potrošnje nafte, uglja, urana i sl.
- Nova, inovativna područja sa ekonomskog aspekta

## Uvod

- **Strategije smanjenja emisije zagađujućih materija**
  - Smanjenje emisije zagađujućih materija svakog pojedinačnog vozila
    - Zakonska ograničenja u pogledu graničnih emisija
    - Porezi i takse za starija vozila
    - Podsticaj korištenja goriva iz čišćih i obnovljivih izvora energije (poreske olakšice na vozilo, poreske olakšice na gorivo i sl.)
  - Upravljanje transportom
    - Ograničenja i zabrane prolaska i zadržavanja određenih tipova vozila kroz i u specifičnim zonama (urbani centri, turistička područja i sl.)
    - Promocija zajedničkog vida transporta i gradskog saobraćaja
    - Olakšice finansijske i druge prirode
    - Obezbeđivanje infrastrukture za upotrebu goriva iz čišćih i obnovljivih izvora

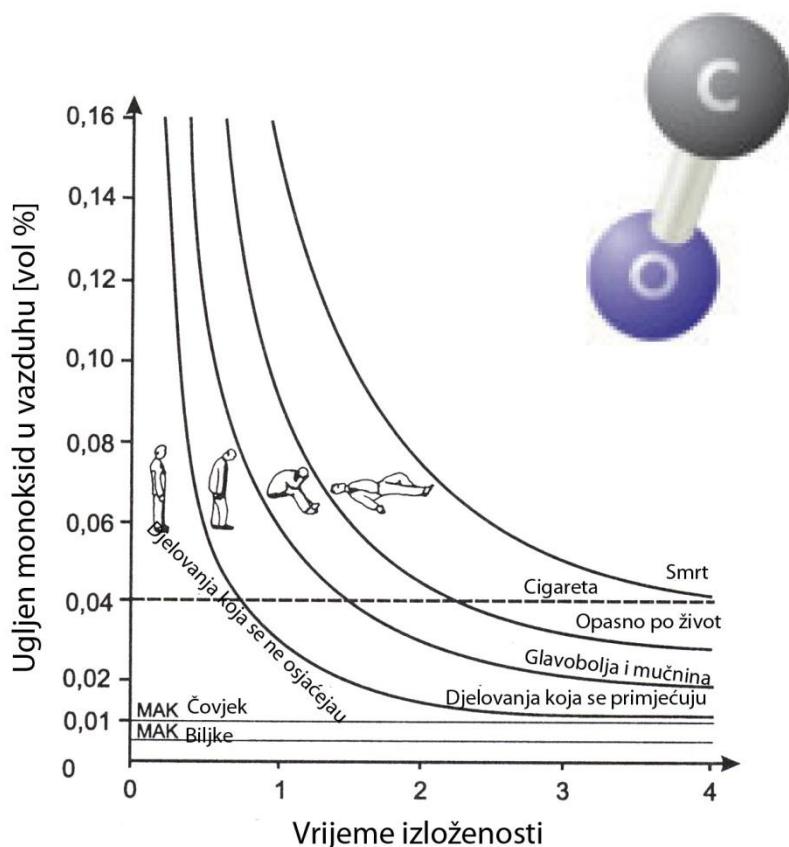
## Sastav izduvnih gasova otto motora

- Izduvni gasovi nastaju kao rezultat sagorijevanja ugljovodonicičnog goriva u radnom prostoru motora sus**
  - Vrlo mali procentualni udio u ukupnim izduvnim gasovima predstavlja direktnu prijetnju za zdravlje čovjeka i životnu sredinu



## Sastav izduvnih gasova otto motora

### • CO Ugljen monoksid

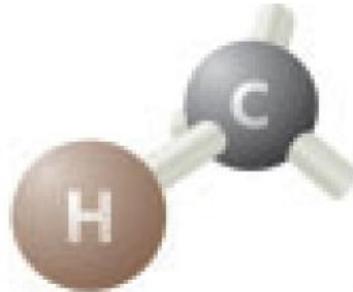


- ▶ Nastaje kao posljedica nepotpunog sagorijevanja pri sagorijevanju ugljovodoničnih goriva sa manjkom kisika
- ▶ Gas bez mirisa i boje
- ▶ veže se za hemoglobin u krvi vezama koje su čvršće od veza sa kiseonikom (sprečava interni transport kiseonika), može izazvati gušenje

## Sastav izduvnih gasova otto motora

HC

**Ugljovodonici**



- ▶ Ugljovodonici u izduvnim gasovima se pojavljuju u različitim spojevima (npr.  $C_6H_6$ ,  $C_8H_{18}$ ), koji nastaju nakon nepotpunog procesa sagorijevanja
- ▶ različito su otrovni (od nadražaja sluzokože do pospješivanja stvaranja kancera)
- ▶ postoje samo globalne granične vrijednosti; nosilac je mirisa

## Sastav izduvnih gasova otto motora

**SO<sub>2</sub>**

**Sumpordioksid**



- ▶ Nastaje kao posljedica sagorijevanja goriva u kojem je sadržan sumpor
- ▶ Gas bez boje i jakog mirisa
- ▶ u dodiru sa vodom nastaje sumporasta kiselina (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)

## Sastav izduvnih gasova otto motora

$\text{NO}_x$

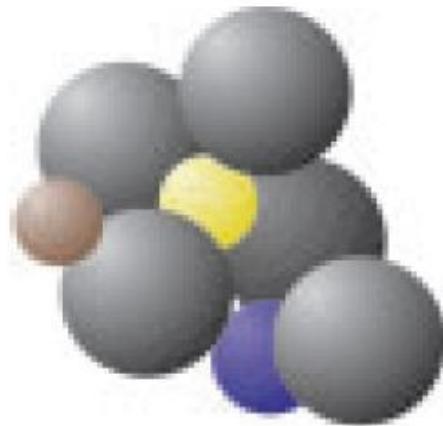
Azotni oksidi



- ▶ Azotni oksidi (npr.  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ , ...) nastaju u toku procesa sagorijevanja motoru sus pri višku kiseonika, visokim pritiscima i temperaturama
- ▶ Azotni monoksid  $\text{NO}$ 
  - ▶ **Bez boje**
    - ▶ u dodiru sa vazduhom oksidira u  $\text{NO}_2$  teški krvni otrov
    - ▶ brzo izaziva simptome slične paralizi

## Sastav izduvnih gasova otto motora

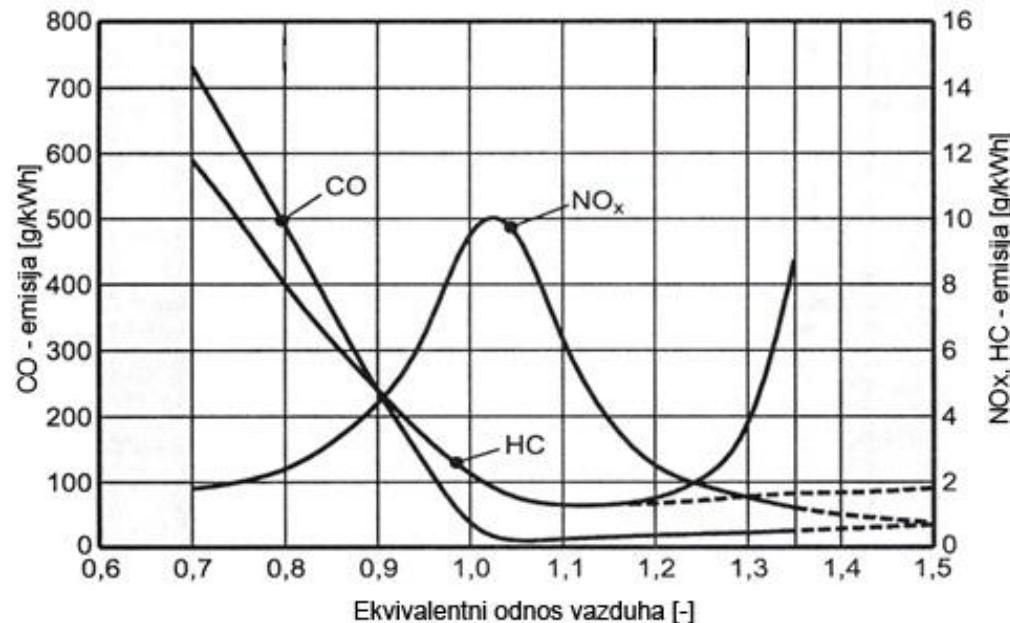
**PM**  
**Čestice**



- ▶ Pri sagorijevanju uslijed manjka kiseonika dolazi do stvaranja čestica čađi
- ▶ sastoje se pretežno od ugljika neotrovni (nije u potpunosti razjašnjeno)
- ▶ nosači za HC te tako imaju kancerogeno djelovanje

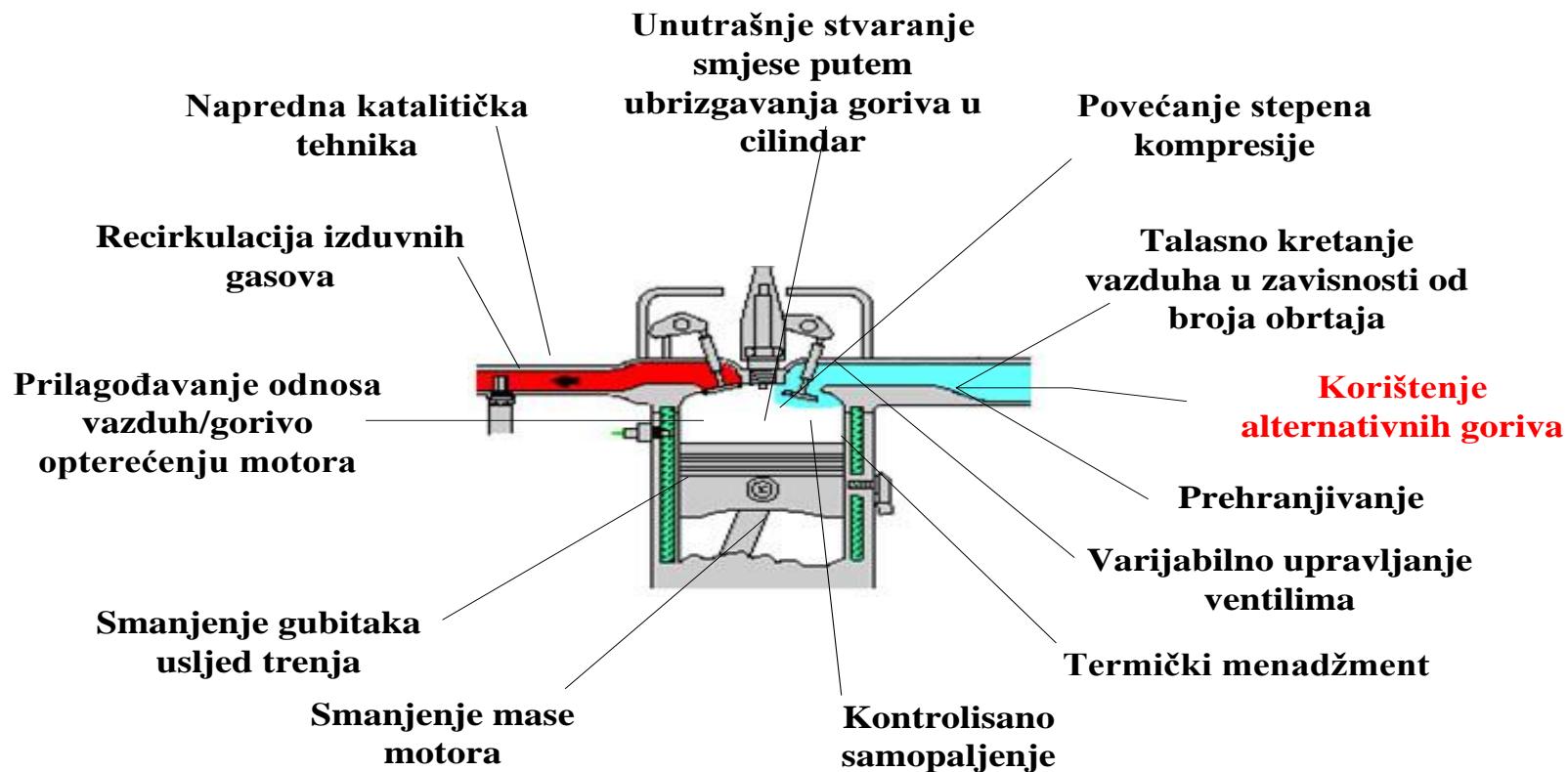
## Sastav izduvnih gasova otto motora

- Pri sagorijevanju u motorima sus kao glavne zagađujuće materije smatraju se CO, HC, NO<sub>x</sub> i čestice
- Koncentracija ovih materija je funkcija odnosa goriva i vazduha
- Kod **otto motora**:

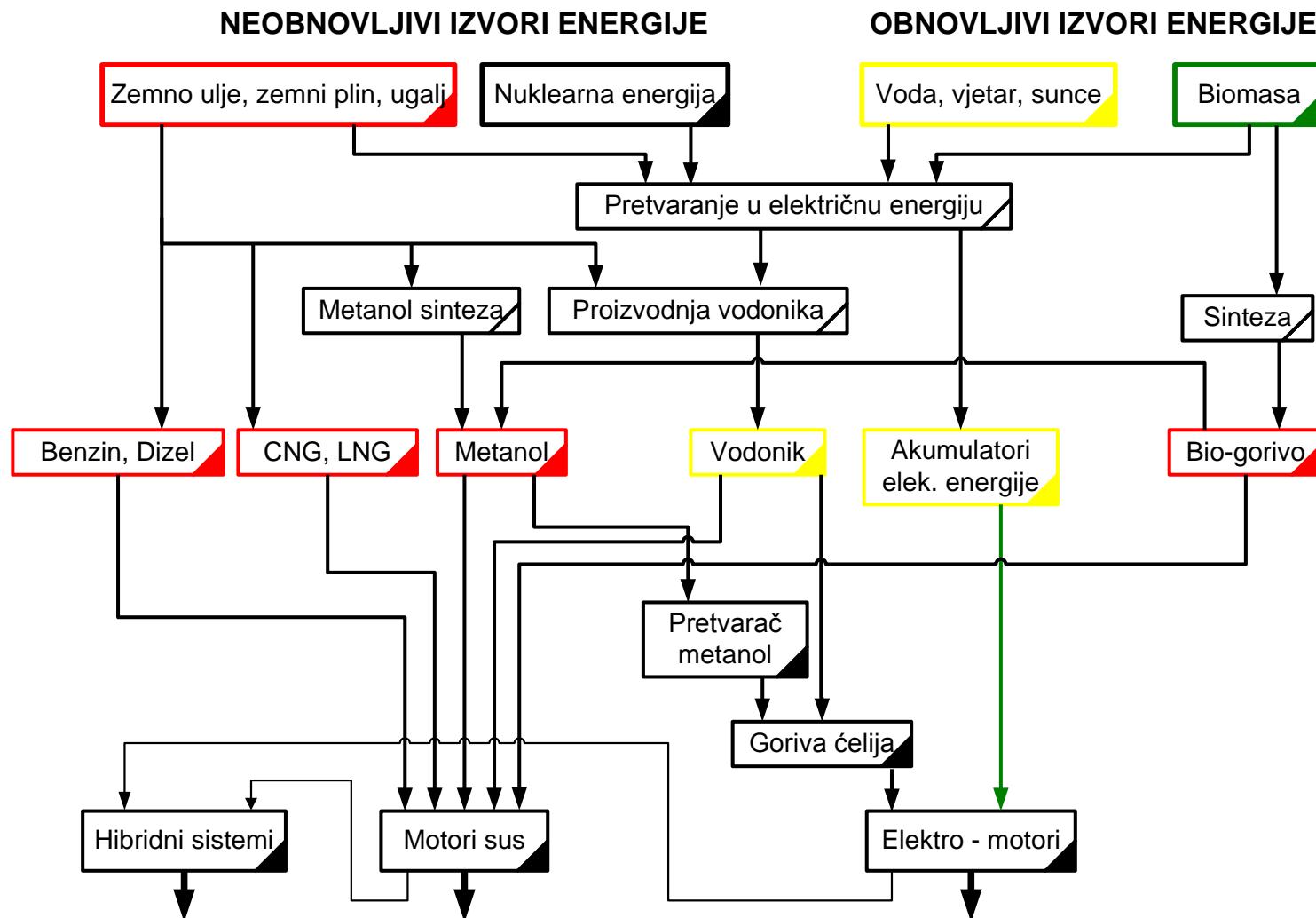


# Sastav izduvnih gasova otto motora

- Tehničke i tehnološke mogućnosti redukcije zagađujućih materija od cestovnih vozila**

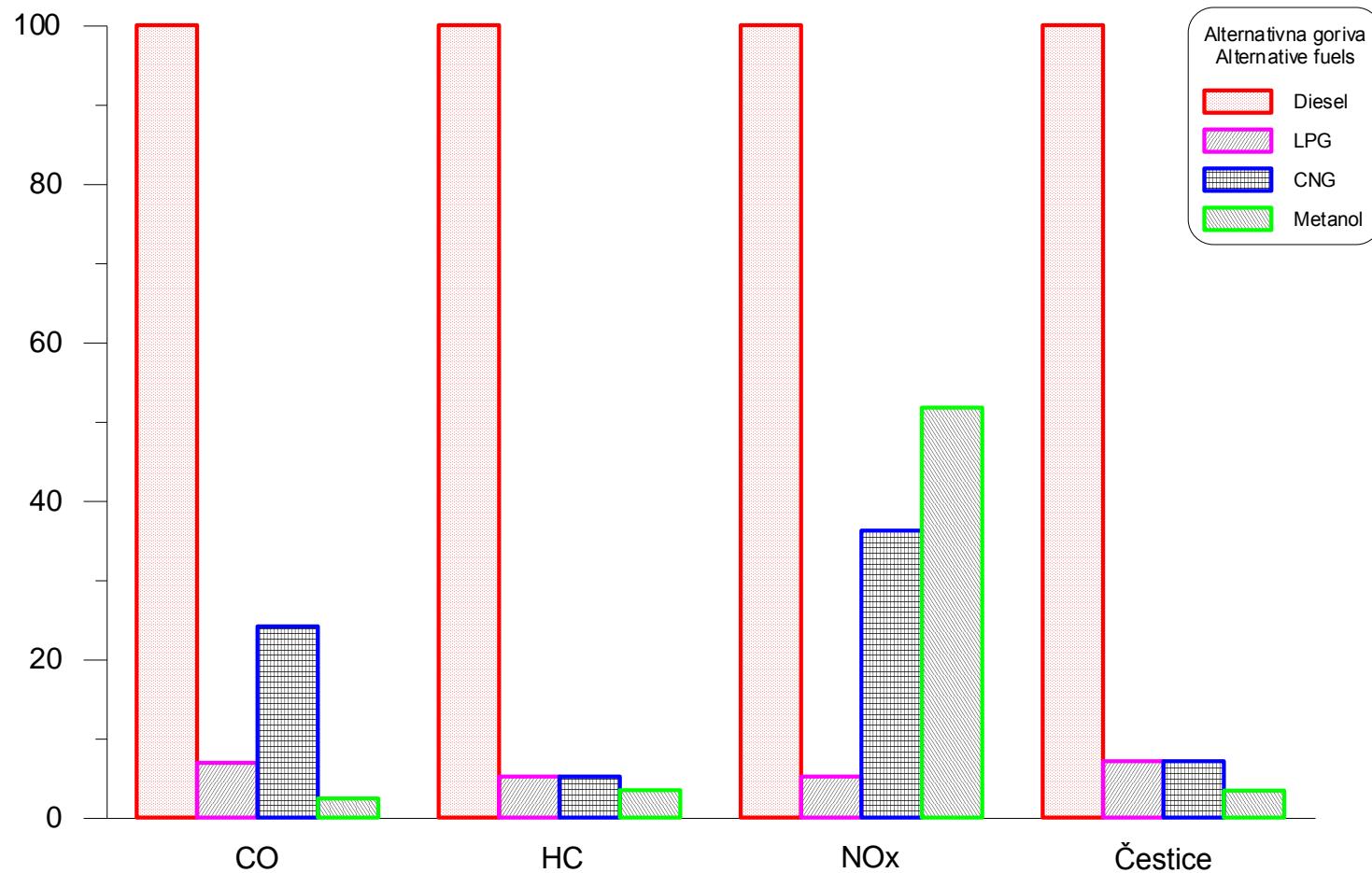


# Vrste alternativnih goriva



## Vrste alternativnih goriva

- Potencijal **alternativnih goriva za smanjenje zagadžujućih materija**



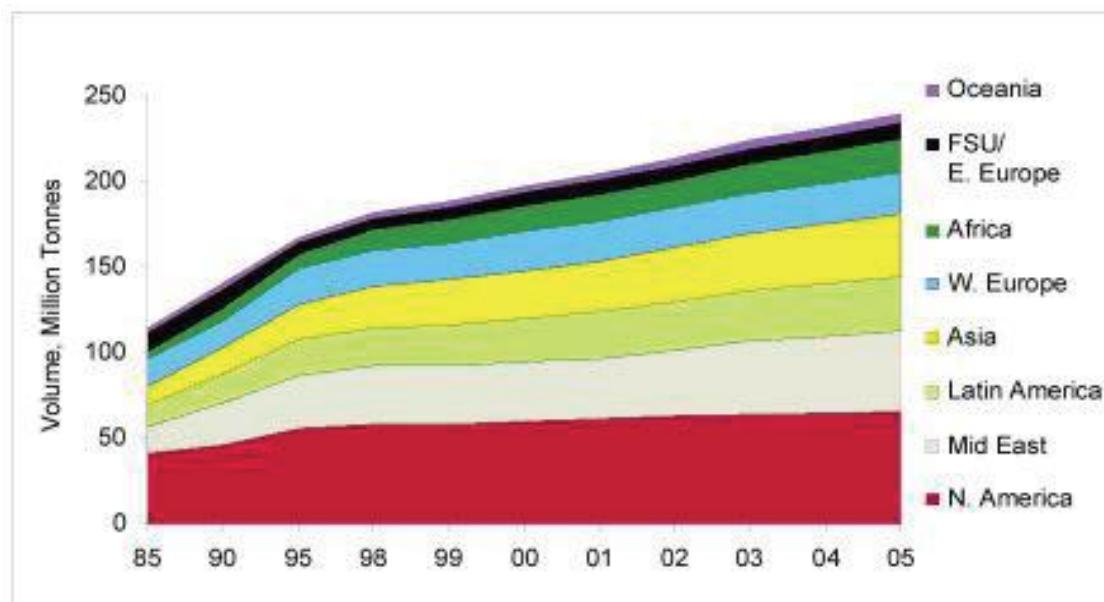
## Osobine LPG-a kao alternativnog goriva za motore sus

- **U svijetu LPG učestvuje sa oko 2 % u ukupnoj potrošnji energije**
  - U Evropi
    - 80 % se koristi za potrebe domaćinstava i industrije
    - oko 20 % se koristi kao pogonsko gorivo za automobile
  - Godišnja stopa rasta rasta potrošnje LPG-a, kao pogonskog goriva, u svijetu, iznosi 12-15 %
    - Pretežno se koristi za gradski saobraćaj (taksi vozila, gradski prevoz, i sl.)
  - Među evropskim zemljama prednjači Italija, sa preko 1.200.000 automobila sa pogonom na LPG. Zatim slijedi Holandija sa preko 800.000 vozila.
    - U ovim zemljama države subvencioniraju prelazak na pogon gasom, učešćem od oko 30 % u troškovima.
  - Autonomija kretanja vozila sa pogonom na LPG zavisi od veličine ugrađenog rezervoara

# Osobine LPG-a kao alternativnog goriva za motore sus

- **Proizvodnja LPG-a**

- LPG se dobija na dva načina
  - Iz prirodnog gasa, u postupcima frakcionisanja sirovog prirodnog gasa, tokom kojih se izdvajaju etan, propan, butan i ostali gasovi; «degazolinaža»
  - Dobijanje LPG-a tokom postupaka primarne i sekundarne prerade nafte.
- Proizvodnja LPG-a po regionima svijeta, u milionima tona



## Osobine LPG-a kao alternativnog goriva za motore sus

- **LPG (Liquefied Petroleum Gas) predstavlja smjesu propana i butana**
  - Omjer propana i butana u mješavini zavisi:
    - od primarne namjene gasa
    - od graničnih vrijednosti koje uobičajeno postavlja autoritativno tijelo države u kojoj se distribuira gas, a po osnovu standarda iz te oblasti
  - Pored propana i butana, u malim količinama se u smjesi nalaze i neke druge gorive komponente :
    - propilen  $C_3H_6$ ,
    - butilen  $C_4H_8$  i dr. (sadržaj regulisan odgovarajućim standardom)
  - LPG ima vrlo široku primjenu kao gorivo za:
    - domaćinstva,
    - u industriji,
    - u poljoprivredi
    - **za motore sus**

## Osobine LPG-a kao alternativnog goriva za motore sus

- LPG je gas **teži od vazduha**, tako da se pri eventualnom curenju iz rezervoara taloži u blizini tla
- U tečnom stanju LPG je upola lakši od vode.
- LPG je **bezbojan**, i kao gas i kao tečnost,
- LPG **nema miris**, tako da mu se iz bezbjednosnih razloga dodaje jaka aromatična supstanca (etyl merkaptan ili dimetil sulfid)
  - Već pri koncentracijama LPG u vazduhu od 0,4 % intenzivno se osjeća miris dodate supstance
- LPG **nije toksičan**, ali u većim koncentracijama u vazduhu djeluje kao anestetik i, čak, može da prouzrokuje gušenje uslijed nedostatka kiseonika
- Tačka **ključanja** LPG-a varira u opsegu od -44 do 0 °C
- **Granice zapaljivosti**, izražene zapreminskim odnosom gasa i vazduha, iznose od 1:50 do 1:10
- **Temperatura zapaljenja** LPG-a iznosi 500 °C
- Curenje LPG može se lako zapaziti i po kondenzaciji vlage na instalaciji u blizini mesta curenja

## Osobine LPG-a kao alternativnog goriva za motore sus

- LPG ima visok oktanski broj, te je kao takav pogodan za primjenu u motorima sus sa prinudnim paljenjem (otto ciklus)**
  - istraživački oktanski broj (IOB) i motorni oktanski broj (MOB) za različita goriva

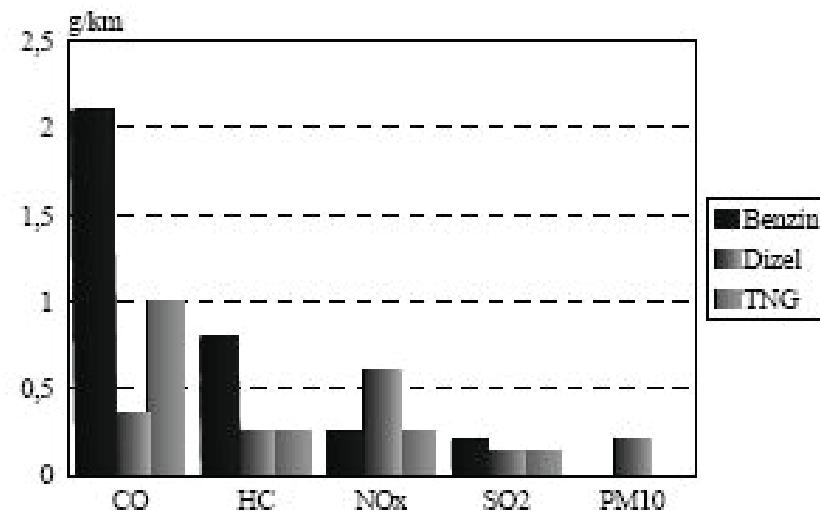
Gorivo	IOB	MOB
Propan	111,5	100
Izo-butan	100,4	99
Propilen	100,2	85
Butilen	100	82
Butan	95	92
Motorni benzin 98	najmanje 98	najmanje 87
Motorni benzin 86	najmanje 86	najmanje 80

## Osobine LPG-a kao alternativnog goriva za motore sus

- Usljed intenzivnog isparavanja na koži, može lokalno **prouzrokovati promrzline**
- LPG je hemijski vrlo agresivan, tako da izaziva **degradaciju gume i plastike**
- LPG je sa ekološkog aspekta vrlo pogodno gorivo
  - Proizvodi nepotpunog sagorijevanja (ugljen monoksid CO, nesagorjeli ugljovodonici HC, čađ C i čestice PM) nastaju u zanemarivim količinama
  - Udeo vodonika u molekulama jedinjenja koja čine LPG je veći u odnosu na udio ugljika, pa je u produktima sagorijevanja veći udio vodene pare  $H_2O$ , a manji udio  $CO_2$
  - Zbog nižih temperatura sagorijevanja, znatno je snižena i emisija azotnih oksida u odnosu na korištenje konvencionalnih goriva

## Osobine LPG-a kao alternativnog goriva za motore sus

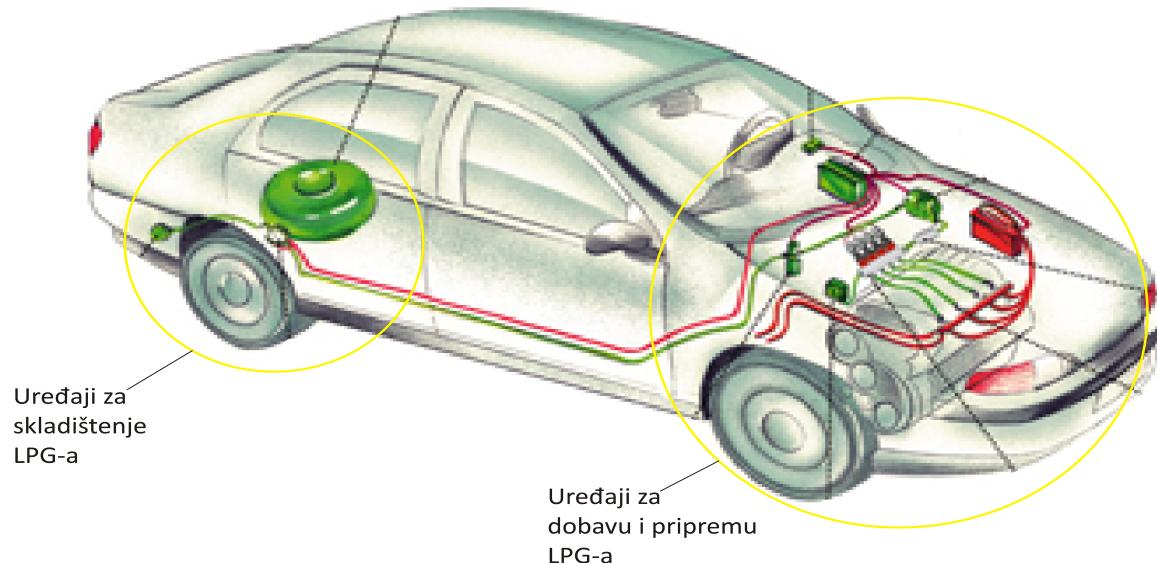
- Uporedni dijagram emisije regulisanih komponenti u izduvnim gasovima motora sus pri korištenju različitih goriva



- Smanjenje emisije CO za 99 %, NO<sub>x</sub> za 53 %, nesagorijelih ugljovodonika HC za 87 % i aldehida za oko 50 %

## Primjena LPG-a na vozilima

- **Oprema za korištenje LPG-a kod motornih vozila**
  - Komplet LPG opreme čini:
    - instalacija za skladištenje LPG-a sa pripadajućom opremom (uređaji za skladištenje LPG-a),
    - instalacija za korištenje LPG-a kao goriva montirana u motornom dijelu vozila sa pripadajućom opremom (uređaji za dobavu i pripremu LPG-a)



## Primjena LPG-a na vozilima

- **Instalacija za skladištenje LPG-a**

- Rezervoar služi za skladištenje LPG-a, a konstruiran je i izrađen prema odgovarajućim nacionalnim standardima ili propisima za posude pod pritiskom.
  - Najčešće se koristi izrađen kao horizontalni cilindrični rezervoar koji se postavlja u prtljažniku vozila



## Primjena LPG-a na vozilima

- **Instalacija za skladištenje LPG-a**



# Primjena LPG-a na vozilima

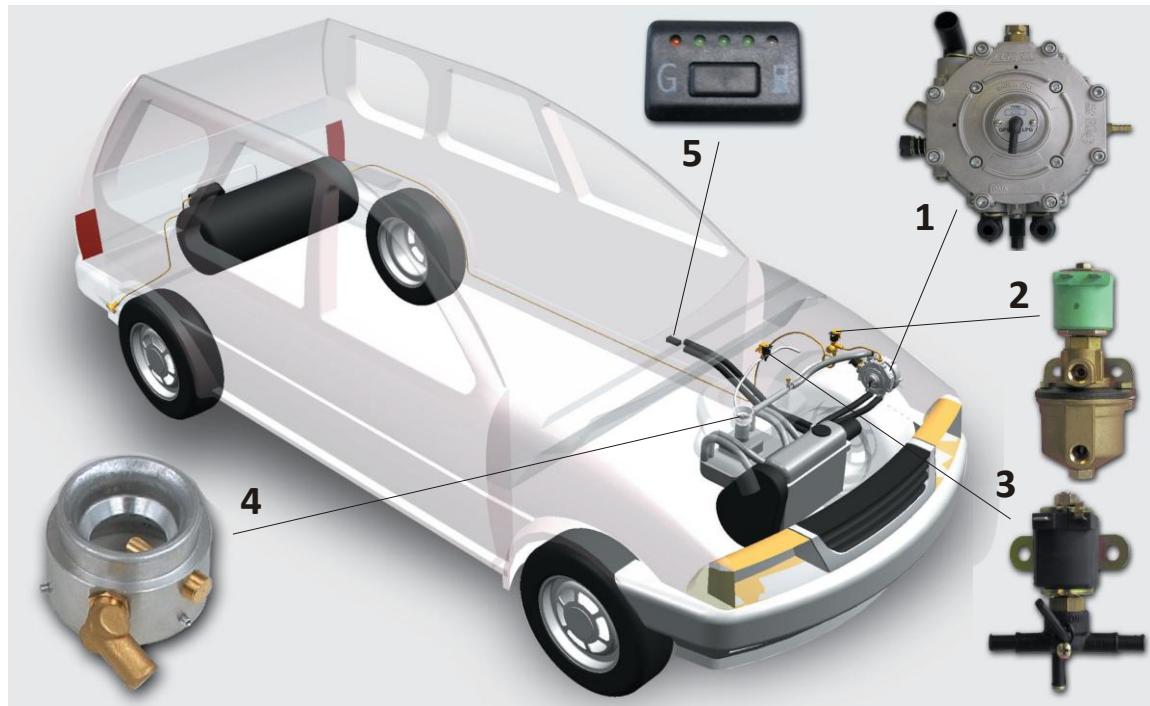
- **Instalacija za skladištenje LPG-a**

- Na rezervoar se ugrađuje oprema koja garantira sigurno korištenje rezervoara i skladištenje LPG-a.
  - U tu opremu spadaju slijedeće komponente:
    - ventil rezervoara gasa, koji služi za zaustavljanje/zatvaranje nekontroliranog istjecanja LPG-a,
    - ograničivač protoka, koji ograničava protok plina u slučaju eventualnog pucanja cijevi,
    - uređaj za osiguranje od prevelikog pritiska,
    - uređaj za ispuštanje plina u okolinu pri povećanju temperature,



## Primjena LPG-a na vozilima

- **Uređaji za pripremu i dobavu LPG-a**
  - Konvencionalni - karburatorski sistem



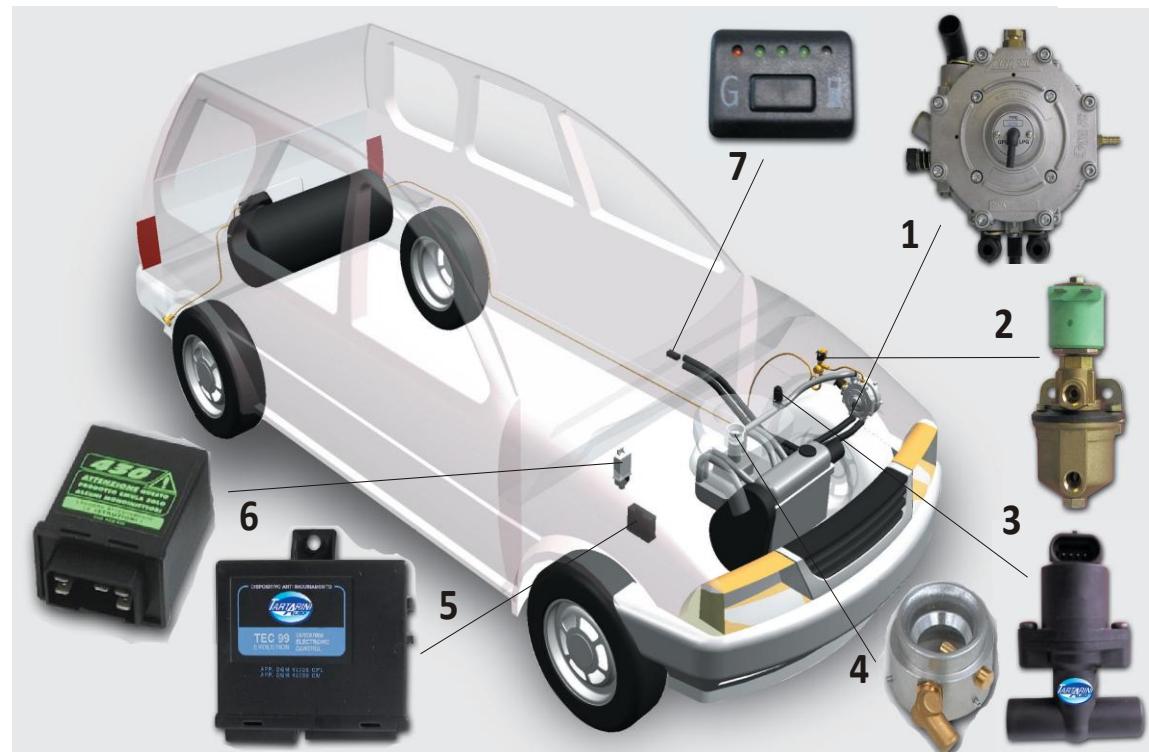
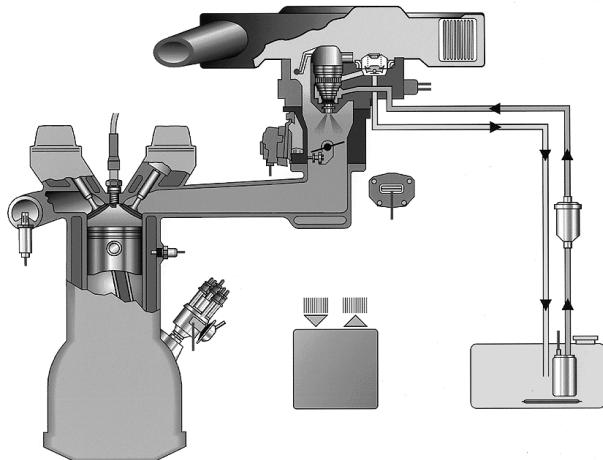
## Primjena LPG-a na vozilima

- **Konvencionalni - karburatorski sistemi dobave LPG-a**

- Osnovne prednosti sistema su:
  - jednostavna i jeftina ugradnja sistema,
  - dobra priprema smjese gorivo vazduh,
  - jednostavno održavanje sistema.
- Osnovni nedostaci sistema su:
  - otežana dijagnostika sistema,
  - neujednačena dobava smjese po pojedinim cilindrima,
  - mogućnost pojave povratnog plamena,
  - povećana potrošnja LPG-a,
  - povećana emisija zagađujućih materija u izduvnim gasovima

# Primjena LPG-a na vozilima

- SPI (*Single Point Injection*) sistemi dobave LPG-a

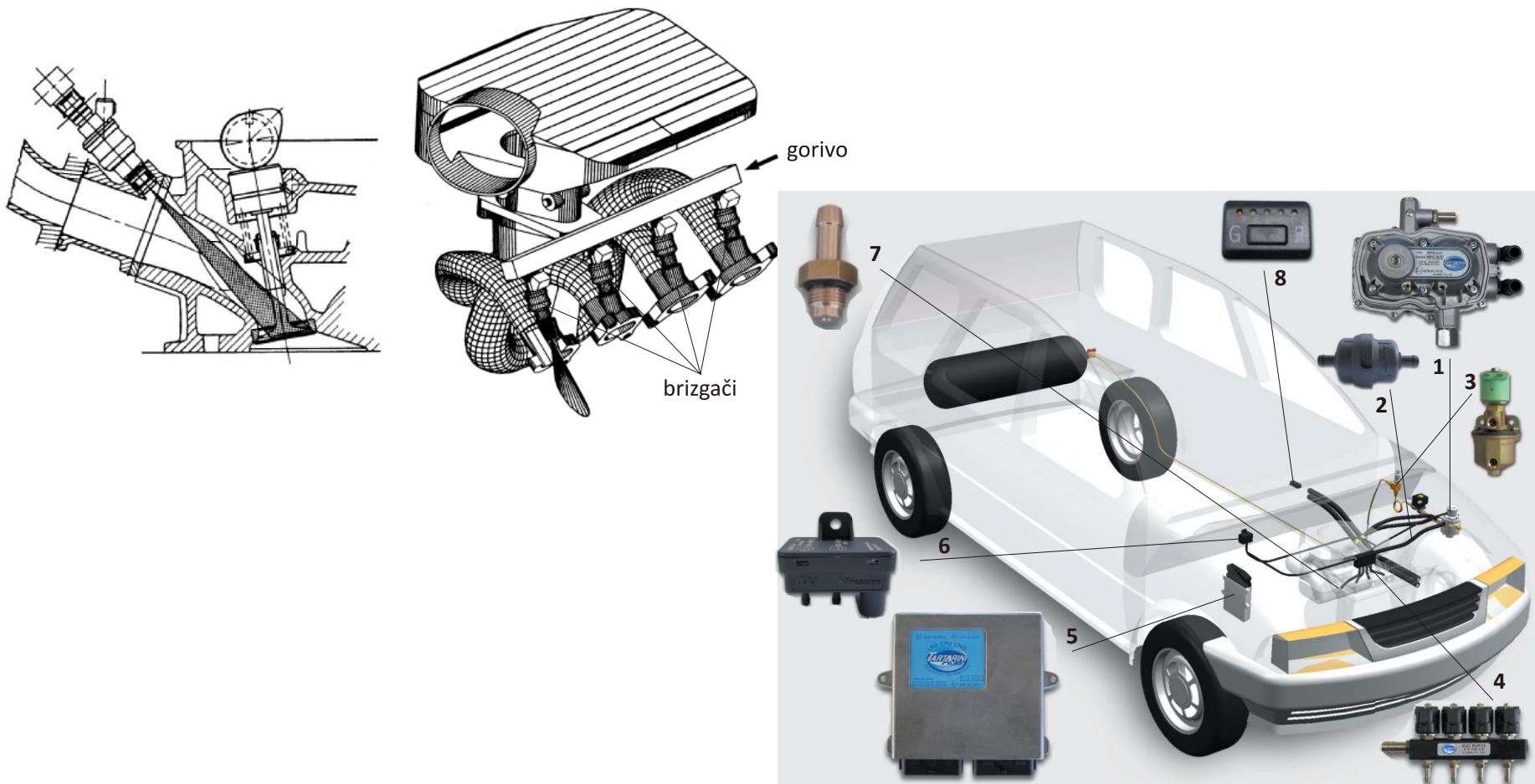


## Primjena LPG-a na vozilima

- **SPI (*Single Point Injection*) sistemi dobave LPG-a**
  - Osnovne prednosti sistema su:
    - jednostavna i jeftina ugradnja,
    - dobra priprema smjese gorivo – vazduh,
    - mogućnost dijagnostike sistema,
    - smanjena emisija zagađujućih materija u izduvnim gasovima,
    - smanjena potrošnja goriva.
  - Osnovni nedostaci sistema su:
    - neujednačena smjesa po pojedinim cilindrima,
    - mogućnost pojave povratnog plamena.

# Primjena LPG-a na vozilima

- **MPI (Multi Point Injection) sistemi dobave LPG-a**



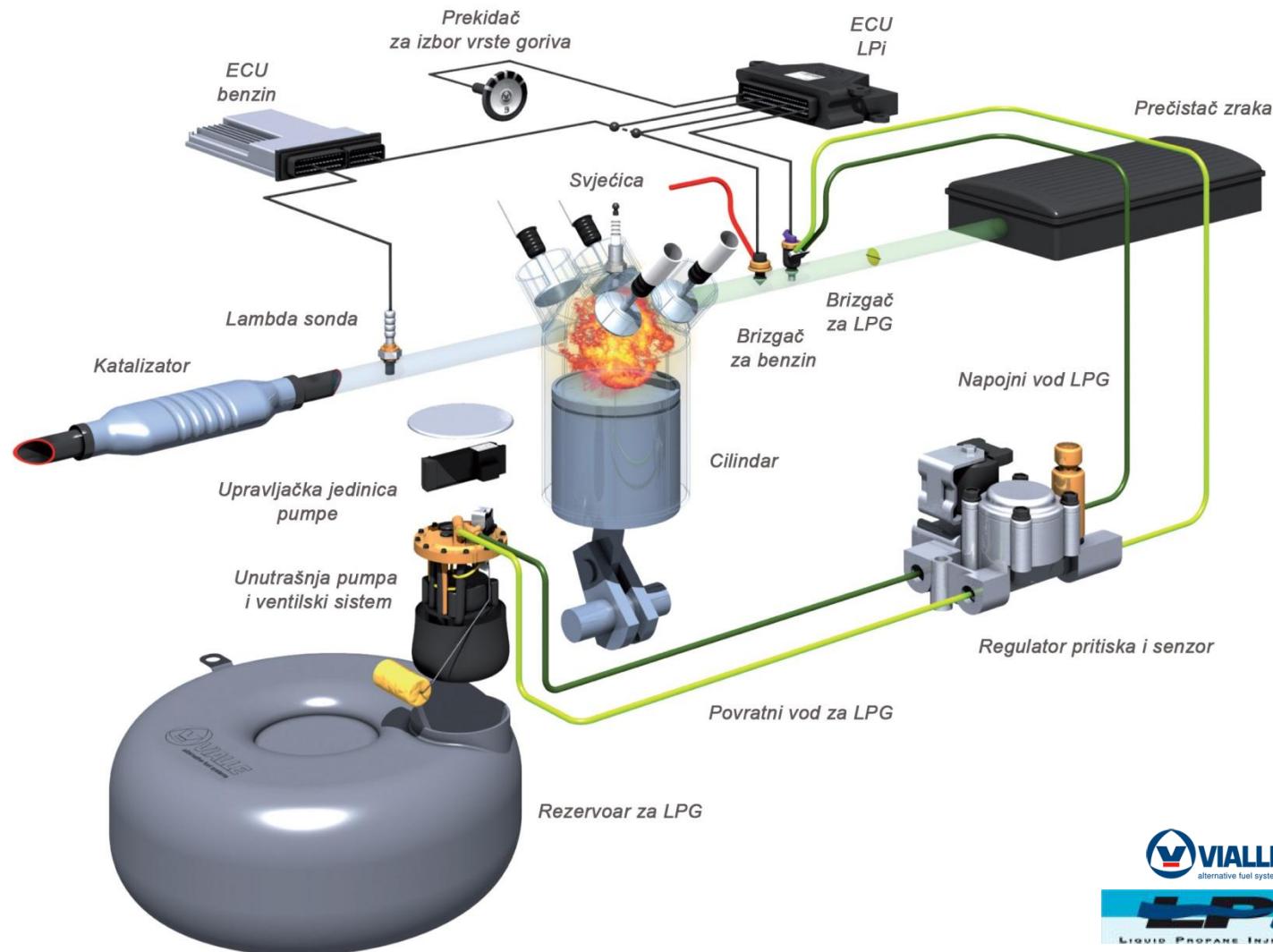
## Primjena LPG-a na vozilima

- **MPI (*Multi Point Injection*) sistemi dobave LPG-a**

- Prednosti sistema su:
  - maksimalno iskorištenje goriva,
  - performanse motora približene pogonu na benzin,
  - mogućnost pojave povratnog plamena je minimalna,
  - male dimenzije svih komponenti sistema,
  - visoka pouzdanost u radu,
  - mogućnost programiranja i dijagnostike putem računara,
  - mala emisija zagađujućih materija u izduvnim gasovima,
  - mogućnost ugradnje na prehranjivane motore,
  - potpuna automatizovanost sistema.
- Nedostaci sistema su:
  - cijena,
  - komplikovanost sistema,
  - otežano servisiranje.

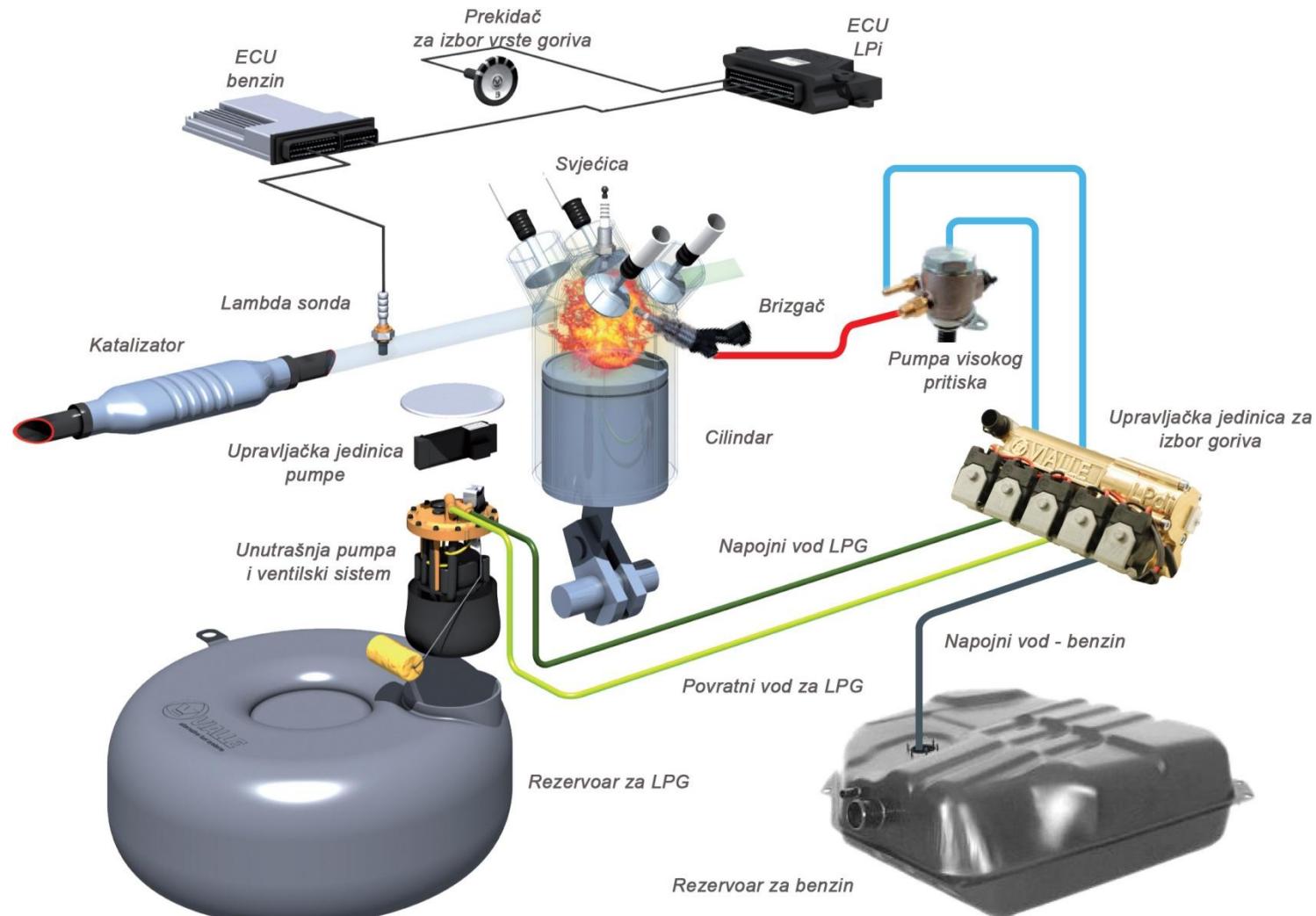
# Primjena LPG-a na vozilima

- LPG ubrizgavanje u tečnoj fazi (bez isparivača)**



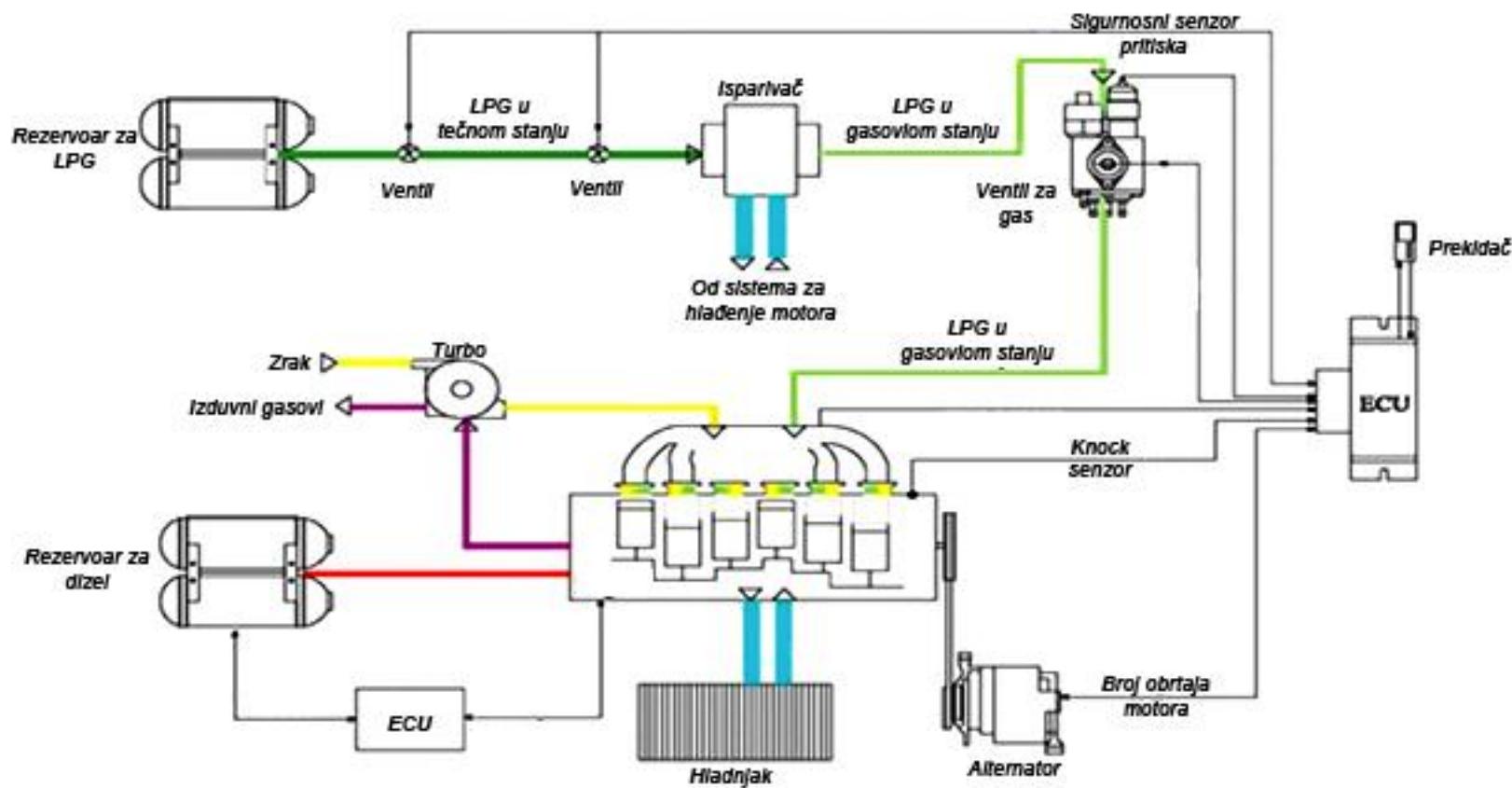
# Primjena LPG-a na vozilima

- LPG ubrizgavanje direktno u cilindar motora sus**



# Primjena LPG-a na vozilima

- LPG kod dizel motora**



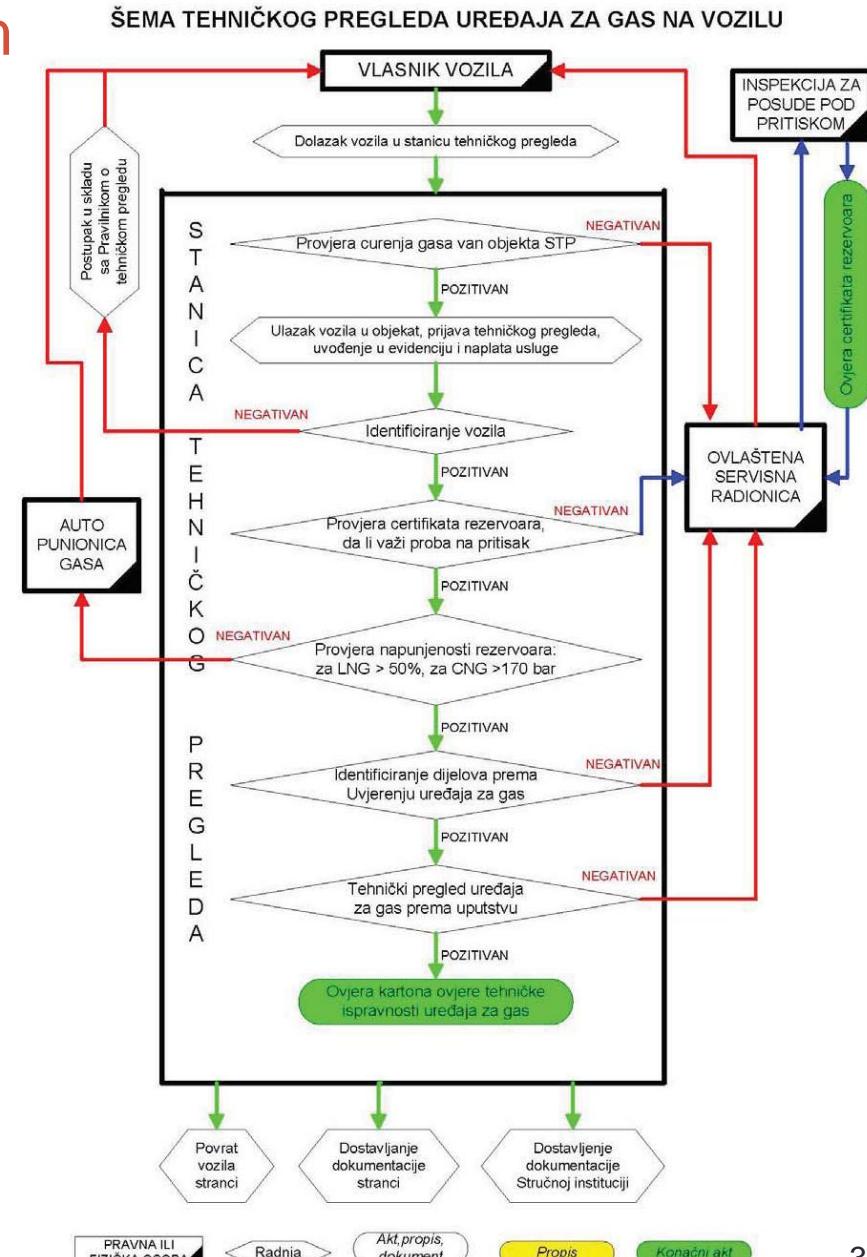
# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

## • Zakonske odredbe

- Uslovi primjene LPG-a kao pogonskog goriva cestovnih vozila definisani su nizom standarda i pravilnika međunarodnog i nacionalnog karaktera
- U okviru Bosne i Hercegovine obavezu primjene imaju:
  - Pravilnik o dimenzijama, ukupnoj masi i osovinskom opterećenju vozila, o uređajima i opremi koju moraju imati vozila i o osnovnim uslovima koje moraju ispunjavati uređaji i oprema u saobraćaju na putevima SG BiH br. 23/07, 54/07
    - Osobine i način ugradnje pojedinih elemenata sistema dobave goriva
    - Granične vrijednosti emisije izduvnih gasova i metode provjere
  - Pravilnik o tehničkim pregledima vozila SG BiH br. 13/07, 72/07, 74/08, 3/09, 76/09 i 29/11
    - Način provođenja tehničkog pregleda vozila koja koriste alternativna goriva
  - ECE R 83 - jednoobrazni propisi o homologaciji vozila u odnosu na emisije zagađivača iz motora od goriva koje zahtijeva motor
  - ECE R 67 - jednoobrazni propisi o (I) homologaciji specifične opreme motornih vozila sa pogonom na LPG, (II) homologaciji vozila opremljenih sa specifičnom opremom za pogon na LPG u pogledu ugradnje te opreme.
    - Osobine i način homologacionih ispitivanja pojedinih elemenata sistema dobave goriva

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- Procedura prema Pravilniku o tehničkim pregledima vozila (SG BiH br. 13/07, 72/07, 74/08, 3/09, 76/09 i 29/11)**



# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

## • Provjera posjedovanja dokumentacije

- Svako vozilo kojem je dograđen sistem za dobavu alternativnog goriva podliježe certifikaciji
  - Pregled i ispitivanje vozila u svrhu certifikacije mogu obaviti ovlaštena Ispitna tijela
  - Dokumente koji potvrđuju ispravnost ugradnje i saobraznost korištene opreme sa relevantnim zakonskim i podzakonskim aktima izdaju ovlaštene organizacije koje obavljaju administrativne i tehničke poslove u oblasti certificiranja vozila
- Tehničkom pregledu vozila sa LPG-om se može pristupiti isključivo ako postoje dokumenti koji potvrđuju pozitivan ishod ispitivanja odnosno podnositelj zahtjeva može pokazati
  - Uvjerjenje o ispravnosti ugradnje uređaja i opreme za pogon vozila na tečni naftni gas (LPG)
  - Uvjerjenje za korištenje uređaja za pogon motornog vozila na tečni naftni gas LPG (u obliku kartona)
  - Potvrda o ispravnosti vozila s pogonom na LPG
  - Karton ovjere tehničke ispravnosti gasnih uređaja
- Za slučaj da je vozilo već registrovano da može koristiti LPG kao gorivo (u knjižici vozila upisano i LPG kao moguće gorivo) potrebno je dati na uvid Uvjerjenje (u obliku kartona) i karton ovjere tehničke ispravnosti gasnih uređaja

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- Primjeri dokumenata koji potvrđuju ispravnost ugradnje



Savjetovanje: fcc 003-723-466  
Banja Luka: tel: 061 411 000, 061 411 001  
Mostar: tel: 036 300 015

Na osnovu Ugovora za obavljanje administrativnih i tehničkih poslova iz oblasti certifikacije br. 01-02-2-4325/09 godine, sklopljenog između Ministarstva komunikacija i prometa BiH i Hercegovine i "AUTOMOTIVE CENTER-CENTAR ZA VOZILA" d.o.o. Sarajevo a.k.a Pravilnik o certifikiranju vozila koje organizacije za certifikaciju vozila moraju imati (vlasnik br. 1000) u pogledu ugradnje na vozilo, uključujući mase i osnovne opremljenosti vozila, o ugradnjama i opremi koju moraju da i osnovnim uslovima koje moraju da ispunjavaju uređaji i oprema u sastojanju na putevima (Pravilnik glasnik BiH Pravilnika ECE R67 Izdaje se

## UVJERENJE

O ISPRAVNOSTI UGRADNJE UREĐAJA I OPREME ZA POGON VOZILA NA TEČNI NAFTNI GAS (LPG)

Broj:

1. PODACI O VLASNIKU

Vlasnik:

Adresa:

2. PODACI O VOZILU

Vrsta:

Masa praznog vozila (kg):

Marka:

Dozvoljena nosivost (kg):

Tip:

Broj mesta za sjedenje:

Broj sjedala:

Broj mesta za stanje:

Broj motora:

Oblik karoserije:

Godina proizvodnje:

Boja karoserije:

Snaga motora (kW):

Broj osovina:

Radna zapremina (cm³):

3. ELEMENTI UREĐAJA ZA GAS (LPG)

Rezervoar (proizvodac/tip/fabrički broj/nagib):

Isparivač (proizvodac/tip/fabrički broj):

4. CILJ ISPITIVANJA:

5. NAPOMENA:

Na osnovu kontrole saobraćajno-tehnike dokumentacije i pozitivnih rezultata ispitivanja, izdatim Uverenjem odobrava se primjena vozila u državskom saobraćaju, u skladu sa odredbama i zahtjevima Pravilnika ECE67R01. Uverenje ima važnost pod uslovom da se ne vrste rekonstrukcije koje uticaju na deklarirane karakteristike. Uverenje se ne isključuje obavežni tehnički pregled vozila. Izvestaj o ispitivanju se nalazi u arhivi pod navedenim brojem.

Vazi do:

Ovlašćeno lice

## DOKUMENT OVJERAVA TEHNIČKE ISPRAVNOSTI GASNIH UREĐAJA VAŽI SAMO UZ UVJERENJE

Br.

### REGISTARSKA OZNAKA:

DATUM :	DATUM :
---------	---------

M.P.

M.P.

DATUM :	DATUM :
---------	---------

M.P.

M.P.

DATUM :	DATUM :
---------	---------

M.P.

M.P.

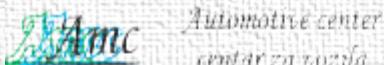
### ISPRAVNOST GASNOG SISTEMA OVJERAVA PUNILAC GASA:

Napomena: Ukoliko se izvrši zamjena neke od komponenta uređaja, uvjerenje gubi važnost i mora se pristupiti ponovnom ispitivanju.

## UVJERENJE

Broj: -

za korištenje uređaja za pogon motornog vozila na tečni naftni gas  
LPG



### PODACI O VLASNIKU

Vlasnik:

Adresa:

### PODACI O VOZILU

Vrsta:

Marka:

Tip:

Broj sjedala:

Broj motora:

Godina proizvodnje:

Snaga motora (kW):

Radna zapremina (cm³):

Masa praznog vozila (kg):

Dozvoljena nosivost (kg):

Broj mesta za sjedenje:

Broj mesta za stanje:

Oblik karoserije:

Boja karoserije:

Broj osovina:

### ELEMENTI UREĐAJA ZA GAS (LPG)

#### PODACI O REZERVOARU

Proizvodac:

Tip:

Serialni broj:

Nagib:

#### PODACI O ISPARIVAČU

Proizvodac:

Tip:

Serialni broj:

Vazi do:

Mjesto, datum

Potpis

M.P

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- Pri tehničkom pregledu provjerava se
  - Rezervoar gasa

Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
Stanje	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nema odgovarajućih oznaka na rezervoaru (serijski broj i sl.)</li> <li>– Rezervoar je oštećen, deformisan ili zahrđao i više nije siguran za upotrebu</li> <li>– Rezervoar je popravljen putem zavarivanja</li> </ul>
Pričvršćenje	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Popravljano zavarivanjem</li> <li>– Ne omogučavaju punjenje rezervaora</li> <li>– Pričvršćenje za školjku/šasiju vozila nije dobro</li> <li>– Oštećenja nosača rezervoara (napuknuti, deformisani i zahrđali)</li> <li>– Položaj nije odgovarajući</li> </ul>
Mjesto i način postavljanja	Rezervoar u vozilu	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rezervoar nije odvojen od putničkog prostora ili od motornog prostora i nije opremljen sa gasonepropusnim kućištem</li> <li>– Nema provjetravanja prostora</li> <li>– Rezervoar je postavljen u motornom prostoru</li> <li>– Udaljenost rezervoara je manja od 100 mm od izvora toplote (izduvna grana i sl.) izuzev ako postoji odgovarajuća topotorna izolacija</li> <li>– Iz rezervaora za LPG gasom se snabjedvaju i drugi uređaji koji nisu potrebni za ispravno funkcioniranje motora sus</li> </ul>

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- **Pri tehničkom pregledu provjerava se**
  - Rezervoar gasa

Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
Rezervoar izvan vozila	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ukoliko je rezervoar postavljen na krovu a nije pričvršćen u posebnom nosaču kod kojeg pričvršćenja dosežu do ivica krova i koji nisu trajno postavljeni</li> <li>– Rezervoar izlazi iz dimenzija vozila</li> <li>– Rezervoar postavljen ispod vozila uzrokuje smanjenje klirensa vozila</li> <li>– Udaljenost rezervoara je manja od 100 mm od izvora toplice (izduvna grana i sl.) izuzev ako postoji odgovarajuća topotna izolacija</li> <li>– Rezervoar nije zaštićen metalnim plaštovima od mogućih oštećenja uslijed udara kamenja</li> <li>– Položaj rezervoara nije u skladu sa zahtjevima</li> <li>– Iz rezervaora za LPG gasom se snabdevaju i drugi uređaji koji nisu potrebni za ispravno funkcioniranje motora sus</li> </ul>
Sistemi sa više od jednog rezervoara	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pričvršćenja ne odgovaraju namjeni</li> <li>– Rezervoar se ne mogu zasebno puniti</li> <li>– Kada su gornji rubovi rezervoara na istoj razini a postoji samo jedan ventil za LPG: nema ventila između rezervoara i LPG ventila</li> <li>– Kada gornji rubovi rezervoara nisu na istoj razini: nema posebnih LPG ventila</li> <li>– Kada gornji rubovi rezervoara nisu na istoj razini a komutator koji omogućava neovisnu upotrebu pojedinih rezervoara nije na dohvatu vozača</li> </ul>

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- **Pri tehničkom pregledu provjerava se**
  - Rezervoar gasa

Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
<b>Oprema rezervoara</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Priklučak za punjenje</b></li><li>– <b>Uredaj za automatsko ograničavanje punjenja rezervoara</b></li><li>– <b>Pokazivač nivoa napunjenošti</b></li><li>– <b>Sigurnosni ventil</b></li><li>– <b>Radni ventil</b></li><li>– <b>Ventil za ograničavanje protoka u slučaju loma</b></li><li>– <b>Ili multiventil</b></li></ul>	Vizuelno i korištenjem detektora gasa	<ul style="list-style-type: none"><li>– Stanje i postavke ne odgovaraju odredbama</li><li>– Nema ili oštećeni</li><li>– Nema ili oštećen poklopac na priključku za punjenje</li><li>– curenja</li></ul>

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- Pri tehničkom pregledu provjerava se
  - Gasonepropusno kućište



Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
<b>Stanje</b>		
	Vizuelno i korištenjem detektora gasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stanje ili način pričvršćivanja nije u skladu sa odredbama</li> <li>– Curenja</li> </ul>
<b>Pričvršćenost</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oštećeni pričvrsni elementi (zabranjeno zavarivanje) ili nisu u skladu sa odredbama</li> </ul>
<b>Postavljanje</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nije omogućen lak pristup prema gasnoj instalaciji</li> <li>– Nema adekvatnog prozračivanja gaso nepropusnog kućišta</li> </ul>

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- Pri tehničkom pregledu provjerava se
  - Cjevovodi



Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
<b>Stanje</b>		
	Vizuelno i korištenjem detektora gasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Curenja</li> <li>– Oštećeni</li> <li>– Korišteni materijal nije u skladu sa odredbama</li> <li>– Nije predviđena kompenzaciona dužina odnosno zavojnica</li> <li>– Crijeva visokog pritiska ili crijeva isparivača/regulatora pritiska ne odgovaraju odredbama</li> </ul>
<b>Pričvršćivanje</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rastojanje između nosača cijevi nisu u skladu s odredbama</li> <li>– Cijevi nisu zaštićene putem plastičnih obvojnica na mjestima pričvršćenja</li> <li>– Nedovoljno ili loše osiguranje vibracija i oštećenja</li> </ul>
<b>Postavljanje</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Udaljenost cijevi je manja od 100 mm od izvora toplove (izduvna grana i sl.) izuzev ako postoji odgovarajuća toplotna izolacija</li> <li>– Cijevi koje prolaze kroz otvore na školjci nisu u dovoljnoj mjeri zaštićene</li> <li>– Cijevi u značajnoj mjeri smanjuju klirens vozila</li> <li>– Cijevi ispod vozila nisu u dovoljnoj mjeri zaštićene</li> <li>– Cijevi prolaze kroz unutrašnjost vozila ili „slijepog“ dijela vozila koji nisu u skladu sa odredbama</li> </ul>

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- Pri tehničkom pregledu provjerava se
  - LPG ventil



Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
<b>Stanje</b>		
	Vizuelno i korištenjem detektora gasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Curenje</li> </ul>
<b>Pričvršćenje</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oštećeni nosači</li> <li>– Nije pričvršćen na školjku vozila ili isparivač/regulator pritiska</li> </ul>
<b>Postavljanje</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pogrešno okrenut</li> <li>– Udaljenost ventila je manja od 100 mm od izvora toplote (izduvna grana i sl.) izuzev ako postoji odgovarajuća toplotna izolacija</li> <li>– Nije postavljen između rezervoara LPG i isparivača/regulatora pritiska</li> <li>– Nije postavljen što je bilo moguće isparivaču/regulatoru pritiska</li> </ul>

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- Pri tehničkom pregledu provjerava se**
  - Isparivač/regulator pritiska



Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
<b>Stanje</b>		
	Vizuelno i korištenjem detektora gasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nije u skladu sa odredbama</li> <li>– Nije u funkcionalnom stanju, oštećen ili postoji curenje</li> <li>– Fleksibilno crijevo koje vodi LPG prema mješaču (LPG-karburator) nije ojačano</li> </ul>
<b>Pričvršćenje</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oštećeni nosači ili su neodgovarajući</li> </ul>
<b>Postavljanje</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nije lako pristupačan</li> <li>– Udaljenost isparvača/regulatora pritiska je manja od 100 mm od izvora topline (izduvna grana i sl.) izuzev ako postoji odgovarajuća toplotna izolacija</li> </ul>

## Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- Pri tehničkom pregledu provjerava se
  - Mješač/ LPG - karburator



Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
<b>Stanje</b>	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nije u skladu sa odredbama</li> <li>– Nije u funkcionalnom stanju, oštećen</li> </ul>
<b>Pričvršćenje</b>	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oštećeni nosači ili su neodgovarajući</li> </ul>
<b>Postavljanje</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mješač nije postavljen između motora i prečistača zraka</li> </ul>

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- Pri tehničkom pregledu provjerava se**
  - Prekidač za izbor vrste goriva



Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
<b>Stanje</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Nije u skladu sa odredbama</li> <li>– Položaj nije u skalu sa osredbama</li> </ul>
<b>Pričvršćenje</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oštećeni nosači ili su neodgovarajući</li> </ul>
<b>Postavljanje</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prekidač nije postavljen na dohvat ruke vozača kada sjedi na vozačevom sjedištu</li> </ul>

- Ventil za prekid dovoda benzina

Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
<b>Stanje</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ventil za prekid dotoka benzina između karburatora i pumpe za gorivo curi (ne zahtjeva se kod vozila koja nemaju pumpu za gorivo)</li> <li>– Curenje goriva</li> <li>– Cijevi/Crijeva nisu odgovarajuća</li> </ul>
<b>Pričvršćenje</b>		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Oštećeni nosači ili su neodgovarajući</li> </ul>

# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- Pri tehničkom pregledu provjerava se
  - Priklučak za punjenje



Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
	Vizuelno i korištenjem detektora gasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stanje i izvedba nije u skladu sa odredbama</li> <li>– Način pričvršćenja nije u skladu sa odredbama</li> <li>– Nedostaje čep na priključku</li> <li>– curenje</li> </ul>

- Električna oprema

Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
Stanje		
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"> <li>– LPG ventil se ne zatvara automatski u slučaju kratkog spoja u električnoj instalaciji LPG sistema</li> <li>– LPG ventil se ne zatvara kada se motor ugasi ključem na komandnoj tabli</li> <li>– Nema osigurača tako postavljenog da se u slučaju kratkog spoja LPG ventil zatvara automatski</li> <li>– Električna instalacija smještena u osiguranom prostoru opreme rezervaora gasa nije izvedena u skladu sa zahtjevima protiv eksplozivne zaštite</li> </ul>

## Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- **Pri tehničkom pregledu provjerava se**

- Opšti uslovi

Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"><li>– Dio instalacije nije u odgovarajućem stanju i prljav je</li><li>– Prostor za putnike nije odvojen od prostora za motor</li></ul>

- Informacije

Stavka	metoda	principijelni mogući nedostaci
	Vizuelno	<ul style="list-style-type: none"><li>– Nema uputstva za upotrebu</li><li>– Vozilo nije označeno sa odgovarajućom naljepnicom</li></ul>



# Tehnički pregled vozila sa LPG-om

- **Ovjeravanje i evidentiranje**

- Nakon obavljenog tehničkog pregleda
  - Ovjeravanje kartona o tehničkoj ispravnosti uređaja za gas
  - Uvodi se u evidenciju broj kartona (uvjerenja) koji je ovjeren

DOKUMENT OVJERAVA TEHNIČKE ISPRAVNOSTI GASNIH UREĐAJA VAŽI SAMO UZ UVJERENJE	
Br.	
REGISTARSKA OZNAKA:	
DATUM : _____	DATUM : _____
M.P.	M.P.
DATUM : _____	DATUM : _____
M.P.	M.P.
DATUM : _____	DATUM : _____
M.P.	M.P.
ISPRAVNOST GASNOG SISTEMA OVJERAVA PUNILAC GASA:	
_____	

# Hvala na pažnji