

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

ВОЗИЛО FLORIDA SANITET KPG/TNG

Аутори решења: **др Милан Миловановић, Халер Ференц**
Корисник решења: **Застава специјални аутомобили у реструктурирању
Сомбор**
Време реализације: **2011 и 2012**
Начин коришћења: **индустријски прототип.**

1. УВОД

У оквиру пројекта Министарства просвете и науке **TR35041 ИСТРАЖИВАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ВОЗИЛА КАО ДЕЛА КИБЕРНЕТСКОГ СИСТЕМА: ВОЗАЧ-ВОЗИЛО- ОКРУЖЕЊЕ** покренута је реализација овога техничког решења, као наставак дугогодишњих развојних истраживања за потребе Застава специјалних аутомобила Сомбор.

Расположиви ресурси у свету у погледу резерви нафте су ограничени и све теже доступни. Захваљујући својим економским и еколошким својствима компримовани природни гас (КПГ) је данас, а погову за наредних двадесетак година, једно од водећих алтернативних горива за погон моторних возила. Првенствено је намењен за погон возила за транспорт, поготову у граду. Из тих разлога су реализоване развојне активности на санитарском возилу Florida САНИТЕТ КПГ/ТНГ, имајући у виду неразвијену инфраструктуру за компримовани природни гас, пошто је придодат ТНГ.

2. ОБЛАСТ НА КОЈУ СЕ ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ ОДНОСИ

Техничко решење припада области машинства, односно моторних возила, а односи се на примену алтернативних горива за погон возила у градским условима као што је санитарско возило.

3. ТЕХНИЧКИ ПРОБЛЕМ

На возилу је уграђен савремени мотор са убризгавањем бензина, који задовољава важеће прописе у погледу емисије. Уградњом система за КПГ и ТНГ омогућује се примена алтернативних горива (КПГ и ТНГ), у двојном систему за напајање мотора, чиме се знатно подиже конкурентност возила побољшањем емисије и знатним смањењем трошкова транспорта. И поред увођења два система за гас (КПГ и ТНГ), како би се задржала конкурентност возила, неопходно је што мање мењати расположиви санитарски простор. Проблем је далеко сложенији када се има у виду проблем смештаја резервоара за компримовани гас, у што већем броју, у циљу

повећања радијуса кретања као и простора за уградњу односно несметано функционисање два нова секвенционална система за гориво. Управљање рада мотором са три система за горива је сложено, мора бити видљиво и лако доступно.

4. СТАЊЕ У СВЕТУ

Примена компримованог природног гаса је одавно примењивано решење на возилима. Проблем апликације секвенцијалних система за гас, управљање и програмирање, смештај резервоара за гас и оптимизација возила је специфичност за свако возило.

5. ОПИС РЕШЕЊА

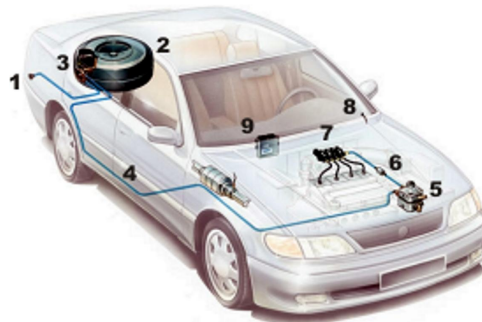
Возило Florida САНИТЕТ КПГ/ТНГ, у рангу лаког доставног возила, првенствено је намењено за транспорт болесника у граду и приграду. Базни модел возила је производ Застава специјалних аутомобила Сомбор и произвђено у више верзија (пикап, санитар, хлебара....).

На возилу је прво уведен течни нафтни гас, као алтернативно гориво. У циљу повећања конкурентности базног возила, у оквиру пројекта TP14006, реализовано је возило Florida POLY на компримовани природни гас, прво код верзије возила са карбуретарским мотором. Јављањем потребе за задовољењем прописа, уградњом мотора са секвенцијалним системом за убризгавање бензина, јавила је се потреба прво за апликацијом система за ТНГ и касније за КПГ, како би могла оптимално да се користе развијена инфраструктура односно смање трошкови транспорта. Од корисника истраживања била су постављена следећа ограничења:

- знатно смањење трошкова по пређеном километру
- побољшање емисије издувних гасова
- повећање аутономије
- задржавање постојећег болесничког простора
- задржавање перформанси возила итд..



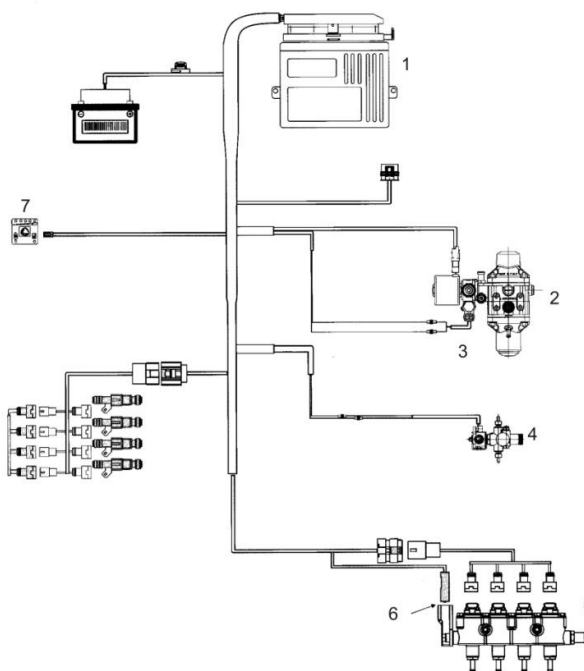
Сл.1 Шематски приказ система за убризгавање КПГ-а



Сл.2 Шематски приказ система за убризгавање ТНГ-а

Систем за убризгавање КПГ-а, систем четврте генерације система за КПГ, чине следећи елементи (види сл.1): 1. сигурносни вентил (ручни или електронски), 2. резервоар за гас, 3. цев за гас високог притиска, 4. редуктор притиска, 5. филтер за гас, 6. бризгалке, 7. ЕCU, 8. бирач (комутатор) врсте горива са показивањем нивоа

гаса, 9. наливно грло. Важна предност ове генерације система за КПП је што се процесом управљања обезбеђује аутоматски прелаз са гаса на бензин у случају нестанка гаса или у случају немогућности његовог коришћења. Последњих година се у Европи искључиво уграђују системи ове генерације.



Сл.3 Електрична шема система за убризгавање КПП-а

1. електронска управљачка јединица, 2. редуктор притиска, 3. показивач притиска, 4. бобина, 5. бризгачи, 6. сензор температуре и притиска гаса, 7. бирач горива бензин/гас

На сл.3 приказана је електрична шема система за убризгавање компримованог гаса са приказом важнијих елемената система. На постојећу електронску јединицу система за убризгавање бензина додаје се још једна електронска јединица, која успоставља везу са постојећом. Систем за убризгавање гаса је нова генерација bi-fuel система (бензин- ТНГ/КПП). Систем за гас омогућује бризгање гаса у сваку усисну грану појединачно. Код старта мотор започиње увек рад на бензин. После одређеног времена или достизања задате температуре управљачка јединица мења гориво односно пребацује рад мотора на гас (ТНГ/КПП).

Код система за убризгавање ТНГ-а гас се складишти под притиском од 7 до 10bar. Пошто истекне из резервоара гас се доводи у испаривач/редуктор, где је пропуштен од вентила за гас. У испаривачу гас експандира и испарава, у једној или две експанционе коморе. Такав гас се доводи у бризгалке, чијим радом управља електронска управљачка јединица. Пропуштени гас се доводи у усисну грану, што ближе бризгалкама за бензин. Проток гаса се регулише временом отварања бризгалки које контролише електронска управљачка јединица. Мања је емисија издувних гасова у односу на рад мотора на бензин. И код ових система постоји деградација брзинских карактеристика возила.

Код система за убрзгавање КПГ-а гас се складишти под притиском 200 до 220бар. Пошто истекне из резервоара гас, и пропусти од стране вентила за гас, експандира у испаривачу у две експанзионе коморе. Такав гас се доводи у бризгаљке, чијим радом управља електронска управљачка јединица. Пропуштени гас се доводи у усисну грану, што ближе бризгаљкама за бензин. Проток гаса се регулише временом отварања бризгаљки, што је управљано електронском управљачком јединицом. Мања је емисија издувних гасова у односу на рад мотора са бензином. Деградација брзинских карактеристика већа је него код ТНГ-а, у односу на бензин.



Сл.4 Возило Florida САНИТЕТ КПГ/ТНГ

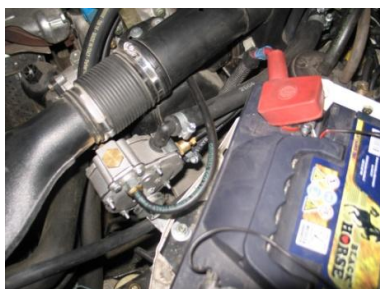
На сл.4 приказано је возило Florida САНИТЕТ, које је развијено из возила Florida POLY. Возило је развијено за потребе транспорта болесника, са болесничким простором који је знатно већи од других возила која се користе за ове намене. На возило је прво уграђен секвенцијални систем за ТНГ фирме OMEGAS Landi Renzo.



Сл.5 Уградња секвенцијалног система за ТНГ



а



б



ц

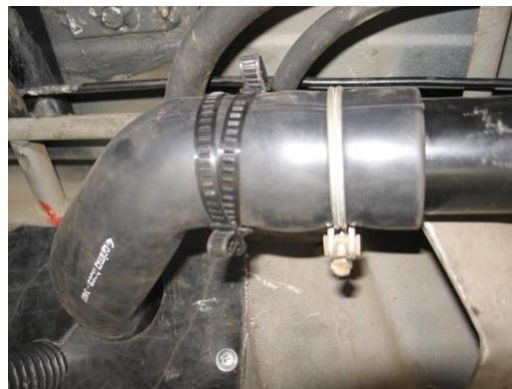
Сл.6 Уградња елемената система за ТНГ

На возило је прво уграђен секвенцијални систем за ТНГ OMEGAS Landi Renzo, по претходно дефинисаној методологији. Систем се уграђује у моторски простор, сл.5, са уграђеним ECU за гас поред бензинског рачунара. Бризгаљке за гас се уграђују са горње стране мотора (сл.6а), најближе бензинским, како би се омогућио брз сервис. Испаривач је везан за носач акумулатора, место које је повољно са становишта уградње, али проблематично са становишта хлађења/загревања истог. Положај му је знатно потопљен тако да се обезбеђује добро загревање, сл.6б. Место наливног грла је поред наливног грла за бензин, сл.6ц, испод заједничког поклопца. У варијанти тројног система резервоар за ТНГ није било могуће уградити испод пода болесничког простора, већ је резервоар уграђен у болеснички простор испод седишта за болничко особље, са адекватно арматуром и проветравањем, тако да не угрожава превоз болесника.

Потом се приступило дефиницији концепције возила односно дефиниције уградње система за КПГ. Постављен је циљ да се на возилу и овај секвенцијални систем угради у моторски простор, према препорукама произвођача система, сл.1. Одлучено је и да место утакања гаса буде напред, у моторском простору. Максимално могућ број резервоара угардити испод пода болесничког простора како би овај простор остао непромењен, са довољним бројем резервоара у циљу обезбеђења аутономије. Од расположивих система на нашем тржишту изабран је секвенцијални систем Tartarini.



Сл.7.1 Ново место уградње резервоара за бензин



Сл.7.2 Реконструисана наливна грана за бензин

Да би се омогућила уградња резервоара за КПГ испод пода болесничког простора, било је потребно извршити реконструкцију постојећег места везе резервоара за бензин. Одлучено је да се резервоару за бензин не мења облик односно запремина, већ да се исти измести иза задњег система за ослањање возила, сл.7.1. Реконструисана су места везе резервоара за бензин и дефинисана нова наливна грана, сл.7.2. Реализованим измештањем резервоара за бензин створен је простор за уградњу три резервоара за КПГ од по 4kg. Одабрано је добро место за смештај резервоара, које је заштићено са предње стране подом возачке кабине.



Сл.8 Уградња резервоара за КПГ



а



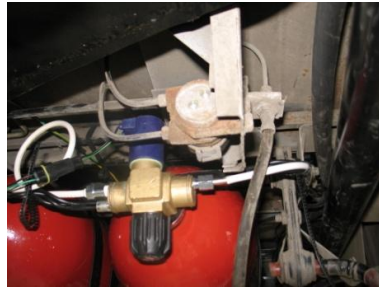
б

Сл.9 Носач резервоара

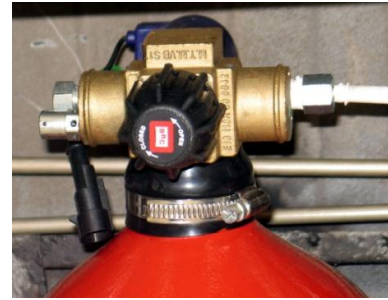
За потребе уградње пројектован је носач резервоара, на који се монтирају сва три резервоара ван линије монтаже, сл.8 и 9а. За везу сваког појединачног резервоара користе се по три траке имајући у виду масу резервоара. У циљу ограничења померања резервоара у подужном правцу постављени су тампони, сл.9.б. Уградња резервоара за КПГ захтевала је реконструкцију издувног система у задњем делу, сл.9а, како у промени конфигурације тако и променама начина везивања. У зони резервоара издувни систем је термо изолован пошто је растојање између резервоара и издувног система било мање од законом прописаног.



а



б



ц

Сл.10 Уградња сигурносних вентила

Од стране испоручиоца опреме извршена је монтажа изабраног сигурносног вентила, за чију се монтажу мора имати одговарајућа опрема због великог притиска гаса у резервоарима. Вентили су међусобно повезани чиме је омогућено једновремено пуњење односно пражњење резервоара. У датом случају је пуњење/пражњење омогућено преко десног вентила. Код левог вентила је лева страна механички затворена. Уграђени сигурносни вентили имају више функција, поред обезбеђења довођења/одвођења гаса и то: сигурносни вентил (омогућује испуштање гаса у случају повећања притиска гаса у резервоару), електрични вентил (затвара излаз гаса у случају престанка рада мотора) и ручни вентил (омогућује ручно затварање сваког резервоара појединачно када је потребна интервенција на инсталацији за гас).



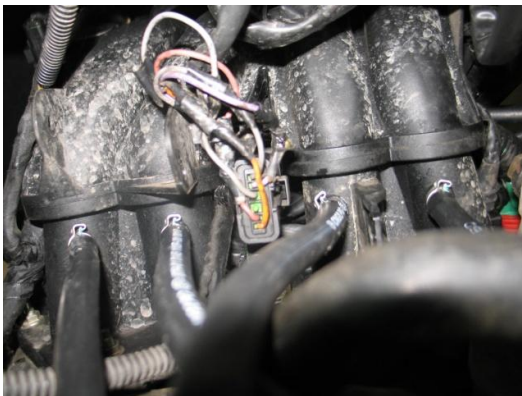
а



б



ц



д



е

Сл.11 Уградња брызгалки

Пошто су бризгаљке за ТНГ биле уграђене са горње стране, за бризгаљке за КПГ предодређен се простор уградње са доње стране усисне гране. Уградња је доста сложенија пошто је отежан приступ уграђивачу. Бушење усисне гране приказано је на сл.11а, у центру усисне цеви што ближе бризгаљкама за бензин. На сл.11б приказана је уграђена дизна. Припрема бризгаљки за угрању врши се поред места за уградњу, сл.11ц. На носач су уграђене 2+2 бризгаљке што овај систем за гас омогућује чиме се олакшава уградња. На сл.11д приказане су уграђене цеви ниског притиска, које треба да су што краће и да су приближно исте дужине. На сл.11е приказане су уграђене бризгаљке.



а



б



ц



д



е



ф

Сл.12 Уградња елемената система за КПГ у моторски простор



Сл.13 Моторски простор са уграђена оба система

Уградња осталих елемената система приказана је на сл.12. ECU за гас је везан за носач акумулатора, сл.12а. Са становишта места уградње постигнут је добар избор места уградње за испаривач, сл.12б, месту добро заштоћеног од хлађења у току вожње. МАП сензор (сл.12е) и вентил за гас (сл.12д) уграђенио су на преградни зид. Комутатор за управљање радом система, сл.12ф, везан је на инструмент таблу. Изглед моторског простора, са уграђена оба система за гас, приказан је на сл.13. Управљање радом оба система обавља се из кабине возача. Управљање је нешто сложеније него код примене само једног система за гас. Болеснички простор возила остао је непромењен, сл.14.



Сл.14 Болеснички простор

У циљу верификације решења дефинисан је програм испитивања реализованог ИНДУСТРИЈСКОГ ПРОТОТИПА возила:

- Подешавање мотора и избор оптималне регулације (аутокалибрација) за оба система за гас
- Упоредна мерења карактеристика бензин/ТНГ/КПГ
- Упоредно снимање карактеристика са гасом различитих произвођача
- Упоредно снимање карактеристика у условима променљиве регулације система за гас
- Испитивање утицаја положаја појединих агрегата на понашање система итд..

6. НАЧИН РЕАЛИЗОВАЊА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Руководилац теме је дефинисао пројектни задатак према захтевима корисника Застава специјалних аутомобила Сомбор. Аутори решења су дефинисали идејно решење и пројектну документацију. Индустијски прототип возила је већим делом реализован код корисника. Истражицвачке активности и верификација решења реализоваће се у оквиру пројекта.

7. МОГУЋНОСТИ ПРИМЕНЕ ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА

Застава специјални аутомобили предложени концепт могу реалозовти на возилима из производног програма.

ЛИТЕРАТУРА

- / 1 / Миловановић М.: Возила са погоном на гас, монографија, Универзитет у Крагујевцу, Фалултет инжењерских наука, Крагујевац, Србија, 2012., ИСБН 978-86-86663-85-06, стр.403.
- / 2 / **Milovanović M.**, Jovanović Z., Tomić M., Radonjić D.: THE ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF SEQUENTIAL SYSTEMS FOR GAS ON MOTOR VEHICLES, International virtual journal for science, technics and innovations for the industry MTM MACHINES TECHNOLOGIES MATERIALS, Year VI, Issue 6/2012, Sofia, pp. 3-6, ISSN 1313-0226, www.mech-ing.com/journal.

ПРИМЉЕНО 28.01.2013.			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
	01-1/244		

Одлуком Наставно-научног већа Факултета инжењерских наука у Крагујевцу бр. 01-1/132-24 од 24.01.2013. године одређени смо за рецензенте техничког решења:

ВОЗИЛО FLORIDA SANITET KPG/TNG

аутора др Милана Миловановића, научног саветника, и Халера Ференца, дипл. инж.

На основу документованог предлога овог техничког решења подносимо следећи:

ИЗВЕШТАЈ

Техничко решење " **Возило FLORIDA SANITET KPG/TNG**" аутора др Милана Миловановића, научног саветника, и Халера Ференца, дипл. инж. реализовано у 2011. и 2012. години, приказано је на 9 страница формата А4, садржи 3 графичка приказа и 11 фотографија. Предлог техничког решења састоји се из следећих поглавља:

1. Увод
2. Област на коју се техничко решење односи
3. Технички проблем
4. Стање у свету
5. Опис решења
6. Начин реализовања техничког решења
7. Могућности примене техничког решења
8. Литература

Техничко решење припада области техничко-технолошких наука, група Техничка и развојна решења, класа М82.

Техничко решење реализовано је у оквиру пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ТР 35041 ИСТРАЖИВАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ВОЗИЛА КАО ДЕЛА КИБЕРНЕТСКОГ СИСТЕМА: ВОЗАЧ-ВОЗИЛО- ОКРУЖЕЊЕ. Основне идеје за техничко решење објављене су на скуповима као и у монографији Возила са погоном на гас аутора др Милана Миловановића.

У оквиру описа решења дат је опис и функција секвенцијалних система за гас (ТНГ, КПГ), односно предности које произилазе из увођења гаса као алтернативног горива. Првенствено је било увођење компримованог гаса као алтернативног горива. Кроз електричну шему објашњен је начин управљања системом за гас преко електронске јединице за гас. КПГ се смешта у челичним резервоарима под притиском од 200-220bar, док је притисак у резервоарима за ТНГ око 10bar. Код дефинисања решења било је постављено неколико услова: знатно смањење трошкова вожње, побољшање емисије издувних гасова, повећање аутономије, задржавање непромењеног путничког простора и што мање деградације перформанси возила.

Код дефинисаног решења задржано је место уградње система за ТНГ, које је дефинисано претходним истраживањима. Резервоар за ТНГ је смештен испод седишта за особље, не нарушавајући болеснички простор. Убризавање КПГ је могло једино бити решено са доње стране усисне гране, како је предложено решењем. У циљу обезбеђивања простора за смештај резервоара за КПГ потпуно је реконструисан простор испод пода пртљажника (измештен резервоар за бензин, реконструисана наливна грана за бензин, реконструисан задњи издувни систем, конструктивно дефинисана уградња резервоара за КПГ).

Специфичности решења се огледају кроз уградњу резервоара за компримовани гас (са становишта безбедности) као и начин њиховог повезивања, преко електро вентила, који су омогућивали пуњење резервоара као и истицање гаса из њих. Због скучености простора урађена је термоизолација резервоара и заштита од механичких удара.

Посебна особеност овога решења је обезбеђење комуникације три управљачке јединице, од којих управљачке јединице за гас преузимају потребне податке од управљачке јединице за бензин. Само управљање рада мотором је нешто компликованије. Међутиом ако се користи један гас, као алтернативно гориво, управљањем радом система за гас је исто као код једног система за гас. Управљање радом оба система је регулисано из возачког простора, што возач реализује.

Предложено решење је оригинално и управо је пројектовано са циљем примене до развоја продајне мреже за компримовани гас, односно припремање за већу примену компримованог гаса код градских возила као што је санитарско возило за превоз болесника.

На крају решења дефинисане су и наредне истраживачке активности које је потребно реализовати у циљу оптимизације рада сва три система.

У поглављу начин реализације техничког решења је указано да је решење намењено за серијску производњу. Решење је применљиво и за појединачну производњу и може послужити за обуку уграђивача.

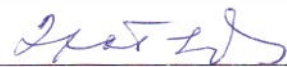
Решење је применљиво одмах.

На крају пријаве техничког решења дат је приказ коришћене литературе и изабрани објављени радови, који указују на актуелност проблема који је приказан

Opis tehničkog rešenja vozilo "FLORIDA SANITET KPG/TNG" je obuhvatio prikaz inoviranog vozila Florida Sanitet uvođenjem alternativnog pogona na KPG i TNG, u cilju smanjenja troškova vožnje i poboljšanja emisije izduvnih gasova, koje je proizašlo kao potreba inoviranja vozila i poboljšanja konkurentnosti na tržištu. Realizovana rekonstrukcija je veoma specifična, gde su kod rekonstrukcije korišćeni sekvencijalni sistemi za gas četvrte generacije. Realizovana rekonstrukcija se može primeniti i kod drugih modela koji bi se uveli u proizvodni program korisnika rezultata istraživanja.

M I Š L J E N J E

Autori prototipa "**FLORIDA SANITET KPG/TNG**" su jasno prikazali strukturu realizovane rekonstrukcije. Na osnovu napred iznetog smatram da predloženo rešenje ispunjava uslove tehničkog rešenja u kategoriji **M82 industrijski prototip**.



prof. dr Dragoljub Radonjić
Fakultet inženjerskih nauka Kragujevac

Opis tehničkog rešenja vozilo "FLORIDA SANITET KPG/TNG" je obuhvatio prikaz inoviranog vozila Florida Sanitet uvođenjem alternativnog pogona na KPG i TNG, u cilju smanjenja troškova vožnje i poboljšanja emisije izduvnih gasova. Rešenje je proizašlo kao potreba inoviranja vozila i poboljšanja konkurentnosti na tržištu. Realizovana rekonstrukcija je veoma specifična, gde su kod rekonstrukcije korišćeni sekvencijalni sistemi za gas (TNG, KPG) četvrte generacije. Realizovana rekonstrukcija se može primeniti i kod drugih modela koji bi se uveli u proizvodni program korisnika rezultata istraživanja.

MIŠLJENJE

Autori prototipa "FLORIDA SANITET KPG/TNG" su jasno prikazali strukturu realizovane rekonstrukcije. Na osnovu napred iznetog smatram da predloženo rešenje ispunjava uslove tehničkog rešenja u kategoriji **M82 industrijski prototip**.



prof. dr Ferenc Časnji
Fakultet tehničkih nauka Novi Sad



**ZASTAVA
SPECIJALNI
AUTOMOBILI
SOMBOR**



Telefon: +381 25 22 071

Tel/Fax: +381 25 29 320

E-mail: webmaster@zastavasa.co.rs

Datum: 15.01.2013.

Ministarstvu prosvete i nauke
Nemanjina 22-26
11000 Beograd

**PREDMET: Mišljenje participanta/korisnika o rezultatima projekta TR-35041
ISTRAŽIVANJE BEZBEDNOSTI VOZILA KAO DELA KIBERNETSKOG
SISTEMA: VOZAČ-VOZILO-OKRUŽENJE**

Kao finalni proizvođači specijalnih vozila suočeni smo sa potrebom permanentnog praćenja zahteva tržišta i proširenja odnosno unapređenja proizvodnog programa. Uvođenje komprimovanog prirodnog gasa, kao alternativnog pogona, jedno je od strateških ciljeva imajući u vidu ekonomsku moć kupaca naših vozila, efekte primene KPG-a kao i budući razvoj infrastrukture. Projekat Florida SANITET KPG/TNG je upravo i koncipiran da odgovori potrebama osavremenjavanja proizvodnog programa Zastava specijalnih automobila.

U cilju postizanja ekoloških zahteva EURO IV vozilo koje je razvijeno je prelazna faza kako bi se sa postojećim opremanjem vozila postigle znatno bolje karakteristike vozila u pogledu emisije izduvnih gasova i cene koštanja po pređenom kilometru, u odnosu na benzin kao gorivo. Studijom izvodljivosti definisano je apliciranje sekvencijalnog sistema za ubrizgavanje komprimovanog prirodnog gasa, dok je TNG ugrađen za uporedna ispitivanja, odnosno kao alternativni pogon. Sprovedene rekonstrukcije na vozilu su u cilju zadovoljenja važećih propisa i mogu biti realizovane samo kod vozila iz serijske proizvodnje.

Realizovani INDUSTRIJSKI PROTOTIP je pokazao da je sasvim realno izvođenje jednog ovakvog vozila sa tri pogonska goriva (KPG/TNG/benzin). Ovakav koncept, kao prelazno rešenje, proizvodio bi se za tržište do razvoja infrastrukture za KPG u zemlji, što će verovatno biti podstaknuto projektom "Južni tok". Nakon toga rešenje će biti prilagođeno zahtevima kupaca.

ZASTAVA SPECIJALNI AUTOMOBILI- u restrukturiranju
DIREKTOR



Boro Leka, dipl. inž.

GRUPA ZASTAVA VOZILA a.d Kragujevac u restrukturiranju

ZASTAVA SPECIJALNI AUTOMOBILI d.o.o. - u restrukturiranju, KONJOVI*EVA 86, 25000 SOMBOR, SRBIJA, Tel> 025 22 199, Fax> 025 29 320
Registarski broj> 23208234477, Matični broj> 08234477, Tekući račun broj> 325-3753-16, PIB> 100660947

www.ZastavaSA.co.yu

ISO 9001 sertifikat, Reg. br. > Q-0288-IIIR



УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
Факултет инжењерских наука
Број: ТР-77/2013
21. 02. 2013. године
Крагујевац

Наставно-научно веће Факултета инжењерских наука у Крагујевцу на својој седници од 21. 02. 2013. године на основу члана 205. Статута Факултета инжењерских наука, донело је

О Д Л У К У

Усвајају се позитивне рецензије техничког решења „Увођење алтернативног погона возила «ФЛОРИДА-санитет»“, аутора др Милана Миловановића, научног саветника и Халера Ференца, дипл.инж..

Решење припада класи М82, према класификацији из Правилника о поступку, начину вредновању, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача („Сл. Гласник РС“ - бр. 38/2008).

Рецензенти су:

1. **Др Драгољуб Радоњић**, редовни професор, Факултет инжењерских наука, Крагујевац,
Уже научне области: Моторна возила и Друмски саобраћај,
2. **Др Ференц Часњи**, редовни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад,
Ужа научна област: Моторна возила.

Достављено:

- Ауторима
- Архиви

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА



Др Мирослав Бабић, редовни професор

М.С.