

CiViTAS
Cleaner and better transport in cities

ELAN

BRNO • GENT • LJUBLJANA • PORTO • ZAGREB

Implementation status report on Biodiesel and CNG buses ELAN Deliverable No. 1.14 – D1

Project acronym: ELAN
Project full title: Mobilising citizens for vital cities

Grant Agreement No.: ELAN TREN/FP7TR/218954/"ELAN"

Measure/WP 1: Clean public transport strategies (CNG, biofuel & emission control)

Author(s): Srećko Krznarić, Lidija Pavić-Rogošić
Co-author(s): Dubravko Baričević; Branko Mikinac



THE CIVITAS INITIATIVE
IS CO-FINANCED BY THE
EUROPEAN UNION

Final version

2nd May, 2011

ELAN document no.	1.14 – D1
Date / Version	02/05/2011 Final version
Dissemination level	
Work Package	WP1
Author(s)	Srećko Krznarić, Lidija Pavić-Rogošić
Co-author(s)	Dubravko Baričević; Branko Mikinac
File Name	1.14 - D1 - Implementation status report on biodiesel and CNG buses.pdf

Keywords

General

x	CIVITAS	
x	ELAN Project	

Work package links

x	WP1 Alternative fuels & clean vehicles		WP7 Energy-efficient freight logistics
	WP2 Collective transport & intermodal integration		WP8 Transport telematics
	WP3 Demand management		WP9 Project coordination
	WP4 Influencing travel behaviour		WP10 Project management
	WP5 Safety, security & health		WP11 Research and Technological Development
	WP6 Innovative mobility services		WP12 Impact and process evaluation
		x	WP13 Dissemination, citizens' engagement, training and knowledge transfer

Document history

Date	Person	Action	Status ¹	Circulation ²
10/12/2010	Srećko Krznarić	Initial preparation of the document	Draft	ML, SDM
28/04/2011	L. Pavić-Rogošić	Preparation of the proposal of final draft	Draft	ML, SDM
2/05/2011	Srećko Krznarić	Preparation of the final version	Final	ML, SDM, SC, PM, PC

¹ Status: Draft, Final, Approved, Submitted

² Circulation: PC = Project Coordinator; PM = Project Manager; SC = Site Coordinators; EM = Evaluation Manager; DM = Dissemination Manager; SEM = Site Evaluation Managers; SDM = Site Dissemination Managers; SCo = Scientific Coordinator, P = partners, ML = Measure Leaders

Contents

1. Summary	4
2. Introduction	5
2.1. CITY OF ZAGREB	5
2.2. ABOUT ZET	6
2.2.1. Development of ZET's bus transit system	7
2.3. BUS TRANSPORT TODAY	8
2.4. SITUATION BEFORE CIVITAS	13
3. Measure 1.14 – ZAG – Clean public transport strategies (CNG, biofuel & emission control)	14
3.1. NEWLY INTRODUCED BUSES	14
3.2. TRAINING OF DRIVERS AND MAINTENANCE PERSONNEL	17
3.3. SURVEYS ON PASSENGERS' SATISFACTION	19
3.3.1. ZET survey	19
3.3.2. ODRAZ survey	19
3.4. PROMOTION	19
4. Conclusion	20
5. Annexes	21
5.1. SURVEY ON PT CONSUMERS' SATISFACTION	21
5.2. ZET LEAFLET	22
5.3. NEW BUSES IN MEDIA	23
5.3.1. Biodizel isplativa opcija za ZET	23
5.3.2. ZET u promet pušta 10 autobusa na biodizel	24
5.3.3. Proizvodnja biodizela na koji voze i autobusi ZET-a	24
5.3.4. ZET u promet pustio prvih 11 autobusa na biodizel	25
5.3.5. Goriva budućnosti – Biodizel, etanol, LPG	25
5.3.6. Bandić pustio u promet 10 autobusa na biodizel	26
UPOTREBA BIO-PLINA U AUTOBUSNOM PRIJEVOZU	26
5.3.7. ZET će voziti i na mrtve životinje	26
IZ ČISTOĆE SU VEĆ RANIJE NAJAVILI DA ĆE SE OD PRIKUPLJENOG OTPADA PROIZVODITI BIO-PLIN ZA POTREBE ZET-A JER JE VEĆ NARUČENO 200 AUTOBUSA NA ALTERNATIVNI POGON	26
5.3.8. ZET prelazi na autoplin, vožnja jeftinija 50 posto	27
5.4. LEAFLET "DID YOU KNOW?"	28
5.5. TECHNICAL CHARACTERISTIC OF BUSES	30
5.5.1. General features of CNG buses	30
5.5.2. General features of MAN buses	32
5.5.3. General features of MB buses	34

1. Summary

The aim of the measure 1.14-ZAG Clean public transport strategies (CNG, biofuel & emission control) has been introduction of energy efficient vehicles and clean fuels and raising share of clean fuels in public transportation fleet in Zagreb. Introduction of alternative fuels and inclusion of "clean" buses into public transport system were the innovative aspects of the measure.

The introduction of new buses running on bio-diesel and CNG, which substituted existing those diesel-fuelled, contributed to decreasing fuel consumption and decreasing noise level. New low-floor buses also increased accessibility of public transport and made transportation by bus more sound and attractive to general public. A security standard for passengers, vehicles and staff through use of CCTV in vehicles has improved, too.

Along with introducing new buses, promotional campaign was organized in order to make public transport more attractive to patrons and to keep environment clean.

Survey done by ODRAZ among more than 400 citizens has shown their almost unanimous judgment that the new low-floor trams and buses are the major recent PT improvement. New technology improvements, like displays in the vehicles were also highly praised. To conclude - gradual substitution of existing ZET fleet by state-of-the-art vehicles made travel by PT more attractive to public.



The new buses in the city of Zagreb

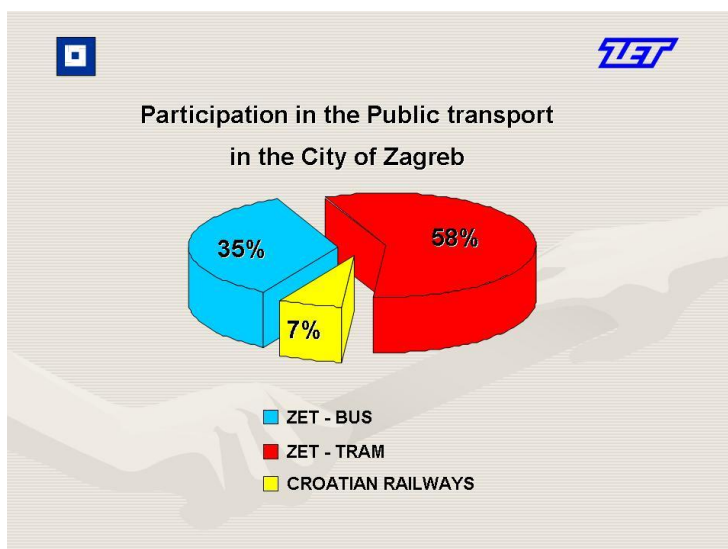
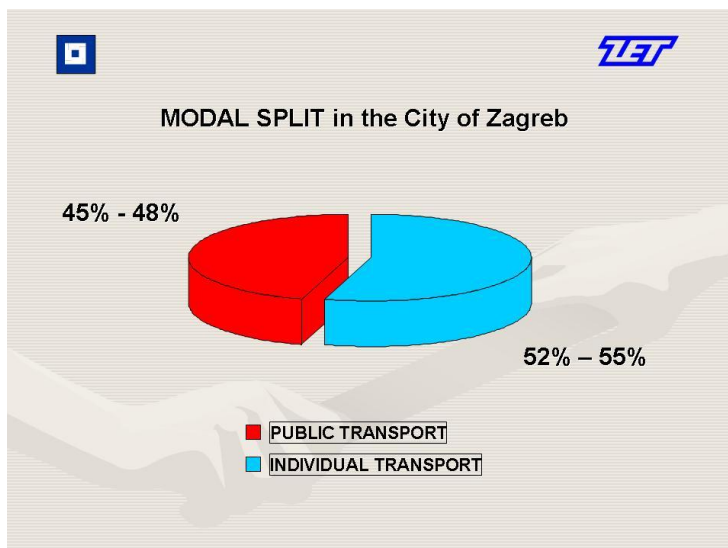
2. Introduction

2.1. City of Zagreb

Zagreb is the capital city of Croatia, with nearly 780,000 people living within the city boundaries, while the metropolitan area has more than 1 million inhabitants.

The city's historic street grid was largely defined in 19th century, which today causes traffic problems, as the centre houses main administrative, cultural, commercial and social institutions. The grid could hardly support traffic until 1990, but with the number of vehicles almost doubled since, the situation becomes dramatic, so there was urgent need to act. Besides, in last 50 years lot of suburbs were built, which has created a need for introduction of new bus lines, as tram greed could not cover all newly populated areas.

Modal split in Zagreb, according ZET data, is slightly in favour of individual transport (52-55%). Public transport is organized through bus, tram and rail services. The split is visible in the graph below:



2.2. About ZET

Zagreb Municipal Transit System or ZET (Zagrebacki električni tramvaj) is a branch of the Zagreb Holding, specialized for passenger transportation in the city of Zagreb and one part of the Zagreb County. It is exclusively owned by the City of Zagreb and it is mainly financed through the City budget. ZET provides transport to citizens through bus, tram and funicular services, but also provides special transportation to people with disabilities.



It was founded in 1891 as Horse Tram Association, which turned into Zagreb Tram in 1892. Zagreb Electric Tram – ZET was established in 1909. Since July 2006, ZET is a branch of Zagreb Holding.

ZET, aside from its primary function, passenger transportation, in more than one century of its existence, greatly influenced development of Zagreb, and this influence continues to grow by covering important daily transport routes in Zagreb and suburban areas with its extensive tram and bus system. ZET follows the city development and connects many newly built districts, and together with the City District Councils adapts the routes and stations to address the needs of citizens.

In last several years ZET has started new projects for upgrading public transit system. Before CIVITAS ELAN 70 new, modern, low-floor trams were purchased. CIVITAS ELAN has contributed to delivery of the second series which includes additional 70 low-floor trams.

ZET also acquired 214 low-floor buses. Following the environmental standards, ZET started to use biodiesel in public transportation vehicles and compressed natural gas (CNG).

The radio connection system is modernized and traffic monitoring and control are also computerized by introducing vehicle location system. Setting up the infrastructure for 147 displays on tram and bus stops, on which passengers should be able to receive real-time arrival information, is in progress.

Since July 2007 service users can buy a ticket by using mobile services and sending an SMS. The activities of introducing digital and automatic public transport charge, so called smart cards, is part of CE activities.

With the realization of all planned activities, ZET and the City of Zagreb, when it comes to quality of public transportation service, will meet European standards.

2.2.1. Development of ZET's bus transit system

Organized bus public transit system in Zagreb, called Autobus-promet (Bus-traffic) started in August 1927. In that time, three Lancia buses with the capacity of 30 passengers took only two routes, Akademski square-Savska bathing areas (from centre to Sava river banks) and Akademski square-Podsused-Samobor (from centre to nearby towns). From the time when first buses were released until July 1928 there were eight standard routes in the city. ZET's administration took over the city public transit system in 1931 which was in possession of Barešić & Co. Rolling stock consisted of 20 buses which continued to operate on six day lines and two night lines. The routes were 9.6 km long. Bus storage and workshop were next to Savska Street, CIVITAS ELAN demonstration corridor. The situation in bus transit system improved drastically in the beginning of 1940 when buses were introduced as tram line extensions with the joint tariff system and bargain prices. The same year the number of passengers increased to 1,500,000.

In a course of years different vehicles were bought for the needs of public transport, and in the period between 1945 and 1952 rolling stock consisted of different bus brands and types which were mostly used ones - there was 21 bus and 13 different brands and models. Since there was no domestic bus manufacturing, ZET had to buy used double-deckers from England.

Since February 1960, eight buses with trailers, so called parking lot trams, operated regularly. With the arrival of articulated buses, trailers lost their importance and they were written off in 1968 when the first shipment of 33 buses MAN 750 arrived, which far exceeded the number of all other vehicles ZET had in its rolling stock.

2.2.1.1. Types of buses in the rolling stock

At the beginning of the 70's of last century, ZET established 50 routes which were 500 km long. With the construction of bus storage in Dubrava (east side of the city) in 1962, bus workshop in Vurovčica in 1964 and bus storage in Podsused in 1971 (west side), all the foundations for the development and quality of bus transit system were laid down. The decision to take MAN buses as the basic vehicles solved the problem with the rolling stock and helped further development. In that time Zagreb expanded and settlements of Sesvete, Zaprešić, Velika Gorica and Samobor were added to Zagreb. Therefore, there was a need for organized public transit system in these areas. In the year 1977 ZET took over "Saobraćaj" from Velika Gorica with 30 buses, and in 1983 took over "Samobortrans" which had 46 buses, around 30 trucks and trailers and bus terminal in Samobor. In July 1998 the branch in Samobor was shut down and all the workers were moved to other branches.

In the 80's of last century, 192 articulated and solo Ikarus (from Zemun) brand buses were obtained thanks to their reasonable price, and they dominated in ZET's rolling stock. In 1988 a new and well-founded decision was made: ZET stopped buying Ikarus and once again started buying MAN buses. Till 1990, 30 MAN buses were bought. The same year ZET

bought 20 solo buses of TAM brand which were manufactured for the first time in Aviomontaža in Ljubljana. Thanks to their looks and functionality they were modern European buses. ABS system, which prevents the wheels from locking while breaking, became standard equipment.

In the following war years there was no significant renewal of the rolling stock. In order to maintain supply and deduct expenses, ZET started buying used MAN vehicles from Germany.

At the end of 1993 the decision to buy low-floor vehicles was made. First low-floor MAN vehicles arrived in ZET by the end of 1994.

Acquiring low-floor buses continued in 1995. After making a thorough analysis, the decision to make ZET's rolling stock out of two brand vehicles, MAN's and Mercedes', was made. The first articulated buses of the Mercedes brand came to Zagreb at the end of 1995.

Today ZET buys exclusively new Mercedes vehicles which are placed in Dubrava storage, and MAN vehicles which are placed in Podsused storage. Buying mostly low-floor vehicles enables all types of users to take public transport.



Bus fleet through history

2.3. Bus transport today

ZET's bus transport is used in Zagreb, towns of Velika Gorica and Zaprešić and villages Bistra, Luka, Klinča Sela and Jakovlje. ZET runs 132 day lines and 4 night lines. There are 2103 bus stations, 1614 of which are in Zagreb. On working days 284 buses are used on regular bus routes, Saturdays 185, and Sundays and holidays 123 buses. Every year ZET's buses transport about 81,687.000 passengers (data for 2010).

The rolling stock consists of MAN, Mercedes Benz i Iveco-Irisbus buses placed in depots Podsused, Dubrava and Velika Gorica. New vehicles are mostly low-floor ones, which enables the usage of public transport for all types of users. In the years 2008 and 2009 ZET obtained 214 new low-floor buses-articulated and solo (100 bio diesel and 60 CNG – co-financed through CiViTAS).

The city government decided that ZET should take over transportation of school children which was put into practice in September 2007. For this purpose ZET acquired 23 new MAN school buses and 2 minibuses, completely equipped for transportation of school children.

In the year 2007 ZET started to use biodiesel and from 2009 use of CNG. According to development plans, ZET buses are going to use strictly biofuels in the next couple of years, which is Zagreb transit system's contribution to pollution reduction and elimination of harmful substances produced by fossil fuels.

BROJNO STANJE AUTOBUSNOG VOZNOG PARKA PO TIPU I POGONIMA

MARKA I TIP VOZILA	A. P. P.	A. P. D.	A. P. V.G.	UKUPNO	BROJ P. MJ.
MARBUS B4 080	1	1		2	31
IVECO 50C18		2		2	18
IVECO 65C18	8	5		13	34
IVECO 12 CNG		20		20	74
IVECO 18 CNG		40		40	126
MAN AM 180		0 + 1		0 + 1	35
MAN RHC 414	0 + 1			0 + 1	51
MAN SÜ 313	0 + 1			0 + 1	77
		5		5	
MAN ÜL 314	3	2		5	54
	7			7	97
MAN SL 283	5	11		16	75
MAN SL 232			1	1	105
MAN SL 263			1	1	86
MAN NM 152	2			2	69
MAN NM 222	2			2	59
MAN NM 223.2	2			2	64
MAN EL 202			2	2	102
MAN EL 262			6	6	101 / 103
MAN NL 263	23		10	33	63 / 90
MAN NL 313	55	27	5	87	93
MAN NG 272	10			10	137 / 138
MAN NG 312	18			18	138
MAN NG 313	12			12	99 / 103
MAN SL 202 (R)			4	4	107
MB O 405 (R)		0 + 1	2	2 + 1	107
MB O 405 N2			21	21	101
MB O 530		29		29	66
MB O 405 GN2		25		25	158
MB O 530 G	48	29		77	102 / 104 / 160
MB O 345 C		8		8	56
MB O 345 H		0 + 1		0 + 1	61
UKUPNO	196 + 2	204 + 3	52	452 + 5	
KLASIČNI	110	113	52	275	60,18 %
ZGLOBNI	88	94		182	39,82 %
GRADSKI	196	204	52	452	98,91 %
TURISTIČKI	2	3		5	1,09 %
SA AUTOM. MJENJACEM	194	198	51	443	96,94 %

No. of buses in the fleet based on type and depo



BUSES TODAY

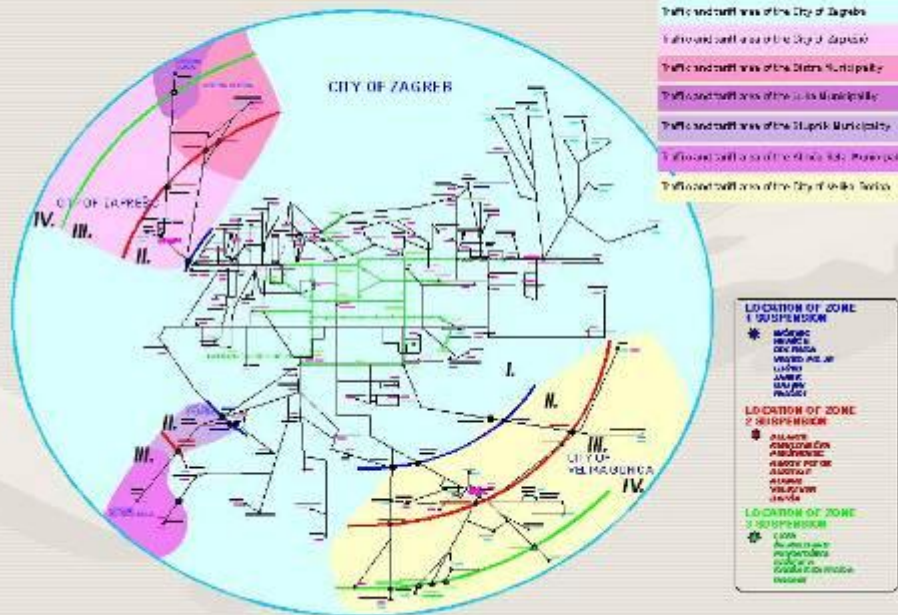


NUMBER OF BUSES

Producers	MAN, Mercedes, IVECO
Solo	226 (55%)
Articulated	171 (41%)
Mini	15 (4%)
TOTAL	412



BUS NETWORK





BUS NETWORK



Bus Terminals in Zagreb



• Terminal Borongaj •



• Terminal Črnomerec •



• Terminal Dubec •



• Terminal Glavni kolodvor •



• Terminal Ljubljana •



• Terminal Savski most •



• Terminal Velika Gorica •



• Terminal Zaprešić •

Kao što je poznato, izgradnja prve punionice stlačenim prirodnim plinom u RH počela je još 1994/5. godine na lokaciji Gradske plinare Zagreb (GPZ), Radnička cesta 1. Tada izgrađena, stanica je još dan danas jedina koja postoji u Hrvatskoj za punjenje motornih vozila stlačenim prirodnim plinom. Kapacitet punionice je 200-400 vozila dnevno.



GPZ-Punionica stlačenog prirodnog plina

Nakon uspješne promotivne vožnje dva autobusa MAN i Mercedes na stlačenom prirodnom plinu iz inozemstva, koji su 2007. godine kao dio voznog parka ZET-a, vozili zagrepčane 15 dana njihovim gradom, gradska Uprava je iz razloga zaštite okoliša ali i značajne financijske uštede na gorivu odlučila, te 2009. godine nabavila 60 novih autobusa IVECO, koji kao gorivo koriste stlačen prirodni plin.



Promotivni autobus na punjenju SPP-om

Promotional leaflet for buses on CNG

2.4. Situation before CIVITAS

In Zagreb, there are currently 117 urban bus lines running. Large numbers of inefficient, polluting, noisy and uncomfortable vehicles have made transportation by bus unattractive. Apart from running on sub-standard vehicles, there were also capacity problems on some lines. There was a need for purchasing new buses that would contribute to a cleaner fleet and stimulate a shift towards clean and energy efficient modes. More capacity and improving attractiveness of public transport in Zagreb were also needed.

Public transportation company ZET as subsidiary of Zagreb Holding Co introduced 10 buses running on bio-diesel and 2 running on CNG (test vehicles) in May 2007. The strategic target of ZET was to introduce each 200 bio-diesel and CNG buses until the end of 2012.

3. Measure 1.14 – ZAG – Clean public transport strategies (CNG, biofuel & emission control)

This measure is part of **WP1 Alternative fuels & clean vehicles**, which is addressing alternative fuels and clean vehicles in a comprehensive and integrative approach: Such vehicles should, among others, be low-polluting, energy efficient; using renewable fuels, produced in the region and silent.

This measure aims at introducing energy efficient vehicles and clean fuels in Zagreb, and raise share of clean fuels in public transport fleet in the following manner:

- Introduce 100 new bio-diesel buses and 60 CNG buses into the ZET fleet;
- Harmonize public transport vehicles with European environmental standards;
- Replace approx. 20% of fuel consumption in public transport fleet with alternative fuels;
- Develop clean fuel technology in Croatia;
- Reduce particulates and CO₂ emission by 5%;
- Reduce noise level of buses by 3 dB;
- Make PT more attractive (increase patronage by 6%).

3.1. Newly introduced buses

According to plan, 160 new buses (100 bio-diesel and 60 CNG) were introduced and put in traffic between 2008-2010.

That was continuation of achieving ZET's goal to modernize the fleet in order to:

- contribute to pollution reduction and elimination of harmful substances produced by fossil fuels, by purchasing environmentally sound vehicles,
- to improve public transport, make it more attractive for passangers and more user-friendly.

Newly introduced buses also contributed to achieving harmonization of public transport vehicles with European environmental standards. This process have been strated in June 2007 by introducing the first ten MAN buses on bio-diesel, which made 5,75 % of PT vehicles run on clean fuels.



Pregled nabave autobusa - projekt CiViTAS 2008 GODINA

GARAŽNI BROJ	MARKA I TIP VOZILA	A. P. P.	A. P. D.	DATUM REGISTRACIJE
170-174	MB O 530 G (N) (L)	5		22.12.2008
542-546	MB O 530 G (N) (L)		5	22.12.2008
UKUPNO		5	5	
SVEUKUPNO		10		

(N) - NOVA VOZILA

(L) - LEASING

The list of bus acquired in 2008, co-financed by CIVITAS ELAN

Pregled nabave autobusa - projekt CiViTAS 2009 GODINA

GARAŽNI BROJ	MARKA I TIP VOZILA	A. P. P.	A. P. D.	DATUM REGISTRACIJE
175-182	MB O 530 G (N) (L)	8		05.02.2009
547-550	MB O 530 G (N) (L)		4	11.02.2009
183-189	MB O 530 G (N) (L)	7		17.02.2009
190-192	MB O 530 G (N) (L)	3		18.02.2009
551-553	MB O 530 G (N) (L)		3	18.02.2009
193-195	MB O 530 G (N) (L)	3		24.02.2009
301-307	MAN NL 313 (N) (L)	7		09.03.2009
308-313	MAN NL 313 (N) (L)	6		10.03.2009
196-203	MB O 530 G (N) (L)	8		13.03.2009
452-456, 459-462	MAN NL 313 (N) (L)		9	13.03.2009
204-206	MB O 530 G (N) (L)	3		16.03.2009
451, 457, 458	MAN NL 313 (N) (L)		3	16.03.2009
314-317, 320	MAN NL 313 (N) (L)	5		24.03.2009
467	MAN NL 313 (N) (L)		1	24.03.2009
318, 319, 321	MAN NL 313 (N) (L)	3		25.03.2009
466	MAN NL 313 (N) (L)		1	25.03.2009
207	MB O 530 G (N) (L)	1		27.03.2009
322-324	MAN NL 313 (N) (L)	3		06.04.2009
463-465	MAN NL 313 (N) (L)		3	15.04.2009
468-469	MAN NL 313 (N) (L)		2	17.04.2009
683	IVECO 12 CNG (N) (L)		1	17.04.2009
741	IVECO 18 CNG (N) (L)		1	17.04.2009
470-474, 476	MAN NL 313 (N) (L)		6	24.04.2009
475	MAN NL 313 (N) (L)		1	27.04.2009
681-682, 684-687	IVECO 12 CNG (N) (L)		6	27.04.2009
742-745	IVECO 18 CNG (N) (L)		4	27.04.2009
746-752	IVECO 18 CNG (N) (L)		7	12.05.2009
689, 693-697	IVECO 12 CNG (N) (L)		6	15.05.2009
688, 691-692	IVECO 12 CNG (N) (L)		3	18.05.2009
753, 755	IVECO 18 CNG (N) (L)		2	18.05.2009
690	IVECO 12 CNG (N) (L)		1	25.05.2009
754	IVECO 18 CNG (N) (L)		1	25.05.2009
698-700	IVECO 12 CNG (N) (L)		3	03.06.2009
756-758	IVECO 18 CNG (N) (L)		3	03.06.2009
759-763	IVECO 18 CNG (N) (L)		5	08.06.2009
764-765	IVECO 18 CNG (N) (L)		2	19.10.2009
766-767	IVECO 18 CNG (N) (L)		2	20.10.2009
768-770	IVECO 18 CNG (N) (L)		3	22.10.2009
771-780	IVECO 18 CNG (N) (L)		10	29.10.2009
UKUPNO		57	93	
SVEUKUPNO		150		

The list of bus acquired in 2009, co-financed by CIVITAS ELAN

All of 160 new buses are labelled with stickers "CiViTAS ZAGREB-Co-financed by the EU".



Out of 214 newly acquired buses, 60 run on CNG - Irisbus Iveco Citelis CNG buses were obtained through public tender. Technical and transport conditions were determined by ZET experts, based on specific requirements of Zagreb public transport.

They are 12 m long (20 of them) and 40 articulated buses are 18 m long. Firm Benussi from Fažana-Slovenija is authorized dealer of Iveco S.p.A.

City of Zagreb and ZET are the first who have decided in Croatia to buy such buses, mostly as contribution to environmental protection, but also in order to cut costs on a long run. Improving mobility and air quality were decisive factor in decision-making.

What is ahead to achieve is to build infrastructure, in the first place gas storage and filling station. Still, many citizens often watch with interest the process of filling the buses on existing station within Gradska plinara (City Gas Provider).



Although CNG is compressed natural gas, still it needs more space than bio-diesel. This space problem is elegantly solved by manufacturer, as they put tank on the roof of the bus. Citelis has eight to ten high-pressure gas tanks, each with volume of 154 liters. With this amount of gas, buses can drive at least 400 km, which serves for a day-run of most of the bus lines.

3.2. Training of drivers and maintenance personnel

The education of drivers on how to drive the new bus is a key for safety and comfort of passengers. The goal of the training on how to drive and manage during the drive was to increase the safety of passengers in the bus, but also to decrease the risk of unexpected situations in traffic. Also, one of the goals was to teach them on how to save fuel while driving.



Besides all bus drivers, the maintenance personnel were also trained. All together more than 1170 ZET bus drivers and maintenance personnel were trained since April 2008.

3.3. Surveys on passengers' satisfaction

3.3.1. ZET survey

In order to find out the PT users' level of satisfaction, a survey was prepared and conducted by ZET. The questionnaire with seven questions was prepared with basic information about the respondents and their habits and opinions on PT and new trams.

All together 240 respondents filled in the questionnaire, out of which 25 was not filled in correctly. Therefore, the analysis was made based on 215 correctly questionnaires.

The detailed results were given in the Annex 5.1 of this report.

3.3.2. ODRAZ survey

The survey Status of transport possibilities, perception of PT and users habits in the corridor - Survey, step 2 was conducted within measure 2.5. The survey started in January and was available to public by 1 March 2010.

The questionnaire was divided into three parts. In the second part, citizens were invited to evaluate PT in Zagreb by attributing 1-5 points to the listed PT features, separately for tram, bus and railway. Out of 441 collected questionnaires 430 were correctly fulfilled by the visitors of the CE Info-point and urban railway users at two stations

In their written comments citizens were almost unanimous in judgment that the new low-floor trams and buses are the major recent PT improvement. New technology improvements, like displays in the vehicles were also highly praised.

3.4. Promotion

The leaflet on improvements planned within the project in PT and ZET was produced in the beginning by ODRAZ and ZET (annex5.2).

New buses were promoted in different occasions, through events with citizens (in Info-punkt, presentation of project on events, etc.). Also, there was an interest in media (see annex 5.3).

A leaflet "Did you know?" for the CIVITAS day 2010 was prepared by ODRAZ in cooperation with ZET, explaining PT in Zagreb from its beginning till today. (see Annex 5.4).



Poster promoting new buses on CNG

4. Conclusion

Natural gas remains one of the main sources of energy in transport sector with good perspectives in the future. Natural gas is perfect eco-fuel with almost no PM emission and unpleasant odor. With proper engine regulation, exhaust emissions of nitrogen-oxides (NO_x), hydrocarbons (HC) and carbon-monoxide (CO) are very low.

In comparison with diesel fuel, natural gas consumption is about 75% of diesel fuel consumption, which makes a significant financial, but most of all environmental benefit. Although the procurement costs of the buses propelled by natural gas are 30 % higher than standard diesel engine buses, which is not negligible, it's repayment is possible in a short period of time due to the lower natural gas price and consumption. In the future, with introduction of hybrid buses, this savings could be even larger.

With the introduction of biodiesel and natural gas in the city bus fleet, and retaining unchanged present level of their technical validity, ZET can provide good public transport service and sustain normal city bus traffic according to the schedule. For that reason, ZET considered very carefully introduction and use of natural gas and biodiesel buses, having in mind importance of this act to citizens, ZET and City of Zagreb.

5. Annexes

5.1. Survey on PT consumers' satisfaction

In order to find out the PT consumers' level of satisfaction, a survey was prepared and conducted by ZET. The questionnaire consist seven questions with basic information about the respondents, their habits and opinions on PT and new trams.

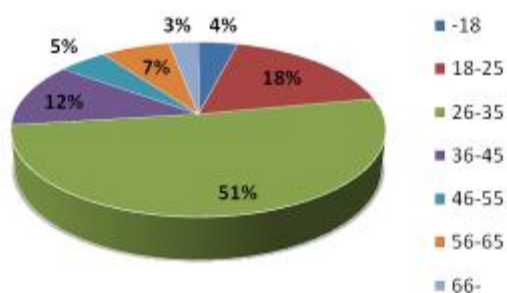
All together, 240 respondents filled in the questionnaire, out of in general which 25 was not filled in correctly. Therefore, the analysis was made based on 215 questionnaires.

SURVEY RESULTS

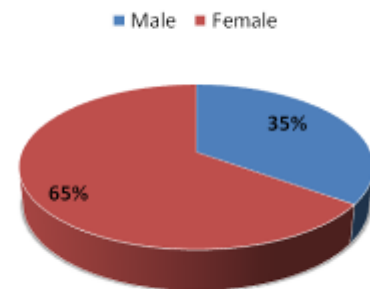
Basic info on respondents:

- By gender - 76 male (36%) and 139 female (65%)
- By age – 110 between 26-35 years; 38 between 18-25; 25 between 36-45; 15 between 56-65; 11 between 46-45; eight under 18 and seven over 66 years old
- Based on education level - four respondents finished elementary school; 64 high school; 20 college; 113 have faculty diploma and 10 respondents with post graduated level.

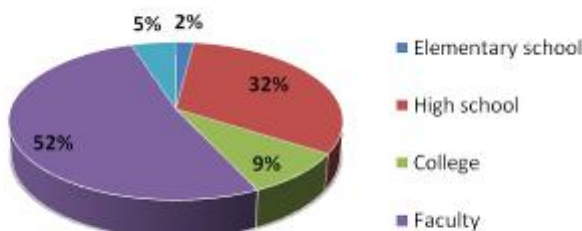
Respondents by age



Respondents by gender



Respondents by educational level



5.2. ZET Leaflet

Održivi javni prijevoz

Civitas Elan i Zagrebački holding d.o.o.,
Podružnica ZET – Zagrebački električni tramvaj

Za bolji i čistiji promet u gradovima

civitas@zet.hr

1961. – tramvaj na konjski pogon – „konjski tramvaj“
1970. – uvođenje električnih tramvaja
1987. – prvi autobus u javnom prijevozu Grada Zagreba
1979. – tramvajski promet između Čakovca i Trbovlja
1989/2000. – tramvajski promet između Šuševca i Trbovlja
2006. – uvođenje autobusa na ogrižni pogon
2009. – uvođenje prvog protubuzna de bibus
2012. – uvođenje prvog protubuzna de bibus
2012. – uvođenje prvog protubuzna de bibus
2012. – uvođenje prvog protubuzna de bibus

Projekt partneri i gradovi u okviru
ZAGREB

PROJEKT CIVITAS ELAN
FINANCIRA SE IZ BUDŽETA
EUROPSKE UNIJE

www.civitas-elan.com.hr
civitas@zagreb.hr

Za bolji i čistiji promet u gradovima

Tijekom četiri godine 39 partnera u pet europskih gradova (Zagreb, Brno, Gent, Porto i Ljubljana) provodi projekt Civitas Elan s ciljem poboljšanja kvalitete života građana. To podrazumijeva nova i kvalitetnija rješenja u gradskom prometu uz primjenu, poticanje i promicanje čistih i energetski učinkovitih tehnologija te ponašanje u skladu s načelima održivoga razvoja.

Na području Grada Zagreba osigurat će se:

- novi tramvaji, autobusi, vozila za odvoz otpada i čišćenje ulica koji se koriste čistim i obnovljivim izvorima energije, jedinstveni elektronski sustavi naplate karata u svim vozilima gradskoga prijevoza,
- više biciklističkih staza,
- veća sigurnost u gradskom prijevozu,
- više javnih prostora koji služe pešacima i biciklistima,
- ekonomično i održivo korištenje energije i ostalih resursa,
- smanjenje onečišćenja zraka i buke.

Uz vaš aktivan doprinos i sudjelovanje u edukacijama, anketama, tribinama i ostalim javnim događajima zajedno ćemo brže ostvariti postavljene ciljeve.

Pridružite nam se!

Projekt partnerski provode: Grad Zagreb – Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada, Zagrebački holding – Podružnica ZET – Čekić, Fakultet prometnih znanosti, H2 Infrastruktura d.o.o., udruga Bicikl i OČRAZ – Održivi razvoj zajednice.

5.3. New buses in media



Internet portals:



5.3.1. Biodizel isplativa opcija za ZET

ZAGREB - Zagrebačka tvrtka Ekoneg - Institut za energetiku i zaštitu okoliša završila je studiju o isplativosti uvođenja biodizela u autobuse ZET-a, čiji nalazi upućuju na zaključak da uvođenje tog ekološkog goriva ne bi iziskivalo velike troškove za Grad.

Istraživanje je pokazalo da bi za potrebe ZET-a bila potreba tvornica kapaciteta oko 15.000 tona. Potvrdila nam je to Snježana Fijan-Parlov, voditeljica izrade studije izvodivosti za projekt "Uvođenje biodizela u javni gradski prijevoz grada Zagreba" koji će biti predan Gradu Zagrebu kao naručitelju studije u ponedjeljak 12. lipnja.

"U studiji smo precizno naveli potencijal sirovine (otpadno jestivo ulje), tehnološke procese, moguću lokaciju eventualnog pogona za preradu, tehničko-tehnološke preduvjete, kao i obveze Grada", rekla je Fijan-Parlov, čiji je zaključak da postoje svi preduvjeti za uvođenje tog goriva bez prevelikih troškova.

Grad Zagreb će sada morati donijeti odluku o tome tko će prikupljati otpadno jestivo ulje (privatnici ili neka gradska tvrtka), kao i hoće li se koristiti postojeći kapacitet tvornice biodizela u Ozlju ili će se graditi nova tvornica u Zagrebu. Uz otpadno jestivo ulje moguće je da će se kao sirovina za proizvodnju biodizela koristiti i uljana repica, za što su već pokazali interes poljoprivrednici iz Sisačko-moslavačke županije.

(business.hr)

5.3.2. ZET u promet pušta 10 autobusa na biodizel

Nakon što su prošli tjedan u zagrebački javni promet puštena dva autobusa na plin danas će gradski prijevoznik ZET pustiti u promet i 10 autobusa na biodizel. Autobusi nisu novi, nego se na postojećim autobusima koji su nedavno nabavljeni napravljene preinake kako bi mogli koristiti ekološki prihvatljivije gorivo. Puštanjem autobusa na biodizel u promet posebno je zadovoljan HSS koji se zalagao za uvođenje biodizela u ZET otkako je počeo obnašati vlast u koalicijskom poglavarstvu. Krajem prošlog ljeta bila je gotova i studija koja je pokazala opravdanost uvođenja biodizela u gradski prijevoz. Zagreb je inače prvi grad u regiji koji će po uzoru na europske gradove koristiti obnovljive izvore energije u javnom prijevozu. U HSS-u ističu da se osim smanjenja štetnih tvari tim činom potiče među ostalim i zaposlenost, mogućnost povezivanja i međunarodne suradnje, te promocija Zagreba kao ekološki osviještenog grada.

[Index.hr](#)

5.3.3. Proizvodnja biodizela na koji voze i autobusi ZET-a



ZEMLJE članice Europske unije do 2020. trebaju 20 posto tradicionalnih goriva u prometu zamijeniti biogorivima (biodizel, bioetanol, bioplina, biovodka i ostala), a to je obveza i za zemlje kandidate za prijam u EU, među kojima je i Hrvatska.

Do 2005. je biogorivo u EU trebalo sudjelovati s barem dva posto u ukupnom udjelu goriva, a zatim bi se udio u svakoj članici povećavao i do 2010. dosegnuo 5,75 posto. Vladinom Uredbom o kakvoći biogoriva i Hrvatska si je zadala cilj da do kraja 2010. rabi 5,75 posto biogoriva u ukupnoj potrošnji goriva.

Vlasnik pogona za proizvodnju biodizela u Ozlju, kapaciteta 30.000 tona, Vlado Rožić Hini je rekao da se biodizel dobiva od otpadnog jestivog ulja, ulja dobivena od uljarica (uljane repice, soje, suncokreta, kukuruza, palme) i od životinjskih masti. Posebno je važno što se dobiva od otpadnih jestivih ulja koja nastaju u pripremi hrane u hotelima, ugostiteljstvu, kućanstvima. Ta ulja inače završavaju u kanalizaciji, a njihovim primjerenim skupljanjem uvelike bi se uštedjelo na pročišćavanju otpadnih voda.

Biogorivo zamjenjuje fosilna goriva i tako znatno smanjuje nastanak stakleničkog plina ugljičnog dioksida, ali i drugih onečistila (sumpornog dioksida, čestica, hlapivih organskih spojeva) koji onečišćuju zrak.

Zagrebačka tvrtka "Ekoneg" - Institut za energetiku i zaštitu okoliša provela je projekt "Uvođenje biodizela u javni gradski prijevoz grada Zagreba", rekla je voditeljica projekta Snježana Fijan-Parlov.

Istraživanja pokazuju da grad Zagreb na godinu "proizvede" više od 1,400.000 litara otpadnog jestivog ulja samo iz hotela, restoranta i ostalih poslovnih subjekata te oko 1,600.000 iz kućanstava. Količina biodizela proizvedena od tog otpadnog jestivog ulja dostatna je za vožnju 80 gradskih autobusa cijele godine.

Ostatak ulja potrebna za biodizel dobivao bi se od uljane repice, a za njezin uzgoj velike su mogućnosti u Sisačko-moslavačkoj, Zagrebačkoj i ostalim županijama.

Fijan-Parlov je rekla kako u Grazu u Austriji svi autobusi javnog prijevoza (oko 140) voze na biodizel, koji su počeli uvoditi 1994.



5.3.4. ZET u promet pustio prvih 11 autobusa na biodizel



Zagrebački električni tramvaj (ZET)

službeno je preuzeo jedanaest Mercedes-Benzovih niskopodnih zglobnih autobusa s dizelskim motorom – CITARO O 530. Novi autobusi Citaro O 530 emitiraju minimalne količine štetnih sastojaka u atmosferu, a u vožnji su gotovo nečujni. Posebno su prilagođeni osobama s invaliditetom, s ugrađenom rampom na drugim vratima, te sadrže potpuno klimatiziran prostor za vozača i putnike.

Usto, imaju mogućnost pogona na biodizelsko gorivo, u sklopu dodatne opreme, te kabinu za potpunu zaštitu vozača. Mercedes-Benzovi autobusi Citaro O 530 ujedinjuju putničku udobnost i ekonomičnost koje zadovoljavaju i najzahtjevnije vozače.

ZET u svom voznom parku za potrebe putničkoga prijevoza sada ima 135 Mercedes-Benzovih autobusa. Novih jedanaest autobusa prometovat će na linijama od Glavnog kolodvora prema Novom Zagrebu.

Direktor podružnice ZET Ivan Tolić tom je prigodom rekao da će u konačnici ZET-ovi autobusi voziti isključivo na prirodni plin i biodizel, a do kraja godine u prometu će biti 50 autobusa na biodizel

Za 7 do 8 godina u ZET-ovu autobusnom voznom parku bit će pola autobusa na biodizel, a pola na prirodni plin, istaknuo je Tolić. Zagreb će tako biti prvi grad u Hrvatskoj koji će u tom obujmu koristiti alternativno gorivo, rekao je Tolić. Gradonačelnik Milan Bandić najavio je novih 10 autobusa na biodizel koji će u javni gradski prijevoz biti uključeni za 40-ak dana.

Bandić je rekao da će sljedećih godina Zagrebom će prometovati i 200 novih autobusa.

Gradonačelnik je do borongajskog okretišta stigao novim tramvajem s Remize puštajući na taj način u promet 68. i 69. niskopodni tramvaj.

Ovih će dana u promet biti pušten i 70. niskopodni tramvaj koje je za grad Zagreb izgradio konzorcij CROTRAM.

Uz gradonačelnika grada Zagreba primopredaji Mercedes-Benzovih autobusa na prostoru parkirališta maksimirskoga stadiona u Zagrebu bili su nazočni predstavnici ZET-a i EUROlinea, glavnog zastupnika DaimlerChryslera AG za Hrvatsku.

Izvor: Suvremena.hr i Autosport.hr

Info IT.hr
WEB HOSTING | VPS | DEDICATED | RADIO HOSTING | RESELLER | REGISTRACIJA DOMENA
Kliknite i provjerite

5.3.5. Goriva budućnosti – Biodizel, etanol, LPG

U Lijepoj našoj još uvijek nema govora o stvarnoj zaštiti okoliša, a tome u korist govori i činjenica da kod tehničkog pregleda ekološki mnogo prihvatljivijih vozila na plin još morate platiti naknadu što ne zagađujete okoliš kao naftaši i benzinci. U toliko nam dragoj Europi, takvih situacija nema. Svaka, pa i najmanja briga o okolišu isplati se višestruko. Kako smo zemlja u razvoju, nadamo se da će se i kod nas probuditi svijest o očuvanju okoliša koja će nagraditi one koji voze na takozvana čista goriva.

Gnojevka, kukuruzna silaža...tko bi prije nekoliko desetaka godina rekao da će iz toga netko proizvesti pogonsko gorivo za automobile, no eto, danas je i to moguće. Bioplin će u budućnosti uz sva do sad navedena alternativna goriva koja polako ali sigurno zamjenjuju dizel i benzin, imati svoje mjesto u automobilskoj industriji. S druge pak strane sve popularniji i za proizvodnju jednostavniji i jeftiniji biodizel, za sada prednjači u razvoju. Naime, preinake na dizelskim motorima gotovo da i njsu potrebne. Problem je još što u Hrvatskoj ovo gorivo još nije dovoljno zastupljeno i ne pridodaje mu se veliki značaj, a zamislite... moguće ga je proizvesti kod kuće.



ZET ima više od sto autobusa koji mogu voziti na biodizel kojeg još nema u dovoljnim količinama. Kad bi gradski autobusi vozili na biodizel, LPG i naravno ekolozima najprihvatljiviju struju, okoliš i zrak kojeg svakodnevno udišemo bio bi mnogo čišći i ugodnijeg mirisa. Koliko će se dugo uspjeti održati vladavina nafte u svijetu automobila vidjet ćemo, tog je energenta sve manje te je realno očekivati okretanje ove civilizacije boljim, ekološki prihvatljivijim i jeftinijim gorivima. Koliko će se još dugo naftaši održavati na vrhu pitanje je, no bilo kako bilo, uz brojne alternativne, sve jeftinije i običnom puku prihvatljivije opcije, čini se, ne tako dugo. Barem ne na vodećem mjestu.

5.3.6. Bandić pustio u promet 10 autobusa na biodizel

Zagrebački gradonačelnik Milan Bandić jutros je na okretištu Borongaj pustio u promet prvih 10 autobusa na biodizel.

Zagrebački gradonačelnik Milan Bandić jutros je na okretištu Borongaj pustio u promet prvih 10 autobusa na biodizel.

Direktor podružnice ZET Ivan Tolić tom je prigodom rekao da će u konačnici ZET-ovi autobusi voziti isključivo na prirodni plin i biodizel, a do kraja godine u prometu će biti 50 autobusa na biodizel.

Biodizel i prirodni plin

Za 7 do 8 godina u ZET-ovu autobusnom voznom parku bit će pola autobusa na biodizel, a pola na prirodni plin, istaknuo je Tolić. Zagreb će tako biti prvi grad u Hrvatskoj koji će u tom obujmu koristiti alternativno gorivo, rekao je Tolić.

Gradonačelnik Milan Bandić najavio je novih 10 autobusa na biodizel koji će u javni gradski prijevoz biti uključeni za 40-ak dana. Bandić je rekao da će sljedećih godina Zagrebom će prometovati i 200 novih autobusa.

Gradonačelnik je do borongajskog okretišta stigao novim tramvajem s Remize puštajući na taj način u promet 68. i 69. niskopodni tramvaj, koje je za grad Zagreb izgradio konzorcij CROTRAM.



Datum objave: 22.9.2009 u 18:33h

Upotreba bio-plina u autobusnom prijevozu

5.3.7. ZET će voziti i na mrtve životinje

Iz Čistoće su već ranije najavili da će se od prikupljenog otpada proizvoditi bio-plin za potrebe ZET-a jer je već naručeno 200 autobusa na alternativni pogon



ZAGREB – Planovi zagrebačkog javnog prijevoznika ZET-a da uz aktualne autobuse na bio-dizel pusti u promet i prometala na bio-plin utoliko su zanimljiva ako se zna kojeg sve različitog podrijetla mogu biti. Čuli smo za dizel od iskorištenog jestivog ulja, bio-plin od ostataka hrane, različitog komunalnog otpada, gnojiva od biljnog podrijetla, ali ne i od ne pretjerano ugodnih ostataka mrtvih životinja, posljednjem hit-razmatranju gradskih otaca upotrebe alternativnih energenata. Zagrebački gradonačelnik Milan Bandić prošlog je tjedna u svojoj turneji po uspješnim domaćim tvrtkama posjetio Agroproteinku u Sessvetkom Kraljevcu koja je najveći prerađivač otpada životinjskog podrijetla u Hrvatskoj s preko 80 posto udjela prikupljanja specifičnih organskih ostataka i poslovanjem u skladu sa strogim ekološkim standardima EU.

Razrađen projekt

Tvrtka ima razrađen projekt pretvaranja organskog otpada u razne vidove bio-energije, pa ne čudi da je tema razgovora bila mogućnost korištenja supstrata, odnosno raznih vrsta organskog otpada za proizvodnju bio-plina koji bi se mogao upotrijebiti i u autobusnom prijevozu ZET-a. Bio-plin se sastoji uglavnom od metana i ugljikovog dioksida, a u bliskoj budućnosti mogao bi biti primarni izvor energije kad nafta presuši za sva vremena. Uz gradonačelnika Bandića, sastanku su prisustvovali većinski vlasnik tvrtke Ante Grlić, predsjednik Uprave Ivica Grlić Radman, pomoćnik predsjednika Uprave Luka Stojaković, savjetnik Ivan Majdak te voditelj podružnice Čistoća Marko Melčić s pomoćnikom za gospodarenje otpadom, zaštitu okoliša i razvoj Dinkom Sinčićem. Agroproteinka dnevno uz pomoć 20-tak kamiona prikupi preko 300 tona otpada kojeg prikuplja iz nekoliko velikih klaonica. Prerada u Agroproteinki podijeljena je u dva pogona, prvi za životinjske ostatke deklarirane kao rizičnije za zdravlje, a drugi za one niže opasnosti ili potpuno bezopasne.

Autobusi već naručeni

Poslovi prvog pogona usmjereni su za nekomercijalne svrhe kako bi se spriječilo širenje bolesti životinja, dok je drugi komercijalnije namjene s ciljem dobivanja nerizičnog nusproizvoda, primjerice, hrane za kućne ljubimce, proizvoda za specijalni uzgoj i sl. S obzirom na velike količine prikupljenog klaoničkog i inog otpada te potrebu brze prerade od 24 do maksimalno 48 sati koja nadilazi kapacitete, kontejneri s rashladnim uređajem bitno pomažu da organski otpad uđe u daljnju preradu umjesto da nepovratno propadne. Voditelj podružnice Čistoće Melčić najavio je da će do kraja ove godine građani bio-otpad iz kućanstva, ostatke živežnih namirnica, moći bacati u posebne kante koje će se postaviti u njihovim haustorima. Iz Čistoće su već ranije najavili da će se od prikupljenog otpada proizvoditi bio-plin za potrebe ZET-a jer je već naručeno 200 autobusa na alternativni pogon.

Vanja VESIĆ



5.3.8. ZET prelazi na autoplin, vožnja jeftinija 50 posto

17 rujan 2009



Nakon što su stručnjaci Instituta »Hrvoje Požar«, MUP-a i Zagrebačkog holdinga u studenome 2006. završili studiju opravdanosti uporabe prirodnog plina za vozila javnog prijevoza, ubrzo se ukazala njezina isplativost. Prema riječima Ivana Tolića, člana Uprave Zagrebačkog holdinga i direktora podružnice ZET, projekt nabave novih autobusa na prirodni, odnosno ukapljeni plin, pokrenut je 2007./2008. godine. Prošle godine ZET je od inozemnog dobavljača nabavio 60 autobusa na stlačeni prirodni plin od čega je bilo 40 zglobnih, dužine od po 18 metara, i dvadesetak klasičnih, dužine od po 12 metara. U travnju i svibnju ove godine isporučena su im 43 autobusa, a još njih 17 proizvođač planira isporučiti potkraj listopada. Kao pogonsko gorivo, kaže Tolić, u Hrvatskoj se u vozilima koriste tri vrste plina: stlačeni prirodni plin (SPP), ukapljeni naftni plin (UNP) i ukapljeni

prirodni plin (UPP).

ZET-ovi autobusi kao pogonsko gorivo koriste stlačeni prirodni plin (metan), stlačeni zemni plin u plinovitom stanju koji se dobiva iz podzemnih bušotina u Jadranu i Rusiji te se najčešće koristi za grijanje.

Kao pogonsko gorivo ipak je najrašireniji ukapljeni naftni plin (propan-butan), odnosno autoplin koji se dobiva preradom nafte i koristi se, osim za osobna vozila, i u kućanstvima. ZET planira narudžbu od četrdesetak autobusa na SPP, a ostatak voznog parka za sada bi koristio pogonsko dizel-gorivo, odnosno biodizel.

Ističu da tržišna cijena klasičnih autobusa na stlačeni prirodni plin stoji oko 250.000 eura, a zglobnih na isti pogon oko 360.000. Autobusi na SPP skuplji su za oko 30.000 eura u odnosu na one s (bio)dizelom, no kasnije su uštede vozila na pogon SPP-om i do 50 posto. Trenutačno se autobusi na stlačeni prirodni plin pune u jedinoj takvoj punionici u Hrvatskoj, u Radničkoj cesti u Gradskoj plinari.

Kako se u svijetu povećava broj vozila na takvu vrstu goriva, u Hrvatskoj je u planu gradnja novih punionica pokraj OMV-a, Plinacroa i Gradske plinare Zagreb. Plinara je kao glavni opskrbljivač plinom u Zagrebu i Zagrebačkoj županiji uvidjela svoje interese proširenja tržišta prirodnog plina novim oblikom potrošnje. Uključila se i kao investitor gradnje punionice za autobuse na SPP u krugu autobusne garaže u Dubravi koja treba biti gotova oko Nove godine. Gradi se, kaže Tolić, i pumpna stanica u zapadnom dijelu Zagreba, u autobusnom pogonu u Podsusedu. U punionicama se plin kroz sustav kompresora pomoću elektromotora i plinskih motora tlači na 250 do 300 bara, a zbog velikog se tlaka skladišti u spremnike koji se sastoje od više boca zapremnine i po 80 litara. Rezervoari autobusa na SPP nalaze se na krovu vozila, a spremnik goriva za klasične autobuse prima 1232 litre, a onaj za zglobne oko 1540.

SPP se do punionica transportira podzemnim cjevovodima u naseljima, odnosno magistralnim cjevovodima, dok se druge vrste plina transportiraju cisternama, kažu u ZET-u.

S jednim punjenjem 320 kilometara

Klasično vozilo na stlačeni prirodni plin s punim spremnikom može prevaliti oko 320 kilometara, a zglobni autobus 330 kilometara. Dizelski autobusi (klasični) troše oko 45 litara na sto kilometara, a zglobni 60 za istu udaljenost.

Plin manje štetan za okoliš

Očuvanje okoliša najvažniji je razlog prelaska na stlačeni prirodni plin, ističu u ZET-u. Dodaju da je znatno niža emisija štetnih tvari u zraku, uključujući i krute čestice kojih je za oko 44 posto manje u odnosu na dizel.

Spremnici plina od 2000 i 7000 litara

Veličina spremnika vozila ovisi o snazi motora, pa su za one veće jačine potrebni manji spremnici, ali to povećava potrošnju struje i plina. Spremnici punionice SPP-a u Gradskoj plinari iznose oko 2000 litara, a oni u gradnji u Dubravi bit će kapaciteta do 7000 litara.

Sredstva iz europskog fonda

Iz europskih fondova (Civitas Elan programa) ZET je dobio novac za gradnju punionice stlačenog prirodnog plina i za preuređenje servisne hale za održavanje autobusa na to gorivo, to jest ugradnju plinodajnog sustava. (vjesnik)

5.4. Leaflet "Did you know?"

Jeste li znali?

Crtice o zagrebačkoj mobilnosti nekad i danas

povodom Europskog tjedna mobilnosti i CIVITAS dana
18. rujna 2010. priredilo ODRAZ u suradnji s partnerima
na projektu CIVITAS ELAN



- **Zagreb krajem šezdesetih godina 19. stoljeća**
pojava prvih bicikala
- **1. listopada 1862.**
prvi vlak povezuje Zagreb s Trstom, Ljubljanom, Mariborom, Grazom i Bečom
- **1885.**
prva biciklistička organizacija pod nazivom "Prvo hrvatsko društvo biciklista"
- **8. listopada 1890.**
puštena je u promet zagrebačka uspinjača, najstarije sredstvo javnog prijevoza
- **5. rujna 1891.**
na zagrebačkim ulicama pojavljuje se prvi tramvaj s konjskom zapregom
- **1896.**
s ukupno 38 vozila i 53 konja tramvajima je prevezeno 1.075.244 putnika
- **1900.**
Zagreb ima 57.000 stanovnika
- **1901.**
pojava prvog automobila - vlasnik je Ferdinand Budicki, trgovac i sportaš
prvi autotaksi nabavlja fijakerist Tadija Bartolović, prvo stajalište: Trg bana Jelačića
- **1905.**
prva autoškola - osnivač je i posjednik prve vozačke dozvole Ferdinand Budicki
prvi let balonom iznad Zagreba
- **18. kolovoza 1910.**
otvoren je promet na prvoj pruži električnog tramvaja
- **1914.**
prva žena za volanom je Alma pl. Belley, vozačka dozvola br. 285 iz 1914.
- **1929.**
počeci intermodalnosti - taksii autobusna stanica za Sestine, Cučerje i druga naselja
- **27. srpnja 1963.**
puštena je u pogon žičara Sljeme, koja je s trasom dugom 4017 metara i samo jednim pogonom bila najduža jedno-užna turistička žičara u Europi, danas spomenik kulture
- **9. rujna 1963.**
prvi zagrebački semafor postavljen je na raskrižju Šubićeve i Zvonimirove
(u Londonu su to učinili 10.12.1868.); naš prvi semafor još uvijek radi i može se pogledati u prostoru Fakulteta prometnih znanosti
- **25. studenoga 1979.**
tramvaj prelazi Savu Držićevom avenijom preko Mosta mladosti do Sopota



Tada još nije bilo problema



THE CIVITAS INITIATIVE IS CO-FINANCED BY THE EUROPEAN UNION

MOBILNOST DANAS

- Mobilnost (pokretljivost) je ljudsko pravo
- Potrebe za mobilnošću proistječu iz različitih ljudskih aktivnosti
- Svi osnovni pokazatelji mobilnosti (broj, duljina i trajanje putovanja) pokazuju stalni i brzi rast
- Povećana mobilnost nepovoljno utječe na okoliš i klimu, na zdravlje ljudi, na kvalitetu života i socijalne uvjete te na materijalna dobra koja je čovjek stvorio; nepovoljni odraz povećane mobilnosti posebice je zamjetan u središtima većih gradova
- Mobilnosti se ne želimo odreći pa odgovor tražimo u uvođenju inovativnih, održivih i energetski učinkovitih prometnih rješenja koja će pridonijeti kvaliteti života građana

ŠTO ĆE SE POSTIĆI PROJEKTOM U ZAGREBU

- nabava 70 energetski učinkovitih i manje bučnih tramvaja i 160 autobusa na biodizel i prirodni plin
- uvođenje elektroničkog sustava naplate karata u javnom gradskom prijevozu
- veća sigurnost u javnom gradskom prijevozu
- nabava 40 vozila za odvoz otpada i čišćenje ulica na pogon biodizelom
- poticanje manjeg korištenja osobnih automobila u gradskom središtu
- bolji uvjeti za biciklistički promet
- manja onečišćenost zraka i smanjena buka
- uspostavljanje kontinuiranog informiranja i dijaloga s građanima

Projekt CIVITAS ELAN, koji se u razdoblju 2008. - 2012. provodi u pet europskih gradova: Ljubljana, Slovenija • Zagreb, Hrvatska • Gent, Belgija • Porto, Portugal • Brno, Češka, potiče primjenu novih **ODRŽIVIH RJEŠENJA** kao odgovora na izazove mobilnosti

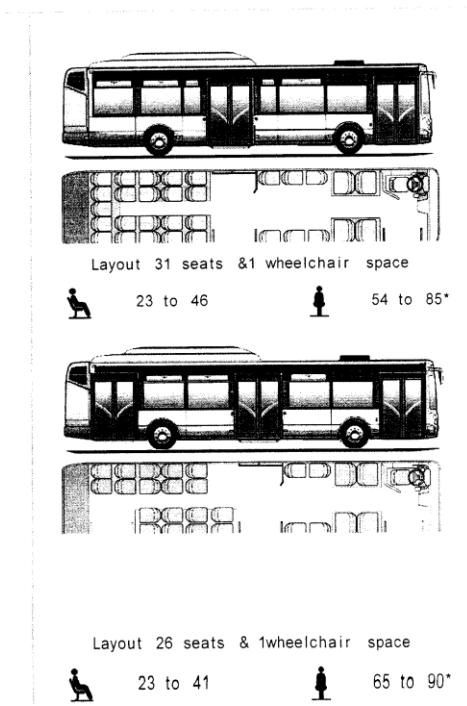
JESTE LI ZNALI...



- da automobili po putniku zauzimaju 10 do 50 puta više prostora u odnosu na druge vidove (modove) prijevoza uključujući javni gradski prijevoz?
- da udjel korištenje osobnog vozila za potrebe posla ili studija od strane samo jedne osobe (vozača) u Hrvatskoj iznosi 72%?
- da prosječna udaljenost odnosno kilometraža tijekom putovanja zaposlenika i studenata na relaciji kuća – posao temeljem istraživanja provedenog u središnjem dijelu Zagreba iznosi 9,26 km uz prosječno trajanje putovanja od 46 minuta?
- da 25 % vozila za vrijeme jutarnjih i popodnevničkih špica tijekom radnih dana prolazi kroz strogi centar Zagreba?
- da je u Zagrebu u proteklih deset godina uređeno 160 km biciklističkih staza (od oko 30 km 2000.)?
- da približno 50.000 naših sugrađana svakodnevno koristi bicikl u prometovanju gradom?
- da na biciklističkim prometnicama grada Zagreba od 1995.god. nije zabilježen niti jedan slučaj ozljeđivanja ili tjelesne povrede?
- da u gradu Zagrebu do 9% građana već spontano koristi opciju zajedničkih vožnji osobnim vozilom?
- da je svakodnevno ili učestalo korištenje bicikla najjednostavniji i najeftiniji način borbe protiv bolesti srca i krvnih žila?
- da su prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) učenici koji biciklom odlaze u školu uspješniji u učenju?

 Projekt sufinancira EU

5.5. Technical characteristic of buses

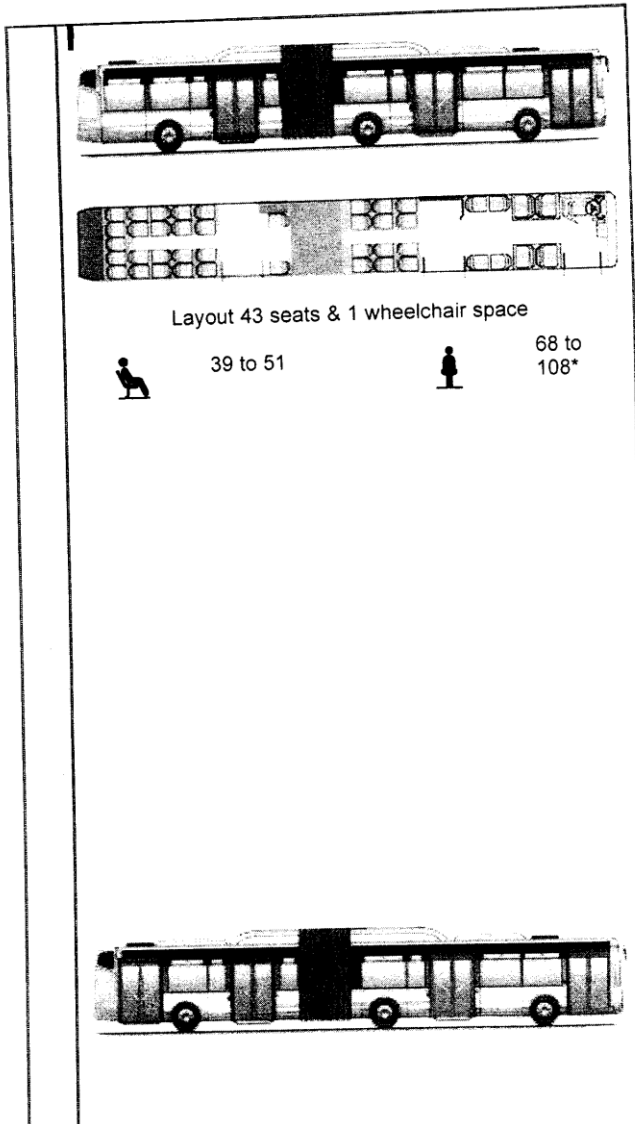
5.5.1. General features of CNG buses



GENERAL FEATURES	
Length	11 990 mm
Width	2 500 mm
Height without A.C	3 301 mm
Wheelbase	6 120 mm
Front/ Rear Overhang	2 710 / 3 160 mm
Front/ Rear Track	2 087 / 1 869 mm
Front/ rear internal height (2 doors)	2 344 / 2 135 mm
Front/ rear internal height (3 doors)	2 344 / 2 319 mm
Front/ Middle/ Rear door access height	320 / 330 / 330 mm
Front/ Middle/ Rear door width	1 200 mm
Front/ Middle/ Rear door width	1 200 mm
Wall-to-wall turning radius	10 685 mm
Kerb-to-kerb turning radius	8 890 mm
Approach / Departure angles	7°/7°
GWW	18 000 kg
Max. Front axle load	7 245 kg
Max. Rear axle load	11 500 kg
*depends on the equipments and EC regulations	
 154 kW (210) / 200 kW (272)	 EEV

BU/012G/EN – International Markets

June 2008



GENERAL FEATURES	
Length	17 900 mm
Width	2 500 mm
Height without A.C	3 276 mm
Wheelbase	5 355 / 6 675 mm
Front / Rear Overhang	2 710 / 3 160 mm
Front / Rear Track	2 087 / 2 049 mm
Front / rear internal height (3 doors)	2 344 / 2 119 mm
Front / rear internal height (4 doors)	2 344 / 2 108 mm
Front/middle/rear door access height	320 / 330 / 330 / 330 mm
Front / Middle / Rear door width	1 200 mm
Wall-to-wall turning radius	11 703 mm
Kerb-to-Kerb turning radius	10 260 mm
Approach / Departure angles	7°/7°
GVW	26 000 kg
Max. Front axle load	7 245 kg
Max. Middle axle load	10 000 kg
	11 500 kg

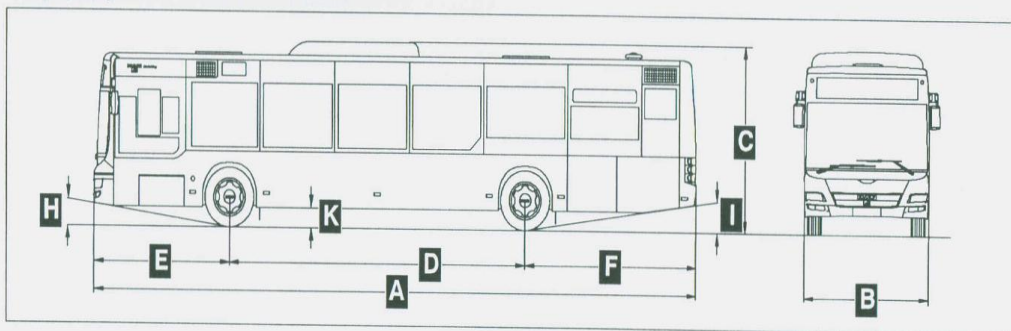
5.5.2. General features of MAN buses



Tehnički podaci

Mjere, težine, opterećenja

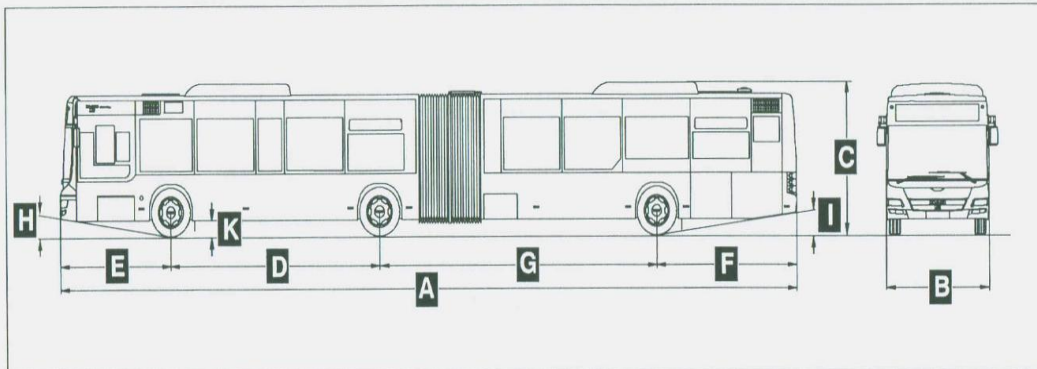
Dimenzije vozila Lion's City Ü (A20) i Lion's City (A21)



		Lion's City Ü (A20)	Lion's City (A21)
Ukupna duljina	A	11980 mm	11980 mm
Ukupna širina ¹	B	2500 mm	2500 mm
Ukupna visina ²	C	2985 mm	2985 mm
Razmak kotača	D	5875 mm	5875 mm
Provjes sprijeda	E	2700 mm	2700 mm
Provjes straga	F	3405 mm	3405 mm
Kut nagiba sprijeda	H	7°	7°
Kut nagiba straga	I	7°	7°
Nadignutost od tla	K	280 mm	280 mm

¹ bez vanjskog ogledala, ² s krovnim klima uređajem

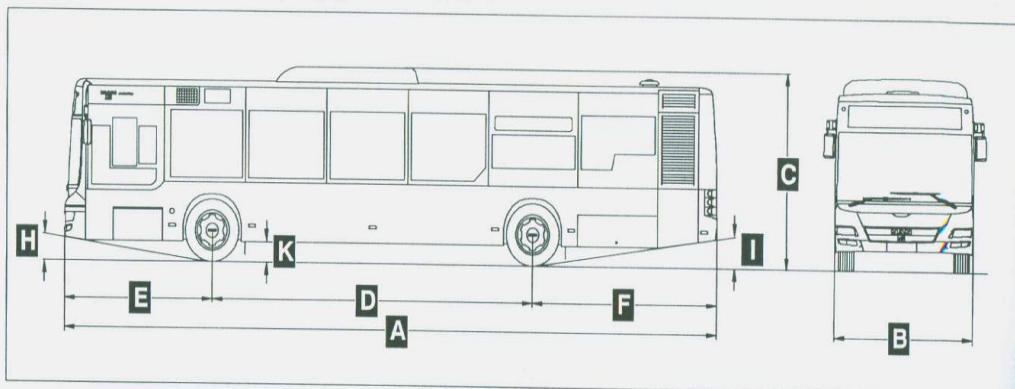
Dimenzije vozila Lion's City G (A23) i Lion's City GL (A23)



		Lion's City G (A23)	Lion's City GL (A23)
Ukupna duljina	A	17980 mm	18750 mm
Ukupna širina ¹	B	2500 mm	2500 mm
Ukupna visina ²	C	2985 mm	2985 mm
Razmak kotača	D	5105 mm	5875 mm
Provjes sprijeda	E	2700 mm	2700 mm
Provjes straga	F	3405 mm	3405 mm
Osovinski razmak	G	6770 mm	6770 mm
Kut nagiba sprijeda	H	7°	7°
Kut nagiba straga	I	7°	7°
Nadignutost od tla	K	280 mm	280 mm

¹ bez vanjskog ogledala, ² s krovnim klima uređajem

Dimenzije vozila Lion's City (A37) i Lion's City (A47)



		Lion's City (A37)	Lion's City (A47)
Ukupna duljina	A	11980 mm	10500 mm
Ukupna širina ¹	B	2500 mm	2500 mm
Ukupna visina ²	C	2985 mm	2985 mm
Razmak kotača	D	5875 mm	4395 mm
Provjes sprijeda	E	2700 mm	2700 mm
Provjes straga	F	3405 mm	3405 mm
Kut nagiba sprijeda	H	7°	7°
Kut nagiba straga	I	7°	7°
Nadignutost od tla	K	280 mm	280 mm

¹ bez vanjskog ogledala, ² s krovnim klima uređajem

5.5.3. General features of MB buses



Podaci o vozilu		Oznaka	Vrijednost	Oznaka	Vrijednost
Podaci o vozilu					
Oznaka	Vrijednost				
Dužina vozila	CITARO K: 10503 mm	Visina vozila sa serijskim krov- nim nadograd- njama	3009 mm	Razmak kotača prednje osovine	2113 mm
Dužina preko od- bojnika	Citaro: 11950 mm CITARO M: 13008 mm CITARO L: 14995 mm CITARO G: 17940 mm CapaCity: 19540 mm	Visina vozila s klima uređajem	3076 mm CapaCity: 3155 mm	Razmak kotača srednje osovine (CITARO G/Capa- City)	1834 mm
Širina vozila	2550 mm	Ukupna dozvo- ljena težina	CITARO K: 18000 kg Citaro: 18000 kg CITARO M: 18000 kg CITARO L: 26000 kg CITARO G: 28000 kg CapaCity: 32000 kg	Razmak kotača pogonske osovine	1834 mm
Serijska izvedba				Razmak kotača dodatne osovine (CITARO L/Capa- City)	2055 mm
Visina vozila bez krovnih nado- gradnji	2871 mm				

Podaci o vozilu

Oznaka	Vrijednost	Oznaka	Vrijednost	Oznaka	Vrijednost
Međuosovinski razmak 1.-2. osovina	CITARO K: 4398 mm Citaro: 5845 mm CITARO M: 6862 mm CITARO L: 7290 mm CITARO G/ CapaCity: 5845 mm	Krug okretanja	CITARO K: 13132 mm Citaro: 16846 mm CITARO M: 19576 mm CITARO L: 19702 mm CITARO G: 19002 mm CapaCity: 19088 mm	Zaokretni krug	CITARO K: 17244 mm Citaro: 21030 mm CITARO M: 23700 mm CITARO L: 24324 mm CITARO G: 22850 mm CapaCity: 22852 mm
Međuosovinski razmak 2.-3. osovina	CITARO L: 1600 mm CITARO G/ CapaCity: 5990 mm			Prepust sprijeda	2705 mm
Međuosovinski razmak 3.-4. osovina	CapaCity: 1600 mm				

Podaci o vozilu

Oznaka	Vrijednost	Oznaka	Vrijednost	Oznaka	Vrijednost
Prepust straga	CITARO K: 3400 mm Citaro: 3400 mm CITARO M: 3441 mm CITARO L: 3400 mm CITARO G: 3400 mm CapaCity: 3400 mm	Kapacitet spremnika za gorivo ukupno	CITARO K: cca. 280 l Citaro: cca. 280 l CITARO M: cca. 350 l CITARO L: cca. 280 l CITARO G/ CapaCity: cca. 300 l	Kapacitet spremnika loživog ulja (DO-opcija) (kod CITARO K moguća je i ugradnja dodatnog spremnika umjesto spremnika loživog ulja)	CITARO K: cca. 35 l Citaro: cca. 50 l CITARO M: cca. 50 l CITARO L: cca. 50 l CITARO G/ CapaCity: cca. 50 l
Kut kosine (navoza) sprijeda	7°	Kapacitet spremnika za sredstvo AdBlue	CITARO K: cca. 38 l Citaro: cca. 38 l CITARO M: cca. 46 l CITARO L: cca. 38 l CITARO G/ CapaCity: cca. 45 l	Spremnik tekućine za pranje stakala	cca. 8 l
Kut kosine (navoza) straga	7°				
Kut uzdužnog nagiba (CITARO G/ CapaCity)	-10°...10°				