

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
TECHNICKÁ FAKULTA**

1127202

**POROVNANIE PARAMETROV OSOBNÝCH  
AUTOMOBILOV V KATEGÓRIÍ „VANY“**

**2010**

**IGOR SKALSKÝ**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
TECHNICKÁ FAKULTA**

**NÁZOV PRÁCE POROVNANIE PARAMETROV  
OSOBNÝCH AUTOMOBILOV V KATEGÓRIÍ „VANY“**

**Bakalárska práca**

Študijný program:	Prevádzka dopravných a manipulačných strojov
Študijný odbor:	5.2.3 Dopravné stroje a zariadenia
Školiace pracovisko:	Katedra dopravy a manipulácie
Školiteľ:	Jozef Švec, Ing.

**Nitra 2010**

**Igor Skalský**

## Čestné vyhlásenie

Podpísaný Igor Skalský vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému Porovnanie parametrov osobných automobilov v kategórií „Vany“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 27. apríla 2010

Igor Skalský

## **Pod'akovanie**

Touto cestou si dovoľujem pod'akovať školiteľovi mojej bakalárskej práce Ing. Jozefovi Švecovi za odborné vedenie, cenné odborné rady a pripomienky, ktoré mi poskytol pri vypracovaní tejto bakalárskej práce.

## ABSTRAKT

Cieľom predloženej bakalárskej práce je charakterizovať základné technické parametre osobných automobilov kategórii „Vany“ vybraných výrobcov. Táto trieda vozidiel je určená hlavne na prepravu osôb a batožiny. V prípade prestavby na verziu N1 aj nákladu. Preto sa zameriame na variabilitu, motorizáciu jednotlivých vozidiel, rozmery, dovoľené hmotnosti, bezpečnosť ako aj výbavu a príplatkovú výbavu.

V úvode sú uvedené významné medzníky v histórii automobilov ako aj vývoj cestných vozidiel. Nasleduje rozdelenie automobilov, ďalej je nevyhnutné vysvetlenie si základných pojmov vozidla a odbornú terminológiu ktorú v tejto práci nájdeme. Ide hlavne o rozmery vozidla, hmotnosti, brzdy, bezpečnosť, pruženie atď.

V ďalšej kapitole sa budeme venovať jednotlivým značkám výrobcov automobilov, ktoré zhodnotíme a porovnáme s ostatnými automobilmi.

Bakalárska práca je spracovaná jednoducho a prehľadne k čomu nám prispieva priebežná ilustrácia a tabuľky s technickými parametrami jednotlivých automobilov.

V závere sme zhodnotili jednotlivé automobily oboznámili sme čitateľa s pozitívnymi ale aj negatívnymi porovnaniami a zisteniami medzi automobilmi.

**Kľúčové slová:** Automobil, rozmery, hmotnosti, motor, prevodovka

## **ABSTRACT**

The primary purpose of this bachelor work was to describe the basic technical parameters of the personal motorcars class „Van“ of already selected car producers. This class of motorcars was figured out mainly for the transport of the people and the luggage. In case of the changeover to the version N1 it is also suitable for the excess baggage. This is the reason why we were interested in the variability, the motorization of selected cars, parameters, allowed mass of the cars, safety, also the auto features and premium pay motorcar furniture.

In the beginning of this work there are important boundary marks in the history of motor-cars and also the evolution of the road vehicles. Then there is splitting of the cars, the definition of the basic idea and the special terminology used at this work. Mainly the dimensions of the cars, mass of the cars, brakes, safety, suspension element etc.

Next chapter we are dealing with several marks of the car producers, which we are comparing with another type of cars.

This bachelor work is made very comprehensive and it is also illustrated, there are some tables with technical parameters of selected cars.

At the end of this work we had evaluated selected types of cars, and informed the reader about the positives, but also about the negatives confrontations and the detections between the cars.

***Key words:*** autocar, dimensions, weights, engine, gear box

# Obsah

<b>Obsah .....</b>	<b>7</b>
<b>Zoznam skratiek a značiek.....</b>	<b>8</b>
<b>Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>1 Súčasný stav riešenej problematiky .....</b>	<b>10</b>
1.1 Rozdelenie vozidiel .....	10
1.2 Hlavné rozmery vozidla .....	11
1.3 Hmotnosti vozidla .....	13
1.4 Kolesá a pneumatiky vozidla.....	13
1.4.1 Požiadavky na kolesá .....	14
1.4.2 Druhy kolies.....	14
1.4.3 Rozmery a označovanie pneumatík .....	14
1.5 Aktívna a pasívna bezpečnosť vozidiel .....	15
<b>2 Cieľ práce.....</b>	<b>16</b>
<b>3 Rámcová metodika práce .....</b>	<b>16</b>
<b>4 Výsledky práce .....</b>	<b>17</b>
4.1 Citroën Grand C4 Picasso .....	17
4.2 Ford S-Max.....	22
4.3 Opel Zafira.....	26
4.4 Renault Grand Scénic .....	31
4.5 VW Touran.....	35
<b>Záver .....</b>	<b>39</b>
<b>Zoznam použitej literatúry .....</b>	<b>40</b>

## Zoznam skratiek a značiek

<i>Symbol</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Význam</i>
cm <sup>3</sup> , dm <sup>3</sup>	V	objem
km.h <sup>-1</sup>	v	rýchlosť
km.h <sup>-2</sup>	a	zrýchlenie
L	m	dĺžka vozidla
b	m	šírka vozidla
B	m	rozchod kolies
R	m	rázvor vozidla
F	m	svetlá výška
I	m	predný previs
J	m	zadný previs
a, p	(°)	nájazdové uhly
c <sub>t</sub>	m	vyloženie ťažného zariadenia
ABS	–	protiblokovací systém kolies
ASR	–	regulácia preklzu kolies
EBS	–	elektronický brzdiaci systém
AFU	–	brzdový asistent
ITC	–	inteligentný protipreklzový systém
ESP	–	elektronický stabilizačný program
IDS	–	interaktívny jazdný systém
+DPF	–	filter pevných častíc
F <sub>h</sub> , F <sub>t</sub>	N	hnacia sila, ťahová sila
AFIL	N	sys. upozorňujúci opustenie pruhu
n	min <sup>-1</sup>	otáčky
h	m	výška vozidla
h <sub>t</sub>	m	výška ťažného bodu
m	kg	hmotnosť
m <sub>c</sub>	kg	celková hmotnosť vozidla
m <sub>p</sub>	kg	pohotovostná hmotnosť vozidla
CDC	–	elektronicky riadené tlmiče pruženia
H	km.h <sup>-1</sup>	index rýchlosti
R	–	radiálna pneumatika



## Úvod

Rozvoj niektorých vedných odborov, predovšetkým fyziky a matematiky, spolu z vysokou úrovňou remeselnej zručnosti pripravili pôdu pre nové technické objavy. Myšlienkou samostatného stroja sa zaoberali i slávni učitelia ako LEONARDO DA VINCI, ISAAC NEWTON a iní. Ale až objav parného stroja v roku 1769 JAMESOM WATSONOM umožnil v oblasti dopravy pokrok smerom dopredu. Ďalšie dôležité medzníky súvisiace s vývojom automobilov spomenieme len heslovito. (Faktor, 2002)

- r.1860 LENOIR konštruuje prvý, svietiplynom poháňaný motor, účinnosť 3%,
- r.1876 OTTO konštruuje štvortaktný plynový motor,
- r.1886 DAIMLER vyrába prvý štvorkolesový kočiar s benzínovým motorom,
- r.1887 BOSCH konštruuje odtrhové zapalovanie,
- r.1889 DUNLOP vyrába prvú pneumatiku,
- r.1895 LAURIN A KLEMENT založili továreň v Mladej Boleslavi,
- r.1913 FORD zavádza pásovú výrobu automobilov,
- r.1941 MICHELIN vyrába prvé pneumatiky s oceľovým nárazníkom,
- r.1954 NSU-WANKEL predstavuje prvý rotačný piestový motor,
- r.1970 zavedenie bezpečnostných pásov,
- r.1984 zavedenie airbagu a prepínačov bezpečnostných pásov (Faktor, 2002).

V súčasnosti je predaj osobných automobilov brzdený ekonomickým vývojom Sveta. Pre spotrebiteľov, čiže kupujúcich je to výhodný stav, pretože výrobcovia automobilov sú donútení predávať za nižšiu cenu a lákať zákazníkov na rôzne akcie ako bohatšia základná výbava vozidla, ktorá je v jeho cene alebo bezplatný dlhoročný servis a iné.

To bol hlavný dôvod prečo som sa rozhodol pre túto bakalársku prácu, aby som čitateľovi ozrejmil že pri výbere osobného automobilu v kategórii „Vany“ zohrávajú dôležitú úlohu: bezporuchový stav pri čo najnižších nákladoch na prevádzku vozidla s ohľadom na životné prostredie. Variabilita vnútorného priestoru s dosiahnutím čo najvyššieho komfortu a bezpečnosti za účelom dosiahnutia kompromisu medzi motorizáciou, výbavou a cenou vozidla.

# 1 Súčasný stav riešenej problematiky

## 1.1 Rozdelenie vozidiel

Cestné vozidlá, či už motorové alebo prípojné sú určené k prevádzke na pozemných komunikáciách pre dopravu osôb, nákladov, pre zvláštne účely a služby (Semetko, 1996).

Základné rozdelenie vozidiel do jednotlivých kategórii podľa prílohy č.1 k zákonu č. 725/2004 Z. z. o podmienkach prevádzky vozidiel v premávke na pozemných komunikáciách a o zmene a doplnení niektorých zákonov, je nasledovné:

*Kategória L:* motorové vozidlá s menej ako štyrmi kolesami a štvorkolky,

*Kategória M:* motorové vozidlá, ktoré majú najmenej štyri kolesá a sú určené na prepravu osôb,

*Kategória N:* motorové vozidlá, ktoré majú najmenej štyri kolesá a používajú sa na prepravu nákladu,

*Kategória O:* prípojné vozidlá,

*Kategória T:* kolesové traktory,

*Kategória C:* pásové traktory,

*Kategória R:* prípojné vozidlá traktorov,

*Kategória S:* traktormi ťahané vymeniteľné stroje,

*Kategória P:* pracovné stroje,

*Kategória V:* ostatné vozidlá, ktoré sa nedajú zaradiť medzi ostatné vozidlá.

Podľa uvedeného zákona sa každá kategória člení do podkategórií. Osobné automobily sa rozdeľujú na základe prílohy č.1 k zákonu č. 725/2004 Z. z. nasledovne:

Kategória vozidiel M – motorové vozidlá s najmenej štyrmi kolesami projektované a konštruované na prepravu cestujúcich sa členia na:

a) kategória M<sub>1</sub> vozidlá projektované a konštruované na prepravu cestujúcich, najviac s ôsmimi sedadlami okrem sedadla pre vodiča, do 3500 kg,

b) kategória M<sub>2</sub> vozidlá projektované a konštruované na prepravu cestujúcich, s viac ako ôsmimi sedadlami okrem sedadla pre vodiča, s najväčšou prípustnou celkovou hmotnosťou neprevyšujúcou 5000 kg,

c) kategória  $M_3$  vozidlá projektované a konštruované na prepravu cestujúcich, s viac ako ôsmimi sedadlami okrem sedadla pre vodiča, s najväčšou prípustnou celkovou hmotnosťou vyššou ako 5000 kg.

## 1.2 Hlavné rozmery vozidla

Vonkajšie rozmery vozidla udávanie pomocou nasledovných veličín :

*Celková dĺžka vozidla (L).* Je to vzdialenosť dvoch rovnobežných rovín, ktoré sú kolmé na základnú rovinu a pozdĺžnu os vozidla a prechádzajú predným a zadným koncom vozidla. Všetky pripevnené časti na vozidle, napr. nárazníky, sú medzi týmito rovinami. Pri prívesoch sa udáva vždy dĺžka A s ojom a bez oja (dĺžka bez oja sa uvádza v zátvorke).

*Celková šírka vozidla (B).* Je to vzdialenosť b dvoch zvislých rovín, ktoré sa dotýkajú vozidla z oboch strán. Určuje sa pri prípustnej celkovej hmotnosti automobilu. Medzi týmito rovinami sú všetky pevné časti automobilu s výnimkou spätných zrkadiel, smerových svetidiel, indikátorov tlaku v pneumatikách, colných plomb, pružných blatníkov, zaťahovateľných schodov, snehových reťazí a vychýlených častí bokov pneumatík.

*Celková výška vozidla (H).* Je to vzdialenosť h najvyššieho pevného bodu nezaťaženého vozidla od základnej roviny. Medzi týmito dvoma rovinami sú všetky pevné časti automobilu.

*Svetlá výška (F).* Je vzdialenosť najnižšieho pevného bodu v strednej časti automobilu od základne. Určuje sa pri prípustnej celkovej hmotnosti vozidla.

*Rozchod kolies vozidla.* Je to vzdialenosť B meraná medzi dvoma zvislými rovinami preloženými stredom predných, resp. zadných kolies.. Pri dvojmontáži kolies prekladáme zvislé roviny stredom zdvojeného kolesa.

*Výška ťažného bodu.* Je to vzdialenosť  $h_t$ , stredu oka závesného háka od základnej roviny.

*Vzdialenosť ťažného bodu od osi zadnej nápravy.* Je to vzdialenosť  $c_t$ , stredu oka závesného háka od zvislej priečnej roviny preloženej stredom zadnej nápravy.

*Rázvor vozidla (R).* Je to vzdialenosť rovín preložených stredom dvoch náprav umiestnených za sebou. Keď má vozidlo tri nápravy, rázvor udáva vzdialenosť uvádzaných rovín preložených stredom prednej nápravy a výkyvného bodu zdvojennej zadnej nápravy. Rázvor pri dvojstopových a viacstopových vozidlách môže byť na ľavej a pravej strane rôzny. V tom prípade sa udáva pre obidve strany vozidla. Údaje sa oddeľujú lomítkom, prvý údaj platí pre ľavú, druhý pre pravú stranu. Pri vozidlách s tromi alebo viacerými nápravami sa celkový rázvor udáva ako súčet všetkých čiastkových rázvorov odpredu dozadu. Pre hodnotenie priestornosti interiéru - hlavne miesta pre cestujúcich je mimoriadne dôležitý rázvor. Čím väčší je rázvor, tým väčší komfort poskytuje cestujúcim automobil. Rázvor je vzdialenosť osí stredov obidvoch náprav/kolies.

Pre zaradovanie automobilov do tried nie sú doteraz žiadne normy ani smernice Európskej únie. Podľa Juraja Hilverta sa za najdôležitejšie kritérium pre zaradovanie vozidiel do tried považuje práve rázvor a potom by mali nasledovať kritériá: zdvihový objem motora a rozmery karosérie (  $L \times B \times H$  ). Rozchod kolies (D) sa približne zhoduje so vzdialenosťou stredu otláčkov pneumatík tej istej nápravy na vodorovnej vozovke. Určuje sa pri prípustnej celkovej hmotnosti automobilu.

*Previsy automobilu (I, J):*

*Predný previs (I).* Je vzdialenosť medzi zvislou rovinou, ktorá prechádza stredmi predných kolies a najvzdialenejším bodom na prednej časti vozidla.

*Zadný previs (J).* Je vzdialenosť medzi zvislou rovinou, ktorá prechádza stredmi najzadnejších kolies a najvzdialenejším bodom na zadnej časti vozidla.

*Nájazdové uhly ( a, p ).* Nájazdový uhol zovretý základňou a dotyčnicovými rovinami k pneumatikám ( dotýkajú sa pneumatík ) staticky zaťažených predných,

prípadne zadných kolies tak, že žiadny bod automobilu pred nápravou alebo za ňou a žiadna časť pevne pripojená k automobilu nie je pod týmito rovinami. Určuje sa pri prípustnej celkovej hmotnosti automobilu.

*Výška ťažného bodu ( $h_t$ ).* Je vzdialenosť stredu závesného háku od základne vozidla.

*Vyloženie ťažného zariadenia ( $c_l$ ).* Je vzdialenosť stredu závesného háku od zvislej roviny preloženej osou zadnej nápravy vozidla (Hilvert, 2007).

### **1.3 Hmotnosti vozidla**

Prevádzková hmotnosť ( $m_p$ ) - automobil je vybavený úplným príslušenstvom nevyhnutným pre prevádzku. Súčasťou tohto údajja je aj hmotnosť prvkov, ktoré dodáva výrobca ako štandardné príslušenstvo alebo príslušenstvo, ktoré sa dodáva na želanie a musí byť uvedené v zozname. Ďalej sem patrí hmotnosť náplní: paliva (palivová nádrž naplnená do 90 % objemu stanoveného výrobcom), chladiacej kvapaliny, kvapaliny do ostrekovačov, mazív, náhradné koleso, hasiaci prístroj, štandardné súpravy náhradných dielcov, zakladacie klíny, súprava náradia a hmotnosť vodiča.

Užitočná hmotnosť ( $m_u$ ) - je údaj prevádzkovej hmotnosti automobilu odčítaný od celkovej hmotnosti automobilu s vylúčením hmotnosti vodiča.

Celková hmotnosť ( $m_c$ ) - celková hmotnosť automobilu je stanovená výrobcom. Celková hmotnosť môže byť aj väčšia ako prípustná celková hmotnosť stanovená národnými správnymi orgánmi (Hilvert, 2007).

### **1.4 Kolesá a pneumatiky vozidla**

Kolesá s pneumatikami sú styčným miestom vozidla z vozovkou. Ich úlohou je prenášať tlak nápravy na podložku, tlmiť nárazy spôsobené nerovnosťou vozovky spoľahlivo viesť vozidlo po určenej dráhe, prenášať na vozovku brzdnú silu.

Kolesá musia byť ľahké, aby neodpružená hmota bola čo najmenšia, pritom však pevné a staticky aj dynamicky dobre vyvážené (Faktor, 2002).

#### **1.4.1 Požiadavky na kolesá:**

- nízka hmotnosť,
- veľký vnútorný priemer pre brzdové ústrojenstvo,
- tvarová stálosť a pružnosť,
- dobrý odvod tepla z hlavy kolesa,
- jednoduchá výmena pri poškodení,
- možnosť ľahkého čistenia,
- možnosť statického a dynamického vyváženia,
- nízky odpor vzduchu rotujúceho kolesa (Faktor, 2002).

#### **1.4.2 Druhy kolies**

*Diskové kolesá* používajú sa na osobné a nákladné automobily, môžu byť plné alebo odľahčené

*Hviezdicové kolesá* môžu byť lisované, alebo liate a používajú sa na osobné a nákladné automobily,

*Lúčové kolesá (drôtové)* sa používajú na športové automobily a motocykle (Faktor, 2002).

#### **1.4.3 Rozmery a označovanie pneumatík**

Podľa Faktora (2002) sa veľkosť pneumatík označuje uvedením dvoch základných rozmerov: šírka pneumatiky v palcoch alebo mm a priemer ráfu v palcoch. Uvedené číselné hodnoty sa však nezhodujú so skutočnými. Všetky rozmery platia totiž na nezaťažené pneumatiky, nahustené na predpísaný tlak.

## PRÍKLAD OZNAČENIA PNEUMATÍK

195/50 R 15 82 H

- 195 – šírka pneumatiky (mm)
- 50 – profilové číslo
- R – radiálna pneumatika
- 15 – priemer ráfu v palcoch (“)
- 82 – index nosnosti (475 kg)
- H – index rýchlosti (210 km.h<sup>-1</sup>)

### 1.5 Aktívna a pasívna bezpečnosť vozidla

Pod pojem bezpečnosť spadajú dve základné kategórie bezpečnosti: aktívna bezpečnosť a pasívna bezpečnosť.

*Aktívna bezpečnosť* - je komplex opatrení ,ktoré znižujú možnosť vzniku dopravnej nehody.

*Zaradujeme sem:*

- jazdné vlastnosti vozidla,
- jeho reakcie na rušivé vplyvy pri extrémnych podmienkach,
- ovládateľnosť vozidla,
- reakciu vozidla na chybu v ovládaní,
- jeho vhodnosť zaradenia do cestnej premávky

*Pasívna bezpečnosť* - opatrenia na zmenšenie následkov dopravnej nehody.

*Zaradujeme sem:*

- vhodný tvar vozidla (žiadne ostré hrany, vyčnievajúce časti a pod. – zohľadnenie nárazu do chodca),
- ochrana cestujúcich vo vozidle (deformačná schopnosť karosérie, zmenšenie nárazových síl) (Faktor, 2002)

## **2 Cieľ práce**

Cieľom bakalárskej práce je spracovanie technických parametrov vybraných automobilov, ich porovnanie. Ťažiskom tejto práce je výber jednotlivých typov osobných automobilov spadajúcich do kategórie vozidiel M<sub>1</sub> od výrobcov značiek Citroën, Ford, Opel, Renault, VW. Spracovanie jednotlivých parametrov ako: motor, spotreba, prevodovka, brzdy, podvozok, kolesá, objem batožinového priestoru, hmotnosti, rozmery získané od predajcov značiek. Následne ich zapísanie do tabuliek, porovnanie a hodnotenie jednotlivých vozidiel z hľadiska technických parametrov ako aj ich výbavy.

## **3 Rámcová metodika práce**

V súčasnej dobe je segment osobných automobilov najpredávanejší zo všetkých. Neustále sa sprísňujúce európske normy voči životnému prostrediu, a zvyšujúce sa nároky klientov automobilov nútia výrobcov neustále modernizovať tento segment a uvádzať v automobiloch najnovšie systémy, ktoré spotrebiteľ niekedy nedokáže ani postihnúť.

Na základe dostupných informácií sa v tejto bakalárskej práci snažím objasniť niektoré inovatívne technológie a systémy spolu s motorizáciami, jazdnými vlastnosťami, všestrannosťou interiérov vozidiel, ktoré dopĺňa komfort a bezpečnosť v automobile.

Pri vypracovaní tejto práce som postupoval podľa stanovených bodov:

1. Štúdium technickej dokumentácie.
2. Výber konkrétnych parametrov vo vybraných automobiloch.
3. Spracovanie daných parametrov do tabuliek.
4. Zo získaných údajov spracovať záverečné porovnanie.



## 4 Výsledky práce

### 4.1 Citroën Grand C4 Picasso

C4 Picasso má svoj väčší model s názvom *Grand*, ktorý ponúka veľkorysý priestor pre posádku vozidla a takmer dokonalý výhľad s konceptom „visionspace“.

Inováciou prešlo takmer celé auto. V interiéry od sedadiel vodiča a spolujazdca ako aj sedadiel druhého a tretieho radu cez vnútorné osvetlenie, panoramatickú strechu, až po odkladacie priestory. Čo sa týka jazdných vlastností ide o sériovo dodávané ESP, brzdo­vý asistent AFU a z voliteľnej výbavy pneumatický podvozok, systém AFIL upozorňujúci na neúmyselné opustenie jazdného pruhu, alebo inteligentný protipreklzový systém ITC.

„**AFU**- brzdo­vý asistent na podporu brzdenia v kritických situáciách , ktorý okamžite zvýši brzdo­vý tlak v prípade prudkého zošliapnutia brzdo­vého pedálu.“

„**ITC** - inteligentný protipreklzový systém, ktorý sa predstavuje v svetovej premiére, Vám zaručí bezpečnú jazdu na klzkých cestách:  
- uľahčuje pohyb vozidla po zasneženom, namrznutom alebo mokrom povrchu;  
- pomocou počítača, ktorý analyzuje množstvo parametrov (sklon svahu, typ snehu, ľad...) riadi protipreklzový systém ASR a umožňuje rozdielne preklzovania kolies na pravej a ľavej strane vozidla.“

**AFIL**- systém upozorňujúci vodiča na neúmyselné opustenie jazdného pruhu a chráni tak vodiča pred rizikom mikrosnánku ([www.citroen.sk](http://www.citroen.sk)).

Citroën vkladá pod kapotu 2 benzínové motory o objeme 1,6 dm<sup>3</sup> s 88 alebo 110 kW. K týmto sú sériovo pridávané manuálne 5, robotizované 6 stupňové a automatické 4 stupňové prevodovky. Z diesellových agregátov sú to : 1,6 dm<sup>3</sup> HDi 80 kW a 2,0 dm<sup>3</sup> HDi 100 kW so 6 manuálne, manuálne robotizovanými a automaticky radenými stupňami ([www.citroen.sk](http://www.citroen.sk)).

Citroën ma širokú škálu **prevodoviek** :

- manuálna 5-st.(BVM5),
- manuálna 6-st.(BVM6),
- manuálna 6-st. robotizovaná (BMP6),
- automatická 4-st.(BVA),
- automatická 6-st.(BVA6) ([www.citroen.sk](http://www.citroen.sk)).

Z týchto je najviac pochvaľovaná BMP6 a to z hľadiska kvality a rýchlosti preradenia, možnosti výberu medzi ručným a automatickým radením ktoré uľahčí prácu vodiča a on sa tak môže plne venovať premávke, napr. pri jazde v meste.



**Obr. 1 Ovládací mechanizmus prevodovky BMP6 pod volantom**

Na porovnanie technických parametrov s konkurenciou som vybral Citroën 1,6 dm<sup>3</sup> benzínový so 88 kW a 2,0 dm<sup>3</sup> HDi o výkone 100 kW.

Benzínový agregát spĺňa emisnú normu euro4 s emisiami CO<sub>2</sub> 177 g.km<sup>-1</sup>, ktorý využíva viacbodový systém vstrekovania. Pri maximálnom výkone 88 kW a max. krútiacom momente 160 Nm dosiahne max. rýchlosť 186 km.hod<sup>-1</sup>. Čo sa týka spotreby v meste sa benzínový motor s 10.1 litrami na 100 km drží v strede porovnávacích vozidiel. V kombinovanej spotrebe so 7,5 litrami a mimo mesta 6-timi na druhej priečke tesne za Zafírou.

Prevodovka je v základe 5 stupňová manuálna s dobrým priamym a krátkym radením.

Podvozok je zavesený vpredu na ramenách MCPerson a vzadu nezávisle zavesený na vlečných ramenách. S cestou je spojený s pneumatikami Michellin 205/65/R16. Brzdy na oboch nápravách sú sériovo pri takejto verzii osobného automobilu vpredu aj vzadu kotúčové.

Rozmery 4590 x 1830 x 1660 mm a rázvor 2728 mm poukazujú na priestranný automobil s voľnosťou pohybu pre všetkých siedmych pasažierov, ktorý sa opticky zväčší ak si z voliteľnej výbavy priobjednáte panoramatickú strechu pre ktorú v Citroëne majú názov „Visionspace“

Objem batožinového priestoru je pri max. kapacite pasažierov 208 dm<sup>3</sup>. Pri posádke s 5 cestujúcimi má kufor 672 dm<sup>3</sup> a pri plnej kapacite dosahuje 1951 dm<sup>3</sup> čo je v porovnaní s konkurenciou druhý najmenší objem batožinového priestoru.

Prevádzková hmotnosť je 1458 kg čo umožňuje naložiť do batožinového priestoru najväčšiu záťaž 690 kg spomedzi porovnávaných vozidiel. A keď k tomu prirátame 1500 kg hmotnosť brzdeného prívesu tak zistíme, že nový Grand C4 je všestranným automobilmom.

Čo sa týka dieselovej verzie C4 je tu značný rozdiel v sériovej výbave ako v exteriéry tak aj v interiéry čo má vplyv na cenu vozidla, ktorá je v porovnaní s benzínovým agregátom drahšia.

V dieselovej verzii s najvyššou možnou výbavou Seduction (pre túto motorizáciu) nájdete:

- 17“ kolesá z ľahkých zliatin,
- koncept vonkajšieho a vnútorného osvetlenia vozidla, ktoré zahŕňa lampy na čítanie pre druhý rad sedadiel zabudovaných v prvých dvoch sedadlách,
- dobijateľnú batériu v batožinovom priestore ktorá vydrží bez ďalšieho nabitia svietiť 40 minút,
- parkovací asistent,
- pneumatické pruženie zadnej nápravy,
- detektor podhustenia pneumatík,
- nezávislé otváranie okna piatych dverí vozidla a mnohé ďalšie.

Napriek týmto rozdielom medzi výbavami ponúka Citroën už v najnižšej výbave (ATTRACTION) mnoho bezpečnostných prvkov, prvkov vonkajšieho vybavenia a prvkov komfortu ako: 6 airbagov, klimatizácia, ESP, ASR, tempomat, funkcia „pomoc pri rozjazde“, a iné.

Motor HDi splňa taktiež normu euro4 a má nižšiu spotrebu paliva o 20% v porovnaní s klasickými dieselovými motormi a nižšie emisie. S výkonom 100 kW to nie je najvýkonnejší 2,0 dm<sup>3</sup> motor v porovnaní s ostatnými automobilmi ale zato presvedčí najmenšou spotrebou mimo mesta a to iba 5 litrov nafty na 100 kilometrov. Maximálna rýchlosť sa vyšplhá na hodnotu 195 km.h<sup>-1</sup>.

V tomto modeli už v základe dostanete 6-stupňovú prevodovku ktorá má pri najvyššom prevodovom stupni tichý chod a výrazný vplyv na spotrebu.

Tým sa aj prevádzková hmotnosť automobilu vyšplhala trochu vyššie a to na hodnotu 1613 kg. Užitočná hmotnosť sa dostala na hranicu 695 kg čo je aj napriek vyššej prevádzkovej hmotnosti o 5 kg viac ako u benzínového agregátu. Celková hmotnosť je 2308 kg, ale na úkor nižšej hmotnosti prívesu o 100 kilogramov.

Pri Grand C4 musím spomenúť variabilitu nastavenia a veľkosť sedadiel vpredu, vzadu a množstvo odkladacích priestorov v palubnej doske, vo výplniach dverí a v podlahe. Sedadlá vpredu sa stali širšími v miestach lakt'ov čo prispelo k väčšiemu pohodliu pri cestovaní na dlhé trasy. Tri nezávislé zadné sedadlá majú rovnakú šírku čo znamená že pasažier v strede už nebude utláčaný na úzkom sedadle. Navyše v ponuke je možnosť vybaviť vozidlo veľkými komfortnými sedadlami pre ešte vyšší komfort zadných pasažierov ktorý majú k dispozícii aj zasúvacie slnečné clony na bočných oknách. V prípade potreby previesť dlhšie predmety je možné druhý rad sedadiel sklopiť tak ako tretí rad do podlahy čím vznikne dokonale rovná plocha batožinového priestoru ([www.citroen.sk](http://www.citroen.sk)).



**Obr. 2 Batožinový priestor Citroën Grand C4 Picasso**

Tab. 1 Technické parametre vozidla Citroën Grand C4 Picasso

<b>Motor</b>		
Typ / Emisná norma	1,6 Vti / E4	2,0 Hdi / E4
Palivo	Benzín	Nafta
Usporiadanie valcov / počet ventilov	R4 / 16	
Objem valcov (cm <sup>3</sup> )	1598	1997
Vŕtanie (mm) / Zdvih (mm)	82,7 / 81,4	85 / 88
Vstrekovací systém	Viacbodové vstrekovanie	Priame vstrekovanie
Max. výkon (kW/k - ot)	88 / 120	100 / 138
Max. výkon pri otáčkach / min	6000	4000
Max. točivý moment (Nm - ot)	160	320
Max. točivý moment pri otáčkach / min	4250	2000
Zrýchlenie z 0 - 100 (km/h,s <sup>-2</sup> )	12,4	12,9
Maximálna rýchlosť (km / h)	186	195
Emisie CO2 (g / km)	177	160
<b>Prevodovka</b>		
Počet stupňov / radenie	5 / manuál	6 / manuál
<b>Brzdy</b>		
Predná / zadná náprava	Kotúčové / kotúčové	
<b>Podvozok</b>		
Predná/ zadná náprava	Mc Pherson / vlečné ramená	
<b>Kolesá</b>		
Pneumatiky	Michelin 205/65/R 16	Michelin 215/60/R17
Disky	6,5 J x 16	7 J x 17
<b>Rozmery</b>		
Dĺžka x šírka x výška (mm)	4590 x 1830 x 1660	
Rázvor (mm)	2728	
Rozchod vpredu / vzadu (mm)	1505 / 1539	
<b>Objem batožinového priestoru (dm<sup>3</sup>)</b>		
S tromi radami sedadiel	208	
S dvoma radami sedadiel	672	
Plná kapacita	1951	
<b>Hmotnosti (kg)</b>		
Prevádzková hmotnosť	1458	1613
Celková hmotnosť	2200	2308
Užitočná hmotnosť	690	695
Max. zaťaženie strechy	80	
Max.hmotnosť brzdeného prívesu	1500	1400
<b>Spotreba paliva</b>		
Mesto	10,1	8,0
Mimo mesta	6,0	5,0
Kombinovaná	7,5	6,1

## 4.2 Ford S-Max

Podľa ([www.ford.sk](http://www.ford.sk)) je nový Ford S-Max uhladený, atletický a praktický. Nový Ford S-Max reprezentuje skutočné inovatívne myslenie. Vo vnútri redefinuje flexibilitu až s tromi radmi sedadiel. Štýlový aerodynamický S-Max Vás ponúkne nadbytok priestoru spolu so športovou jazdou.

S-Max je ponúkaný v štyroch verziách: Ambiente, Trend, Titanium, Titanium S. Už vo verzii Ambiente ponúka Ford 7 airbagov, klimatizáciu, palubný počítač, a iné.

Verzia Trend je výbavou o stupeň vyššie. Tu je navyše automatická klimatizácia, elektricky ovládané všetky okná, a elektricky nastaviteľné sedadlo vodiča.

Najluxusnejšia verzia Titanium je dovybavená dažďovým senzorom, vyhrievaným čelným sklom, dvoj zónovou aut. klimatizáciou, 17" diskami z ľahkej zliatiny, koženým volantom a iné.

Napokon verzia Titanium S má už podľa názvu v sérii športové pruženie, 18" disky z ľahkej zliatiny, AFS- systém adaptívnych predných halogénových svetlometov, čiastočne kožené potahy sedadiel.



Obr. 3 Ford S-Max

Tieto verzie sú dodávané ku kvalitným benzínovým a naftovým motorom. Hladký chod benzínových motorov Duratec s objemom 2,0 dm<sup>3</sup> alebo päť valca 2,5 dm<sup>3</sup> Duratec z Focusa ST ponúka aj tým najnáročnejším dostatočný výkon. Prekvapivo tiché sú naftové motory 1.8 dm<sup>3</sup> Duratorq TDCi a tiež 2.0 dm<sup>3</sup> Duratorq TDCi.

Či už si vyberiete naftový alebo benzínový motor, ktorýkoľvek objem motora alebo jeho výkonovú verziu nájdete vysokú technickú úroveň, vyvážený chod

a minimálnu spotrebu paliva kombinovanú so vzrušujúcim zážitkom z jazdy ([www.ford.sk](http://www.ford.sk)).

Na porovnanie som vybral benzínový 2.0 dm<sup>3</sup> Duratec s výkonom 107 kW a naftový, taktiež 2.0 dm<sup>3</sup> Duratorq so 105 kW.

Zážihový 16 ventilový štvorvalec o objeme 2,0 dm<sup>3</sup> má výkon 107 kW ale zato najvyššie emisie CO<sub>2</sub> a to 195 g.km<sup>-1</sup>. Auto s týmto motorom disponuje maximálnou rýchlosťou 197 km.h<sup>-1</sup> a taktiež zrýchlením z 0 na 100 km.h<sup>-1</sup> za 10,9 s<sup>-2</sup>.

Prevodovka je 5 stupňová- manuálna čo nie je najhoršia voľba ale predsa by bola lepšia šesť stupňová, ktorá by šetrila palivo a prispela by k ešte lepšiemu pohodliu pasažierov.

Pneumatiky sú pre verziu Trend sériovo dodávané so šírkou 205 mm s výškou profilu 65 a priemerom 16 palcov. Za príplatok je možné auto vybaviť s veľkosťou pneumatík 235/45/R 18.

S rozmermi 4768 x 1884 x 1658 (dĺžka x šírka x výška) patrí Ford k najväčším spomedzi porovnávaných automobilov. Musím pripomenúť že S-Max nie je veľký len z vonku ale aj z vnútra. So siedmimi pasažiermi pojme 285 dm<sup>3</sup> batožín. S dvoma radami sedadiel 1171 dm<sup>3</sup> a pri jednom rade má kufor až 2000 dm<sup>3</sup> čo je najviac spomedzi uvedených vozidiel.

Veľkosť automobilu a tým aj batožinového priestoru si vyžiadala vyššiu prevádzkovú (1681 kg), celkovú hmotnosť (2420 kg) a na úkor toho druhú najmenšiu užitočnú hmotnosť (582 kg).

Spotreba je v meste 11 , mimo mesta 6,4 l a kombinovaná 8,1 litrov na 100 km. Podľa tabuliek je to v priemere o jeden liter benzínu viac ako rivali s 1.6 dm<sup>3</sup> motormi.

Naftový agregát je podstatne šetrnejší a dokazuje to spotreba mimo mesta 5,4 litrov v meste 8,1 a kombinovaná 6.4 litrov nafty k čomu výrazne prispieva Common Rail technológia v spolupráci so 6-stupňovou prevodovkou.

Výkon 105 kW s krútiacim momentom 340 Nm zabezpečí že sa auto dostane z pokoja na 100km.h<sup>-1</sup> za kratší čas ako benzínová verzia.

Prevádzková hmotnosť oproti benzínovému S-Maxu je o niečo väčšia, ale zato vzrástla užitočná hmotnosť o 113 kilogramov. Keď k tomu prirátam nosnosť strechy 90 kg je to automobil ktorý spĺňa aj tie najnáročnejšie kritériá všestranného využitia.

V interiéry pasažieri dokážu nájsť až 26 odkladacích priestorov. Dobrou voľbou je aj 2-dielna panoramatická strecha ktorá umocňuje pôžitok z jazdy a presvetlenie celého interiéru. Pri verzii s 5-timi sedadlami stojí za príplatok vysúvacia podlaha s nosnosťou 120 kg, ktorá umožní naloženie, vyloženie batožiny, alebo nákladu bez námahy a zašpinenia ([www.ford.sk](http://www.ford.sk)).



**Obr. 4 Vysúvacia podlaha**

Tieto verzie sa ale postupne začnú nahrádzať novou faceliftovou verziou S-Maxu pre rok 2010, ktorá do predajní príde už v najbližších dňoch. V januári sa na Bruselskom autosalóne predstavil S-Max ako automobil so sviežejším vzhľadom a luxusnejšie prevedeným interiérom.

Najvýznamnejšie zmeny sa však uskutočnili pod kapotou. Nový zážihový motor EcoBoost s priamym vstrekovaním paliva a turbodúchadlom. Premiéru má dvoj-spojková prevodovka PowerShift pre tento sortiment automobilov vo Forde.

Zmenu zaznamenala predná maska, ktorá má väčší otvor pre nasávanie do motora ako aj LED svetlá pre denné svietenie. Vzadu dostal nové svetlá, ktoré sú delené a ťahajú sa viac po bokoch automobilu. Objavil sa nový strešný spojler a nárazník.

Výrobcovia od tohto faceliftovaného S-Maxu očakávajú veľký úspech na čom by mal mať najväčší podiel motor, dielenské spracovanie a dizajn.



Tab. 2 Technické parametre vozidla Ford S-Max

<b>Motor</b>		
Typ / Emisná norma	2,0 Duratec / E4	2,0 Duratorq TDCi / E4
Palivo	Benzín	Nafta
Usporiadanie valcov / počet ventilov	R4 / 16	
Objem valcov (cm <sup>3</sup> )	1999	1997
Vŕtanie (mm) / zdvih (mm)	82,7 / 81,4	85 / 88
Vstrekovací systém	Viacbodové vstrekovanie	Common rail
Max. výkon (kW/k - ot)	107 / 145	105 / 143
Max. výkon pri otáčkach / min	6000	4000
Max. točivý moment (Nm - ot)	190	340
Max. točivý moment pri otáčkach / min	4500	2000
Zrýchlenie z 0 - 100 (km/h,s <sup>-2</sup> )	10,9	10,2
Maximálna rýchlosť (km / h)	197	196
Emisie CO <sub>2</sub> (g / km)	194	169
<b>Prevodovka</b>		
Počet stupňov / radenie	5 / manuál	6 / manuál
<b>Brzdy</b>		
Predná / zadná náprava	Kotúčové / kotúčové	
<b>Podvozok</b>		
Predná/ zadná náprava	Mc Pherson / vlečné ramená	
<b>Kolesá</b>		
Pneumatiky	205/65/R 16	215/60/R17
Disky	6,5 J x 16	7 J x 17
<b>Rozmery</b>		
Dĺžka x šírka x výška (mm)	4768 x 1884 x 1658	
Rázvor (mm)	2850	
Rozchod vpredu / vzadu (mm)	1578 / 1600	
<b>Objem batožinového priestoru (dm<sup>3</sup>)</b>		
S tromi radami sedadiel	285	
S dvoma radami sedadiel	1171	
Plná kapacita	2000	
<b>Hmotnosti (kg)</b>		
Prevádzková hmotnosť	1681	1736
Celková hmotnosť	2420	2505
Užitočná hmotnosť	582	769
Max. zaťaženie strechy	90	
Max.hmotnosť brzdeného prívesu	1700	1750
<b>Spotreba paliva</b>		
Mesto	11	8,1
Mimo mesta	6,4	5,4
Kombinovaná	8,1	6,4

### 4.3 Opel zafira

Podľa ([www.auto.pravda.sk](http://www.auto.pravda.sk)) druhá generácia modelu Zafira je na trhu už od roku 2005. Zatiaľ čo prvá generácia a jej faceliftovaná verzia bola jedným z prvých predstaviteľov kategórie MPV z možnosťou siedmich sedadiel so systémom Flex7®.

Interiér Zafiry disponuje priestorom a variabilitou. Cestujúci na zadných sedadlách sa teda vôbec nemusia obávať o nedostatok priestoru. Na sedadlá druhého radu sa dokonca pohodlne zmestí aj vyše dvojmetrová osoba, čo mám aj prakticky odskúšané pretože tieto automobily vlastní naša firma. Druhému radu sa dá vyčítať len to že miesto v strede je užšie čo v prípade Renaultu, VW, Citroënu ani Fordu neprichádza do úvahy.

Horšie je to so sedadlami v treťom rade a to aj vďaka koľajnicovému systému druhého radu sedadiel sa ku zadným sedadlám nastupuje priemerne a dá sa urobiť kompromis medzi pasažiermi v strede a vzadu a to posunutím celého druhého radu dopredu ale na dlhšie trate neodporúčam dospelým osobám priemerného vzrastu sedieť vzadu. Sedadlá sú síce široké a pohodlné ale neposkytujú dostatok priestoru na kolena. Tento problém nemá len Zafira ale aj S-Max a Scénic, ktoré majú menej miesta na hlavu z dôvodu spustenia zadnej časti strechy smerom dolu.



Obr. 5 Interiér Opel Zafira

Do druhej generácie sa Opel rozhodol dodávať štyri benzínové s objemom a výkonom:

- 1,6 (85 kW)
- 1,8 (103 kW)
- 2,2 (110 kW)
- 2,0 (147 kW)

Taktiež ponúka motor pre športovú verziu a to 1998 cm<sup>3</sup> Turbo s výkonom 177 kW.

Dva naftové motory, ktoré sa dodávajú v rôznych výkonových triedach.

- 1,7 CDTi (81 kW; 92 kW)
- 1,9 CDTi (74 kW; 88 kW; 110 kW)



**Obr. 6 Opel Zafira**

Do porovnania som vybral benzínovú 1598 cm<sup>3</sup> Ecotec s výkonom 85 kW a naftovú 1910 cm<sup>3</sup> CDTi o výkone 110 kW vo výbave Cosmo.

Zážihový motor má objem valcov 1598 cm<sup>3</sup>, ktoré sú plnené viacbodovým vstrekovaním pri splnení emisnej normy Euro 4. Zrýchlenie z nuly na 100 km.h<sup>-1</sup> je za 13,4 s<sup>2</sup>. Tým je Zafira v rozbehu približne o sekundu pomalšia ako porovnávaný

konkurenti. Počet emisií vypustených do ovzdušia je  $169 \text{ g.km}^{-1}$ , čo je jednoznačne najnižší počet emisií v porovnaní s ostatnými.

Prevodovka je 5-stupňová manuálna a nie je na výber z viac stupňovej ani automatickej prevodovky. Tie sa dodávajú do silnejších verzií s väčším objemom motora.

Automobil je na kolesách s pneumatikami o rozmeroch 205/55/R16 a na diskoch 6,5 J x 16. Zafira ako jediná dodáva rezervnú plnohodnotnú pneumatiku s oceľovým diskom.

Rozmery ako dĺžka, šírka, výška (4467 x 1801 x 1625 mm) a rázvor 2703 mm neohurujú a patria len do priemeru. Zato ale veľkosť batožinového priestoru je najmenšia. S tromi radami sedadiel je to len  $148 \text{ dm}^3$  batožinového priestoru keď taký Ford S-Max má  $285 \text{ dm}^3$ . Taktiež pri dvoch radoch sedadiel so  $645 \text{ dm}^3$  má Zafira čo závidieť konkurentom a pri fakte, že S-Max má  $1171 \text{ dm}^3$  sa mi len ťažko niečo k tomu dodáva.

Prevádzková hmotnosť je 1503 kg, užitočná je 450 kg, ktorá je najmenšia v porovnaní s ostatnými. Maximálne zaťaženie strechy je 75 kilogramov a hmotnosť brzdeného prívesu nesmie prekročiť 1150 kg.

#### Spotreba paliva

- mesto 9,2 (l/100 km)
- mimo mesta 5,7 (l/100 km)
- kombinovaná 7,0 (l/100 km)

Spomedzi ostatných automobilov je Zafira najúspornejšia v spotrebe paliva. Ford a VW spotrebujú v priemere až o 1 liter benzínu v kombinovanej premávke viac.

Nádrž paliva je 58 litrov, ale pri nižšej spotrebe sa to neguje v prospech Zafiry.

Od naftového agregátu možno očakávať výborný a tichý chod pretože v porovnaní s benzínovým motorom je tichší pri vyšších rýchlostiach na diaľnici a to vďaka 6- stupňovej prevodovke. Kde pri rýchlosti  $140 \text{ km.h}^{-1}$  a pri zaradenom šiestom stupni na otáčkomery ručička ukazuje na hodnotu  $2300 \text{ ot.min}^{-1}$ . Výkonom 110 kW nie je nutné motor vytáčať do vyšších otáčok ako  $3000 \text{ za min}^{-1}$ . Nástup sily je postupný,

nie ako u slabšej verzie s objemom  $1,7 \text{ dm}^3$  keď pri  $2500 \text{ ot.min}^{-1}$  nastane prudký nárast výkonu z dôvodu zapnutia turbodúchadla čo si myslím že je skôr rušivý jav.

Spotreba je jedna z najmenších aj to vďaka použitiu systému Common Rail. V meste je to 7,6 litrov mimo mesta 5,1 a kombinovaná spotreba je 6 litrov na 100 km. Množstvo emisií vypustených do ovzdušia je  $165 \text{ g.km}^{-1}$ .

Hmotnosti sú vyššie a rozdiel je aj v hmotnosti dovoľujúcej prepravovať náklad. Oproti zážihovej 1,6-čky to je o 157 kg viac a v hmotnosti prívesného vozíka dokonca až o 500 kilogramov.

Z voliteľnej výbavy ma najviac zaujala panoramatická strecha, ktorá stojí dvojnásobne viac ako u konkurencie a je možné si ju priobjednať len so systémom ESP. Strecha nie je celosklenená. Von uvidíte len po stranách. Tým v strepe vzniklo miesto pre množstvo odkladacích priestorov poprípade v strepe zabudované obrazovky k DVD.



**Obr. 7 Panoramatická strecha Opel Zafira**

Interaktívny jazdný systém (IDS+) s elektronicky riadenými tlmičmi pruženia CDC (Continuous Damping Control). Podvozok IDS+ s elektronickým prepojením dôležitejších prvkov, sa skvele uviedol v modeloch Astra a Zafira ho po detailných úpravách preberá ([www.aad.sk](http://www.aad.sk)).

Tab. 3 Technické parametre vozidla Opel Zafira

<b>Motor</b>		
Typ / Emisná norma	1,6 Ecotec / E4	1,9 CDTi / E4
Palivo	Benzín	Nafta
Usporiadanie valcov / počet ventilov	R4 / 16	
Objem valcov (cm <sup>3</sup> )	1598	1910
Vŕtanie (mm) / zdvih (mm)	79 / 81,5	82 / 90,4
Vstrekovací systém	Viacbodové vstrekovanie	Priame vstrekovanie
Max. výkon (kW/k - ot)	85 / 115	110 / 150
Max. výkon pri otáčkach / min	6000	4000
Max. točivý moment (Nm - ot)	155	320
Max. točivý moment pri otáčkach / min	4000	2000 - 2750
Zrýchlenie z 0 - 100 (km/h,s <sup>-2</sup> )	13,4	10,4
Maximálna rýchlosť (km / h)	185	202
Emisie CO <sub>2</sub> (g / km)	167 - 169	160 - 165
<b>Prevodovka</b>		
Počet stupňov / radenie	5 / manuál	6 / manuál
<b>Brzdy</b>		
Predná / zadná náprava	Kotúč / kotúč	
<b>Podvozok</b>		
Predná/ zadná náprava	Mc Pherson / priečne ramená	
<b>Kolesá</b>		
Pneumatiky	205 / 55 / R 16	
Disky	6,5 J x 16	
<b>Rozmery</b>		
Dĺžka x šírka x výška (mm)	4467 x 1801 x 1625	
Rázvor (mm)	2703	
Rozchod vpredu / vzadu (mm)	1488 / 1512	
<b>Objem batožinového priestoru (dm<sup>3</sup>)</b>		
S tromi radami sedadiel	140	
S dvoma radami sedadiel	645	
Plná kapacita	1820	
<b>Hmotnosti (kg)</b>		
Prevádzková hmotnosť	1503	1698
Celková hmotnosť	2075	2187
Užitočná hmotnosť	450	607
Max. zaťaženie strechy	75	
Max.hmotnosť brzdeného prívesu	1150	1650
<b>Spotreba paliva (l / 100 km)</b>		
Mesto	9,2	7,6
Mimo mesta	5,7	5,1
Kombinovaná	7,0	6,0

## 4.4 Renault Grand Scénic

Podľa ([www.renault.sk](http://www.renault.sk)) je nový Grand Scénic pohodlný a priestranný. V sedem miestnej verzii môžu cestujúci v treťom rade, ktorého sedadlá sú sklápaceľné do podlahy, využiť veľkorysé strešné okno a množstvo odkladacích priestorov ako aj variabilitu nastavenia jednotlivých sedadiel druhého radu. Vo vnútornom priestore vozidla je účelne rozmiestnených až 92 dm<sup>3</sup> úložných priestorov.

### Motory

Dva benzínové motory:

- 1,4 TCe 96 kW
- 1,6 16V 81 kW

Štyri naftové motory:

- 1,5 dCi 78 kW
- 1,9 dCi 96 kW
- 2,0 dCi 118 kW
- 2,0 dCi 110 kW (automatická prevodovka)

Grand Scénic je dodávaný v piatich verziách z ktorých najluxusnejšia má názov Privilege. V tejto výbave ponúka veľkorysú výbavu ako bi-xenónové natáčacie svetlomety, automatická dvoj-zónová klimatizácia a iné. Ponúka aj vysokú bezpečnosť vďaka čelným, hlavovým a bočným airbagom ako aj aktívnymi opierkami hlavy.

Benzínový agregát 1,6 16V má výkon 81 kW. Objem valcov je 1598 cm<sup>3</sup>. Viacbodový vstrekovací systém zaručí zrýchlenie automobilu z 0 na 100 km.h<sup>-1</sup> za 12,6 s<sup>-2</sup>. Emisie CO<sub>2</sub> sú 177 g.km<sup>-1</sup> pri priemernej spotrebe 7,5 litrov v kombinovanej prevádzke, 9,9 litrov v meste a 6,1 litrov mimo mesta. Objem nádrže je 60 litrov.

Grand scénic má sériovo dodávanú už aj pre najlacnejšiu verziu šesť stupňovú manuálnu prevodovku. Automatická prevodovka sa dodáva len v motorizácii 1995 cm<sup>3</sup> DCi.

Brzdy vpredu a vzadu sú kotúčové, avšak vpredu sú ventilované.



**Obr. 8 Renault Grand Scenic**

Podvozok

Predná náprava je uchytená na MCPerson vzperách a zadná na nezávislých vlečných ramenách.

Srozmerni 4560 x 1845 x 1645 mm patrí Renault medzi najdlhšie a najširšie vozidlá.

Objem batožinového priestoru s tromi radmi sedadiel je 208 dm<sup>3</sup> kde viac má len Ford, s dvoma radmi sedadiel je to 752 dm<sup>3</sup> a pri jednom rade sedadiel s vybratým druhým radom sedačiek a tretím radom sklopených do podlahy je to 2063 dm<sup>3</sup> čo je najviac s pomedzi piatich porovnávaných vozidiel.

Hmotnosť prevádzky schopného vozidla je 1519 kg. Užitočná je s 555 kilogramami druhá najmenšia po Zafire. Pri plnom zaťažení s celkovou hmotnosťou 2074 kg je Scenic najmenej vážiace vozidlo.

Naftová verzia motora s objemom valcov 1995 cm<sup>3</sup> spĺňa normu Euro 5. Common Rail motor má v meste spotrebu 8,3 litrov mimo 6,6 a kombinovanú 5,6 l/100km.



Prevodovka je 6 stupňová manuálna. V tejto naftovej verzii je možná aj 6-stupňová automatická v kombinácii so slabším 110 kW motorom.

V naftovej verzii s výbavou Privilege má automobil pneumatiky s rozmermi 225/50/R17 na diskoch z ľahkej zliatiny.

Prevádzková hmotnosť stúpla na 1703 kg a celková hmotnosť na 2258 kg pričom automobil má max. užitočnú hmotnosť takú istú ako benzínový agregát o objeme 1598 cm<sup>3</sup>.

Výbava je bohatá na prvky komfortu, bezpečnosti, variabilitu priestoru vozidla a v neposlednom rade na množstvo odkladacích priestorov.

Panoramatická strecha je dvojdielna čím vzniká mierne rušivý efekt pri pohľade dovrchu, ale zato je dostatočne široká a v prednej časti elektricky otvárateľná.

Automatická ručná brzda- samočinne sa aktivuje keď zhasne motor a deaktivuje sa pri rozjazde vozidla.



**Obr. 9 Automatická ručná brzda Renault**

„*Hands-Free karta* - Odomknutie vozidla a naštartovanie sa vykonáva automaticky, bez nutnosti zasunúť kartu. Ak sa vzdialite od vozidla a kartu máte stále pri sebe, vozidlo sa automaticky uzamkne, bez toho, že by ste museli vykonať jedinou manuálnu operáciu“ ([www.renault.sk](http://www.renault.sk)).

Tab. 4 Technické parametre vozidla Renault Grand Scénic

<b>Motor</b>		
Typ / Emisná norma	1,6 / E4	2,0 DCi / E5
Palivo	Benzín	Nafta
Usporiadanie valcov / počet ventilov	R4 / 16	
Objem valcov (cm <sup>3</sup> )	1598	1995
Vŕtanie (mm) / zdvih (mm)	79,5 / 80,5	84 / 90
Vstrekovací systém	Viacbodové vstrekovanie	Common Rail
Max. výkon (kW/k - ot)	81 / 110	118 / 160
Max. výkon pri otáčkach / min	6000	3750
Max. točivý moment (Nm - ot)	151	380
Max. točivý moment pri otáčkach / min	4250	2000
Zrýchlenie z 0 - 100 (km/h,s <sup>-2</sup> )	12,6	9,5
Maximálna rýchlosť (km / h)	185	205
Emisie CO <sub>2</sub> (g / km)	177	173
<b>Prevodovka</b>		
Počet stupňov / radenie	6 / manuál	6 / manuál
<b>Brzdy</b>		
Predná / zadná náprava	Kotúčové / kotúčové	
<b>Podvozok</b>		
Predná/ zadná náprava	Mc Pherson / vlečné ramená	
<b>Kolesá</b>		
Pneumatiky	205/55/R 17	225/50/R17
Disky	6,5 J x 17	7,5 J x 17
<b>Rozmery</b>		
Dĺžka x šírka x výška (mm)	4560 x 1845 x 1645	
Rázvor (mm)	2770	
Rozchod vpredu / vzadu (mm)	1536 / 1539	
<b>Objem batožinového priestoru (dm<sup>3</sup>)</b>		
S tromi radami sedadiel	208	
S dvoma radami sedadiel	752	
Plná kapacita	2063	
<b>Hmotnosti (kg)</b>		
Prevádzková hmotnosť	1519	1703
Celková hmotnosť	2074	2258
Užitočná hmotnosť	555	
Max. zaťaženie strechy		
Max.hmotnosť brzdeného prívesu	1300	
<b>Spotreba paliva</b>		
Mesto	9,9	8,3
Mimo mesta	6,1	5,6
Kombinovaná	7,5	6,6

## 4.5 VW Touran

„Priestorný vo vnútri, kompaktný navonok. Skvelý príklad efektívnosti a využiteľnosti priestoru. Zvonka pôsobí Touran dynamicky. Z veľkej časti vďaka novým nárazníkom a vykrojeným svetlometom spolu z novou chrómovanou mriežkou“ (www.vw.sk).

Druhá generácia Touranou ponúka nové kvalitnejšie materiály. Nové poťahy a dekoračné prvky dodávajú automobilu čerstvejší vzhľad.



Obr. 10 VW Touran

Touran sa dodáva v piatich verziách výbavy, a to:

- Conceptline
- Trendline
- Highline
- Family
- Cross touran

K týmto verziám výbavy je dostupná široká škála benzínových a naftových motorov:

- 1,6 (75 kW)
- 1,4 TSI (103 kW)
- 1,9 TDI ( +DPF; +DPF Blue Motion) (77 kW)
- 2,0 TDI ( +DPF) (103 kW)
- 2,0 TDI (125 kW)

### Motor

Benzínová 1595 cm<sup>3</sup> spĺňa emisnú normu E4 s množstvom emisií 193 g.km<sup>-1</sup>. Valce sú plnené viacbodovým vstrekaním. S výkonom 75 kW má Touran zrýchlenie z 0 na 100 za 12,9 s<sup>-2</sup>. Maximálnu rýchlosť udávaná výrobcom je 179 km.h<sup>-1</sup>.

Spotreba spomedzi porovnávaných vozidiel je jedna z najvyšších. V meste je to 11 litrov mimo mesta 6,5 a kombinovaná je 8,1 l/100 km.

Prevodovka je manuálna päť stupňová. Pri ostatných motorizáciách je 6-stupňová manuálna a 6 stupňová automatická DSG.



**Obr. 11 Automatická prevodovka DSG**

Brzdy kotúčové vzadu, vpredu kotúčové odventilované.

Rozmery pneumatík 205/55/R 16, na ocelových 16“ diskoch. Vonkajšie rozmery 4407 x 1794 x 1635 mm s rázvorom 2678 mm poukazujú nato, že spomedzi porovnávaných vozidiel je Touran najkratší.

Objem batožinového priestoru s tromi radmi sedadiel je 121 dm<sup>3</sup>, s dvoma radmi sedadiel 695 dm<sup>3</sup> a plná kapacita je 1989 dm<sup>3</sup>.

Prevádzková hmotnosť benzínového modelu je 1468 kg. Užitočná je jedna z najväčších a to 672 kg. Pri celkovej hmotnosti 2140 kg môže vozidlo ťahať prívesný

vozik o maximálnej hmotnosti 1500 kg. Zaťaženie strechy sa líši od verzie automobilu. Päť miestna má nosnosť 75 kg a sedem miestna 100 kg.

Naftový motor o objeme 1968 cm<sup>3</sup> a s výkonom 103kW zrýchli z 0 na 100km.h<sup>-1</sup> za 10,2 s<sup>-2</sup>. Maximálna rýchlosť je 200 km.h<sup>-1</sup> a emisie 177 g.km<sup>-1</sup>.

Spotreba je spolu so Zafírou najmenšia v porovnaní s Citroënom, Renaultom, Fordom. V meste je spotreba 7,6 mimo mesta 5,2 a kombinovaná je 6 litrov na 100 km.

Prevodovka je šesť stupňová manuálna. Vo VW ponuke je k Touranom aj automatizovaná DSG prevodovka.

Kolesá 205/55/R 16 spolu z diskami z ľahkej zliatiny sú sériovo dodávané len pre verziu Highline. Pre verziu Cross Touran sú sériovo dodávané vpredu 6,5J x 17“ 215/50/R 17 a vzadu 8J x 17“ 235/45/R 17.

Hmotnosť naftovej verzie je rozdielna od benzínovej. Prevádzková je 1634 kg, užitočná je 672 kg a celková je 2290 kilogramov. Vyššia je aj max. povolená hmotnosť prívesu o 300 kg na 1800 kg.

VW Toruran má ako jediný s porovnávacích automobilov crossovú verziu Vanu s názvom Cross Touran.

Má zvýšenú svetlú výšku podvozku a širší rozchod kolies, plastové čierne lemy blatníkov a podbehov. V interiéri nájdeme perforovanú kožu a alumíniové dekorácie.



**Obr. 12 VW Cross Touran**

Tab. 5 Technické parametre vozidla VW Touran

<b>Motor</b>		
Typ / Emisná norma	1,6 / E4	2,0 TDI / E4
Palivo	Benzín	Nafta
Usporiadanie valcov / počet ventilov	R4 / 16	
Objem valcov (cm <sup>3</sup> )	1595	1968
Vŕtanie (mm) / zdvih (mm)	81,0 / 77,4	81,0 / 95,5
Vstrekovací systém	Viacbodové vstrekovanie	Priame vstrekovanie
Max. výkon (kW/k - ot)	75 / 102	103 / 140
Max. výkon pri otáčkach / min	5600	4000
Max. točivý moment (Nm - ot)	148	320
Max. točivý moment pri otáčkach / min	3800	1750
Zrýchlenie z 0 - 100 (km/h,s <sup>-2</sup> )	12,9	10,2
Maximálna rýchlosť (km / h)	179	200
Emisie CO <sub>2</sub> (g / km)	193	177
<b>Prevodovka</b>		
Počet stupňov / radenie	5 / manuál	6 / manuál
<b>Brzdy</b>		
Predná / zadná náprava	Kotúčové / kotúčové	
<b>Podvozok</b>		
Predná/ zadná náprava	Mc Pherson / vlečné ramená	
<b>Kolesá</b>		
Pneumatiky	205/55/R 16	205/55/R16
Disky	6,5 J x 16	6,5 J x 16
<b>Rozmery</b>		
Dĺžka x šírka x výška (mm)	4407 x 1794 x 1635	
Rázvor (mm)	2678	
Rozchod vpredu / vzadu (mm)	1541 / 1514	
<b>Objem batožinového priestoru (dm<sup>3</sup>)</b>		
S tromi radami sedadiel	121	
S dvoma radami sedadiel	695	
Plná kapacita	1989	
<b>Hmotnosti (kg)</b>		
Prevádzková hmotnosť	1468	1634
Celková hmotnosť	2140	2290
Užitočná hmotnosť	672	656
Max. zaťaženie strechy	100	
Max.hmotnosť brzdeného prívesu	1500	1800
<b>Spotreba paliva</b>		
Mesto	11	7,6
Mimo mesta	6,5	5,2
Kombinovaná	8,1	6

## Záver

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo na základe výberu jednotlivých značiek osobných automobilov, spracovať prehľad ich technických parametrov, stupne výbav, komfortu a bezpečnosti.

Na základe zistenia jednotlivých údajov vozidiel ako : vnútorné a vonkajšie rozmery vozidla , hmotnosti, motorizácie, spotreby paliva, typy prevodovky, bŕzd, podvozka sa kupujúci môže jednoduchšie rozhodnúť pre kúpu tohto druhu osobného automobilu.

Po spracovaní jednotlivých častí výsledkov práce som dospel k záveru , že z vybraných vozidiel by som odporučil Citroën Grand C4 Picasso. Oslovila ma jeho bohatá sériová výbava ako aj v prípade naftového pohonu vysoký výkon a nízka spotreba spolu s výbornými jazdnými vlastnosťami variabilitou interiéru a pohodlím pre cestujúcich.

Najlacnejším bol však Renault s modelom Grand Scénic a to v kombinácií s bohatou výbavou ako natáčacími bixenónovými svetlometmi a najväčším objemom odkladacích priestorov.

Ford zaujal najväčším objemom batožinového priestoru ale horšie je to s motormi, ktoré majú predsa len o čosi väčšiu spotrebu ako ostatné automobily. Výrobca sľubuje úspornejšie agregáty s kvalitnejšie spracovaným interiérom pri faceliftovanej verzii S-Maxu ktorý sa do predaja dostane v prvej polovici tohto roku.

Čo sa týka základnej výbavy vozidla je natom Opel Zafira najhoršie. Zatiaľ čo v Renaulte alebo Citroëne je k dispozícii v sérii ESP, ASR, alebo dvojzónová klimatizácia Zafira ich dodáva ako príplatkovú výbavu. Miernou náplasťou sú výkonné a úsporné motory nenáročné na údržbu a servis.

VW Touran s faceliftovanou verziou v ktorej VW ponúka kvalitnejšie materiáli, priestranosť interiéru a kvalitné motory TDI s nízkou spotrebou pohonných látok nastavuje ostatným automobily vysokú latku, ale očakávaný príchod novej verzie upevní ešte viac svoj postoj na trhu.

Táto bakalárska práca by mohla slúžiť ako jeden z faktorov ovplyvňujúcich zákazníka v rozhodovaní o kúpe vybraných značiek automobilov. Pretože pri výbere zohrávajú hlavnú úlohu viaceré faktory ako nízke náklady na prevádzku, všestrannosť interiéru, komfort pasažierov a v neposlednom rade ich bezpečnosť.

## Zoznam použitej literatúry

- 1 FAKTOR, Ivan. 2009. *Cestné vozidlá 1*. 1. vyd. Bratislava: KASICO, a.s., 2002 6- 99 s. ISBN 80-89003-23-0.
- 2 SEMETKO, J. 1996. *Vlastnosti motorových vozidiel*. Nitra: VES SPU, 1996. 3 s. ISBN 80-7137-268-4.
- 3 HILVERT, J. 2007. *Výkladový slovník automobilizmu*. Bratislava: DLX Slovakia s.r.o., 2007. 393-414 s. ISBN 97-80-900972-8-5.
- 4 FREIWALD, A. 2005. *Diagnostika a opravy automobilov 2*. 1. vyd. Žilina: EDIS, 2005. ISBN 80-8070-423-6
- 5 Zákon č. 725/2004 Z. z. z 2.12.2004 o podmienkach prevádzky vozidiel na pozemných komunikáciách.
- 7 *Test: Opel Zafira 1,7 CDTi*. 2008 [online] Bratislava: Autovia, aktualizované 2008. [cit. 2010-04-05]. Dostupné na: [http://auto.pravda.sk/test-opel-zafira-1-7-cdti-0vi-/sk\\_atesty.asp?c=A081013\\_145816\\_sk\\_atesty\\_P39](http://auto.pravda.sk/test-opel-zafira-1-7-cdti-0vi-/sk_atesty.asp?c=A081013_145816_sk_atesty_P39)
- 8 *Nový Opel Zafira : Viac „muziky“ za menej peňazí*. 2005 [online]: CEST, aktualizované 2005 [cit. 2010-04-06]. Dostupné na: <http://www.aad.sk/article.php?sid=1243>
- 9 *TEST: Ford S-Max 2,5 T – Pekný, Rýchly, Šikovný*. 2009 [online]: Rýdl, J., aktualizované 2009 [cit. 2010-04-07]. Dostupné na: <http://automix.centrum.sk/testy/237313/test-ford-s-max-25t-pekny-rychly-sikovny>
- 10 *Grand C4 Picasso detailne*. 2010 [online]: Citroën SLOVAKIA s.r.o., aktualizované 2010 [cit. 2010-04-04]. Dostupné na: <http://www.citroen.sk/citroen-grand-c4-picasso/>
- 11 *Nový Grand Scenic, Predstavenie*. 2009 [online]: Renault Slovensko spol. s r.o., aktualizované 2009 [cit. 2010-04-08]. Dostupné na : <http://renault.sk/nove-vozidla/osobne-vozidla/novy-grand-scenic/predstavenie/>
- 12 *Oddaný spoločník: nový Touran*. 2010 [online]: PORSCHE SLOVAKIA, aktualizované 2010 [cit. 2010-04-09]. Dostupné na: <http://www.vw.sk/>