



**ЕНЕРГИЈА**  
ПОМАЛА ПОТРОШУВАЧКА  
ОД ЧУВА ПРИРОДАТА  
**ЕКОЛОШКО**  
**ЕФИКАСНО**

**СТУДИЈА ЗА СЕКТОРОТ ТРАНСПОРТ**  
**АНАЛИЗА НА ПОЛИТИКИ И МЕРКИ**  
**СТУТРА**



# СТУДИЈА ЗА СЕКТОРОТ ТРАНСПОРТ АНАЛИЗА НА ПОЛИТИКИ И МЕРКИ СТУТРА

Финансиска и  
техничка поддршка од:

Глобалниот фонд за животна средина  
Програмата за развој на ОН (UNDP)  
Раководител на проектот:  
Дипл. ел. инж. Павлина Здравева

Изработена од:

Истражувачки центар за енергетика и  
одржлив развој при Македонската  
академија на науките и уметностите  
ИЦЕОР-МАНУ:  
Акад. Глигор Каневче (раководител)  
М-р Александар Дединец  
М-р Верица Тасеска-Ѓоргиевска  
М-р Александра Дединец  
Дипл. ел. инж. Владимир Ѓоргиевски  
Дипл. ел. инж. Васил Божиќалиев

Главен технички советник:

Проф. д-р Наташа Марковска

Меѓународен експерт:

Проф. д-р Невен Дуиќ

Септември, 2017

# Содржина

Листа на слики.....	4
Листа на табели.....	6
Листа со кратенки.....	7
Вовед.....	8
Цел на СТУТРА.....	10
Состојба на пазарот на електрични автомобили во светот и во Европа.....	11
Даноци во транспортниот сектор.....	16
Состојба на транспортниот сектор во Македонија.....	18
Даноци во транспортниот сектор во Македонија.....	20
Увоз на возило.....	20
Регистрација на возило.....	21
Набавка на гориво.....	22
Влезни податоци и основни претпоставки.....	23
Референтно спенарио.....	26
Потрошувачка на енергија.....	27
Производство на електрична енергија.....	28
Емисиите на стакленички гасови.....	29
Опена на ефекти.....	31
Еколошката такса при регистрацијата на возилото.....	32
Еколошката такса на горивата.....	34
Еколошката такса при увоз.....	35
Издначување на акцизата на дизел горивото со акцизата на моторниот бензин.....	37
Намалување на акциза и ДДВ при увоз на возилата.....	39
Субвенции на електрични автомобили.....	40
Сценарио „Зелен а паметен“.....	42
Намалување на емисиите на стакленички гасови.....	44
Дополнителни придобивки од електрификацијата на транспортот.....	46
Заклучни препораки и следни активности.....	52
Прилог I – Даноци за моторни возила кои важат во ЕУ.....	54
Прилог II – Методологија.....	59

# Листа на слики

Слика 1. Развој на бројот на електрични возила на глобално ниво, за период 2010 – 2016 .....	12
Слика 2. Продажба на електрични возила, удел на пазар и удела на продадени BEV и PHEV во разгледуваните земји, за период 2010 – 2016.....	13
Слика 3. Распределба на патничките моторни возила според типот, горивото што го користат и годината на производство, евидентирани на крајот од 2015 година.....	19
Слика 4. Број на патнички автомобили во Македонија.....	19
Слика 5. Највисоките малопродажни цени на одделни нафтени деривати во Македонија	20
Слика 6. „S“ крива на продирање на електричните возила по држави .....	23
Слика 7. Проекции за патнички km во Македонија .....	27
Слика 8. Финална потрошувачка на енергија по сектор (во ktoe) - референтното сценарио .....	28
Слика 9. Производство на електрична енергија (во GWh) .....	29
Слика 10. Вкупно емисии на стакленички гасови во секторот Енергетика по гасови (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	29
Слика 11. CO <sub>2</sub> емисии по сектори (во Gg CO <sub>2</sub> -eq).....	30
Слика 12. CO <sub>2</sub> емисии по категорија (во ktCO <sub>2</sub> ) .....	30
Слика 13. Вкупно финансиски средства собрани од еколошката такса при регистрација на возила.....	34
Слика 14. Вкупно финансиски средства собрани од еколошката такса купување на гориво .....	35
Слика 15. Вкупно финансиски средства собрани од еколошката такса при увоз на возила .....	37
Слика 16. Продажни цени на дизел горивото (лево) и моторниот бензин (десно) во Европа (според Global Petrol Prices).....	38
Слика 17. Разлика во патнички km со примена на мерката за изедначување на акцизата на дизел горивото со акцизата на моторниот бензин во однос на Референтното сценарио..	39
Слика 18. Разлика во патнички km со примена на мерката намалување на акциза и ДДВ при увоз на возилата во однос на Референтното сценарио .....	40
Слика 19. Разлика во патнички km со примена на мерката директни субвенции за електричните возила во однос на Референтното сценарио .....	41
Слика 20. Разлика во патнички km со примена на мерката укинување на акциза и намалување на ДДВ од 18% на 5% при увоз и дополнително директно субвенционирање во однос на Референтното сценарио .....	42
Слика 21. Разлика во патнички km во сценариото „Зелен а паметен“ во однос на Референтното сценарио .....	43
Слика 22. Број на патнички автомобили.....	43
Слика 23. Разлика во патнички km во сценариото WAM од SBURco сите мерки во транспортот во однос на Референтното сценарио .....	44
Слика 24. Намалување на емисии на стакленички гасови во однос на референтното сценарио.....	45

Слика 25. Производство, увоз и извоз на електрична енергија во 2035 година – SBUR_WOM сценарио.....	47
Слика 26. Производство, увоз и извоз на електрична енергија во 2035 година – SBUR_WOM сценарио со мерки во транспортот.....	48
Слика 27. Производство, увоз и извоз на електрична енергија во 2035 година – SBUR_WAM сценарио.....	48
Слика 28. Производство, увоз и извоз на електрична енергија во 2035 година – SBUR_WAM сценарио со електрификација на транспортот.....	49
Слика 29. Полнење на електричните автомобили во 2035 година - SBUR_WAM сценарио со електрификација на транспортот.....	49
Слика 30. Производство, увоз и извоз на електрична енергија – двојно повеќе ветерни и соларни електрани во однос на SBUR_WAM сценарио .....	50
Слика 31. Производство, увоз и извоз на електрична енергија – двојно повеќе ветерни и соларни електрани во однос на SBUR_WAM сценарио со електрификација на транспортот .....	50
Слика 32. Производство, увоз и извоз на електрична енергија – двојно повеќе ветерни и соларни електрани во однос на SBUR_WAM сценарио со електрификација на транспортот и оптимизација на хидроелектраните .....	51
Слика 33. Моделот EnergyPLAN за анализа на енергетски системи.....	60

# Листа на табели

Табела 1. Развој на стимулациите за BEV и PHEV во неколку избрани земји, за 2016 година .....	13
Табела 2. Инструменти на фискална политика за одржлив транспорт .....	17
Табела 3. Акциза при увоз на патничко моторно возило во Македонија.....	21
Табела 4. Еколошка такса при увоз на патничко моторно возило во Македонија .....	21
Табела 5. Еколошка такса при регистрација на возило во Македонија.....	22
Табела 6. Нови еколошки (CO <sub>2</sub> ) такси при регистрација на возило .....	33
Табела 7. Нови еколошки (CO <sub>2</sub> ) такси при увоз на возило .....	36
Табела 8. Даноци за моторни возила (ДДВ и базирани на CO <sub>2</sub> емисии) кои важат во ЕУ	54

# Листа со кратенки

	<b>Македонски</b>	<b>Англиски</b>
<b>BEV</b>	Електрични возила со батерија	Battery Electric Vehicle
<b>FCEV</b>	Електрични возила со горивни ќелии	Fuel Cell Electric Vehicle
<b>IEA</b>	Меѓународна агенција за енергетика	International Energy Agency
<b>PHEV</b>	„Plug-in“ хибридни електрични возила	Plug-in Hybrid Electric Vehicle
<b>SBUR</b>	Втор двогодишен извештај за климатски промени	Second Biennial Update Report
<b>WAM</b>	(Сценарио) со дополнителни мерки	With Additional Measures
<b>WEM</b>	(Сценарио) со постојни мерки	With Existing Measures
<b>WOM</b>	(Сценарио) без мерки	WithOut measures

# Вовед

Преминот од општество каде фосилните горива се главен извор на енергија кон ниско јаглеродно општество каде првенствено се употребуваат поефикасни технологии, но и обновливи извори на енергија, бара ангажираност од сите чинители, како политичарите, така и обичните граѓани. Кога се зборува за декарбонизацијата на општеството најчесто се мисли на декарбонизација на секторот Енергетика кој најмногу придонесува кон зголемување на емисиите на стакленички гасови. Како категорија која се издвојува од овој сектор со најголемо учество во емисиите на стакленички гасови е категоријата Енергетски индустрии, односно производство на електрична енергија. Овој систем сам по себе е доста комплексен, но несомнено со голем потенцијал за декарбонизација пред сè со воведување на обновливи извори на енергија, кои пак од друга страна внесуваат многу несигурности во системот, а особено ветерните и соларните електрани.

Категорија пак која е најбрзо растечка во секторот Енергетика е Транспортот која исто така е доста комплексна и е со лимитиран простор за намалување на емисиите на стакленички гасови. Со зголемување на ефикасноста на конвенционалните возила може да се придонесе кон намалување на емисиите на стакленички гасови, но само до одредено ниво затоа што сепак и ефикасноста е конечна. Електричните возила може да придонесат кон намалување на емисиите на стакленички гасови но тие се контроверзни/спорни за земји каде за производство на електрична енергија се користи главно јаглен.

Обединувањето на категоријата Транспорт со категоријата Енергетски индустрии се гледа низ призмата токму на електричните возила. На нив се гледа како на една од најдобрите опции кои може да послужат за декарбонизација на Транспортот, но од друга страна да помогнат и во поголема интеграција на обновливите извори на енергија. Како дополнителен бенефит од воведувањето на електричните и хибридни возила е и драстичното намалување на локалното загадување и подобрување на безбедноста во сообраќајот, а со тоа подобрување на животот на луѓето.

Во последните години се забележува растечки тренд на потрошувачката на енергија во категорија Транспорт. Имено, во Македонија уделот на транспортот во финалната потрошувачка на енергија се зголеми од 24% во 2012 на 32,5% во 2015 година. Од трите поткатегории (патен, железнички и воздушен сообраќај), најдоминантен е патниот сообраќај, со 97% учество. Најголем удел во патничките моторни возила имаат патничките автомобили - 87%. Тоа е една од причините зошто во оваа студија оваа подкатегорија ќе биде предмет на анализа.

Гледано од аспект на емисиите на стакленички гасови, транспортот учествува со 13% во вкупните национални емисии во 2014 година, а со 20,5% во емисии од секторот Енергетика. Во последните години се забележува растечки тренд на емисиите од оваа категорија, па така во 2014 година емисиите се за 3,6% поголеми во однос на 2013 и за 16,4% поголеми споредено со 2012 година. Со оглед на тоа што патниот транспорт е најголем извор на емисии на стакленички гасови (речиси 99%) од транспортниот сектор, мерките и политиките за намалување на емисиите во главно треба да се насочени кон овој вид на транспорт. Овие политики и мерки во главно треба да бидат насочени кон зголемување на ефикасноста на возилата и електрификација на транспортот.



При анализата на електрификацијата на транспортот, предвид секако треба да се земе брзо растечкиот број на електрични возила на глобално ниво. Водечки земји во светот според бројот на електрични автомобили се Кина, САД и Јапонија кои сочинуваат повеќе од 2/3 од вкупниот број на електрични автомобили на глобално ниво. Имајќи го предвид развојот на пазарите на електричните автомобили на водечките земји во светот и знаејќи дека Македонија нема сопствено производство на возила, неминовен е фактот дека Македонија како земја ќе мора да ги следи овие трендови, коишто допринесуваат за декарбонизација на транспортниот сектор.

Сепак, во оваа фаза на распределба на пазарот на електрични автомобили, сè уште се неопходни политики за поддршка со цел да се намалат бариерите за усвојување на технологијата. Таква околина со политики за поддршка овозможува раст на пазарот со тоа што ги прави возилата привлечни за потрошувачите, ги намалуваат ризиците за инвеститорите и ги охрабруваат производителите кои се подготвени да развијат бизнис-струии за електрични возила во големи размери да почнат да ги спроведуваат нивните планови. Поради тоа, врз основа на направени анализи за состојбата на транспортниот сектор во Македонија, како и состојбата на пазарот на електрични автомобили во Европа и светот, потребно е да се определат политики и мерки кои би ја дефинирале насоката на развој на транспортниот сектор во Македонија.



## Цел на СТУТРА

Во оваа студија се предложени мерки и политики со кои би се овозможило зголемување на ефикасноста и електрификацијата на патничките автомобили во Македонија.

Исто така, направено е аналитичко моделирање со цел да се одреди ефектот од предложените мерки и политики, на тој начин што се квантифицира потенцијалот за ублажувања како и потенцијалот за:

- a. Зголемување на уделот на ниско-јаглеродни автомобили кои влегуваат во миксот,
- b. Забрзано исфрлање од употреба на високо-јаглеродни автомобили во сообраќајот,
- c. Зголемување на уделот на хибридни и електрични автомобили.

Дополнително, студијата го проценува придонесот на електрификацијата на транспортот кон зголемување на уделот на обновливите извори на енергија, анализирајќи ги електричните автомобили како одзив на потрошувачката.

# Состојба на пазарот на електрични автомобили во светот и во Европа

Електричните автомобили<sup>1</sup> денес сочинуваат 0,2% од вкупниот број на патнички автомобили. Според публикацијата „Global Electric Vehicle Outlook, 2017“ на Меѓународната агенција за енергетика (IEA)<sup>2</sup>, од 2010 година наваму бројот на електрични автомобили на глобално ниво брзо се зголемува, па така од околу 2.000 автомобили во 2005 година, во 2016 година надмина 2 милиони возила, откако во 2015 година ја премина границата од 1 милион (Слика 1).

Овој пресврт во индустријата за електрични автомобили се припишува на три фактори:

- Зголемениот трошок на глобално ниво за обновување на фосилните горива што се користат во конвенционалните автомобили;
- Еколошкиот потенцијал на електрични автомобили, кои произведуваат помалку емисии на CO<sub>2</sub> отколку автомобилите на моторен бензин, помагајќи го смалувањето на емисиите на стакленички гасови кои придонесуваат за климатските промени;
- Пониски трошоци за гориво за електрични автомобили на некои пазари, особено во САД.

Регулаторните стимулации, инфраструктурата за поддршка на електрични автомобили, големината на пазарот и други фактори придонесуваат за различна стапка на продор на овие автомобили низ светот. Така, на глобалниот пазар за електрични автомобили, САД, Кина и Јапонија се водечки земји во светот по бројот на електрични автомобили, опфаќајќи повеќе од 2/3 од вкупниот број на електрични автомобили на глобално ниво (види Слика 1), додека Европските земји, заедно, сочинуваат 28%. Електричните автомобили со батерија (анг. battery-electric vehicles – BEVs) сè уште го имаат најголемиот удел, од 60%, во вкупниот број на електрични автомобили. Нивниот удел не се сменил значително од 2012 година и варира околу оваа вредност.

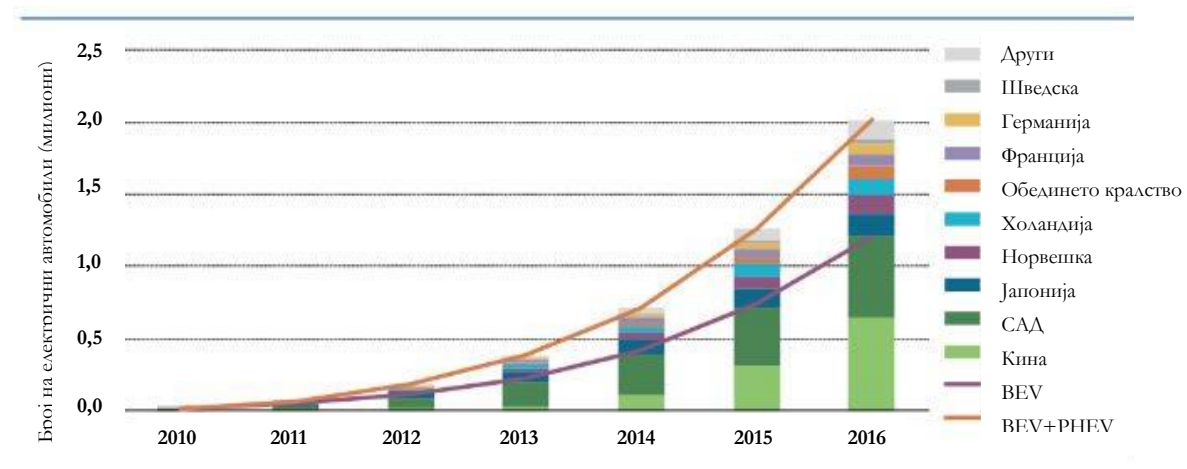
До 2015 година, САД го имаа најголемиот удел во вкупниот број на електрични автомобили на глобално ниво. Во 2016 година Кина го презеде водството, со речиси 1/3 од вкупниот број на автомобили во светот. Со повеќе од 200 милиони електрични мотоцикли на две тркала (анг. „two-wheelers“<sup>3</sup>), 3 – 4 милиони електрични возила со мала брзина (анг. low-speed electric vehicles - LSEVs) и повеќе од 300 илјади електрични автобуси, Кина исто така е глобален лидер во електрификацијата на другите начини на транспорт (типови на возила). Како што се зголемува бројот на електрични автомобили на патиштата, така се зголемува и приватната и јавно достапната инфраструктура за полнење на

<sup>1</sup> Електричните автомобили вклучуваат: електрични возила со батерија (BEVs), „plug-in“ хибридни електрични возила (PHEVs) и електрични возила со горивни ќелии (FCEVs) од типот лесни патнички возила (анг. passenger light-duty vehicles - PLDVs), но во рамките на оваа студија, поради нивната многу поголема распространетост земени се во предвид само BEVs и PHEVs

<sup>2</sup> <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVO Outlook2017.pdf>

<sup>3</sup> Терминот „two-wheelers“ се однесува на мотоцикли и не ги вклучува

автомобилите. Во 2016 година, годишната стапка на пораст на јавно достапните полначи (72%) беше повисока, но од ист ред на големина како и стапката на пораст на бројот на електрични автомобили во истата година (60%).



Извори: Анализа на IEA базирана на поднесоци од земјите на EVI (Electric Vehicle Initiative), дополнета со податоци од EAFO (2017a), IHS Polk (2016), MarkLines (2017), ACEA (2017a, 2017b) и EEA (2017).

Забелешки: Бројот на електрични автомобили прикажан на сликата првенствено се проценува врз основа на кумулативната вредност на продажба од 2005 година. Според достапноста, користен е бројот на автомобили од официјалните национални статистики, овозможувајќи добра конзистентност на развојот на продажбата.

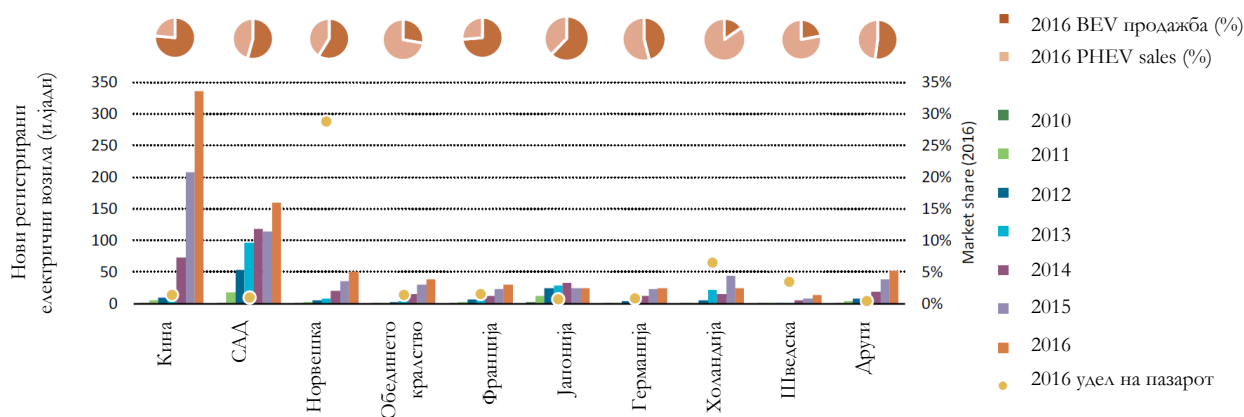
Слика 1. Развој на бројот на електрични возила на глобално ниво, за период 2010 – 2016

Регистрацијата на нови електрични автомобили постигна нов рекорд во 2016 година, со продадени преку 750 илјади автомобили низ светот (1% од пазарот на автомобили). Со учество на пазарот од 29%<sup>4</sup>, неспорно е дека на глобално ниво Норвешка постигна најуспешна распределба на електричните автомобили од аспект на удел на пазарот. Потоа следи Холандија со учество од 6,4% на електрични автомобили и Шведска со 3,4%. За Кина, Франција и Велика Британија уделот на електрични автомобили на пазарот е близу до 1,5%. Во 2016 година, најголем пазар на електрични автомобили имала Кина, со продадени повеќе од 40% од електричните автомобили во светот (336 илјади ново регистрирани) и повеќе од двојно од продадените електрични автомобили во САД (т.е. 160 илјади ново регистрирани) (Слика 2). Во Европските земји<sup>5</sup> продадени се 215 илјади електрични автомобили. Гледајќи и глобално и на ниво на ЕУ, пазарот на електрични автомобили сè уште е сконцентриран само на неколку земји. Во Европа, повеќето од продадените електрични автомобили во 2016 година се регистрирани само во шест земји: Норвешка, Велика Британија, Франција, Германија, Холандија и Шведска.



<sup>4</sup> Уделот на пазарот е дефиниран како удел на нови регистрации на електрични автомобили во вкупниот борј на сите лесни патнички возила (PLDVs).

<sup>5</sup> Во овој случај, Европските земји ги вклучуваат сите земји географски лоцирани во Европа кои поднесуваат податоци на EVI (Electric Vehicle Initiative) и EAFO (European Alternative Fuels Observatory)



Извори: Анализа на IEA базирана на поднесоци од земјите на EVI (Electric Vehicle Initiative), дополнета со податоци од EAFO (2017a), IHS Polk (2016), MarkLines (2017), ACEA (2017a, 2017b) и EEA (2017).

Слика 2. Продажба на електрични возила, удел на пазар и удела на продадени BEV и PHEV во разгледуваните земји, за период 2010 – 2016

Големiot удел на електрични автомобили на пазарот во Норвешка е резултат на поволното политичко опкружување во последниве години, кое опфаќа голем број на стимулации, од даночни олеснувања и изземања до ослободување од патарини и такси за траекти.

Како и во случајот со продажбата, различни земји имаат различни карактеристики. Електричните автомобили во Кина, Франција и Норвешка првенствено ги сочинуваат електричните автомобили со батерија (BEVs). Холандија јасно е земја со најголем удел на „plug-in“ хибридни електрични возила (PHEVs) кој изнесува 88% од вкупниот број на електрични возила. Трета група земји, вклучувајќи ги Канада и САД, имаат прилично рамномерна распределба на PHEV и BEV во вкупниот број на електрични автомобили.

Значајни промени беа забележани на пазарот на електрични возила во 2016 година, споредено со 2015 година. Табела 1 дава преглед на овие промени на високо ниво, поврзувајќи ги квалитативните индикатори за трансформациите на механизмите за финансиска поддршка за купување електрични автомобили помеѓу 2015 и 2016 година и годишните промени во регистрацијата на BEV и PHEV.

Табела 1. Развој на стимулациите за BEV и PHEV во неколку избрани земји, за 2016 година<sup>6</sup>

Земја	развој на политики 2016 во однос на 2015		пораст на продажба 2016 во однос на 2015		продажба во 2016 година	
	BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV
Кина	~	~	75%	30%	257.000	79.000
САД	~	~	22%	70%	86.731	72.885
Норвешка	~	↗	6%	164%	29.520	20.660
Велика Британија	~	~	4%	42%	10.509	27.403
Франција	~	~	26%	36%	21.758	7.749
Јапонија	~	~	48%	-34%	15.461	9.390
Германија	~	~	-6%	20%	11.322	13.290
Холандија	~	↘	47%	-50%	3.737	20.740
Шведска	~	↘	0%	86%	2.951	10.464

<sup>6</sup> <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/GlobalEVO Outlook2017.pdf>

Канада	~	19%	147%	5.220	6.360
Данска	↘	-71%	-49%	1.218	182
Кореја	~	75%	-40%	5.099	164

*Забелешки: Симболот ~ укажува дека нема поголеми забележани промени во стимулациите за поддршка на електричните автомобили помеѓу 2015 и 2016 година; стрелка нагоре укажува на зголемување на стимулациите за поддршка на електрични автомобили; стрелката надолу укажува на пад на стимулациите за поддршка на електрични автомобили.*

*Зелената и црвената боја укажуваат на веројатна поврзаност помеѓу развојот на стимулативните мерки за поддршка на електрични автомобили и продажбата на BEV и PHEV во 2016 година во споредба со претходната година.*

*Продажбата на PHEV во Данска и Кореја е достапна од примарните извори на податоци во врска со хибридни и електрични возила (HEVs). Следствено, продажбата на PHEV прикажана во оваа табела за Данска и Кореја се потпира првенствено на проценени врз основа на изворите наведени подолу и може да е потценета.*

*Извори: Анализа на IEA базирана на поднесоци од земјите на EVI (Electric Vehicle Initiative), дополнета со податоци од EAF0 (2017a), IHS Polk (2016), MarkLines (2017), ACEA (2017a, 2017b) и EEA (2017).*

Политиките и мерките кои се применети во земјите дадени во Табела 1, со цел да се постигнат презентираниите промени се објаснети во продолжение

- Политиките во Кина продолжуваат да обезбедуваат силни финансиски и нефинансиски стимулации за продор на електрични возила и во 2016 година. Ослободувањето од даноците и акцизи се движи помеѓу 35.000 и 60.000 CNY (5.000 – 8.500 USD). Локалните и регионалните власти можат дополнително да стимулираат во рамките на границата од 50% од централните субвенции. Големите кинески градови, исто така, дозволуваат целосно или делумно ослободување од ограничувањата во достапноста на регистарски таблички. Комбинацијата од наметнување ограничувања на регистарските таблички, охрабрувањето на потрошувачите да купуваат електрични автомобили и нудењето финансиски стимулации - праведјќи ги електричните автомобили финансиски достапни - го објаснува големиот обем на продажба (336.000 автомобили) и стапката на раст (40%) во 2016 година во споредба со 2015 година (Табела 1). Во нивниот план за периодот 2016-2020 година, Шеми за субвенционирање и технички барања за производителите со цел промоција на нови енергетски возила, кинеската влада објави дека субвенциите за електрични возила ќе бидат намалени за 20% од 2017 година па натаму, признавајќи ја намерата постојано да ги прилагодува и подобрува своите политики со цел да придонесе кон оптимизиран одзив на пазарот. И покрај овие промени, на почетокот на 2017 година пазарот на електрични автомобили во Кина продолжи да расте.
- Во Норвешка, електричните автомобили се ослободени од данок, што претставува околу 100.000 NOK (11.600 USD). BEV се изземени од данокот на додадена вредност (ДДВ) во износ од 25% за купување автомобили. Ваквото постапување, заедно со големиот број на ослободувања од такси, како што се патарините и траектите, продолжува да обезбедува многу поволен амбиент за продор на електрични автомобили, а особено за BEV. Оданочувањето на BEV се очекува да остане непроменето до 2020 година, додека повисоки попусти при купување и даночни ослободувања за PHEV беа воведени во 2016 година споредено со 2015 година. Бесплатен паркинг за електрични автомобили повеќе не е применлив низ целата земја од 2016 година. Продажбата на BEV достигна рекордно ниво во 2016 година, но не порасна значително во споредба со 2015 година. Од друга страна, продажбата на PHEV забележа значителен раст и тоа двапати повеќе за само една година. Ова беше во согласност со промените во политичката поддршка. Други фактори кои можат да имаат влијаено врз продажбата вклучуваат промени во достапноста на моделите на BEV и PHEV и зголемениот интерес за електрични автомобили од клиенти кои често практикуваат патувања на долги релации (во овој случај потенцијално е фаворизирана продажбата на PHEV).

- Во Јапонија беше воведена нова шема за субвенции во 2016 година, која прогресивно ги зголемува субвенциите за електричните возилата со поголем опсег (поголем број на поминати километри со едно полнење), со максимална субвенција во износ од 850.000 JPY (7.700 USD). За Nissan Leaf со батерија од 30 kWh, стимулацијата за купување изнесува до 330.000 JPY (3.000 USD). Продажбата на BEV (обично со поголеми батерии и поголеми електрични опсези од PHEV) се зголеми за речиси 50% во 2016 година, додека продажбата на PHEV падна за 34%. Други фактори кои ја објаснуваат оваа еволуција на пазарот го вклучуваат и воведувањето на новиот Nissan Leaf во 2016 година, како и негативното влијание на наводното фалсификување на стандардите за економија на гориво кај моделите Mitsubishi.
- Холандија има диференцирана шема за оданочување заснована на емисии на CO<sub>2</sub>, за која даночните стапки постепено се менуваат до 2020 година (стапките за секоја година до 2020 година се веќе објавени). Промените првенствено влијаат на PHEV, кои ќе бидат предмет на даночни стапки кои ќе продолжат да се зголемуваат во споредба со стапките во 2015 година. Автомобилите со нула емисии се изземени од данок на регистрација, додека за PHEV во 2016 година била применета даночна стапка од 6 € за g CO<sub>2</sub>/km, а во 2017 се зголемила на 20 EUR за g CO<sub>2</sub>/km. Даночните стапки за BEV нема да се променат. Слични ревизии се прават за оданочување на комерцијалните автомобили за приватната употреба, важен елемент во Холандија со оглед на тоа што продажбата на комерцијални автомобили учествуваше со речиси ист процент како и продажбата на приватни автомобили во 2014 година. За BEV се плаќа 4% данок на доход за комерцијални автомобили за приватната употреба, додека стапката за PHEV се зголемила во опсегот од 7-14% во 2015 година, од 15-21% во 2016 година, а се планира да се зголемува и понатаму до 22% (т.е. до истата стапка како и за конвенционалните автомобили) до 2017 година. Постои голема веројатност дека овие промени во оданочувањето се една од причините за силниот пад на продажбата на PHEV, од рекордно високо ниво од 10% од вкупната продажба на автомобили во 2015 година на 5% во 2016 година. Овој тренд продолжи и во почетокот на 2017 година со оглед на уште поголемите применети даночни стапки во споредба со 2016 година.
- Шведската влада одлучи да го намали попустот за купување PHEV, од 40.000 SEK (4.500 USD) во 2015 година на 20.000 (2.250 USD) во 2016 година (за BEV се одржува на 40.000 SEK (4.500 USD) уште од 2011 година). Ова се совпаѓа со големиот пораст на продажбата на PHEV во 2016 година во споредба со 2015 година (86%), додека продажбата на BEV останува стабилна. Растот на продажбата на PHEV и покрај значителното намалување на стимулациите за купување, може да се должи на големиот дел од PHEV што се продаваат како комерцијални автомобили и стимулациите кои произлегуваат од намалувањето на вредноста на „дополнителните придобивки“ дозволени за plug-in автомобили во споредба со конвенционални автомобили од иста класа (при што проценета е заштеда од 1.000 SEK или 110 USD месечно или повеќе). Освен тоа, појавата на поголема понуда на модели на PHEV во изминатите неколку години, како што се plug-in Volkswagen Passat, Mitsubishi Outlander и plug-in Volvo V60, веројатно има влијание на интересите на потрошувачите.
- Данска започна со постепено воведување на даноците за регистрација на електрични возила во 2016 година, после неколку години на целосна изземеност. Во 2016 година, електричните автомобили плаќаа 20% од вкупната стапка на данокот на регистрација која нормално се применува кај конвенционалните автомобили. Оваа стапка ќе биде применлива за следните 5.000 продадени електрични автомобили или до крајот на 2018 година. Таа ќе продолжи да расте до 2022 година, кога повторно ќе се применува целосно оданочување на електричните автомобили.

Паралелно, Данска, која беше лидер во иницијативите за електрификација на транспортот уште од 2008 година, главно преку програмите за јавни набавки поддржани од владата, ги прекина овие активности во 2016 година. Двата овие фактори, најверојатно, се главните двигатели на намалувањето на продажбата на електрични автомобили (-68%) забележано во 2016 година. Од 2017 година, Данска ќе воведо наплата на данок на купување на електрични автомобили врз основа на капацитетот на батеријата во износ од 225 USD/kWh, што ќе се применува до максимална вредност на капацитетот од 45 kWh, што претставува 10.000 USD.

## Даноци во транспортниот сектор

Даноците во транспортот може да се воведат за различни точки на транспортниот систем, во зависност од тоа дали целта е да се влијае на изборот на возило или на однесувањето при патувањето, иако и двете причини можат да придонесат за една поширока цел, како што е намалувањето на емисиите на јаглерод од транспорт. Постојат три клучни сегменти за оданочување кои може да влијаат врз одлуките на корисникот:

- еколошки данок на првична набавка (купување) на возило;
- еколошки данок при регистрација и
- данок за користење на возила (како даноци за гориво, патарини и паркинг).

Даноците за набавка ќе имаат големо влијание врз изборот на возило и во зависност од нивниот дизајн, може да влијаат и врз изборот на технологија во зависност од горивото што го користи. Даноците при регистрација, иако не се однесуваат на купувањето, исто така, во голема мера влијаат врз изборот на возилото, наместо врз неговата употреба. Даноците за различни аспекти на користење на возилата (даноци за гориво, надоместоци за користење на пат и паркинг) имаат најсилно влијание врз одлуките како ќе се користи возилото откако ќе се купи. Па така, последните се главните даноци поврзани со управувањето на потребите во транспортниот сектор. Потребите во транспортот зависат од неколку фактори кои заедно го одредуваат вкупното ниво на патувања. Тие фактори вклучуваат: вкупен број на патувања, должина на патувањето, начин на транспорт кој се користи и колку луѓе се возат со возилото. Политиките со кои треба да се намали застојот, како и нивото на патувања, исто така треба да ги земат предвид и локацијата и времето на патување. Минатата деценија, повеќето развиени земји воведоа реформи во тековните оданочувања на патниот транспорт со цел да ги исполнат поставените цели за транспортниот сектор. Овие реформи вклучија измени во креирањето на даноците во трите клучни сегменти со цел да се промовираат:

- Возила со поефикасно користење на горивата,
- Возила со алтернативни горива,
- Употреба на почисти горива (со ниски јаглеродни и/или други емисии),
- Промена на начинот на транспорт, а со тоа и на нивото на сообраќај,
- Намалување на застои.

Генерално, анализирајќи ја улогата на оданочување во транспортот, треба да се признае дека некои важни даночни мерки првенствено се воведени за да се влијае врз изборот на технологијата на возилото, видот на горивото што се користи и неговата потрошувачка. Но ако се сака да се влијае врз потребите во транспортниот сектор, тогаш треба да се примени сеопфатен пристап кој ќе ги опфати сите компоненти.



Некои фискални инструменти кои се применуваат во европските земји со цел да се обезбеди одржлив транспорт се сумирани во следната табела

Табела 2. Инструменти на фискална политика за одржлив транспорт

Тип на инструмент	Примена на инструментот
Данок на гориво	- Данок за бензин/дизел (пр. Полска) - Данок на јаглеродни емисии (пр. Шведска)
Данок за возило	- Годишни даноци и надоместоци спрема карактеристиките на возилото (ЕУ) - Намалување на даноци и надоместоци или ослободување од нив за нови, чисти, поефикасни автомобили (пр. Данска, Германија, Холандија) - Субвенции за отстранување на стари возила (пр. Италија) - Годишни надоместоци за емисии на CO <sub>2</sub> и смог (пр. Данска, В. Британија) - Увозни давачки (пр. Романија, Бугарија и Литванија)
Надоместоци/даноци за авиони	- Трошоци за емисии при слетување (пр. Шведска) - Данок за воздушен сообраќај (пр. Австрија, Бугарија)
Надоместоци/даноци за патишта	- Трошоци за застој (пр. В. Британија) - Автопати со електронски патарини (пр. Австрија, Германија, Чешка) - Данок за патишта (пр. Бугарија, Словачка)
Надоместоци по корисник	- Надоместоци за паркинг (пр. Австрија, Финска) - Надоместоци за паркинг место (пр. Германија)
Субвенции за нови возила	- „feebate“: променлив данок при купување во зависност од потрошувачката на гориво (пр. Австрија)
Осигурување на возило	- Казни ако нема задолжително осигурување (пр. В. Британија, Данска) - Специфичен данок за осигурување на автомобили (пр. Франција, Австрија) - Осигурување плати-по-возење или плати-по-полнење (анг. pay-as-you drive и pay-as-you pump insurance) (пр. В. Британија)
Субвенции за возен парк	- Субвенции за чисти службени возила со ефикасна потрошувачка на гориво (пр. В. Британија)

Преземено од: GREEN POLICIES IN THE EU: A REVIEW  
<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=7246&langId=en>

Сумарен преглед на различни оданочувања за транспортниот сектор воведени во европските земји од аспект на CO<sub>2</sub> емисии е даден во Прилог I – Даноци за моторни возила кои важат во ЕУ.

# Состојба на транспортниот сектор во Македонија

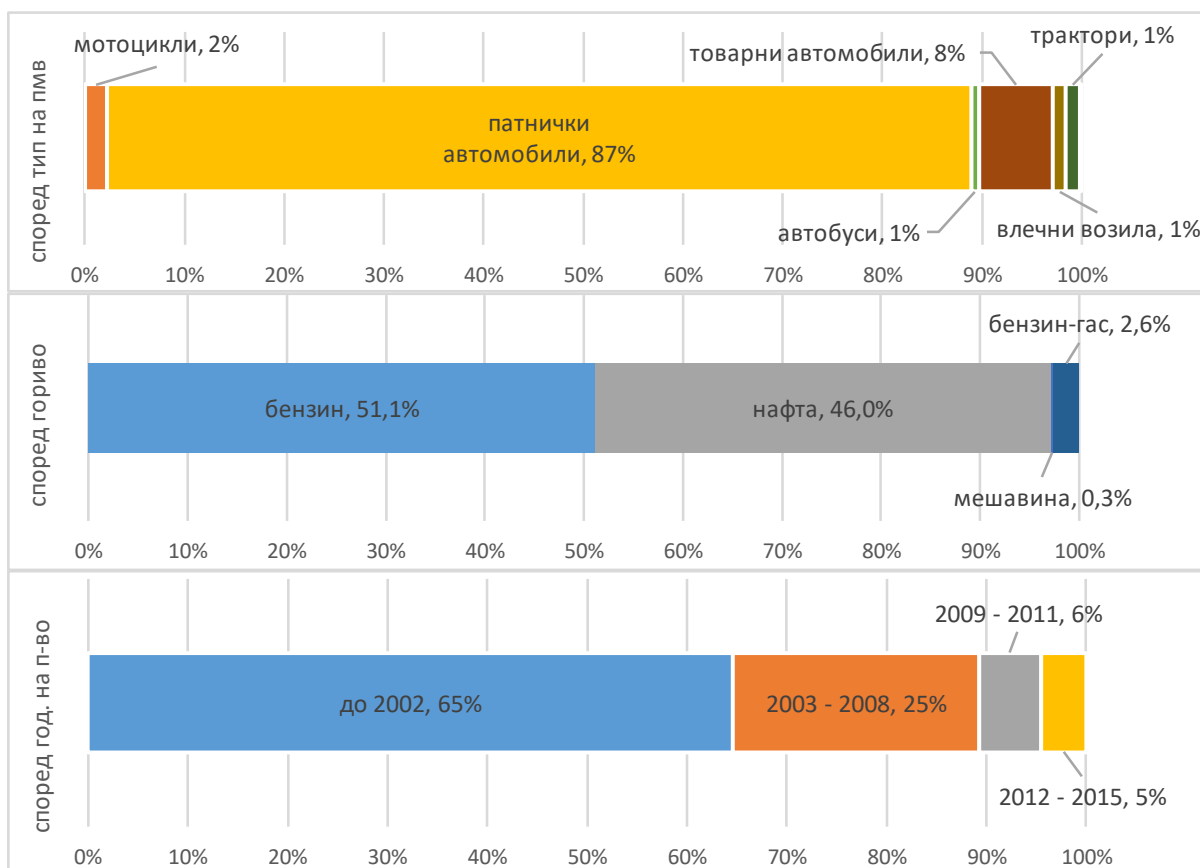
Транспортот е една од категориите каде во последните години се забележува растечки тренд на потрошувачката на енергија. Имено, во Македонија во секторот Енергетика, уделот на транспортот во финалната потрошувачка на енергија се зголемил од 24% во 2012 на 32,5% во 2015 година. Од трите поткатегории (патен, железнички и воздушен сообраќај), во финалната потрошувачка на енергија најдоминантен е патниот сообраќај, со 97% учество.

Распределбата на патничките моторни возила според типот на возило, според горивото што го користат и според годината на производство, согласно статистичката евиденција во 2015 година за Македонија е прикажана на Слика 3. Може да се забележи дека најголем удел во патничките моторни возила имаат патничките автомобили - 87%, кои всушност се и предмет на анализа во оваа студија. Во однос на типот на гориво кое се користи, најдоминантни се бензинот (51%) и дизелот за транспорт (46%). Дополнително, може да се забележи дека 65% од возилата во Македонија се постари од 2002 година.

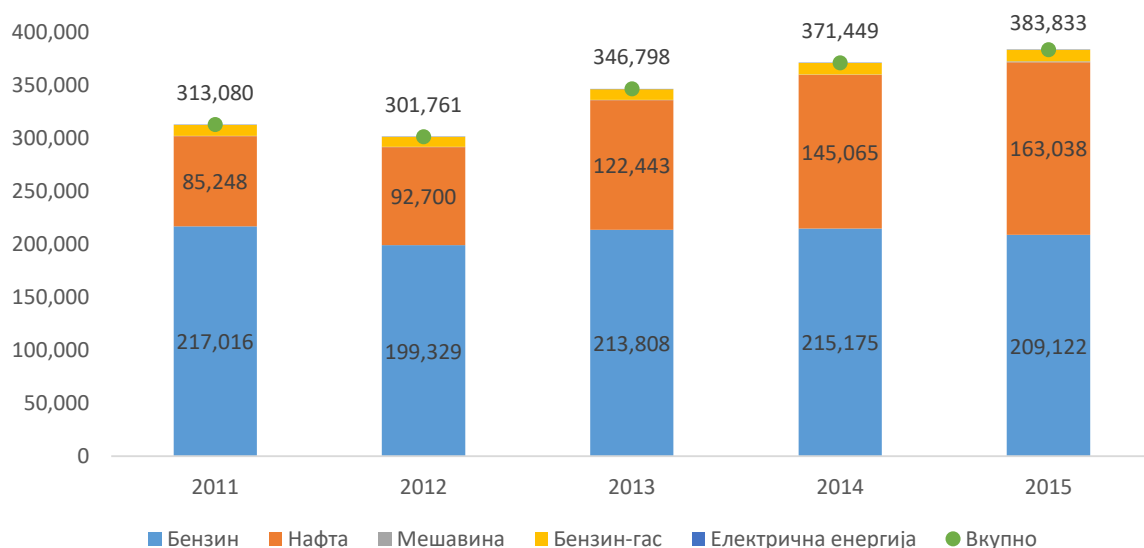
Интересен е и податокот што во периодот од 2011 до 2015 година бројот на патнички автомобили во Македонија е зголемен за 22,5% (Слика 4) што најмногу се должи на дозволеният увоз на половни возила.

Цената на најдоминантните горива коишто се користат во транспортот во Македонија за периодот од 2011 до 2015 година се прикажани на Слика 5. Може да се забележи дека и моторните бензини и дизел горивото следат иста шема (заснована во главно на цената на суровата нафта на светскиот пазар), со тоа што дизел горивото има значајно пониска цена од моторниот бензин. Имено, дизел горивото е во главно за 15% поевтин од моторниот бензин – еуросупер 98, со пораст на оваа разликата при крајот на 2015 година, достигнувајќи и 30% поевтина цена.

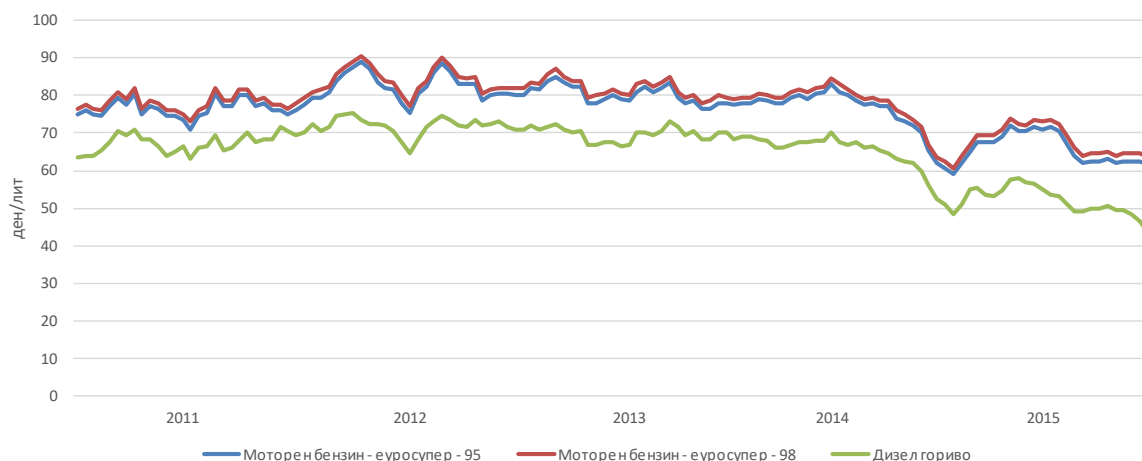
Соодветно на потрошувачката на горива, транспортот учествува со 13% во вкупните национални емисии на стакленички гасови во 2014 година, а со 20,5% во емисии од секторот Енергетика. Во последните години се забележува растечки тренд на емисиите од оваа категорија, па така во 2014 година емисиите се за 3,6% поголеми во однос 2013 и за 16,4% поголеми споредено со 2012 година. Со оглед на тоа што патниот транспорт е најголем извор на емисии на стакленички гасови (речиси 99%) од транспортниот сектор, затоа и мерките и политиките за намалување на емисиите во главно треба да се насочени кон овој вид на транспорт.



Слика 3. Распределба на патничките моторни возила според типот, горивото што го користат и годината на производство, евидентирани на крајот од 2015 година



Слика 4. Број на патнички автомобили во Македонија



Слика 5. Највисоките малопродажни цени на одделни нафтени деривати во Македонија

## Даноци во транспортниот сектор во Македонија

Исто како и во целиот свет, и во Македонија даноците во транспортот може да се воведат за различни точки на транспортниот систем, во зависност од тоа дали целта е да се влијае на изборот на возило или на однесувањето при патувањето. Моментално во Македонија давачки кои што се плаќаат за купување и користење на патничките моторни возила, а се поврзани со животната средина се плаќаат при:

- Увоз на возило
- Регистрација на возило
- Набавка на гориво

### Увоз на возило

При **увоз на патничко моторно возило**, давачките кои се плаќаат се следните:

- Царина – 5%;
- Акциза која се пресметува согласно вредноста на возилото;
- Еколошка такса – која важи само за употребуваните патнички моторни возила и
- ДДВ – 18%

Притоа, треба да се има предвид дека на износот на трансакционата вредност се додаваат трошоците за транспорт и осигурување до влез на возилото во Република Македонија.

При пресметувањето на **акцизата**, како основа за патничките автомобили се користи:

- продажната цена, а тоа во смисла на цената без данокот на додадена вредност или

- при увоз - царинската вредност утврдена во согласност со царинските прописи зголемена за износот на царина.

Акцизата којашто се плаќа се одредува врз основа на вредноста на патничкиот автомобил и тоа според Табела 3.

Табела 3. Акциза при увоз на патничко моторно возило во Македонија

Вредност на патнички автомобили [€]		Стапки на акциза
Над	До	
0	3.000	0,00%
3.000	4.000	0,50%
4.000	5.000	1,00%
5.000	6.000	1,50%
6.000	8.500	2,00%
8.500	12.000	3,00%
12.000	14.000	4,00%
14.000	16.000	6,00%
16.000	18.000	9,00%
18.000	22.000	11,50%
22.000	25.000	13,50%
25.000	30.000	15,50%
30.000		18,00%

Притоа, треба да се нагласи дека патничките автомобили на **хибриден** погон (комбинација на мотор со внатрешно согорување и електромотор) се ослободени од акциза.

**Еколошката такса** којашто се плаќа само за употребувани патнички возила зависи од зафатнината на цилиндарот и од типот на мотор и се движи од 1500 до 3500 денари. Всушност, оваа такса, за употребувани патнички автомобили главно конструирани за превоз на лица се врши според Табела 4.

Табела 4. Еколошка такса при увоз на патничко моторно возило во Македонија

	Зафатнина на цилиндар [cm <sup>3</sup> ]	Еколошка такса [ден.]
со клипен мотор (освен ротационен клипен мотор) со внатрешно согорување со палење со помош на свеќички	< 1000	1500
	1000 - 3000	2000
	> 3000	3500
со клипен мотор со внатрешно согорување на палење со помош на компресија (дизел и полудизел)	< 1500	2500
	1500-2500	3000
	> 2500	3500

## Регистрација на возило

При **регистрацијата на возилата** се плаќа исто така надоместок за домашните правни и физички лица што ја загадуваат животната средина со користење на моторно возило, за период од една година. Во суштина, цената која се формира при регистрацијата на возилото се состои од фиксна цена, додаток за патен фонд, комунална такса и еколошка такса. За патничките моторни возила висината на надоместокот за еколошка такса е даден во Табела 5.

Табела 5. Еколошка такса при регистрација на возило во Македонија

Моќност на моторот [kW]	Надоместок [ден.]
До 22	70
Од 22 до 33	90
Од 33 до 44	100
Од 44 до 55	110
Од 55 до 66	130
Од 66 до 84	150
Од 84 до 100	170
Од 100 па нагоре	210

## Набавка на гориво

Еколошката такса која се плаќа при купувањето на **горивата**, е дадена во секоја од Одлуките на Регулаторната комисија за енергетика на Република Македонија за определување највисоки цени на одделни нафтени деривати. Во рамките на овие одлуки, а врз основа на надоместокот за финансирање на активностите во областа на животната средина согласно Законот за животна средина, таксата на горивото зависи од неговиот тип и тоа:

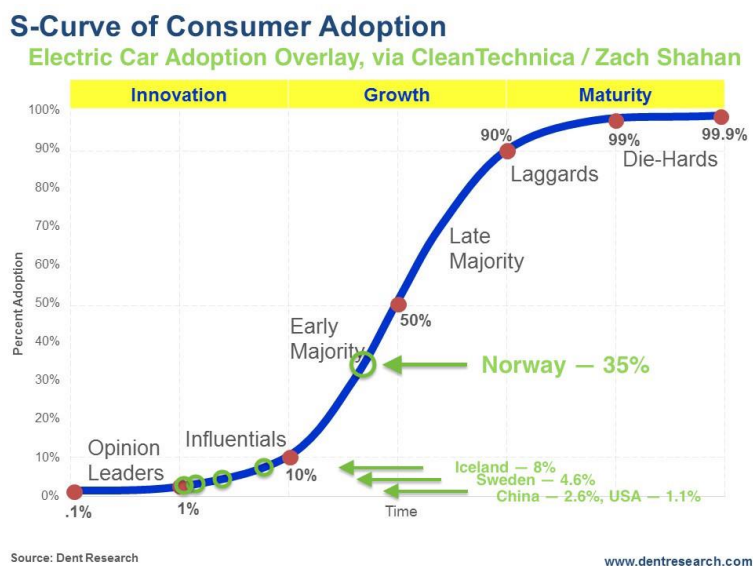
- За моторните бензини изнесува 0,08 ден/лит
- За дизел горивото изнесува 0,03 ден/лит

Оваа такса, со овие вредности важи уште од 2005 година.

# Влезни податоци и основни претпоставки

Како основа за моделирањето направено во оваа студија се користат влезните податоци и сценаријата (Референтно сценарио, Сценарио за ублажување и Поамбициозно сценарио за ублажување) развиени за потребите на Вториот двогодишен извештај за климатски промени со помош на MARKAL моделот (методологијата за тоа како работи MARKAL моделот е дадена во Прилог II). Дополнително на моделирањето кое што е направено во MARKAL моделот за Вториот двогодишен извештај за климатски промени, за потребите на оваа студија се моделирани и сите еколошки такси кои се плаќаат во Македонија, а направено е моделирање и на новите предложени такси и субвенции кои се опишани подолу во текстот (глава - Оцена на ефекти).

Продорот на PHEV, BEV возилата и хибридниите возила со дизел мотор (како јанови технологии), е моделирано на тој начин што е претпоставено дека тие ќе се развиваат според „S“ кривата, земајќи ги во предвид искуствата од другите држави (Слика 6).



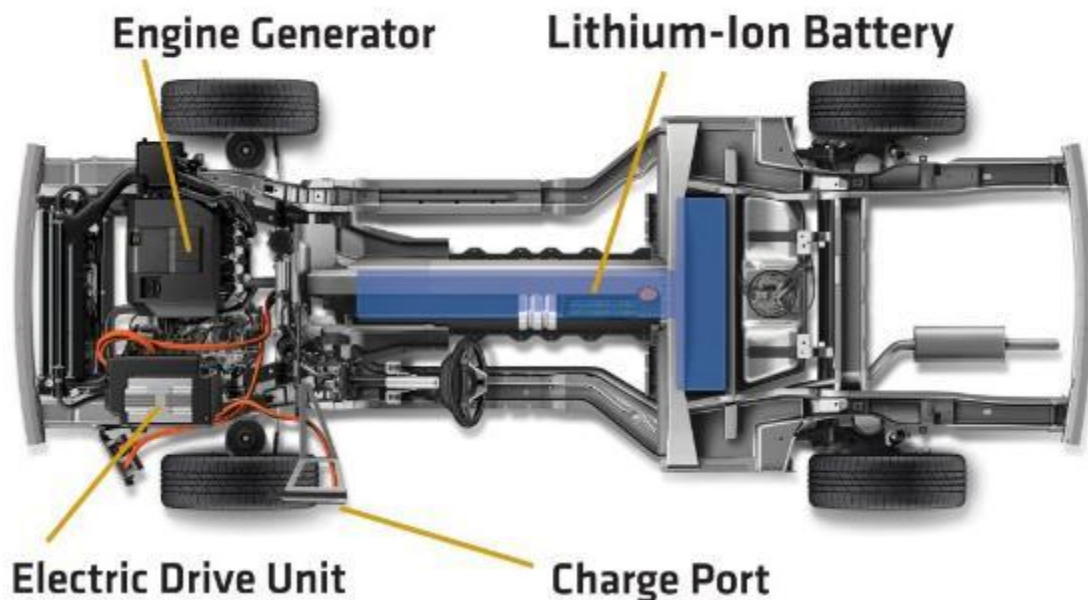
Слика 6. „S“ крива на продирање на електричните возила по држави

Анализата на влијанието на електричните автомобили врз продорот на обновливите извори за производство на електрична енергија бара да се направи моделирање на часовно ниво. За таа цел резултатите добиени со помош на MARKAL моделот се внесени во EnergyPlan моделот. Дополнително, во EnergyPLAN моделот како влезен податок неопходно е да се вклучи и производството на електрична енергија од хидроелектрани на часовно ниво, за што се користени податоците од дневните информации објавени од страна на МЕРСО АД. Кривата на распределба со часовна резолуција за ветерот беше креирана со користење на часовните вредности за брзина на ветер, обезбедена од

програмата METEONORM<sup>7</sup> и реализираните часовните вредности од ветерниот парк Богданци. Кривата на распределба со часовна резолуција за сончева енергија беше создадена со помош на Collares-Pereira и Rabl модел<sup>8</sup> и дневните податоци за сончево зрачење од базата со податоци на NASA<sup>9</sup>.

Типот на возила што се користат за сценаријата имаат капацитет на батерија од 70kWh и 85 kWh, и тоа се батерии што ги користи најмоќниот производител на електрични возила за долги дистанци (анг. long range), Tesla<sup>10</sup>. Со цел електричните возилата да го постигнат внесениот процентуален удел од вкупниот број на возила, тие ќе треба да бидат за долги дистанци и во моментот Tesla го поставува стандардот за овој вид возила. Според првичните податоци, стапката на деградација на батеријата е помала од очекуваното и иако Tesla првично претпоставуваше 30% деградација на батеријата по 160.000 km, податоците покажуваат дека деградацијата е многу помала, нешто поблиску до 15 - 20%<sup>11</sup>.

Дури и во часовите со врвно оптоварување, според направените анализи<sup>12</sup> се покажа дека повеќе од 80% од возилата се оставени во гаражите, а во случај на електричните возила, тие се приклучени на мрежата, на тој начин оставајќи повеќе од доволно капацитет за балансирање на системот. Некои електрични возила веќе имаат паметен полнач што може да се постави за полнење на возилото на најевтина тарифа во согласност со сигналите од електричната мрежа. Овој систем лесно може да се прошири понатаму за да послужи за започнување на процедурата за стабилизација на мрежата и користење на складирање за вишокот на енергија присутен во мрежата, но исто така ако е потребно и да се повлече енергија од батеријата, односно таа да се користи како напојување во мрежата. Корисникот ќе одлучи колку време автомобилот ќе биде достапен за балансирање на системот, кој ќе биде субвенциониран.



<sup>7</sup> „Global meteorological database for engineers, planners and education,“ Tech. Rep., METEONORM

<sup>8</sup> M. Collares-Pereira, A. Rabl, Solar Energy 22, 155, (1979)

<sup>9</sup> „Nasa surface meteorology and solar energy: Daily averaged data, <https://eosweb.larc.nasa.gov/cgi-bin/sesdaily.cgi?email=skip@larc.nasa.gov>“

<sup>10</sup> <http://www.teslamotors.com/>

<sup>11</sup> T. Saxton, „Plug in americas tesla roadster battery study,“ Tech. Rep., Plug In America (2013)

<sup>12</sup> W. Kempton, J. Tomic, S. Letendre, A. Brooks, T. Lipman, Inst. Transp. Stud. (2001)



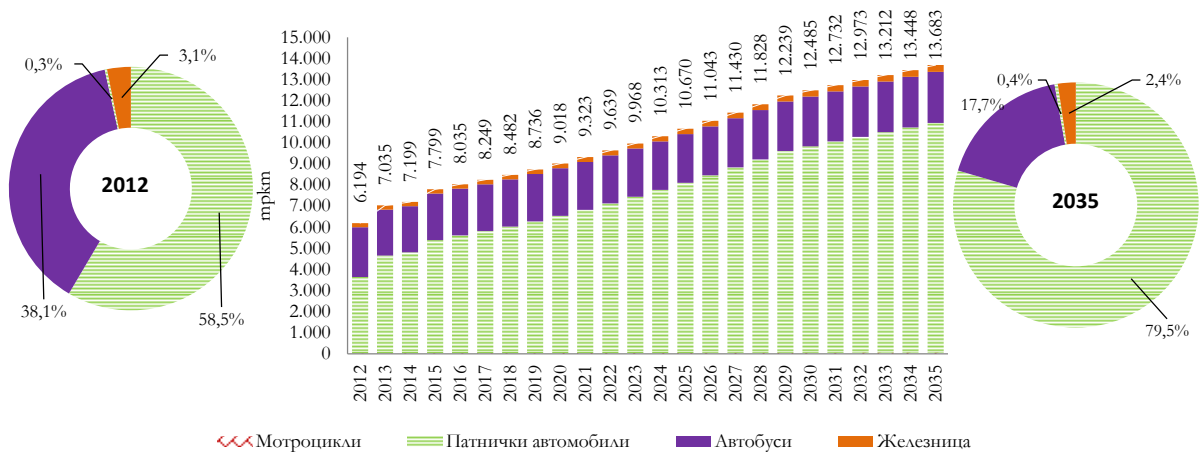
За потребите на оваа судија е претпоставено дека максимум 20% од електричните возила ќе се полнат за време на најголемо оптоварување (потрошувачка) во текот на денот. Исто така, се претпоставува дека максимум 70% од паркираните електрични автомобили ќе бидат приклучени на мрежа. Дополнително, ефикасноста на полнење односно конверзија на електричната енергија од мрежа во батеријата е претпоставена да биде 90%. За тоа како се користат автомобилите внесена е крива за 8784 часа со тоа што во текот на еден ден се претпоставува дека автомобилите од 24 часот до 7 наутро се паркирани, потоа од 8 часот до 19 часот се движат и на крај од 20 часот до 24 исто така се паркирани.

# Референтно сценарио

Со цел да се одреди колку одредена политика или мерка ќе допринесе за намалување на емисиите на стакленички гасови, најнапред се креира **Референтно сценарио** или Сценарио без мерки (**анг. Without measure - WOM**). Ова сценарио всушност не предвидува некои промени во технологиите што се користат на страната на потрошувачката, односно технологиите што ќе се користат до 2035 година ќе имаат исти карактеристики како оние технологии што се користеле во 2012 и реално **нема никакви изгледи да се случи**. Меѓутоа дефинирањето на вакво сценарио е од **клучијално значење** за да може сите предложени мерки и политики да се споредат со иста референтна опција со што ќе се овозможи да се види ефектот (финансиски, енергетски, околински) од нивното спроведување. Со оглед на тоа што некои од мерките и политиките кои се анализирани во оваа студија имаат меѓусекторско влијание, како на пример воведување на електрични возила, ќе влијае врз секторот за производство на електрична енергија, референтно сценарио ќе се развие на ниво на целиот енергетски систем. За таа цел во оваа студија е искористено Референтното сценарио од Вториот двогодишен извештај за климатски промени.

Намалувањето на цените на нафтените деривати на светско ниво во период од 2012 до 2015 година, а особено во 2016 година, придонесоа потрошувачката во овој сектор да расте со стапка на пораст поголема од сите претходно направени прогнози и тоа не само за Република Македонија, туку и во светски размери. Ако на ова се додаде и спроведувањето на политиките за увоз на половни возила на Владата на РМ, сликата за транспортниот сектор во РМ значително е променета. За да може моделот (MARKAL) да ги рефлектира ново настанатите состојби, освен промените во цените на нафтените деривати, направена е и целосна ревизија на бројот на возила (нови и стари) кои се купени во Република Македонија, просечниот број на km кои го имаат поминато, просечниот број на тони кој е пренесен итн.

За да се пресмета потрошувачката на енергија во транспортниот сектор, особено во делот на патничките автомобили, како влез во MARKAL моделот се внесени проекциите за патничките km, кои пак се добиени како резултат на растот на Бруто домашниот производ. Во периодот до 2035 година се предвидува зголемување на патничките km до 120% споредено со 2012 година или 75,5% споредено со 2015 година. Најголем удел во патничките km се предвидува да имаат патничките автомобили и тоа 79,5% што е за речиси 20% повеќе во однос на нивната застапеност во 2012 година (58,5%) (Слика 7). Ова зголемување пред сè се должи на зголемување на бројот на патнички автомобили во Македонија, која според степенот на моторизација е далеку зад државите на Европската Унија (ЕУ(28)). Само за споредба во 2015 година во Македонија има околу 190 патнички автомобили на 1000 жители (околу 150 патнички автомобили на 1000 жители во 2012), а во ЕУ(28) е близу 500 патнички автомобили на 1000 жители што во превод би значело дека секој втор жител на Европската унија користи патнички автомобил, а во Македонија патнички автомобил поседува нешто над секој петти жител.



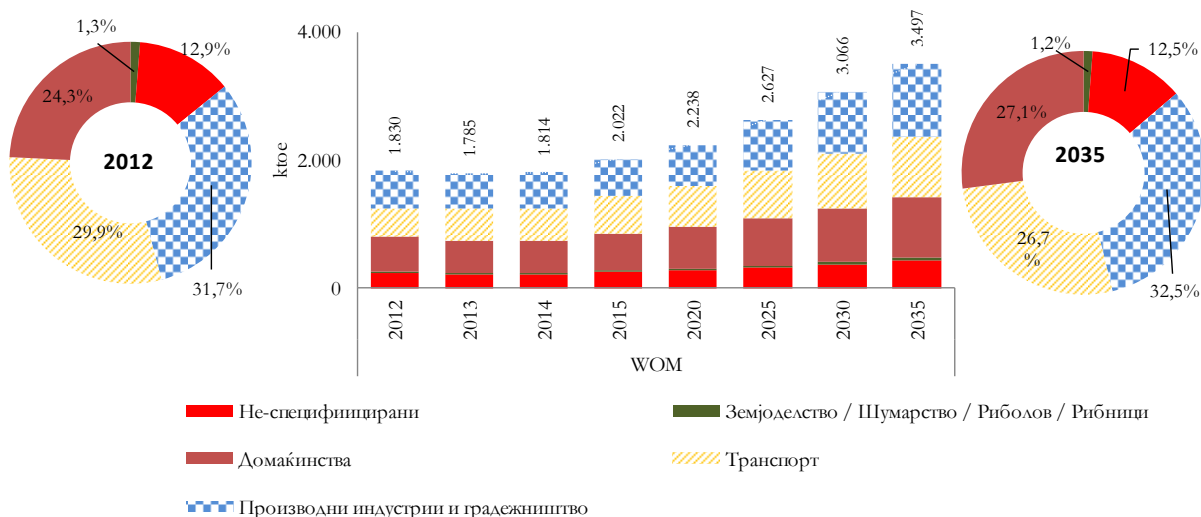
Слика 7. Проекции за патнички km во Македонија

## Потрошувачка на енергија

Базирајќи се на направените проекции на потребите од корисна енергија и имајќи ги предвид технологиите кои биле на располагање во 2012 година во Република Македонија во сите сектори на страната на потрошувачката, MARKAL моделот, врз основа на најниска цена, ја одредува финалната потрошувачка на енергија до 2035 година (Слика 8). Добиените резултати укажуваат на:

- Зголемување за **91%** во 2035 година споредено со 2012 година, односно од **1,830 ktoe** на **3,497 ktoe**;
- Континуирано доминантно учество, од околу **40%**, на **нафтениот дериват** во текот на целиот период;
- Транспортот е **трет сектор** по своето учество во вкупната финална потрошувачка, со речиси **30% во 2012** година, односно **27% во 2035** година;
- И покрај тоа што се предвидува дека Транспортот во 2035 година ќе го намали своето учество на **26,7%** за разлика од 2012 кога учествува со **29,9%**, сепак во апсолутни бројки има пораст на неговата потрошувачка за **113%** во 2035 година (**946 ktoe**) во однос на 2012 (**444 ktoe**).



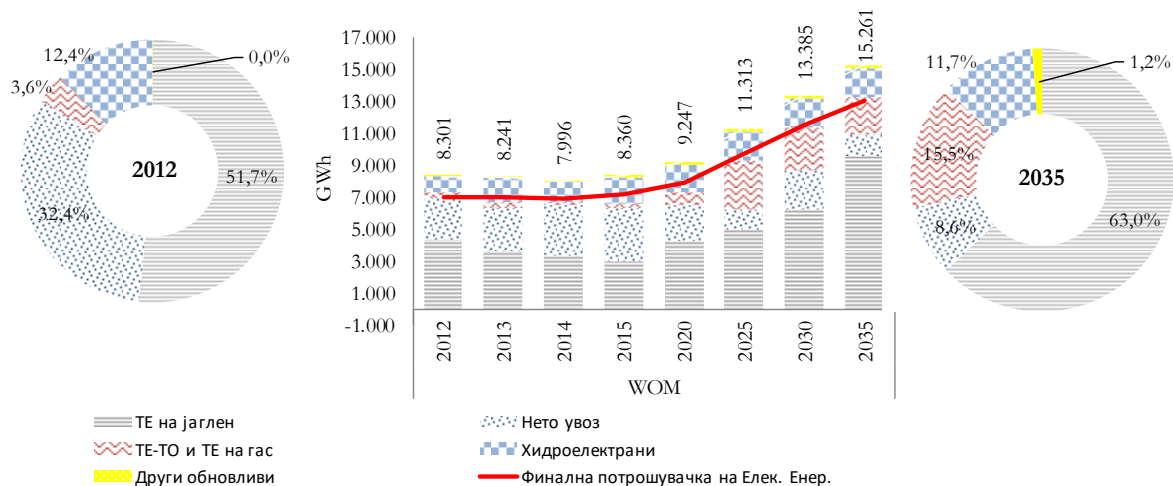


Слика 8. Финална потрошувачка на енергија по сектор (во ktoe) - референтното сценарио

## Производство на електрична енергија

Производството на електрична енергија е исто така важен сегмент за оваа студија, особено што една од анализираните мерки/политики е електрификација на транспортот. Во Референтното сценарио се предвидува електричната енергија главно да се произведува со користење на фосилни горива, што всушност е и главната причина за високото учество на енергетскиот сектор во емисиите на стакленички гасови во Република Македонија. Според проекциите за Референтното сценарио (Слика 9), се добива дека:

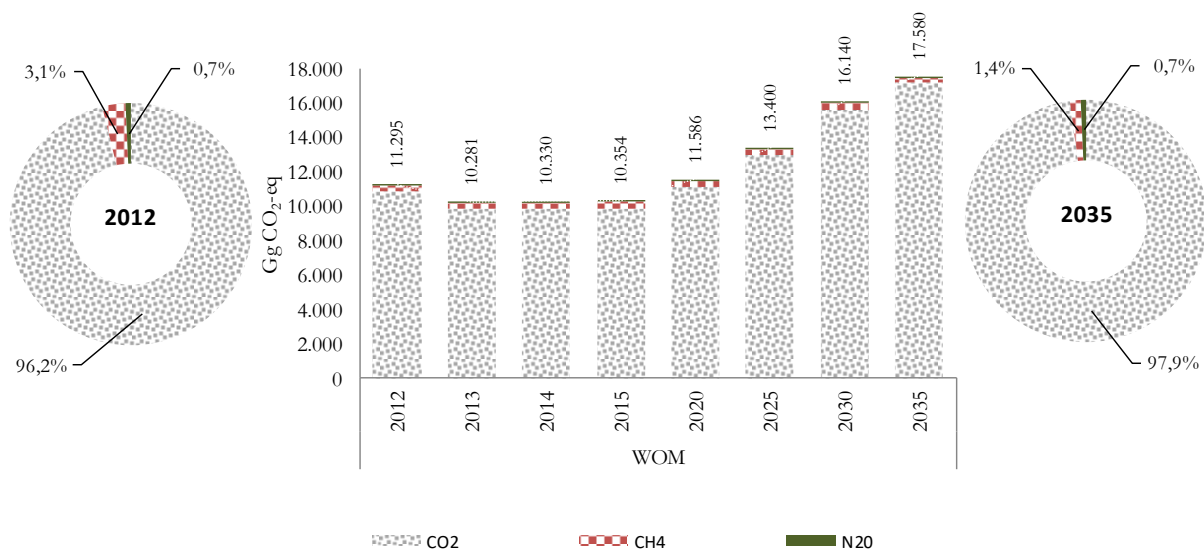
- **Потрошувачката на електрична енергија** во 2035 (8.301 GWh) ќе се зголеми за **84%** во однос на 2012 година (15.261 GWh)
- **ТЕ на јаглен** и понатаму се најдоминантни во производството на електрична енергија (со **63%**, 2035 година);
- Со **максимално** искористување на постојниот **капацитет на гасоводот** ќе се постигне зголемување на учеството во производството на електричната енергија од **ТЕ и ТЕТО** на гас (**15,5%**);
- Учеството на **хидроелектраните** се намалува од **12,4%** (2012) на **11,7%** (2035) затоа што не се предвидува изградба на нови;
- **Увозот на електрична енергија** значително ќе го намали учеството на **8,6%** во 2035 година (споредено со **32,4%** во 2012 година).
- Со цел да се задоволат потребите од електрична енергија, вкупниот инсталиран капацитет за производство на електрична енергија ќе се зголеми за 43%, односно од 1,830 MW во 2012 година на 2,627 MW во 2035 година.



Слика 9. Производство на електрична енергија (во GWh)

## Емисиите на стакленички гасови

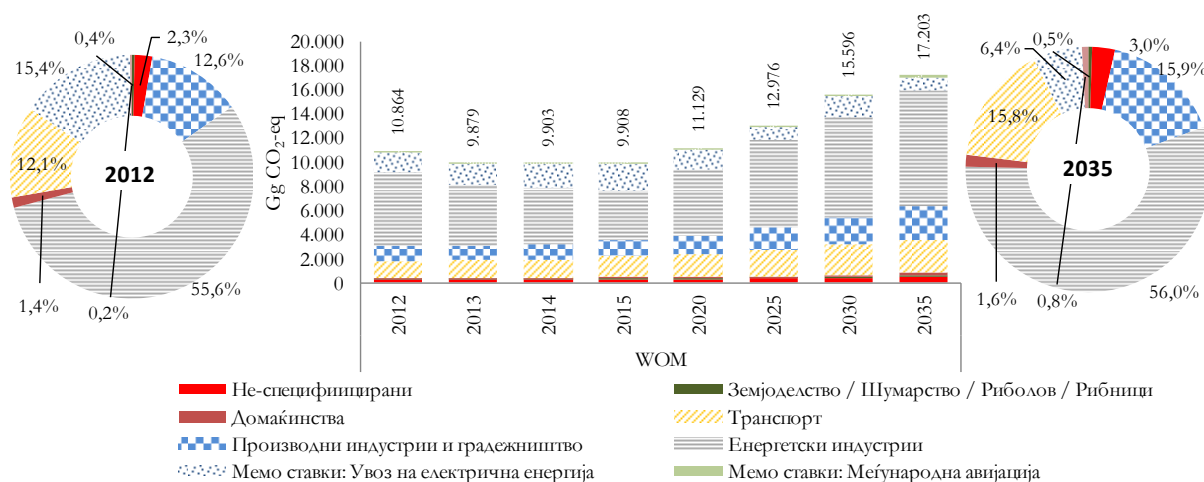
Зголемувањето на вкупните потреби од енергија, особено зголеменото производство на електрична енергија од јаглен и гас придонесуваат за зголемување на вкупните емисиите на стакленички гасови од **11,295 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2012 на 17.580 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2035** година или вкупно за **56%** (Слика 10).



Слика 10. Вкупно емисии на стакленички гасови во секторот Енергетика по гасови (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Речиси 98% од вкупните емисии (CO<sub>2</sub>-eq) во 2035 се емисии на CO<sub>2</sub>, па анализирајќи ги подетално само нив (Слика 11), може да забележи следното:

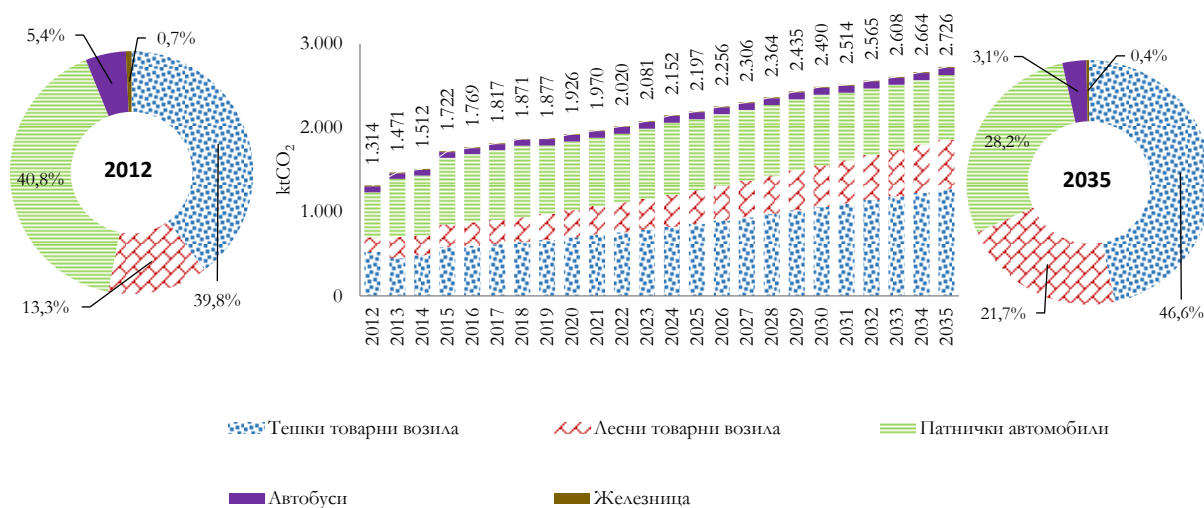
- Вкупен пораст од 58%, односно од 10,864 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2012 година на 17,203 Gg CO<sub>2</sub>-eq во 2035
- Категоријата Транспорт ќе го зголеми своето учество од 12.1% во 2012 година на 15.8% во 2035 година.



Слика 11. CO<sub>2</sub> емисии по сектори (во Gg CO<sub>2</sub>-eq)

Бидејќи CO<sub>2</sub> емисиите учествуваат со над 98% во вкупните емисии на стакленички гасови во оваа студија вниманието е насочено само кон овој гасови. Во категоријата Транспорт најголемо учество во емисиите на стакленички гасови во 2012 година имаат подкатегиите Патнички автомобили (40,8%) и Тешки товарни возила (39,8%). Развојот на македонската економија подразбира и превоз на стока со помош на тешки товарни возила и како резултат на тоа тие ќе го зголемат своето учество во емисиите на стакленички гасови од категоријата Транспорт на 46,6% во 2030 година. Патничките автомобили во 2035 година се предвидува да учествуваат во емисиите на стакленички гасови со 28,2%.

Од голема важност е да се напомени дека во оваа студија се разгледува само делот од категоријата Транспорт кој ја опфаќа подкатегијата патничките автомобили.



Слика 12. CO<sub>2</sub> емисии по категорија (во ktCO<sub>2</sub>)

# Оцена на ефекти

Во оваа фаза на распределба на пазарот на електрични автомобили, сè уште се неопходни политики за поддршка со цел да се намалат бариерите за усвојување на технологијата. Таква околина со политики за поддршка овозможува раст на пазарот со тоа што ги прави возилата привлечни за потрошувачите, ги намалуваат ризиците за инвеститорите и ги охрабруваат производителите кои се подготвени да развијат бизнис-струии за електрични возила во големи размери да почнат да ги спроведуваат нивните планови. Особено, овие фактори овозможуваат широка понуда на модели на потрошувачите, што е клучно за да се поттикне растот на продажбата. Механизмите на политики за поддршка можат да се групираат во четири главни категории: поддршка за истражување и развој на иновативни технологии; цели, мандати и прописи; финансиски стимулации; и други инструменти (првенствено наметнати во градовите) за да се дозволи зголемување на вредноста на електричните возила. Јавните набавки (како добар пример за следење) исто така се погодни за олеснување на продорот на електрични возила.

Врз основа на направените анализи за состојбата на транспортниот сектор во Македонија, како и состојбата на пазарот на електрични автомобили во Европа и светот, во оваа глава се прикажани одредени политики и мерки кои би ја дефинирале насоката на развој на транспортниот сектор во Македонија. Може да се заклучи дека моментално во Македонија, еколошките такси се базираат на моќноста на моторот (при регистрација на возилото) и зафатнина на цилиндерот (при увоз на употребувани патнички моторни возила). При набавката на гориво, еколошката такса зависи од типот на горивото и тоа дизел горивото има повеќе од двојно помала такса од моторните бензини. При увоз на патничко моторно возило, акцизата којашто се плаќа зависи од вредноста на возилото, така што тие со помала вредност плаќаат помала акциза. Притоа, важно е да се напомене дека автомобилите на хибриден погон се ослободени од акциза.

Врз основа на сето ова, и имајќи ги во предвид праксите и политиките на развиените земји во Европа и светот, може да се заклучи дека овие еколошки такси би можеле во иднина да зависат директно од CO<sub>2</sub> емисиите кои се добиваат при согорување на горивото кое што го користи, а се декларирани од страна на производителот на автомобилот. Во таа насока се и предложените мерки во рамките на оваа студија. Имено, за воведување на CO<sub>2</sub> такса, предложени се следните мерки:

- Еколошката такса при увоз на употребувани возила, да важи и за нови возила и таа да зависи од CO<sub>2</sub> емисиите,
- Еколошката такса при регистрацијата на возилото, наместо само од моќноста на возилото да зависи и од CO<sub>2</sub> емисиите,
- Еколошката такса на горивата да се изедначи за моторните бензини и за дизел горивото и да се зголеми.

Како дополнителна финансиска мерка за промоција на возилата со ниски емисии на CO<sub>2</sub> при увоз на вакво возило предложени се следните политики:

- ослободување од акцизи, не само за хибридниите возила, туку и за електричните возила,

- намалување на ДДВ од 18% на 5% за хибридните и за електричните возила.

Како една од мерките која што се предлага е и **изедначување на акцизата на дизелот и моторниот бензин**, нешто што е случај во земјите од Европа како и нашето опкружување.

## Еколошката такса при регистрацијата на возилото

Во рамките на оваа мерка не се предвидува воведување на нова такса туку се предвидува измена на методологијата за пресметување на постојната еколошка такса при регистрација на возило. Имено, се предлага таксата да зависи директно од декларираната вредност на возилото за  $\text{CO}_2$  емисии која пак зависи од просечната потрошувачка на возилото и типот на гориво. Според новата методологија се предвидува поделба на возилата во 15 категории така што во првата категорија спаѓаат оние со нула емисии на  $\text{g CO}_2/\text{km}$  (BEV), а во последната се оние кои што имаат емисии поголеми од  $300 \text{ g CO}_2/\text{km}$ . Во зависност од категоријата во која се наоѓа возилото се одредува коефициент изразен во денари/ $\text{g CO}_2/\text{km}$  и за да се пресмета еколошката такса овој коефициент се множи со декларираната вредност на  $\text{gCO}_2/\text{km}$  за секое возило. Се предвидува да има три години период на адаптација во кој овие коефициенти постепено се зголемуваат почнувајќи од 2018 година.





Сопствениците за еколошка такса при регистрација би плаќале за:

- Електрично возило (BEV) 0 денари
- PHEV максимум 81 денар
- Хибридни максимум 250 денари
- Просечно возило на дизел или бензин 700 денари

При креирањето на овие коефициенти внимавано е на социјалниот аспект и тие не се многу големи ако се споредат со државите од Европа. Имено, земено е таксата за хибридни возила во периодот 2020-2035 година да биде како максималната моментална еколошка такса (210 денари). Во Табела 6 даден е и пример за тоа колку би изнесувале еколошките такси за секоја категорија за периодот 2020-2035 година, под претпоставка дека декларираниите емисии се

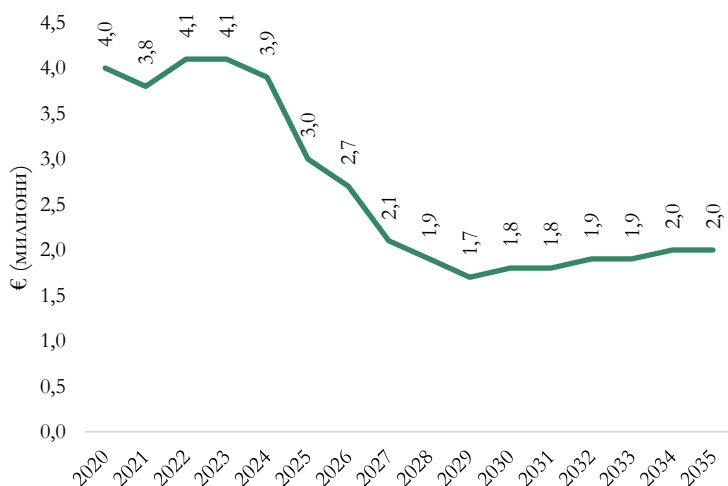
еднакви на горната граница од секоја категорија.

Возилата кои немаат декларација за количеството на CO<sub>2</sub> се предвидува да влезат во категоријата над 300 g CO<sub>2</sub>/km.

Табела 6. Нови еколошки (CO<sub>2</sub>) такси при регистрација на возило

Гранични вредности на CO <sub>2</sub> (g CO <sub>2</sub> /km)		Коефициент по години (денари/g CO <sub>2</sub> /km)			Пример (денари)
Од	До	2018	2019	2020-2035	2020-2035
0	0	0.0	0.0	0.0	0
1	65	1.3	1.3	1.3	81
66	90	1.9	1.9	1.9	169
91	100	1.9	1.9	2.5	250
101	110	2.5	2.5	3.1	344
111	120	2.5	3.1	3.1	375
121	130	3.1	3.8	4.4	569
131	140	3.8	4.4	5.0	700
141	160	4.4	5.0	5.6	900
161	180	5.0	6.3	6.9	1235
181	200	5.6	6.9	8.1	1625
201	225	6.3	8.1	9.4	2109
226	250	6.9	8.8	10.6	2662
251	300	7.5	10.0	11.9	3563
301		8.1	11.3	13.8	>3563

Со примена на новата методологија за пресметување на еколошката такса и со користење на MARKAL моделот се добива дека оваа такса сама по себе, нема да влијае на промената на возниот парк во Македонија во однос на Референтното сценарио во периодот до 2035 година. Сепак од голема важност е дека од оваа еколошка такса ќе се соберат значителни финансиски средства кои може да се искористат за директно субвенционирање на возила со ниски емисии на CO<sub>2</sub> како што се хибридниите и електричните. На Слика 13 се прикажани финансиските средства добиени од оваа такса по години. На почетокот од овој период како резултат на стариот возен парк и возила со високи емисии на CO<sub>2</sub> оваа такса изнесува околу 4 милиони €. Бидејќи станува збор за период на планирање од речиси 20 години, до тогаш секое семејство би требало да го замени или да купи нов автомобил кој што ќе биде со поголема ефикасност од постојните. Како резултат на тоа парите собрани од оваа такса ќе се намалат и во 2035 година ќе бидат околу 2 милиони €.



*Ако се претпостави дека сите средства собрани од оваа такса ќе се наменат за директно субвенционирање на електрични возила и тоа по 5000 евра по возило, годишно би можеле да се субвенционираат од 400-800 возила.*

Слика 13. Вкупно финансиски средства собрани од еколошката такса при регистрација на возила

## Еколошката такса на горивата

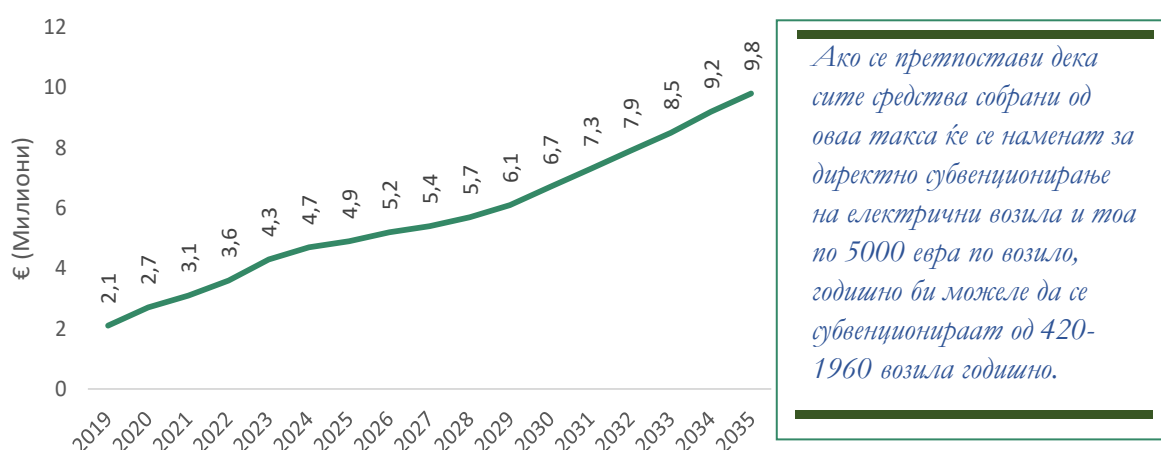
*Според моменталниот еколошкиот додаток кој се издвојува за животна средина со секој купен литар на моторен бензин (0,08 ден/литар), човек кој годишно поминува 10.000 км со автомобил кој троши 10 литри/100 км, за екологија издвојува 80 денари на годишно ниво.*

Се предвидува промена на моменталната цена на еколошкиот додаток кој се издвојува за животна средина со секој купен литар на гориво и изедначување на истиот за сите типови на нафтени продукти кои се користат во секторот транспорт. Од моменталните 0,08

*Според предложената методологија човек кој годишно поминува 10.000 км со автомобил кој троши 10 литри/100 км, за екологија ќе издвојува од 300 денари во 2019 до 2000 денари во 2035.*

денари/литар за моторен бензин и 0,03 денари/литар за дизел во 2018 година се предвидува дека ќе се зголеми на 0,3 денари за литар и овој додаток секоја година ќе се менува до 2035 година пропорционално за да во 2035 година достигне 2 денари/литар. Исто така, се предвидува овој додаток да важи и за течниот нафтен гас.

Со примена на новите вредности за еколошката такса на горивата и со користење на MARKAL моделот се добива дека и оваа такса сама по себе, нема да влијае на промената на возниот парк во Македонија во однос на Референтното сценарио во периодот до 2035 година. Сепак, и во овој случај се добиваат значителни финансиски средства кои исто така може да бидат искористени за директно субвенционирање на возила со ниски CO<sub>2</sub> емисии. На Слика 14 се прикажани финансиските средства добиени по основ на оваа такса, на годишно ниво. На почетокот, односно во 2019 година, вкупните средства добиени од еколошката такса на горивата изнесува околу 2,1 милиони €. Со зголемувањето на оваа еколошка такса до 2 денари/литар во 2035 година и вкупните собрани средства собрани од оваа такса ќе се зголемат до околу 9,8 милиони €.



Слика 14. Вкупно финансиски средства собрани од еколошката такса купување на гориво

*ВАЖНО: собраните средства се однесуваат само во делот на патничките автомобили, другите видови на транспорт не се вклучени.*

## Еколошката такса при увоз

Во рамките на оваа мерка се предвидува плаќање на еколошка такса при увоз, не само на употребувани, туку и на нови возила. Притоа, се предвидува оваа такса да не зависи од зафатнината на цилиндарот, туку повторно од декларираниите вредности на возилото за CO<sub>2</sub> емисии (која зависи од просечната потрошувачка на возилото и типот на гориво).

*За споредба, доколку се увезе возило на моторен бензин кое троши 10 литри/100 km, тогаш ќе треба да се плати еколошка такса од околу 19.300 денари. Од друга страна, за увоз на хибридно возило треба да се плати максимум 2.000 денари, за PHEV максимум 650 денари, а за BEV 0 денари.*

Повторно, како и кај еколошката такса при регистрација на возила, се предвидува поделба на возилата според 15 категории, така што секоја категорија има различен коефициент изразен во денари/g CO<sub>2</sub>/km (Табела 7). Повторно, за да се пресмета вкупната такса која треба да ја плати едно возило треба да се помножи соодветниот коефициент за тоа возило со декларираната вредност на емисии дадена во gCO<sub>2</sub>/km. Се предвидува да има три години период на адаптација во кој овие коефициенти постепено се зголемуваат почнувајќи од 2018 година. Во споредба со Европските земји, при определувањето на овие коефициенти земен е предвид социјалниот аспект и стандардот во Македонија. Имено, земено е таксата за

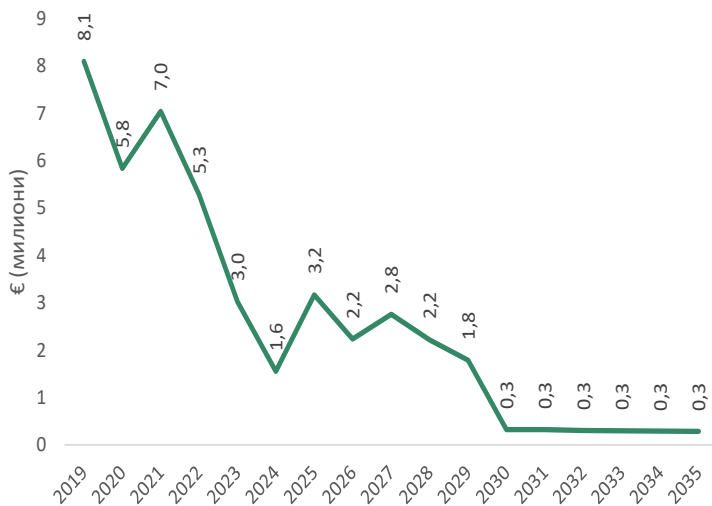
возила со декларираните емисии кои припаѓаат на категоријата 121-130 g CO<sub>2</sub>/km (тука спаѓа автомобил на дизел гориво со декларирана потрошувачка од 5 литри/100 km или автомобил на моторен бензин со декларирана потрошувачка од 5,7 литри/100 km) во периодот 2020-2035 година да биде слична како максималната моментална еколошка такса (3.500 денари). Во Табела 7 даден е и пример за тоа колку би изнесувале еколошките такси за секоја категорија поединечно за периодот 2020-2035 година, под претпоставка дека декларираните емисии се еднакви на горната граница од секоја категорија.

Возилата кои немаат декларација за количеството на CO<sub>2</sub> се предвидува да влезат во категоријата над 300 g CO<sub>2</sub>/km.

Табела 7. Нови еколошки (CO<sub>2</sub>) такси при увоз на возило

Гранични вредности на CO <sub>2</sub> (g CO <sub>2</sub> /km)		Коефициент по години (денари/g CO <sub>2</sub> /km)			Пример (денари) 2020-2035
Од	До	2018	2019	2020-2035	
0	0	0	0	0	0
1	65	10	10	10	650
66	90	15	15	15	1350
91	100	15	15	20	2000
101	110	20	20	25	2750
111	120	20	25	25	3000
121	130	25	30	35	4550
131	140	30	35	40	5600
141	160	35	40	45	7200
161	180	40	50	55	9877
181	200	45	55	65	13000
201	225	50	65	75	16875
226	250	55	70	85	21296
251	300	60	80	95	28500
301		65	90	110	>28500

Со примена на новите вредности за еколошката такса за увоз на употребувани и за нови возила и со користење на MARKAL моделот се добива дека и оваа такса сама по себе, нема да влијае на промената на возниот парк во Македонија во однос на Референтното сценарио во периодот до 2035 година. Сепак, и во овој случај се добиваат значителни финансиски средства кои исто така може да бидат искористени за директно субвенционирање на возила со ниски CO<sub>2</sub> емисии. На Слика 15 се прикажани финансиските средства добиени од оваа такса, на годишно ниво. На почетокот, односно во 2019 година, вкупните средства добиени од еколошката такса при увоз на возило изнесува околу 8,1 милиони €. Во анализираниот период од 20 години, секое семејство би требало да го замени или да купи нов автомобил кој што ќе биде со поголема ефикасност од постојниот. Како резултат на тоа парите собрани од оваа такса ќе се намалат и во 2035 година ќе бидат околу 0,3 милиони €.



*Ако се претпостави дека сите средства собрани од оваа такса ќе се наменат за директно субвенционирање на електрични возила и тоа по 5000 евра по возило, годишно би можеле да се субвенционираат од 50-1620 возила годишно.*

Слика 15. Вкупно финансиски средства собрани од школотската такса при увоз на возила

## Издначување на акцизата на дизел горивото со акцизата на моторниот бензин

Според последниот извештај од Global Petrol Prices<sup>13</sup> (од 25.09.2017), Македонија е петта по ред земја со најниска цена на дизел горивото во Европа веднаш зад Русија, Белорусија, Молдавија и Украина, а од друга страна е осма земја со најниска цена на моторниот бензин (Слика 16). Доколку се направи споредба на тоа за колку проценти се разликува цената на дизелот од цената на моторниот бензин ќе се види дека во Македонија таа разлика моментално изнесува речиси 23%, односно дизел горивото е за 23% поевтино од моторниот бензин. Таа разлика варира од држава до држава, на пример во:

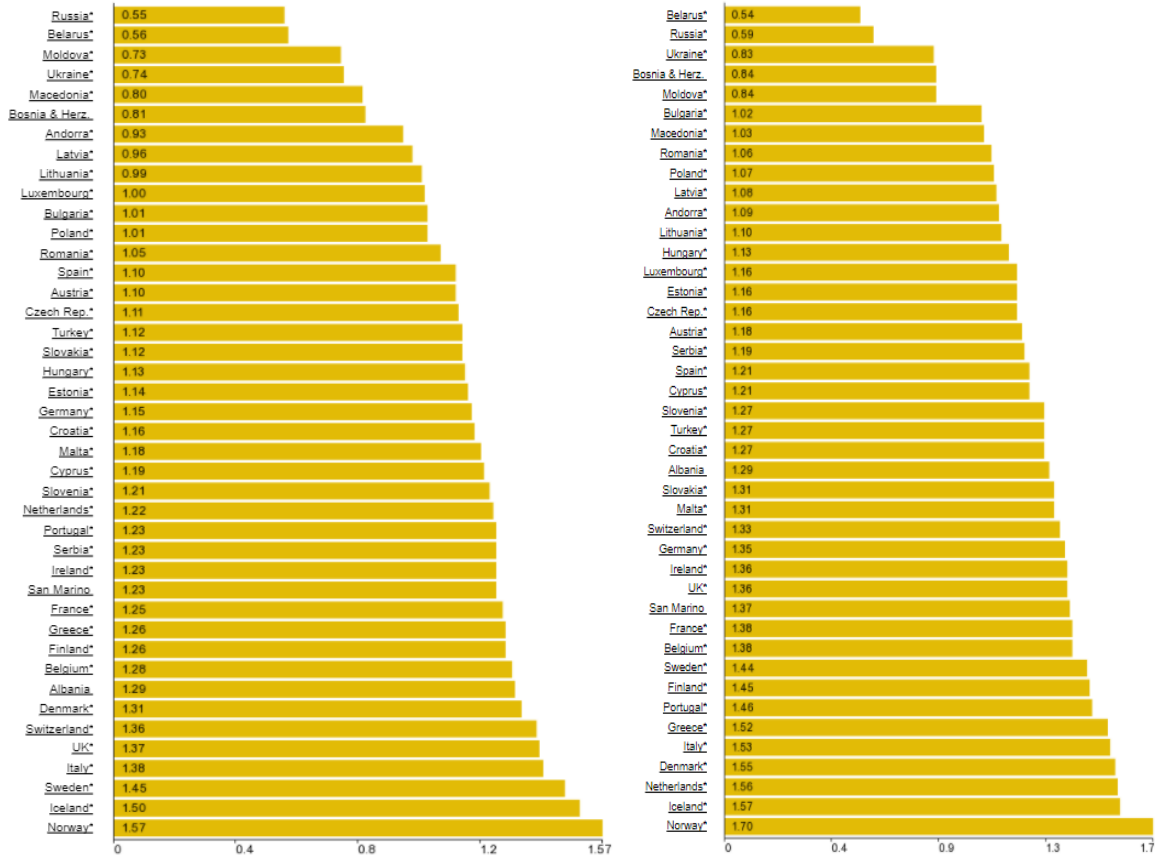
- Србија дизел горивото има за 3,4% повисока цена во однос на моторниот бензин,
- Албанија, цените на дизел горивото и на моторниот бензин се исти,
- Бугарија цената на дизел горивото е за 1% пониска во однос на моторниот бензин,
- Хрватска, цената на дизел горивото е за 8,7% пониска во однос на моторниот бензин,
- Словенија цената на дизел горивото е за 4,7% пониска во однос на моторниот бензин.

Како што може да се забележи во Македонија таа разлика е најголема, а тоа пред сè се должи на пониската акциза што се плаќа за дизел горивото. Според последната одлука на Регулаторната комисија за енергетика на Република Македонија (18.09.2017), акцизата за

<sup>13</sup> <http://www.globalpetrolprices.com/>

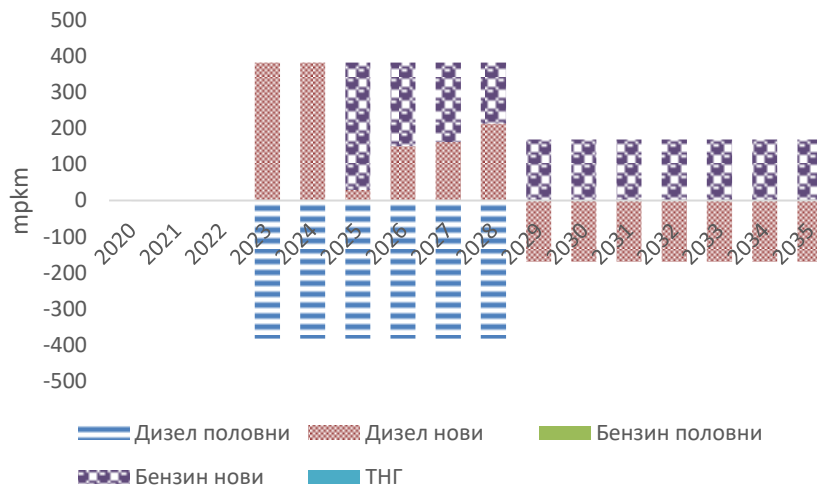
дизел горивото изнесува 12,15 денари/литар, додека за моторните бензини е околу 22 денари/литар (БС-95 22 денари/литар, БС-98 21,73 денари/литар).

Во оваа студија се предвидува изедначување на акцизата на дизел горивото со акцизата на моторниот бензин. Ова изедначување би одело постепено со цел во 2025 година акцизите за овие нафтени продукти да се изедначат. Изедначувањето би почнало од 2018 година.



Слика 16. Продажни цени на дизел горивото (лево) и моторниот бензин (десно) во Европа (според Global Petrol Prices)

Како резултат на изедначување на акцизата за дизел горивото со акцизата на моторниот бензин купувањето на половни дизел возила после 2023 година нема да биде исплатливо (Слика 17). Наместо половни дизел возила поинсплатливо ќе биде купување на нови дизел возила и возила на моторен бензин. Исто така, во периодот после 2029 година одреден број на нови дизел возила во Референтното сценарио ќе бидат заменети со нови возила на моторен погон.



Слика 17. Разлика во патнички km со примена на мерката за изедначување на акцизата на дизел горивото со акцизата на моторниот бензин во однос на Референтното сценарио

## Намалување на акциза и ДДВ при увоз на возилата

Постојат голем број на начини преку кои може да се овозможи поголема интеграција на хибридниите и електричните возила во транспортниот сектор. Дел од нив се опишани со претходните четири мерки, но тие сами за себе се мали, па како резултат на тоа потребно е да се пронајдат дополнителни механизми. Најголем проблем со малата застапеност на овие возила, моментално е нивната високата цена споредена со конвенционалните возила. Еден од механизмите за поголема застапеност е со помош на индиректно субвенционирање, а тоа е намалување на акцизата при увоз како и намалување на данокот на додадена вредност.

Во оваа студија е анализиран ефектот од моменталната политика за укинување на акцизата при увоз на хибридниите возила, а дополнително на ова е намален и данокот на додадена вредност од 18% на 5% и тоа не само за хибридниите возила туку и за електричните возила.

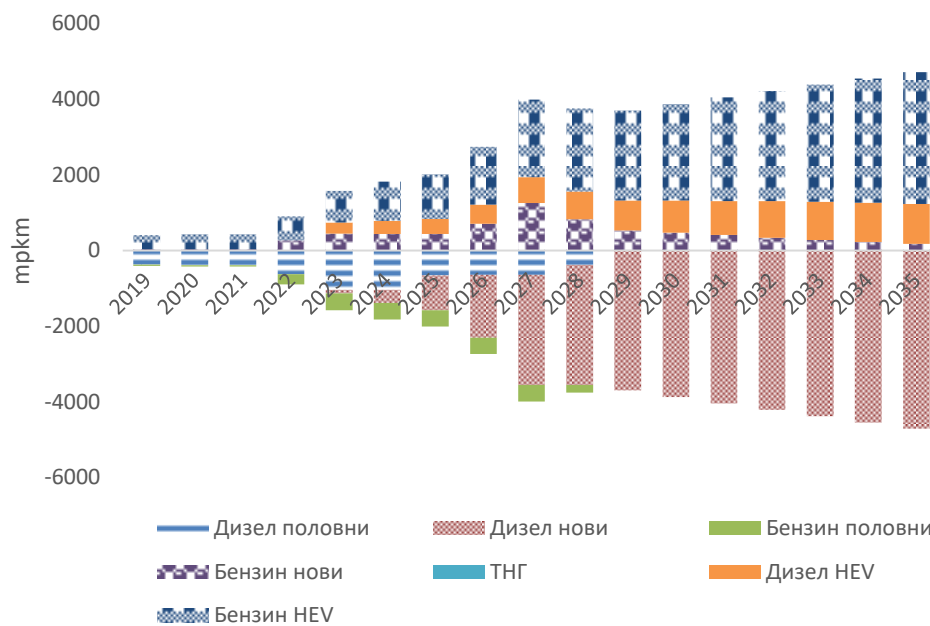
Како резултат на оваа мерка се постигнува:

- Намалување на купувањето на половни дизел автомобили почнувајќи од 2019 година и на нивно место купување на хибридни автомобили на моторен бензин (Слика 18),
- Од 2021 година наместо купување на половни автомобили на моторен бензин и нови дизел автомобили (Референтно сценарио), купување на хибридни автомобили на моторен бензин и хибридни дизел автомобили (Слика 18),
- намалување на CO<sub>2</sub> емисиите во 2035 година за 10% во однос на делот на патнички автомобили во Референтното сценарио.

Овозможување на поголем продор на хибридни возила е очигледно добро од аспект на енергетска ефикасност и намалување на емисиите на стакленички гасови. Од друга страна тие на некој начин се транзициона технологија, односно претходник на електричните возила. Имајќи предвид дека хибридите многу бавно ќе се шират според вообичаените пазарни правила, бидејќи се поскапи од конвенционалните автомобили, а и подолго време

ја задржуваат вредноста како половни возила, неопходно е да се субвенционира првичната пенетрација на пазарот. Резултатите покажаа дека потребно е само индиректно субвенционирање преку укинување на акциза и намалување на данокот на додадена вредност и не е потребно дополнително директно субвенционирање. Потребно е да се пронајде механизам како индиректното субвенционирање да важи само за високо ефикасните хибридни возила, со емисии помали од 90 gCO<sub>2</sub>/km со што ќе се избегне субвенционирањето на скапите автомобили кај кои хибридната технологија е повеќе за луксуз отколку за ефикасност на возилото, што би било несоодветно од социјален аспект.

Како што може да се види од Слика 18, нема продор на електрични автомобили затоа што само укинувањето на акцизата и намалување на ДДВ не е доволно за тие да бидат конкурентни на пазарот.



Слика 18. Разлика во патнички km со примена на мерката намалување на акциза и ДДВ при увоз на возилата во однос на Референтното сценарио

## Субвенции на електрични автомобили

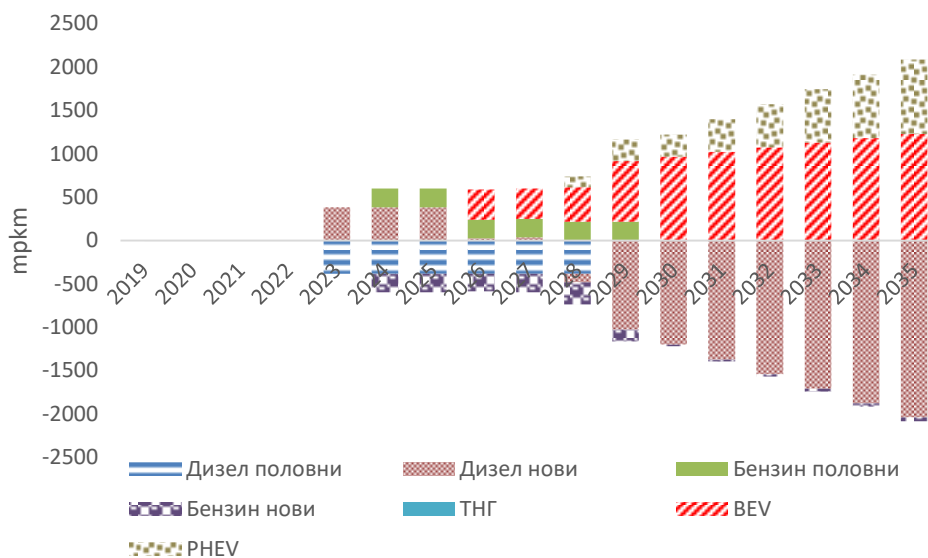
За да електричните автомобили постанат конкурентни на пазарот и се овозможи нивен продор, во оваа студија анализирани се два случаи:

1. Директно субвенционирање,
2. Укинување на акциза и намалување на ДДВ од 18% на 5% при увоз и дополнително директно субвенционирање.

Во првиот случај се воведуваат директни субвенции од 10.000 € за секое купено ново електрично возило (BEV) и 7.000 € за секое купено ново PHEV возило. Резултатите покажуваат дека:



- само со воведување на директни субвенции, електричните автомобили би станале конкурентни дури во 2026 година и би ги замениле новите дизел возила кои се купуваат во Референтното сценарио (Слика 19),
- во 2035 година околу 2.000 тркм кои во Референтното сценарио се опслужуваат со нови дизел возила ќе се заменат со електрични возила (Слика 19),
- учеството на електричните возила во вкупните тркм во 2035 година би изнесувал околу 19% (11,3% BEV и 8% PHEV),
- намалување на CO<sub>2</sub> емисиите во 2035 година за 14% во однос на делот на патнички автомобили во Референтното сценарио.

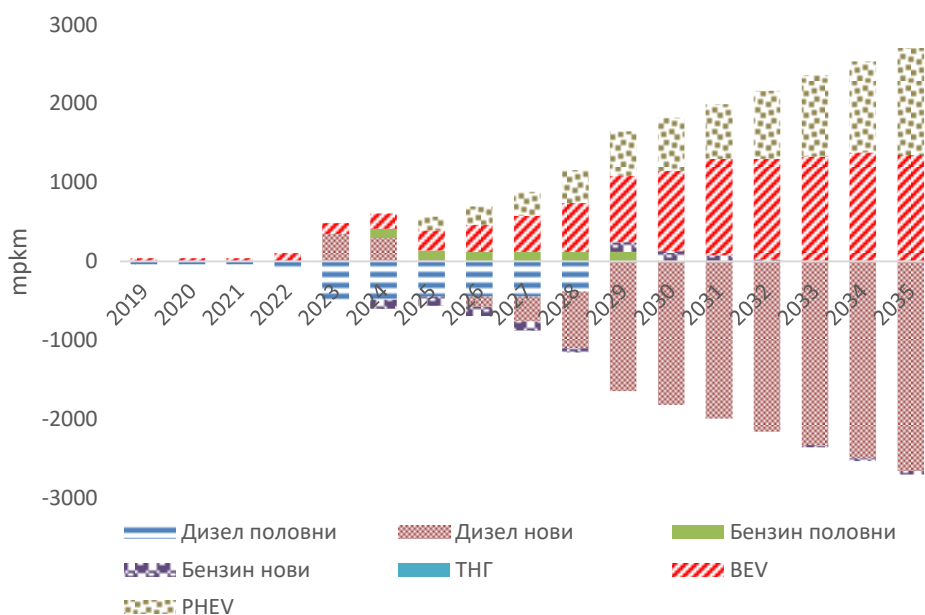


**Слика 19. Разлика во патнички km со примена на мерката директни субвенции за електричните возила во однос на Референтното сценарио**

Во вториот случај направена е анализа на тоа што ќе се случи ако се воведат механизам на директно и индиректно субвенционирање, односно ако покрај укинување на акцизите и намалување на ДДВ од 18% на 5% се даваат и директни субвенции.

Во овој дел направена е анализа на осетливост и се добива дека:

- директните субвенции во овој случај се далеку пониски отколку во првиот случај каде што се даваат само директни субвенции (Слика 20),
- директните субвенции би биле променливи во текот на целиот период, почнувајќи од 7.000 € за BEV во 2019, па постепено намалувајќи се на 3.500 € во 2035 година, додека за PHEV почнуваат од 3.500 € и се намалуваат на 1.500 € (Слика 20),
- продорот на електричните возила започнува во 2019 година (Слика 20),
- околу 3.000 тркм во 2035 година кои во Референтното сценарио се опслужуваат со нови дизел возила ќе се заменат со електрични возила (Слика 20),
- учеството на електричните возила во вкупните тркм би изнесувал околу 25% (12,5% BEV и 12,5% PHEV) (Слика 20),
- намалување на CO<sub>2</sub> емисиите во 2035 година за 17% во однос на делот на патнички автомобили во Референтното сценарио.



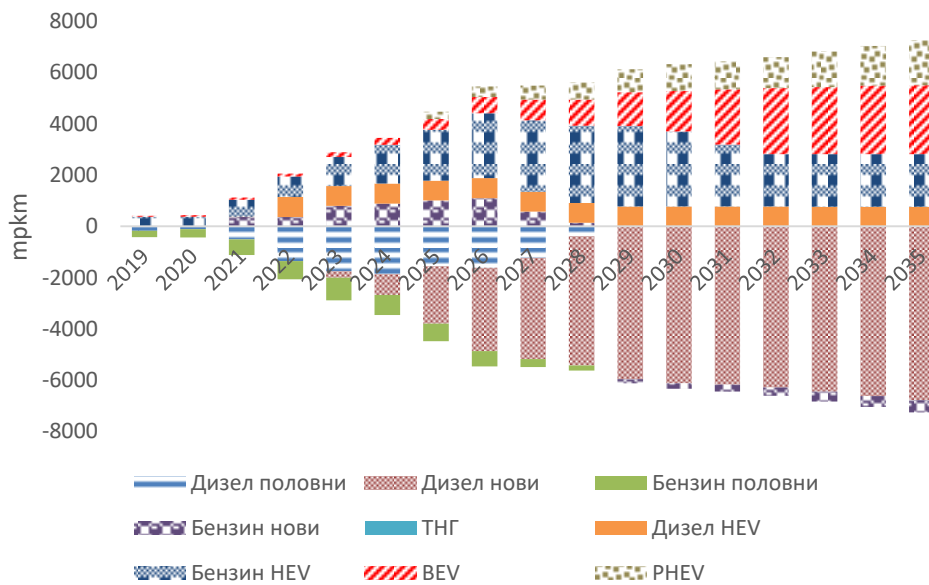
Слика 20. Разлика во патнички km со примена на мерката укинување на акциза и намалување на ДДВ од 18% на 5% при увоз и дополнително директно субвенционирање во однос на Референтното сценарио

## Сценарио „Зелен а паметен“

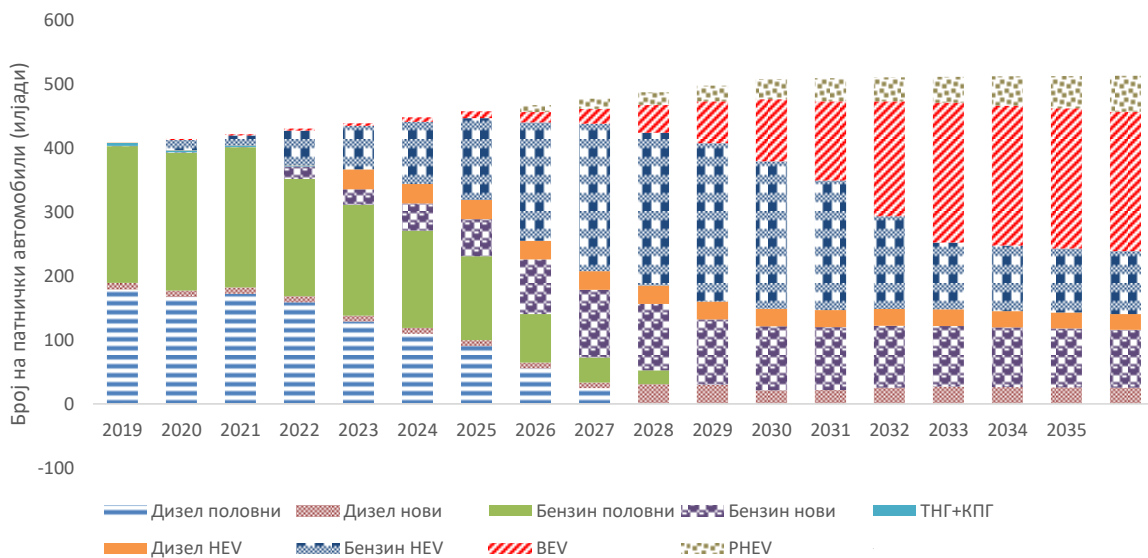
Како што може да се заклучи од претходно образложените мерки, секоја мерка сама за себе може и да не придонесува многу за воведување на ниско јаглеродни возила во Р. Македонија. Согласно на тоа потребно е имплементирање истовремено на повеќе мерки за да се овозможи постепена декарбонизација на транспортниот сектор кој е најтешкиот сектор за намалување на емисиите на стакленички гасови. За таа цел, во оваа студија креирано е сценарио „Зелен а паметен“ каде сите претходно образложени мерки се имплементирани заедно. Според ова сценарио се добива:

- почнувајќи од 2019 година се предвидува постепен продор на хибридниите и електричните возила (Слика 21),
- во периодот после 2026 година намалување на учеството на хибридниите возила и нивна замена со PHEV (Слика 21),
- учеството на хибридниите возила во вкупните mpkm во 2035 година би изнесувал 25,9% (18,8% моторен бензин и 7,1% дизел) (Слика 21),
- учеството на електричните возила во вкупните mpkm во 2035 година би изнесувал 40,8% (24,7% BEV и 16,1% PHEV) (Слика 21),
- околу 40% учество на BEV во вкупниот број на возила во 2035 година кое пред сè, се должи на тоа што од возилата за низ град во 2035 година се предвидува 80% да бидат електрични, а остатокот од 20% хибридни (Слика 22),
- намалување на емисиите на стакленички гасови за 35% во 2035 година во категоријата патнички автомобили во однос на Референтното сценарио или

10% во однос на вкупните емисиите во секторот транспорт во Референтното сценарио.

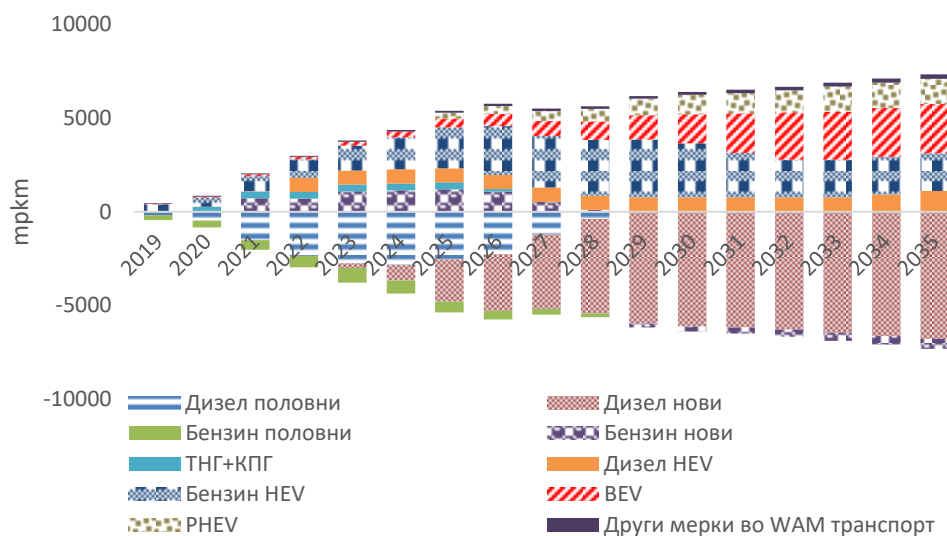


Слика 21. Разлика во патнички km во сценариото „Зелен а паметен“ во однос на Референтното сценарио



Слика 22. Број на патнички автомобили

Направена е и анализа што ако сите мерки се применат во WAM сценариото од Вториот двогодишен извештај за климатски промени. Генерално гледано во транспортниот сектор во категоријата патнички автомобили нема некоја разлика доколку сите мерки се применат во WAM сценариото (Слика 23). Намалувањето на емисиите на стакленички гасови во категоријата патнички автомобили и во ова сценарио изнесува 35% во однос на Референтното сценарио.

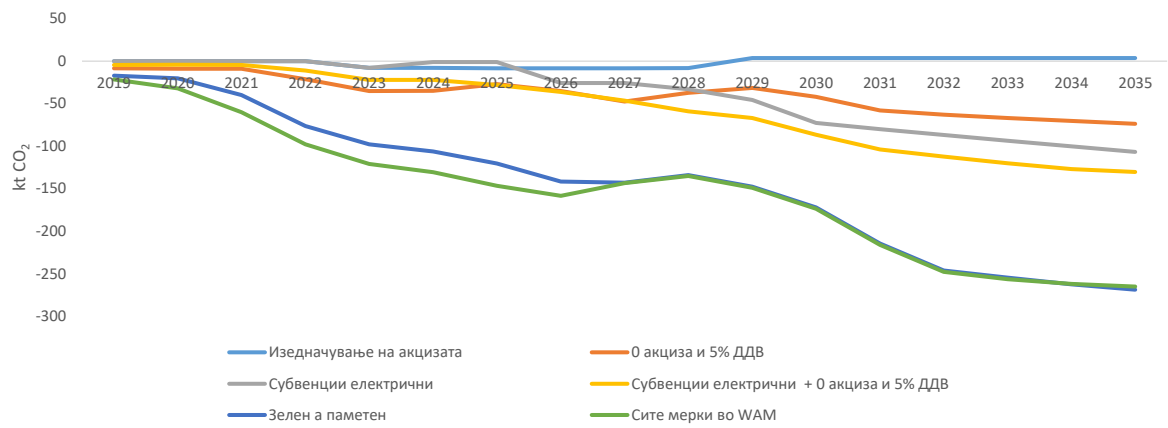


Слика 23. Разлика во патнички km во сценариото WAM од SBURco сите мерки во транспортот во однос на Референтното сценарио

Овде мора да се напомене дека директните и индиректните субвенции на електрични и хибридни возила треба постојано да се контролираат за да не настане деградација на пазарот на патнички автомобили. Во таа насока беше направена анализа на осетливост која покажа дека кај хибридните возила почнувајќи од 2020 година данокот на додадена вредност може постепено да се зголемува и во 2035 година да достигне 15%, а хибридните автомобили се уште да бидат конкурентни на пазарот.

## Намалување на емисиите на стакленички гасови

Во поглед на намалување на емисиите на стакленички гасови, секоја од предложените мерки има различно влијание. Така, најмало намалување на емисиите има мерката изедначување на акцизите на горивата, и во 2035 година емисиите на стакленички гасови се исти како и во Референтното сценарио (Слика 24). Најголемо намалување има со помош на мерката директно субвенционирање на електрични автомобили заедно со укинување на акцизите и намалување на ДДВ на 5%. Во овој случај, емисиите на стакленички гасови во 2035 година се редуцирани за 17%. Доколку се применат сите мерки во WEM\_SBUR (Зелен а паметен) или во WAM\_SBUR намалувањето на емисиите во 2035 година изнесува околу 35% во однос на Референтното сценарио. Важно е да се потенцира дека емисиониот фактор за електричните возила не се базира на моменталниот европски или Македонски емисионен фактор кој ја зема структурата на моменталниот енергетски систем (микс на технологии и горива кои се користат за производство на електрична енергија), туку се базира на мискот на технологии и горива кои се предвидени во WAM сценариото во SBUR.



Слика 24. Намалување на емисии на стакленички гасови во однос на референтното сценарио

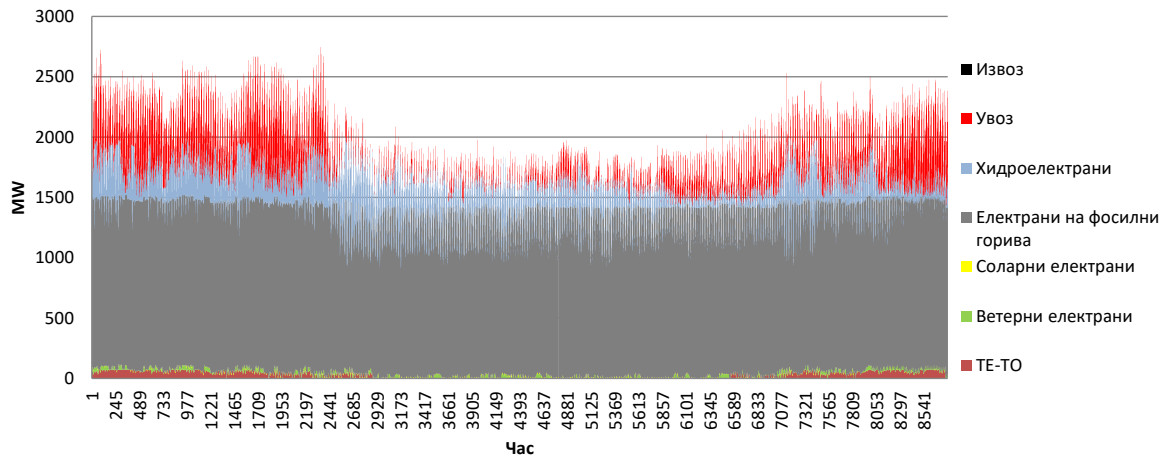
# Дополнителни придобивки од електрификацијата на транспортот

Електричните возила освен за директно намалување на емисиите на CO<sub>2</sub> во транспортниот сектор, исто така значајно може да придонесат за зголемена пенетрација на обновливите извори на енергија. Бидејќи вообичаено возилата се паркирани од 80%-95% од времето, ако се постојано вклучени во мрежата, тие можат да бидат користени за паметно полнење, односно кога има вишок на евтина електрична енергија на пазарот на електрична енергија или за балансирање на системот. Според тоа, паметното полнење може да служи како одговор на побарувачката и да овозможи поголемо продирање на обновливите извори на енергија во енергетскиот систем со занемарливи дополнителни трошоци, бидејќи батериите и полначите се плаќаат од транспортниот систем.

За таа цел, во оваа студија направена е часовна анализа на сценаријата развиени за потребите на Вториот двогодишен извештај за климатски промени (SBUR), надополнети со предложените мерки (во оваа студија) во транспортниот систем во категоријата патнички автомобили.

## *Референтно сценарио (SBUR\_WOM)*

Резултатите добиени од EnergyPLAN моделот покажуваат дека во Референтното сценарио (SBUR\_WOM), обновливите извори во производството на електрична енергија учествуваат со 12,7%. Исто така, од Слика 25, може да се забележи дека во системот нема проблеми во однос на критичен извоз на електрична енергија што укажува на тоа дека системот е добро избалансиран.

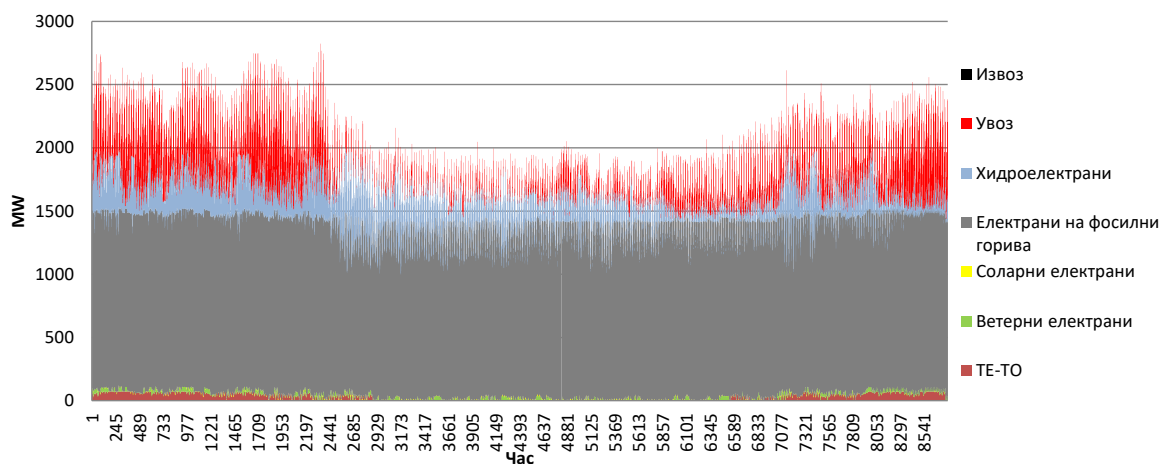


Слика 25. Производство, увоз и извоз на електрична енергија во 2035 година – SBUR\_WOM сценарио

### Референтно сценарио (SBUR\_WOM) со мерки во транспортот

Доколку во Референтното сценарио се вклучат и мерките во транспортот, кои се во насока на негова електрификација, од Слика 26 може да се забележи дека повторно нема критичен извоз на електрична енергија. И во овој случај учеството на обновливите извори за производство на електрична енергија учествуваат со 12,7%. Како резултат на примена на мерките во транспортниот систем со возила кои трошат помалку во однос на конвенционалните возила се допринесува за намалување на CO<sub>2</sub> емисиите за 1% во однос на Референтното сценарио.

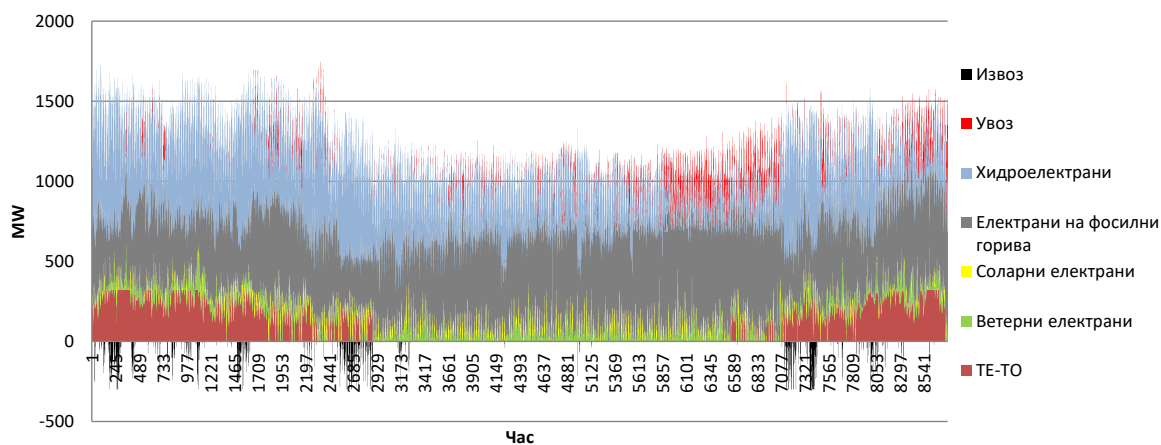




Слика 26. Производство, увоз и извоз на електрична енергија во 2035 година – SBUR\_WOM сценарио со мерки во транспортот

### Поамбициозно сценарио за ублажување (SBUR\_WAM)

Реализација на Поамбициозното сценарио за ублажување од Вториот двогодишен извештај за климатски промени придонесува за драстично зголемување на учеството на обновливите извори во производство на електрична енергија. Според ова сценарио во 2035 година учеството на обновливите извори се предвидува да биде 39,7% од вкупното производство. Иако има драстично намалување на емисиите на стакленички гасови за 50% во однос на Референтното сценарио, од часовната распределба на производството, увозот и извозот на електрична енергија (Слика 27), може да се забележи дека се појавуваат часови во кои има критичен извоз и тоа во 10% од часовите во текот на годината. Овој критичен извоз достигнува и до 300 MW, а минималниот изнесува 10 MW. Овој проблем допринесува за дисбаланс во системот и за негово решавање се потребни дополнителни финансиски средства.

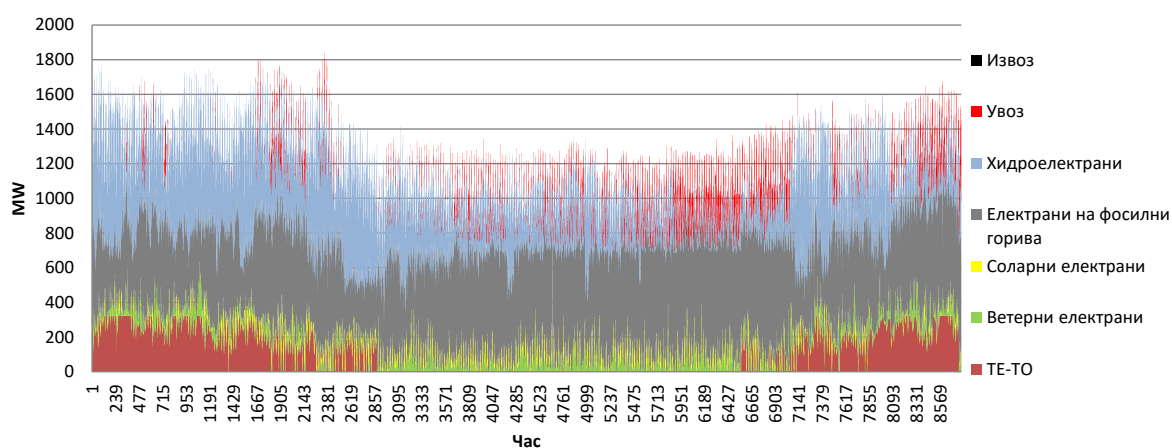


Слика 27. Производство, увоз и извоз на електрична енергија во 2035 година – SBUR\_WAM сценарио

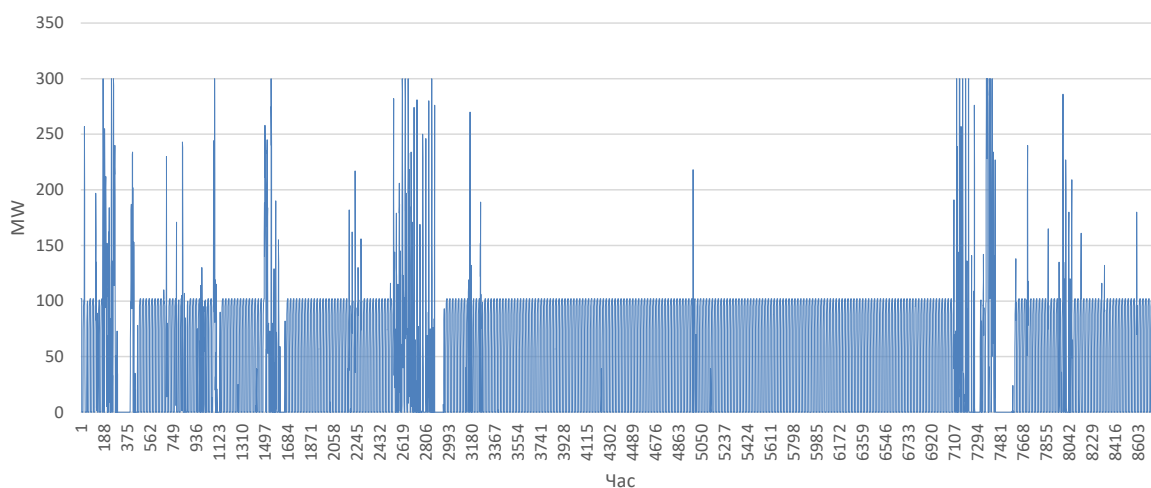


## Поамбициозно сценарио за ублажување (SBUR\_WAM) со мерки во транспортот

Еден од начините за решавање на проблемот со критичниот извоз кој се појавува со поголемото вклучување на обновливите извори на енергија е вклучувањето на електричните автомобили. Според тоа, доколку се применат предложените мерки во транспортот, од Слика 28 може да се забележи дека критичниот извоз ќе се намали на нула. Во овој случај, учеството на обновливите извори во вкупното производство се зголемува за 1,4% и изнесува 41,1%. Часовната распределба на полнењето на автомобилите е прикажана на Слика 29, каде што може да се забележи дека во критичните часови е искористен потенцијалот на електричните автомобили.



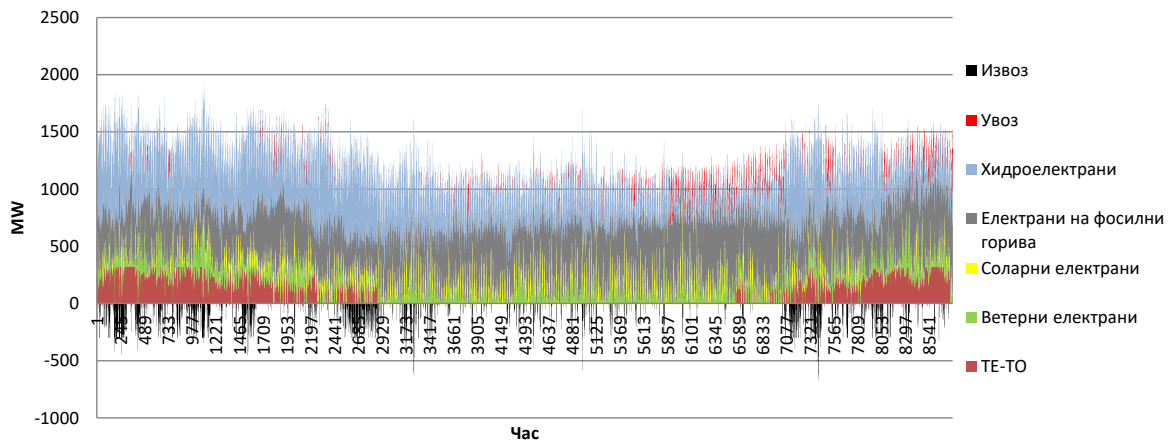
Слика 28. Производство, увоз и извоз на електрична енергија во 2035 година – SBUR\_WAM сценарио со електрификација на транспортот



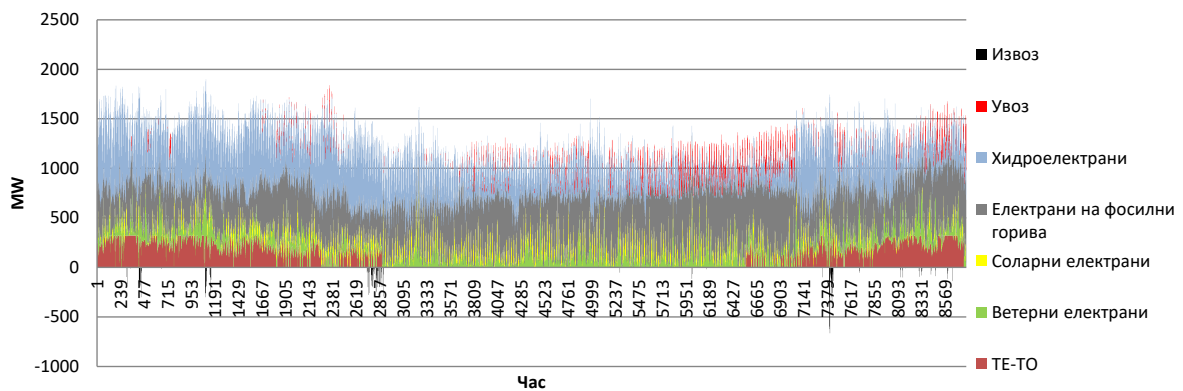
Слика 29. Полнење на електричните автомобили во 2035 година - SBUR\_WAM сценарио со електрификација на транспортот

За да се испитаат максималните можностите на електричните автомобили за поголем продор на обновливи извори на енергија, беше креирано и сценарио со вклучување на

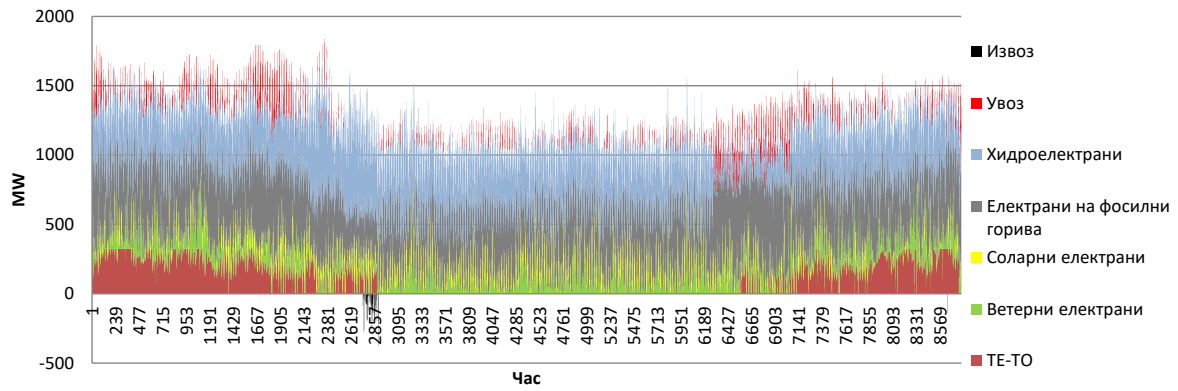
двојно повеќе ветерни (600 MW) и соларни (400 MW) центри во однос на SBUR\_WAM сценариото. Во овој случај уделот на обновливите извори на енергија во вкупното производство достигнува околу 50%. Доколку во системот не се вклучени мерките од транспортниот систем, може да се забележи (Слика 30) дека во 24% од часовите има критичен извоз. Со примена на предложените мерки во транспортот, тогаш уделот на часови во кои има критичен извоз на годишно ниво се намалува на 2% (Слика 31). Дополнително на тоа, доколку се направи паралелна оптимизација на акумулациите на хидроцентралите и електричните автомобили, тогаш уделот на критичните часови се сведува на помалку од 1% (Слика 32).



Слика 30. Производство, увоз и извоз на електрична енергија – двојно повеќе ветерни и соларни електрани во однос на SBUR\_WAM сценарио



Слика 31. Производство, увоз и извоз на електрична енергија – двојно повеќе ветерни и соларни електрани во однос на SBUR\_WAM сценарио со електрификација на транспортот



Слика 32. Производство, увоз и извоз на електрична енергија – двојно повеќе ветерни и соларни електрани во однос на SBUR\_WAM сценарио со електрификација на транспортот и оптимизација на хидроелектраните

# Заклучни препораки и следни активности

Од направените анализи може да се заклучи дека:

- потребно е да се направи промена на методологиите за пресметување на еколошките такси, кои ќе бидат во согласност со Европските и светските начини на пресметување;
- постепено изедначување на акцизите на дизел горивото со моторниот бензин;
- ослободувањето (укинување) од плаќањето на акциза за хибридниите возила да продолжи и понатаму, а да се додадат и електричните возила;
- намалување на ДДВ од 18% на 5% за хибридниите и електричните возила;
- директно субвенционирање на електричните возила, додека за хибридниите не е потребно дополнително директно субвенционирање;
- со промената на методологиите за пресметување на еколошките такси, парите собрани да се насочуваат на посебни сметки и потоа да може да се искористат за директно субвенционирање на електричните возила;
- имплементирање на пакет на мерки (сите заедно), за побрза обнова на возниот парк и намалување на емисиите на стакленички гасови до 35% во подкатегијата патнички автомобили во однос на Референтното сценарио која е и главната цел на анализите направени во оваа студија.

Како дополнување на овие мерки, а со цел да се направат хибридниите и електричните возила попривлечни за луѓето се препорачува:

- резервиран зелен паркинг во сите јавни паркинзи
- бесплатен паркинг или со половина цена (се препорачува ова да се применува додека да се достигне 10% од автомобилите да бидат електрични и хибридни)
- полначи во сите јавни паркинзи
- бесплатни патарини (се препорачува ова да се применува додека да се достигне 10% од автомобилите да бидат електрични и хибридни)
- дозволено возење во автобуски ленти (се препорачува ова да се применува додека да се достигне 10% од автомобилите да бидат електрични и хибридни)
- обврска да се стават брзи полначи на сите бензински станици на автопат (на секои 100 км до 2020 година)
- обврска на јавните институции да купуваат автомобили со ниско ниво на јаглерод (ограничување до 90 gCO<sub>2</sub> / km до 2020 година, и 50 gCO<sub>2</sub> / km до 2025 година). Квантифицираните ефекти од оваа мерка исто така треба да бидат аналитички моделирани, а трошоците за ублажување се проценуваат.

Со цел да се направат електричните автомобили попопуларни и да се овозможи дополнителна декарбонизација на транспортниот сектор, во иднина следните чекори би требело да се направат:

- Анализа на локалното загадување од патничките автомобили, и придобивките од воведувањето на хибридниите и електричните автомобили, особено во градовите Скопје и Тетово;
- Анализа на корелацијата помеѓу возењето хибридни возила и брзината при возење во градот, и евентуален придонес за намалување на просечната брзина на возење низ градските улици, со што би се обезбедила поголема безбедност во сообраќајот и помал број на сообраќајни незгоди;
- Детална анализа на политиките и мерките во Европа и во светот за зголемување на ефикасноста и електрификацијата на лесните товарни возила. Потребно е прилагодување и оцена на влијанието на ваквите мерки во транспортниот систем во Македонија;
- Анализа на оптималниот развој на инфраструктурата на полначи за електрични возила, земајќи ги предвид карактеристиките на сообраќајот и на електроенергетската мрежа;
- Оцена на влијанието на изедначувањето на цените на моторниот бензин и дизел горивото врз целокупниот транспортен сектор во Македонија;
- Детална анализа за електрификација на јавниот транспорт.

# Прилог I – Даноци за моторни возила кои важат во ЕУ

Табела 8. Даноци за моторни возила (ДДВ и базирани на CO<sub>2</sub> емисии) кои важат во ЕУ

	ДДВ	Тип на данок	
		Еднократен	На годишно ниво
<b>АВСТРИЈА</b>	20%	Данок на потрошувачка на гориво (Normverbrauchsabgabe или NoVA) се наплатува при првата регистрација на патничко возило. Се пресметува на следниов начин: (емисии на CO <sub>2</sub> во g/km минус 90 па делено со 5) минус NoVA намалување (одбитоци), плус NoVA „малус“. Од 1 јануари 2016 година, данокот за службени автомобили се заснова на емисии на CO <sub>2</sub> .	
<b>БЕЛГИЈА</b>	21% 6% [m] <sup>14</sup>	Данокот на службени возила се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Одбитоците според корпоративниот данок на трошоци поврзани со користењето на службените автомобили (50% до 120%) се поврзува со емисиите на CO <sub>2</sub> . Регионот Валонија работи со „малус“ систем, при што автомобилите кои испуштаат 146 g/km или повеќе плаќаат казна (максимум 2.500 евра за автомобили кои испуштаат 256 g/km или повеќе). Данокот за прва регистрација во Фландрија се базира на емисии на CO <sub>2</sub> , како и на стандардите за издувни гасови, горивото и староста на возилото.	Од 1 јануари 2016 година, Фламандскиот регион воведо нов „зелен“ годишен данок кој се плаќа при годишна регистрација врз основа на емисии на CO <sub>2</sub> .
<b>БУГАРИЈА</b>	20%	Нема	
<b>ХРВАТСКА</b>	25%	Данокот за прва регистрација се базира на емисии на CO <sub>2</sub> и типот на гориво	
<b>КИПАР</b>	19%	Данокот за прва регистрација се базира на емисии на CO <sub>2</sub> .	Данокот при годишна регистрација се базира на емисии на CO <sub>2</sub> .

<sup>14</sup>[m] = taxation on the margin

<b>РЕПУБЛИКА ЧЕШКА</b>	21%	Нема	
<b>ДАНСКА</b>	25%		<p>Данокот при годишна регистрација се базира на потрошувачка на гориво:</p> <p>Автомобили на бензин: полугодишните стапки се движат од 310 DKK (дански круни) за автомобили што возат најмалку 20 km по литар гориво до 10.830 DKK за автомобили што возат помалку од 4,5 km по литар гориво.</p> <p>Дизел автомобили: полугодишните стапки се движат од 130 DKK за автомобили што возат најмалку 32,1 km по литар гориво до 16,100 DKK за автомобили што возат помалку од 5,1 km по литар гориво.</p> <p>Автомобили на ТНГ или биогаз: стапките се исти како и за дизел автомобили. Еквивалентната потрошувачка на дизел се пресметува со делење на вредноста на CoC за CO<sub>2</sub> /km со фиксен фактор од 26,5.</p>
<b>ЕСТОНИЈА</b>	20%	Нема	
<b>ФИНСКА</b>	24%	Данокот за прва регистрација се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Стапките варираат од 3,8 до 50%. Помеѓу 2016 и 2019 година данокот ќе се намали во четири чекори за автомобили со емисии на CO <sub>2</sub> од 141 g/km или помалку.	<p>Данокот при годишна регистрација се заснова на емисии на CO<sub>2</sub> за автомобили регистрирани од 1 јануари 2001 година (вкупна маса до 2.500 kg) или на 1 јануари 2002 година (вкупна маса над 2.500 kg), соодветно, и за комбиња регистрирани од 1 јануари 2008 година. Вредностите варираат од 106,21 € до 654,44 €.</p> <p>Акцизите за горива за патниот сообраќај зависат од содржината на енергија (калоричната вредност) и емисиите на CO<sub>2</sub> на горивото.</p>
<b>ФРАНЦИЈА</b>	20%	Според системот на бонус-„малус“, се доделува премија за купување на ново електрично.	
		<p>За возило (автомобил или лесно товарно возило - ЛТВ) што емитува помеѓу 21 и 60 g CO<sub>2</sub>/km, бонусот изнесува 1.000 €.</p> <p>За возило (автомобил или ЛТВ) што испушта 20 g CO<sub>2</sub>/km или помалку, бонусот изнесува 6.300 €.</p> <p>Дополнителен бонус од 200 € се одобрува кога постаро возило (најмалку 15 години) се отстранува. Од март 2015 година, постои дополнителна шема за отстранување на дизел моторни возила регистрирани во 2006 година или порано (максималниот бонус е 4.000 € за емисии од 20 g CO<sub>2</sub>/km или помалку). „Малус“ се плаќа за купување на автомобил чии емисии на CO<sub>2</sub> надминуваат 127 g/km. Максималниот данок изнесува 10.000 евра (над 190 g CO<sub>2</sub>/km).</p>	

		Автомобилите што испуштаат повеќе од 190 g/km плаќаат годишен данок од 160 €. Данокот на службените автомобили се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Даночните стапки се движат од 2 € за секој грам што се емитира помеѓу 50 g/km и 100 g/km до 27 € за секој грам емитиран над 250 g/km.	
<b>ГЕРМАНИЈА</b>	19%		Данокот при годишна регистрација за автомобили од 1 јули 2009 година се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Се состои од основен данок и данок на CO <sub>2</sub> . Основниот данок е 2 € за 100 cm <sup>3</sup> (за автомобили што користат бензин) и 9,50 € за 100 cm <sup>3</sup> (за дизел автомобили), соодветно. Данокот на CO <sub>2</sub> е линеарен на 2 € за g/km емитирани над 95 g/km. Автомобилите со емисии на CO <sub>2</sub> под 95 g/km се ослободени од компонентата за данок на CO <sub>2</sub> .
<b>ГРЦИЈА</b>	24%	Данокот за прва регистрација се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Коэффициентот на емисии на CO <sub>2</sub> варира од 0,95 - за возила што испуштаат до 100 g/km - до 2,00 за возила кои испуштаат повеќе од 250 g/km.	Данокот при годишна регистрација за автомобили регистрирани по 31 октомври 2010 година се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Стапките се движат од 0,90 € по грам на емитиран CO <sub>2</sub> (91 – 100 g/km) до 3,72 € по грам (251 g/km или повеќе). Автомобили со емисии до 90 g/km се ослободени.
<b>УНГАРИЈА</b>	27%	Нема	
<b>ИРСКА</b>	23%	Данокот за прва регистрација се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Стапките варираат од 14% за автомобили со CO <sub>2</sub> емисии од 80 g/km до 36% за автомобили со CO <sub>2</sub> емисии од 226 g/km или повеќе. ДДВ се одбива за автомобили регистрирани по 1 јануари 2009 година со емисии на CO <sub>2</sub> пониски од 156 g/km и кои првенствено се користат (најмалку 60%) за деловни цели.	Данокот при годишна регистрација за автомобили регистрирани од 1 јули 2008 година се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Вредностите се движат од 120 € (0 g/km) до 2.350 € (226 g/km или повеќе).
<b>ИТАЛИЈА</b>	22% 4% [m] <sup>15</sup>	Нема	
<b>ЛЕТОНИЈА</b>	21%	Данокот за прва регистрација се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Цените се движат од 0,43 € за g/km за автомобили што испуштаат 120 g/km или помалку до 7,11 € за g/km за автомобили што испуштаат повеќе од 350 g/km.	
<b>ЛИТВАНИЈА</b>	21%	Нема	
<b>ЛУКСЕМБУРГ</b>	17%		Данокот при годишна регистрација за автомобили регистрирани од 1 јануари 2001 година се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Даночните стапки се пресметуваат со

<sup>15</sup>[m] = taxation on the margin



			множење на емисиите на CO <sub>2</sub> во g/km со 0,9 за дизел автомобили и 0,6 за автомобили што користат други горива, соодветно, и со експоненцијален фактор (0,5 под 90 g/km и зголемен за 0,1 за секои дополнителни 10 g CO <sub>2</sub> /km).
<b>МАЛТА</b>	18%	Данокот за прва регистрација се пресметува врз основа на CO <sub>2</sub> емисии, цена и должина на возилото.	Данокот при годишна регистрација се базира на емисиите на CO <sub>2</sub> и староста на возилото. Во првите пет години, данокот зависи само од емисиите на CO <sub>2</sub> и варира од 100 € за автомобил кој емитува 100 g/km до 180 € за автомобил кој емитува меѓу 150 g/km и 180 g/km.
<b>ХОЛАНДИЈА</b>	21%	<p>Данокот за прва регистрација (Belasting Personenauto Motorrijwielен или BPM) се пресметува врз основа на CO<sub>2</sub> емисиите. Вредностите варираат од 2 € (помеѓу 1 и 76 g CO<sub>2</sub>/km) до 475 € (за 169 g CO<sub>2</sub>/km и повеќе). Автомобилите со нула емисии на CO<sub>2</sub> се ослободени. Од 1 јануари 2017 година, посебна стапка на BPM се применува за сите нови PHEVs. Дополнително, додатна такса од 353 € се наплаќа на сите автомобили кои испуштаат 1 g/km или повеќе и на дизел автомобили што испуштаат повеќе од 65 g/km (од 86,69 € за секој грам на CO<sub>2</sub> над 65 g/km).</p> <p>Патничките автомобили со нула емисии на CO<sub>2</sub> се ослободени од данокот за моторни возила до 2020 година.</p> <p>Данокот на службените автомобили се базира на емисии на CO<sub>2</sub> (доколку приватната употреба надминува 500 km годишно). Стапките варираат од 4% (за бензин и дизел автомобили кои испуштаат 0 g CO<sub>2</sub>/km) до 22% (за сите други автомобили).</p>	
<b>ПОЛСКА</b>	23%	Нема	
<b>ПОРТУГАЛИЈА</b>	23%	<p>Данокот за прва регистрација се базира на капацитетот (големината) на моторот и на CO<sub>2</sub> емисиите. Цените се пресметуваат на следниов начин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Најниски цени: бензинските автомобили кои емитуваат до 99 g CO<sub>2</sub>/km плаќаат [(4,12 x CO<sub>2</sub>) – 381,10] €; дизел автомобили кои испуштаат до 79 g CO<sub>2</sub>/km плаќаат [(5,15 x CO<sub>2</sub>) – 391,40] €</li> <li>• Највисоки стапки: бензинските автомобили кои испуштаат повеќе од 195 g CO<sub>2</sub>/km плаќаат [(183,34 x CO<sub>2</sub>) – 29.767,00] €; дизел возила кои испуштаат повеќе од 160 g плаќаат [(239,30 x CO<sub>2</sub>) – 29.818,50] €.</li> </ul>	Данокот при годишна регистрација за автомобили регистрирани по 1 јули 2007 година е базиран на CO <sub>2</sub> емисии.
<b>РОМАНИЈА</b>	19%	Нема	
<b>СЛОВАЧКА</b>	20%	Нема	

<b>СЛОВЕНИЈА</b>	22%	Данокот за прва регистрација се базира на пената и емисиите на CO <sub>2</sub> . Стапките варираат од 0,5% (бензин) и 1% (дизел) за автомобили што емитураат до 110 g CO <sub>2</sub> /km до 28% (бензин) и 31% (дизел) за автомобили што емитураат повеќе од 250 g CO <sub>2</sub> /km.	
<b>ШПАНИЈА</b>	21%	Специјален данок (IEDMT, <i>Impuesto Especial sobre Determinados Medios de Transporte</i> ) се применува на првата регистрација и се базира на емисии на CO <sub>2</sub> . Стапките варираат од 4,75% (121 – 159 g CO <sub>2</sub> /km) до 14,75% (200 g CO <sub>2</sub> /km и повеќе).	
<b>ШВЕДСКА</b>	25%	Премиум (Supermiljöbilspremie) се доделува за купување на ново електрично или хибридно електрично возило: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20.000 SEK (шведска круна) за автомобили со емисии на CO<sub>2</sub> помеѓу 1 и 50 g/km (plug-in хибридни автомобили).</li> <li>• 40.000 SEK за автомобили со нула емисии на CO<sub>2</sub> (електрични автомобили).</li> </ul>	Данокот при годишна регистрација за автомобили што ги исполнуваат најмалку стандардите за емисија на издувни гасови Euro 4 се базира на CO <sub>2</sub> емисиите. Данокот се состои од основна стапка 360 SEK (шведска круна) плус 22 SEK за секој грам на емитиран CO <sub>2</sub> над 111 g/km. Оваа сума се множи со 2,37 за дизел автомобили. Дизел моторите регистрирани за прв пат во 2008 година или подоцна плаќаат дополнителен 250 SEK, а оние регистрирани претходно дополнителни 500 SEK. За возила со алтернативно гориво, данокот е 11 SEK за секој грам на емитиран CO <sub>2</sub> над 111 g/km. Петгодишно ослободување од данокот при годишна регистрација се применува за зелени автомобили (дефиницијата делумно е заснована на емисиите на CO <sub>2</sub> ).
<b>ВЕЛИКА БРИТАНИЈА</b>	20%	Данокот за прва регистрација се применува од 1 април 2010 година. Стапките варираат од 0 £ (до 100 g CO <sub>2</sub> /km) до 1.120 £ (повеќе од 255 g CO <sub>2</sub> /km). Автомобили кои користат алтернативни горива добиваат попуст од 10 £ за платените стапки.  Обврската за данок на поединечните службени автомобили се базира на CO <sub>2</sub> емисиите.	Данокот при годишна регистрација за за автомобили регистрирани по март 2001 година се базира на CO <sub>2</sub> емисиите. Цените се движат од 0 £ (до 100 g CO <sub>2</sub> /km) до 515 £ (над 255 g CO <sub>2</sub> /km).

Извор: [http://www.acea.be/uploads/publications/CO2\\_tax\\_overview\\_2017.pdf](http://www.acea.be/uploads/publications/CO2_tax_overview_2017.pdf)

# Прилог II – Методологија

## *MARKAL модел*

Како поддршка и помош во прогнозирањето на потребната енергија во периодот до 2035 година користен е програмскиот пакет MARKAL (MARKet ALlocation). MARKAL е комплексен модел за планирање на развој на целокупната енергетика на локално, државно и/или регионално ниво. Различни параметри како што се цени на енергија и енергенти, цени на електрани, карактеристики на истите, карактеристики на градежни објекти и т.н. се влезни податоци врз база на кои програмата избира оптимален технолошки микс за задоволување на побарувачката на енергија по минимална цена.

За задоволување на потребите од електрична енергија MARKAL моделот ги избира оние технологии кои имаат најниска цена на производство на електрична енергија, во која се вклучени трошоците за инвестицијата во одреден енергетски објект, фиксните и променливите трошоци за одржување како и трошоците за горивото кое што го троши одредена електрана или доколку е поевтина електричната енергија од увоз врши увоз на електрична енергија. MARKAL во процесот на оптимизација спроведува биланс и на моќноста и на произведената електрична енергија.

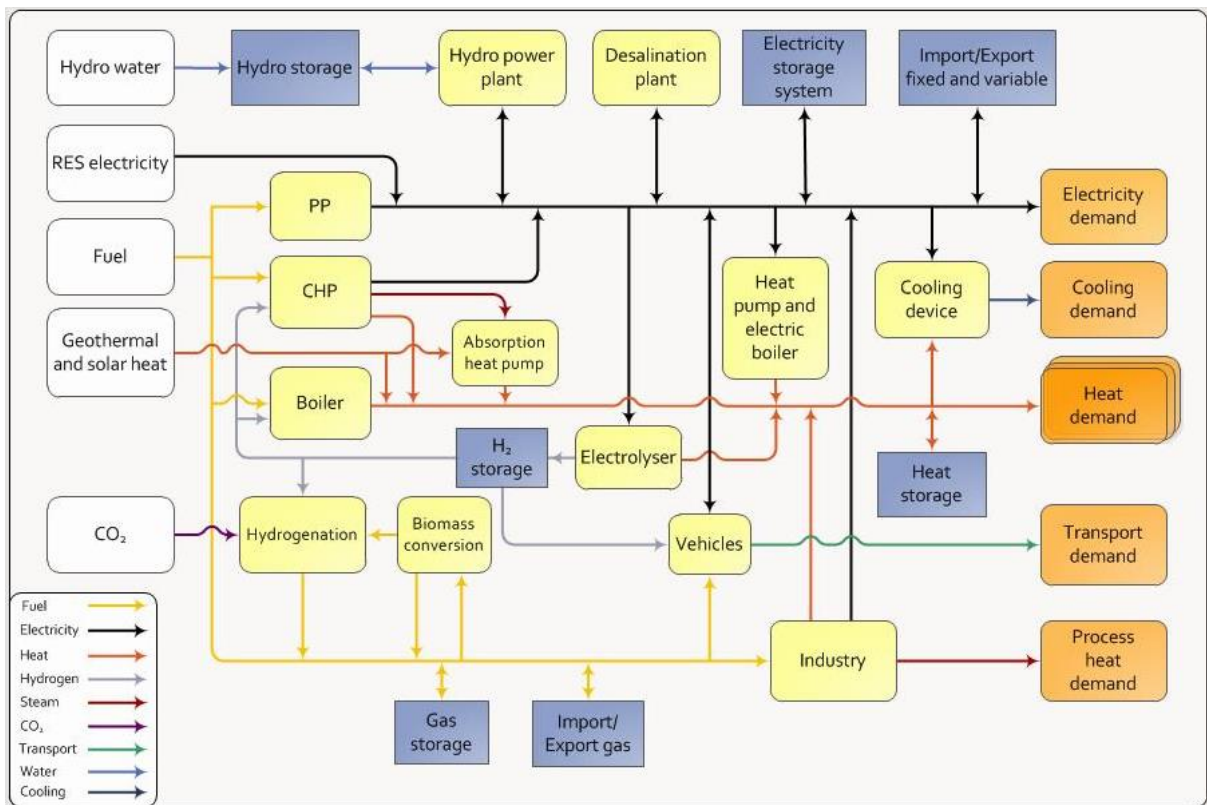
Моделот е поделен на два дела, и тоа, снабдување со и потрошувачка на енергија. И на страната на снабдувањето и на страната на потрошувачката постојат два вида на технологии: постојни и нови. Под постојни технологии се подразбираат оние технологии кои се користат во базната година, а во случајот тоа е 2012 година. Овие технологии имаат одреден животен век после кој ќе бидат заменети со нови технологии.

## *EnergyPLAN модел*

Моделот EnergyPLAN<sup>16</sup> е аналитичка алатка дизајнирана за анализа на енергетските системи на регионално и национално ниво. Овој модел е модел на влез-излез, кој користи податоци за капацитетите и ефикасноста на постројките за конверзија на енергијата во системот и достапноста на горива и обновливи извори на енергија. Прави пресметка на часовно ниво како ќе се задоволат потребите од електрична енергија и топлина во целиот систем при зададени ограничувања и стратегии на регулација на системот. Ваков тип на пресметки е исто така од суштинско значење за оценување на воведувањето на возила поврзани на мрежа (V2G) во системот кој вклучува голем дел од обновливите извори на енергија. Слика 33 ја илустрира работата на моделот, од каде што се гледа дека се опфатени интеракциите меѓу електричната енергија, топлината и горивата кои се користат во транспортот, иако фокусот е електроенергетскиот систем. Ова го прави EnergyPLAN погоден за анализата на комбиниран енергетски систем.

---

<sup>16</sup> H. Lund, Tech. Rep., Aalborg Univ. Denmark (2014)



Слика 33. Моделот EnergyPLAN за анализа на енергетски системи

Моделот како влез користи историски податоци за стапките на производство на електрична енергија и системите за конверзија на енергија за разгледуваниот енергетскиот систем и пресметува како флукуирачките енергетски потреби ќе бидат задоволени под зададени специфични ограничувања. Моделот, исто така користи информации за капацитети за акумулирање на енергија, планирани инвестиции и стратегии за регулирање. Користејќи ги сите овие податоци, моделот пресметува: трошоци за увоз и приходи од извоз, трошоци за критичен вишок на енергија, потрошувачка на гориво, фиксни и варијабилни оперативни трошоци, системски-економски трошоци, емисии на CO<sub>2</sub> и учество на обновливи извори. Со цел да се дефинира конекцијата на V2G со електричната мрежа, ги даваме следните влезни податоци: (1) побарувачката на електрична енергија на електрични возила во TWh/годишно, (2) делот од PEV кои се поврзани на мрежата и достапен за време на врвното оптоварување, (3) максимален капацитет на мрежата за поврзување на електрични возила во MW (4) ефикасност на двонасочниот полнач/инвертер помеѓу PEV и електричната мрежа и (5) капацитетот на складирање на батериите во GWh.