

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΧΑΜΗΛΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΣΤΙΣ ΟΔΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ - ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΦΕΛΗ

ΊΔΡΥΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

Οι κρίσεις επί θεμάτων πολιτικής και οι προτάσεις που περιέχονται στην παρούσα ανάλυση εκφράζουν τις απόψεις των ερευνητών και δεν αντανακλούν, κατ' ανάγκη, τη γνώμη των μελών ή της Διοίκησης του ΙΟΒΕ.

Η μελέτη εκπονήθηκε από τους Ηλία Ντεμιάν και Γρηγόρη Παύλου, υπό τον συντονισμό του κ. Νίκου Βέττα, Γενικού Διευθυντή ΙΟΒΕ. Κάθε λάθος ή παράλειψη βαρύνει αποκλειστικά τους συγγραφείς.

Το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (Ι.Ο.Β.Ε.) είναι ιδιωτικός, μη κερδοσκοπικός, κοινωφελής, ερευνητικός οργανισμός. Ιδρύθηκε το 1975 με δύο σκοπούς: αφενός να προωθεί την επιστημονική έρευνα για τα τρέχοντα και αναδυόμενα προβλήματα της ελληνικής οικονομίας, αφετέρου να παρέχει αντικειμενική πληροφόρηση και να διατυπώνει προτάσεις, οι οποίες είναι χρήσιμες στη διαμόρφωση πολιτικής.

Copyright © 2019 Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών

Απαγορεύεται η με οιονδήποτε τρόπο ανατύπωση ή μετάφραση οποιουδήποτε μέρους της μελέτης, χωρίς την άδεια του εκδότη.

<p>Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΟΒΕ) Τσάμη Καρατάσου 11, 117 42 Αθήνα Τηλ.: (210 9211200-10), Fax: (210 9228130 & 210 9233977) E-mail: info@iobe.gr - URL: http://www.iobe.gr</p>
--

Περιεχόμενα

Επιτελική Σύνοψη	7
1. Εισαγωγή	11
1.1 Βασικοί Ορισμοί Οχημάτων	12
2. Η αγορά του αυτοκινήτου στην Ελλάδα και στην Ευρώπη	15
2.1 Ταξινομήσεις επιβατικών	15
2.1.1 Χαρακτηριστικά νέων επιβατικών	17
2.2 Διάρθρωση στόλου οχημάτων σε Ελλάδα και χώρες της ΕΕ, ανά κατηγορία οχήματος, καυσίμου	22
3. Φορολογικό πλαίσιο και κίνητρα για την αγορά οχημάτων χαμηλών εκπομπών	29
3.1 Φορολογικό σύστημα	29
3.1.1 ΦΠΑ	29
3.1.2 Τέλος Ταξινόμησης	30
3.1.3 ΕΦΚ Καυσίμων	31
3.1.4 Τέλη Κυκλοφορίας	33
3.2 Κίνητρα για αγορά οχημάτων χαμηλών ρύπων	34
3.2.1 Κίνητρα αγοράς	38
3.2.2 Βιβλιογραφική επισκόπηση προγραμμάτων κινήτρων	42
3.2.3 Παρουσίαση καλών πρακτικών σε χώρες της ΕΕ για τη διείσδυση των οχημάτων χαμηλών εκπομπών	44
4. Παρουσίαση του ρυθμιστικού πλαισίου για τα επιβατηγά οχήματα και τα ελαφρά φορτηγά	47
4.1 Το ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο	47
4.2 Το θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα	53
5. Πρόταση παροχής κινήτρων για τα οχήματα χαμηλών και μηδενικών εκπομπών	55
5.1 Εξέταση παροχής κινήτρων για την αγορά οχημάτων χαμηλών εκπομπών στην ελληνική οικονομία, με σκοπό την επίτευξη των στόχων της ΕΕ	55
5.2 Μεθοδολογία για την εκτίμηση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου των σεναρίων επιδότησης	58
5.3 Εκπομπές ρύπων στόλου - Υφιστάμενη κατάσταση	59
5.4 Σενάριο δράσης - Do Something (Μεθοδολογία)	61
5.4.1 Σενάριο Επιδότησης €3.000	62
5.4.2 Σενάριο Επιδότησης €7.500	69
5.4.3 Μέσες εκπομπές ρύπων νέων ταξινομήσεων 95g CO ₂ /km το 2020	77

6. Συμπεράσματα.....	79
7. Προτάσεις	83
8. Βιβλιογραφία.....	85
9. Παράρτημα	87

Λίστα Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1 Πωλήσεις Ι.Χ. οχημάτων χαμηλών εκπομπών και μέσες εκπομπές νέου στόλου στην Ελλάδα, σενάριο επιδότησης αγοράς €7.500	9
Διάγραμμα 2 Τελικό Δημοσιονομικό – Περιβαλλοντικό Ισοζύγιο, Σενάριο επιδότησης οχημάτων χαμηλότερων εκπομπών €7.500	10
Διάγραμμα 2.1. Πωλήσεις επιβατικών αυτοκινήτων 2001-2018.....	15
Διάγραμμα 2.2. Πωλήσεις επιβατικών ανά 1.000 κατοίκους (2018).....	16
Διάγραμμα 2.3. Μερίδια νέων πωλήσεων ανά κατηγορία.....	17
Διάγραμμα 2.4. Κατηγορίες επιβατικών οχημάτων με βάση την πηγή ενέργειας	18
Διάγραμμα 2.5. Πωλήσεις οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων ανά 1.000 κατοίκους (2018).....	19
Διάγραμμα 2.6. Μερίδια οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, Ελλάδα, ΕΕ28	20
Διάγραμμα 2.7. Μέσες εκπομπές CO ₂ ανά χιλ. νέων επιβατικών αυτοκινήτων.....	21
Διάγραμμα 2.8. Στόλος Επιβατικών, Ελλάδα	23
Διάγραμμα 2.9. Στόλος ανά κατηγορία euro, Ελλάδα 2017	24
Διάγραμμα 2.10. Μέση Ηλικία Επιβατικών οχημάτων (σε έτη), 2017.....	24
Διάγραμμα 2.11. Διαγραφές οχημάτων και μέση ηλικία διαγραφέντων, Ελλάδα.....	25
Διάγραμμα 2.12. Διαγραφές επιβατικών ανά κατηγορία Euro	25
Διάγραμμα 2.13. Είδη επιβατικών αυτοκινήτων με βάση την πηγή ενέργειας, ΕΕ28, 2018.....	26
Διάγραμμα 2.14. Μερίδιο οχημάτων εναλλακτικής πηγής ενέργειας στο συνολικό στόλο.....	27
Διάγραμμα 3.1 Βασικός συντελεστής ΦΠΑ (και για την αγορά επιβατηγού οχήματος), ΕΕ28	30
Διάγραμμα 3.2. Λιανική Τιμή καυσίμων στην ΕΕ28 (€ ανά λίτρο).....	32
Διάγραμμα 3.3. Έσοδα από ΕΦΚ Καυσίμων (% ΑΕΠ)	32
Διάγραμμα 3.4. Πωλήσεις Επιβατικών Πορτογαλία	45
Διάγραμμα 4.1 Επιμερισμένη προσπάθεια για την επίτευξη των στόχων για το 2030, κλάδοι που δεν συμμετέχουν στο σύστημα εμπορίας ρύπων	48
Διάγραμμα 4.2: Μεταβολή στα αέρια θερμοκηπίου από τις Μεταφορές (1990-2016).....	49
Διάγραμμα 4.3: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από τις μεταφορές, ΕΕ28, 2016.....	50
Διάγραμμα 5.1 Σύνοψη βασικών σεναρίων της μελέτης.....	57
Διάγραμμα 5.2 Μέσες εκπομπές CO ₂ (g/km) στα νέα οχήματα, Σενάριο επιδότησης €3.000.....	66
Διάγραμμα 5.3. Καθαρό όφελος σε όρους εκπομπών CO ₂ που αποφεύγονται από τις ιδιωτικές μεταφορές με κίνητρο €3.000 σε σχέση με το σενάριο μη δράσης	66
Διάγραμμα 5.4 Καθαρό όφελος από τη μείωση εκπομπών CO ₂ στις ιδιωτικές μετακινήσεις σε όρους Κοινωνικού Κόστους Άνθρακα	67
Διάγραμμα 5.5. Τελικό Ισοζύγιο μέτρων, Σενάριο €3.000.....	69
Διάγραμμα 5.6. Εκπομπές CO ₂ (g/km), Σενάριο €7.500.....	73
Διάγραμμα 5.7. Εκπομπές CO ₂ (g/km), Σενάριο €7.500.....	74
Διάγραμμα 5.8. Μείωση εκπομπών CO ₂ , σενάριο επιδότησης €7.500	74
Διάγραμμα 5.9 Καθαρό όφελος από τη μείωση εκπομπών CO ₂ σε όρους Κοινωνικού Κόστους Άνθρακα, Σενάριο επιδότησης €7.500	75

Διάγραμμα 5.10. Τελικό Ισοζύγιο, Σενάριο €7.500.....	76
Διάγραμμα 6.1. Εξοικονόμηση Καυσίμων και ρύπων ανά σενάριο	81
Διάγραμμα 9.1. ΕΦΚ Αμόλυβδης	87
Διάγραμμα 9.2. ΕΦΚ Diesel	88

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1.1 Κατηγορίες οχημάτων μηδενικών, χαμηλών και χαμηλότερων εκπομπών	13
Πίνακας 2.1. Πωλήσεις επιβατικών ανά κατηγορία.....	20
Πίνακας 2.2. Μέσες εκπομπές ρύπων νέων οχημάτων ανά χώρα	22
Πίνακας 3.1. Συντελεστές Τέλους Ταξινόμησης ανά κλιμάκιο Καθαρής Λιανικής Τιμής	30
Πίνακας 3.2 Συντελεστές Τέλους Ταξινόμησης κατηγορίας Euro 6c-d	31
Πίνακας 3.3. Τέλη Κυκλοφορίας με βάση τις εκπομπές ρύπων (για ταξινομημένα οχήματα μετά τον Νοέμβριο 2010).....	33
Πίνακας 3.4. Τέλη Κυκλοφορίας με βάση τον κυβισμό (πριν από τον Νοέμβριο 2010)	33
Πίνακας 3.5. Έσοδα από Τέλη Κυκλοφορίας 2018.....	34
Πίνακας 3.6. Κίνητρα για ενίσχυση ζήτησης για οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων	35
Πίνακας 3.7. Κίνητρα ανά χώρα 2018	35
Πίνακας 3.8. Κίνητρα στην κτήση.....	36
Πίνακας 3.9. Κίνητρα στην κατοχή	37
Πίνακας 3.10. Κίνητρα για εταιρικά οχήματα μειωμένων εκπομπών ρύπων	37
Πίνακας 3.11. Όφελος και κόστος οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων.....	38
Πίνακας 3.12. Επιδότηση αγοράς οχημάτων χαμηλότερων εκπομπών, ΕΕ28 2013 - 2018.....	39
Πίνακας 3.13. Μεταβολή πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, Πορτογαλία, Ελλάδα....	45
Πίνακας 5.1. Υποθέσεις σεναρίου επιδότησης (€3.000).....	62
Πίνακας 5.2. Πωλήσεις οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων 2019-2023, Σενάριο €3.000.....	64
Πίνακας 5.3. Διάρθρωση πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων 2019-2023 στο σενάριο επιδότησης αγοράς €3.000	64
Πίνακας 5.4. Διάρθρωση πωλήσεων ανά κατηγορία εκπομπών ρύπων	65
Πίνακας 5.5. Μέσες εκπομπές ρύπων νέων οχημάτων	65
Πίνακας 5.6. Δημοσιονομικές επιδράσεις σεναρίου επιδότησης €3.000.....	68
Πίνακας 5.7. Υποθέσεις σεναρίου επιδότησης (€7.500).....	70
Πίνακας 5.8. Πωλήσεις οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων 2019-2023, Σενάριο €7.500.....	71
Πίνακας 5.9. Διάρθρωση πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων 2019-2023, Σενάριο €7.500	72
Πίνακας 5.10. Μεριδίο νέων πωλήσεων επιβατικών 2019-2023, Σενάριο €7.500.....	72
Πίνακας 5.11. Δημοσιονομικές επιδράσεις σεναρίου επιδότησης €7.500.....	75
Πίνακας 6.1. Συνολικό δημοσιονομικό και κοινωνικό αποτέλεσμα σεναρίων.....	80

Επιτελική Σύνοψη

Η μελέτη εξετάζει τη σημασία των ιδιωτικών επιβατικών οχημάτων χαμηλών εκπομπών στην επίτευξη των ευρωπαϊκών στόχων για την απανθρακοποίηση των οδικών μεταφορών στην Ελλάδα μέσω του σχεδιασμού και εφαρμογής προγράμματος παροχής κινήτρων, τόσο για την αγορά όσο και για τη χρήση οχημάτων χαμηλών εκπομπών. Καθώς οι στόχοι για τη διείσδυση των αμιγώς ηλεκτρικών οχημάτων στην Ελλάδα απαιτούν σειρά από αλλαγές σε υποδομές, σε χαρακτηριστικά της ελληνικής οικονομίας αλλά και γενικότερα στη διάρθρωση της αγοράς, η μελέτη παρουσιάζει εκείνο το μίγμα ΙΧ από όλες τις διαθέσιμες τεχνολογίες που εκπέμπουν λιγότερο σε σχέση με οχήματα με συμβατικούς κινητήρες (π.χ. φυσικού αερίου, υβριδικών, υβριδικών με ρευματολήπτη, ηλεκτρικά, υδρογόνου και λοιπά) που θα μεγιστοποιήσουν τα οφέλη τόσο σε δημοσιονομικό όσο και σε περιβαλλοντικό επίπεδο. Παρακάτω εκτιμάται το δημοσιονομικό και περιβαλλοντικό αποτέλεσμα από δύο προγράμματα κινήτρων επιδότησης αγοράς τέτοιων οχημάτων, καθώς και η συμβολή τους στην επίτευξη των σχετικών ευρωπαϊκών και εθνικών στόχων.

Οι οδικές μεταφορές είναι υπεύθυνες για το 72% των εκπομπών του συνολικού κλάδου των Μεταφορών στην Ευρώπη, ενώ στη χρήση Ι.Χ. οχημάτων και ελαφρών φορτηγών αποδίδεται περίπου το 12% των συνολικών εκπομπών CO₂. Για την απανθρακοποίηση των μεταφορών η ΕΕ έχει σχεδιάζει και εφαρμόζει στρατηγική με συγκεκριμένους μεσοπρόθεσμους στόχους για τη μείωση των εκπομπών CO₂ από τις ιδιωτικές μεταφορές αλλά και μια πιο ρεαλιστική μεθοδολογία αποτίμησης των εκπομπών CO₂. Η στρατηγική δομείται γύρω από δύο πυλώνες: αφενός τη βελτιστοποίηση του συστήματος των μεταφορών και της αποτελεσματικότητάς του και αφετέρου την εντατικότερη χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας χαμηλών εκπομπών.

Στην Ελλάδα, το ζήτημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα μεγάλα αστικά κέντρα είναι έντονο, εξαιτίας του μεγάλου πλήθους επιβατικών αυτοκινήτων που προσεγγίζει τα 5,2 εκατ. το οποίο επιβαρύνεται από το ιδιαίτερα υψηλό μέσο όρο ηλικίας ΙΧ οχημάτων που προσεγγίζει τα 15,4 έτη. Είναι επιπλέον ανησυχητικό ότι το 50% του στόλου ΙΧ που κυκλοφορούν είναι άνω των 16 ετών και κατά συνέπεια παρωχημένης αντιρρυπαντικής τεχνολογίας. Αποτελέσματα διαφόρων ερευνών δείχνουν ότι η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη παρουσιάζουν υψηλές συγκεντρώσεις αιωρούμενων σωματιδίων για περισσότερες μέρες ανά έτος σε σχέση με το παρελθόν, ενώ αυξημένα είναι και τα επίπεδα νοσηρότητας και θνησιμότητας από διάφορες πνευμονικές ασθένειες που σχετίζονται με την ατμοσφαιρική ρύπανση. Η πλειονότητα του στόλου (90%) κινείται με βενζίνη, ενώ τα οχήματα χαμηλών ρύπων (υβριδικά, ηλεκτρικά, φυσικό αέριο) δεν ξεπερνούν το 0,3% του στόλου. Στην υπόλοιπη Ευρώπη τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων αποτελούν το 0,7% του στόλου, ενώ και οι ρυθμοί εισόδου τέτοιων οχημάτων στο στόλο είναι πολλαπλάσιοι, 2,2 οχήματα ανά 1.000 κατοίκους, έναντι 0,5 στην Ελλάδα.

Καθώς η επίτευξη των στόχων της ευρωπαϊκής πολιτικής για την απανθρακοποίηση των ιδιωτικών μεταφορών στηρίζεται στη διείσδυση των οχημάτων ZLEV με έμφαση στην

τεχνολογική ουδετερότητα, στη μελέτη εξετάζεται ο σχεδιασμός προγραμμάτων επιδότησης για οχήματα φιλικότερων προς το περιβάλλον (στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα ZLEV, τα υβριδικά και τα οχήματα φυσικού αερίου). Στα σενάρια που εξετάζονται, αναλύονται οι δημοσιονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιδράσεις. Οι επιδράσεις σε κάθε σενάριο συγκρίνονται με την εκδοχή της μη δράσης, δηλαδή ενός σεναρίου **“Do Nothing”**, στο οποίο εκτιμάται πως η αγορά θα εξελιχθεί τα επόμενα έτη με βάση τις τάσεις των τελευταίων ετών (0,5 νέα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων ανά χίλιους κατοίκους) παραμένοντας αρκετά μακριά από τους ευρωπαϊκούς στόχους για τον περιορισμό των εκπομπών ρύπων.

Στα σενάρια επιδότησης **“Do Something”** αναγνωρίζεται η ανάγκη για την επίτευξη των στόχων περιορισμού των εκπομπών ρύπων των νέων οχημάτων της ΕΕ. Παράλληλα, η κατάσταση του ελληνικού γηρασμένου στόλου οχημάτων υπαγορεύει δραστικά μέτρα, καθώς το επόμενο κύμα ανανέωσης του στόλου θα πρέπει να πραγματοποιηθεί με ορίζοντα τις μελλοντικές ανάγκες και στόχους

Η επιδότηση που προτείνεται στα δύο σενάρια της μελέτης αφορά οχήματα με χαμηλές εκπομπές ρύπων, χωρίς ωστόσο να αναφέρεται σε απόλυτο ύψος εκπομπών (π.χ. κάτω από 100 ή 90 g CO₂/km), καθώς λόγω της επικείμενης αλλαγής του τρόπου υπολογισμού των ρύπων (WLTP) που θα ξεκινήσει να εφαρμόζεται στην Ελλάδα από 1^{ης} Μαρτίου 2020, οι στόχοι για τους ρύπους αναμένεται να αυξηθούν αλλάζοντας συνεπώς και τον ορισμό των οχημάτων χαμηλών ρύπων. Έτσι, ανάλογα με την τελική αλλαγή που θα προκύψει στους αναγραφόμενους ρύπους ανά όχημα, θα οριοθετηθεί και η κατηγορία οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων.

Σε κάθε σενάριο επιδότησης, υπολογίστηκαν οι δημοσιονομικές αλλά και οι κοινωνικές επιδράσεις. Στις δημοσιονομικές επιδράσεις περιλαμβάνονται τα έσοδα από Τέλη Κυκλοφορίας και το Τέλος Ταξινόμησης, τα έσοδα από τον ΦΠΑ νέων οχημάτων, αλλά και από τον ΕΦΚ Καυσίμων και τον ΦΠΑ καυσίμων. Για την ποσοτικοποίηση του περιβαλλοντικού οφέλους από τις χαμηλότερες εκπομπές CO₂ χρησιμοποιήθηκε το υπόδειγμα Κοινωνικού Κόστους Άνθρακα (ΚΚΚ).

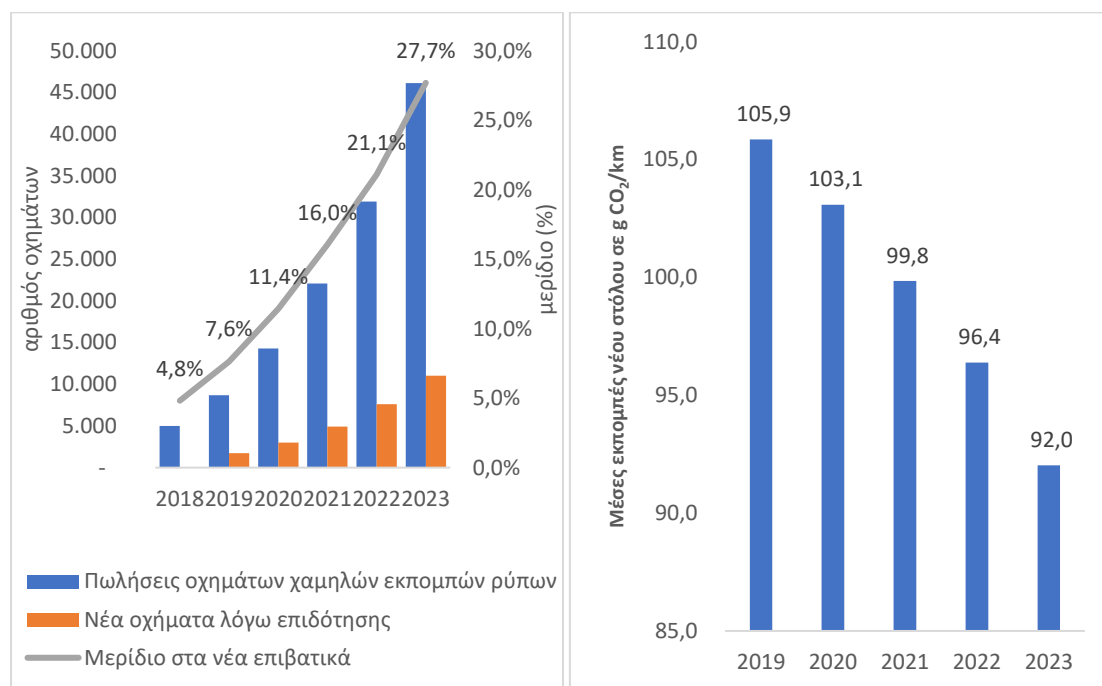
Στο 1^ο σενάριο επιδότησης ύψους €3.000, όσο περίπου και η διαφορά ενός συμβατικού και ενός οχήματος χαμηλών εκπομπών ρύπων, η ζήτηση για καινούρια οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων το 2020 θα φτάσει τα 1.057. Συνδυαστικά με τη φυσική εξέλιξη της αγοράς, τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων θα αυξήσουν το μερίδιό τους στο 14,1% των νέων πωλήσεων επιβατικών μέχρι το 2023, από το 4,8% το 2018. Ανάμεσα στα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων, τα υβριδικά οχήματα εκτιμάται πως θα εξακολουθήσουν να είναι η μεγαλύτερη κατηγορία των οχημάτων χαμηλών ρύπων, με 17,1 χιλ. οχήματα μέχρι το 2023, έναντι 1,1 χιλ. Plug-in υβριδικών, 411 ηλεκτρικών οχημάτων, ενώ τα οχήματα φυσικού αερίου θα προσεγγίσουν τις 5 χιλ. μέχρι το 2023.

Οι μέσες εκπομπές ρύπων των νέων οχημάτων θα διαμορφωθούν στα 105,9 g CO₂/km, μακριά από το στόχο για περίπου 95g CO₂/km. Το αρνητικό δημοσιονομικό αποτέλεσμα εξαιτίας της επιδότησης, των μειωμένων εσόδων από τα καύσιμα (ΕΦΚ και ΦΠΑ) και από τα

τέλη κυκλοφορίας εκτιμάται ότι καλύπτεται από το Κοινωνικό Κόστος Άνθρακα το οποίο αποφεύγεται, λόγω μειωμένων εκπομπών ρύπων, με αποτέλεσμα το τελικό ισοζύγιο για την κοινωνία και την οικονομία να είναι θετικό. Παρόλο αυτά η επιδότηση των €3.000 κρίνεται ανεπαρκής, εφόσον οι στόχοι πρέπει να επιτευχθούν με ταχύτερους ρυθμούς. Στην Πορτογαλία, με σχεδόν ίδια χαρακτηριστικά οικονομίας, το 7,4% των πωλήσεων επιβατικών είναι χαμηλών εκπομπών, έναντι 4,8% στην Ελλάδα, ενώ ο ρυθμός επέκτασής τους το 2018 ήταν πάνω από 60%.

Καθώς λοιπόν για την επίτευξη αυξημένων ρυθμών διείσδυσης απαιτούνται αποτελεσματικότερα κίνητρα, στη μελέτη αναλύθηκε ένα επιπλέον σενάριο, με επιδότηση €7.500 με το οποίο εκτιμάται ότι θα κινητοποιηθεί δραστικότερα η αγορά οχημάτων για τον περιορισμό των ρύπων. Στο **σενάριο επιδότησης ύψους €7.500**, ο στόχος του 2020 για μέσες εκπομπές ρύπων στις νέες πωλήσεις επιτυγχάνεται, αν και με χρονική υστέρηση τριών ετών (2023). Τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων αναμένεται να προσεγγίσουν το 27,7% των νέων πωλήσεων το 2023, έναντι 4,8% το 2018, με θετικές επιδράσεις στις εκπομπές ρύπων, όπου θα προσεγγίσουν τα 92 g CO₂/km το 2023.

Διάγραμμα 1 Πωλήσεις Ι.Χ. οχημάτων χαμηλών εκπομπών και μέσες εκπομπές νέου στόλου στην Ελλάδα, σενάριο επιδότησης αγοράς €7.500

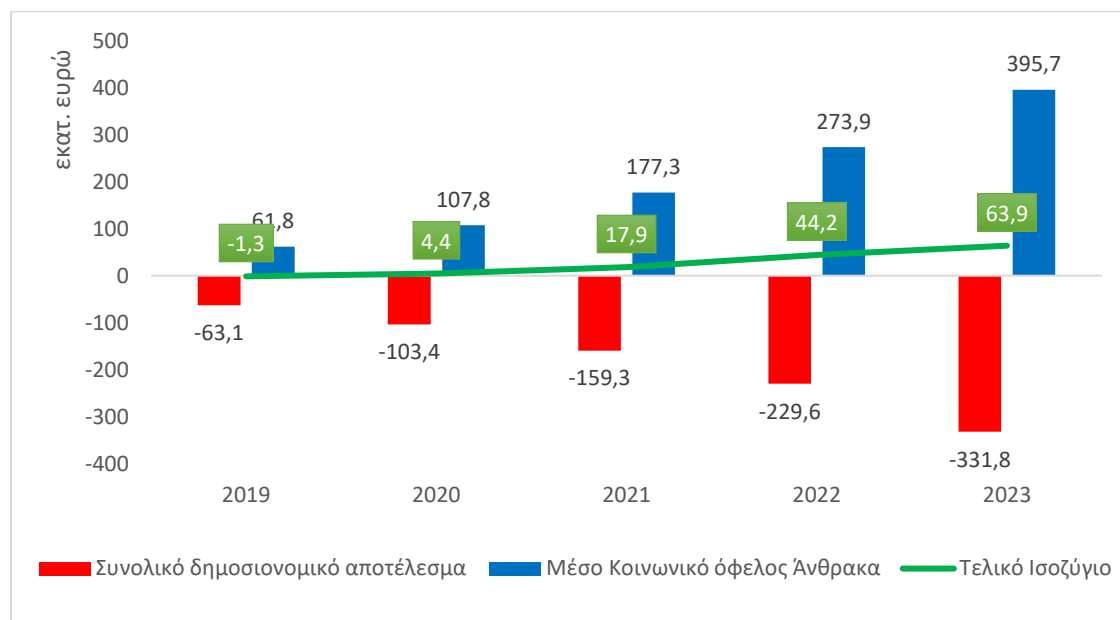


Πηγή: εκτίμηση IOBE

Και στο σενάριο αυτό ο συμψηφισμός δημοσιονομικού και περιβαλλοντικού αποτελέσματος οδηγεί σε θετικό ισοζύγιο για το οικονομικό σύστημα. Παρά το γεγονός ότι οι ευρωπαϊκοί στόχοι δεν επιτυγχάνονται εγκαίρως σε κανένα από τα δύο σενάρια που εξετάζονται, το τελικό αποτέλεσμα για την οικονομία και την κοινωνία και στα δυο σενάρια εκτιμάται θετικό από την επιδότηση οχημάτων χαμηλών ρύπων, καθώς παρά τις άμεσες αρνητικές

δημοσιονομικές επιπτώσεις προκύπτουν σημαντικά οφέλη για το περιβάλλον και το κοινωνικό σύνολο, με θετικές επιδράσεις στην παραγωγικότητα, την ανθρώπινη υγεία, τον ενεργειακό τομέα κ.ά.

Διάγραμμα 2 Τελικό Δημοσιονομικό – Περιβαλλοντικό Ισοζύγιο, Σενάριο επιδότησης οχημάτων χαμηλότερων εκπομπών €7.500



Πηγή: εκτίμηση IOBE

1. Εισαγωγή

Η συνεισφορά των οδικών μεταφορών στην ευρωπαϊκή οικονομία είναι εξαιρετικά σημαντική καθώς ξεπερνάει το 5% του ευρωπαϊκού ΑΕΠ, υποστηρίζοντας πάνω από 11 εκατ. θέσεις εργασίας στην Ευρώπη (EE28, στοιχεία Eurostat).

Στον αντίποδα, οι οικονομίες των κρατών μελών στηρίζονται ολοένα και περισσότερο στις οδικές μεταφορές ατόμων και εμπορευμάτων, με αποτέλεσμα το 2017 ο στόλος οχημάτων ιδιωτικής χρήσης στην EE28 να ξεπεράσει τα 259,7 εκατ. οχήματα (ACEA). Οι σημαντικά αυξανόμενες ανάγκες για μεταφορικό έργο δημιουργούν περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές προκλήσεις. Οι οδικές μεταφορές ευθύνονται σε μεγάλο βαθμό για την ατμοσφαιρική ρύπανση που σημειώνεται στις περισσότερες πόλεις της ΕΕ, εκλύοντας ρύπους ιδιαίτερα επιβλαβείς τόσο για την ανθρώπινη υγεία όσο και για το υπόλοιπο οικοσύστημα (οξείδια του θείου, του αζώτου, όζον σωματίδια και λοιπά). Σύμφωνα με μελέτες, πάνω από 390 χιλ. πρόωροι θάνατοι στην ΕΕ οφείλονται στη μακροχρόνια έκθεση σε αιωρούμενα σωματίδια. Επιπλέον, κάθε χρόνο η έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις διοξειδίου του αζώτου και όζοντος οδηγεί σε 79 χιλ. και 16,5 χιλ. πρόωρους θανάτους, αντίστοιχα.

Στο πλαίσιο μετασχηματισμού του ευρωπαϊκού μεταφορικού συστήματος αλλά και της ενίσχυσής του ώστε να συμβάλλει αποτελεσματικά στη βιώσιμη ανάπτυξη της ευρωπαϊκής οικονομίας, η ΕΕ σχεδίασε και υλοποιεί τη στρατηγική για τις οδικές μεταφορές, βασικός πυλώνας της οποίας είναι η απανθρακοποίηση των μεταφορών, δηλαδή ο περιορισμός των εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση και στην ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Σε αυτή την κατεύθυνση προτείνονται νέα όρια εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για αυτοκίνητα και φορτηγά, δημιουργούνται υποδομές για οχήματα που χρησιμοποιούν εναλλακτικά καύσιμα και τεχνολογίες, ενώ παρέχεται πλήθος κινήτρων για την αγορά και χρήση οχημάτων χαμηλών ή και μηδενικών εκπομπών ρύπων – ZLEVs (Zero or Low Emission Vehicles) (ηλεκτρικά, υδρογόνου, κτλ.). Ωστόσο, σε αρκετές από τις χώρες της ΕΕ, τα προγράμματα κινήτρων στόχευσαν αρχικά σε οχήματα με εκπομπές χαμηλότερες από τα συμβατικά, τα οποία δεν ήταν ZLEV (π.χ. υβριδικά), ίσως και εξαιτίας του γεγονότος ότι η διάδοση των ZLEV επιταχύνθηκε κυρίως τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας και της τεχνολογικής τους ωρίμανσης.

Το ζήτημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στα μεγάλα αστικά κέντρα της Ελλάδας είναι έντονο, τόσο εξαιτίας του μεγάλου πλήθους επιβατικών αυτοκινήτων που προσεγγίζει τα 5,2 εκατ. όσο και από το ιδιαίτερα υψηλό μέσο όρο ηλικίας ΙΧ που είναι τα 15,4 έτη. Είναι επιπλέον ανησυχητικό ότι το 50% του στόλου ΙΧ που κυκλοφορούν είναι άνω των 16 ετών και παρωχημένης αντιρρυπαντικής τεχνολογίας. Πάνω από το 90% του στόλου κινούνται με βενζίνη, ενώ τα οχήματα χαμηλών ρύπων (υβριδικά, ηλεκτρικά, φυσικό αέριο) δεν ξεπερνούν το 0,3% του στόλου. Αποτελέσματα διαφόρων ερευνών δείχνουν ότι η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη παρουσιάζουν υψηλές συγκεντρώσεις αιωρούμενων σωματιδίων για περισσότερες μέρες ανά έτος σε σχέση με το παρελθόν, ενώ αυξημένα είναι και τα επίπεδα

νοσηρότητας και θνησιμότητας από διάφορες πνευμονικές ασθένειες που σχετίζονται με την ατμοσφαιρική ρύπανση.

Ο σκοπός της έρευνας είναι η μελέτη του ρόλου ΙΧ οχημάτων χαμηλών εκπομπών στην επίτευξη των ευρωπαϊκών στόχων για την απανθρακοποίηση των οδικών μεταφορών στην Ελλάδα. Καθώς η πλήρης αντικατάσταση του υφιστάμενου στόλου από οχήματα ZLEV δεν είναι εύκολα εφικτή τα επόμενα χρόνια, εξαιτίας τόσο του σημαντικά μειωμένου διαθέσιμου εισοδήματος των νοικοκυριών, της απουσίας σχετικών υποδομών χρήσης, της έλλειψης χρηματοδότησης αλλά και του υψηλότερου κόστους αγοράς τέτοιων ΙΧ σε σχέση με τα συμβατικά, η μελέτη στοχεύει στην αναζήτηση εκείνου του μίγματος ΙΧ οχημάτων χαμηλότερων και ZLEV που θα μεγιστοποιήσουν τα οφέλη τόσο σε δημοσιονομικό όσο και σε περιβαλλοντικό επίπεδο.

1.1 Βασικοί Ορισμοί Οχημάτων

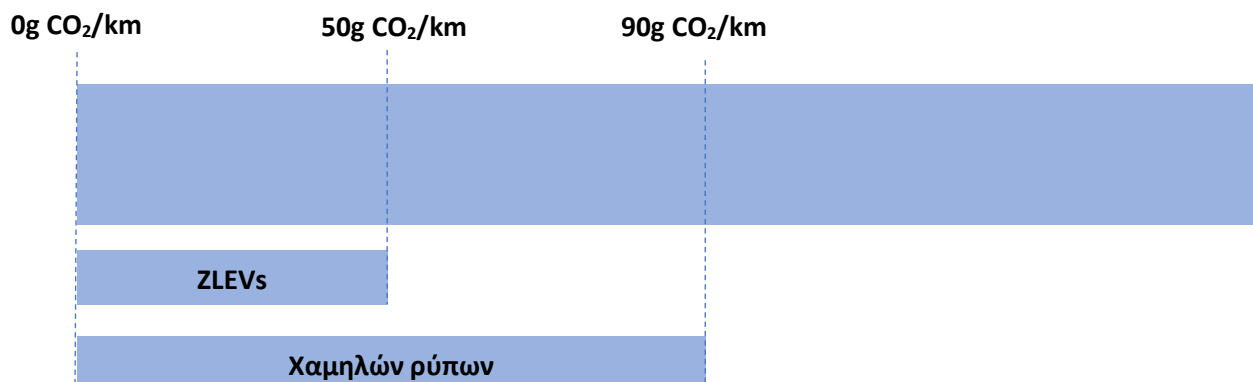
Σύμφωνα με τον ACEA (European Automobile Manufacturers' Association)¹, τα επιβατικά οχήματα κατηγοριοποιούνται με βάση την πηγή ενέργειας. Οι κατηγορίες είναι τα επιβατικά βενζίνης, πετρελαίου, ενώ τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων αναλύονται σε 4 υποκατηγορίες, δηλαδή στα αμιγώς Ηλεκτρικά οχήματα (Battery Electric Vehicles), τα Plug in Υβριδικά (PHEV), τα Υβριδικά (Hybrid Electric Vehicles) αλλά και τα οχήματα εναλλακτικών καυσίμων (Φυσικό αέριο, LPG, ethanol (E85)).

Στη μελέτη αναλύονται τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων και ειδικότερα ο σχεδιασμός προγράμματος παροχής κινήτρων για την αύξηση των νέων οχημάτων χαμηλών εκπομπών CO₂ στον ελληνικό στόλο. Για το λόγο αυτό και πριν την παρουσίαση των στοιχείων είναι απαραίτητη η αποτύπωση των βασικών κατηγοριών οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, όπως αυτά παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

Για τις ανάγκες της μελέτης, τα οχήματα με εκπομπές ρύπων κάτω από 90g CO₂/km, θα ορίζονται ως οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων, στα οποία εντάσσονται όλες οι επιμέρους τεχνολογίες οι οποίες εκπέμπουν μεταξύ 51 και 90g CO₂/km. Στην κατηγορία αυτή οχημάτων ανήκει και η υποκατηγορία των ZLEVs (Zero or Low Emission Vehicles) που σύμφωνα με τον ορισμό της ΕΕ εκπέμπουν έως 50g CO₂/km.

¹ ACEA, European Automobile Manufacturers' Association (<https://www.acea.be/>)

Σχηματικά οι κατηγορίες οχημάτων με βάση τις εκπομπές χωρίζονται ως εξής:



Πίνακας 1.1 Κατηγορίες οχημάτων μηδενικών, χαμηλών και χαμηλότερων εκπομπών

BEV - Battery electric vehicle

- Ηλεκτρικό όχημα - Ηλεκτρικός κινητήρας και σχετικά μεγάλη ηλεκτρική στήλη (μπαταρία). Επαναφόρτιση μόνο από σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο (μπρίζα) και από συστήματα παραγωγής ενέργειας εντός του οχήματος (π.χ. πέδηση με ανάκτηση ενέργειας)

EREV - Extended-range electric vehicle

- Ηλεκτρικό όχημα με μικρό κινητήρα εσωτερικής καύσης που δρα ως γεννήτρια ηλεκτρικής ενέργειας. Χρήση αποκλειστικά για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που στη συνέχεια τροφοδοτεί τον ηλεκτροκινητήρα.

FHEV - Full Hybrid electric vehicle

- Υβριδικό όχημα - Συνδυασμός κινητήρα εσωτερικής καύσης με ηλεκτροκινητήρα και μπαταρίες.

PHEV - Plug-in hybrid electric vehicle

- Επαναφορτιζόμενο και με ρευματολήπτη από το δίκτυο (Plug-in) υβριδικό αυτοκίνητο - Παράλληλη λειτουργία ηλεκτροκινητήρα και κινητήρα εσωτερικής καύσης.

MHEV – Mild Hybrid vehicle

- Ήπια υβριδικά- Συνδυασμός κινητήρα βενζίνης με μικρό υποστηρικτικό ηλεκτροκινητήρα και μικρές μπαταρίες (π.χ. 48V).

FCEV - Fuel-cell electric vehicle

- Ηλεκτρικό όχημα με κυψέλες καυσίμου - Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από κυψέλες καυσίμου (υδρογόνο).

CNG - Compressed natural gas / LPG – Liquefied petroleum gas

- Κινητήρας εσωτερικής καύσης που λειτουργεί κυρίως με αέριο και βενζίνη.

E85 – Μίξη 85% αιθανόλης και 15% βενζίνης ή άλλου καυσίμου

- E85: Κινητήρας εσωτερικής καύσης. Χρήση διαφόρων ειδών αερίων/υγρών καυσίμων. Λιγότερες εκπομπές ανά κατηγορία σε σχέση με συμβατικούς κινητήρες βενζίνης ή πετρελαίου

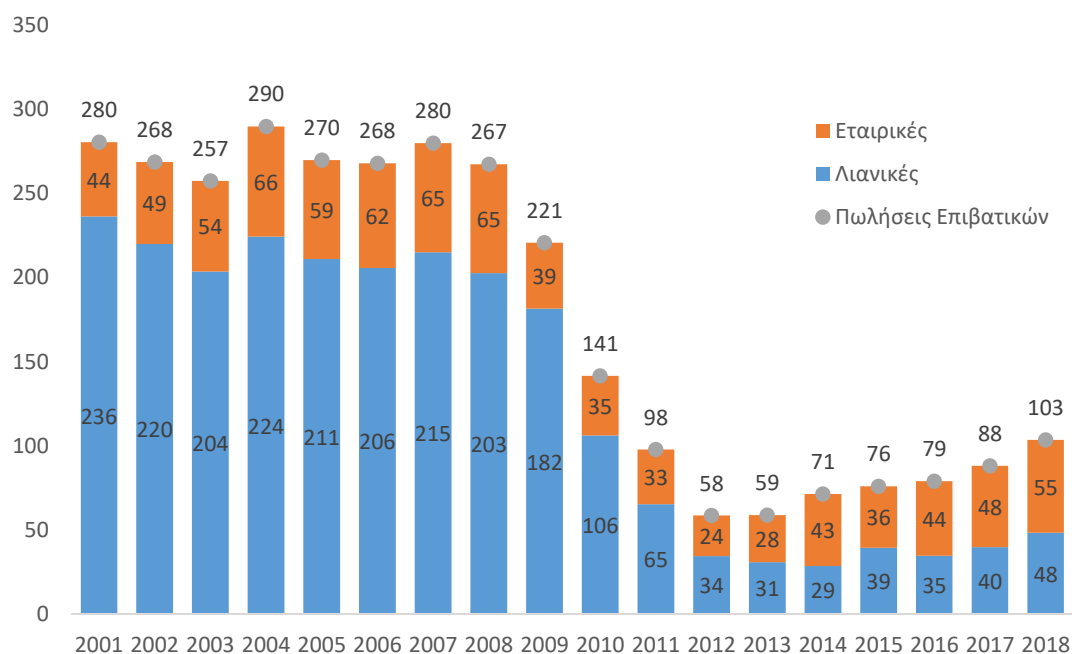
2. Η αγορά του αυτοκινήτου στην Ελλάδα και στην Ευρώπη

Για τις ανάγκες της μελέτης των οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, είναι αρχικά απαραίτητη η παρουσίαση των βασικών στοιχείων της ελληνικής αγοράς αυτοκινήτου, ώστε να οριοθετηθεί το ευρύτερο πλαίσιο μέσα στο οποίο ενσωματώνονται τα οχήματα αυτά. Έτσι, στο παρακάτω κεφάλαιο παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία για τις πωλήσεις οχημάτων, τη διάρθρωση των νέων πωλήσεων με βάση τα χαρακτηριστικά των οχημάτων, ενώ παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του στόλου επιβατικών στην Ελλάδα και στην ΕΕ, με έμφαση σε διαθρωτικά στοιχεία όπως η μέση ηλικία οχημάτων, οι κατηγορίες, το καύσιμο. Σε κάθε περίπτωση γίνεται ειδική ανάλυση στα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων.

2.1 Ταξινομήσεις επιβατικών

Η ελληνική αγορά αυτοκινήτου έχει υποστεί τις επιπτώσεις της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008, αλλά και της κρίσης χρέους που εκδηλώθηκε στην Ελλάδα μετά το 2009, με αποτέλεσμα οι πωλήσεις επιβατικών αυτοκινήτων να παρουσιάζουν σημαντική υποχώρηση την τελευταία 10ετία, σε σύγκριση με την περίοδο μέχρι και το 2008. Ειδικότερα, κατά το 2001-2009 οι πωλήσεις επιβατικών είχαν διαμορφωθεί στις 267 χιλ. ετησίως κατά μέσο όρο, ως αποτέλεσμα της αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος² κατά 35% την ίδια περίοδο, της ευκολότερης πρόσβασης σε φθηνότερο δανεισμό (λόγω χαμηλότερων επιτοκίων), αλλά και του ισχυρού νομίσματος που διέθεταν οι καταναλωτές.

Διάγραμμα 2.1. Πωλήσεις επιβατικών αυτοκινήτων 2001-2018



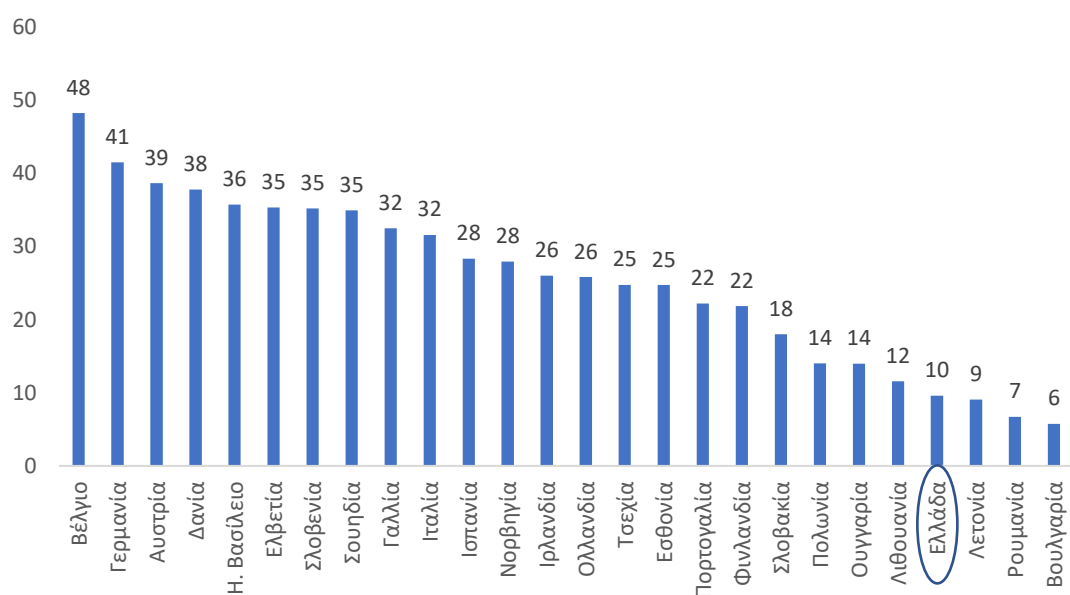
Πηγή: ΣΕΕΑ

² Κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν σε Μονάδες Αγοραστικής Δύναμης (ΑΕΠ κατά κεφαλήν, σε ΜΑΔ)

Αντίθετα, την περίοδο της κρίσης 2010-2018 οι πωλήσεις υποχώρησαν σημαντικά και η αγορά διαμορφώθηκε σε περίπου 87 χιλ. επιβατικά κατά μέσο όρο ανά έτος. Η πτώση αυτή οφείλεται κυρίως στη μείωση του διαθέσιμου εισοδήματος, καθώς την ίδια περίοδο εφαρμόστηκαν μέτρα εσωτερικής υποτίμησης με αύξηση φόρων, μείωση δημοσίων δαπανών και πτώση μισθών.

Η κατακόρυφη πτώση των πωλήσεων επιβατικών κατατάσσει την Ελλάδα στην 4^η χαμηλότερη θέση μεταξύ των χωρών της ΕΕ28 το 2018, αναφορικά με τις πωλήσεις επιβατικών ανά 1.000 κατοίκους, αναδεικνύοντας την αναιμική εγχώρια ζήτηση. Έτσι, η Ελλάδα πραγματοποιεί 10 πωλήσεις Ι.Χ. επιβατικών ανά 1.000 κατοίκους, έναντι 25 πωλήσεων ανά 1.000 κατοίκους το 2008.

Διάγραμμα 2.2. Πωλήσεις επιβατικών ανά 1.000 κατοίκους (2018)



Πηγή: ACEA

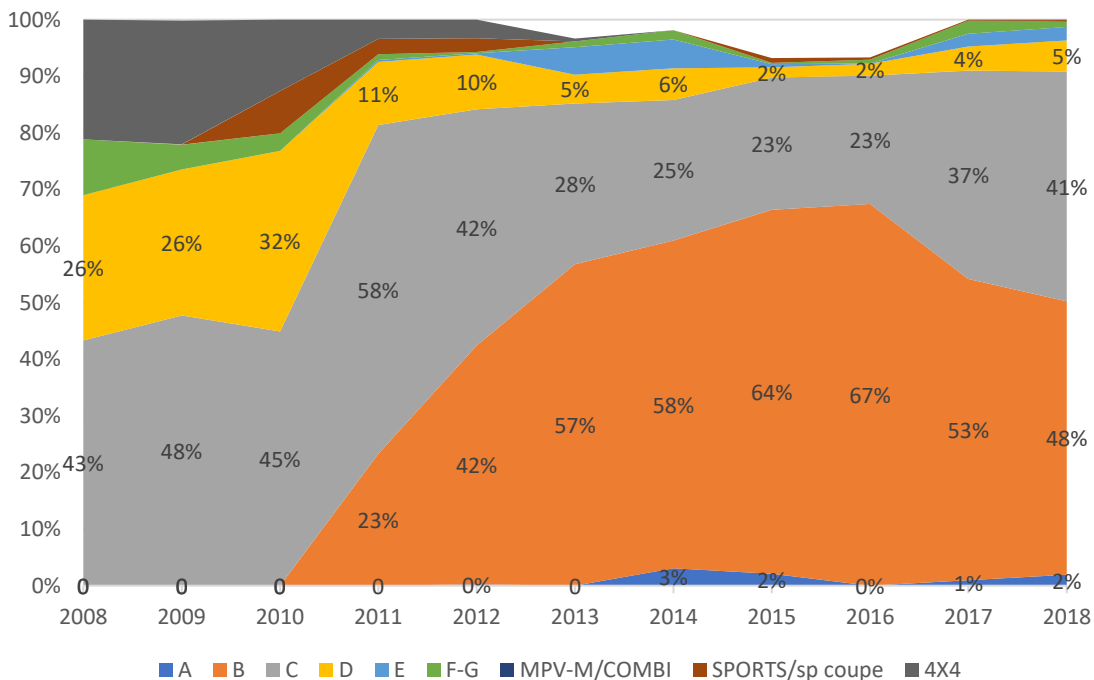
Πέρα από την πτώση των εισοδημάτων, η περίοδος μετά το 2010 χαρακτηρίζεται από έντονη πολιτική και κοινωνική αβεβαιότητα, με αποτέλεσμα να πληγούν κυρίως οι αγορές διαρκών αγαθών, όπως είναι τα αυτοκίνητα καθώς και άλλα (κατοικίες, κ.ά.). Η αγορά αυτοκινήτου δέχθηκε πιέσεις από το ευρύτερο οικονομικό περιβάλλον της ελληνικής οικονομίας, αλλά ταυτόχρονα συντελέστηκαν και μεταβολές στην ίδια την αγορά (συνεχείς μεταβολές στη φορολογία οχημάτων και στο ρυθμιστικό πλαίσιο), που είχαν ως αποτέλεσμα την περαιτέρω μεταβλητότητα και ανισορροπία στην αγορά. Τέτοιου είδους μεταβολές ήταν οι αλλαγές στο φορολογικό πλαίσιο ορισμένων κατηγοριών αυτοκινήτων, όπως ο φόρος πολυτελείας για οχήματα μεγάλου κυβισμού και η αλλαγή στη φορολογική αντιμετώπιση των αυτοκινήτων μακροχρόνιας μίσθωσης (leasing). Οι αυξήσεις του ΦΠΑ κατά 5 μονάδες από το 2010 (από το 19% στο 24%), παρόλο που επηρεάζουν όλα τα αγαθά προκαλούν σημαντικά αυξημένο κόστος στα επιβατικά λόγω της υψηλής αξίας τους.

2.1.1 Χαρακτηριστικά νέων επιβατικών

Το μεγαλύτερο μέρος των πωλήσεων επιβατικών αυτοκινήτων ήταν διαχρονικά οι λιανικές πωλήσεις, δηλαδή τα επιβατικά που απευθύνονται σε ιδιώτες, ενώ σχετικά μικρότερο ποσοστό κατείχαν οι εταιρικές πωλήσεις, δηλαδή τα επιβατικά που πωλούνταν για εταιρική εκμετάλλευση, είτε μέσω βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων μισθώσεων ή για άλλη εμπορική χρήση. Οι λιανικές πωλήσεις αντιστοιχούσαν περίπου στο 80% των συνολικών πωλήσεων καινούριων αυτοκινήτων την περίοδο 2001-2009, με σταδιακή πτώση μεριδίου μετά το 2009. Είναι εμφανής η επίπτωση της κρίσης στη λιανική αγορά επιβατικών τα τελευταία έτη. Από το 2013, με εξαίρεση το 2015, οι εταιρικές πωλήσεις αποτελούν πάνω από το 50% των συνολικών πωλήσεων, ενώ η εξαίρεση του 2015 οφείλεται στην αύξηση των πωλήσεων λιανικής, κυρίως λόγω του φόβου επιβολής κεφαλαιακών ελέγχων και της απειλής για κούρεμα στις καταθέσεις.

Παράλληλα, είναι αξιοσημείωτη η μετατόπιση της αγοράς σε μικρότερα επιβατικά, καθώς τα ελληνικά νοικοκυριά κατά τη διάρκεια της κρίσης στράφηκαν περισσότερο προς μικρά και μικρομεσαία αυτοκίνητα τα οποία έχουν και περιορισμένο κόστος αγοράς και χρήσης. Έτσι, επικρατεί πλέον η κατηγορία Β όπου καταγράφεται σημαντική άνοδος μετά το 2010, ενώ η κατηγορία C αποτελεί πλέον σημαντικό τμήμα της αγοράς συνολικά. Είναι προφανές, ότι η οικονομική κρίση περιορίσε τόσο την αγορά επιβατικών αυτοκινήτων υψηλής αξίας, όσο και επιβατικών υψηλού κυβισμού.

Διάγραμμα 2.3. Μεριδία νέων πωλήσεων ανά κατηγορία

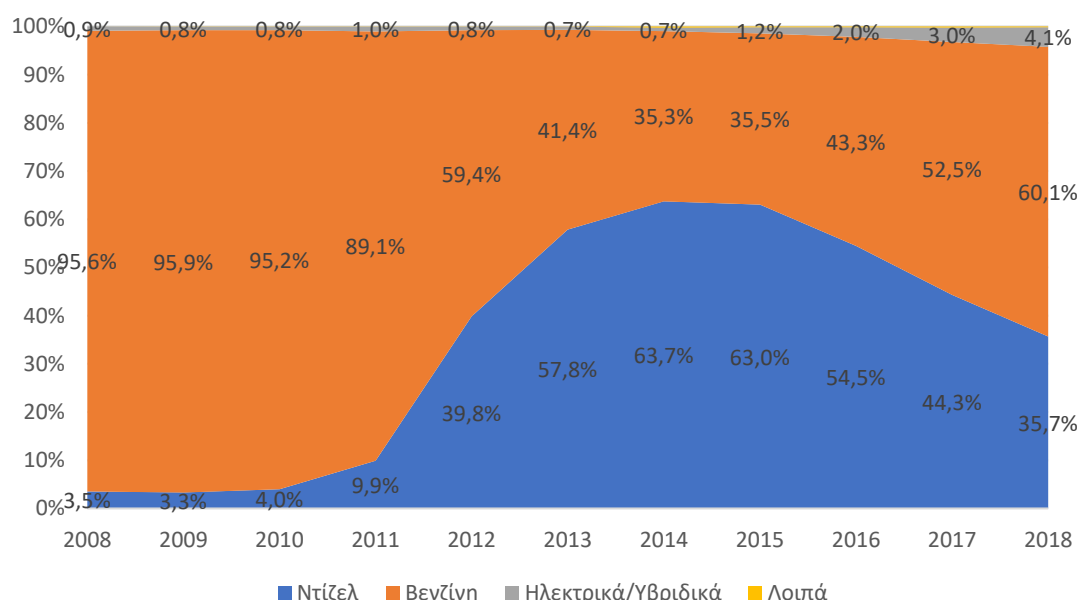


Πηγή: ΣΕΑΑ, επεξεργασία στοιχείων IOBE

Αναφορικά με την πηγή ενέργειας των νέων οχημάτων, 6 στα 10 νέα οχήματα είναι βενζινοκίνητα (2018), ποσοστό αυξημένο σε σύγκριση με το πρόσφατο παρελθόν όπου τα

πετρελαιοκίνητα οχήματα παρουσίαζαν αυξανόμενο μερίδιο. Συγκεκριμένα, μέχρι τον Νοέμβριο του 2010, όταν επετράπη η κυκλοφορία diesel οχημάτων στην Αττική, το μερίδιο των βενζινοκινήτρων ήταν πάνω από 90%. Η απελευθέρωση της πετρελαιοκίνησης έδωσε σημαντική δυναμική στα οχήματα diesel, με αύξηση έως και στο 63,7% των νέων πωλήσεων οχημάτων το 2014. Έκτοτε, το μερίδιο των νέων οχημάτων diesel υποχωρεί, με συρρίκνωση του στο 35,7% το 2018, με ταυτόχρονη αύξηση των οχημάτων βενζίνης, αλλά και τη σταδιακή αλλά περιορισμένη ακόμα, αύξηση του μεριδίου κυρίως των υβριδικών και λιγότερο των ηλεκτρικών οχημάτων, στο 4,1%. Παρόλο το περιορισμένο μερίδιο, καταγράφεται μια δυναμική στη συγκεκριμένη αγορά οχημάτων χαμηλών εκπομπών. Η αγορά των diesel οδήγησε μεν σε μείωση των εκπομπών ρύπων CO₂ των νέων οχημάτων, ωστόσο οι εξελίξεις στη διεθνή αγορά³ αλλά και το γεγονός ότι οι κινητήρες πετρελαίου εκπέμπουν υψηλές συγκεντρώσεις από μικροσωματίδια (PM10) και οξείδια του αζώτου (NOx) οδηγούν σταδιακά στην απόσυρση των κινητήρων αυτών, καθιστώντας επιτακτική την εξεύρεση εναλλακτικής στρατηγικής για τη μείωση των εκπομπών ρύπων.

Διάγραμμα 2.4. Κατηγορίες επιβατικών οχημάτων με βάση την πηγή ενέργειας



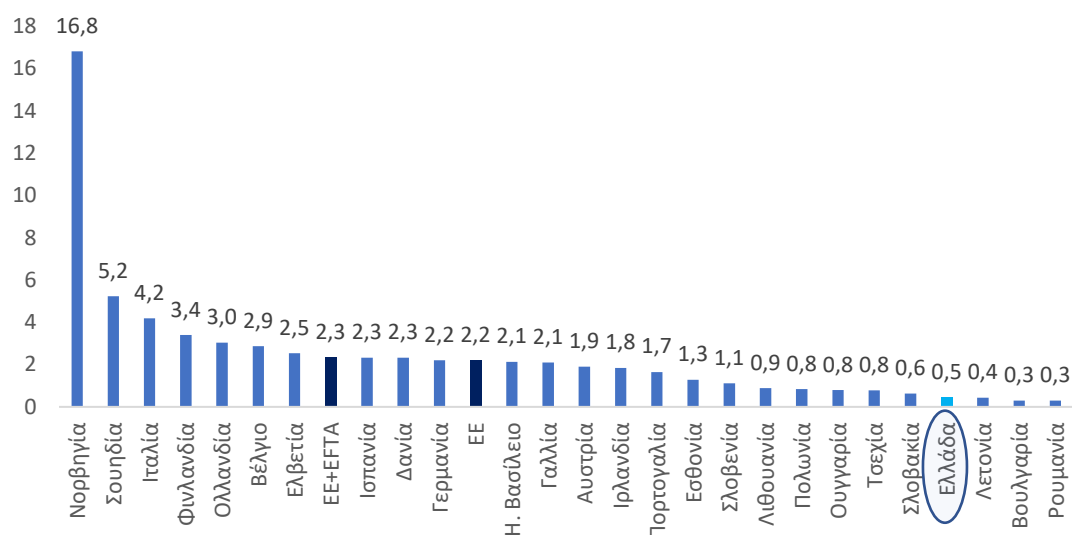
Πηγή: ΣΕΑΑ, επεξεργασία στοιχείων IOBE

Παρά το χαμηλό μερίδιο των οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων στην Ελλάδα στις νέες πωλήσεις, δεν διαφαίνεται δυναμική σύγκλισης με τις προηγμένες χώρες, καθώς παρά τη

³ Τον Σεπτέμβριο του 2015, η Υπηρεσία Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ ανακάλυψε πως στο λογισμικό συγκεκριμένων κινητήρων πετρελαίου της εταιρείας Volkswagen υπήρχε μια επιλογή περιορισμού των εκπεμπόμενων οξειδίων του αζώτου (NOx) κατά τη διάρκεια των ελέγχων εκπομπών. Ως αποτέλεσμα, οι εκπομπές NOx των συγκεκριμένων οχημάτων ήταν 40 φορές υψηλότερες σε σχέση με αυτές που δημιουργούνται σε καθημερινές συνθήκες χρήσης των οχημάτων. Στη συνέχεια, εντατικοποιήθηκαν οι έρευνες σε διάφορες χώρες για τις εκπομπές των πετρελαιοκίνητων οχημάτων, ενώ άνοιξε η συζήτηση για τον αρνητικό αντίκτυπο των κινητήρων πετρελαίου στο περιβάλλον αλλά και στο θέμα της μέτρησης των εκπομπών όλων των οχημάτων σε πραγματικές συνθήκες.

σχετική αύξηση των πωλήσεων στις κατηγορίες οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων τα τελευταία έτη, οι νέες πωλήσεις είναι στις χαμηλότερες θέσεις σε σύγκριση με τις υπόλοιπες χώρες, μακριά από το μέσο όρο της ΕΕ.

Διάγραμμα 2.5. Πωλήσεις οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων ανά 1.000 κατοίκους (2018)



Πηγή: ACEA, Eurostat

Στην Ελλάδα παρουσιάζονται υψηλοί ρυθμοί μεταβολής σε όλες τις κατηγορίες οχημάτων, λόγω και του μικρού μεγέθους της συγκεκριμένης αγοράς, ενώ ανάμεσα στις διαφορετικές κατηγορίες, μόνο η κατηγορία των diesel μόνο σημείωσε κάμψη το 2018. Αντίθετα, τα οχήματα βενζίνης που κυριαρχούν στην αγορά αυξήθηκαν κατά 33,1%. Πτώση των οχημάτων diesel σημειώθηκε και στην υπόλοιπη Ευρώπη το 2018 με μεγαλύτερη ένταση, -18,3%. Μεταξύ των οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων ή εναλλακτικών πηγών ενέργειας σημαντική αύξηση σημειώθηκε στα οχήματα με φυσικό αέριο, ή LPG (+186,9%), ενώ στην κατηγορία των υβριδικών (HEV) που αποτελούν τη μεγαλύτερη κατηγορία μεταξύ των οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, η αύξηση έφτασε το 54,3%, με 3.635 οχήματα το 2018. Στην Ευρώπη, τα υβριδικά αυξήθηκαν με ρυθμό 35,6% το 2018. Τα ηλεκτρικά οχήματα αποτελούν τη μικρότερη κατηγορία, με σημαντική όμως ώθηση το 2018 (+74%), ενώ και τα Plug-in Υβριδικά (PHEV) κατέγραψαν αύξηση κατά 67,7%. Οι υπόλοιπες χώρες της ΕΕ έχουν ήδη ξεκινήσει την ενσωμάτωση οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων στις νέες πωλήσεις, σχεδιάζοντας και υλοποιώντας προγράμματα κινήτρων εδώ και τουλάχιστον μια δεκαετία. Κατ' επέκταση οι ρυθμοί διείσδυσης είναι υψηλότεροι σε σύγκριση με την Ελλάδα, όπου η μικρή αφετηρία αντανακλά μεγάλες ποσοστιαίες μεταβολές.

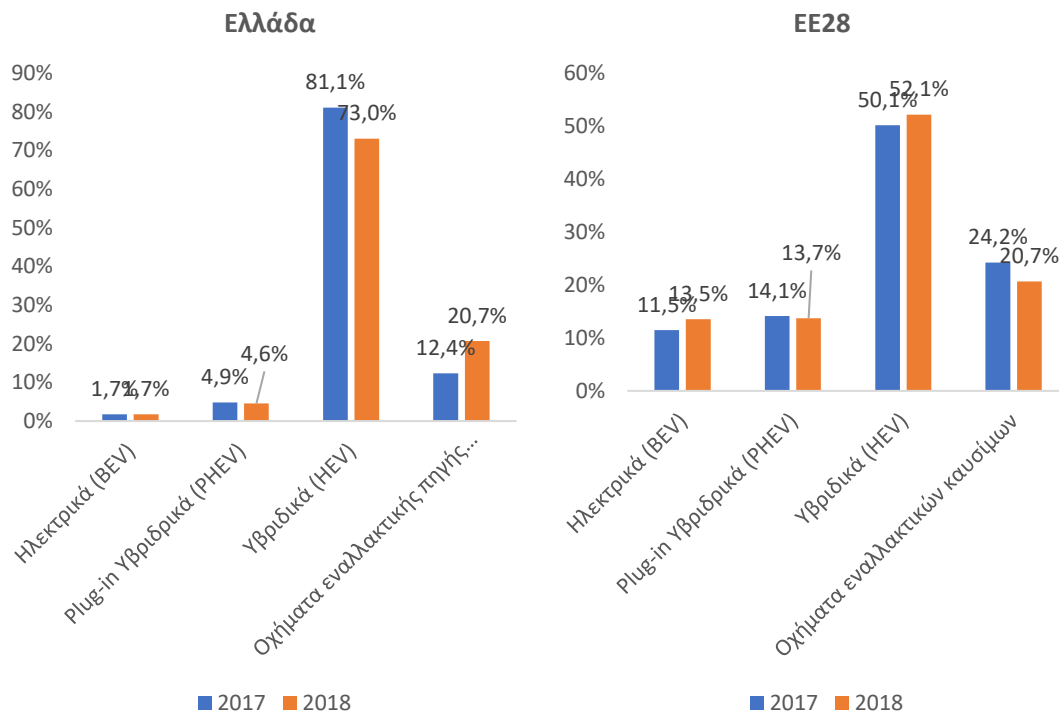
Πίνακας 2.1. Πωλήσεις επιβατικών ανά κατηγορία

	Ελλάδα			ΕΕ		
	2017	2018	% ετήσια μεταβολή	2017	2018	% ετήσια μεταβολή
Ηλεκτρικά (BEV)	50	87	74,0%	97.920	150.003	53,2%
Plug-in Υβριδικά (PHEV)	141	228	61,7%	120.416	151.844	26,1%
Υβριδικά (HEV)	2.356	3.635	54,3%	426.769	578.620	35,6%
Οχήματα εναλλακτικών καυσίμων*	359	1.030	186,9%	206.263	229.402	11,2%
Βενζίνη	46.068	61.320	33,1%	7.563.739	8.532.104	12,8%
Πετρέλαιο	39.014	36.885	-5,5%	6.617.051	5.406.574	-18,3%
Σύνολο	87.988	103.185	17,3%	15.032.158	15.048.547	0,1%

Πηγή: ACEA, *(Φυσικό αέριο, LPG, ethanol (E85))

Ανάμεσα στις κατηγορίες οχημάτων, τα υβριδικά κατέχουν τη μερίδα του λέοντος των νέων οχημάτων στην Ελλάδα, με 73%, έναντι 52,1% στην ΕΕ28, καθώς στην υπόλοιπη Ευρώπη σημαντικά μερίδια κατέχουν τόσο τα ηλεκτρικά οχήματα με 13,5%, έναντι 1,7% στην Ελλάδα, όσο και τα Plug-in υβριδικά, με 13,7%, έναντι 4,6% στην Ελλάδα.

Διάγραμμα 2.6. Μερίδια οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, Ελλάδα, ΕΕ28

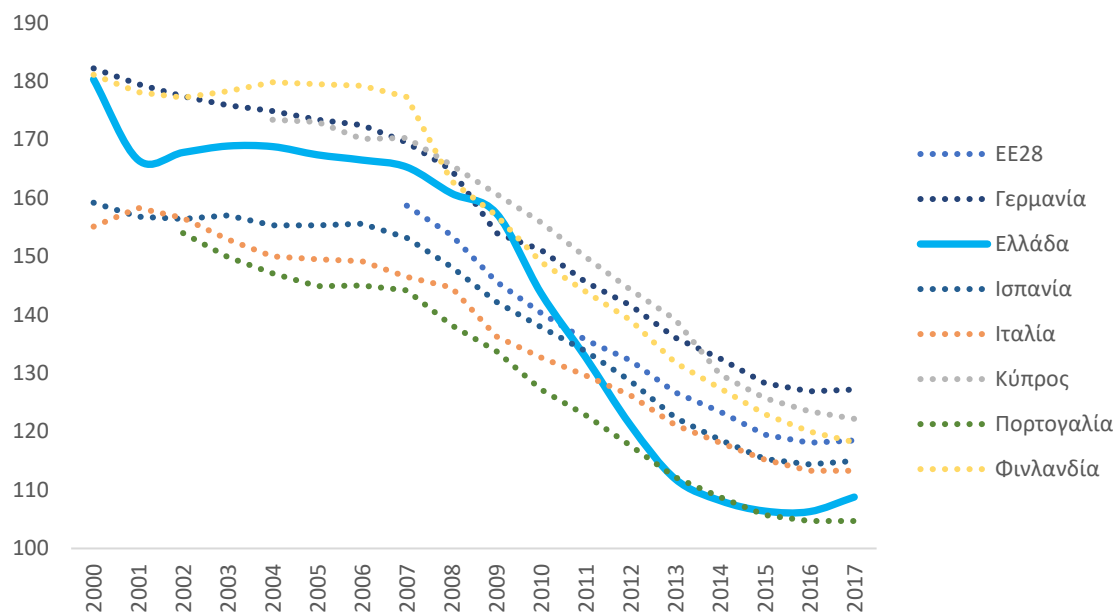


Πηγή: ACEA, *(Φυσικό αέριο, LPG, ethanol (E85))

Η οικονομική κρίση οδήγησε τους αγοραστές σε επιβατικά χαμηλού κυβισμού (χαμηλότερων εκπομπών), ενώ η απελευθέρωση της πετρελαιοκίνησης στην Αττική, αύξησε το μερίδιο επιβατικών πετρελαίου, που κατά μέσο όρο έχουν χαμηλότερους ρύπους CO₂ από τα συμβατικά, εκπέμποντας όμως περισσότερα οξειδία του αζώτου NO_x και μικροσωματίδια

(PM10). Ενδεχομένως η αλλαγή του τρόπου υπολογισμού των τελών κυκλοφορίας, καθώς και άλλα κίνητρα να ενίσχυσαν την παραπάνω τάση στην Ελλάδα.

Διάγραμμα 2.7. Μέσες εκπομπές CO₂ ανά χιλ. νέων επιβατικών αυτοκινήτων



Πηγή: European Environment Agency (EEA), European Commission - Directorate-General for Climate Action (DG CLIMA)

Σε πολλές χώρες της ΕΕ, οι μέσες εκπομπές CO₂ παρουσιάζουν άνοδο το 2018, καθώς υποχωρούν οι πωλήσεις πετρελαιοκίνητων οχημάτων, που έχουν λιγότερες εκπομπές CO₂ από τα βενζινοκίνητα. Η ίδια τάση επικρατεί και στην Ελλάδα, με αύξηση κατά 2,8g CO₂/km το 2018. Οι χώρες που μείωσαν τις μέσες εκπομπές τους ήταν η Νορβηγία, με σημαντική πτώση λόγω μεγάλης διείσδυσης των ηλεκτρικών οχημάτων, η Ολλανδία και η Φινλανδία. Σημειώνεται πως και οι 3 χώρες βρίσκονται στις υψηλότερες θέσεις των πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων.

Πίνακας 2.2. Μέσες εκπομπές ρύπων νέων οχημάτων ανά χώρα

	Μ.Ο. g CO ₂ /km – 2018	Μ.Ο. g CO ₂ /km – 2017	Διαφορά g CO ₂ /km 2017-2018
Η. Βασίλειο	125,1	120,8	4,3
Ελβετία	137,3	133,3	4,0
Βέλγιο	119,3	115,4	3,9
Ισπανία	118,6	114,8	3,8
Αυστρία	123,4	120,4	3,0
Δανία	111,0	108,0	3,0
Γερμανία	129,1	126,2	2,9
Ελλάδα	111,4	108,6	2,8
Ιταλία	115,3	112,5	2,8
Κροατία	114,7	112,0	2,7
Ρουμανία	121,3	118,8	2,5
Μ.Ο.	120,5	118,1	2,4
Σλοβακία	127,1	125,1	2,0
Πολωνία	128,3	126,4	1,9
Σλοβενία	120,0	118,3	1,7
Ουγγαρία	125,9	124,3	1,6
Ιρλανδία	113,1	111,8	1,3
Γαλλία	112,0	110,7	1,3
Πορτογαλία	105,4	104,2	1,2
Τσεχία	125,6	124,8	0,8
Σουηδία	122,0	121,8	0,2
Φινλανδία	118,4	119,0	-0,6
Ολλανδία	106,0	108,9	-2,9
Νορβηγία	72,4	83,7	-11,3

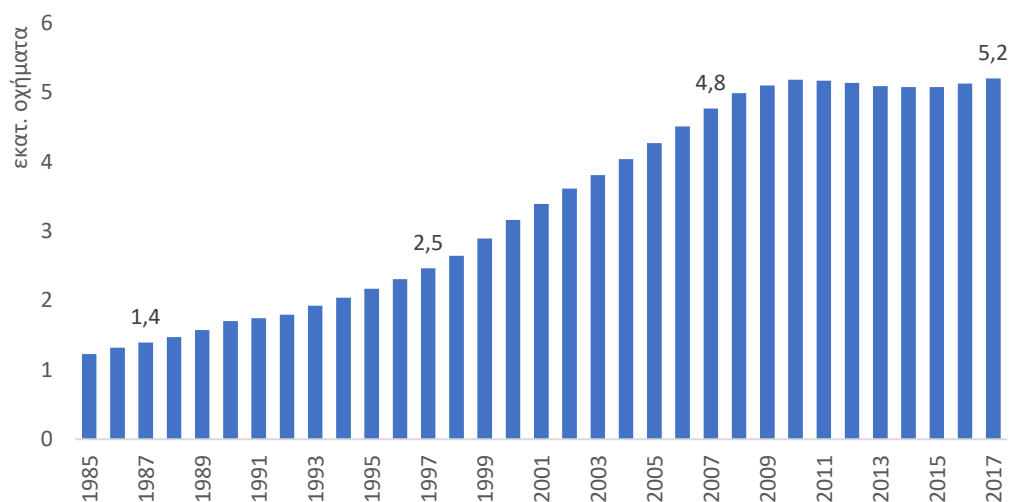
Πηγή: JATO

2.2 Διάρθρωση στόλου οχημάτων σε Ελλάδα και χώρες της ΕΕ, ανά κατηγορία οχήματος, καυσίμου

Ο στόλος οχημάτων επιβατικών επηρεάζεται από τις πωλήσεις καινούριων και μεταχειρισμένων, ως νέα εισροή στο στόλο, αλλά και από τις διαγραφές, ως εκροή. Ο στόλος επιβατικών παρουσιάζει αυξητική τάση από το 1985 μέχρι και το 2010, καθώς το 1985 τα επιβατικά Ιδιωτικής Χρήσεως (ΙΧ) ήταν 1,2 εκ. ενώ το 2010 ο στόλος προσέγγισε τα 5,2 εκ. οχήματα. Ανά δεκαετία, με έναρξη το 1987, η μεγαλύτερη αύξηση του στόλου οχημάτων σημειώθηκε μεταξύ 1997 και 2007, περίοδο κατά την οποία ο στόλος μεγεθύνθηκε κατά 2,3 εκ. επιβατικά λόγω των σημαντικών εισαγωγών καινούριων αλλά και μεταχειρισμένων επιβατικών. Μετά το 2007 ο στόλος ενισχύθηκε κατά 437 χιλ. οχήματα, καθώς παράλληλα με τις υποτονικές σχετικά εισαγωγές, καταγράφηκε και μεγάλος αριθμός διαγραφών. Όπως σημειώθηκε, οι διαγραφές οχημάτων την περίοδο 2008-2017 ήταν 800 χιλ., ενώ οι πωλήσεις καινούριων οχημάτων ήταν 1,2 εκ. περίπου και οι εισαγωγές μεταχειρισμένων 193 χιλ. οχήματα. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η αύξηση της μέσης ηλικίας των ελληνικών επιβατικών αυτοκινήτων στα 15,4 έτη. Σημειώνεται πως το 50% του στόλου αποτελείται από οχήματα ταξινομημένα πριν το 2003 - δηλαδή ο μισός στόλος έχει ηλικία πάνω από τα 15 έτη.

Η εισροή νέων οχημάτων (καινούρια και εισαγόμενα μεταχειρισμένα) την περίοδο 2001-2008 αποτελούσε το 7,1% του στόλου, ενώ οι εκροές (διαγραφές και αποσύρεις) διαμορφώθηκαν στο 1,6%. Έτσι, παρά τη σημαντική αύξηση στις πωλήσεις της περιόδου 2001-2008, οχήματα παλαιάς τεχνολογίας παραμένουν στην κυκλοφορία με αρνητικές επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον όσο και στην ασφάλεια των οδικών μεταφορών. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως το 14,7% του συνολικού στόλου αποτελείται από συμβατικά επιβατικά τεχνολογίας EURO 0.

Διάγραμμα 2.8. Στόλος Επιβατικών, Ελλάδα



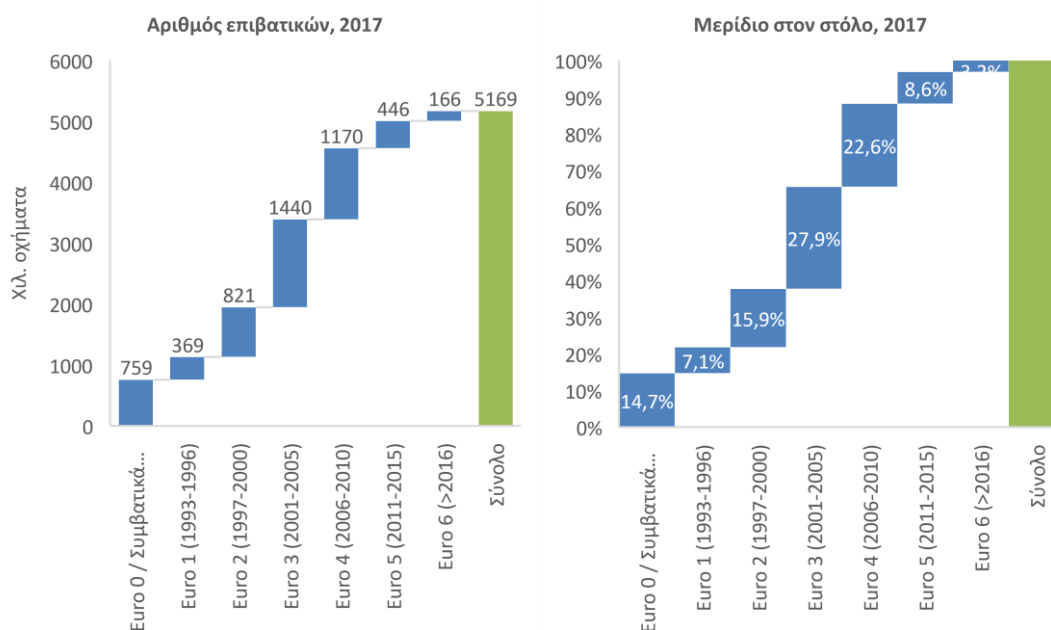
Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ., ΣΕΑΑ

Πάνω από το 50% του στόλου αποτελείται από οχήματα από 10 έως 20 ετών, ενώ το 37% του στόλου είναι άνω των 19 ετών. Η κατάσταση αυτή δείχνει ότι είναι επιβεβλημένη η αλλαγή των οχημάτων, με νέα τα οποία χαρακτηρίζονται από νέα πρότυπα ασφάλειας και καλύτερων περιβαλλοντικών επιδόσεων.

Η καθυστέρηση στην ανανέωση του στόλου οφείλεται τόσο στην καθιερωμένη πρακτική των καταναλωτών να διατηρούν επι μακρόν τα οχήματά τους, όσο και στην κρίση μετά το 2008 όπου δεν επέτρεψε σε μεγάλο μέρος του πληθυσμού την αγορά νέου οχήματος.

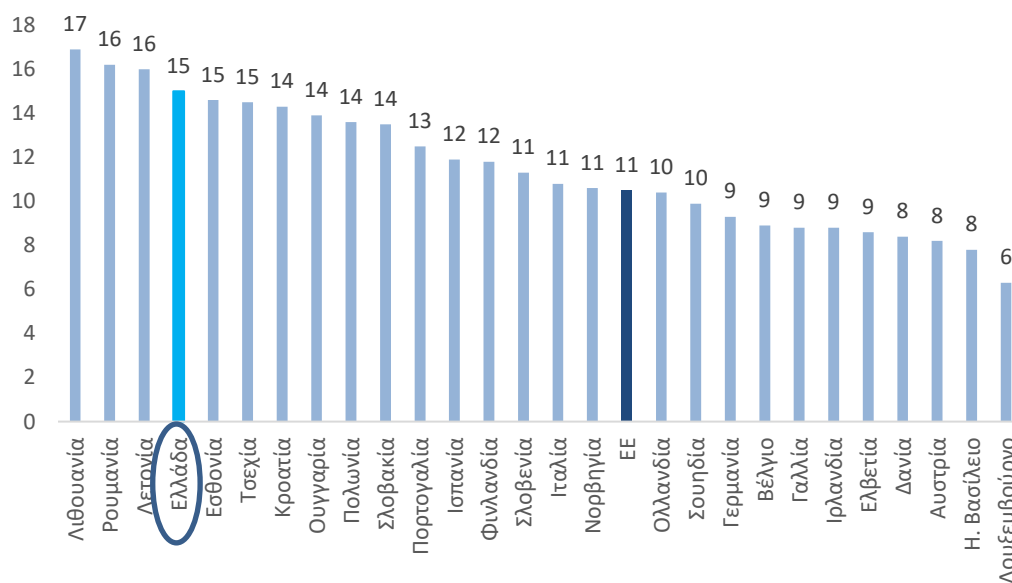
Η μέση ηλικία του ευρωπαϊκού στόλου διαμορφώθηκε σε περίπου 11 έτη το 2016, σημειώνοντας αύξηση σε σχέση με το 2013 που ήταν 10,4 έτη. Συγκρίνοντας με τις υπόλοιπες χώρες της ΕΕ28, προκύπτει ότι η Ελλάδα διαθέτει τον 4ο γηραιότερο στόλο επιβατικών απέχοντας σημαντικά από τις χώρες της δυτικής Ευρώπης και βρισκόμενος πιο κοντά σε αυτές της ανατολικής Ευρώπης.

Διάγραμμα 2.9. Στόλος ανά κατηγορία euro, Ελλάδα 2017



Πηγή: ΣΕΑΑ

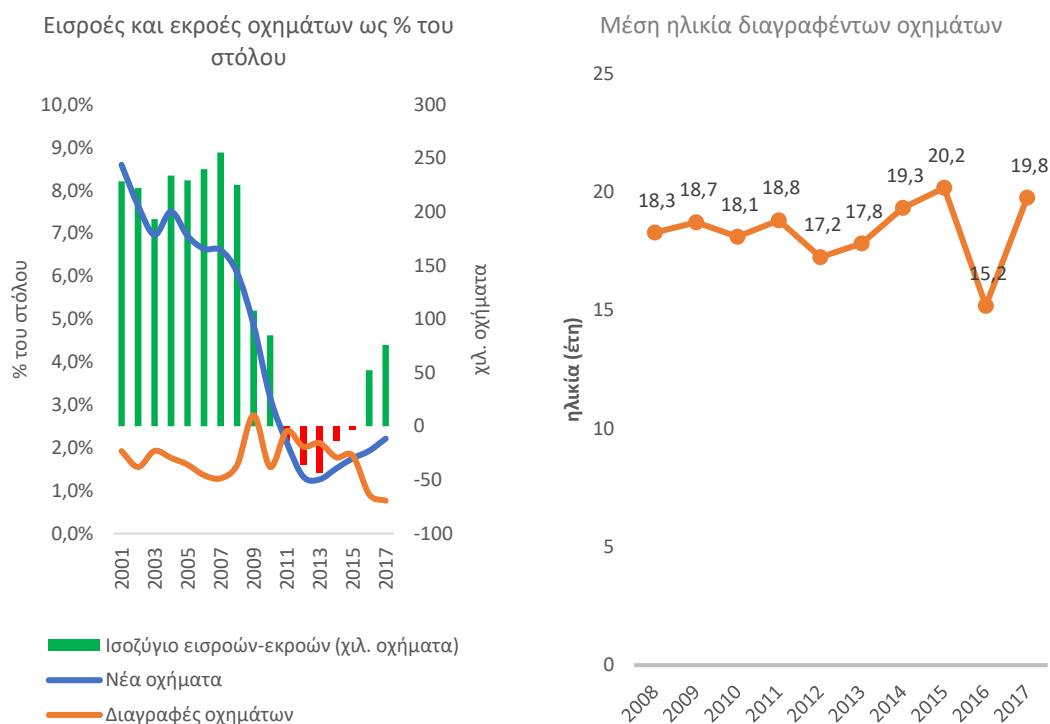
Διάγραμμα 2.10. Μέση Ηλικία Επιβατικών οχημάτων (σε έτη), 2017



Πηγή: ACEA

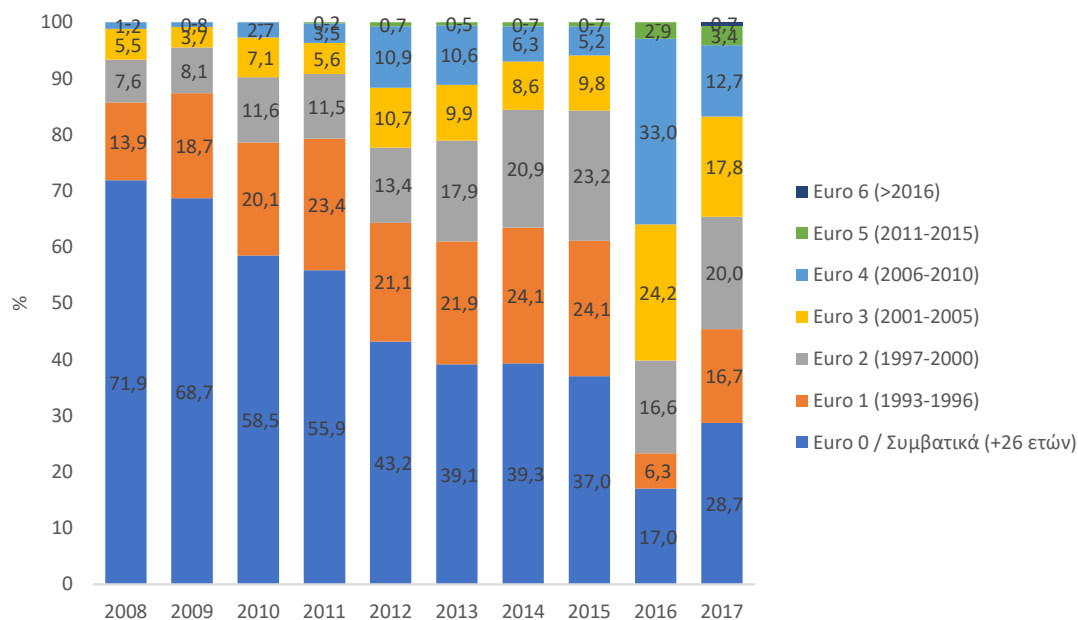
Η βασική αιτία του γερασμένου στόλου είναι ο χαμηλός ρυθμός εξόδου. Κατ' επέκταση τα αυτοκίνητα παλαιάς τεχνολογίας που είναι και πιο ρυπογόνα σε σχέση με τα νεότερα, εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται. Η μέση ηλικία των διαγραφέντων επιβατικών προσέγγιζε τα 18 έτη την περίοδο μετά το 2008, γεγονός που αποτυπώνει το σημαντικό πρόβλημα που έχει δημιουργηθεί στην ελληνική αγορά. Οι περισσότερες διαγραφές οχημάτων αφορούν κυρίως τα πολύ παλαιά οχήματα (Euro 0), ωστόσο ο ρυθμός διαγραφών δεν είναι ικανός για τη σημαντική κάμψη της μέσης ηλικίας του στόλου.

Διάγραμμα 2.11. Διαγραφές οχημάτων και μέση ηλικία διαγραφέντων, Ελλάδα



Πηγή: ΣΕΕΑ

Διάγραμμα 2.12. Διαγραφές επιβατικών ανά κατηγορία Euro

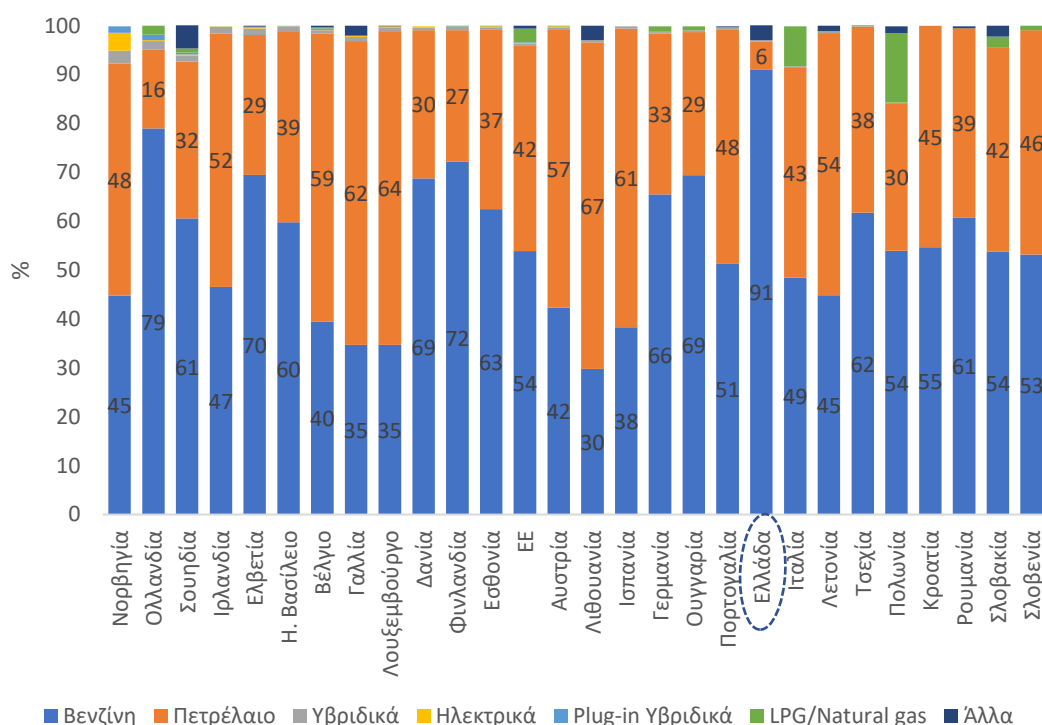


Πηγή: ΣΕΕΑ

Ο ελληνικός στόλος στην Ελλάδα κυριαρχείται από βενζινοκίνητα επιβατικά (91%), από τα υψηλότερα ποσοστά στην ΕΕ, με χαμηλό μερίδιο στα πετρελαιοκίνητα, παρά την αύξησή τους μετά το 2011. Τα οχήματα εκτός βενζίνης και πετρελαίου αποκτούν σταδιακά

ανιχνεύσιμο ποσοστό στο στόλο των κρατών της ΕΕ, ενώ στην Ελλάδα το μερίδιο στο στόλο παραμένει αρκετά χαμηλό.

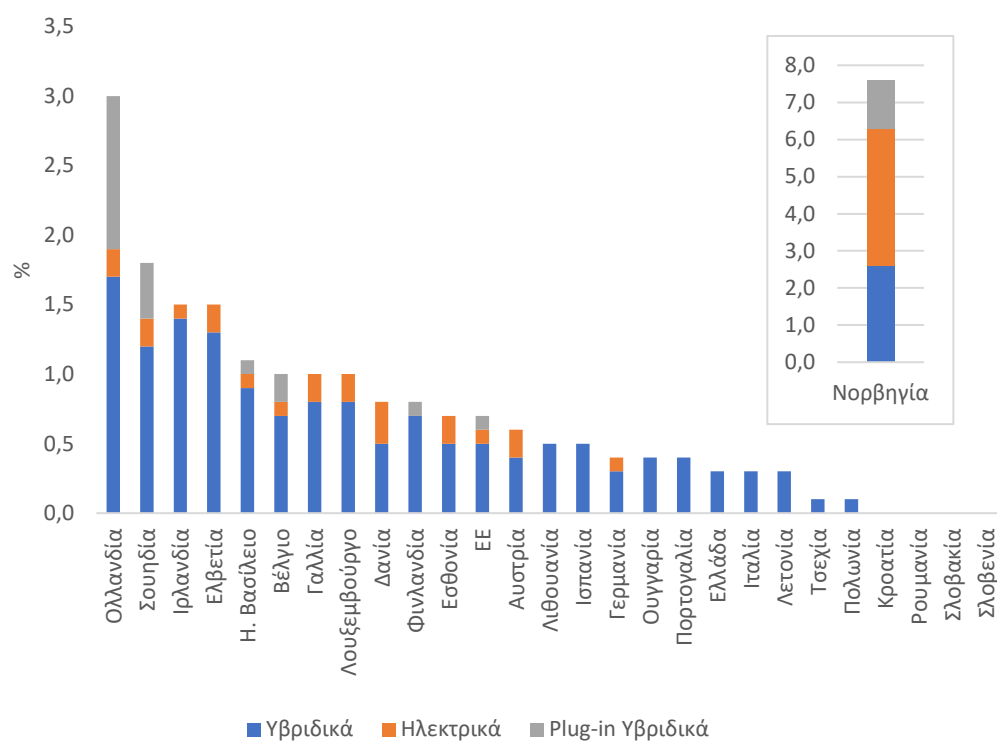
Διάγραμμα 2.13. Είδη επιβατικών αυτοκινήτων με βάση την πηγή ενέργειας, ΕΕ28, 2018



Πηγή: ACEA

Ανάμεσα στα οχήματα χαμηλών εκπομπών στην ΕΕ, δηλαδή του συνόλου των υβριδικών, αερίου, υβριδικών με ρευματολήπτη, ηλεκτρικών και υδρογόνου, κυριαρχούν τα υβριδικά και σε μικρότερο βαθμό τα Plug-in υβριδικά. Η Ελλάδα εμφανίζει τα χαμηλότερα ποσοστά οχημάτων χαμηλών εκπομπών, τα οποία ωστόσο στην συντριπτική πλειοψηφία τους είναι υβριδικά. Τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων αποτελούν το 0,3% του στόλου επιβατικών στην Ελλάδα, κυρίως υβριδικά, ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες (Ηλεκτρικά και Plug-in Υβριδικά) έχουν πολύ μικρή διείσδυση μέχρι τώρα. Με εξαίρεση τη Νορβηγία, όπου κυριαρχούν τα ηλεκτρικά οχήματα, οι περισσότερες χώρες της ΕΕ28 έχουν στραφεί κυρίως σε υβριδικά και λιγότερο σε plug-in υβριδικά. Φαίνεται πως για τις χώρες που έχουν ήδη μεταβεί στην υβριδική τεχνολογία (μεγάλα ποσοστά υβριδικών στο σύνολο του στόλου), το επόμενο βήμα είναι η χρήση plug-in υβριδικών ή/και Ηλεκτρικών.

Διάγραμμα 2.14. Μερίδιο οχημάτων εναλλακτικής πηγής ενέργειας στο συνολικό στόλο



Πηγή: ACEA

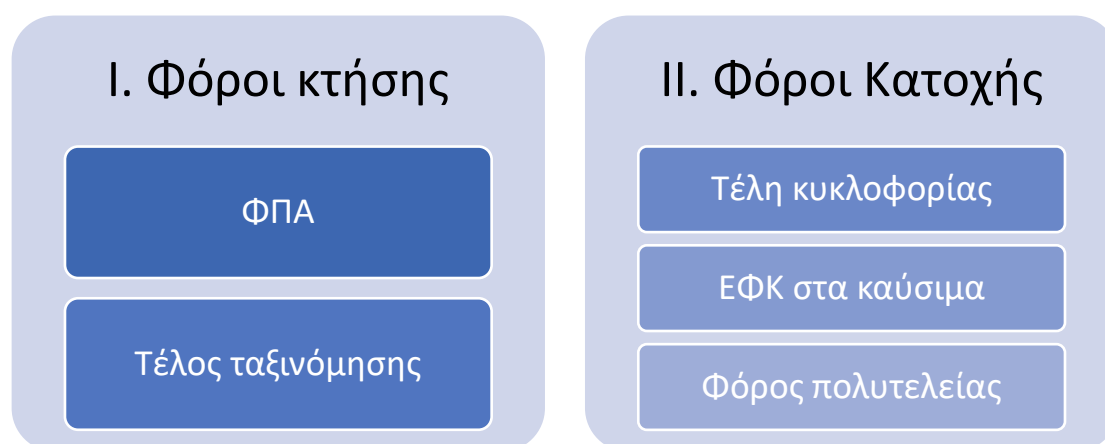
3. Φορολογικό πλαίσιο και κίνητρα για την αγορά οχημάτων χαμηλών εκπομπών

Στην παρούσα ενότητα εξετάζεται το φορολογικό πλαίσιο των επιβατικών αυτοκινήτων, στην Ελλάδα αλλά σε χώρες της ΕΕ. Επιπλέον, καταγράφονται τα κίνητρα που ισχύουν σε Ελλάδα και ΕΕ και στοχεύουν στην αύξηση της διείσδυσης οχημάτων χαμηλών εκπομπών.

3.1 Φορολογικό σύστημα

Το φορολογικό σύστημα στα επιβατικά μπορεί να διαχωριστεί στους φόρους που επιβαρύνουν την κτήση ενός οχήματος, και στους φόρους που αφορούν στην κατοχή και στη χρήση του οχήματος. Στην πρώτη κατηγορία φόρων περιλαμβάνονται κυρίως ο ΦΠΑ που επιβαρύνει την αγορά του οχήματος, καθώς και το Τέλος Ταξινόμησης, όπου επιβάλλεται άπαξ στο όχημα. Στη δεύτερη κατηγορία φόρων, ανήκουν τα τέλη κυκλοφορίας που καταβάλλονται σε ετήσια βάση, ο φόρος πολυτελείας, αλλά και ο Ειδικός Φόρος Κατανάλωσης Καυσίμων (ΕΦΚ Καυσίμων) που επιβαρύνουν τη χρήση του αυτοκινήτου.

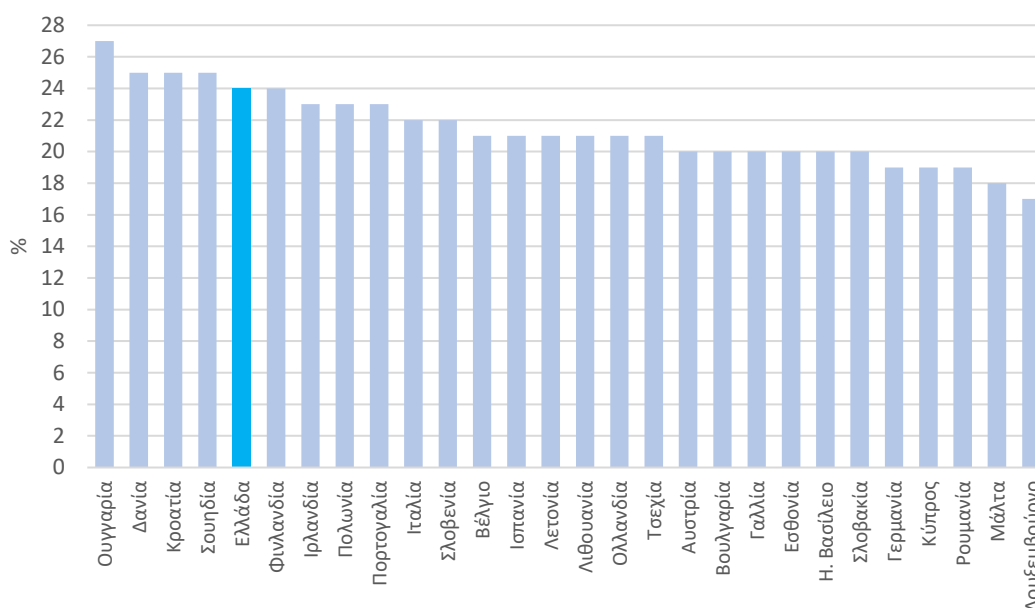
Σχήμα 3.1. Κατηγορίες φόρων επιβατικών



3.1.1 ΦΠΑ

Στην Ελλάδα, σημαντική είναι η επιβάρυνση αγοράς επιβατικού οχήματος από τον ιδιαίτερα υψηλό συντελεστή ΦΠΑ (24% σήμερα) που εφαρμόζεται σε όλα τα οχήματα, ανεξαρτήτως περιβαλλοντικών επιδόσεων. Αντίθετα, καθώς τα οχήματα χαμηλότερων εκπομπών είναι ακριβότερα από τα συμβατικά λόγω τεχνολογίας, η τελική τους τιμή πώλησης επιβαρύνεται περισσότερο από αυτόν τον έμμεσο φόρο. Στην Ελλάδα μάλιστα ο συντελεστής ΦΠΑ είναι ο 5^{ος} πιο υψηλός μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών (ΕΕ28).

Διάγραμμα 3.1 Βασικός συντελεστής ΦΠΑ (και για την αγορά επιβατηγού οχήματος), ΕΕ28



Πηγή: ACEA

3.1.2 Τέλος Ταξινόμησης

Το τέλος ταξινόμησης επιβάλλεται πλέον επί της καθαρής λιανικής τιμής προ φόρων του οχήματος. Υπάρχει προοδευτική αύξηση του συντελεστή επιβάρυνσης με βάση συγκεκριμένα κλιμάκια λιανικής τιμής. Τα Ηλεκτρικά οχήματα εξαιρούνται πλήρως από το Τέλος Ταξινόμησης επιβατικών ενώ τα Υβριδικά δικαιούνται έκπτωσης 50%.

Πίνακας 3.1. Συντελεστές Τέλους Ταξινόμησης ανά κλιμάκιο Καθαρής Λιανικής Τιμής

Καθαρή Λιανική Τιμή(€)	Euro 6c-d (%)	Υβριδικά (%)	Ηλεκτρικά (με μηδενικές εκπομπές ρύπων) (%)
< 14.000	4%	2%	0%
14.001-17.000	8%	4%	0%
17.001-20.000	16%	8%	0%
20.001-25.000	24%	12%	0%
> 25.001	32%	16%	0%

Πηγή: ACEA

Για τα συμβατικά οχήματα, εκτός από τη λιανική τιμή, το τέλος ταξινόμησης καθορίζεται και από τις εκπομπές ρύπων, με αύξηση του συντελεστή για τα οχήματα που εκπέμπουν πάνω από 121g CO₂/km κλιμακωτά, όπως αποτυπώνεται στον Πίνακα 3.2. Επιπλέον, για οχήματα με εκπομπές ρύπων κάτω από 100g CO₂/km, το τέλος ταξινόμησης μειώνεται με συντελεστή 95%. Σημειώνεται ότι το νέο πρότυπο εκτίμησης εκπομπών CO₂ WLTP (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure), το οποίο αναμένεται τελικώς να εφαρμοσθεί στην Ελλάδα από 1 Μαρτίου 2020, εκτιμάται ότι θα προκαλέσει αλλαγή στα τέλη κυκλοφορίας, αλλά και στο τέλος ταξινόμησης, εφόσον αυτά εξακολουθήσουν να υπολογίζονται και με βάση τις εκπομπές ρύπων.

Πίνακας 3.2 Συντελεστές Τέλους Ταξινόμησης κατηγορίας Euro 6c-d

Εκπομπές Ρύπων g CO ₂ /km		0-100	101- 120	121- 140	141- 160	161- 180	181- 200	201- 205	>250
Καθαρή Λιανική Τιμή(€)	Συντελεστής ρύπων	95,0%	100,0%	110,0%	120,0%	130,0%	140,0%	160,0%	200,0%
< 14.000		3,8%	4,0%	4,4%	4,8%	5,2%	5,6%	6,4%	8,0%
14.001-17.000		7,6%	8,0%	8,8%	9,6%	10,4%	11,2%	12,8%	16,0%
17.001-20.000		15,2%	16,0%	17,6%	19,2%	20,8%	22,4%	25,6%	32,0%
20.001-25.000		22,8%	24,0%	26,4%	28,8%	31,2%	33,6%	38,4%	48,0%
> 25.001		30,4%	32,0%	35,2%	38,4%	41,6%	44,8%	51,2%	64,0%

Πηγή: ACEA

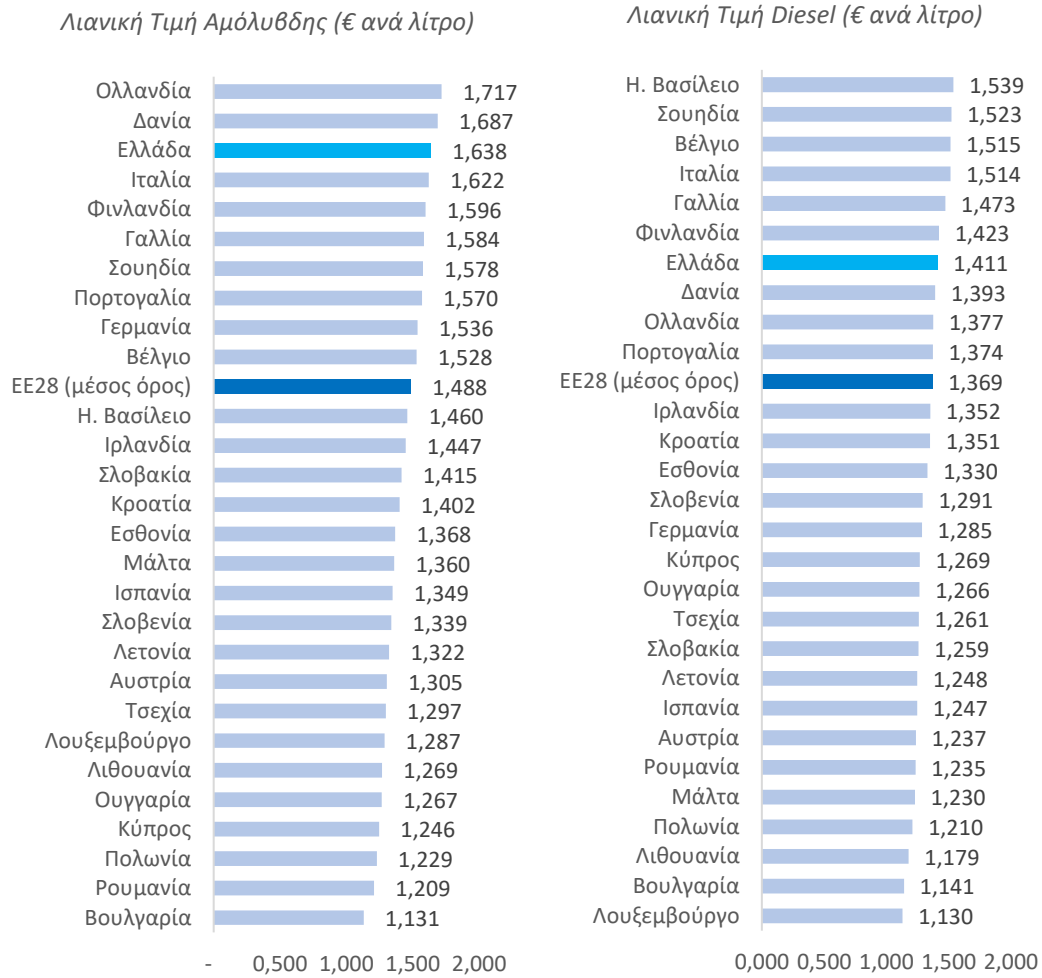
3.1.3 ΕΦΚ Καυσίμων

Οι φόροι χρήσης περιλαμβάνουν κυρίως τον ΕΦΚ Καυσίμων. Η Ελλάδα διαθέτει την 3^η πιο ακριβή αμόλυβδη βενζίνη μεταξύ των χωρών της ΕΕ28, κυρίως εξαιτίας του υψηλού ειδικού φόρου⁴. Στο πετρέλαιο κίνησης (diesel) η Ελλάδα βρίσκεται στην 7η θέση μεταξύ των κρατών μελών ΕΕ28.

Η σημασία του ΕΦΚ Καυσίμων αποτυπώνεται και στο σχετικό μερίδιο των εσόδων από ΕΦΚ Καυσίμων ως ποσοστό του ΑΕΠ, ανάμεσα σε χώρες της ΕΕ. Σε αυτό, η Ελλάδα κατατάσσεται 3η ανάμεσα στις υπό εξέταση χώρες, με τα έσοδα από τον ΕΦΚ να προσεγγίζουν το 2,3% του ΑΕΠ. Η Σουηδία και η Δανία, χώρες με υψηλό ποσοστό ZLEVs, βρίσκονται στις υψηλότερες θέσεις. Ενδεχομένως δηλαδή οι αυξημένες πωλήσεις οχημάτων χαμηλών ρύπων να συνδυάζονται σε χώρες που παρουσιάζουν υψηλούς ΕΦΚ Καυσίμων, υπό την αίρεση ότι πληρούνται και άλλες προϋποθέσεις ή/και υπάρχουν άλλα κίνητρα.

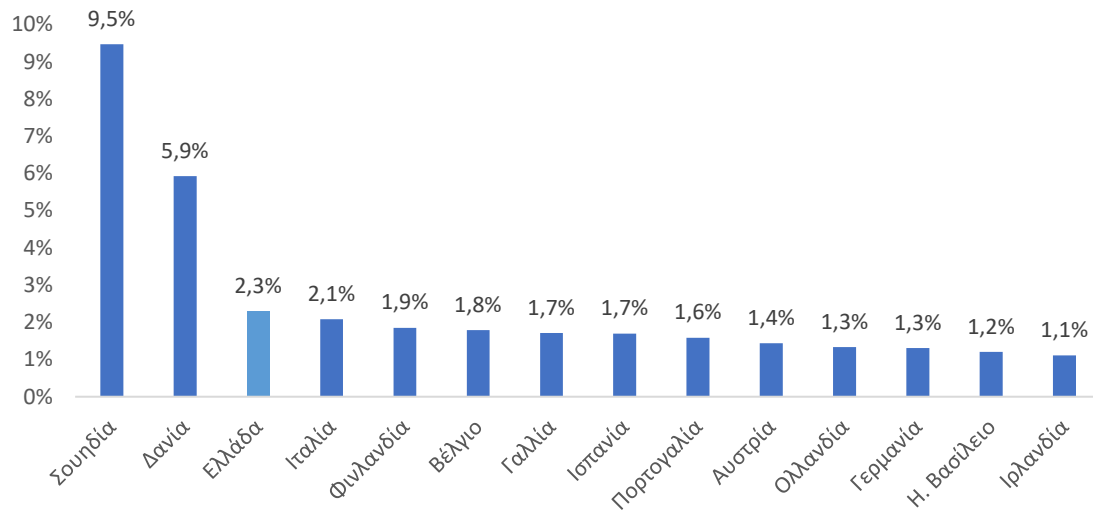
⁴ Αναλυτικά τα στοιχεία ΕΦΚ Καυσίμων παρουσιάζονται στο Παράρτημα

Διάγραμμα 3.2. Λιανική Τιμή καυσίμων στην ΕΕ28 (€ ανά λίτρο)



Πηγή: ACEA, Ευρωπαϊκή Επιτροπή

Διάγραμμα 3.3. Έσοδα από ΕΦΚ Καυσίμων (% ΑΕΠ)



Πηγή: ACEA, Ευρωπαϊκή Επιτροπή

3.1.4 Τέλη Κυκλοφορίας

Τα τέλη κυκλοφορίας αποτελούν σημαντικό στοιχείο της φορολογίας χρήσης των οχημάτων, με σημαντικές αλλαγές ανά περίοδο. Πλέον, για τα οχήματα που ταξινομούνται από τον Νοέμβριο του 2010, τα τέλη Κυκλοφορίας στην Ελλάδα υπολογίζονται με βάση τις εκπομπές ρύπων, σύμφωνα με τα κλιμάκια του επόμενου πίνακα. Τα Υβριδικά ανεξαρτήτως κυβισμού καταβάλλουν τα τέλη με βάση τις εκπομπές ρύπων.

Πίνακας 3.3. Τέλη Κυκλοφορίας με βάση τις εκπομπές ρύπων (για ταξινομημένα οχήματα μετά τον Νοέμβριο 2010)

εκπομπές CO2/km	€ ανά g CO2/km
0 - 90	0.00
91 - 100	0.90
101 - 120	0.98
121 - 140	1.20
141 - 160	1.85
161 - 180	2.45
181 - 200	2.78
201 - 250	3.05
> 250	3.72

Πηγή: Ν. 4346/2015 – ΦΕΚ Α 152

Για τα επιβατικά που βρίσκονται σε κυκλοφορία και είναι ταξινομημένα πριν από το 2010, τα τέλη κυκλοφορίας υπολογίζονται με κριτήριο τον κυβισμό, όπου υπάρχουν διακυμάνσεις ανάλογα με το έτος πρώτης ταξινόμησης. Τα Υβριδικά με κινητήρα κάτω από 1.549 cc απαλλάσσονται από τα τέλη κυκλοφορίας, ενώ τα Υβριδικά με κινητήρα πάνω από 1.549 cc καταβάλλουν το 60% των τελών κυκλοφορίας.

Πίνακας 3.4. Τέλη Κυκλοφορίας με βάση τον κυβισμό (πριν από τον Νοέμβριο 2010)

Κυβικά εκατοστά	€			
	Επιβατικά (<2000)	Επιβατικά 2001-2005	Επιβατικά 2006-2010	Υβριδικά (60%) 2006-2010
0 - 300	22	22	22	0
301 - 785	55	55	55	0
786 - 1.071	120	120	120	0
1.072 - 1.357	135	135	135	0
1.358 - 1.548	225	240	255	0
1.549 - 1.738	250	265	280	168
1.739 - 1.928	280	300	320	192
1.929 - 2.357	615	630	690	414
2.358 - 3.000	820	840	920	552
3.001 - 4.000	1.025	1.050	1.150	690
> 4.001	1.230	1.260	1.380	828

Πηγή: Ν. 4346/2015 – ΦΕΚ Α 152

Για τα οχήματα που ταξινομήθηκαν το 2018, τα έσοδα από Τέλη Κυκλοφορίας προσέγγισαν τα €12,2 εκατ. Η πλειονότητα των νέων οχημάτων εκπέμπει 101-120g CO₂/km, καθώς στην κατηγορία αυτή ανήκει το 53,1% των νέων πωλήσεων, ενώ ακολουθεί η μικρότερη κατηγορία 91-100g CO₂/km, με μερίδιο πωλήσεων 27,8%. Τα περισσότερα υβριδικά τα οποία εκπέμπουν κυρίως κάτω από 100 ή 90g CO₂/km δεν καταβάλλουν τέλη κυκλοφορίας, όπως και τα ηλεκτρικά καθώς δεν εκπέμπουν ρύπους.

Πίνακας 3.5. Έσοδα από Τέλη Κυκλοφορίας 2018

Εκπομπές g CO ₂ /km	Τέλη κυκλοφορίας € ανά g CO ₂ /km	Μερίδιο πωλήσεων 2018	Μερίδιο εσόδων από τα Τέλη Κυκλοφορίας 2018	Τέλη Κυκλοφορίας ανά όχημα 2018
0 - 90	0,00	0,1%	0,0%	-
91 - 100	0,90	27,8%	20,7%	88
101 - 120	0,98	53,1%	48,8%	108
121 - 140	1,20	14,4%	18,8%	154
141 - 160	1,85	3,9%	8,8%	269
161 - 180	2,45	0,5%	1,8%	405
181 - 200	2,78	0,1%	0,5%	524
201 - 250	3,05	0,1%	0,5%	679
> 250	3,72	0,01%	0,1%	1.116

Πηγή: ΣΕΑΑ, επεξεργασία στοιχείων IOBE

3.2 Κίνητρα για αγορά οχημάτων χαμηλών ρύπων

Τα κίνητρα για την αύξηση της ζήτησης των οχημάτων χαμηλών εκπομπών, σχετίζονται τόσο με κίνητρα κατά την αγορά, όπως επιδότηση αγοράς ή φοροελάφρυνση, όσο και με κίνητρα στη χρήση των οχημάτων, δηλαδή μειωμένα τέλη κυκλοφορίας, ελεύθερη πρόσβαση στο αστικό κέντρο. Επιπλέον, τα κίνητρα μπορεί να είναι είτε χρηματικά (επιδότηση, διόδια, κ.ά.), ή ρυθμιστικά, δηλαδή κίνητρα που σχετίζονται με την ελεύθερη χρήση λεωφορειολωρίδων, πάρκινγκ και λοιπά.

Η μελέτη των κινήτρων που δίνονται σε χώρες της ΕΕ28 καταδεικνύει πως αρκετές χώρες προσφέρουν και κίνητρα αγοράς νέων οχημάτων χαμηλότερων εκπομπών, ενώ στις χώρες αυτές εφαρμόζεται εκτενής φοροελάφρυνση κτήσης ή/και χρήσης. Σχεδόν όλες οι χώρες της ΕΕ28 εφαρμόζουν πολιτικές ενθάρρυνσης αγοράς και χρήσης οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, με τις ελαφρύνσεις να αφορούν στη φορολογία απόκτησης (Τέλος Ταξινόμησης), στη Φορολογία χρήσης (Τέλη Κυκλοφορίας), και στη φορολογία εταιρικών αυτοκινήτων. Από την ανάλυση προκύπτει ότι μόνο 3 χώρες δεν προσφέρουν κανένα κίνητρο αγοράς, κτήσης ή χρήσης οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων (Κροατία, Εσθονία και Λιθουανία).

Πίνακας 3.6. Κίνητρα για ενίσχυση ζήτησης για οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων

Χρηματικά κίνητρα
<ul style="list-style-type: none"> •Επιδότηση αγοράς •Απαλλαγή από τα τέλη ταξινόμησης •Απαλλαγή από διόδια •Επιστροφές και πιστώσεις φόρων στην αγορά •Επιστροφή φόρου με τη φόρτιση σε οικιακούς σταθμούς
Επιπλέον κίνητρα
<ul style="list-style-type: none"> •Ελεύθερο πάρκινγκ •Ελεύθερη πρόσβαση στο κέντρο πόλεων (σε όσες επιβάλλεται τέλος εισόδου ή υπάρχει κάποιος άλλος περιορισμός π.χ. δακτύλιος στο κέντρο της Αθήνας) •Χρήση λεωφορειολωρίδων •Δωρεάν έλεγχος οχημάτων •Πρόσβαση σε κοινόχρηστους σταθμούς φόρτισης

Πίνακας 3.7. Κίνητρα ανά χώρα 2018

	Κτήση	Χρήση	Εταιρικά	Κίνητρα Αγοράς
Αυστρία	✓	✓	✓	✓
Βέλγιο	✓	✓	✓	✓
Βουλγαρία		✓		
Κροατία			✗	
Κύπρος	✓	✓		
Τσεχία	✓	✓		
Δανία	✓	✓		
Εσθονία			✗	
Φινλανδία	✓	✓		
Γαλλία	✓		✓	✓
Γερμανία		✓	✓	✓
Ελλάδα	✓	✓		
Ουγγαρία	✓	✓	✓	
Ιρλανδία	✓	✓		✓
Ιταλία		✓		✓
Λετονία		✓	✓	
Λιθουανία			✗	
Λουξεμβούργο	✓	✓	✓	
Μάλτα	✓	✓		
Ολλανδία	✓	✓	✓	
Πολωνία	✓			
Πορτογαλία	✓		✓	
Ρουμανία		✓		✓
Σλοβακία	✓	✓		
Σλοβενία	✓			✓
Ισπανία	✓	✓		✓
Σουηδία			✓	✓
Η. Βασίλειο	✓	✓	✓	✓

Πηγή: ACEA

Στη φορολογία κτήσης, τα κίνητρα ποικίλουν στις χώρες της ΕΕ28 και περιλαμβάνουν εξαιρέσεις από την καταβολή του τέλους ταξινόμησης, ή έκπτωσή του ή και φοροελαφρύνσεις. Συγκεκριμένα, σε αρκετές χώρες υπάρχει εξαίρεση από την καταβολή τους τέλους ταξινόμησης για ZLEVs, όπως για παράδειγμα στην Ελλάδα και στην Ολλανδία, ενώ σε άλλες χώρες η εξαίρεση επεκτείνεται και σε υβριδικά οχήματα με ρευματολήπτη (Ουγγαρία), ή και σε οχήματα με εκπομπές ρύπων κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο (Ισπανία, Κύπρος).

Πίνακας 3.8. Κίνητρα στην κτήση

Χώρα	Φορολογία κτήσης (Τέλος Ταξινόμησης)
Αυστρία	Μείωση ΦΠΑ και εξαίρεση από το φόρο για οχήματα μηδενικών ρύπων
Βέλγιο	Βρυξέλλες και Βαλλωνία: ελάχιστο όριο για BEVs. Φλάνδρα: Εξαίρεση για BEVs και FCEVs (<50g CO ₂ /km ή χαμηλότερα) μέχρι τα τέλη του 2020
Γαλλία	Οι Περιφέρειες έχουν τη δυνατότητα να επιβάλλουν εξαίρεση (50% ή 100%) για οχήματα με εναλλακτικά καύσιμα
Δανία	<ul style="list-style-type: none"> • Εξαίρεση για FCEVs μέχρι 31/12/2021. • 20% του φόρου για οχήματα BEVs και PHEVs το 2019 (40% για το 2020, 65% το 2021, 90% το 2022 και 100% το 2023) • Μείωση για BEVs και PHEVs μέχρι 40,000 κορώνες (€5.359) το 2019 και 77,500 κορώνες (€10.384) το 2020
Ελλάδα	Εξαίρεση για ηλεκτρικά οχήματα, 50% μειωμένα τέλη ταξινόμησης για τα υβριδικά οχήματα (HEVs, PHEVs, MHEVs)
Ην. Βασίλειο	Εξαίρεση για BEVs και οχήματα που εκπέμπουν κάτω από 50g CO ₂ /km (04/2018 – 03/2021)
Ιρλανδία	Μείωση έως €5,000 για BEVs (μέχρι 31/12/2021) - €2,500 για PHEVs (μέχρι 31/12/2019) - €1,500 για HEVs (μέχρι 31/12/2019)
Ισπανία	Εξαίρεση για οχήματα που εκπέμπουν κάτω από 120g CO ₂ /km.
Κύπρος	Εξαίρεση για οχήματα που εκπέμπουν κάτω από 120g CO ₂ /km.
Λουξεμβούργο	Φοροελάφρυνση €5,000 για BEVs και FCEVs - €2,500 για PHEVs
Μάλτα	Ελάχιστο όριο για οχήματα που εκπέμπουν κάτω από 100g CO ₂ /km.
Ολλανδία	Εξαίρεση για οχήματα μηδενικών ρύπων
Ουγγαρία	Εξαίρεση για BEV και PHEV
Πολωνία	Εξαίρεση για BEV και PHEV (δεν έχει ακόμα εφαρμοστεί)
Πορτογαλία	Μείωση ΦΠΑ για BEVs (με αξία λιγότερη από €62,000) και PHEVs (με αξία λιγότερη από €50,000)
Σλοβακία	Ελάχιστο όριο (€33) για BEVs
Σλοβενία	Ελάχιστο όριο (0,5%) για οχήματα που εκπέμπουν κάτω από 110g CO ₂ /km
Τσεχία	Εξαίρεση από το τέλος ταξινόμησης για BEVs και FCEVs που εκπέμπουν κάτω από 50g CO ₂ /km
Φινλανδία	Ελάχιστο όριο για οχήματα μηδενικών ρύπων

Πηγή: ACEA

Ός προς την κατοχή, σχεδόν όλες οι χώρες περιορίζουν ή και εξαιρούν τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων από την υποχρέωση πληρωμής τελών κυκλοφορίας. Στην Ελλάδα εξαιρούνται από την καταβολή τελών κυκλοφορίας τα ηλεκτρικά οχήματα, και όσα έχουν ταξινομηθεί μετά τον Νοέμβριο του 2010 και εκπέμπουν κάτω από 90g CO₂/km.

Πίνακας 3.9. Κίνητρα στην κατοχή

Χώρα	Φόροι κατοχής (Τέλη Κυκλοφορίας)
Αυστρία	Εξαίρεση για οχήματα μηδενικών ρύπων
Βέλγιο	Βρυξέλλες και Βαλλωνία: Ελάχιστο όριο για οχήματα μηδενικών ρύπων Φλάνδρα: Εξαίρεση για τα οχήματα BEVs και FCEVs με εκπομπές κάτω από 50g CO ₂ /km ή χαμηλότερα) μέχρι τα τέλη του 2020
Βουλγαρία	Εξαίρεση για τα ηλεκτρικά οχήματα
Κύπρος	Ελάχιστο όριο για οχήματα με εκπομπές κάτω από 120g CO ₂ /km
Τσεχία	Εξαίρεση για τα οχήματα με εναλλακτικά καύσιμα (Ηλεκτρικά, Υβριδικά, CNG, LPG και E85).
Δανία	Ειδικοί κανόνες για BEVs, PHEVs και FCEVs.
Φινλανδία	Ελάχιστο όριο για οχήματα μηδενικών ρύπων
Γερμανία	10ετή εξαίρεση για οχήματα BEVs και FCEVs ταξινομημένα από 1/1/2016 μέχρι 31/12/2020
Ελλάδα	Εξαίρεση για τα ηλεκτρικά οχήματα και για τα οχήματα με εκπομπές κάτω από 90g CO ₂ /km (με ταξινόμηση μετά από 1/11/2010)
Ουγγαρία	Εξαίρεση για BEV και PHEV
Ιρλανδία	Ελάχιστο όριο (€120) για ηλεκτρικά οχήματα
Ιταλία	5ετή εξαίρεση για τα ηλεκτρικά οχήματα. Κατόπιν, μείωση κατά 75%.
Λετονία	Εξαίρεση για οχήματα με εκπομπές ρύπων κάτω από 50g CO ₂ /km ταξινομημένα μετά από 31/12/2009
Λουξεμβούργο	Ελάχιστο όριο για οχήματα με εκπομπές ρύπων κάτω από 90g CO ₂ /km
Μάλτα	Ελάχιστο όριο για οχήματα με εκπομπές ρύπων κάτω από 100g CO ₂ /km
Ολλανδία	Εξαίρεση για τα οχήματα μηδενικών ρύπων
Ρουμανία	Εξαίρεση για τα ηλεκτρικά οχήματα
Σλοβακία	Εξαίρεση για τα οχήματα BEVs.
Ισπανία	Μείωση κατά 75% για BEVs σε μεγάλες πόλεις (π.χ. Μαδρίτη, Βαρκελώνη, Σαραγόσα, Βαλένθια, κ.ά.)
Ην. Βασίλειο	Εξαίρεση για τα οχήματα μηδενικών ρύπων

Πηγή: ACEA

Σε λιγότερες χώρες εφαρμόζονται και κίνητρα για τα εταιρικά αυτοκίνητα με μειωμένες εκπομπές ρύπων. Τα κίνητρα στοχεύουν τόσο στη μείωση του εταιρικού φόρου, όσο και στην ελάφρυνση φορολόγησης των εργαζομένων που χρησιμοποιούν εταιρικά οχήματα χαμηλότερων εκπομπών.

Πίνακας 3.10. Κίνητρα για εταιρικά οχήματα μειωμένων εκπομπών ρύπων

Χώρα	Κίνητρα
Αυστρία	Εξαίρεση για οχήματα μηδενικών ρύπων
Βέλγιο	Δυνατότητα έκπτωσης εταιρικού φόρου (έως 120% των δαπανών) για οχήματα μηδενικών ρύπων μέχρι τα τέλη του 2019. 100% από το 2020
Γαλλία	Εξαίρεση από το φόρο ρύπων για οχήματα με εκπομπές κάτω από 20g CO ₂ /km
Γερμανία	Μείωση φορολογίας για οχήματα BEVs
Ουγγαρία	Εξαίρεση για BEV και PHEV
Λετονία	Ελάχιστο όριο (€10) για BEVs.
Λουξεμβούργο	Ελάχιστο όριο για BEVs και FCEVs.
Ολλανδία	Ελάχιστο όριο (4%) για οχήματα μηδενικών ρύπων
Πορτογαλία	Εξαίρεση για BEVs.
Σουηδία	Μείωση για BEVs και PHEVs έως 40% (έως 10,000 κορώνες ή €960).
Η. Βασίλειο	Ελάχιστο όριο για οχήματα μηδενικών ρύπων

Πηγή: ACEA

3.2.1 Κίνητρα αγοράς

Τα κίνητρα χρήσης και κτήσης (τέλος ταξινόμησης) είναι σημαντικά για την ενίσχυση του μεριδίου των οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, ωστόσο, ακόμα σημαντικότερα είναι τα κίνητρα για την αγορά του νέου οχήματος. Είναι αποδεκτό ότι τα νέα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων ενσωματώνουν νέες τεχνολογίες, η ανάπτυξη των οποίων απαιτεί σημαντικά ποσά σε δαπάνες έρευνας και ανάπτυξης, κόστη τα οποία μετακυλύονται στον τελικό αγοραστή με τη μορφή υψηλότερης τιμής. Παράλληλα, θεωρείται ότι η αγορά οχήματος με χαμηλές εκπομπές ρύπων δημιουργεί θετικές εξωτερικότητες, καθώς πέρα από το όφελος του κατόχου δημιουργείται θετικό αποτέλεσμα και για το κοινωνικό σύνολο εξαιτίας της μείωσης στην κατανάλωση καυσίμου και των μειωμένων εκπομπών ρύπων, ενώ από την άλλη προκύπτει όφελος και από τις μειωμένες εισαγωγές καυσίμων και τον περιορισμό της εξάρτησης σε ορυκτά καύσιμα. Παράλληλα, θα πρέπει να συνυπολογιστούν οι θετικές επιδράσεις στην παραγωγικότητα, στη δημόσια υγεία, κ.ά.

Πίνακας 3.11. Όφελος και κόστος οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων

Ιδιώτες		Κοινωνικό Σύνολο	
Όφελος	Κόστος	Όφελος	Κόστος
<ul style="list-style-type: none"> • μειωμένη κατανάλωση καυσίμου, • πρόσβαση στο κέντρο των πόλεων χωρίς περιορισμό, • μειωμένα ή μηδενικά τέλη ταξινόμησης και κυκλοφορίας 	<ul style="list-style-type: none"> • αυξημένο κόστος αγοράς, καθώς τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων ενσωματώνουν νέες πιο ακριβές τεχνολογίες, με αποτέλεσμα η τιμή αγοράς να είναι υψηλότερη από ένα αντίστοιχο συμβατικό αυτοκίνητο. 	<ul style="list-style-type: none"> • μειωμένες εκπομπές ρύπων – μετριασμός της κλιματικής αλλαγής, καλύτερη ποιότητα αέρα ειδικά στον αστικό ιστό • μειωμένες εισαγωγές καυσίμων, • βελτίωση εμπορικού ισοζυγίου • παραγωγικότητα, υγεία, τιμές ακινήτων, κ.ά. 	<ul style="list-style-type: none"> • χαμηλότερα έσοδα του κράτους που προέρχονται από τον Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης Καυσίμων (ΕΦΚ Καυσίμων)

Σε αυτή τη βάση, κρίνεται απαραίτητη η επιδότηση μέρους του υψηλότερου κόστους αγοράς, ώστε να ενισχυθούν οι πωλήσεις των οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, με θετικό όφελος για τους ίδιους τους καταναλωτές αλλά για το περιβάλλον και το κλίμα. Προς αυτή την κατεύθυνση κινούνται και όλα τα προγράμματα επιδότησης που υπάρχουν σε άλλες χώρες της ΕΕ28, αλλά και στις ΗΠΑ, στην Κίνα και αλλού. Στον επόμενο πίνακα αποτυπώνονται τα κίνητρα αγοράς ηλεκτρικών, υβριδικών και όλων των κατηγοριών οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων σε χώρες της ΕΕ. Τα κίνητρα αναφέρονται τόσο στο τελευταίο διαθέσιμο έτος (2018), όσο και σε αυτά που έχουν εφαρμοσθεί την τελευταία πενταετία με στόχο την ανάδειξη της τάση μεταξύ των χωρών. Τα κίνητρα επιβάλλονται με διαφορετικό τρόπο σε κάθε χώρα, καθώς σε ορισμένες χώρες το κίνητρο είναι σταθερού ποσού, ενώ σε άλλες είναι ανάλογο της αξίας του οχήματος. Ταυτόχρονα, ενώ η κατεύθυνση

στην ΕΕ28 είναι η αποφυγή επιδότησης συγκεκριμένων τεχνολογιών⁵, αλλά η επιδότηση των αποτελεσμάτων αποδοτικότητας και κατά συνέπεια ρύπων, τα περισσότερα προγράμματα διαβαθμίζουν την επιδότηση που παρέχουν ανάλογα και με την κατηγορία οχήματος που απευθύνονται (ηλεκτρικά, υβριδικά, κ.ά.). Συνήθως παρέχονται υψηλότερα ποσά ως κίνητρα για την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων, ενώ ακολουθούν ανάλογα τα υβριδικά ή τα υβριδικά με ρευματολήπτη.

Πίνακας 3.12. Επιδότηση αγοράς οχημάτων χαμηλότερων εκπομπών, ΕΕ28 2013 - 2018

Χώρα	2013	2018
Αυστρία	Τα ηλεκτρικά οχήματα απαλλάσσονται από τα τέλη κυκλοφορίας Τα υβριδικά έχουν ένα επιπλέον όφελος, με μείωση του τέλους ταξινόμησης για οχήματα με εκπομπές κάτω από 120g CO ₂ /km	Επιδότηση αγοράς οχημάτων BEVs και FCEVs €3,000 μέχρι το 2020 και €1,500 για PHEVs και EREVs
Βέλγιο	Απαλλαγή των ηλεκτρικών οχημάτων από το τέλος ταξινόμησης στην Φλάνδρα – επιδότηση €2.500 στη Βαλλωνία	Βρυξέλλες: Οικονομικά κίνητρα σε επιχειρήσεις για τη αγορά ηλεκτρικών οχημάτων, (έληξε 29/3/2019) Φλάνδρα: Κίνητρα αγοράς με επιδότηση €4.000 για BEVs και FCEVs σε επιβατικά και ελαφρά φορτηγά
Φινλανδία	Τα ηλεκτρικά οχήματα καταβάλλουν τον ελάχιστο συντελεστή 5%, του περιβαλλοντικού φόρου	Κίνητρα αγοράς €2,000 για οχήματα BEVs, (έως €50,000 αξίας)
Γαλλία	Επιδότηση από €1.000 έως €2.000 για αυτοκίνητα με εκπομπές κάτω από 110g CO ₂ /km	Σύστημα Bonus-malus: Επιδότηση έως €6.000 για οχήματα με εκπομπές ρύπων κάτω από 20g CO ₂ /km Τα οχήματα με εκπομπές ρύπων κάτω από 117g CO ₂ /km εξαιρούνται των ποινών εκπομπών Πρόγραμμα απόσυρσης: επιδότηση έως €5.000 για την αγορά καινούριου ή μεταχειρισμένου BEVs και PHEVs.
Γερμανία	10ετής απαλλαγή των ηλεκτρικών οχημάτων από τα τέλη κυκλοφορίας	Περιβαλλοντικό κίνητρο: €4,000 για BEVs και FCEVs €3,000 για PHEVs και EREVs
Ελλάδα	Απαλλαγή ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων από το τέλος ταξινόμησης	
Ιρλανδία	Απαλλαγή των ηλεκτρικών οχημάτων από το τέλος ταξινόμησης έως €5.000 Τα Plug-in υβριδικά έως €2.500 και τα υβριδικά έως €1.5000	Επιδότηση έως €5,000 για BEVs (μέχρι 31/12/2021) Επιδότηση έως €5,000 για PHEVs (μέχρι 31/12/2019)
Ιταλία	Τα ηλεκτρικά οχήματα απαλλάσσονται από τα τέλη κυκλοφορίας για 5 έτη, 75% κατόπιν	Σύστημα Bonus-malus: Επιδότηση έως €6.000 για αυτοκίνητα με εκπομπές ρύπων κάτω από 20g CO ₂ /km (1/3/2019 - 31/12/2021). Ποινή: έως €2,500 για αυτοκίνητα με εκπομπές ρύπων πάνω από 250g CO ₂ /km
Ολλανδία	Απαλλαγή των ηλεκτρικών οχημάτων από το τέλος ταξινόμησης	Απαλλαγή από το φόρο αγοράς για Fully-electric vehicles και plug-in hybrids

⁵ SWD(2013) “ Guidelines on financial incentives for clean and energy efficient vehicles

	Τα υβριδικά απαλλάσσονται αν εκπέμπουν κάτω από 88g CO ₂ /km	
Πορτογαλία	Απαλλαγή των ηλεκτρικών από το τέλος ταξινόμησης. Στο 50% τα υβριδικά	
Ρουμανία	Απαλλαγή ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων από το τέλος ταξινόμησης	Πρόγραμμα απόσυρσης: €10,000 για BEVs (επιπλέον €1,500 για απόσυρση οχημάτων άνω των 8 ετών) – μέχρι 31/12/2019 Επιδότηση €4,500 για νέα HEVs
Σλοβενία	-	Κίνητρα αγοράς €7,500 για επιβατικά BEVs - €4,500 για BEVs (ελαφρά και βαρέα φορτηγά) €4,500 για PHEVs (επιβατικά και ελαφρά φορτηγά) και EREVs - €3,000 για BEVs (ελαφρά φορτηγά)
Ισπανία	Κίνητρα αγοράς από αρκετές τοπικές κυβερνήσεις από €2.000 - €7.000 για αγορά ηλεκτρικού ή υβριδικού οχήματος	Κίνητρα αγοράς για BEVs, FCEVs, PHEVs, EREVs: Έως €5,500 για επιβατικά - €6,000 για ελαφρά - €8,000 για μεσαία - €15,000 για βαρέα οχήματα
Σουηδία	Απαλλαγή από τα τέλη κυκλοφορίας για 5 έτη σε όσα οχήματα καταναλώνουν λίγη ενέργεια	Κίνητρα αγοράς : 60,000 Κορώνες (€5.759) για BEVs 10,000 Κορώνες (€960) για PHEVs με εκπομπές ρύπων κάτω από 60g CO ₂ /km
Η. Βασίλειο	Επιδότηση στο 25% της αξίας, με ανώτερο όριο τα £5,000	Κρατική επιχορήγηση (μέσω εμπόρων): Στα επιβατικά επιδότηση στο 35% της αξίας των BEVs, (έως £3,500 ή €4.011)

Πηγή: ACEA

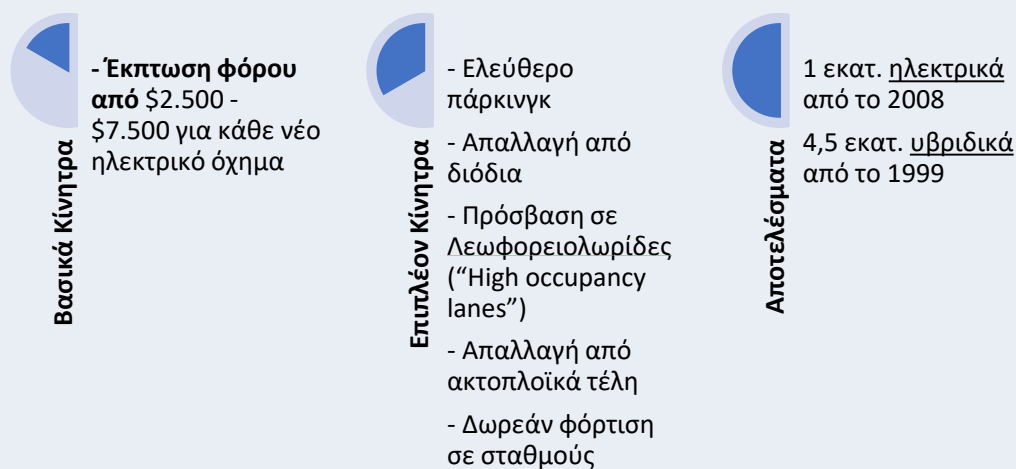
Τα αποτελέσματα των παραπάνω προγραμμάτων, τα οποία εφαρμόζονται για μια σειρά ετών, έχουν οδηγήσει σε αυξημένα μερίδια πωλήσεων των οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων στις χώρες που εφαρμόζονται. Συγκεκριμένα, στο Βέλγιο, η διείσδυση ηλεκτρικών οχημάτων ενισχύθηκε σημαντικά μαζί με τους αναγκαίους σταθμούς φόρτισης, στην Γαλλία, οι ταξινομήσεις ηλεκτρικών έχουν 15πλασιαστεί σε 6 έτη, ενώ στην Γερμανία τα εφαρμοζόμενα κίνητρα έχουν οδηγήσει σε αυξήσεις των υβριδικών με ρευματολήπτη (Plug-in hybrids). Στην Ιρλανδία παρόλο που τα ηλεκτρικά αποτελούν το 1,5% των οχημάτων, η κυβέρνηση έχει φιλόδοξο στόχο την αύξησή τους στο 10% μέχρι το 2020, με απώτερο στόχο την παύση των ταξινομήσεων οχημάτων με ορυκτά καύσιμα μέχρι το 2030. Στην Ολλανδία καταγράφεται ο υψηλότερος δείκτης σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων ανά κάτοικο. Η συμφωνία για την Ενέργεια και τη Βιώσιμη Ανάπτυξη στοχεύει στη μείωση των εκπομπών ρύπων από τον τομέα των μεταφορών κατά 17% μέχρι το 2030 και κατά 60% μέχρι το 2050. Η Σουηδία είναι πρωτοπόρος στη δημιουργία υποδομών για την ενίσχυση των ηλεκτρικών οχημάτων, ενώ η Νορβηγία είναι από τις χώρες που υιοθέτησαν από πολύ νωρίς λύσεις που προωθούν τα ηλεκτρικά οχήματα, καθώς ήδη από το 1990 εφάρμοσε προγράμματα κινήτρων. Ο αρχικός στόχος να υπάρχουν 100.000 ηλεκτρικά οχήματα στη Νορβηγία μέχρι το 2020 επιτεύχθηκε πολύ νωρίτερα, το 2016. Το 2018, το 10% των επιβατικών οχημάτων είναι ήδη ηλεκτρικά. Τέλος, το Ην. Βασίλειο έχει δεσμευτεί για την παροχή £540 εκατ. για την ενίσχυση της βιομηχανίας οχημάτων χαμηλών ρύπων, από τα οποία τα £400 εκατ. θα διοχετευτούν για την ανάπτυξη σχετικών υποδομών (σταθμοί

φόρτισης). Μέσω του Office of Low Emission Vehicles (OLEV), η κυβέρνηση στοχεύει να δημιουργήσει κίνητρα για την υιοθέτηση ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων.

Πλαίσιο Κειμένου 3.1 Μελέτη Περίπτωσης: Κίνητρα για ηλεκτρικά και υβριδικά στις ΗΠΑ

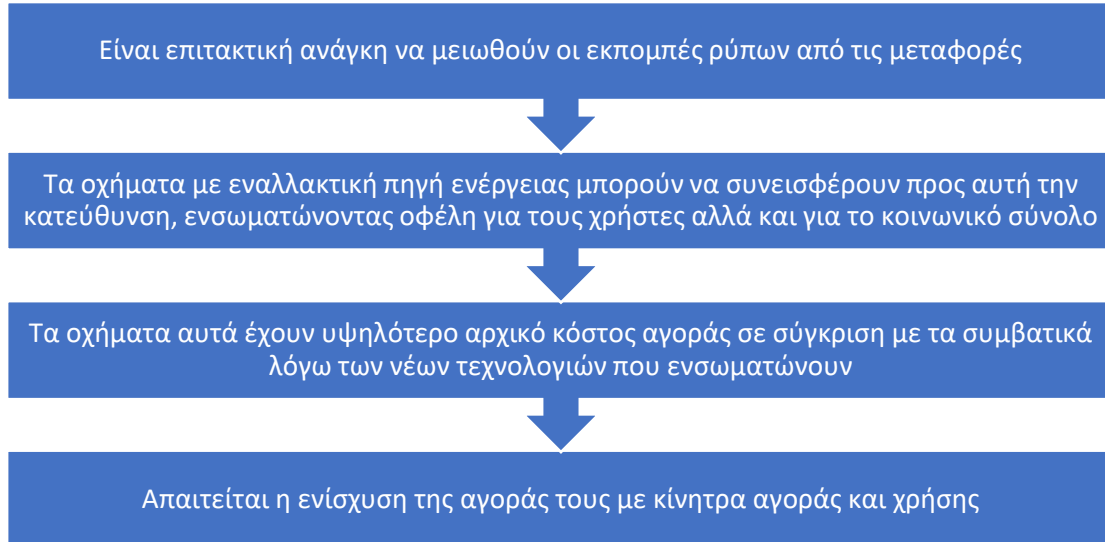
Η Ομοσπονδιακή κυβέρνηση των ΗΠΑ, από κοινού με τις Πολιτείες και τις τοπικές κυβερνήσεις έχουν ενθαρρύνει ενεργά τη χρήση των οχημάτων χαμηλών ρύπων με τη θέσπιση κινήτρων που εμφανίζονται με τη μορφή έκπτωσης φόρου. Η έκπτωση του φόρου για την αγορά νέου οχήματος κυμαίνεται από \$2.500 - \$7.500 (με αλλαγές ανά Πολιτεία) για κάθε νέο ηλεκτρικό όχημα, ανάλογα με το μέγεθος του οχήματος και την ισχύ της μπαταρίας του. Το κίνητρο αυτό δίνεται μέχρι να πωληθούν 200 χιλ. ηλεκτρικά οχήματα ανά κατασκευαστή, ενώ κατόπιν υπάρχει σταδιακή κατάργηση της έκπτωσης. Παράλληλα, όμως προσφέρονται και κίνητρα κατά τη χρήση των οχημάτων αυτών, όπως ελεύθερο πάρκινγκ, η κίνηση σε λεωφορειολωρίδες και σε λωρίδες κίνησης για οχήματα με μεγάλη πληρότητα (High occupancy lanes), κ.ά. Τα αποτελέσματα αυτών των ενεργειών έχουν αυξήσει σημαντικά τη χρήση ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων, καθώς έχουν ταξινομηθεί 1 εκατ. ηλεκτρικά οχήματα από το 2008 και 4,5 εκατ. υβριδικά από το 1999, συνεισφέροντας στη μείωση των εκπομπών ρύπων των ιδιωτικών μεταφορών στις ΗΠΑ.

Σχήμα 3.3. Κίνητρα στις ΗΠΑ



3.2.2 Βιβλιογραφική επισκόπηση προγραμμάτων κινήτρων

Ανατρέχοντας στη διεθνή αρθρογραφία αναφορικά με τα προγράμματα ενθάρρυνσης των οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων προκύπτουν οι εξής βασικοί άξονες, ως προς την υιοθέτηση των προγραμμάτων.



Μελετώντας την αγορά της Αυστρίας (Gass, Schmidt, & Schmid, 2014), εκτιμήθηκε ότι τα κίνητρα μέσω μειωμένων τελών κυκλοφορίας έχουν μικρότερη επίδραση στην αγορά Ηλεκτρικών αυτοκινήτων, καθώς αυτά θεωρούνται ως μια τακτική πληρωμή όπως η βενζίνη, και δεν αντιμετωπίζουν το μείζον θέμα με τα ηλεκτρικά που είναι το αρχικό κόστος αγοράς. Τα υπόλοιπα κίνητρα όπως το ελεύθερο πάρκινγκ ή η χρήση των λεωφορειολωρίδων, διευκολύνουν τους κατόχους ηλεκτρικών ή υβριδικών αλλά δεν αντιμετωπίζουν και πάλι το μείζον ζήτημα που είναι η τιμή αγοράς.

Για την αγορά της Σουηδίας, με βάση έρευνα (Langbroek, Franklin, & Susilo, 2016), τα κίνητρα ενισχύουν τις πωλήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων, ενώ επισημαίνεται ότι τα άτομα που σκοπεύουν να αλλάξουν αυτοκίνητο είναι περισσότερο πιθανό να αγοράσουν ηλεκτρικό αυτοκίνητο και δεν είναι τόσο ευαίσθητοι στις υψηλές τιμές των αυτοκινήτων αυτών. Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, ενδεχομένως μια αποτελεσματική εκστρατεία που θα ευαισθητοποιήσει τα άτομα για τη χρήση των οχημάτων χαμηλότερων εκπομπών με την παρουσίαση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων να αποβεί πιο αποτελεσματική, καθώς δύναται να αλλάξει την καταναλωτική συμπεριφορά. Τέλος, αξιολογημένο στοιχείο της έρευνας είναι ότι δεν υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ απόστασης σπιτιού και πόλης με την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων, δηλαδή δεν είναι μόνο η εξοικονόμηση καυσίμου που κινητοποιεί τα άτομα για την αγορά ηλεκτρικού οχήματος.

Η επιλογή της τεχνολογίας των οχημάτων που αγοράζονται (Ηλεκτρικά, υβριδικά, κ.ά.) σε ΗΠΑ και σε Κίνα (Helveston et al., 2015) εξαρτάται τόσο από τις προτιμήσεις των καταναλωτών, όσο και από την οικονομική πολιτική που ασκείται (κίνητρα). Το σχήμα επιδότησης στις ΗΠΑ, προσφέρει μεγαλύτερο ποσό για τα οχήματα με μεγαλύτερη μπαταρία (βλ. Πλαίσιο Κειμένου 3.1). Τα στοιχεία και στις δύο χώρες δείχνουν ότι οι καταναλωτές που

είναι περισσότερο ευαισθητοποιημένοι για το περιβάλλον είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν τη διαφορά τιμής των οχημάτων χαμηλών ρύπων σε σύγκριση με τα συμβατικά. Στην Κίνα, τα ηλεκτρικά και τα plug-in υβριδικά μεσαίου εύρους ως προς την αυτονομία ανταγωνίζονται τα αντίστοιχα συμβατικά οχήματα, όταν στις ΗΠΑ τα μεσαία plug-in υβριδικά είναι πιο ανταγωνιστικά από τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα έναντι των συμβατικών. Τα plug-in υβριδικά (χαμηλού εύρους) ανταγωνίζονται περισσότερο τα συμβατικά αυτοκίνητα. Με βάση τα στοιχεία του μοντέλου που χρησιμοποιήθηκε, φάνηκε ότι για να φτάσει το μερίδιο των plug-in οχημάτων το 50% του μεριδίου των συμβατικών, απαιτείται επιδότηση \$9.000 στις ΗΠΑ και \$18.000 στην Κίνα. Αντίθετα τα plug-in με μεγαλύτερη μπαταρία και τα ηλεκτρικά απαιτούν επιδότηση \$20.000 για να φτάσουν το 50% του μεριδίου των συμβατικών οχημάτων και στις δύο χώρες.

Για την αγορά των ΗΠΑ και πάλι, άλλη μελέτη, (Michalek et al., 2011), έδειξε ότι παρόλο που τα κίνητρα αγοράς ενθαρρύνουν περισσότερο τα οχήματα με μεγαλύτερη μπαταρία, υπάρχουν ενδείξεις ότι τα οχήματα με μικρότερη μπαταρία (Υβριδικά, Plug-in υβριδικά) συνεισφέρουν περισσότερο στη μείωση των αρνητικών εξωτερικότητων για κάθε δολάριο που δαπανάται. Η συνεισφορά στις εκπομπές αερίων των plug-in υβριδικών και ηλεκτρικών εξαρτώνται από την κατασκευή των μπαταριών και το μίγμα διαφορετικών πηγών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Σε έρευνα που αφορά 30 χώρες (Plötz, Sprei, 2017), το εισόδημα, οι τιμές πετρελαίου κίνησης αλλά και οι άμεσες και έμμεσες επιδοτήσεις προς ηλεκτρικά/υβριδικά οχήματα φαίνεται ότι ενισχύουν την αγορά των οχημάτων αυτών, ενώ εκτιμήθηκε ότι άτομα με υψηλό εισόδημα θα αγόραζαν ανεξαρτήτως κινήτρων. Με βάση το μοντέλο που αναπτύχθηκε στο άρθρο, για κάθε €1.000 επιδότηση το μερίδιο των Ηλεκτρικών/Υβριδικών θα μπορούσε να αυξηθεί κατά 16% ανά μονάδα (π.χ. από 2% σε 2,32%), ενώ παράλληλα υπολογίστηκε ότι και τα έμμεσα κίνητρα δείχνουν σημαντική επίδραση στην αγορά Ηλεκτρικών/Υβριδικών οχημάτων. Μάλιστα, τα έμμεσα κίνητρα θα ενίσχυαν κατά 68% ανά μονάδα το μερίδιο των οχημάτων.

Το βασικό εύρημα για τη Νορβηγία (Mersky, Sprei, Samaras, & Qian, 2016) είναι ότι η πρόσβαση σε υποδομές φόρτισης, η απόσταση από μεγάλες πόλεις και το εισόδημα αποτελούν τους βασικότερους παράγοντες για την αγορά ηλεκτρικών αυτοκινήτων.

Για την αγορά των ΗΠΑ (Gallagher & Muehlegger, 2011) εκτιμήθηκε ότι \$1.000 επιδότηση συνδυάζεται με 5% αύξηση στις πωλήσεις υβριδικών. Σχετικά με τα έμμεσα κίνητρα όπως χρήση λωρίδων κ.λπ. δεν εξακριβώθηκε σαφής συσχέτιση με την αγορά υβριδικών, ενώ υπάρχει σημαντική συσχέτιση στην εδραίωση των υβριδικών αυτοκινήτων από τις υψηλές τιμές των καυσίμων. Μια αύξηση κατά \$100 στην ετήσια εξοικονόμηση καυσίμων συνδέεται με αύξηση των πωλήσεων κατά 13%, ενώ μια αύξηση κατά 10% στις τιμές των καυσίμων οδηγεί στην αύξηση κατά 8,6% των κατά κεφαλήν πωλήσεων υβριδικών. Με βάση άλλη μελέτη (Jenn, Azevedo, & Ferreira, 2013) κάθε \$1.000 επιδότησης σε ομοσπονδιακό επίπεδο αυξάνει κατά 4,6% τις πωλήσεις ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων, ενώ μόνο σημαντικά ποσά κινήτρων μπορούν να επηρεάσουν τις πωλήσεις. Αυτό είναι ένδειξη ότι οι καταναλωτές

δεν είναι πρόθυμοι να επωμιστούν το κόστος της θετικής εξωτερικότητας αυτών των οχημάτων, παρά μόνο αν υπάρχουν επαρκή κίνητρα.

Για την αγορά του Καναδά (Ambarish Chandra, Sumeet Gulati, 2009), μελετήθηκε ότι μια αύξηση κατά \$1.000 της επιδότησης (rebate) αυξάνει το μερίδιο των υβριδικών κατά 31%–38%.

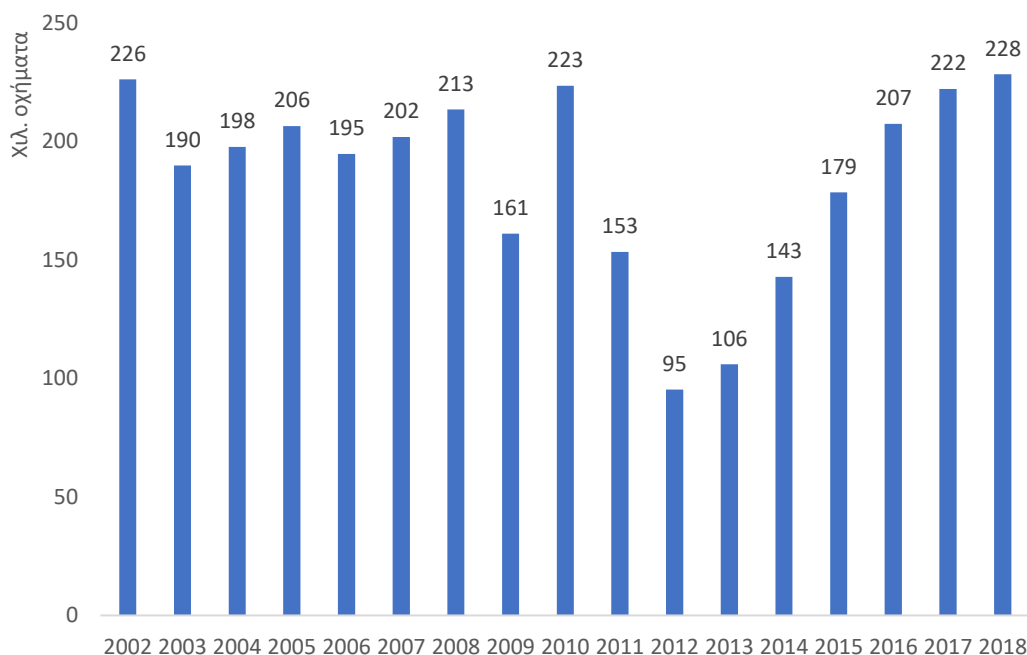
Τέλος, σε μια έρευνα που αφορά αποκλειστικά ευρωπαϊκές χώρες (Lénay, Drossinos, & Thiel, 2017) μελετήθηκε η αγορά ηλεκτρικών οχημάτων σε 8 χώρες. Η ανάλυση των αγορών έδειξε ότι η τελική τιμή των ηλεκτρικών είναι σαφώς υψηλότερη από τα συμβατικά οχήματα, ενώ τα προγράμματα ενίσχυσης ηλεκτρικών οχημάτων, προκαλούν διαφορετικές επιδράσεις ανά χώρα. Συγκεκριμένα, στην Νορβηγία οι επιδοτήσεις διαμορφώνουν την τιμή των ηλεκτρικών κάτω από την αντίστοιχη τιμή των συμβατικών οχημάτων, με σαφή πρόθεση την «επιθετική» ενίσχυση του μεριδίου τους στην αγορά, ενώ στις υπόλοιπες χώρες, οι επιδοτήσεις εξισώνουν τις τιμές ηλεκτρικών και συμβατικών οχημάτων. Ένα επιπλέον εύρημα της μελέτης δείχνει ότι τα μικρά ηλεκτρικά οχήματα είναι πιο ακριβά από τα αντίστοιχα συμβατικά, σε σύγκριση με τα μεγάλα ηλεκτρικά οχήματα, όπου η τιμή τους προσεγγίζει έως ένα βαθμό τα συμβατικά. Ανά χώρα, τα κίνητρα σε Νορβηγία και Ολλανδία ενισχύουν περισσότερο τα μεγάλα υβριδικά οχήματα, ενώ σε Γαλλία και Ην. Βασίλειο, τα μικρά ηλεκτρικά αυξήθηκαν περισσότερο λόγω κινήτρων. Το παραπάνω αποτέλεσμα, αναδεικνύει ένα σημαντικό εύρημα σύμφωνα με τους ερευνητές, καθώς τα κίνητρα μπορούν να ενισχύσουν την διείσδυση των ηλεκτρικών οχημάτων στην αγορά, αλλά η απαραίτητη αύξηση του μεριδίου των ηλεκτρικών μπορεί να επιτευχθεί μόνο όταν καταστούν ανταγωνιστικά σε όρους τιμής με τα συμβατικά οχήματα. Το συμπέρασμα αυτό εξαρτάται όμως και από το μέγεθος του οχήματος που επιδοτείται.

3.2.3 Παρουσίαση καλών πρακτικών σε χώρες της ΕΕ για τη διείσδυση των οχημάτων χαμηλών εκπομπών

Η Πορτογαλία είναι μια χώρα που συνήθως συγκρίνεται με την Ελλάδα, λόγω ορισμένων ομοιοτήτων που εμφανίζουν οι δύο χώρες. Πιο πρόσφατα, και οι δύο χώρες υιοθέτησαν προγράμματα προσαρμογής, με περιορισμό της εγχώριας ζήτησης και σημαντικές επιπτώσεις στην αγορά αυτοκινήτου. Η Πορτογαλία εισήλθε σε πρόγραμμα το 2011, με τις πωλήσεις επιβατικών να μειώνονται στις 153 χιλ. έναντι 223 το 2010. Συνολικά, μετά το ξέσπασμα της παγκόσμιας κρίσης, οι πωλήσεις επιβατικών στην Πορτογαλία μειώθηκαν κατά 55,3% μεταξύ 2008-2012. Ωστόσο, η αγορά αυτοκινήτου ανέκαμψε από το 2013, δηλαδή ένα έτος πριν την έξοδο της χώρας από το πρόγραμμα προσαρμογής, και ταυτόχρονα παρατηρήθηκε ταχεία ανάκαμψη των πωλήσεων επιβατικών μετά το 2014. Σημειώθηκε αύξηση 140% των πωλήσεων επιβατικών την περίοδο 2012-2018, αναπληρώνοντας πλήρως τις απώλειες, ενώ οι πωλήσεις το 2018 βρίσκονται στο υψηλότερο σημείο από την είσοδο της χώρας στην Ευρωζώνη (2002). Πέρα από την ποσοτική επέκταση της αγοράς επιβατικών σημειώνονται και αλλαγές, με σημαντική αύξηση στις πωλήσεις χαμηλών εκπομπών ρύπων. Τα οχήματα χαμηλών εκπομπών αποτελούν το 7,4% των νέων πωλήσεων (4,8% στην Ελλάδα), ενώ στο σύνολο του στόλου δεν διαφοροποιείται το μερίδιο σε Ελλάδα και

Πορτογαλία. Τα παραπάνω αποτελούν ένδειξη ότι η δυναμική σε αυτές τις κατηγορίες οχημάτων έχει ισχυροποιηθεί τα τελευταία έτη στην Πορτογαλία.

Διάγραμμα 3.4. Πωλήσεις Επιβατικών Πορτογαλία



Πηγή: ACEA

Τα ηλεκτρικά επιβατικά σημείωσαν σημαντική άνοδο το 2018 στην Πορτογαλία (αύξηση 148,4% έναντι 74% στην Ελλάδα), ενώ στα Υβριδικά η αύξηση είναι παρόμοια με την Ελλάδα. Το μερίδιο των Υβριδικών με ρευματολήπτη (PHEV) και των οχημάτων φυσικού αερίου στις νέες πωλήσεις στην Πορτογαλία ήταν μικρότερο από το αντίστοιχο στην Ελλάδα.

Πίνακας 3.13. Μεταβολή πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, Πορτογαλία, Ελλάδα

Μεταβολή πωλήσεων 2017-2018	Πορτογαλία	Ελλάδα
Ηλεκτρικά οχήματα (BEV)	148,4%	74,0%
Plug-in Υβριδικά (PHEV)	54,9%	61,7%
Υβριδικά (HEV)	54,1%	54,3%
Οχήματα φυσικού αερίου	8,7%	186,9%

Πηγή: ACEA

4. Παρουσίαση του ρυθμιστικού πλαισίου για τα επιβατηγά οχήματα και τα ελαφρά φορτηγά

4.1 Το ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο

Οι ανθρωπογενείς δράσεις έχουν ήδη οδηγήσει σε αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας κατά περίπου 1,0°C σε σχέση με τα επίπεδα που σημειώνονταν κατά την προ-βιομηχανική εποχή. Σύμφωνα με την πιο πρόσφατη έκθεση της διακυβερνητικής επιτροπής για την κλιματική αλλαγή (IPCC), η παγκόσμια θερμοκρασία αναμένεται να ανέλθει κατά 1,5-2,0°C την περίοδο 2032-2050, αν εξακολουθήσουν να αυξάνονται οι εκπομπές ρύπων του θερμοκηπίου με την ίδια ένταση (Masson-Delmotte et al., 2018). Επιπλέον, υπάρχουν ενδείξεις πως ο ρυθμός μεταβολής της θερμοκρασίας στη Μεσόγειο είναι από 2 ως και 4 φορές υψηλότερος σε σχέση με τον μέσο παγκόσμιο ρυθμό (Ontoria, Cuesta-gracia, Ruiz, Romero, & Pe, 2019).

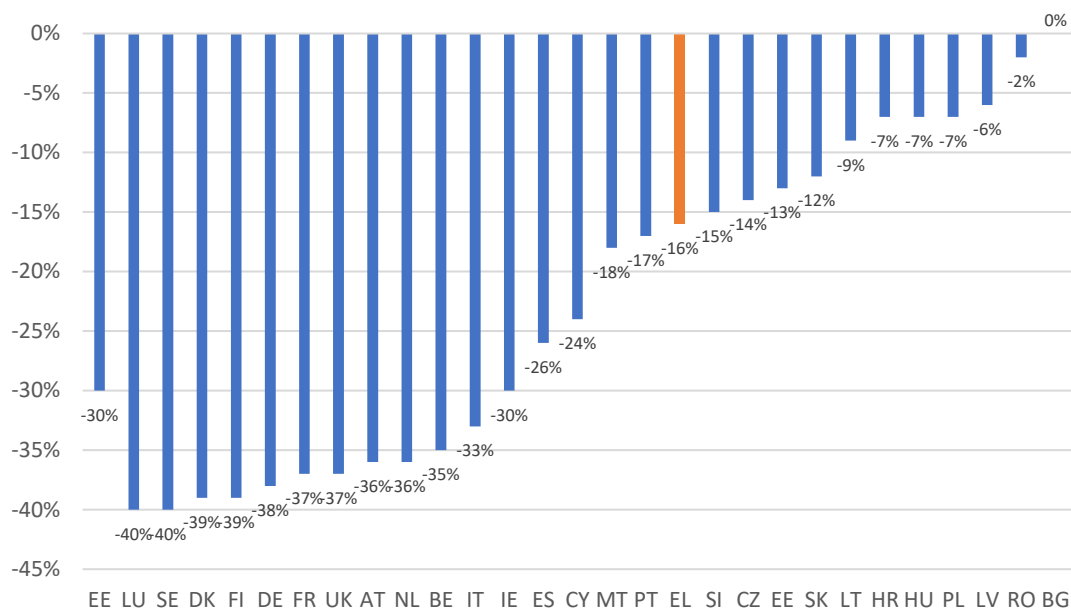
Η Ευρωπαϊκή Ένωση αναγνωρίζοντας τη σημασία και τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής στην οικονομία και στο ευρωπαϊκό φυσικό περιβάλλον, σχεδίασε και υλοποιεί σειρά σχετικών στρατηγικών. Οι ευρωπαϊκές στρατηγικές στοχεύουν τόσο στο να ανακόψουν την πορεία της κλιματικής αλλαγής όσο και να μετατρέψουν την πρόκληση της κλιματικής κρίσης σε ευκαιρία με σημαντικά περιβαλλοντικά και κοινωνικοοικονομικά οφέλη. Σημειώνεται πως σήμερα, η προστασία του κλίματος αποτελεί οριζόντιο στόχων όλων των πολιτικών της ΕΕ. Τουλάχιστον το 20% του προϋπολογισμού της ΕΕ (€180 δισεκ.) της τρέχουσας περιόδου θα χρησιμοποιηθεί για την προστασία του κλίματος. Την περίοδο 2021-2027, ο σχετικός προϋπολογισμός προτάθηκε να ανέλθει στο 25% (€320 δισεκ.). Η σημασία της προστασίας του κλίματος και κατ' επέκταση της ευρωπαϊκής οικονομίας αποτελεί μια προσπάθεια η οποία φαίνεται να είναι ανεξάρτητη από πολιτικούς κύκλους. Ενδεικτικά, η προσφάτως εκλεγμένη πρόεδρος της ΕΕ Von Der Leyen ξεκίνησε την πρώτη της ομιλία με αναφορά στην ανάγκη για την προστασία του κλίματος.

Η στρατηγική για το Κλίμα και την Ενέργεια θέτει ένα ευρύτερο πλαίσιο με συγκεκριμένους κλιματικούς στόχους και χρονικό ορίζοντα το 2030. Σε αυτό αναγνωρίζεται η ανάγκη για περιορισμό των αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 40% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, η αύξηση της διείσδυσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο 32% του συνολικού ενεργειακού μίγματος αλλά και η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας κατά 32,5%. Ο τελευταίος στόχος αναμένεται να αναθεωρηθεί το 2023.

Για την επίτευξη του ιδιαίτερα αισιόδοξου στόχου του περιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η στρατηγική θέτει δεσμευτικούς στόχους για τη μείωση των εκπομπών στους κλάδους που ανήκουν στο Ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας ρύπων (βιομηχανίες υψηλής έντασης ενέργειας) κατά 43% σε σχέση με το έτος βάσης 2005 και μείωση κατά 30% στους υπόλοιπους κλάδους. Σε αυτούς ανήκουν οι κλάδοι των μεταφορών, τα κτήρια, ο πρωτογενής τομέας, η διαχείριση των αποβλήτων καθώς και βιομηχανίες που δεν ανήκουν στο σύστημα εμπορίας ρύπων. Αυτοί οι κλάδοι είναι υπεύθυνοι για την παραγωγή του 60% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρώπη.

Η επίτευξη του στόχου του 30% στηρίζεται σε επιμερισμένη προσπάθεια από τα κράτη μέλη της ΕΕ (“effort sharing agreement”). Ο επιμερισμός λαμβάνει χώρα θεσμικά, θέτοντας δεσμευτικούς ετήσιους στόχους μείωσης ως το 2030 για όλα τα κράτη μέλη. Οι στόχοι μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου διαμορφώνονται με βάση ποικίλα περιβαλλοντικά και κοινωνικο-οικονομικά κριτήρια και κυμαίνονται από 0% (Βουλγαρία) ως και 40% (Λουξεμβούργο) το 2030. Ο ενδεικτικός στόχος για την Ελλάδα προβλέπει μείωση των εκπομπών των παραπάνω κλάδων κατά 16%.

Διάγραμμα 4.1 Επιμερισμένη προσπάθεια για την επίτευξη των στόχων για το 2030, κλάδοι που δεν συμμετέχουν στο σύστημα εμπορίας ρύπων

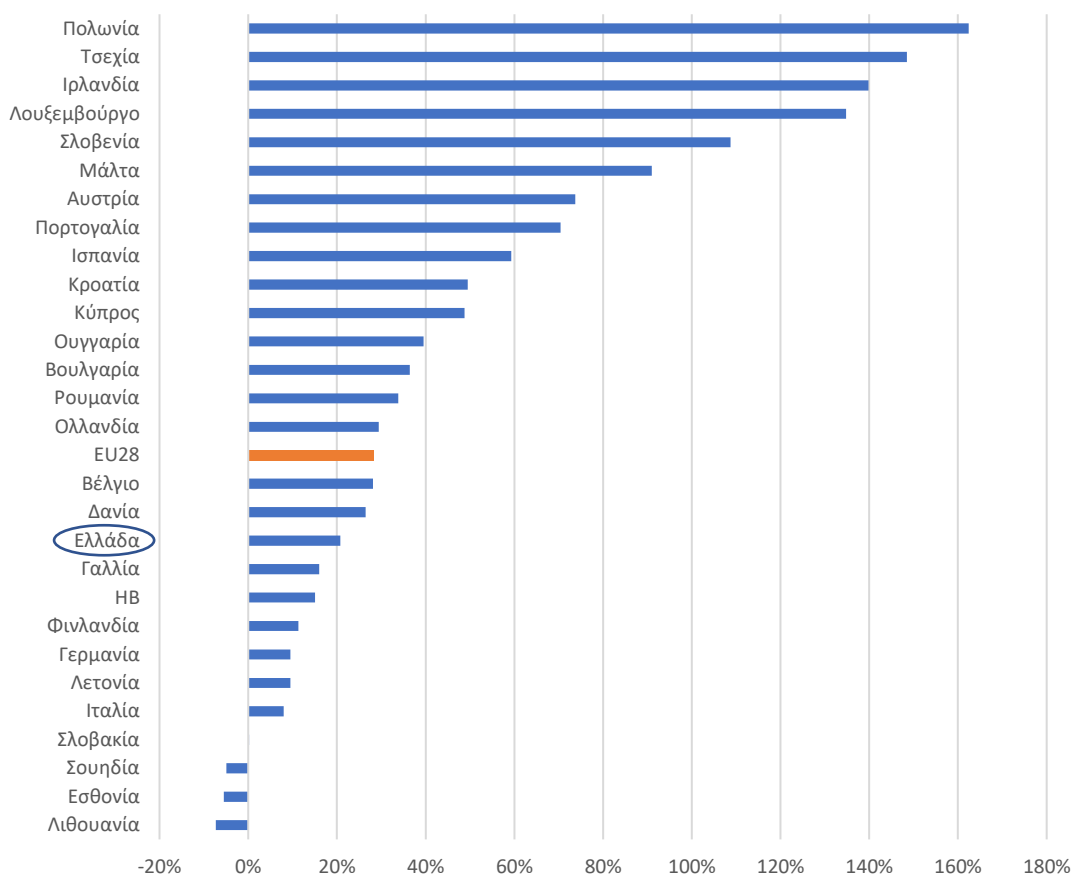


Πηγή: ΕΕ

Για την επίτευξη των παραπάνω δεσμευτικών στόχων που αφορούν στους κλάδους που δεν συμμετέχουν στο ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας ρύπων, η ΕΕ προτείνει ενδεικτικές πολιτικές και μέτρα τα οποία αφορούν τόσο τον ευρύτερο τομέα των μεταφορών, τα κτήρια καθώς και τον πρωτογενή τομέα. Σε αυτά περιλαμβάνονται η μείωση της ανάγκης για μεταφορές, η προώθηση της χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς, η αποφυγή χρήσης μεταφορικών μέσων που κινούνται με ορυκτά καύσιμα, η εφαρμογή προγραμμάτων για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων, πρακτικές καλλιέργειας περισσότερο φιλικές στο κλίμα και λοιπά.

Ο κλάδος των μεταφορών είναι καίριας σημασίας για την επίτευξη των στόχων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής σε όλα τα κράτη μέλη καθώς είναι υπεύθυνος για το 25% των συνολικών εκπομπών της ΕΕ. Πρόκειται για τον δεύτερο μεγαλύτερο κλάδο σε εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρώπη, ακολουθώντας τον κλάδο της Ενέργειας. Είναι ο μοναδικός κλάδος στην Ευρώπη του οποίου οι εκπομπές δεν έχουν περιορισθεί σε σχέση με το 1990. Αντίθετα, το 2016 οι εκπομπές του κλάδου αυξήθηκαν κατά 28% στο σύνολο της ΕΕ ως αποτέλεσμα σημαντικών αυξήσεων σχεδόν σε όλα τα κράτη μέλη.

Διάγραμμα 4.2: Μεταβολή στα αέρια θερμοκηπίου από τις Μεταφορές (1990-2016)



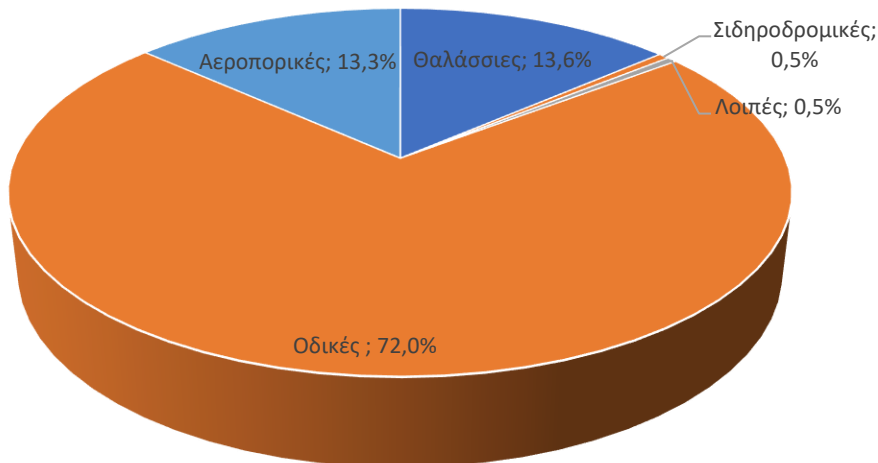
Πηγή: ΕΕΑ, 2019

Οι οδικές μεταφορές είναι υπεύθυνες για το 72% των εκπομπών του συνολικού κλάδου των Μεταφορών στην Ευρώπη. Επιπλέον, η χρήση Ι.Χ. οχημάτων και ελαφρών φορτηγών παράγει το 12% των συνολικών εκπομπών CO₂ στην Ευρώπη. Για αυτό το λόγο, ειδικά για τον τομέα των οδικών μεταφορών, έχουν σχεδιασθεί και εφαρμόζονται νομοθεσίες που στοχεύουν στη σταδιακή μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων και γενικότερα στην προώθηση της χρήσης ZLEVs και γενικότερα οχημάτων ηπιότερης περιβαλλοντικής όχλησης.

Τον Νοέμβριο του 2017, η ΕΕ πρότεινε την αναθεώρηση της Οδηγίας για τα Καθαρά Οχήματα Οδικών Μεταφορών (Clean vehicles directive, 2009/33/EK), η οποία αφορά επιβατικά, ελαφρά επαγγελματικά, βαρέα φορτηγά και λεωφορεία. Μέσα από την ανανεωμένη οδηγία δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την εκτίμηση των ενεργειακών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων των οχημάτων που λαμβάνει υπόψη τις επιπτώσεις που αφορούν στην κατανάλωση ενέργειας και στο περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του οχήματος. Είναι αξιοσημείωτο πως ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος δεν περιορίζεται αποκλειστικά σε ρύπους διοξειδίου του άνθρακα, αλλά λαμβάνει υπόψη εκπομπές οξειδίων του αζώτου (NO_x), αιωρούμενων σωματιδίων καθώς και υδρογονάνθρακες εκτός μεθανίου. Η οδηγία, η οποία αποτελεί τμήμα της ευρύτερης πολιτικής για το 2030 που περιγράφεται παραπάνω, βρίσκεται ξανά σε αναθεώρηση και προτείνει την ενίσχυση της διείσδυσης και χρήσης καθαρών και ενεργειακά αποδοτικών

οχημάτων υπογραμμίζοντας ταυτόχρονα την ανάγκη χρήσης τέτοιων οχημάτων από κρατικούς φορείς μέσα από πράσινες δημόσιες συμβάσεις.

Διάγραμμα 4.3: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από τις μεταφορές, ΕΕ28, 2016



Πηγή: ΕΕΑ, 2019

Τον Ιούλιο του 2016, η ευρωπαϊκή στρατηγική για τη μετακίνηση με οχήματα χαμηλών εκπομπών δημιούργησε μια κοινή βάση για τη μετάβαση σε καθαρότερες μετακινήσεις. Η στρατηγική διαμορφώθηκε σε τρεις πυλώνες:

A. Βελτιστοποίηση του συστήματος των μεταφορών και της αποτελεσματικότητάς του: η στρατηγική προβλέπει τη χρήση νέων έξυπνων τεχνολογιών που θα βελτιώσουν τις συνθήκες των μεταφορών. Επιπλέον, προτείνεται η χρήση ψηφιακών λύσεων για την αποτελεσματικότερη τιμολόγηση των μετακινήσεων, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικά χαρακτηριστικά (π.χ. απόσταση, είδος καυσίμων). Τέλος, θέτει τη βάση της πολυτροπικότητας δίνοντας την ευελιξία παροχής κινήτρων για μετάβαση και χρήση μέσω μαζικής μεταφοράς χαμηλότερων εκπομπών.

B. Εντατικότερη χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας χαμηλών εκπομπών: προτείνεται η δημιουργία θεσμικού πλαισίου για την παροχή κινήτρων που θα οδηγήσουν μακροπρόθεσμα στην απαλλαγή από τον άνθρακα στις μετακινήσεις και ειδικότερα στην ενίσχυση χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου στις οδικές μεταφορές. Παράλληλα, θεσπίζει το απαραίτητο πλαίσιο για την επέκταση των σχετικών υποδομών παροχής εναλλακτικών καυσίμων στα οποία συμπεριλαμβάνεται η ηλεκτρική ενέργεια. Η δημιουργία απλών και ευέλικτων συστημάτων που ευνοούν τη διαλειτουργικότητα και την τυποποίηση της ηλεκτρικής κινητικότητας κρίνεται επιβεβλημένη. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη δημιουργία ευρωπαϊκής εσωτερικής αγοράς αλλά και σχετικών διασυνδεδεμένων υπηρεσιών. Ως το Νοέμβριο του 2016, τα Κράτη Μέλη είχαν την υποχρέωση θέσπισης σχετικής νομοθεσίας για την ανάπτυξη σταθμών φόρτισης ηλεκτρικής ενέργειας, σταθμών φυσικού αερίου και προαιρετικά σταθμών υδρογόνου.

Γ. Μετάβαση σε οχήματα μηδενικών εκπομπών: ως βασική προϋπόθεση στο κείμενο της στρατηγικής θεωρείται η ενίσχυση της εμπιστοσύνης των καταναλωτών σχετικά με τον τρόπο που εκτιμώνται οι εκπομπές ρύπων των οχημάτων. Σε αυτή τη διάσταση, η νέα μεθοδολογία υπολογισμού των εκπεμπόμενων ρύπων (World Harmonised Light Vehicle Test Procedure) οδεύει σε μια αποτελεσματική εκτίμηση των εκπεμπόμενων ρύπων σε ρεαλιστικότερες συνθήκες οδήγησης. Η νέα μεθοδολογία αναμένεται να οδηγήσει σε αντιπροσωπευτικότερες μετρήσεις σχετικές με την κατανάλωση καυσίμων και κατ' επέκταση των εκπεμπόμενων ρύπων. Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη του «Κοινού Κέντρου Ερευνών» της ΕΕ (Joint research center), με τη χρήση της νέας μεθοδολογίας αναμένεται αύξηση κατά περίπου 22-31% στις καταγεγραμμένες εκπομπές σε οχήματα μεσαίων εκπομπών (Tsiakmakis et al., 2017). Αυτό δημιουργεί σημαντικές αλλαγές στα νομοθετικά πλαίσια των κρατών μελών και ειδικότερα θέματα φορολόγησης της χρήσης των ιδιωτικών οχημάτων, καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις αυτά στηρίζονται στα επίπεδα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Στα τέλη του 2017, το πακέτο μέτρων Καθαρής Κινητικότητας στόχευσε στη δημιουργία βασικών υποδομών εναλλακτικών καυσίμων καθώς και στην αναγνώριση θεμάτων μετακίνησης και τεχνολογιών που είναι απαραίτητα για την επίτευξη των στόχων του 2025 και 2030. Για παράδειγμα, σύμφωνα με τα κείμενα πολιτικής, τα κράτη μέλη υποχρεώνονται στη συγγραφή σχεδίων δράσης για τη δημιουργία των σχετικών υποδομών με έμφαση σε σχεδιασμό μέτρων σε επίπεδο γειτονιάς⁶. Η οδηγία 2014/94/ΕΕ που θέτει τις βάσεις για την ανάπτυξη εναλλακτικών υποδομών καυσίμων στις μεταφορές εν γένει, αναφέρει πως μέχρι το τέλος του 2020 πρέπει να υπάρχει ικανός αριθμός σημείων επαναφόρτισης προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι τα ηλεκτρικά οχήματα μπορούν να κυκλοφορούν τουλάχιστον σε αστικές/προαστιακές και σε άλλες πυκνοκατοικημένες περιοχές. Σε σχέση με την παροχή υδρογόνου για τις οδικές μεταφορές, οι κατάλληλες υποδομές πρέπει να υπάρχουν ως το τέλος του 2025.

Επιπλέον παρουσιάσθηκαν τα πρότυπα CO₂ για την περίοδο μετά το 2020 για τα ιδιωτικής χρήσης επιβατηγά οχήματα και τα ελαφρά φορτηγά, ενώ αναγνωρίσθηκε και η πρωτοβουλία για τις μπαταρίες (“the batteries initiative”), η οποία αναγνωρίζοντας τη σημασία της ανάπτυξης των τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας για τη μείωση των εκπομπών CO₂ στις μεταφορές, συνδέει του ερευνητές του κλάδου με την ευρωπαϊκή βιομηχανία.

Ως συνέχεια του πλαισίου για τη μείωση των εκπομπών CO₂ στις ιδιωτικές μετακινήσεις, η ΕΕ, μέσω του Κανονισμού 2019/631 θέσπισε τα οχήματα μηδενικών και χαμηλών εκπομπών (Zero and Low Emissions Vehicles – ZLEV), δηλαδή επιβατικά και ελαφρά φορτηγά με εκπομπές κάτω από 50g CO₂/km. Τέθηκε συγκεκριμένος στόχος για τις μέσες εκπομπές των νέων οχημάτων, ενώ ορίσθηκε και το πρόστιμο προς τους κατασκευαστές σε περίπτωση μη συμμόρφωσης. Αναλυτικότερα, το 2015 τέθηκε ετήσιος μέσος στόχος εκπομπών για τα νέα

⁶ Σύμφωνα με την οδηγία 2014/94/ΕΕ ως τις 31/12/2020 πρέπει να υπάρχει ικανός αριθμός σημείων επαναφόρτισης προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι τα ηλεκτρικά οχήματα μπορούν να κυκλοφορούν τουλάχιστον σε αστικές/προαστιακές και σε άλλες πυκνοκατοικημένες περιοχές. Ως τις 21/12/2025, να υπάρχει ικανός αριθμός σημείων ανεφοδιασμού υδρογόνου.

οχήματα στα 130g CO₂/km. Ο στόχος εκπομπών για το 2020 διαμορφώνεται στα 95g CO₂/km. Για την επίτευξη του στόχου του 2020 διαμορφώθηκε μεταβατική περίοδος όπου ο στόχος αφορά το 95% των λιγότερο ρυπογόνων οχημάτων κάθε κατασκευαστή, με σκοπό τη βαθμιαία κατάργηση των νέων μοντέλων που φέρουν παλαιότερους κινητήρες ή πιο ρυπογόνους κινητήρες εν γένει. Επιπλέον, ο κανονισμός προβλέπει κίνητρα προς τους κατασκευαστές για την πώληση οχημάτων νέων τεχνολογιών. Ειδικότερα, η διάθεση στην αγορά οχημάτων κάθε μοντέλου ZLEV περιορίζει τον στόχο ανά κατασκευαστή ως και 7,5g CO₂/km την περίοδο 2020-2022.

Από το 2021, ο μέσος όρος όλων των οχημάτων κάθε κατασκευαστή πρέπει να είναι κάτω από τον στόχο των 95g CO₂/km, με προοπτική μείωσης κατά επιπλέον 10g CO₂/km μέχρι τα τέλη του 2024. Σε αυτό το σημείο σημειώνεται πως το έτος 2021 αποτελεί τη βάση για τη θέσπιση των στόχων της ΕΕ για τα επόμενα έτη. Για το έτος 2025 τίθεται στόχος μείωσης των μέσων εκπομπών του συνόλου του στόλου της ΕΕ κατά 15% σε σχέση με το 2021, ενώ για το 2030 ο στόχος διαμορφώνεται στο -37,5%. Επιπλέον για το 2030 ορίζεται ελάχιστη διείσδυση των οχημάτων μηδενικών εκπομπών στο 35% των νέων πωλήσεων.

Η μη συμμόρφωση και επίτευξη των παραπάνω στόχων ακολουθείται από σχετικό πρόστιμο στους κατασκευαστές, το οποίο για το έτος 2018 επιβλήθηκε κλιμακωτά (€5 για το πρώτο g CO₂/km πάνω από το όριο, €15 για το δεύτερο g CO₂/km πάνω από το όριο, €25 g CO₂/km για το τρίτο g CO₂/km πάνω από το όριο, €95 για κάθε επιπλέον g CO₂/km). Για το 2019, το πρόστιμο γίνεται αυστηρότερο και ορίζεται στα €95 για κάθε επιπλέον g CO₂/km πάνω από το όριο που ορίζει η νομοθεσία.

Από την άλλη μεριά, καθώς είναι ξεκάθαρο πως η μετάβαση σε ZLEV απαιτεί σειρά σημαντικών αλλαγών στις υποδομές και ενδεχομένως και περαιτέρω μείωση του κόστους αγοράς, ο κανονισμός 2019/631 αναγνωρίζει τη σημασία των οχημάτων χαμηλών εκπομπών και συγκεκριμένα των PHEVs (υβριδικά οχήματα με ρευματολήπτη - συνδέονται στο δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας) ως μεταβατικό εργαλείο. Ουσιαστικά, η αγορά και χρήση PHEVs μπορεί να δράσει υποστηρικτικά στην επίτευξη των επιμέρους στόχων παρέχοντας ένα χρονικό περιθώριο μέχρι την εγκατάσταση των απαραίτητων υποδομών παροχής ενέργειας (ηλεκτρισμός, υδρογόνο κτλ.), τα οποία θα υποστηρίξουν την ταχύτερη διάδοση των ZLEVs.

Επιπλέον στα κείμενα πολιτικής αναγνωρίζεται η σημασία παροχής κινήτρων από τα Κράτη Μέλη προς τους καταναλωτές για την αύξηση πωλήσεων ενεργειακά αποδοτικότερων αυτοκινήτων. Για αυτό το λόγο η ΕΕ το 2013 παρουσίασε οδηγό με τις βασικές αρχές σχεδίασης παροχής κινήτρων. Οι οδηγίες για τον σχεδιασμό κινήτρων εφαρμόζονται σε όλα τα ελαφρά οχήματα (Ι.Χ. και μικρά φορτηγά), στα οχήματα βαρέως τύπου (λεωφορεία, φορτηγά) καθώς και σε δίκυκλες και τρίκυκλες μοτοσυκλέτες⁷. Τα οικονομικά κίνητρα που δύνανται να χρησιμοποιηθούν μπορεί να είναι επιχορηγήσεις και φορολογικές ελαφρύνσεις, ενώ δεν αποκλείεται η χρήση αρνητικών κινήτρων («ποινές») με στόχο να καταστεί

⁷ SWD(2013) “ Guidelines on financial incentives for clean and energy efficient vehicles”

ασύμφορη η αγορά ενεργειακά μη αποδοτικών οχημάτων. Σε κάθε περίπτωση ο σχεδιασμός και η εφαρμογή κινήτρων προτείνεται, σύμφωνα με τον ευρωπαϊκό οδηγό, να λαμβάνει υπόψη τέσσερις αρχές:

- Τεχνολογική ουδετερότητα: τα κίνητρα να μην περιορίζονται σε οχήματα που διαθέτουν συγκεκριμένη τεχνολογία (π.χ. ηλεκτρικά ή υβριδικά ή αυτά που διαθέτουν συστήματα start-stop), καθώς αυτό μπορεί να περιορίσει τη διάδοση άλλων τεχνολογιών με αντίστοιχα χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα.
- Κοινά κριτήρια απόδοσης: τα κίνητρα να αφορούν την επίδοση των οχημάτων με βάσει τους ρύπους, μετρημένους με συγκεκριμένη, κοινή μεθοδολογία.
- Αναλογικότητα: τα κίνητρα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη συνολικά τις επιδόσεις των οχημάτων. Ως παράδειγμα, παρουσιάζεται η οριζόντια επιβολή κινήτρων για όλα τα οχήματα με εκπομπές κάτω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο CO₂, η οποία φαίνεται να μην είναι συμβατή a priori με τον οδηγό.
- Ύψος του κινήτρου: δεν πρέπει να ξεπερνάει τη διαφορά κόστους αγοράς μεταξύ ενεργειακά αποδοτικού και συμβατικού οχήματος.

4.2 Το θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα

Το ελληνικό θεσμικό πλαίσιο για τη μείωση των εκπομπών των οχημάτων ιδιωτικής μετακίνησης βρίσκεται σε διαδικασία εναρμόνισης με το ευρωπαϊκό. Σε κάθε περίπτωση αναγνωρίζεται ο στόχος της μείωσης των εκπομπών του 16% από τους κλάδους που δεν ανήκουν στο ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας ρύπων, που έχει θεσπιστεί μέσω της συμφωνίας για τον επιμερισμό των προσπαθειών (“effort sharing agreement”).

Το εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα, το οποίο τέθηκε σε ισχύ τον Ιανουάριο του 2019, προβλέπει ανάμεσα σε άλλα τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και της μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος των μεταφορών, ενώ θέτει ως στόχο την επίτευξη μεριδίου ηλεκτρικών επιβατηγών οχημάτων έως 10% μέχρι το έτος 2030. Ωστόσο, σύμφωνα με τις εξαγγελίες του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας τον Σεπτέμβριο του 2019, το ποσοστό αυτό δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί. Ένας νέος οδικός χάρτης για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης και γενικότερα της χρήσης οχημάτων εναλλακτικών πηγών ενέργειας, βρίσκεται υπό σχεδιασμό.

Κομβικό ρόλο στην επίτευξη των εθνικών στόχων αλλά και στον τρόπο εκτίμησης των τελών κυκλοφορίας και τέλους ταξινόμησης κατέχει η διαδικασία μέτρησης ρύπων βάσει του ευρωπαϊκού προτύπου κατά WLTP, το οποίο ωστόσο θα ξεκινήσει να ισχύει στην Ελλάδα από την 1^η Μαρτίου 2020⁸.

Το νέο ρυθμιστικό σχέδιο Αθήνας – Αττικής, έτσι όπως ορίζεται με το νόμο 4277/2014 προβλέπει την αναμόρφωση και οργάνωση του συστήματος μεταφορών (άρθρο 30). Εκεί αναφέρεται η υποχρέωση για την ανάπτυξη δικτύου φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε

⁸ Σύμφωνα με το ΦΕΚ 139/Α/31.8.2019

δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους στάθμευσης καθώς και σε ανωδομές ή σε υπόγεια ακινήτων.

Σύμφωνα με τον νόμο 4233/2014, τα πρατήρια παροχής καυσίμων μπορούν να πωλούν σε όλα τα οχήματα ηλεκτρική ενέργεια και υδρογόνο, αυτούσιο βιοκαύσιμο, καθώς και εναλλακτικούς τύπους καυσίμου.

Ο νόμος 4439/2016 προβλέπει την εναρμόνιση με την οδηγία 2014/94/ΕΕ για την ανάπτυξη των υποδομών εναλλακτικών καυσίμων και την απλοποίηση της διαδικασίας αδειοδότησης. Συγκεκριμένα, περιγράφει τις ελάχιστες προδιαγραφές για τη δημιουργία υποδομών εναλλακτικών καυσίμων. Σε αυτές περιλαμβάνονται οι σταθμοί επαναφόρτισης των ηλεκτρικών οχημάτων (κανονικής και υψηλής ισχύος) και των σημείων ανεφοδιασμού φυσικού αερίου και υδρογόνου. Ο νόμος προβλέπει τη χρήση συστημάτων ευφύων συστημάτων μέτρησης στα σημεία επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων ενώ θέτει τις βάσεις και για τη λειτουργία και τιμολόγηση των παρόχων ενέργειας.

Επιπλέον, με το νόμο 4513/2018 ανανεώθηκε ο πολεοδομικός κανονισμός που τέθηκε σε ισχύ με τον νόμο 4067/2012, ώστε να επιτρέπεται η περιλαμβάνεται η εγκατάσταση σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων σε κατασκευές σε δημόσιους κοινόχρηστους χώρους (άρθρο 20). Τέλος, η κοινή υπουργική απόφαση 42863/438/27-5-2019 ορίζει τους όρους, τις προϋποθέσεις και τις τεχνικές προδιαγραφές για την εγκατάσταση συσκευών φόρτισης ηλεκτροκίνητων οχημάτων. Με την πρόσφατη ΚΥΑ, ενισχύεται και διευρύνεται η ανάπτυξη των υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και η διείσδυση των ηλεκτρικών οχημάτων στην Ελληνική αγορά ενώ συν τοις άλλοις απλοποιείται η διαδικασία αδειοδότησης της εγκατάστασης των υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.

5. Πρόταση παροχής κινήτρων για τα οχήματα χαμηλών και μηδενικών εκπομπών

Στην παρούσα ενότητα αναλύονται τα πιθανά σενάρια τα οποία θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε αύξηση των πωλήσεων των οχημάτων χαμηλών εκπομπών, μέσω ενός νέου πλαισίου κινήτρων για την επίτευξη των ευρωπαϊκών στόχων για τις εκπομπές ρύπων των οχημάτων, την περίοδο 2019-2024. Για την εκτίμηση της επίπτωσης των σεναρίων, η ομάδα έρευνας κινείται σε δύο διαστάσεις. Αφενός εκτιμώνται οι δημοσιονομικές επιδράσεις που προκύπτουν ανάλογα με το ύψος του κινήτρου και το επίπεδο διεύθυνσης οχημάτων χαμηλότερων εκπομπών και ZLEVs. Επιπλέον, καθώς η παροχή κινήτρων αναμένεται να δράσει θετικά ως προς τη διεύθυνση τέτοιων οχημάτων είτε αντικαθιστώντας παλιότερα και πιο ρυπογόνα αυτοκίνητα, ή απλά αποφεύγοντας την αγορά νέων συμβατικής τεχνολογίας με περισσότερους ρύπους, προκύπτει ένα σημαντικό περιβαλλοντικό και κοινωνικό όφελος, το οποίο αποτιμάται με τη χρήση κατάλληλης μεθοδολογίας.

5.1 Εξέταση παροχής κινήτρων για την αγορά οχημάτων χαμηλών εκπομπών στην ελληνική οικονομία, με σκοπό την επίτευξη των στόχων της ΕΕ

Η επίτευξη της ευρωπαϊκής πολιτικής για την απανθρακοποίηση των ιδιωτικών μεταφορών στηρίζεται στη διεύθυνση των οχημάτων ZLEV. Ωστόσο, υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που περιορίζουν τη διεύθυνσή τους στην Ελλάδα.

Αρχικά, το κόστος αγοράς ZLEVs (π.χ. ηλεκτρικών αυτοκινήτων ή αυτοκινήτων υδρογόνου) είναι σημαντικά υψηλότερο από την αγορά αντίστοιχου συμβατικού αυτοκινήτου. Ενδεικτικά, σε κάποιες περιπτώσεις το κόστος αγοράς ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου μπορεί να είναι ως και διπλάσιο από την αγορά ενός αντίστοιχων δυνατοτήτων αυτοκινήτου με συμβατικό κινητήρα εσωτερικής καύσης. Καθώς το διαθέσιμο εισόδημα των ελληνικών νοικοκυριών έχει περιορισθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, είναι ευνόητο πως η διεύθυνση νέων και ίσως ακριβών τεχνολογιών αναμένεται να είναι εξαιρετικά περιορισμένη.

Επιπλέον, παρά τη σχετική νομοθεσία για τη λειτουργία της αγοράς παροχής ηλεκτρικής ενέργειας για αυτοκίνητα, οι σχετικές υποδομές για τη χρήση των ηλεκτροκίνητων οχημάτων δεν έχουν ακόμα πλήρων αναπτυχθεί (π.χ. στην ευρύτερη Αττική υπάρχουν περίπου 80 σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων). Μόλις πρόσφατα ξεκίνησε η εγκατάσταση σταθμών ταχείας φόρτισης σε αυτοκινητόδρομους που επιτρέπουν τη χρήση ηλεκτρικών οχημάτων και για μεγαλύτερες, μη αστικές αποστάσεις.

Τέλος, η αύξηση της διεύθυνσης των ηλεκτρικών αυτοκινήτων οδηγεί σε σημαντική αύξηση της ζήτησης για ηλεκτρική ενέργεια. Με δεδομένο ότι σήμερα η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα εξακολουθεί να στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στην καύση ορυκτού καυσίμου (λιγνίτη), η αύξηση της διεύθυνσης των ηλεκτρικών οχημάτων χωρίς αντίστοιχη επιτάχυνση της μετάβασης σε ένα ενεργειακό πρότυπο χαμηλότερων εκπομπών με αυξημένη διεύθυνση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ενδέχεται να αποτελέσει εμπόδιο στην επίτευξη των στόχων του εθνικού σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα.

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 4.1, η ευρωπαϊκή στρατηγική αναγνωρίζει τη σημασία των υβριδικών οχημάτων με ρευματολήπτη (plug in hybrid) για τη μετάβαση σε ιδιωτικές οδικές μεταφορές χαμηλών εκπομπών. Με βάση τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη ότι για τη δημιουργία των απαραίτητων υποδομών εντός Ελλάδας απαιτείται ένα εύλογο χρονικό διάστημα, στη μελέτη εξετάζεται η παροχή κινήτρων για ZLEVs καθώς και για την αγορά οχημάτων που φέρουν τεχνολογίες που είναι μεν λιγότερο ρυπογόνες σε σχέση με τα συμβατικά οχήματα αλλά δεν είναι απαραίτητα ZLEVs, δηλαδή εκπέμπουν περισσότερα από 50g CO₂/km. Σε αυτή την κατηγορία θα μπορούσαν ενδεικτικά (και όχι περιοριστικά) να συγκαταλέγονται οχήματα που κινούνται με φυσικό αέριο, υβριδικά οχήματα με ρευματολήπτη ή ακόμα και οχήματα με πολύ μικρούς κινητήρες εσωτερικής καύσης. Η μελέτη τέτοιων οχημάτων δείχνει πως οι μέσες εκπομπές τους είναι περιορισμένες από 11,3% ως και 14,7% σε σχέση με τα αντίστοιχα συμβατικά αυτοκίνητα⁹.

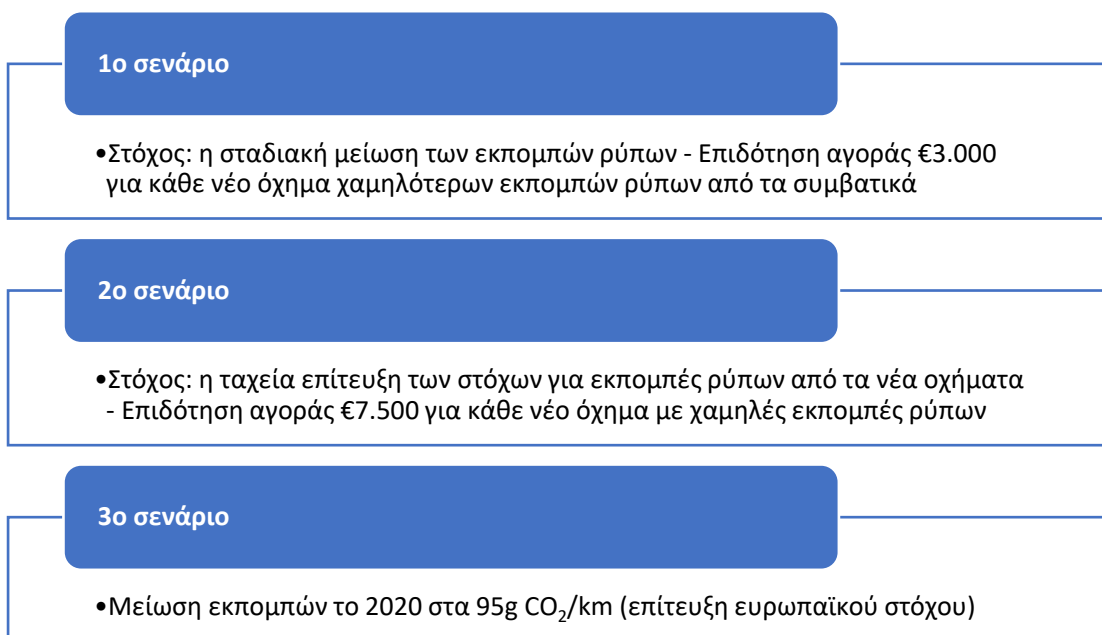
Κατά συνέπεια, στις επόμενες ενότητες εξετάζεται ο αντίκτυπος της παροχής κινήτρων για την αύξηση της διείσδυσης της παραπάνω κατηγορίας οχημάτων στον ελληνικό στόλο ιδιωτικών μεταφορών. Στα σενάρια κινήτρων εξετάζονται τόσο ο δημοσιονομικός αντίκτυπος από την παροχή επιδότησης αγοράς και από τις μεταβολές σε επιμέρους δημοσιονομικά μεγέθη (Τέλος ταξινόμησης, ΕΦΚ, ΦΠΑ σε ΙΧ και καύσιμα κτλ.), ενώ στον αντίποδα ποσοτικοποιείται το όφελος από τις λιγότερες εκπομπές CO₂.

Πριν την ανάλυση των σεναρίων επιδότησης προηγείται η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης που αφορά στην εικόνα της αγοράς αυτοκινήτων στην Ελλάδα με βάση τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα ετήσια δεδομένα (2018) και στις τρέχουσες εκπομπές ρύπων από το στόλο ιδιωτικών οχημάτων. Η μελέτη της υφιστάμενης κατάστασης θα αποτελέσει και τη βάση για τη σύγκριση και τον προσδιορισμό του ανθρακικού αποτυπώματος των κινήτρων. Επιπλέον θα βοηθήσει τη μελέτη της κατάστασης στην περίπτωση που δεν υλοποιηθούν οι παραπάνω προτάσεις και κατ' επέκταση δεν θα αλλάξει κάτι στην αγορά (σενάριο “do nothing”).

Στη συνέχεια εξετάζονται διαφορετικά σενάρια επιδότησης οχημάτων που ανήκουν στην προαναφερθείσα κατηγορία (οχήματα χαμηλότερων ρύπων που εκπέμπουν πάνω από 50g CO₂/km αλλά και ZLEVs), αναλύοντας τις δημοσιονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιδράσεις. Τα σενάρια που αναλύονται είναι τα εξής:

⁹ Σύγκριση εκπομπών VW UP CNG και Skoda Octavia CNG με τα αντίστοιχα βενζινοκίνητα μοντέλα.

Διάγραμμα 5.1 Σύνοψη βασικών σεναρίων της μελέτης



Σενάριο μη δράσης – “Do Nothing ”

Στο σενάριο μη δράσης (do nothing) εκτιμάται ότι δεν ενεργοποιούνται κίνητρα για την αγορά οχήματος χαμηλών εκπομπών ρύπων, και παραμένουν μόνο τα υφιστάμενα κίνητρα σε Τέλος Ταξινόμησης και Τέλη Κυκλοφορίας. Σε αυτή την περίπτωση εκτιμάται πως η αγορά θα εξελιχθεί τα επόμενα έτη με βάση τις τάσεις των τελευταίων ετών. Η εξέλιξη αυτή σημαίνει ότι η διείσδυση των νέων οχημάτων χαμηλών εκπομπών θα περιορισθεί στα 0,5 οχήματα ανά χίλιους κατοίκους, μην ξεπερνώντας τα επίπεδα του 2018. Στο σενάριο αυτό, όπως αποτυπώνεται παρακάτω, οι εκπομπές ρύπων των νέων οχημάτων είναι περίπου στα 110g CO₂/km το 2018.

Do Something σενάριο

Στα σενάρια «δράσης» (Do Something) που θα αναπτυχθούν παρακάτω, αναγνωρίζεται η ανάγκη για την επίτευξη των στόχων της ευρωπαϊκής νομοθεσίας, δηλαδή για περιορισμό των εκπομπών ρύπων. Για τη μείωση των εκπομπών ρύπων και με την υπόθεση ότι με τους υφιστάμενους ρυθμούς δεν μπορεί να επιτευχθεί ο στόχος, κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή του κατάλληλου σχήματος επιδότησης, ώστε να αυξηθούν οι πωλήσεις οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων.

Η επιδότηση που προτείνεται αφορά οχήματα με χαμηλές εκπομπές ρύπων, χωρίς ωστόσο να αναφέρεται σε σαφές απόλυτο ύψος εκπομπών (π.χ. κάτω από 100g CO₂/km), καθώς λόγω της επικείμενης αλλαγής του τρόπου υπολογισμού των ρύπων (WLTP), οι ρύποι αναμένεται να αυξηθούν, αλλάζοντας και τους στόχους της ΕΕ, συνεπώς και τον ορισμό των οχημάτων χαμηλών ρύπων. Έτσι, ανάλογα με την τελική αλλαγή που θα προκύψει στους αναγραφόμενους ρύπους ανά όχημα, θα οριοθετηθεί και η κατηγορία οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων.

5.2 Μεθοδολογία για την εκτίμηση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου των σεναρίων επιδότησης

Για την αξιολόγηση των πολιτικών προώθησης περιβαλλοντικά υπεύθυνων πολιτικών είναι απαραίτητο πέραν της εκτίμησης του κόστους υλοποίησης και η ποσοτικοποίηση του οφέλους από τη μικρότερη επιβάρυνση στο περιβάλλον.

Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας και ακολουθώντας την ευρωπαϊκή και εθνική πολιτική, ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος των οχημάτων χαμηλότερων εκπομπών και ZLEVs εκτιμάται αποκλειστικά στη βάση της χρήσης τους και κατ' επέκταση στηρίζεται στις εκπομπές αερίων CO₂.

Για την ποσοτικοποίηση του αντίκτυπου της μείωσης των εκπομπών διερευνήθηκαν σειρά σχετικών υποδειγμάτων της βιβλιογραφίας. Λαμβάνοντας υπόψη πως ο οικονομικός αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής δεν αποτελεί ένα μέγεθος που μπορεί να εκτιμηθεί με ακρίβεια αλλά και το γεγονός ότι το σχετικό οικονομικό κόστος εξαρτάται από διαφορετικές παραμέτρους, στη μελέτη επιλέχθηκε η χρήση της μεθοδολογίας του κοινωνικού κόστους άνθρακα (ΚΚΑ).

Το ΚΚΑ προσεγγίζει το οικονομικό κόστος που προκύπτει από την εκπομπή ενός επιπλέον τόνου άνθρακα σε μια οικονομία. Πρόκειται ουσιαστικά για το οριακό κόστος της μελλοντικής εξωτερικότητας, δηλαδή της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος, από τις επιπλέον εκπομπές. Το ΚΚΑ ποσοτικοποιεί τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής στην παραγωγικότητα του πρωτογενούς τομέα, στην ανθρώπινη υγεία, στην αξία ακινήτων και λοιπά (Environmental Protection Agency, 2016). Καθώς οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι παγκόσμιες εξωτερικότητες, το ΚΚΑ αποτελεί στην ουσία έναν φόρο που θα έθετε ένας διαμορφωτής παγκόσμιας πολιτικής (Tol, 2019). Το ΚΚΑ αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την οικονομική ανάλυση και για το σχεδιασμό και εφαρμογή πολιτικών για το κλίμα (Nordhaus, 2014). Ανάμεσα στις χώρες που το χρησιμοποιούν για την εξέταση του κόστους και του οφέλους πολιτικών για την κλιματική αλλαγή συγκαταλέγονται οι ΗΠΑ, η Νέα Ζηλανδία αλλά και κάποιες χώρες της ΕΕ (π.χ. ΗΒ).

Από την άλλη μεριά, το ΚΚΑ εμπεριέχει υψηλό δείκτη αβεβαιότητας, ο οποίος σχετίζεται με τις υποθέσεις που λαμβάνονται υπόψη για την εκτίμηση αυτού του οριακού κόστους. Η μελέτη της βιβλιογραφίας καταδεικνύει πως η εκτίμηση του ΚΚΑ ποικίλει σημαντικά και εξαρτάται από μακροοικονομικούς παράγοντες όπως για παράδειγμα το εισόδημα από εργασία, από χρηματοοικονομικούς παράγοντες (επιτόκια και συντελεστές προεξόφλησης), από τα υφιστάμενα επίπεδα εκπομπών του θερμοκηπίου καθώς και από κλιματολογικούς παράγοντες (π.χ. μεταβολή στη θερμοκρασία) (Tol, 2019). Αυτό ουσιαστικά σημαίνει πως όσο αυξάνονται οι παγκόσμιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα τόσο μεγαλύτερος θα είναι ο αντίκτυπος για το περιβάλλον και την κοινωνία και κατ' επέκταση το μοναδιαίο ΚΚΑ θα είναι υψηλότερο. Στη βιβλιογραφία, το ΚΚΑ παίρνει τιμές από -€45 ως και €7.926 ανά τόνο άνθρακα ή -€8 ως και €2.160 ανά τόνο εκπεμπόμενου διοξειδίου του άνθρακα. Το σημαντικό αυτό εύρος διαμορφώνεται από ποικίλους οικονομικούς και κλιματικούς παράγοντες. Για τις ανάγκες της μελέτης, βασιζόμενοι στη βιβλιογραφία καθώς και στους περιορισμούς της

συγκεκριμένης μεθοδολογίας, επιλέξαμε να τοποθετήσουμε το μέσο ΚΚΑ μεταξύ €50 και €100 ανά τόνο CO₂ (Wang, Deng, Zhou, & Yu, 2019).

Κατά συνέπεια, για την εκτίμηση του περιβαλλοντικού αντικτύπου και την εκτίμηση της διαφοράς εκπομπών ρύπων σε κάθε ένα από τα σενάρια της μελέτης, ακολουθείται η παρακάτω μεθοδολογία:

Οι εκτιμήσεις για τα οφέλη από το ΚΚΑ έχουν γίνει με βάση τον υπολογισμό ρύπων κατά NEDC. Η έναρξη της χρήσης της μεθοδολογίας WLTP για την καταγραφή των εκπομπών CO₂ από την 1η Μαρτίου 2020 αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση των καταγεγραμμένων ρύπων κατά περίπου 22-31% και κατά συνέπεια, σε αντίστοιχη αύξηση και στο ΚΚΑ με την προϋπόθεση ότι το μοναδιαίο κόστος ΚΚΑ δεν μεταβάλλεται.

Επιπλέον, η μη θέσπιση κινήτρων θα οδηγούσε ούτως ή άλλως σε αντικατάσταση κάποιων παλαιών, ρυπογόνων οχημάτων με άλλα σύγχρονα, με μικρή ωστόσο διείσδυση των οχημάτων χαμηλότερων ρύπων στις νέες πωλήσεις. Τα νεότερης τεχνολογίας ΙΧ είναι λιγότερο ρυπογόνα από τα παλιότερα, κατά συνέπεια η φυσική εξέλιξη της αγοράς οδηγεί σε έναν μικρό περιορισμό των εκπομπών των ιδιωτικών μεταφορών. Από την άλλη μεριά, η λειτουργία προγράμματος επιδότησης αναμένεται να οδηγήσει στην ταχύτερη διείσδυση των οχημάτων χαμηλών εκπομπών και σε υψηλότερο ρυθμό αντικατάστασης παλαιών-ρυπογόνων οχημάτων και κατ' επέκταση σε μεγαλύτερο όφελος για το περιβάλλον. Για τον προσδιορισμό του πραγματικού περιβαλλοντικού οφέλους, σε κάθε περίπτωση εκτιμάται η διαφορά μεταξύ των σεναρίων σεναρίου επιδότησης και του σεναρίου Do nothing.

5.3 Εκπομπές ρύπων στόλου - Υφιστάμενη κατάσταση

Ιδιαίτερης σημασίας για την έρευνα και ειδικότερα για την προσέγγιση του αντικτύπου των επιμέρους σεναρίων στο περιβάλλον και στο κλίμα εν γένει είναι η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης και ειδικότερα των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα του στόλου αυτοκινήτων στην Ελλάδα. Για την προσέγγιση αυτή, είναι απαραίτητα στοιχεία εκπομπών για τα παλαιότερα οχήματα που βρίσκονται σε κυκλοφορία (προ Νοεμβρίου 2010), καθώς και στοιχεία από τα νέα οχήματα που πωλήθηκαν έκτοτε.

Η εκτίμηση των εκπομπών του υφιστάμενου στόλου περιορίζεται από την έλλειψη συγκεκριμένων στοιχείων εκπομπών ανά είδος οχήματος και κινητήρα. Καθώς το προγενέστερο σύστημα εκτίμησης τελών κυκλοφορίας βασιζόταν στη χωρητικότητα του κινητήρα του οχήματος (κυβισμός) και όχι στους εκπεμπόμενους ρύπους, τέτοια στοιχεία δεν υπάρχουν. Επιπλέον, κρίνεται πως η μελέτη αποκλειστικά του κυβισμού των κινητήρων δεν θα μας οδηγήσει σε αξιόλογο αποτέλεσμα καθώς οι εκπεμπόμενοι ρύποι εξαρτώνται από την τεχνολογία του κάθε οχήματος, την ηλικία του και επιπλέον και από άλλες παραμέτρους που επηρεάζουν την κατανάλωση καυσίμου (είδος μετάδοσης, βάρος οχήματος, διαστάσεις ελαστικών και λοιπά).

Με βάση τους παραπάνω περιορισμούς, η εκτίμηση των εκπομπών ρύπων για το τμήμα των οχημάτων του στόλου αποφασίστηκε να γίνει στη βάση του όγκου καυσίμων που καταναλώθηκαν. Καθώς αφενός το μεγαλύτερο τμήμα του ελληνικού πληθυσμού βρίσκεται

στην Αττική και αφετέρου η πετρελαιοκίνηση στα ιδιωτικά οχήματα στην Αττική δεν είχε επιτραπεί νωρίτερα από το 2010, οι εκτιμήσεις για τον προσδιορισμό των εκπομπών οχημάτων του στόλου που ταξινομήθηκαν ως και το 2017 και βρίσκονται σε κυκλοφορία, έγιναν επί των καταναλωθέντων ποσοτήτων βενζίνης αποκλειστικά. Κατά συνέπεια, η εκτίμηση δεν λαμβάνει υπόψη τις εκπομπές ιδιωτικής χρήσης πετρελαιοκίνητων οχημάτων ταξινομημένων πριν το 2010, εκτός Αττικής.

Κατά συνέπεια, λαμβάνοντας υπόψη ότι από την καύση 1 λίτρου βενζίνης σε συμβατικό κινητήρα εσωτερικής καύσης εκλύονται κατά προσέγγιση περίπου 2.392g CO₂ και θεωρώντας πως το μέσο ελληνικό Ι.Χ. διανύει κάθε χρόνο μια μέση απόσταση 15 χιλιάδων χιλιομέτρων, οι εκπομπές CO₂ για τον στόλο των βενζινοκίνητων ιδιωτικών οχημάτων για το 2017 που περιλαμβάνουν παλαιότερα οχήματα (προ του 2010) αλλά και νεότερα εκτιμήθηκαν σε 5,6 εκατ. τόνους CO₂. Παρά τις υποθέσεις, η παραπάνω εκτίμηση βρίσκεται σχετικά κοντά στην εκτίμηση της ΕΛΣΤΑΤ για τις συνολικές εκπομπές CO₂ από τις ιδιωτικές μετακινήσεις για το έτος το 2015 (4,5 εκατ. τόνους CO₂).

Πέραν των παραπάνω, επιχειρήθηκε να εκτιμηθεί το όφελος σε όρους ρύπων από τις πωλήσεις υβριδικών οχημάτων στις πωλήσεις του 2018, δηλαδή ποιο ήταν το όφελος από την κάλυψη της ζήτησης για ιδιωτικές μεταφορές από νέα υβριδικά οχήματα και όχι από νέα συμβατικά οχήματα για το περιβάλλον. Επιλέχθηκε η μελέτη του αντίκτυπου από τα υβριδικά, καθώς όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, αποτελούν την πλειονότητα των οχημάτων χαμηλότερων ρύπων που πωλούνται σήμερα, στην Ελλάδα. Κάνοντας την υπόθεση ότι οι μέσες εκπομπές των υβριδικών διαμορφώνονται στα 88,7g CO₂/km¹⁰, ενώ ο αντίστοιχος μέσος όρος εκπομπών συμβατικών αυτοκινήτων αντίστοιχης χωρητικότητας με τα υβριδικά¹¹ ανέρχεται στα 125,3 gr CO₂/km τότε εκτιμάται πως οι πωλήσεις των υβριδικών οχημάτων στην Ελλάδα το 2018 οδήγησαν σε μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος των ιδιωτικών μεταφορών κατά περίπου 1.999 τόνους CO₂ και σε εξοικονόμηση περίπου 833 χιλ. λίτρων βενζίνης για μέση διανυθείσα απόσταση της τάξης των 15 χιλιάδων χιλιομέτρων.

¹⁰ Αστάθμητος μέσος όρος τριών κατηγοριών υβριδικών αυτοκινήτων βάσει χωρητικότητας κινητήρα

¹¹ Σύγκριση μέσου όρου εκπομπών υβριδικών οχημάτων που προκύπτει από Ι.Χ. υβριδικά 1.400-1.600-2.000κ.εκ, με τις αντίστοιχες μέσες εκπομπές συμβατικών αυτοκινήτων που φέρουν αντίστοιχους κινητήρες.

5.4 Σενάρια δράσης - Do Something (Μεθοδολογία)

Τα σενάρια υιοθέτησης ενός προγράμματος επιδότησης για τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων, στοχεύουν στη αναζήτηση του κατάλληλου μείγματος πολιτικής που θα επιτρέψει τη σταδιακή μείωση των εκπομπών από τα νέα οχήματα για την περίοδο 2019-2023.

1^ο βήμα: Υπολογισμός μείγματος νέων αυτοκινήτων που θα οδηγήσει σε μειωμένες εκπομπές ρύπων

- Αύξηση μεριδίου κάτω των 90 και κάτω των 100g CO₂/km
- Μείωση μεριδίων στις υπόλοιπες κατηγορίες

2^ο βήμα: Υπολογισμός κατάλληλων κινήτρων για την ενθάρρυνση της αγοράς οχημάτων με χαμηλές εκπομπές

- Χρήση ελαστικότητας με βάση διεθνείς πρακτικές

3^ο βήμα: Υπολογισμός νέων πωλήσεων οχημάτων χαμηλών ρύπων

- Βασικό σενάριο: Επιδότηση €3.000
- Δυναμικό Σενάριο: Επιδότηση €7.500
- Υπεραισιόδοξο σενάριο: Στόχος εκπομπών κάτω από 95g CO₂/km το 2020

4^ο βήμα: Υπολογισμός δημοσιονομικών επιπτώσεων

- Δημοσιονομικό ισοζύγιο για κίνητρα αγοράς νέων οχημάτων
- Δημοσιονομικό ισοζύγιο από τα Τέλη Κυκλοφορίας
- Δημοσιονομικό ισοζύγιο από το Τέλος Ταξινόμησης
- Δημοσιονομικό ισοζύγιο από τα έσοδα ΕΦΚ καυσίμων

5^ο βήμα: Υπολογισμός εκπομπών ρύπων

- Εκτίμηση ρύπων στον υφιστάμενο στόλο στην Ελλάδα
- Περιβαλλοντικό όφελος από την αυξανόμενη διείσδυση οχημάτων εναλλακτικών πηγών ενέργειας (σε g CO₂/km) σε κάθε σενάριο μελέτης

6ο βήμα: Συνολικό αποτέλεσμα

- Υπολογισμός τελικού ισοζυγίου, συνυπολογίζοντας το δημοσιονομικό και το κοινωνικό ισοζύγιο

Τα στάδια της άσκησης για τα σενάρια αποτυπώνονται στο επόμενο σχήμα. Σε πρώτη φάση, τίθεται ο στόχος ως προς τις εκπομπές ρύπων, μαζί με το μίγμα των οχημάτων τα οποία θα πρέπει να επιδοτηθούν. Σε αυτό το στάδιο, θέτονται οι βασικές υποθέσεις για το ύψος της επιδότησης, τη δομή της αγοράς, κ.λπ. Κατόπιν, με βάση ελαστικότητες από αγορές του εξωτερικού που έχουν πλέον επαρκή στοιχεία, υπολογίζονται τα νέα οχήματα που θα προκύψουν, μαζί με τη δομή της αγοράς νέων οχημάτων που θα προκύψει μετά την επιδότηση. Με δεδομένες τις υποθέσεις αλλά και τα αποτελέσματα στις πωλήσεις νέων οχημάτων, υπολογίζονται οι δημοσιονομικές επιδράσεις, λόγω κόστους επιδότησης αλλά και αλλαγών στους φόρους (ΦΠΑ, ΕΦΚ Καυσίμων) και στα τέλη (Κυκλοφορίας, Ταξινόμησης). Οι

αλλαγές υπολογίζονται συγκρίνοντας τα έσοδα με το νέο σχήμα επιδότησης, σε σύγκριση με την υφιστάμενη κατάσταση, δηλαδή η αγορά να εξελιχθεί τα επόμενα έτη βάσει των σημερινών τάσεων. Ένα σημαντικό στάδιο, είναι ο υπολογισμός του περιβαλλοντικού οφέλους που προκύπτει με την διείσδυση περισσότερων οχημάτων χαμηλών ρύπων, όπως αυτό αναλύθηκε προηγουμένως, ενώ στο τελικό στάδιο, προσμετρώντας το δημοσιονομικό και το περιβαλλοντικό αποτέλεσμα του προγράμματος επιδότησης που προτείνεται, αποτυπώνεται το τελικό αποτέλεσμα για το οικονομικό και κοινωνικό σύνολο.

5.4.1 Σενάριο Επιδότησης €3.000

Η διαφορά τιμής συμβατικού και υβριδικού οχήματος εκτιμάται στα €3.000 περίπου ή στο 20% περίπου της αξίας του αντίστοιχου συμβατικού, καθώς τα υβριδικά οχήματα ενσωματώνουν πιο ακριβές τεχνολογίες που εξοικονομούν πόρους και ρύπους. Εκτιμάται ότι η διαφορά της τιμής καλύπτει την ελάχιστη θετική εξωτερικότητα από την αγορά ενός νέου οχήματος. Συνεπώς, κρίνεται ότι η ενσωμάτωση της θετικής εξωτερικότητας μπορεί να επιτευχθεί με την παροχή κινήτρων για την κάλυψη της διαφοράς μεταξύ συμβατικού και υβριδικού οχήματος, με το κίνητρο αυτό να θεωρείται ως το ελάχιστο δυνατό, ώστε να επιτευχθεί το κοινωνικά άριστο επίπεδο ισορροπίας.

Στον επόμενο πίνακα αποτυπώνονται οι βασικές υποθέσεις του σεναρίου επιδότησης €3.000 για κάθε νέο όχημα χαμηλών εκπομπών ρύπων για την περίοδο 2019-2023. Παρόλο που έχει παρέλθει το μεγαλύτερο τμήμα του 2019, είναι αναγκαία η ενσωμάτωσή του στην ανάλυση, ώστε να μην υπάρχουν κενά στην χρονική εξέλιξη των πωλήσεων.

Πίνακας 5.1. Υποθέσεις σεναρίου επιδότησης (€3.000)

	Κατηγορία		
Για το δημοσιονομικό αποτέλεσμα	Αύξηση πωλήσεων (Σύνολο επιβατικών), μέσος όρος 2019-2023 (φυσική εξέλιξη αγοράς)	10%	
	Αύξηση πωλήσεων οχημάτων χαμηλών ρύπων 2019-2023	40%, 30%, 20%, 15%, 10%	
	Κίνητρο για οχήματα χαμηλών	€ 3.000	
	Επιπλέον αύξηση πωλήσεων στην κατηγορία οχημάτων χαμηλών ρύπων λόγω κινήτρων	13,80%*	+1.057 οχήματα -2020
	<i>Battery Electric Vehicles (BEV)</i>	1,7%	18
	<i>Plug-in Hybrid Electric Vehicles (PHEV)</i>	4,6%	48
	<i>Hybrid Electric Vehicles (HEV)</i>	73,0%	772
	Alternatively-Powered Vehicles (Apv) **	20,7%	219
	Μεταβολή μεριδίου κατηγορίας 0-90 g/km (ετησίως), φυσιολογική εξέλιξη αγοράς	+3 μονάδες	
	Μεταβολή μεριδίου κατηγορίας 91-100 g/km (ετησίως), φυσιολογική εξέλιξη αγοράς	-2 μονάδες	
	Μεταβολή μεριδίου κατηγορίας 101-120 g/km (ετησίως), φυσιολογική εξέλιξη αγοράς	-1 μονάδα	
	Αντικατάσταση παλιών οχημάτων	80%	
	Νέα οχήματα (νέα ζήτηση)	20%	

	Λιανική τιμή νέων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων	20%	
	ΦΠΑ	24%	
Για το περιβαλλοντικό αποτέλεσμα	Διανυθέντα χιλιόμετρα κατ' έτος (km)	15.000	
	Κοινωνικό κόστος άνθρακα (SC-CO ₂) €/ton CO ₂	50-100	
	Μέσες εκπομπές νέων συμβατικών Ι.Χ. - όχι χαμηλών εκπομπών (gr/Km)	110	
	Μέσες εκπομπές Ι.Χ. χαμηλότερων εκπομπών (g/km)	77,5**	

* Η αύξηση στις πωλήσεις στηρίζεται σε διεθνή βιβλιογραφία (Jenn et al., 2013), με βάση τις ελαστικότητες ζήτησης αγοράς οχημάτων με χαμηλές εκπομπές ρύπων κατόπιν επιδότησης.

** Στα οχήματα αυτά συμπεριλαμβάνονται οι εξής κατηγορίες: Natural gas vehicles (NGV), LPG-fueled vehicles and ethanol (E85) vehicles

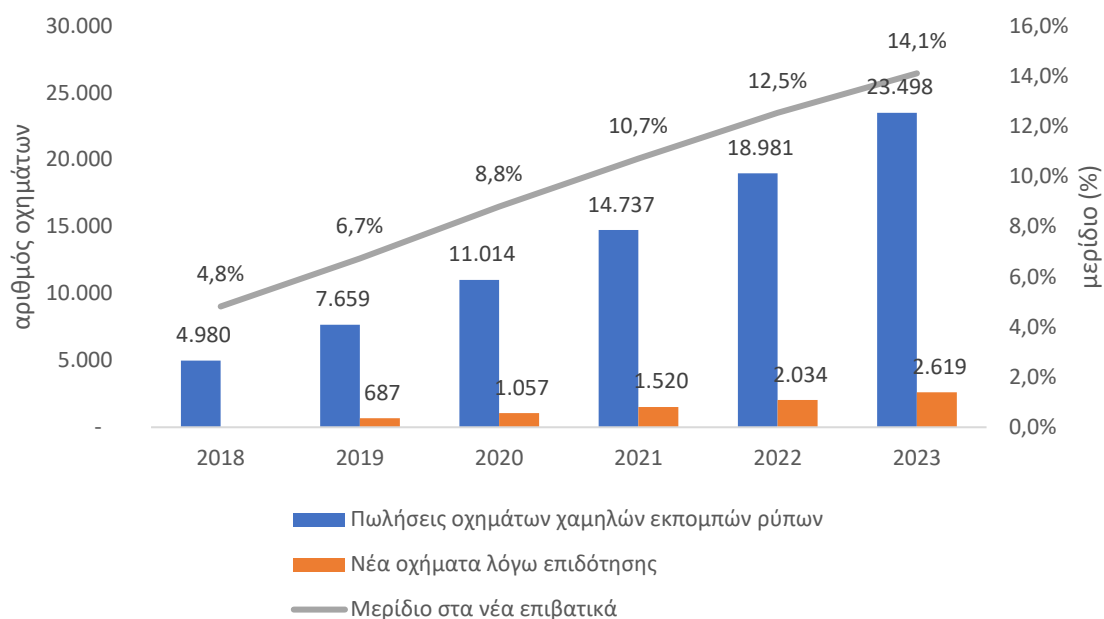
*** Σταθμισμένος μέσος εκπομπών υβριδικών και υβριδικών με ρευματολήπτη βάσει του αναμενόμενου ρυθμού διείσδυσης στην αγορά

Ανεξάρτητα από το κίνητρο, εκτιμάται ότι η αγορά επιβατικών θα μεταβληθεί με βάση την εξέλιξη των τελευταίων ετών, δηλαδή περίπου 10% ετησίως μέχρι το 2023. Η αύξηση των πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, πέρα από τη μεταβολή λόγω επιδότησης, αναμένεται λόγω της φυσικής εξέλιξης της αγοράς, όπως αυτή αποτυπώνεται τα τελευταία έτη. Έτσι, αναμένεται ισχυρή αύξηση, ενώ κατόπιν ο ρυθμός αύξησης των οχημάτων χαμηλών ρύπων θα φθίνει μέχρι το 2023. Καθώς η αγορά σήμερα έχει αφετηρία μικρό αριθμό οχημάτων, οι μεταβολές θα είναι υψηλές, ωστόσο όσο η αγορά ωριμάζει η ποσοστιαία αύξηση θα είναι μικρότερη. Με βάση την επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας προκύπτει ότι η επιδότηση κατά περίπου €3.000 θα προκαλέσει αύξηση των πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων κατά 13,8% ετησίως, πέρα από τη σημερινή φυσική εξέλιξη της αγοράς. Ταυτόχρονα, με βάση τις υποθέσεις η αύξηση θα αποτυπωθεί και στις 4 υποκατηγορίες των οχημάτων χαμηλών εκπομπών, δηλαδή Ηλεκτρικά, Υβριδικά, Plug-in Υβριδικά και Φυσικού αερίου, με βάση την κατανομή του 2018. Τέλος, εκτιμάται ότι το 80% των νέων οχημάτων που θα αγοραστούν λόγω επιδότησης θα αντικαταστήσουν παλιά οχήματα του στόλου ενώ το 20% των νέων οχημάτων θα αποτελέσει τη νέα ζήτηση.

Η αύξηση οχημάτων χαμηλών ρύπων κατά 13,8% ετησίως, λόγω της επιδότησης, μεταφράζεται σε περίπου 1.057 καινούρια οχήματα το 2020, ενώ συνδυαστικά με τη φυσική εξέλιξη της αγοράς, τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων θα αυξήσουν το μερίδιό τους στο 14,1% των νέων πωλήσεων επιβατικών μέχρι το 2023, από το 4,8% το 2018.

Τα υβριδικά οχήματα εκτιμάται πως θα εξακολουθήσουν να είναι η μεγαλύτερη κατηγορία των οχημάτων χαμηλών ρύπων, με 17,1 χιλ. οχήματα μέχρι το 2023, έναντι 1,1 χιλ. Plug-in υβριδικών, 411 ηλεκτρικών οχημάτων, ενώ τα οχήματα φυσικού αερίου θα προσεγγίσουν τις 4,9 χιλ. μέχρι το 2023.

Πίνακας 5.2. Πωλήσεις οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων 2019-2023, Σενάριο €3.000



Πίνακας 5.3. Διάρθρωση πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων 2019-2023 στο σενάριο επιδότησης αγοράς €3.000

	2019	2020	2021	2022	2023
Ηλεκτρικά οχήματα (BEV)	134	192	257	332	411
Υβριδικά με ρευματολήπτη (PHEV)	351	504	675	869	1.076
Υβριδικά οχήματα (HEV)	5.591	8.039	10.757	13.855	17.152
Οχήματα εναλλακτικής πηγής ενέργειας (APV)*	1.584	2.278	3.048	3.926	4.860
Σύνολο	7.659	11.014	14.737	18.981	23.498

* Κυρίως φυσικού αερίου

Πηγή: εκτίμηση υποδείγματος IOBE

Με βάση τις συγκεκριμένες υποθέσεις, εκτιμάται ότι το μεγαλύτερο τμήμα των νέων οχημάτων λόγω επιδότησης θα ανήκει στην κατηγορία 0-90g CO₂/km, ενώ σε αυτή την κατηγορία θα προστεθούν και ζήτηση που πρότινος βρισκόταν στις υπόλοιπες κατηγορίες, λόγω φυσικής εξέλιξης της αγοράς. Μέχρι το 2023, η κατηγορία 0-90g CO₂/km αναμένεται να αυξηθεί οριακά το μερίδιό της στο 2,5%, ενώ σημαντική αύξηση εκτιμάται ότι θα παρουσιάσει και η αμέσως επόμενη κατηγορία 91 – 100g CO₂/km με 42,6%, έναντι 30,6% το 2019. Η αύξηση του μεριδίου εκτιμάται ότι θα προέλθει από την αντίστοιχη μείωση των νέων οχημάτων με εκπομπές 101-120g CO₂/km, της οποίας το μερίδιο θα υποχωρήσει στο 41,1% το 2023 από 49,7% το 2019. Στις υπόλοιπες κατηγορίες, οι οποίες αποτελούν και μικρότερο τμήμα της αγοράς, οι μεταβολές αναμένεται να είναι οριακές.

Πίνακας 5.4. Διάρθρωση πωλήσεων ανά κατηγορία εκπομπών ρύπων

Εκπομπές CO ₂ (g/km)	2019	2020	2021	2022	2023
0 - 90	2,0%	2,3%	2,3%	2,5%	2,5%
91 - 100	30,6%	33,6%	36,6%	39,5%	42,6%
101 - 120	49,7%	47,4%	45,3%	43,2%	41,1%
121 - 140	13,2%	12,2%	11,3%	10,3%	9,3%
141 - 160	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%	3,8%
161 - 180	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
181 - 200	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
201 - 250	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
> 250	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%

Πηγή: εκτίμηση υποδείγματος IOBE

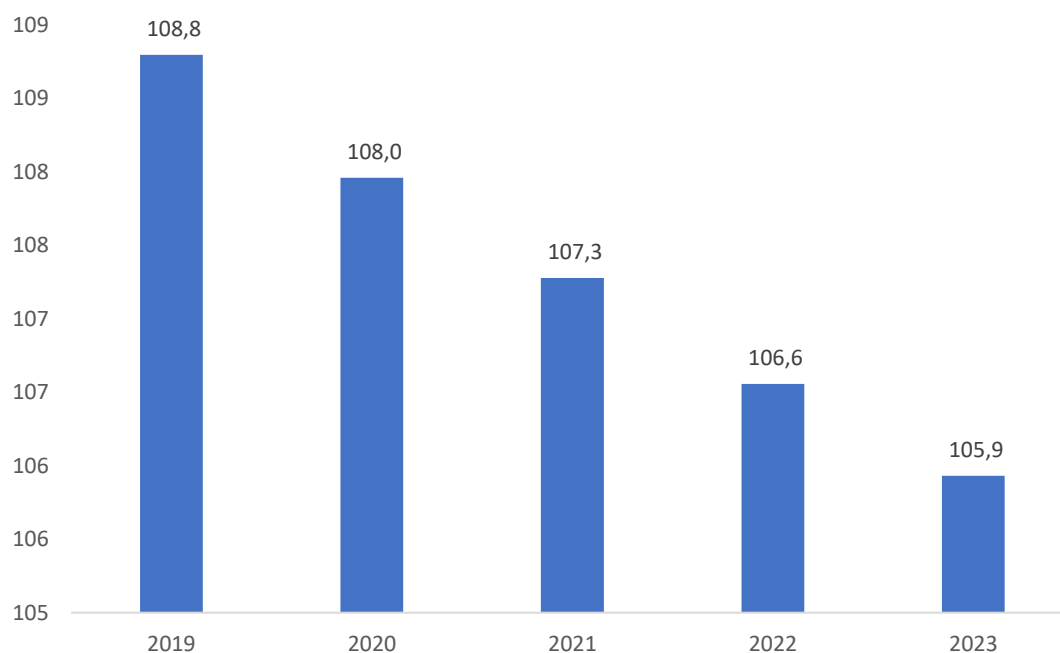
Ο μέσος όρος εκπομπών ρύπων από τις νέες πωλήσεις οχημάτων αναμένεται να διαμορφωθεί στα 108,0 g CO₂/km, το 2020¹², ενώ εκτιμάται ότι θα περιορισθούν στα 105,9g CO₂/km μέχρι το 2023.

Πίνακας 5.5. Μέσες εκπομπές ρύπων νέων οχημάτων

Εκπομπές CO ₂ (g/km)	Μερίδιο πωλήσεων νέων οχημάτων 2020	Μέσος όρος ρύπων ανά κλιμάκιο (g/km)	Μέσες εκπομπές ρύπων ανά κατηγορία
0 - 90	2,3%	45	1,02
91 - 100	33,6%	95	31,89
101 - 120	47,4%	110	52,16
121 - 140	12,2%	130	15,88
141 - 160	3,8%	150	5,70
161 - 180	0,5%	170	0,90
181 - 200	0,1%	190	0,22
201 - 250	0,1%	225	0,18
> 250	0,01%	260	0,02
	Μέσες εκπομπές νέων οχημάτων		108,0

¹² Επελέγη το 2020 για την αποτύπωση των ρύπων, ως έτος με καθαρή επίδραση των μέτρων, καθώς το 2019 είναι έτος με μικτό σύστημα.

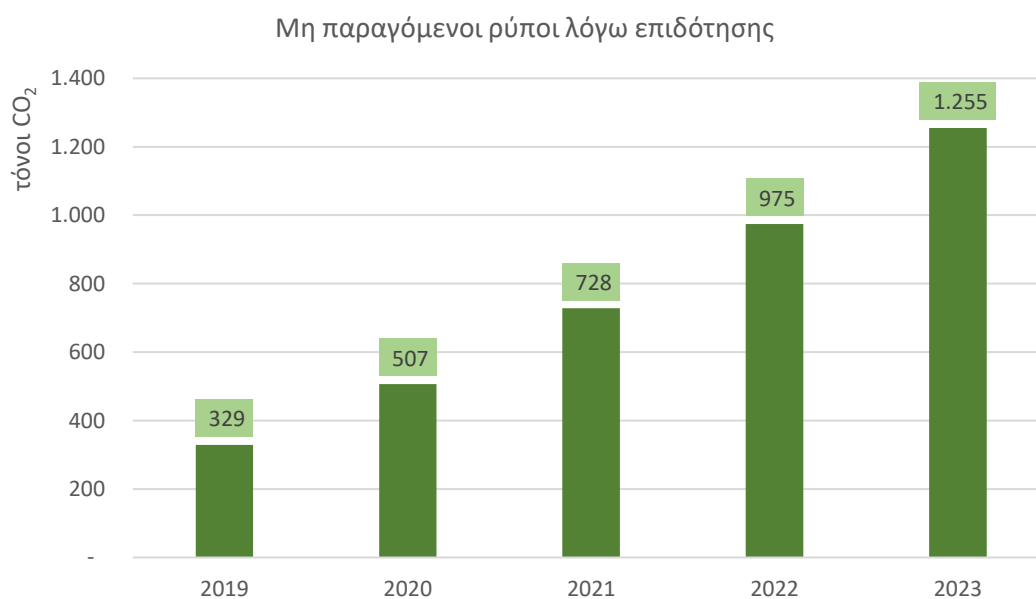
Διάγραμμα 5.2 Μέσες εκπομπές CO₂ (g/km) στα νέα οχήματα, Σενάριο επιδότησης €3.000



Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Η θέσπιση του κινήτρου και η αύξηση των πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών περιορίζει τους ρύπους από 0,3 χιλ. τόνους CO₂ ως και 1,3 χιλ. τόνους ετησίως σε σχέση με το σενάριο μη δράσης. Συνολικά κατά την περίοδο 2019-2023 ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος των ιδιωτικών μεταφορών μπορεί να περιορισθεί ως και κατά 3,8 χιλ. τόνους CO₂.

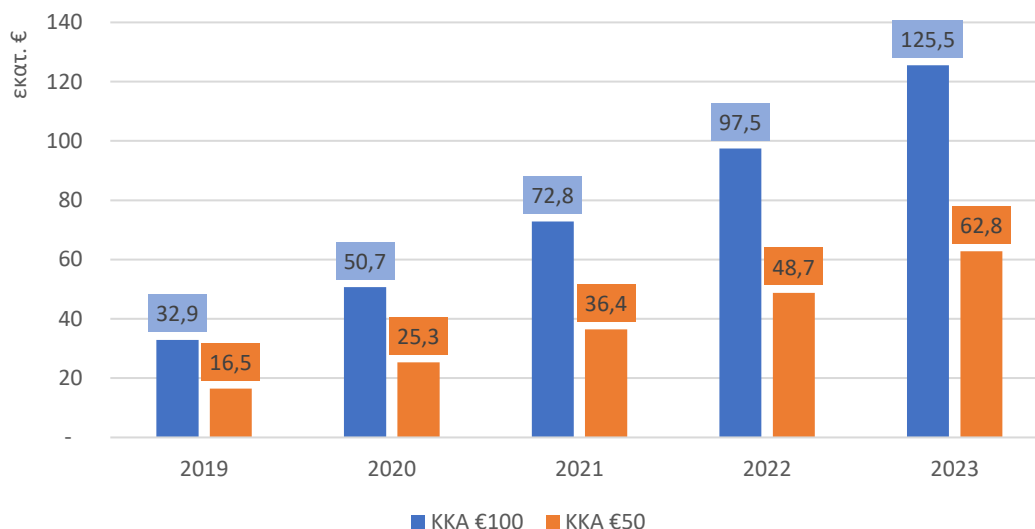
Διάγραμμα 5.3. Καθαρό όφελος σε όρους εκπομπών CO₂ που αποφεύγονται από τις ιδιωτικές μεταφορές με κίνητρο €3.000 σε σχέση με το σενάριο μη δράσης



Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Το συνολικό όφελος από την εξοικονόμηση ρύπων για την περίοδο 2019-2023, με βάση τη μεθοδολογία για το κοινωνικό κόστος άνθρακα που αποτυπώθηκε στην αρχή του κεφαλαίου, εκτιμάται μεταξύ €190 - €380 εκατ., ανάλογα με το μέσο κόστος τόνου CO₂.

Διάγραμμα 5.4 Καθαρό όφελος από τη μείωση εκπομπών CO₂ στις ιδιωτικές μετακινήσεις σε όρους Κοινωνικού Κόστους Άνθρακα



Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Πέρα από τις επιδράσεις στο περιβάλλον, η επιδότηση αγοράς οδηγεί και σε δημοσιονομικές μεταβολές. Αναλυτικότερα, τα δημοσιονομικά στοιχεία θα επηρεαστούν τόσο από το κόστος της επιδότησης, όσο και από θετικές ή αρνητικές μεταβολές στο Τέλος Ταξινόμησης, τα Τέλη Κυκλοφορίας, το ΦΠΑ, αλλά και τον ΕΦΚ Καυσίμων. Παρακάτω αναλύονται οι δημοσιονομικές μεταβολές που θα προκύψουν στο σενάριο επιδότησης κατά €3.000 ανά όχημα. Σημειώνεται ότι οι δημοσιονομικές επιδράσεις αφορούν το δημοσιονομικό αποτέλεσμα του σεναρίου επιδότησης κατά €3.000 σε σύγκριση με το σενάριο μη δράσης, όπου η αγορά εξακολουθεί να εξελίσσεται με τους υφιστάμενους ρυθμούς. Οι μεταβολές που θα προκύψουν στα δημοσιονομικά στοιχεία προκύπτουν από τις εξής πηγές:

- **Κόστος επιδότησης:** Το κόστος επιδότησης αφορά το ποσό των €3.000 επί τον αριθμό των οχημάτων που θα λάβουν την επιδότηση. Σημειώνεται ότι η επιδότηση αφορά το σύνολο των νέων οχημάτων με χαμηλές εκπομπές ρύπων, και όχι μόνο τα νέα οχήματα που θα προκύψουν λόγω αυξημένης ζήτησης.
- **Τέλη Κυκλοφορίας:** Η μεταβολή στα έσοδα από τα τέλη κυκλοφορίας των οχημάτων που ταξινομήθηκαν πριν το 2011 και τα οποία αποσύρονται για να αντικατασταθούν από τα νέα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων. Τα οχήματα που αποσύρονται εκτιμάται ότι θα είναι παλαιάς τεχνολογίας. Αυτά καταβάλλουν υψηλότερα τέλη κυκλοφορίας, με αποτέλεσμα τα έσοδα να είναι μειωμένα. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται και τα οχήματα με ταξινόμηση μετά το 2011, για τα οποία εκτιμάται ότι αλλάζουν κλιμάκιο φορολόγησης προς τις κατηγορίες 0-90g CO₂/km ή

91-100g CO₂/km, με αποτέλεσμα και πάλι να καταβάλλουν λιγότερα τέλη σε σύγκριση με πριν.

- **Τέλος Ταξινόμησης (ΤΤ):** Τα νέα οχήματα που θα επιδοτηθούν έχουν υψηλότερη αρχική τιμή πώλησης, με αποτέλεσμα να καταβάλλουν υψηλότερο συντελεστή τέλους ταξινόμησης. Τα έσοδα από τα τέλη ταξινόμησης είναι αυξημένα σε σύγκριση με τα τέλη ταξινόμησης που θα εισπράττονταν από αντίστοιχα συμβατικά αυτοκίνητα χαμηλότερης λιανικής αξίας.
- **ΦΠΑ:** Λόγω υψηλότερης αρχικής αξίας των νέων οχημάτων σε σύγκριση με τα αντίστοιχα συμβατικά, οι αγοραστές καταβάλλοντας περισσότερο ΦΠΑ.
- Στην κατηγορία ΤΤ και ΦΠΑ, εκτός από τη μεταβολή λόγω υψηλότερης λιανικής τιμής, προστίθενται και τα επιπλέον έσοδα στις κατηγορίες αυτές από την αύξηση της αγοράς, δηλαδή τη νέα ζήτηση, η οποία όπως αναφέρθηκε στην αρχή της ενότητας, αποτελεί το 20% των νέων οχημάτων από την επιδότηση.
- **ΕΦΚ Καυσίμων:** Λόγω μειωμένης χρήσης καυσίμων τα φορολογικά έσοδα από τον ΕΦΚ καυσίμων θα περιορισθούν. Τα έσοδα από ΕΦΚ Καυσίμων εκτιμήθηκαν για ΕΦΚ βενζίνης στα €700/1.000lt και ΕΦΚ πετρελαίου στα €410/1.000lt.
- **ΦΠΑ Καυσίμων:** Αντίστοιχα με τον ΕΦΚ Καυσίμων θα είναι και η τάση για τα έσοδα από το ΦΠΑ καυσίμων που επηρεάζουν τη λιανική τιμή καυσίμων.

Πίνακας 5.6. Δημοσιονομικές επιδράσεις σεναρίου επιδότησης €3.000

Κατηγορία	2019	2020	2021	2022	2023
Κόστος Επιδότησης	-22.977.720 €	-33.041.961 €	-44.210.144 €	-56.942.666 €	-70.495.020 €
Τέλη Κυκλοφορίας	-126.614 €	-194.733 €	-280.026 €	-374.674 €	-482.581 €
Τέλος Ταξινόμησης	312.587 €	480.758 €	691.330 €	925.000 €	1.191.400 €
ΦΠΑ	989.626 €	1.522.044 €	2.188.700 €	2.928.480 €	3.771.882 €
Μεταβολή Εσόδων από ΕΦΚ Καυσίμων	-136.798 €	-155.677 €	-223.863 €	-299.529 €	-385.793 €
ΦΠΑ από Καύσιμα	-64.789 €	-73.730 €	-106.024 €	-141.860 €	-182.715 €
Συνολικό δημοσιονομικό αποτέλεσμα	-22.003.710 €	-31.463.298 €	-41.940.027 €	-53.905.249 €	-66.582.827 €

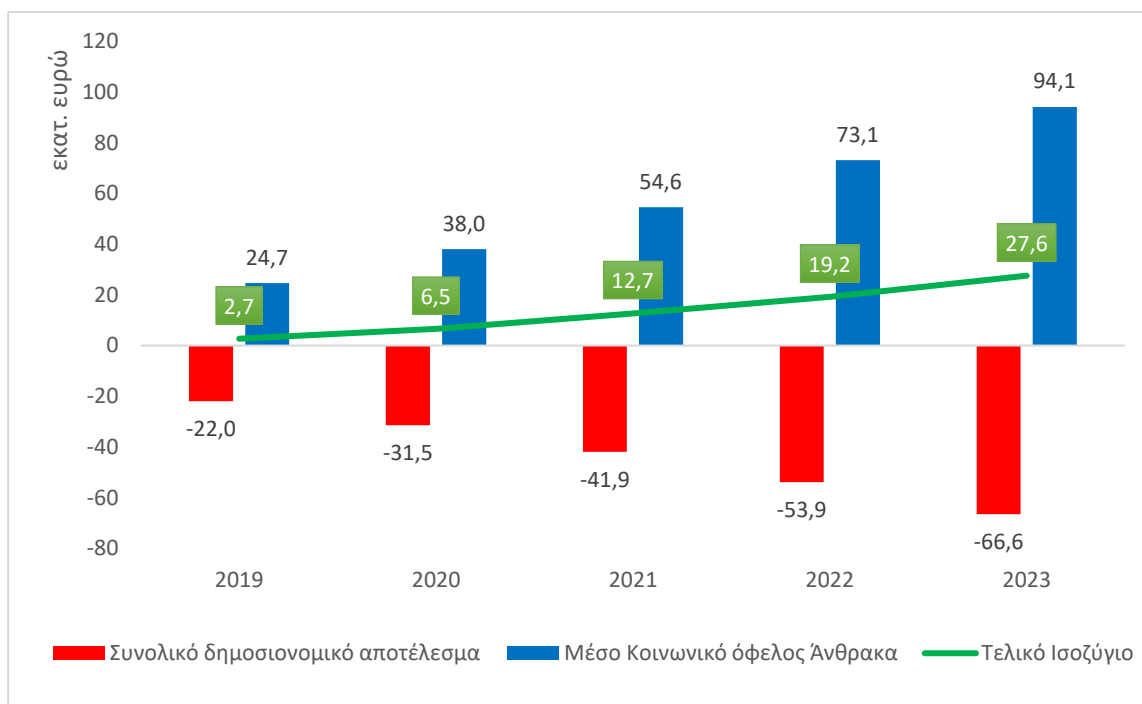
Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Είναι σαφές ότι το δημοσιονομικό αποτέλεσμα είναι αρνητικό, καθώς η επιδότηση κάθε νέου οχήματος αποτελεί σημαντική δαπάνη στο υπο εξέταση σενάριο. Σημειώνεται ότι η επιδότηση θα αφορά όλα τα οχήματα με χαμηλές εκπομπές ρύπων, και όχι μόνο τα επιπλέον από όσα θα ταξινομούσαν υπό κανονικές συνθήκες. Εκτός όμως από το κόστος της επιδότησης, αλλά και τον ΕΦΚ καυσίμων, τα υπόλοιπα δημοσιονομικά μεγέθη (ΤΤ, ΤΚ, ΦΠΑ) αναμένεται να έχουν θετικό ισοζύγιο στο σύνολό τους, με αποτέλεσμα το τελικό δημοσιονομικό αποτέλεσμα να βελτιώνεται ελαφρώς, στα €66,5 εκατ. μέχρι το 2023.

Το δημοσιονομικό αποτέλεσμα είναι αναμενόμενα αρνητικό, ωστόσο στην τελική επιλογή της πολιτικής που θα ακολουθηθεί, θα πρέπει να προσμετρήσουνε και άλλοι παράγοντες της αγοράς οχημάτων στο τελικό αποτέλεσμα του προγράμματος επιδότησης.

Αθροίζοντας το δημοσιονομικό αποτέλεσμα, μαζί με το κόστος άνθρακα το οποίο το κοινωνικό σύνολο δυνητικά θα αποφύγει με την ενσωμάτωση περισσότερων οχημάτων χαμηλών ρύπων, προκύπτει ότι το τελικό ισοζύγιο είναι θετικό. Ενσωματώνοντας συνεπώς όλους τους παράγοντες, η ενθάρρυνση των οχημάτων χαμηλών ρύπων εκτιμάται ότι θα λειτουργήσει θετικά για την κοινωνία. Συγκεκριμένα, το δημοσιονομικό κόστος που δημιουργείται το 2023 ύψους €66,5 εκατ. στο σενάριο επιδότησης των €3.000, υπεραντισταθμίζεται από το όφελος της μη παραγωγής άνθρακα, δημιουργώντας θετικό τελικό ισοζύγιο €27,6 εκατ. για την οικονομία. Υπενθυμίζεται ότι στο κόστος άνθρακα το οποίο δεν δημιουργείται ενσωματώνονται επιμέρους κατηγορίες, όπως η βελτίωση στην παραγωγικότητα, την καλή υγεία, την αναβάθμιση του αστικού τοπίου, κ.ά.

Διάγραμμα 5.5. Τελικό Ισοζύγιο μέτρων, Σενάριο €3.000



Σημ. Το κοινωνικό κόστος άνθρακα που δεν δημιουργείται είναι ο μέσος όρος μεταξύ του ελάχιστου και μέγιστου, όπως αναλύθηκε προηγουμένως

Πηγή: Εκτίμηση IOBE

5.4.2 Σενάριο Επιδότησης €7.500

Η ελληνική αγορά οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων εκτιμάται ότι βρίσκεται ακόμα σε πολύ χαμηλά επίπεδα σε σύγκριση με άλλες χώρες της ΕΕ. Στην Πορτογαλία, με σχεδόν ίδια χαρακτηριστικά οικονομίας, το 7,4% των πωλήσεων επιβατικών, δηλαδή 17 χιλ. οχήματα, είναι οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων (έναντι 4,8% στην Ελλάδα), ενώ ο ρυθμός επέκτασής τους το 2018 ήταν πάνω από 60%. Για τη σύγκλιση συνεπώς της ελληνικής αγοράς

σε ίδια επίπεδα με άλλες χώρες απαιτούνται αποτελεσματικότερα κίνητρα, τα οποία να ενσωματώνουν όχι μόνο την άμεση εσωτερικότητα που περιλαμβάνεται στη διαφορά της τιμής οχήματος χαμηλών εκπομπών-συμβατικού, αλλά και την ευρύτερη εξωτερικότητα που δημιουργείται από τη μειωμένη ποσότητα ορυκτών καυσίμων, τις επιδράσεις στα συστήματα υγείας λόγω μειωμένων κρουσμάτων αναπνευστικών προβλημάτων, στην παραγωγικότητα κ.ά. Στον παρόν σενάριο εξετάζεται σημαντικά υψηλότερο κίνητρο αγοράς νέου οχήματος της τάξης των €7.500, με το οποίο εκτιμάται ότι θα κινητοποιηθεί δραστικότερα η αγορά οχημάτων για τον περιορισμό των ρύπων.

Πίνακας 5.7. Υποθέσεις σεναρίου επιδότησης (€7.500)

		Κατηγορία		
Για το δημοσιονομικό αποτέλεσμα		Αύξηση πωλήσεων (Σύνολο επιβατικών), μέσος όρος 2019-2023 (φυσική εξέλιξη αγοράς)	10%	
		Αύξηση πωλήσεων οχημάτων χαμηλών ρύπων 2019-2023*	40%, 30%, 20%, 15%, 10%	
		Κίνητρο για οχήματα χαμηλών	€7.500	
		Επιπλέον αύξηση πωλήσεων στην κατηγορία οχημάτων χαμηλών ρύπων λόγω κινήτρων*	34,5%	+2.998 οχήματα (2020)
		Battery Electric Vehicles (BEV)	1,7%	52
		Plug-in Hybrid Electric Vehicles (PHEV)	4,6%	137
		Hybrid Electric Vehicles (HEV)	73,0%	2.188
		Alternatively-Powered Vehicles (Apv)	20,7%	620
		Μεταβολή μεριδίου κατηγορίας 0-90 g/km (ετησίως), φυσιολογική εξέλιξη αγοράς	+3 μονάδες	
		Μεταβολή μεριδίου κατηγορίας 91-100 g/km (ετησίως), φυσιολογική εξέλιξη αγοράς	-2 μονάδες	
		Μεταβολή μεριδίου κατηγορίας 101-120 g/km (ετησίως), φυσιολογική εξέλιξη αγοράς	-1 μονάδα	
		Αντικατάσταση παλιών οχημάτων	80%	
		Νέα οχήματα (νέα ζήτηση)	20%	
	Για το περιβαλλοντικό αποτέλεσμα		Λιανική τιμή νέων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων (επιπλέον του συμβατικού)	20%
		ΦΠΑ	24%	
		Διαχυθέντα χιλιόμετρα κατ' έτος (km)	15.000	
		Κοινωνικό κόστος άνθρακα (SC-CO ₂) €/ton CO ₂	50-100	
	Μέσες εκπομπές νέων συμβατικών Ι.Χ. - όχι χαμηλών εκπομπών (g/Km)	110		
	Μέσες εκπομπές Ι.Χ. χαμηλότερων εκπομπών (g/km)	77,5		

*Η αύξηση στις πωλήσεις στηρίζεται σε διεθνή βιβλιογραφία (Jenn et al., 2013), με βάση τις ελαστικότητες ζήτησης αγοράς οχημάτων με χαμηλές εκπομπές ρύπων κατόπιν επιδότησης.

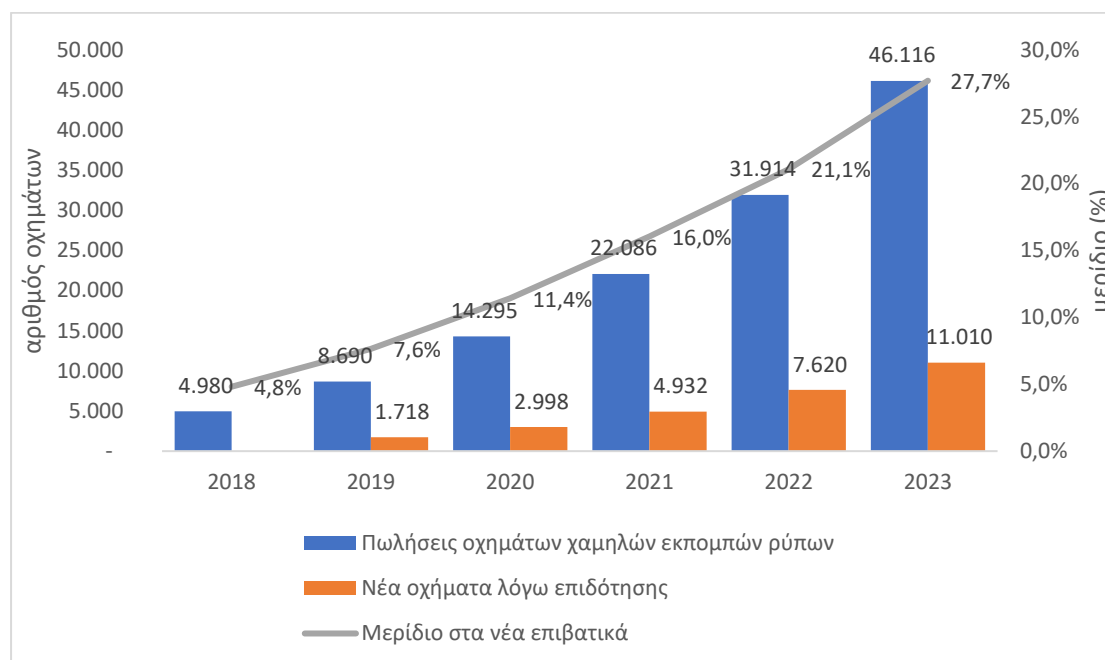
Αντίστοιχα με το σενάριο των €3.000, αποτυπώνονται οι βασικές υποθέσεις του σεναρίου επιδότησης €7.500 για κάθε νέο όχημα χαμηλών εκπομπών ρύπων για την περίοδο 2019-2023. Η φυσική εξέλιξη της αγοράς δεν τροποποιείται στο σενάριο αυτό, δηλαδή αναμένεται επέκταση της αγοράς κατά 10% ετησίως, μέχρι το 2023 στο σύνολο των επιβατικών οχημάτων. Εκτός από την επιδότηση, η αύξηση των πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, αναμένεται και αυτή να ακολουθήσει μια φυσική εξέλιξη, όπως αυτή αποτυπώνεται τα τελευταία έτη και δεν σχετίζεται με την προτεινόμενη επιδότηση. Αναμένεται λοιπόν

ισχυρή ετήσια αύξηση, από 40% τα πρώτα χρόνια έως 10% τα επόμενα κατά την περίοδο 2019-2023, όπως άλλωστε και στο σενάριο των €3.000.

Με βάση τη βιβλιογραφία, η επιδότηση €7.500 θα προκαλέσει άνοδο των πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων κατά 34,5% ετησίως, πέρα από τη φυσική εξέλιξη της αγοράς. Ταυτόχρονα, με βάση τις υποθέσεις, η αύξηση αυτή κατανέμεται στις τέσσερις βασικές υποκατηγορίες οχημάτων χαμηλών ρύπων, δηλαδή Ηλεκτρικά, Υβριδικά και Plug-in Υβριδικά και φυσικού αερίου, με βάση την κατανομή τους το 2018. Όπως και στο πρώτο σενάριο, εκτιμάται ότι το 80% των νέων οχημάτων που θα αγοραστούν λόγω επιδότησης θα αντικαταστήσουν παλιά οχήματα του στόλου ενώ το 20% των νέων οχημάτων θα αποτελέσει τη νέα ζήτηση.

Το ισχυρό κίνητρο εκτιμάται ότι θα αυξήσει σε μεγάλο βαθμό τις πωλήσεις, κινητοποιώντας ένα μεγάλο τμήμα του πληθυσμού να προβεί στην αγορά οχήματος με χαμηλές εκπομπές ρύπων. Η αύξηση κατά 34,5% σημαίνει ότι τα νέα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων το 2023 θα προσεγγίζουν το 27,7% των νέων πωλήσεων.

Πίνακας 5.8. Πωλήσεις οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων 2019-2023, Σενάριο €7.500



Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Τα υβριδικά θα αποτελούν και πάλι το μεγαλύτερο τμήμα των νέων πωλήσεων, το 70% περίπου των νέων πωλήσεων οχημάτων με χαμηλές εκπομπές ρύπων, ενώ ακολουθούν τα οχήματα εναλλακτικής πηγής ενέργειας (στην Ελλάδα κυρίως φυσικού αερίου) και τα Plug-in Υβριδικά.

Σε σύγκριση με το σενάριο των €3.000, εκτιμάται ότι ένα σαφώς υψηλότερο κίνητρο θα επηρεάσει περισσότερο τη δομή της αγοράς, οδηγώντας μεγάλο μέρος των πωλήσεων στις κατηγορίες με εκπομπές κάτω από 100g CO₂/km. Συγκεκριμένα, οι δύο πρώτες κατηγορίες 0-90g CO₂/km και 91-100g CO₂/km αναμένεται να αποτελούν πάνω από το 50% των νέων

πωλήσεων μέχρι το 2023, ενώ η αύξηση του μεριδίου τους θα προέλθει από αντίστοιχη πτώση των κατηγοριών 101-120g CO₂/km και 121-140g CO₂/km.

Πίνακας 5.9. Διάρθρωση πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων 2019-2023, Σενάριο €7.500

	2019	2020	2021	2022	2023
Ηλεκτρικά οχήματα (BEV)	152	250	386	558	806
Υβριδικά με ρευματολήπτη (PHEV)	398	654	1.011	1.461	2.111
Υβριδικά οχήματα (HEV)	6.343	10.434	16.121	23.295	33.661
Οχήματα εναλλακτικής πηγής ενέργειας (APV)*	1.797	2.957	4.568	6.601	9.538
Σύνολο	8.690	14.295	22.086	31.914	46.116

* Κυρίως φυσικού αερίου

Πηγή: Εκτίμηση IOBE

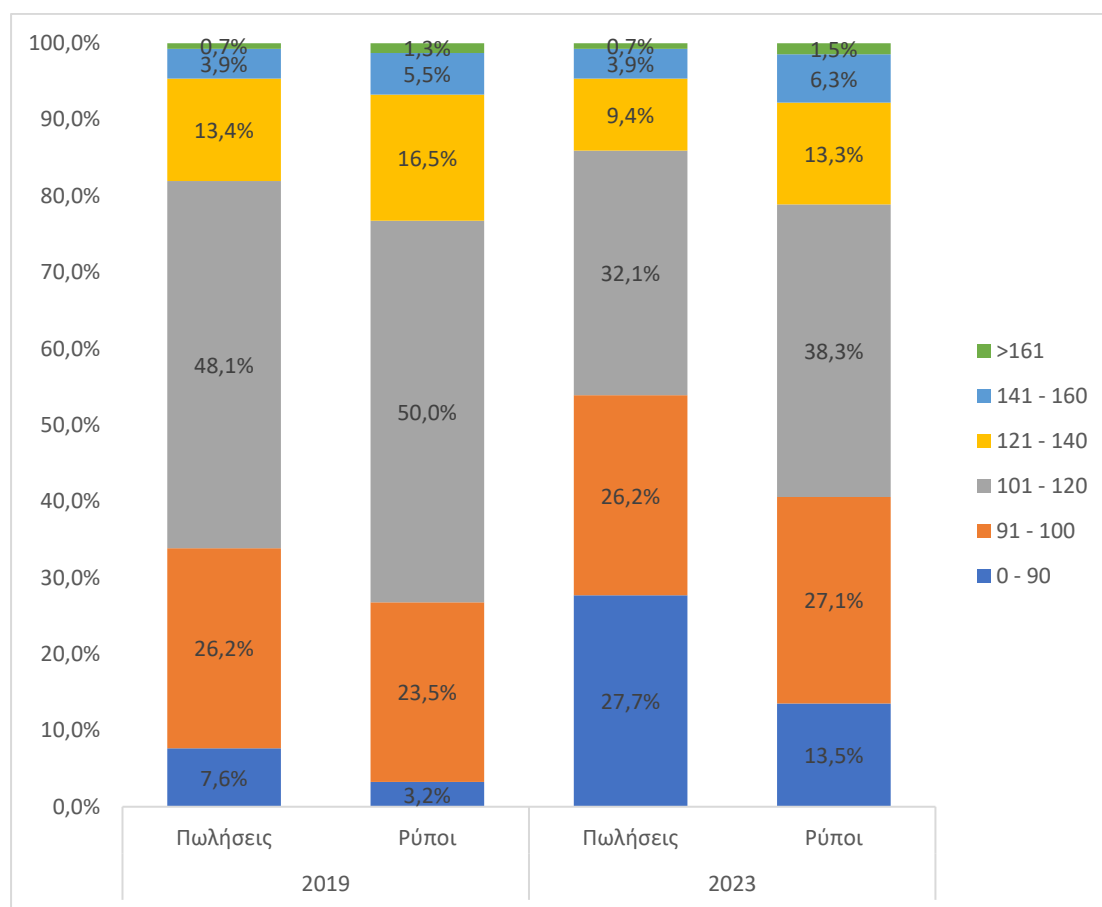
Πίνακας 5.10. Μερίδιο νέων πωλήσεων επιβατικών 2019-2023, Σενάριο €7.500

CO ₂ (g/km)	2019	2020	2021	2022	2023
0 - 90	7,6%	11,4%	16,0%	21,1%	27,7%
91 - 100	26,2%	27,0%	27,2%	27,2%	26,2%
101 - 120	48,1%	44,6%	40,7%	36,7%	32,1%
121 - 140	13,4%	12,4%	11,4%	10,4%	9,4%
141 - 160	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%
161 - 180	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
181 - 200	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
201 - 250	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
> 250	0,01%	0,0%	0,0%	0,0%	0,01%
Σύνολο	100%	100%	100%	100%	100%

Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Η κατηγορία με εκπομπές ρύπων 101-120g CO₂/km, είναι η μεγαλύτερη κατηγορία (48,1%), ενώ θα συρρικνωθεί στο 1/3 της αγοράς το 2023, με αντίστοιχη ενίσχυση των κατηγοριών 91-100g CO₂/km και κυρίως της κατηγορίας κάτω από 90g CO₂/km, όπου σχεδόν θα 4πλασιαστεί το μερίδιό της.

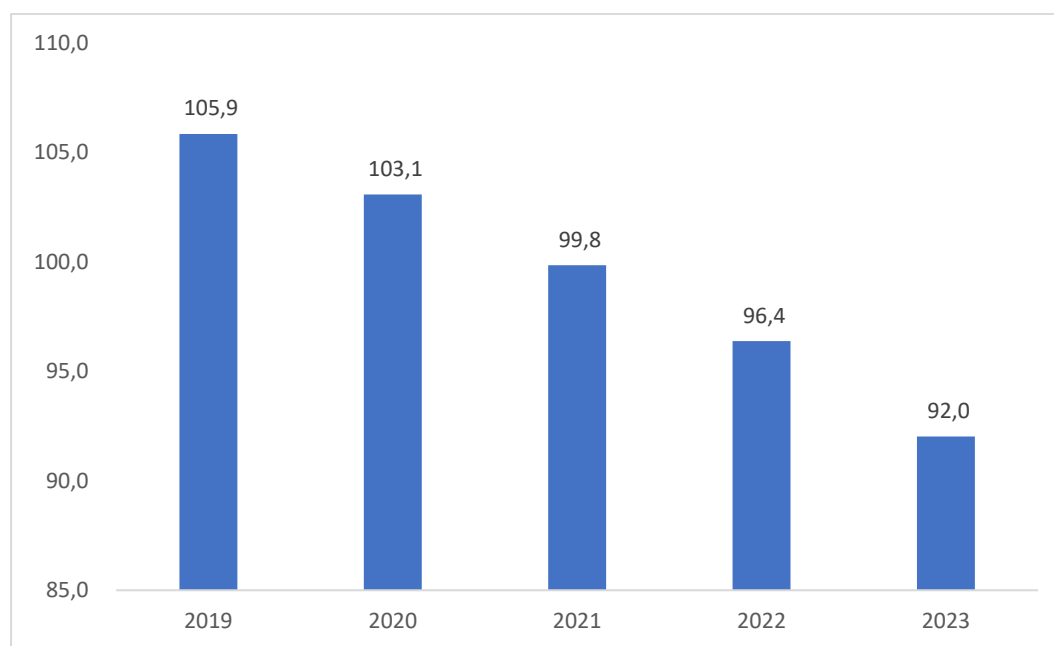
Διάγραμμα 5.6. Εκπομπές CO₂ (g/km), Σενάριο €7.500



Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Με βάση τις εκτιμήσεις για αλλαγές στις τάξεις της αγοράς, οι νέες πωλήσεις μετατοπίζονται σταδιακά προς τις κατηγορίες χαμηλότερων εκπομπών ρύπων. Έτσι, εξαιτίας της μεγάλης αλλαγής στη δομή της αγοράς που θα προκαλέσει η επιδότηση των €7.500, και τη μετάβαση σε αφορά οχημάτων με χαμηλές εκπομπές ρύπων, αναμένεται να προσεγγιστεί ο στόχος του 2020 για εκπομπές κοντά στα 95g CO₂/km, το 2023. Οι συνολικές εκπομπές ρύπων των νέων πωλήσεων ανά έτος εκτιμάται ότι θα υποχωρήσουν στα 92g CO₂/km το 2023.

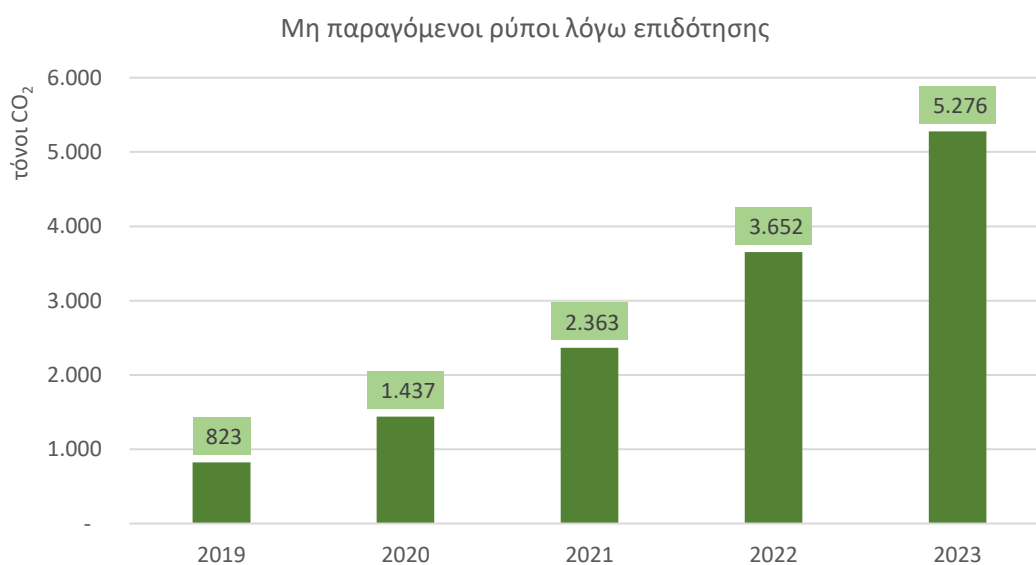
Διάγραμμα 5.7. Εκπομπές CO₂ (g/km), Σενάριο €7.500



Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Οι εκπομπές των νέων Ι.Χ. περιορίζονται από 0,8 χιλ. τόνους ως και 5,3 χιλ. τόνους CO₂ την περίοδο 2019-2023 σε σχέση με το σενάριο βάσης. Συνολικά κατά την περίοδο 2019-2023 ο αντίκτυπος των ιδιωτικών μεταφορών μπορεί να περιορισθεί ως και κατά 13,5 χιλ. τόνους.

Διάγραμμα 5.8. Μείωση εκπομπών CO₂, σενάριο επιδότησης €7.500

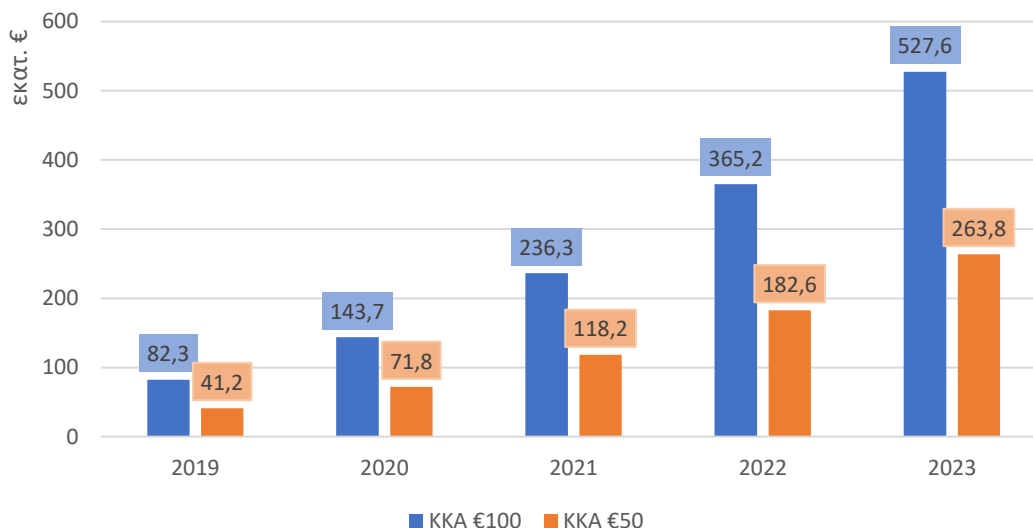


Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Το συνολικό όφελος από την εξοικονόμηση ρύπων για την περίοδο 2019-2023, με βάση τη μεθοδολογία για το κοινωνικό κόστος άνθρακα που αποτυπώθηκε στην αρχή του κεφαλαίου εκτιμάται μεταξύ €0,7 - €1,4 δισεκ., ανάλογα με το μέσο κόστος τόνου CO₂. Όπως και στο προηγούμενο σενάριο, η εφαρμογή της οδηγίας για τον υπολογισμό εκπομπών CO₂ βάσει

WLTP ενδέχεται να αυξήσει το συνολικό κοινωνικό όφελος με δεδομένο το μοναδιαίο κόστος του διοξειδίου άνθρακα.

Διάγραμμα 5.9 Καθαρό όφελος από τη μείωση εκπομπών CO₂ σε όρους Κοινωνικού Κόστους Άνθρακα, Σενάριο επιδότησης €7.500



Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Παρακάτω αναλύονται οι δημοσιονομικές μεταβολές, δηλαδή τα δημοσιονομικά στοιχεία που θα επηρεαστούν τόσο από το κόστος της επιδότησης, όσο και από θετικές ή αρνητικές μεταβολές στο Τέλος Ταξινόμησης, τα Τέλη Κυκλοφορίας, το ΦΠΑ, αλλά και τον ΕΦΚ Καυσίμων στο σενάριο επιδότησης €7.500. Οι μεταβολές αφορούν και πάλι τα Τέλη Κυκλοφορίας, το Τέλος Ταξινόμησης, το ΦΠΑ αγοράς νέου οχήματος, τον ΕΦΚ καυσίμων και το ΦΠΑ καυσίμων.

Πίνακας 5.11. Δημοσιονομικές επιδράσεις σεναρίου επιδότησης €7.500

Κατηγορία	2019	2020	2021	2022	2023
Κόστος Επιδότησης	-65.175.750 €	-107.214.109 €	-165.645.798 €	-239.358.178 €	-345.872.567 €
Τέλη Κυκλοφορίας	-316.536 €	-552.355 €	-908.623 €	-1.403.823 €	-2.028.525 €
Τέλος Ταξινόμησης	372.103 €	649.320 €	1.068.132 €	1.650.263 €	2.384.630 €
ΦΠΑ	2.474.064 €	4.317.242 €	7.101.863 €	10.972.378 €	15.855.086 €
Μεταβολή Εσόδων από ΕΦΚ Καυσίμων	-294.418 €	-395.992 €	-651.408 €	-1.006.425 €	-1.454.284 €
ΦΠΑ από Καύσιμα	-139.439 €	-187.546 €	-308.513 €	-476.652 €	-688.762 €
Συνολικό δημοσιονομικό αποτέλεσμα	-63.079.976 €	-103.383.440 €	-159.344.348 €	-229.622.437 €	-331.804.422 €

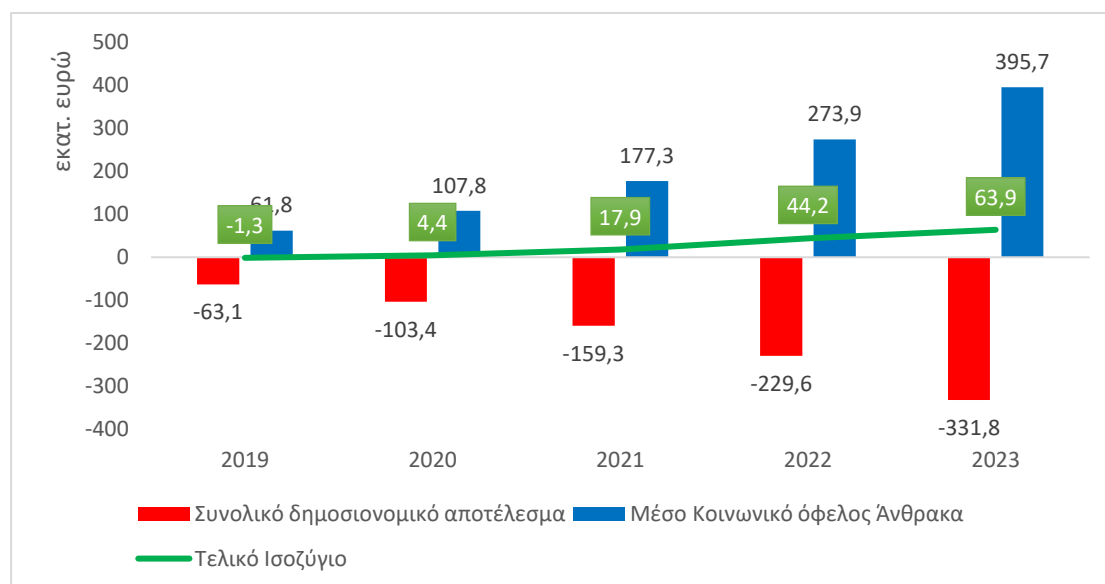
Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Όπως και πριν, οι δημοσιονομικές επιδράσεις αφορούν το δημοσιονομικό αποτέλεσμα του σεναρίου επιδότησης κατά €7.500 σε σύγκριση με το σενάριο μη δράσης, όπου η αγορά εξακολουθεί να εξελίσσεται με τους υφιστάμενους ρυθμούς.

Το δημοσιονομικό κόστος της επιδότησης για €7.500 είναι σαφώς υψηλό, καθώς εκτός από το μεγάλο κόστος ανά όχημα αναμένεται να επιδοτηθούν πολλαπλάσια οχήματα σε σύγκριση με το σενάριο των €3.000. Έτσι, το κόστος της επιδότησης εκτιμάται ότι θα διαμορφωθεί στα €107,2 εκατ. το 2020, ενώ θα προσεγγίσει τα €345,8 εκατ. το 2023, καθώς θα επιδοτηθούν περίπου 50 χιλ. οχήματα το συγκεκριμένο έτος. Παράλληλα, τα τέλη κυκλοφορίας θα είναι μειωμένα σε σχέση με το σενάριο μη δράσης, ενώ αντίθετα θα ενισχυθούν τα έσοδα από το τέλος ταξινόμησης, καθώς τα νέα οχήματα θα έχουν αυξημένη λιανική τιμή. Αντίστοιχα, και τα έσοδα από το ΦΠΑ στην αγορά νέου οχήματος θα εμφανιστούν αυξημένα σε σύγκριση με το σενάριο μη δράσης, λόγω της υψηλότερης λιανικής τιμής, ενώ τα έσοδα από ΕΦΚ Καυσίμων και από το ΦΠΑ καυσίμων θα περιοριστούν, λόγω χαμηλότερης ζήτησης για ορυκτά καύσιμα. Οι θετικές επιδράσεις από τα έσοδα από το τέλος ταξινόμησης και το ΦΠΑ μετριάζουν τον αρνητικό αντίκτυπο του κόστους επιδότησης, των τελών κυκλοφορίας, του ΕΦΚ Καυσίμων και του ΦΠΑ καυσίμων, με αποτέλεσμα το δημοσιονομικό ισοζύγιο να είναι αρνητικό κατά €331,8 εκατ. το 2023.

Όπως και στο προηγούμενο σενάριο αθροίζοντας το δημοσιονομικό αποτέλεσμα, μαζί με το κόστος άνθρακα το οποίο το κοινωνικό σύνολο δυνητικά θα αποφύγει, προκύπτει θετικό ισοζύγιο. Συγκεκριμένα, το δημοσιονομικό κόστος που δημιουργείται το 2023 ύψους €331,8 εκατ. στο σενάριο επιδότησης των €7.500, υπεραντισταθμίζεται από το όφελος της μη παραγωγής άνθρακα, δημιουργώντας θετικό τελικό ισοζύγιο €63,9 εκατ. για την οικονομία.

Διάγραμμα 5.10. Τελικό Ισοζύγιο, Σενάριο €7.500



Σημ. Το κοινωνικό κόστος άνθρακα που δεν δημιουργείται είναι ο μέσος όρος μεταξύ του ελάχιστου και μέγιστου, όπως αναλύθηκε προηγουμένως

Πηγή: Εκτίμηση IOBE

5.4.3 Μέσες εκπομπές ρύπων νέων ταξινομήσεων 95g CO₂/km το 2020

Η μείωση των εκπομπών ρύπων θα πρέπει να επιτευχθεί αρκετά νωρίτερα, σύμφωνα με τους ευρωπαϊκούς στόχους, καθώς από το 2020 τα νέα οχήματα θα πρέπει να έχουν εκπομπές ρύπων κάτω από 95g CO₂/km. Όπως φάνηκε από την ανάλυση των δύο προηγούμενων σεναρίων, η επίτευξη του στόχου για μειωμένες εκπομπές ρύπων με ένα σημαντικό ποσό επιδότησης θα προσεγγιστεί το 2023 και όχι το 2020. Η επίσπευση του αποτελέσματος σημαίνει ταχεία αναπροσαρμογή της αγοράς με επιπρόσθετο κίνητρο για την αγορά νέων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων. Για την εκπλήρωση δηλαδή του στόχου με χαμηλές εκπομπές ρύπων το 2020 απαιτείται η κατηγορία οχημάτων με εκπομπές κάτω των 90g CO₂/km να αυξηθεί κατά 444%, δηλαδή με επιπλέον 25 χιλ. οχήματα σε σύγκριση με το 2019. Εκτιμάται ότι οι δημοσιονομικές επιπτώσεις από επιδότηση που οδηγούσε σε τόσο απότομη αύξηση των πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα, δεν μπορούν να απορροφηθούν με βάση και τις δημοσιονομικές δεσμεύσεις της χώρας μέχρι το 2023.

6. Συμπεράσματα

Οι μεταφορές είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος κλάδος σε εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρώπη, ακολουθώντας τον κλάδο της Ενέργειας, καθώς προκαλούν περίπου το 25% των συνολικών εκπομπών της ΕΕ με το 70% των εκπομπών να προέρχονται από τις ιδιωτικές μετακινήσεις.

Το ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο θέτει τις προτεραιότητες για την απανθρακοποίηση των ιδιωτικών μεταφορών διαμορφώνοντας συγκεκριμένους στόχους για τις εκπομπές ελαφρών οχημάτων.

Τα ευρωπαϊκά κράτη μέλη έχουν διαμορφώσει πλαίσια πολιτικής που στηρίζονται σημαντικά στην παροχή κινήτρων για την αύξηση ZLEVs στις νέες πωλήσεις. Επιπλέον, δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις κρατών που χρησιμοποίησαν προγράμματα παροχής κινήτρων και σε οχήματα που φέρουν τεχνολογίες που οδηγούν μεν σε χαμηλότερες εκπομπές από τα αντίστοιχα συμβατικά, αλλά καθώς εκπέμπουν περισσότερο από 50gr CO₂/km, δεν χαρακτηρίζονται ZLEVs (όπως για παράδειγμα αυτοκίνητα με κινητήρες με φυσικό αέριο, υβριδικά με ρευματολήπτη, υβριδικά και άλλα). Το ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο αναγνωρίζει τη σημασία τέτοιων τεχνολογιών και ειδικά των υβριδικών οχημάτων με ρευματολήπτη στην προσπάθεια για τη μείωση των εκπομπών από τις ιδιωτικές μεταφορές και στην επίτευξη των μεσοπρόθεσμων ευρωπαϊκών και εθνικών στόχων.

Στην Ελλάδα η υφιστάμενη κατάσταση, δηλαδή το σημείο αφετηρίας, δεν είναι ιδανικό, καθώς η χώρα διαθέτει τον 4ο γηραιότερο στόλο επιβατικών στην ΕΕ28, με υψηλό ποσοστό συμβατικών οχημάτων EURO 0. Επιπλέον πάνω από τα μισά οχήματα έχουν ηλικία μεταξύ 10 και 20 ετών. Μόλις το 0,3% των οχημάτων είναι κάποιας υβριδικής τεχνολογίας, ενώ οι υπόλοιπες κατηγορίες (Ηλεκτρικά και Plug-in Υβριδικά) έχουν πολύ μικρή διείσδυση.

Για την απανθρακοποίηση των ιδιωτικών μεταφορών στην Ελλάδα αλλά και την επίτευξη των ευρωπαϊκών στόχων εκπομπών, απαιτείται αντικατάσταση των ιδιαίτερα ρυπογόνων Ι.Χ. οχημάτων από νέα οχήματα χαμηλών ρύπων κάθε τεχνολογίας. Το εθνικό θεσμικό πλαίσιο, βρισκόμενο ήδη σε διαδικασία εναρμόνισης με το ευρωπαϊκό, θέτει τις προδιαγραφές για την χρήση τέτοιων οχημάτων από κρίσιμη μάζα πολιτών (π.χ. προδιαγραφές για παρόχους υδρογόνου, αγορά για την πώληση ηλεκτρικού ρεύματος σε πόλεις).

Επιπλέον, οι κάτοχοι οχημάτων χαμηλών ρύπων ήδη απολαμβάνουν σειρά από κίνητρα, όπως είναι η μείωση του τέλους ταξινόμησης κατά την αγορά τέτοιων οχημάτων. Τα βασικά όμως εμπόδια για την αγορά οχημάτων χαμηλών ρύπων, είναι το υψηλό αρχικό κόστος, το χαμηλό διαθέσιμο οικογενειακό εισόδημα, η απουσία επαρκών υποδομών για την παροχή ενέργειας για τα ηλεκτρικά οχήματα (π.χ. σημεία παροχής υδρογόνου, σημεία επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων), ενώ απουσιάζουν κίνητρα αγοράς, τα οποία ισχύουν σε άλλες χώρες της ΕΕ.

Καθώς η αύξηση της διείσδυσης των οχημάτων χαμηλών ρύπων και ιδιαίτερα των ZLEVs στον ελληνικό στόλο περιορίζεται από παράγοντες και εμπόδια που δεν δύναται να αρθούν

άμεσα, το ελληνικό θεσμικό πλαίσιο θα μπορούσε να εκμεταλλευτεί τεχνολογίες που είναι λιγότερο ρυπογόνες από τις συμβατικές, αλλά από την άλλη μεριά αρκετά πιο προσιτές σε σχέση με τα ZLEVs για το μέσο ελληνικό νοικοκυριό.

Για την τόνωση της ζήτησης τέτοιων οχημάτων (π.χ. οχήματα με φυσικό αέριο, υβριδικά με ρευματολήπτη), προτείνεται ο σχεδιασμός οικονομικών κινήτρων τα οποία θα μειώνουν την τελική αξία αγοράς για τον καταναλωτή. Σε αυτή την κατεύθυνση, η μελέτη εστίασε σε δυο σχέδια επιδότησης της αγοράς τέτοιων οχημάτων. Για κάθε ένα από τα δυο σενάρια, η μελέτη προχωρά σε μια αξιολόγηση δημοσιονομικού κόστους και περιβαλλοντικού οφέλους.

Στο **σενάριο επιδότησης ύψους €3.000**, και με βάση τις ελαστικότητες ζήτησης που έχουν καταγραφεί στη διεθνή βιβλιογραφία, οι ευρωπαϊκοί στόχοι για τις εκπομπές CO₂ δεν επιτυγχάνονται, ενώ οι μέσες εκπομπές θα εξακολουθούν να βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από το στόχο. Το δημοσιονομικό αποτέλεσμα είναι αρνητικό και διαμορφώνεται από -€22,0 εκατ. ως και -€66,6 εκατ. ετησίως ανάλογα με τη διείσδυση των οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων. Το δημοσιονομικό αποτέλεσμα ενσωματώνει το συνολικό κόστος επιδότησης, τις απώλειες από το μειωμένο τέλος ταξινόμησης και τον ΦΠΑ (τόσο στην αγορά του οχήματος όσο και στα καύσιμα), καθώς και από τον ειδικό φόρο κατανάλωσης (ΕΦΚ) εξαιτίας της μειωμένης χρήσης ορυκτών καυσίμων. Στον αντίποδα, η μείωση των εκπομπών στο στόλο μπορεί να επιφέρει ΚΚΑ που κυμαίνεται από €24,7 ως και €94,1 εκατ. ανάλογα με το μοναδιαίο κόστος ανά τόνο εκπεμπόμενου CO₂. Αθροίζοντας το δημοσιονομικό και κοινωνικό αποτέλεσμα, το τελικό ισοζύγιο στο σενάριο αυτό είναι θετικό για το κοινωνικό σύνολο.

Στο πιο **αισιόδοξο σενάριο επιδότησης ύψους €7.500**, ο στόχος του 2020 για μέσες εκπομπές ρύπων στις νέες πωλήσεις επιτυγχάνεται με χρονική υστέρηση τριών ετών (2023). Το δημοσιονομικό αποτέλεσμα διαμορφώνεται μεταξύ -€63,1 εκατ. ως και -€331,8 εκατ. ετησίως, ενώ το ΚΚΑ διαμορφώνεται μεταξύ €61,7 εκατ. και €395,7 εκατ. ετησίως. Και στο σενάριο αυτό ο συμψηφισμός δημοσιονομικού και κοινωνικού αποτελέσματος οδηγεί σε θετικό ισοζύγιο για το οικονομικό σύστημα.

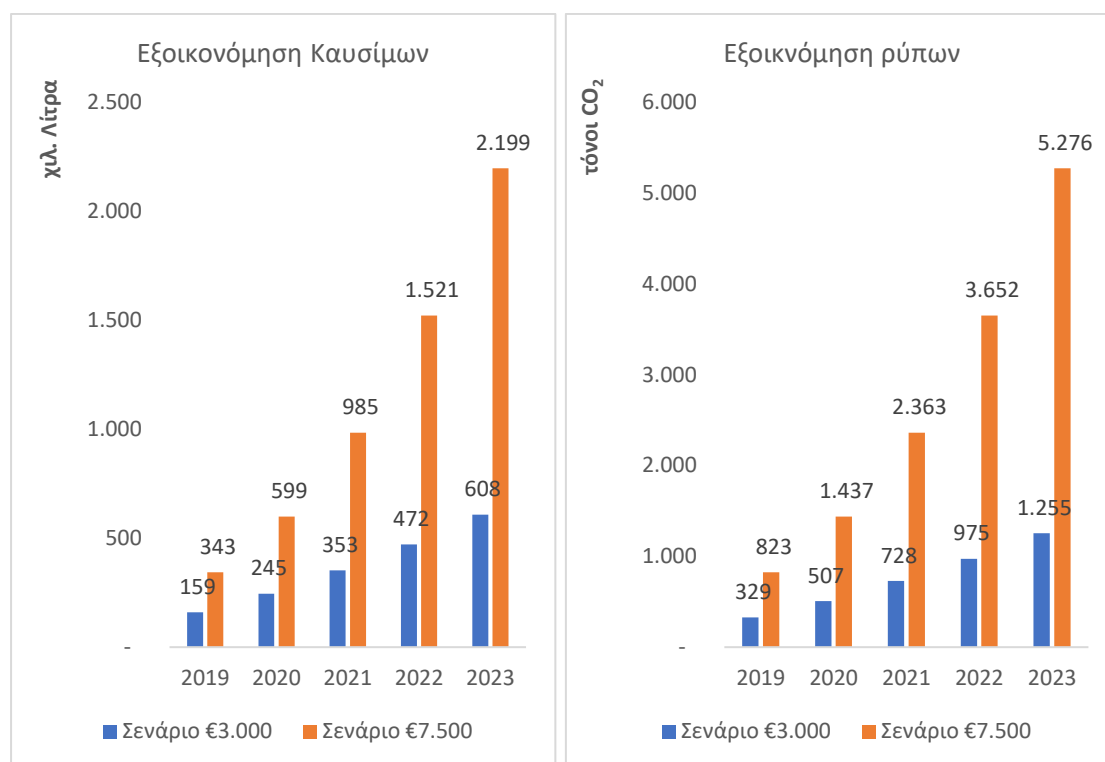
Πίνακας 6.1. Συνολικό δημοσιονομικό και κοινωνικό αποτέλεσμα σεναρίων

		2019	2020	2021	2022	2023
Σενάριο €3.000	Συνολικό δημοσιονομικό αποτέλεσμα	-22.003.710 €	-31.463.298 €	-41.940.027 €	-53.905.249 €	-66.582.827 €
	Μέσο Κοινωνικό όφελος Άνθρακα	24.700.663 €	37.989.620 €	54.629.073 €	73.093.700 €	94.144.686 €
	Τελικό Ισοζύγιο	2.696.954 €	6.526.322 €	12.689.046 €	19.188.451 €	27.561.859 €
		2019	2020	2021	2022	2023
Σενάριο €7.500	Συνολικό δημοσιονομικό αποτέλεσμα	-63.079.976 €	-103.383.440 €	-159.344.348 €	-229.622.437 €	-331.804.422 €

Μέσο Κοινωνικό όφελος Άνθρακα	61.751.658 €	107.756.643 €	177.259.678 €	273.866.202 €	395.736.662 €
Τελικό Ισοζύγιο	-1.328.318 €	4.373.203 €	17.915.330 €	44.243.764 €	63.932.239 €

Παρά το γεγονός ότι οι ευρωπαϊκοί στόχοι δεν επιτυγχάνονται εγκαίρως σε κανένα από τα δύο σενάρια που εξετάζονται, το τελικό αποτέλεσμα για την οικονομία και την κοινωνία και στα δυο σενάρια εκτιμάται θετικό από την επιδότηση οχημάτων χαμηλών ρύπων, καθώς παρά τις άμεσες αρνητικές δημοσιονομικές επιπτώσεις προκύπτουν σημαντικά οφέλη για το κοινωνικό σύνολο, με θετικές επιδράσεις στην παραγωγικότητα, την ανθρώπινη υγεία, τον ενεργειακό τομέα κ.ά.

Διάγραμμα 6.1. Εξοικονόμηση Καυσίμων και ρύπων ανά σενάριο



Πηγή: Εκτίμηση IOBE

Για την επίτευξη των ευρωπαϊκών στόχων απαιτείται ένα αρκετά πιο φιλόδοξο πρόγραμμα επιδότησης το οποίο θα υπερτετραπλασιάσει τη διείσδυση των οχημάτων χαμηλότερων εκπομπών σε σχέση με το σενάριο βάσης. Ωστόσο, εκτιμάται ότι οι δημοσιονομικές επιπτώσεις από επιδότηση για μια τόσο απότομη αύξηση των πωλήσεων οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων, δεν μπορούν να απορροφηθούν με βάση και τις δημοσιονομικές δεσμεύσεις της χώρας μέχρι το 2023.

Η επιλογή του προγράμματος κινήτρων για τη μείωση των εκπομπών των ιδιωτικών μεταφορών αποτελεί σύνθετη άσκηση περιβαλλοντικής και οικονομικής πολιτικής. Τα παραπάνω ενδεικτικά σενάρια έχουν σκοπό να αποτυπώσουν τα όρια στα οποία θα πρέπει να κινηθεί η Ελλάδα για την επίτευξη των ευρωπαϊκών στόχων αλλά και για τη βελτίωση της

ποιότητας διαφόρων περιβαλλοντικών και κλιματικών παραμέτρων (π.χ. ποιότητα αέρα, μετριασμός στην κλιματική αλλαγή κτλ.).

7. Προτάσεις

- Εξαιτίας πρακτικών προβλημάτων και αδυναμιών της ελληνικής οικονομίας, η αυξημένη διείσδυση των ZLEV στον ελληνικό στόλο είναι περιορισμένη. Ωστόσο, η ανάγκη για μείωση των εκπομπών CO₂ από τις ιδιωτικές μετακινήσεις απαιτεί δραστικές κινήσεις σε επίπεδο εθνικής πολιτικής. Κατ' επέκταση είναι απαραίτητη η τόνωση της ζήτησης οχημάτων χαμηλότερων εκπομπών (φυσικού αερίου, υβριδικά, plug-in υβριδικά).
- Η επιλογή της πολιτικής με τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στηρίζεται στην ποσοτικοποίηση του δημοσιονομικού κόστους από το πρόγραμμα παροχής κινήτρων και του οφέλους για το κοινωνικό σύνολο από τις χαμηλότερες εκπομπές CO₂. Αυτό στη συνέχεια μεταφράζεται σε καλύτερη ποιότητα υγείας, φυσικού περιβάλλοντος καθώς και μεγαλύτερη συμβολή του τομέα των ιδιωτικών μεταφορών στο μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Τα αποτελέσματα των προγραμμάτων αυτών μπορεί από τη μια μεριά να δημιουργούν δημοσιονομικό έλλειμμα, ωστόσο αυτό φαίνεται να καλύπτεται από το όφελος των μειωμένων εκπομπών ρύπων, σε όρους παραγωγικότητας, υγείας, ποιότητας περιβάλλοντος κ.ά.
- Είναι απαραίτητο να εξεταστεί η εφαρμογή προγράμματος απόσυρσης παλαιών και ρυπογόνων οχημάτων παράλληλα με το πρόγραμμα επιδότησης, ενισχύοντας ακόμα περισσότερο την αποτελεσματικότητα του της σχετικής πολιτικής. Ένα τέτοιο πρόγραμμα θα μείωνε ακόμα περισσότερο το μερίδιο των παλιών, ρυπογόνων οχημάτων στον ελληνικό στόλο, περιορίζοντας περισσότερο τις μέσες εκπομπές και αυξάνοντας τα περιβαλλοντικά οφέλη (σε όρους κόστους άνθρακα). Στην παρούσα μελέτη δεν έχουν υπολογιστεί οι επιδράσεις ενός τέτοιου παράλληλου προγράμματος απόσυρσης.
- Επιπλέον, συστήνεται η εξέταση παροχής ειδικών κινήτρων στις επιχειρήσεις για την αντικατάσταση του εταιρικού τους στόλου με οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων, όπως άλλωστε συμβαίνει σε αρκετές χώρες της ΕΕ. Καθώς τα περισσότερα εταιρικά οχήματα διανύουν περισσότερα χιλιόμετρα σε σχέση με τα οχήματα ενός μέσου νοικοκυριού, το περιβαλλοντικό όφελος αλλά και η συνεισφορά τους στην επίτευξη των ευρωπαϊκών και εθνικών στόχων πρέπει να διερευνηθεί. Η παροχή κινήτρων σε εταιρικά οχήματα, ενδεχομένως να είναι και αυτή αναγκαία, καθώς όπως αποτυπώθηκε στην περιγραφή της αγοράς, η λιανική αγορά έχει υποχωρήσει σημαντικά, λόγω οικονομικών και άλλων προβλημάτων.

Επιπλέον όμως των παραπάνω, εκτιμάται ότι η εφαρμογή πρόσθετων μέτρων των οποίων η επίδραση δεν ποσοτικοποιείται εύκολα, μπορεί να ενισχύσει ακόμα περισσότερο τη ζήτηση για οχήματα χαμηλών ρύπων στην Ελλάδα

- Ελεύθερη στάθμευση στα μεγάλα αστικά κέντρα για τα οχήματα που εκπέμπουν χαμηλούς ρύπους
- Επιδότηση φόρτισης στους σταθμούς στάθμευσης
- Ελεύθερη χρήση των λεωφορειολωρίδων για τα οχήματα χαμηλών εκπομπών ρύπων

- Απαλλαγή από τα διόδια
- Προωθητικές ενέργειες πληροφόρησης για τα οφέλη των οχημάτων χαμηλών ρύπων στο περιβάλλον, ενισχύοντας την τάση των καταναλωτών για την αγορά των οχημάτων αυτών, καθώς όπως αποτυπώθηκε σε μελέτες η αύξηση της ευαισθητοποίησης για το περιβάλλον αυξάνει την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων

Οι προτάσεις για ελεύθερη στάθμευση, χρήση λεωφορειολωρίδων, η απαλλαγή από τα διόδια κ.ά., όπως έχει αποτυπωθεί και στη διεθνή βιβλιογραφία, δεν είναι ικανά κίνητρα από μόνα τους για την αγορά νέου οχήματος, αλλά εκτιμάται ότι μπορούν να λειτουργήσουν επικουρικά και προσθετικά σε ένα εκτεταμένο πρόγραμμα επιδότησης.

8. Βιβλιογραφία

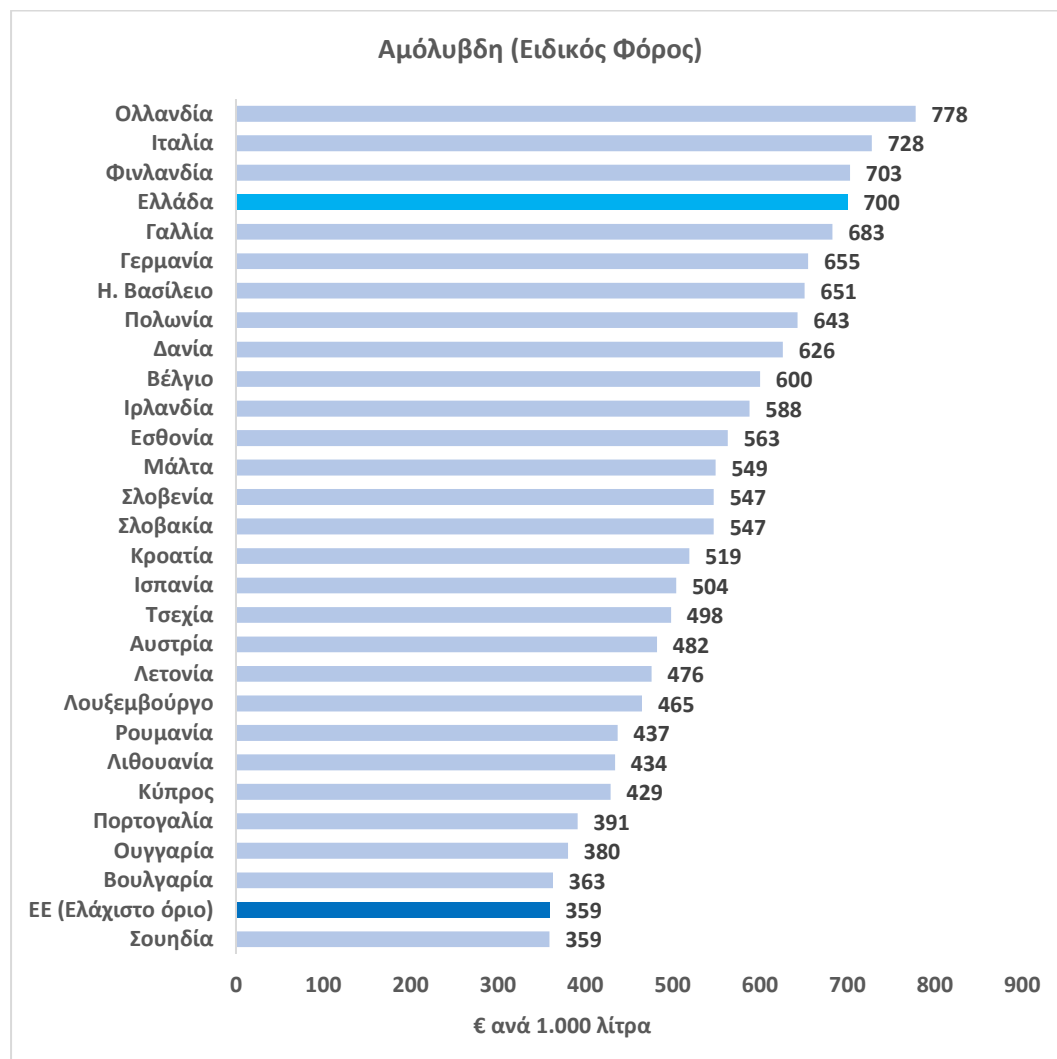
- Ambarish Chandra, Sumeet Gulati, and M. K. (2009). *Evaluating Tax Rebates for Hybrid Vehicles*.
- Gallagher, K. S., & Muehlegger, E. (2011). Giving green to get green? Incentives and consumer adoption of hybrid vehicle technology. *Journal of Environmental Economics and Management*, 61(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/J.JEEM.2010.05.004>
- Gass, V., Schmidt, J., & Schmid, E. (2014). Analysis of alternative policy instruments to promote electric vehicles in Austria. *Renewable Energy*, 61, 96–101. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2012.08.012>
- Helveston, J. P., Liu, Y., Feit, E. M., Fuchs, E., Klampfl, E., & Michalek, J. J. (2015). Will subsidies drive electric vehicle adoption? Measuring consumer preferences in the U.S. and China. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 73, 96–112. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2015.01.002>
- Jenn, A., Azevedo, I. L., & Ferreira, P. (2013). The impact of federal incentives on the adoption of hybrid electric vehicles in the United States. *Energy Economics*, 40, 936–942. <https://doi.org/10.1016/J.ENERCO.2013.07.025>
- Langbroek, J. H. M., Franklin, J. P., & Susilo, Y. O. (2016). The effect of policy incentives on electric vehicle adoption. *Energy Policy*, 94, 94–103. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2016.03.050>
- Lévay, P. Z., Drossinos, Y., & Thiel, C. (2017). The effect of fiscal incentives on market penetration of electric vehicles: A pairwise comparison of total cost of ownership. *Energy Policy*, 105, 524–533. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2017.02.054>
- Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.-O., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P. R., ... Waterfield, T. (2018). IPCC Special Report 1.5 - Summary for Policymakers. In *IPCC*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>
- Mersky, A. C., Sprei, F., Samaras, C., & Qian, Z. (Sean). (2016). Effectiveness of incentives on electric vehicle adoption in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 46, 56–68. <https://doi.org/10.1016/J.TRD.2016.03.011>
- Michalek, J. J., Chester, M., Jaramillo, P., Samaras, C., Shiao, C.-S. N., & Lave, L. B. (2011). Valuation of plug-in vehicle life-cycle air emissions and oil displacement benefits. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(40), 16554–16558. <https://doi.org/10.1073/pnas.1104473108>
- Nordhaus, W. (2014). Estimates of the Social Cost of Carbon: Concepts and Results from the DICE-2013R Model and Alternative Approaches. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*. <https://doi.org/10.1086/676035>
- Ontoria, Y., Cuesta-gracia, A., Ruiz, J. M., Romero, J., & Pe, M. (2019). *The negative effects of short-term extreme thermal events on the seagrass Posidonia oceanica are exacerbated by ammonium additions*. 1–19.
- Plötz, Sprei, G. (2017). *What are the effects of incentives on plug-in electric vehicle sales in Europe?*
- Tol, R. S. J. (2019). A social cost of carbon for (almost) every country. *Energy Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.07.006>
- Tsiakmakis, S., Fontaras, G., Cubito, C., Pavlovic, J., Anagnostopoulos, K., & Ciuffo, B. (2017). *From NEDC to WLTP: effect on the type-approval CO₂ emissions of light-duty vehicles*.

<https://doi.org/10.2760/35344>

Wang, P., Deng, X., Zhou, H., & Yu, S. (2019). Estimates of the social cost of carbon: A review based on meta-analysis. *Journal of Cleaner Production*.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.058>

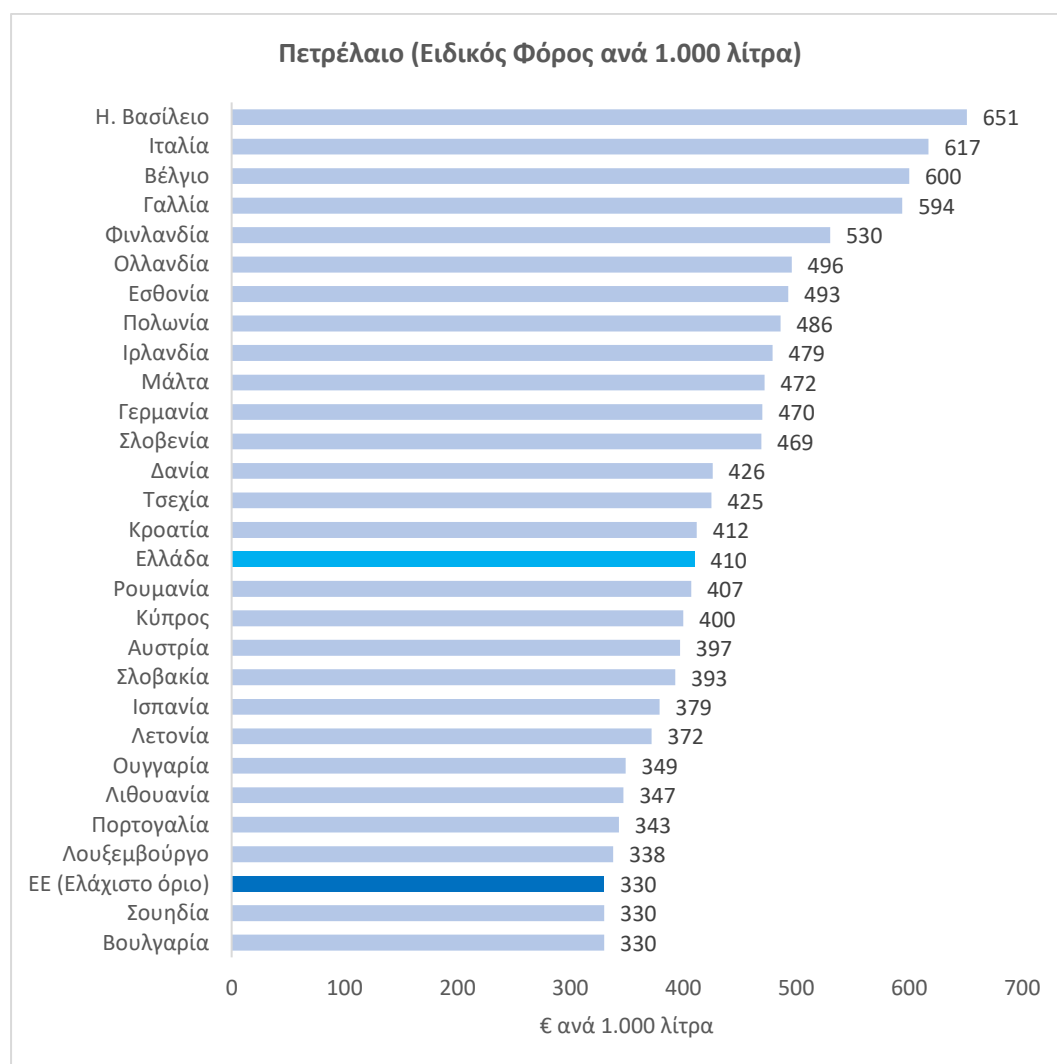
9. Παράρτημα

Διάγραμμα 9.1. ΕΦΚ Αμόλυβδης



Πηγή: ACEA

Διάγραμμα 9.2. ΕΦΚ Diesel



Πηγή: ACEA