

Τ.Ε.Ι ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΒΙΩΣΙΜΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ
ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ**

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΡΟΜΠΟΓΙΑΝΝΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ | Α.Μ: 4396

ΤΣΙΑΤΣΙΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ | Α.Μ: 4293

**ΒΙΩΣΙΜΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ.
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ.**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη της βιβλιογραφίας αναφορικά με τη βιώσιμη κινητικότητα, στο πλαίσιο των σύγχρονων οικονομικών και κοινωνικών πολιτικών που ενισχύουν την αειφορία. Στο παρόν έγγραφο παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά, οι πολιτικές και οι πρακτικές για τη βιώσιμη ανάπτυξη και τη βιώσιμη κινητικότητα, καθώς και οι διαθέσιμες στρατηγικές ανάπτυξης των μεταφορών κατά τα πρότυπα της βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Αναλύονται επίσης, οι προοπτικές ανάπτυξης ενός της Βιώσιμης Κινητικότητας για τον Δήμο Ηρακλείου, μέσω της χρήσης ηλεκτρονικών ποδηλάτων.

Περιεχόμενα	
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΚΕΦ.1 ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	8
1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	8
1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	10
1.3 ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	12
ΚΕΦ. 2 ΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ	14
2.1 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	14
2.1.1 Προσβασιμότητα.....	15
2.1.2 Μετακίνηση	15
2.2 ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ	18
ΚΕΦ. 3 ΒΙΩΣΙΜΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	23
3.1 ΟΡΙΣΜΟΣ	23
3.3 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	26
3.3.1 Παγκόσμιος στόχος αειφόρου ανάπτυξης	26
3.3.2 Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ)	32
3.3.3 Εφαρμογή ΤΩΝ ΣΒΑΚ στην Ελλάδα.....	37
3.4 ΒΙΩΣΙΜΑ ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ	41
3.4.1 Πράσινα οχήματα.....	44
3.4.2 Πράσινα- ηλεκτρικά ποδήλατα	48
3.4.3 Σημαντικότητα βιώσιμης μετακίνησης για την αειφόρο ανάπτυξη.....	50
ΚΕΦ.4 ΒΙΩΣΙΜΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	53
4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	53
4.2 ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	56

4.2.1 Βιώσιμη κινητικότητα.....	57
4.3 Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ	61
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	71
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	73

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.0.1 Οι Τρεις Πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης.....	11
Πίνακας 1.0.2 Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης.....	13
Πίνακας 2.0.1 Η ανάπτυξη των Μεταφορών στην Ε.Ε.....	16
Πίνακας 2.0.2 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΕ	18
Πίνακας 2.0.3 ΟΙ ΕΚΠΟΜΙΓΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΕ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	19
Πίνακας 3.1 Βασικές διαφορές μεταξύ μιας συμβατικής κυκλοφοριακής μελέτης και ενός «Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας».....	34
Πίνακας 4.0.1 Άξονες και τομείς παρέμβασης του Στρατηγικού Σχεδίου του Δήμου Ηρακλείου για την «Εξυπνη Πόλη».....	56
Πίνακας 4.0.2 Προτεινόμενες δράσεις για τη βιώσιμη κινητικότητα	58

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι σύγχρονες κοινωνίες αντιμετωπίζουν σήμερα πολλές προκλήσεις αειφορίας που εκτείνονται από την ανεργία των νέων έως τη γήρανση του πληθυσμού, την κλιματική αλλαγή, τη ρύπανση, τη βιώσιμη ενέργεια και τη μετανάστευση. Στο πλαίσιο της ανάγκης για βιώσιμη ανάπτυξη, εντάσσεται και η αναγκαιότητα για πιο βιώσιμες αστικές μετακινήσεις με στόχο την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών και τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Στη χώρα μας, έχει πρόσφατα ξεκινήσει μια προσπάθεια αναδιάρθρωσης των μοντέλων αστικών μεταφορών με στόχο την ισχυροποίηση των βιώσιμων αστικών μετακινήσεων και την προώθηση «πράσινων» μέσων, όπως για παράδειγμα το περπάτημα και η ποδηλασία. Αρκετές ελληνικές πόλεις, όπως και το Ηράκλειο που αναφέρεται στην παρούσα εργασία έχουν εντάξει την έννοια της βιώσιμης τοπικής ανάπτυξης στις πολιτικές τους.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της ελληνικής και ξένης βιβλιογραφίας αναφορικά με τη βιώσιμη κινητικότητα, τις προοπτικές της στον ευρωπαϊκό και ελληνικό χώρο και τις πολιτικές που ασκούνται, ώστε να επιτευχθεί η πραγμάτωση ενός πιο βιώσιμου κόσμου που θα σέβεται τις τωρινές, αλλά και τις μελλοντικές ανάγκες του πληθυσμού και του περιβάλλοντος.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται μια συνοπτική περιγραφή για την έννοια, την ιστορία και τα βασικά χαρακτηριστικά της βιώσιμης ανάπτυξης, καθώς και για κάποιες πολιτικές και στρατηγικές που ακολουθούνται σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Το δεύτερο κεφάλαιο μελετάει την έννοια των αστικών μετακινήσεων και τις ευρύτερες ευρωπαϊκές πολιτικές για τα μέσα μεταφοράς, ενώ το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στη βιώσιμη κινητικότητα με ιδιαίτερη έμφαση στις πολιτικές προώθησης και στα βιώσιμα μέσα μετακίνησης.

Το τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο μελετάει τη βιώσιμη μετακίνηση στην πόλη του Ηρακλείου, η τοπική αυτοδιοίκηση του οποίου προωθεί τη βιώσιμη ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια. Παράλληλα, προτείνεται η ιδέα της χρήσης ηλεκτρονικών ποδηλάτων, ως διαδικασία που μπορεί να ενισχύσει περαιτέρω τη βιωσιμότητα της πόλης.

ΚΕΦ.1 ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης έλαβε την πρώτη μεγάλη διεθνή αναγνώρισή της το 1972 στη διάσκεψη του ΟΗΕ για το ανθρώπινο περιβάλλον που πραγματοποιήθηκε στη Στοκχόλμη. Ο όρος δεν αναφέρεται ρητά, αλλά η διεθνής κοινότητα συμφώνησε με την έννοια - που είναι τώρα θεμελιώδους σημασίας για την αειφόρο ανάπτυξη - ότι τόσο η ανάπτυξη όσο και το περιβάλλον, που μέχρι τώρα αντιμετωπίζονταν ως χωριστά θέματα, μπορούσαν να αντιμετωπιστούν με αμοιβαία επωφελή τρόπο (www.sd-commission.org.uk).

Μερικά χρόνια αργότερα, το 1983, η παγκόσμια επιτροπή περιβάλλοντος και ανάπτυξης (WCED) ανέθεσε στον Γενικό Γραμματέα του ΟΗΕ να «επανεξετάσει τα κρίσιμα περιβαλλοντικά και αναπτυξιακά προβλήματα σε όλο τον κόσμο και να διατυπώσει ρεαλιστικές προτάσεις για την αντιμετώπισή τους». Η αειφόρος ανάπτυξη άρχισε να φαίνεται ως η λύση στα προβλήματα περιβαλλοντικής υποβάθμισης, γεγονός που συζητήθηκε από την Επιτροπή Brundtland στην έκθεση του 1987 για το κοινό μας μέλλον. Η αποστολή της έκθεσης Brundtland ήταν να διερευνήσει τις πολυάριθμες ανησυχίες που είχαν ανακύψει κατά τις προηγούμενες δεκαετίες, δηλαδή ότι η ανθρώπινη δραστηριότητα είχε σοβαρές και αρνητικές επιπτώσεις στον πλανήτη και ότι τα πρότυπα ανάπτυξης και ανάπτυξης θα ήταν μη βιώσιμα αν συνεχίστηκαν ανεξέλεγκτα (www.sd-commission.org.uk).

Το πιο πρωτοποριακό βήμα προήλθε όμως το 1992 με την πρώτη διάσκεψη του ΟΗΕ για το περιβάλλον και την ανάπτυξη (UNCED) στο Ρίο ντε Τζανέιρο (www.sd-commission.org.uk). Στη διάσκεψη αυτή, όπου συμμετείχαν περισσότεροι από 100 αρχηγοί κρατών και εκπρόσωποι από 178 εθνικές κυβερνήσεις, υιοθετήθηκε μια ημερήσια διάταξη που ονομάζεται Ατζέντα 21, η οποία "αναγνώριζε το δικαίωμα κάθε έθνους να επιδιώκει την κοινωνική και οικονομική πρόοδο και ανέθεσε στα κράτη την ευθύνη υιοθέτησης ενός μοντέλου αειφόρου ανάπτυξης". Ο Γενικός Γραμματέας του ΟΗΕ θεώρησε την Ατζέντα 21 ως "πρόγραμμα δράσης για ένα ανεκτό μέλλον για την ανθρώπινη οικογένεια και ένα πρώτο βήμα για να διασφαλίσουμε ότι ο κόσμος θα μετατραπεί σε ένα πιο δίκαιο, ασφαλές και πλούσιο βιότοπο για όλη την ανθρωπότητα". Επίσης, στη συγκεκριμένη διάσκεψη δόθηκε πολύ μεγαλύτερη έμφαση στην προσπάθεια για έναν κόσμο όπου όλοι οι λαοί είχαν

πρόσβαση στους φυσικούς πόρους που χρειάζονταν για να ευδοκιμήσουν (<http://rethinkingprosperity.org>).

Ένα ακόμη αξιοσημείωτο διεθνές πρωτόκολλο με στόχο να καθοδηγήσει τη διεθνή κοινότητα προς την αειφόρο ανάπτυξη και ιδιαίτερα για το περιβάλλον, ήταν η Συμφωνία του Κιότο για το Κλίμα το 1997. Στόχος της ήταν η μείωση των εκπομπών των υπογραφόντων χωρών, με μεγαλύτερη έμφαση στις αναπτυγμένες χώρες για το μεγαλύτερο μέρος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και των επακόλουθων συνεπειών της. Μπορεί εδώ να σημειωθεί ότι οι ΗΠΑ είναι η μόνη αναπτυγμένη χώρα και μία από τις δύο μόνο εν γένει (η άλλη είναι το Νότιο Σουδάν) που δεν έχει επικυρώσει αυτό το πρωτόκολλο (<http://rethinkingprosperity.org>)

1.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η έννοια της αειφορίας δεν είναι τόσο εύκολο να οριστεί αν αναλογιστεί κανείς ότι τα τελευταία χρόνια η βιβλιογραφία είναι ανεξάντλητη και ότι υπάρχουν πάνω από 300 διαφορετικοί ορισμοί. Ωστόσο, ο πιο κοινός ορισμός καθορίστηκε από την Επιτροπή Brundtland το 1987, ο οποίος περιγράφει την αειφόρο ανάπτυξη ως εξής: «η αειφόρος ανάπτυξη είναι η συμπεριφορά που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να υπομονεύει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ανταποκριθούν στις δικές τους ανάγκες» (ihu.edu.gr).

Ένας επίσης ευρύτατα αποδεκτός ορισμός, προτάθηκε το 1991 από τους φορείς IUCN¹, UNEP² και WWF³, ο οποίος δηλώνει ότι «η ανάπτυξη είναι αειφόρος όταν βελτιώνει την ποιότητα ζωής στο πλαίσιο των ορίων που θέτει η φέρουσα ικανότητα των οικοσυστημάτων, τα οποία υποστηρίζουν τη ζωή». Συνοπτικά, η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης αφορά στην υιοθέτηση μια νέας προοπτικής ως προς το πώς σχετιζόμαστε με τον κόσμο γύρω μας και με την υιοθέτηση στοχευμένων δράσεων που να ικανοποιεί τις υλικές ανάγκες μας, αλλά ταυτόχρονα να διαφυλάσσει τη βιόσφαιρα, εξασφαλίζοντας υψηλότερο βαθμό εκπλήρωσης των ανθρώπινων αναγκών σε όλες τις περιοχές του κόσμου, αλλά και μεταξύ των γενεών (Dinçer & Rosen, 2007).

Επιπρόσθετα, σύμφωνα, με την παγκόσμια τράπεζα (World Bank, 1992), «υφίσταται αειφόρος ανάπτυξη, όταν οι πολιτικές για την ανάπτυξη περιλαμβάνουν την παράμετρο περιβάλλον και βασίζονται στην ανάλυση κόστους – οφέλους και στην προσεκτική οικονομική ανάλυση, η οποία θα ενισχύει την προστασία του περιβάλλοντος και θα οδηγεί συγχρόνως σε αυξανόμενα, αλλά και διατηρήσιμα επίπεδα ευημερίας». Από την άλλη πλευρά, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, ορίζει την βιώσιμη ανάπτυξη ως μία μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη, η οποία ελαχιστοποιεί τη χρήση των πόρων και των ουσιών που οδηγούν σε απώλεια τους, διατηρώντας το φυσικό κεφάλαιο και μειώνοντας τις πιέσεις επί της γης σε επίπεδα που εκείνη, με βιοφυσικούς όρους, μπορεί να αντιμετωπίσει (Καδιγιαννόπουλος, 2014).

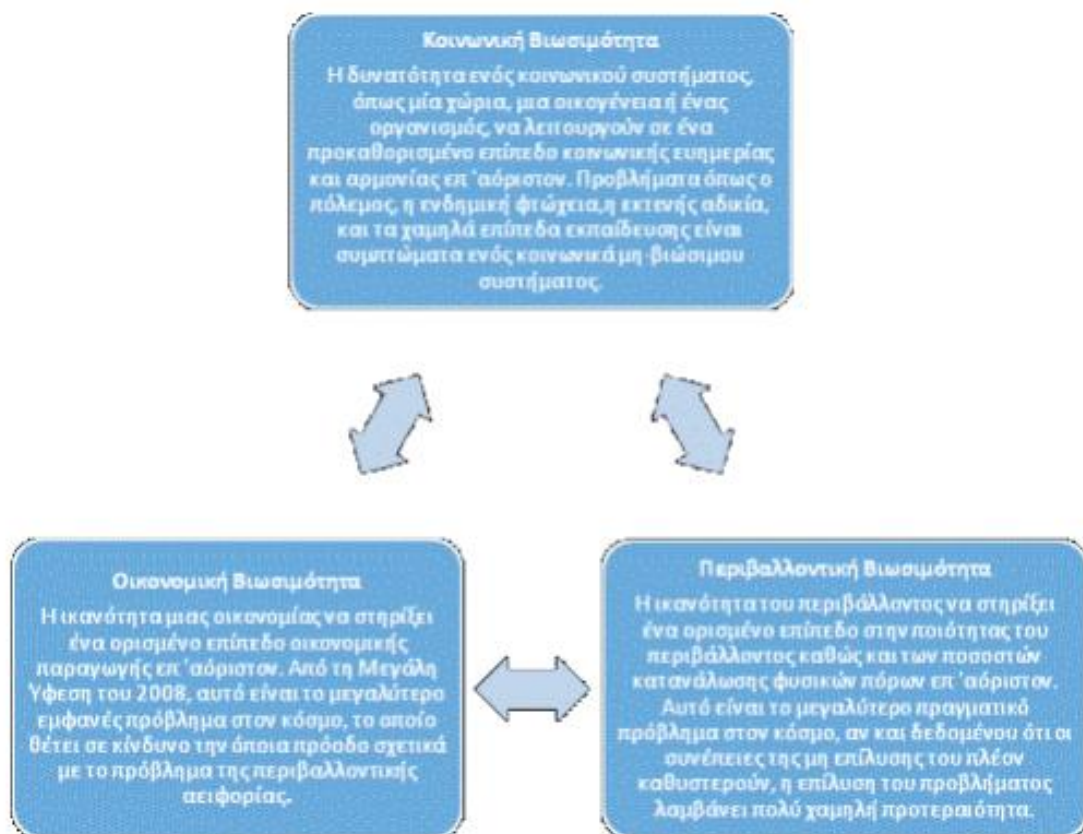
¹ IUCN: International Union for Conservation of Nature (Διεθνής Ένωση Προστασίας της Φύσης)

² UNEP: United Nations Environment Programme (Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών)

³ WWF: World Wildlife Fund (Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση)

Το 2005, η Παγκόσμια Σύνοδος Κορυφής του ΟΗΕ αναγνώρισε τρεις πυλώνες, στην αρμονική συνύπαρξη των οποίων στηρίζεται η βιωσιμότητα: τον οικονομικό, τον περιβαλλοντικό και τον κοινωνικό (www.ihu.edu.gr).

Πίνακας 1.0.1 Οι Τρεις Πυλώνες της Βιώσιμης Ανάπτυξης



Πηγή: <http://www.thwink.org>

1.3 ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση συμμετέχει εδώ και πολλά χρόνια σε πολιτικές βιωσιμότητας. Όπως ορίζει το άρθρο 3 της Συνθήκης για την Ευρωπαϊκή Ένωση άλλωστε, «η Ένωση εργάζεται για τη βιώσιμη ανάπτυξη της Ευρώπης με βάση την ισορροπημένη οικονομική ανάπτυξη και τη σταθερότητα των τιμών, μια άκρως ανταγωνιστική κοινωνική οικονομία της αγοράς, με στόχο την πλήρη απασχόληση και την κοινωνική πρόοδο, καθώς και υψηλό επίπεδο προστασίας και βελτίωσης της ποιότητας του περιβάλλοντος» (www.bmu.de).

Το καλοκαίρι του 2001, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ενέκρινε την πρώτη στρατηγική της ΕΕ για την αειφόρο ανάπτυξη (ΣΑΑ) με στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στη γη, τόσο για τις σημερινές όσο και για τις μελλοντικές γενιές. Η στρατηγική παρέχει ένα οριζόντιο πολιτικό πλαίσιο για όλες τις πολιτικές και τις στρατηγικές της ΕΕ. Ειδικότερα, αποσκοπεί να εξασφαλίσει ότι η οικονομική ανάπτυξη, η προστασία του περιβάλλοντος και η κοινωνική ένταξη θα συμβαδίζουν (www.bmu.de).

Η αειφόρος ανάπτυξη έχει ενσωματωθεί σε όλες τις πολιτικές και τη νομοθεσία της ΕΕ, μέσω της στρατηγικής της ΕΕ για την αειφόρο ανάπτυξη, της στρατηγικής ΕΕ 2020 και μέσω της ατζέντας της ΕΕ για τη βελτίωση της νομοθεσίας, ενώ αποτυπώνεται και στις τομεακές πολιτικές, όπως το 7ο Πρόγραμμα Δράσης για το Περιβάλλον. Οι προσπάθειες αυτές συνοδεύονται από υψηλό επίπεδο συμμετοχής των κρατών μελών και των ενδιαφερομένων, γεγονός που αποτελεί προϋπόθεση για την επιτυχή εφαρμογή τους (<http://ec.europa.eu>).

Επίσης, τον Σεπτέμβριο του 2015 εγκρίθηκε από τη διεθνή κοινότητα Θεματολόγιο με ορίζοντα το 2030, το οποίο στο επίκεντρό του περιλαμβάνει τους 17 στόχους βιώσιμης ανάπτυξης και τους συναφείς σκοπούς που εκτείνονται έως το 2030. Μαζί με τις άλλες διεθνείς διασκέψεις και συνόδους κορυφής που πραγματοποιήθηκαν το 2015 στην Αντίς Αμπέμπα και στο Παρίσι, η διεθνής κοινότητα διαθέτει πλέον ένα νέο φιλόδοξο πλαίσιο εντός του οποίου μπορούν να συνεργάζονται όλες οι χώρες για την αντιμετώπιση κοινών προκλήσεων. Για πρώτη φορά, οι στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης εφαρμόζονται σε όλες τις χώρες και η ΕΕ έχει δεσμευτεί να πρωτοστατήσει στην υλοποίησή τους (www.consilium.europa.eu).

Πίνακας 1.0.2 Οι 17 στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης



Πηγή: www.unric.org

Η Ατζέντα του 2030 αποτελεί δέσμευση για την εξάλειψη της φτώχειας και την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης μέχρι το 2030 σε παγκόσμιο επίπεδο, εξασφαλίζοντας ότι κανείς δεν θα μείνει πίσω. Ενσωματώνει επίσης, με ισορροπημένο τρόπο τις τρεις διαστάσεις της αειφόρου ανάπτυξης - οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική - και αντικατοπτρίζει για πρώτη φορά μια διεθνή συναίνεση ότι η ειρήνη, η ασφάλεια, η δικαιοσύνη για όλους και η κοινωνική ένταξη δεν πρέπει μόνο να επιδιωχθούν αλλά ότι ενισχύουν ο ένας τον άλλον (European Commission, 2016).

ΚΕΦ. 2 ΑΣΤΙΚΕΣ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ

2.1 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Πρωταρχικά, το ζήτημα της μεταφοράς είναι εξαιρετικά σημαντικό και αναπόσπαστο στοιχείο καθημερινότητας για τους ανθρώπους που ζουν στην πόλη, διότι είναι βοήθεια στην καθημερινή μετακίνηση τόσο για τις εργασίες του κάθε ατόμου όσο και για τις υπόλοιπες δραστηριότητες. Ειδικότερα, μέσα σε μια αστική πόλη, η συγκέντρωση ορισμένων δραστηριοτήτων και γενικά υποχρεώσεων, όπως το επάγγελμα, σε μια ορισμένη περιοχή, καταδεικνύουν την ανάγκη για μετακίνηση προς εξυπηρέτηση αυτών (Αραβαντινός, 2007).

Αυτού του είδους οι μετακινήσεις πρέπει αδιάκοπα να εξυπηρετούνται και να καλύπτονται από το εκάστοτε σύστημα μεταφορών της αστικής περιοχής, το οποίο δίκτυα διαφόρων ειδών, όπως τα ΜΜΜ, οι ποδηλατοδρόμοι και τα πεζοδρόμια ακόμα, τα οποία μπορούν να διαμορφωθούν σε συγκεκριμένο χώρο. Σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν, τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά που δημιουργούν μια ζωνή καθημερινότητα και εξέλιξη στην αστική πόλη συνιστούν η αξιοποίηση γης όσο και οι μεταφορές σε μορφή υποδομών και δραστηριοτήτων που σχετίζονται αντίστοιχα με αυτές, όπως τονίζει ο Mc Loughlin. Είναι λογικό να χρησιμοποιούν γη και οι μεταφορές, την ίδια όμως στιγμή συνιστούν και το συσχετισμό όλων των υπολοίπων χρήσεων γης διαθέτοντας έτσι έναν πολύ σοβαρό ρόλο αναφορικά με την οργάνωση των αστικών περιοχών, αναφέρουν οι μελέτες των Banister και Marshall (2007).



2.1.1 Προσβασιμότητα

Ο όρος προσβασιμότητα σχετίζεται με το ποσοστό ευκολίας που υπάρχει σε μια περιοχή όσον αφορά την είσοδο της σε υπηρεσίες και αγαθά μιας άλλης πόλης. Η κινητικότητα έχει να κάνει με τη δυνατότητα μετακίνησης ανάμεσα σε διαφορετικές περιοχές με το ισχύον σύστημα μεταφορών, το οποίο συνιστά έναν καθορισμένο τρόπο χρήσης της γης. Επίσης, όσο παρατηρείται αύξηση των αποστάσεων μεταξύ των πόλεων ή των περιοχών, τόσο περισσότερο η πρόσβαση και το ποσοστό ευκολίας αυτής βασίζεται στην κινητικότητα και την ευκολία μετακίνησης των ανθρώπων. Συνεπώς, το μοντέλο μετακίνησης και μεταφοράς των πολιτών μιας περιοχής μπορεί να ξεπεράσει την προσβασιμότητα ή όχι μιας περιοχής είτε είναι πυκνοκατοικημένη είτε πιο απομονωμένη (Banister, 2006).

Με τον ίδιο τρόπο, *«η συγκεκριμένη μορφή του συστήματος των χρήσεων γης με την πυκνότητα ανάπτυξής της και το κόστος γης δημιουργεί προϋποθέσεις ή εμπόδια ανάπτυξης του συστήματος μεταφορών»*. Τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά ενός αστικού μοντέλου μεταφοράς είναι, αρχικά, οι υποδομές, δηλαδή ο αριθμός των δικτύων μεταφοράς, όπως οι πεζόδρομοι και οι ποδηλατοδρόμοι. Εν συνεχεία, τα κυκλοφοριακά ρεύματα οχημάτων, τα οποία ανακύπτουν λόγω μεταφοράς ατόμων ή αγαθών με τα ανάλογα οχήματα, όπως λεωφορεία, φορτηγά και τρένα. Τέλος, τα σημεία καμπής στα δίκτυα κυκλοφορίας, τα οποία είναι και σημεία χώροι συγκέντρωσης οικονομικών δραστηριοτήτων και μεγάλης εμπορικής σημασία και ανθρώπινης κινητικότητας, όπως τα λιμάνια και οι σταθμοί των τρένων (Muller, 2004).

2.1.2 Μετακίνηση

Με τον όρο «μετακίνηση», γίνεται λόγος για την κίνηση που έχει σημείο εκκίνησης, δηλαδή προέλευσης, και τόπο κατεύθυνσης, δηλαδή προορισμό. Η μετακίνηση ως γνωστόν καθορίζεται από τα δύο άκρα της και συγκεκριμένα από το σημείο προέλευσης, από το οποίο αρχίζει, και από τον προορισμό, το σημείο δηλαδή που ολοκληρώνεται. Συνεπώς, οι καθημερινές μετακινήσεις των ανθρώπων για τις εργασίες συνίστανται από δυο μετακινήσεις ξεχωριστά, τη μετακίνηση από την οικία προς την εργασία και τη μετακίνηση από την εργασία προς την οικία (Hansen, 1959).

Αναφορικά με την ποσοτική διατύπωση των μετακινήσεων του πολίτη μιας αστικής πόλης αξιοποιούνται οι περίφημοι δείκτες «μετακίνησης ανά κάτοικο» ή

«μετακινήσεις ανά νοικοκυριό», οι οποίες είθισται να αναφέρονται στις μετακινήσεις μια μέσης ημέρα του έτους. Πιο αναλυτικά, γίνεται αναφορά πως οι αστικές συγκοινωνίες στην Ευρώπη και στην Ε.Ε. συγκεντρώνουν ένα ποσοστό 80% του συνολικού αριθμού του πληθυσμού, ενώ κάθε χρόνο γίνονται χίλιες μετακινήσεις κατ' άτομο που σημαίνει πραγματοποιούνται 2,7 μετακινήσεις κατ' άτομο την ημέρα (Muller, 2004).

Σύμφωνα με στοιχεία του Φρατζεσκάκη και του Γιαννόπουλου (1986), τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα μιας μετακίνησης είναι, αρχικά, ο σκοπός για τον οποία πραγματοποιείται, ο τρόπος, δηλαδή το μέσο, με το οποίο πραγματοποιείται, η χρονική διάρκεια της μετακίνησής και η χρονική περίοδος στην οποία συμβαίνει η μετακίνηση, δηλαδή ο μήνας, η ώρα και η ημέρα.

Η ανάπτυξη και η εξελικτική διαδικασία των γνωρισμάτων των διαφόρων τύπων μετακίνησης, με συγχρονισμένη την προσαρμογή των υποδομών που τα φιλοξενούν, διότι οι περιοχές μεγαλώνουν και η ζήτηση για μεταφορά εντείνεται, προσφέρεται σε οχτώ ξεχωριστά επίπεδα. Πιο αναλυτικά, αφού οι πόλεις μεγαλώνουν και αυξάνεται η έκτασή τους, δεν δύναται η πεζοπορία να ικανοποιήσει όλους του προορισμούς και συνεπώς μπαίνουν τα μηχανοκίνητα οχήματα. Η βαθμιαία αύξηση για μετακίνηση σε πόλεις μεσαίου μεγέθους *επιδιώκεται να εξυπηρετείται τόσο με την αύξηση της παρεχόμενης υποδομής μεταφορών* όσο και η επέκταση της μεταφορικής δυνατότητας των οχημάτων (Newman & Kenworthy, 1999).

Πίνακας 2.0.1 Η ανάπτυξη των Μεταφορών στην Ε.Ε

Μέση Ετήσια Αύξηση (επιβατοχλμ) ανά μεταφορικό μέσο						
	Επιβατικά ΙΧ αυτοκίνητα	Λεωφορεία	Τραμ & Μετρό	Σιδηρ/μος	Αεροπ/ικες	ΣΥΝΟΛΟ
1970 - 1980	3,70%	2,61%	0,29%	1,25%	8,41%	3,38%
1980 - 1990	3,41%	0,59%	1,84%	0,78%	7,81%	3,03%
1990 - 2000	1,75%	1,06%	0,91%	1,27%	6,11%	1,85%

Πηγή: EUROPEAN UNION ENERGY & TRANSPORT STATISTICS, 2003

Συνεχίζοντας, η ένταση της ζήτησης για τις μεταφορές αντιμετωπίζεται μέσω προσφοράς προτεραιότητας στα λεωφορεία με τη διαμόρφωση λωρίδων λεωφορειακής γραμμής στους δρόμους και μέσω εισαγωγής διάφορων μοντέλων για

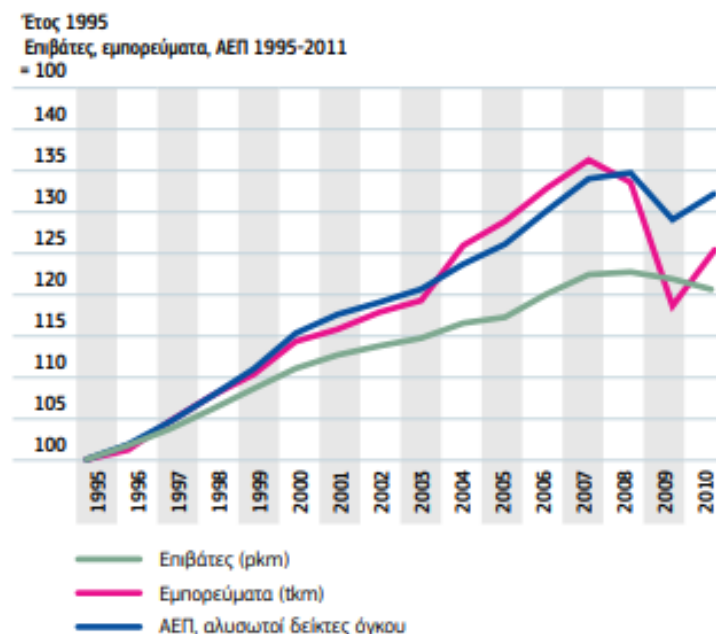
την επέκταση της ταχύτητας τους και άρα της αποδοτικότητας. Η βαθμιαία αυξανόμενη επέκταση στην επιφάνεια γης των πόλεων και η ταυτόχρονη αύξηση του πληθυσμού προξενεί την ανάγκη για δημιουργία και διαμόρφωση καλύτερων υποδομών και μέσων μεταφοράς όσο και συστήματα εξυπηρέτησης των πολιτών για την μετακίνηση τους, και αυτό πραγματοποιείται μέσω της εισαγωγής σιδηροδρομικών σταθερών γραμμών βάσει προτεραιότητας κίνησης και λειτουργικής ταχύτητας, τα οποία μπορεί να είναι τραμ, μετρό ή προαστιακός (ECMT, 2004).

Κλείνοντας, μια επιπλέον καλυτέρευση των οχημάτων στους σιδηροδρόμους, η οποία πραγματοποιήθηκε πρόσφατα, είναι η είσοδος της τεχνολογίας αυτοματισμών, η οποία επιτρέπει τη μεγαλύτερη συχνότητα μέσων με μειωμένο κόστος λειτουργίας. Η διάταξη των αστικών μεταφορών στα διάφορα μέσα που υπάρχουν, τα οποία αναφέρθηκαν προηγουμένως, και η επιλογή μεταφοράς με ΙΧ ή άλλα MMM σε μια αστική πόλη, ορίζει τον τρόπο διαμόρφωσης και εξέλιξης της αστικής ανάπτυξης και συνιστά θεμελιώδες γνώρισμα των προβλημάτων του κυκλοφοριακού συστήματος. Άρα, οι πόλεις που είναι δομημένες αρκετά πυκνά, συνήθως βέβαια είναι οι πιο παλιές, βασίζονται πióτερο στα δίκτυα των MMM, ενώ οι πόλεις με χαμηλότερη πυκνότητα κατοίκων και δόμηση ελάχιστη, στηρίζονται περισσότερο στο προσωπικό ΙΧ, το οποίο συνιστά το βασικότερο μέσο μεταφοράς (Wefering et.al., 2013).

2.2 ΕΥΡΩΠΑΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

«Οι μεταφορές αποτελούν τον θεμέλιο λίθο της διαδικασίας της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης και συνδέονται σταθερά με τη δημιουργία και την ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς, η οποία δημιουργεί θέσεις απασχόλησης και συμβάλλει στην αύξηση της οικονομικής ανάπτυξης. Ως ένας από τους πρώτους τομείς κοινής πολιτικής της σημερινής Ευρωπαϊκής Ένωσης, ο τομέας των μεταφορών θεωρήθηκε τομέας ζωτικής σημασίας για την άσκηση των τριών από τις τέσσερις ελευθερίες της κοινής αγοράς, που ιδρύθηκε με τη Συνθήκη της Ρώμης το 1957: την ελεύθερη κυκλοφορία των ατόμων, των υπηρεσιών και των αγαθών» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014).

Πίνακας 2.0.2 Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΕ



Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014

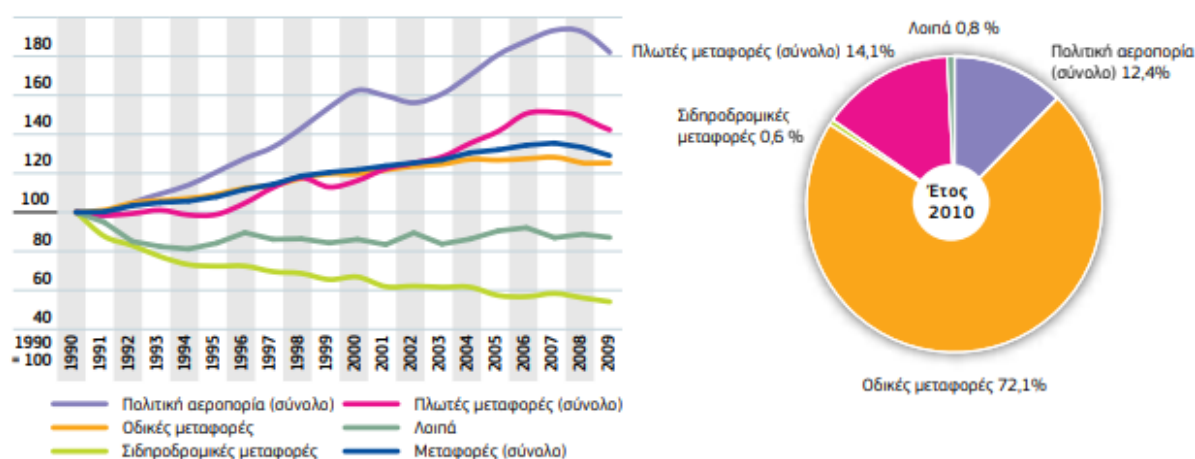
Παρεκτός ότι αποτελούν τον κυριότερο τομέα αναφορικά με το επίπεδο οικονομίας, οι μετακινήσεις βοηθούν σημαντικά και προσφέρουν περίπου έντεκα εκατομμύρια θέσεις εργασίας ανά την Ευρώπη. Η ευρωπαϊκή επιτροπή έχει στόχο να εξελίξει και να προωθήσει τις ασφαλείς και σταθερές βιώσιμες πολιτικές για τις μεταφορές, με στόχο να διαμορφωθούν όροι για μια ανταγωνιστική μονάδα βιομηχανίας, η οποία να βοηθάει στην απασχόληση των ατόμων και να προσφέρει κάποια ευημερία. Εφόσον παρατηρείται αύξηση της κινητικότητας στις σύγχρονες κοινωνίες, η πολιτικής της Ε.Ε. σκοπεύει να σταθεί αρωγός στα μοντέλα μεταφορών

και αυτά να ανταπεξέλθουν στις παρακάτω σημαντικές προκλήσεις (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1992).

Αρχικά γίνεται αναφορά στην κυκλοφοριακή συμφόρηση, η οποία αφορά τις οδικές και αεροπορικές μετακινήσεις. Περίπου κοστίζει το 1% το ετήσιον ΑΕΠ της Ευρώπης και προβλέπεται αύξησης στις μετακινήσεις των αγαθών και των ανθρώπων. Εν συνεχεία, στην εξάρτηση από το πετρέλαιο, παρά τις βελτιώσεις, αναφορικά με την αποδοτικότητα της ενέργειας, ο τομέας των μεταφορών συνεχίζει να απασχολεί το 96% των αναγκών του πετρελαίου. Επίσης το συγκεκριμένο καύσιμο είναι ολοένα και πιο σπάνιο στη γη, διότι γίνεται κατάχρηση και οι περιοχές που εκπηγάει είναι πολλαπλώς ασταθείς (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2001).

Προβλέπεται ότι μέχρι το 2050 συγκριτικά με το 2005 η τιμή του θα είναι υπερδιπλάσια. Την ίδια στιγμή, σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου προβλέπεται πως μέχρι το 2050 πρέπει να μειωθούν ραγδαία οι εκπομπές των αερίων στις μεταφορές, διότι έχει υπάρξει 60% αύξηση συγκριτικά με τα επίπεδα του 1960. Επίσης, πρέπει να ισορροπηθούν σε όλες της ευρωπαϊκές χώρες οι υποδομές και στον ανταγωνισμό των μεταφορών να επικεντρωθούν οι ευρωπαϊκές χώρες στον ανταγωνισμό μεταφορικών εταιρειών άλλων περιοχών του κόσμου (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2007).

Πίνακας 2.0.3 ΟΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΕ ΑΝΑ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ



Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014

Εξαιτίας της ευρωπαϊκής πολιτικής τα τελευταία είκοσι χρόνια έχει παρατηρηθεί σπουδαία αύξηση στο τομέα μετακινήσεων, η οποία οδήγησε σε πιο ασφαλείς αεροπορικές, θαλάσσιες και χερσαίες μετακινήσεις, σε πιο αξιοπρεπή και ανθρώπινα ωράρια για τους εργαζόμενους, σε πολλές επιλογές για τους πελάτες, σε μειωμένη ρύπανση και, φυσικά, ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας των μεταφορών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2007).

- 1. Οδικές μεταφορές:** Στις σύγχρονες μέρες τα φορτηγά είναι δυνατόν να πραγματοποιούν μεταφορές σε κράτη πέραν της χώρας που έχουν ταξινομηθεί, με στόχο να ελαχιστοποιούνται οι ενδεχόμενες περιπτώσεις που γυρίζουν άδεια. Αυτού του είδους η ευελιξία ενισχύει τον ανταγωνισμό, καλυτερεύει την ποιότητα μεταφορών και αγαθών και επιβατών, μειώνει το κόστος και προσανατολίζει λογικά την αξιοποίηση των οχημάτων, βοηθώντας στη μείωση της ρύπανσης. Επιπλέον, η εφαρμογή σχεδιασμένων μεθόδων καλυτέρευσε τα επίπεδα ασφάλειας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2008).
- 2. Αεροπορικές μεταφορές:** Η αλήθεια είναι πως τα ταξίδια με αεροπλάνα είναι πλέον αρκετά φθηνά, με καινούριες αεροπορικές εταιρείες, πιο πολλά δρομολόγια και πιο συχνά, ενώ υπάρχουν πολλές γραμμές που διασυνδέονται σε ολόκληρη την Ευρώπη. Ο ενιαίος ευρωπαϊκός ουρανός θα διατηρήσει αυτή την γραμμή. *Οι συμφωνίες «Ανοικτοί ουρανοί» δίνουν τη δυνατότητα σε όλους τους αερομεταφορείς της ΕΕ να πετούν από οποιονδήποτε αερολιμένα της ΕΕ σε κάθε προορισμό σε άλλο κράτος.* Τέτοιου είδους συμφωνίες έχουν πραγματοποιηθεί με τις ΗΠΑ, τον Καναδά, το Ισραήλ, διάφορες Βαλκανικές χώρες, την Ιορδανία, τη Γεωργία, τη Μολδαβία και στο μέλλον με πολλές ακόμα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2008).
- 3. Σιδηροδρομικές μεταφορές:** Οποιαδήποτε σιδηροδρομική εταιρεία έχει άδεια πλέον μπορεί να προσφέρει υπηρεσίες σε ολόκληρη την Ε.Ε. Το δίκτυο υψηλών ταχυτήτων πλέον έχει φτάσει σε τέτοιο επίπεδο, με συνέπεια να εξοικονομούν οι ταξιδιώτες και χρόνο και χρήματα. Στο κοντινό μέλλον θα έρθουν περαιτέρω βελτιώσεις (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2008).

4. Θαλάσσιες μεταφορές: Ένα ποσοστό της τάξης των 70% στις εμπορικές συναλλαγές τις Ευρώπης με τρίτες χώρες και ένα ποσοστό 40% των συναλλαγών για τα εμπορεύματα μέσα στην Ευρώπη γίνεται μέσω θάλασσας, ενώ την ίδια στιγμή γύρω στα 400.000.00 άτομα στην Ευρώπη αξιοποιούν μέσα μεταφοράς στη θάλασσα. Η είσοδος και το άνοιγμα εμπορίου δια της θάλασσας προσέφερε στις εταιρείες τη δυνατότητα να διαθέτουν υπηρεσίες και σε άλλα κράτη. Το 2008 το συμβούλιο του ευρωπαϊκού κοινοβουλίου έκανε συμφωνία για προώθηση ως το 2025 για ανάπτυξη ενός βασικού σημείου σταθμών για ανεφοδιασμό σε θαλάσσιο λιμάνι ή περισσότερο από ένα, μέσα σε ένα διευρωπαϊκό δίκτυο, όπως επίσης και για εγκατάσταση ηλεκτροδότησής δια ξηράς (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2008).

5. Δικαιώματα των επιβατών: Οι επιβάτες της Ε.Ε. έχουν προστασία από το κατοχυρωμένο σύνολο δικαιωμάτων του επιβάτη ανά τον κόσμο, τα οποία καλύπτεται από όλα τα μέσα μεταφορών, όπως αεροπλάνα, τρένα, πλοία και πούλμαν. Η Ε.Ε. ένωση στηρίζει έμπρακτα κάθε νέα μελέτη και πρωτοπορία καθώς επίσης και την εξελικτική πορεία των πράσινων μεθόδων τεχνολογία στον τομέα μετακινήσεων. Πιο αναλυτικά, οι καινούριοι κανόνες ασκούν επιβολή στα κράτη της Ε.Ε. για ασφαλείας και καθαρές τεχνολογίες, με καύσιμα ηλεκτρικό ρεύμα, υδρογόνο, και πλοία με αέριο, ενώ διαμορφώνει ένα μικρό πρατήριο ανεφοδιασμού και επαναφόρτισης των μέσων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2008).

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η νέα Λευκή Βίβλος («Χάρτης πορείας για έναν Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Μεταφορών») που θεσπίστηκε το 2011, εστίαζε στη διευθέτηση των εκκρεμοτήτων για την ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς μεταφορών καθώς και στις ακόλουθες προτεραιότητες (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011):

- κατασκευή ενοποιημένων δικτύων μεταφορών με στόχο τη συνδυασμένη χρήση διαφόρων μέσων ή τρόπων μεταφοράς,
- δημιουργία πολυτροπικών κόμβων και εξάλειψη των γνωστών ανέκαθεν εμποδίων που οφείλονται σε τεχνικούς ή διοικητικούς λόγους ή σε περιορισμένη δυναμικότητα,

- βελτίωση της υποδομής των χωρών που προσχώρησαν στην ΕΕ μετά το 2004,
- έμφαση στην έρευνα, την καινοτομία, τις επενδύσεις στο μέλλον των μεταφορών και την απεξάρτηση από το πετρέλαιο, καθώς και στην προετοιμασία του κλάδου για την επίτευξη των δύσκολων στόχων της μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα χωρίς μείωση της κινητικότητας.

ΚΕΦ. 3 ΒΙΩΣΙΜΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

3.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Περίπου όλες οι απόψεις που σχετίζονται με ζητήματα μέτρων, πρακτικών και χρόνων στην μετακίνηση των ανθρώπων και αγαθών και στη διαχείριση αυτής, σημειώνουν πως ο βασικός σκοπός της διαχείρισης της κινητικότητας είναι η προέκταση της βιώσιμης μορφής της. Αναλυτικότερα, αυτό σημαίνει πως οι ανθρώπινες ανάγκες στον τομέα μετακίνησης ανθρώπων και αγαθών, εκτός ότι πρέπει να εξασφαλίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη, συγχρόνως θα πρέπει και να διασφαλίζουν τους σκοπούς της ανάπτυξης (Commission of the European Communities, 2009).

Μετά το πέρας μακροχρόνιων διαβουλεύσεων και δημοσίων διαλόγων, η έννοια «βιώσιμη ανάπτυξη» ορίζεται ως ο αριθμός των διεργασιών που εξασφαλίζουν την ακεραιότητα του περιβάλλοντος, την ισότητα του κοινωνικού συνόλου και την μέγιστη απόδοση στον οικονομικό τομέα. Βέβαια, ο προσδιορισμός με τη υψηλότερη ακρίβεια στον όρο της βιώσιμης αστικής μεταφοράς είναι σημαντικός, διότι μέσω αυτού ανακύπτουν οι παράμετροι του ποσοτικού τομέα, δια μέσου των οποίων μια κοινωνία δύναται να αξιολογήσει το σύστημα μεταφορών αναφορικά με τη βιωσιμότητα του, να αντιπροτείνει μέτρα ενδυνάμωσης αυτού του συστήματος και, ακόμα, να καθορίσει μέτρα συνεχούς αξιολόγησης και παρατήρησης (Costa, Silva & Ramos, 2005).

Πρέπει να τονιστεί πως τα τελευταία είκοσι χρόνια η βιώσιμη ανάπτυξη συνιστά βασικό σκοπό στις μετακινήσεις, όπως ακριβώς και σε άλλους τομείς πολιτικών αποφάσεων και κινητοποιήσεων (Costa, Silva & Ramos, 2005).

Συνεπώς, ονομάζονται βιώσιμα μοντέλα μετακινήσεων τα συστήματα μεταφορών που συναποτελούνται από τον όρο «βιώσιμη ανάπτυξη», όπως ορίστηκε το 1987 από της UN World Commission on Environment and Development του ΟΗΕ. Ειδικότερα, είναι εκείνα που αμέσως ικανοποιούν τις ανάγκες μετακινήσεων με τον όρο πως δεν τίθεται ζήτημα κινδύνου του οικοσυστήματος ή της δημόσια υγείας, ενώ την ίδια στιγμή γίνεται αξιοποίηση των *«είτε ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με ρυθμό μικρότερο από τον ρυθμό ανανέωσής τους ή μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, με ρυθμό μικρότερο του ρυθμού ανάπτυξης ανανεώσιμων υποκατάστατών τους»* (Pregl, 2007).

Κατά διαστήματα έχουν εκφραστεί πολλοί ορισμοί αναφορικά με τα βιώσιμα μοντέλα μεταφορών και αναφορικά με τη βιωσιμότητα των αστικών μετακινήσεων, οι οποίοι ορισμοί ταυτίζονται μεταξύ τους, εφόσον βασίζονται στον θεμελιώδη ορισμό της βιώσιμης ανάπτυξης. Άλλος ορισμός που έχει δοθεί για τη βιώσιμη κινητικότητα είναι ότι «η βιώσιμη κινητικότητα είναι κάθε μορφή ανθρώπινης κινητικότητας που ανταποκρίνεται στις διάφορες φυσικές (και κοινωνικές) προκλήσεις με τον λιγότερο ρυπογόνο τρόπο» και ταυτίζει τη βιώσιμη κινητικότητα με τους φυσικούς τρόπους μετακίνησης, δηλαδή το περπάτημα και το ποδήλατο». Οι Maddison κ.ά. επίσης, πρότειναν ότι ο όρος βιώσιμη κινητικότητα αναφέρεται σε ένα σύστημα οδικών μεταφορών στο οποίο ο κάθε χρήστης πληρώνει τουλάχιστον το πλήρες οριακό κοινωνικό κόστος της μετακίνησής του (Γεωργούλη, 2013).

Βάσει των όσων υπογραμμίστηκαν στο Συμβούλιο Υπουργών Μεταφοράς της Ευρώπης, βασικό στοιχείο του μοντέλου βιώσιμης μεταφοράς είναι, αρχικά, να επιτρέπει την ικανοποίηση των θεμελιωδών αναγκών στην πρόσβαση και ανάπτυξη του ατόμου, των επιχειρήσεων και ολόκληρων των κοινωνιών με ασφάλεια και υγεία των ανθρώπων και των οικοσυστημάτων, ενώ συγχρόνως προασπίζεται τη δικαιοσύνη για κάθε γενιά που έρχεται και υπάρχει (Pregl, 2007).

Επίσης, πρέπει να είναι οικονομικά υποφερτό, να λειτουργεί δίκαια, να αποδίδει, να προσφέρει πολλούς τρόπους μεταφοράς που να επιλέγονται και να μπορεί να υποστηρίξει μια οικονομία ανταγωνιστική, όπως επίσης και την περιφερειακή ανάπτυξη. Την ίδια στιγμή, θα πρέπει να φτάνει στο ελάχιστο τη ρύπανση εναντίον του πλανήτη. Τέλος, θα πρέπει να αξιοποιεί ανανεώσιμους πόρους σε επίπεδο ίσο ή μικρότερο από τη συστηματική παραγωγής του και μη ανανεώσιμους πόρους σε ποσοστό ίσο ή μικρότερο από το ποσοστό της παραγωγής αυτών ή των όσων τους υποκαθιστούν, με τις λιγότερες συνέπειες απέναντι στη γη και τη λιγότερη δυνατή ηχορύπανση (Pregl, 2007).

Ο σημαντικότερος σκοπός της βιώσιμης κινητικότητας, σύμφωνα με τον κ. Πολίτη, ταξινομείται σε επιμέρους σκοπούς. Δηλαδή, αφορά την ενίσχυση αναφορικά με τη μεταστροφή της νοοτροπίας και της αντίληψης, κατ' επέκταση και της συμπεριφοράς, στη χρήση των βιώσιμων μέσων μεταφοράς, όπως οι δημόσιες συγκοινωνίες και η μεταφορά με ποδήλατα. Εν συνεχεία, αφορά την καλυτέρευση της προσβασιμότητας των πολιτών στα βιώσιμα μέσα μετακίνησης, την εξυπηρέτηση των

αναγκών μεταφοράς και υψηλότερης απόδοσης από τις υπάρχουσες υποδομές, τη ελαχιστοποίηση της κυκλοφορίας για αποσυμφόρηση των δικτύων και, κλείνοντας, τη βελτίωση της συνεργασίας μεταξύ των μέσων μεταφοράς και τη καλύτερη διασύνδεση αυτών των μέσων με στόχο τη βέλτιστη αποδοτικότητα ολόκληρου του συγκοινωνιακού μοντέλου (European Environment Agency, 2013).

Ως μέρος της μακροχρόνιας αναζήτησης της κατάλληλης αστικής μορφής (Barbopoulos, et al, 2005), δύο συγκρουόμενοι πολεοδομικοί σχεδιασμοί και μοντέλα, έχουν διαμορφωθεί:

(α) το μοντέλο της «διάχυτης» πόλης και

(β) το μοντέλο της «συμπαγούς» πόλης.

Το πρώτο μοντέλο βασίζεται στην πολιτική επέκτασης και ανάπτυξης ομοιόμορφων αστικών ρυθμίσεων, με αδιευκρίνιστα όρια (Aesopos, 2006), χαμηλή αστικοποίηση και κοινωνικότητα. Από την άλλη πλευρά, το δεύτερο μοντέλο, υιοθετεί ένα πρότυπο σχεδιασμού για τον έλεγχο της αστικής εξάπλωσης (Rodi, 2012) με συμπαγή και ευέλικτη κατανομή, καθώς και μικτές χρήσεις, οι οποίες χρησιμοποιούν ως κέντρο κοινωνικής ζωής τον μικρό κοινόχρηστο χώρο (Klampatsea, 2012).

Ο στόχος και των δύο αυτών μοντέλων είναι η "βιώσιμη πόλη". Το πρώτο μοντέλο στοχεύει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής μέσω της αλληλεπίδρασης μεταξύ φυσικού και αστικού περιβάλλοντος και της μείωσης της πυκνότητας των κτιρίων (Βλαστός & Μυλάκης, 2006), ενώ το δεύτερο επικεντρώνεται στον περιορισμό της αστικοποιημένης γης και στην προστασία του φυσικού τοπίου στην περιοχή (αισθητικός, βιωματικός και κοινωνικός χαρακτήρας του δημόσιου χώρου) (Aesopos, 2006) και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για την εξυπηρέτηση αστικών μετακινήσεων, μέσω της εφαρμογής συστημάτων βιώσιμης κινητικότητας (Βλαστός & Μιλάκης, 2006).

3.3 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΡΩΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Μία από τις πιο δύσκολες περιβαλλοντικές και κοινωνικές προκλήσεις της εποχής είναι η διαχείριση της κινητικότητας των ανθρώπων και των αγαθών. Μέχρι το 2030, η κυκλοφορία επιβατών θα υπερβεί τα 80.000 δισεκατομμύρια επιβατοχιλιόμετρα - αύξηση κατά πενήντα τοις εκατό - και ο όγκος των εμπορευματικών μεταφορών θα αυξηθεί κατά 70% παγκοσμίως (Gilbert, 2002).

Σε περιοχές που αναπτύσσονται γρήγορα, όπως η Ινδία, η Κίνα, η υποσαχάρια Αφρική και η Νοτιοανατολική Ασία, δισεκατομμύρια άνθρωποι θα έχουν υψηλότερες προσδοκίες στον τρόπο ζωής και νέες φιλοδοξίες κινητικότητας. Μεγάλα έργα όπως η One Belt και η One Road της Κίνας θα συνδέουν περισσότερο από το ήμισυ του παγκόσμιου πληθυσμού και περίπου το ένα τέταρτο των αγαθών και υπηρεσιών που κινούνται σε όλο τον πλανήτη μέσω θαλάσσιων συνδέσεων και φυσικών δρόμων. Σε παγκόσμιο επίπεδο, ο αριθμός των επιβατικών οχημάτων αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2050 (Gilbert, 2002).

3.3.1 Παγκόσμιος στόχος αειφόρου ανάπτυξης

Η μακροπρόθεσμη προοπτική που επικεντρώνεται στη βιωσιμότητα αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για το μέλλον της κινητικότητας. Ωστόσο, οι μεταφορές δεν υιοθετήθηκαν ως ξεχωριστός παγκόσμιος στόχος αειφόρου ανάπτυξης (SDG), κυρίως επειδή ο τομέας δεν μπόρεσε να επηρεάσει αυτήν την παγκόσμια διαδικασία. Ορισμένα στοιχεία μεταφορών συμπεριλήφθηκαν σε διάφορα SDG⁴ (π.χ. οδική ασφάλεια, εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κ.λπ.) και τα τελευταία δύο χρόνια, η διεθνής κοινότητα ανέλαβε πολλές δεσμεύσεις σχετικά με τις μεταφορές (Heydon & Lucas-Smith, 2014).

Για παράδειγμα, οι μεταφορές αποτελούν βασική συνιστώσα της πολιτικής για το πρόγραμμα δράσης που έχουν συμφωνήσει οι ηπειρωτικές αναπτυσσόμενες χώρες, εξελισσόμενες σε χερσαίες πολιτείες. Επίσης, η διεθνής κοινότητα ενέκρινε τη Νέα Αστική Ατζέντα στη διάσκεψη Habitat III στο Κίτο του Ισημερινού, η οποία περιέγραψε τη σημασία και την επιτακτική ανάγκη βελτίωσης της βιωσιμότητας των συστημάτων μεταφορών για τον μετριασμό των προκλήσεων της ταχείας αστικοποίησης (Heydon & Lucas-Smith, 2014).

⁴ SDG: Sustainable Development Goals (Στόχοι αειφόρου ανάπτυξης).

Οι μεταφορές παρέχουν ένα κρίσιμο ευνοϊκό περιβάλλον για την υποστήριξη της οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης που απαιτείται για την επίτευξη της βιώσιμης κινητικότητας. Για παράδειγμα, οι μεταφορές είναι ένας κύριος καταναλωτής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα, επομένως είναι καθοριστικής σημασίας για την επίτευξη του SDG για την ενέργεια. Ομοίως, οι μεταφορές είναι απαραίτητες για την επίτευξη του SDG 9 (δημιουργία ανθεκτικών υποδομών) και του SDG 11 (αειφόρες πόλεις και κοινότητες που πραγματοποιούνται μέσω βελτιώσεων της οδικής ασφάλειας και επέκτασης των δημόσιων συγκοινωνιών). Επιπλέον, η αγροτική οδική πρόσβαση συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τη συχνότητα της φτώχειας. Υπάρχει επίσης έντονη συσχέτιση μεταξύ της δραστηριότητας των μεταφορών και της οικονομικής ανάπτυξης (Nathan & Reddy, 2011).

Ο τομέας των μεταφορών έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει τη ζωή και τα μέσα διαβίωσης δισεκατομμυρίων ανθρώπων - την υγεία τους, το περιβάλλον τους, την ποιότητα ζωής τους - και να σταθεροποιήσει την αλλαγή του κλίματος. Σήμερα, όμως, έχει κολλήσει προς τη λάθος κατεύθυνση, με τις μεταφορές να συμβάλλουν σε μεγάλες ανισότητες όσον αφορά την πρόσβαση σε οικονομικές και κοινωνικές ευκαιρίες, τον αυξανόμενο αριθμό θανάτων που οφείλονται σε ατυχήματα στον τομέα των μεταφορών, τη χρήση εντατικών ορυκτών καυσίμων, τις τεράστιες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, καθώς και ατμοσφαιρική και ηχητική ρύπανση (Nathan & Reddy, 2011).

Οι κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές προκλήσεις είναι σαφείς. Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει κενό ηγεσίας σε παγκόσμιο επίπεδο, χωρίς σαφές σύνολο αρχών για τη μετατροπή του τομέα. Υπάρχει ένας δρόμος προς τα εμπρός, αλλά απαιτεί από όλους τους ενδιαφερόμενους να συνεργαστούν για να το επιτύχουν (Nathan & Reddy, 2011).

Πρώτον, ο τομέας δεν μπορεί πλέον να προσφέρει μια κατακερματισμένη προσέγγιση. Ήρθε η ώρα να επιτύχουν οι πολιτικές μια μεγαλύτερη συνοχή για να επηρεάσει τις παγκόσμιες και εθνικές διαδικασίες. Η προσέγγιση που υιοθετήθηκε μέχρι σήμερα, κατά την οποία ένας μεγάλος αριθμός φορέων - οργανισμών του ΟΗΕ, πολυμερείς αναπτυξιακές τράπεζες, μεταποιητική βιομηχανία, κοινωνία των πολιτών κ.λπ. - απέτυχαν να φέρουν την κλίμακα δράσεων και χρηματοδότησης για τη μετατροπή της κινητικότητας (Nathan & Reddy, 2011).

Οι εταίροι του ενεργειακού τομέα ξεκίνησαν το ίδιο ταξίδι το 2010, επιτρέποντας την ενσωμάτωση της ενέργειας σε όλες τις παγκόσμιες συμφωνίες για την αειφόρο ανάπτυξη και την αξιοπιστία και την αξιοπιστία που απαιτούνται για την προσέλκυση ιδιωτικών και αναπτυξιακών εταίρων (Nathan & Reddy, 2011).

Δεύτερον, πρέπει να καθοριστούν με σαφήνεια οι στόχοι που στηρίζουν τη βιώσιμη κινητικότητα. Στο πλαίσιο αυτό, το πλαίσιο SDG δεν παρέχει σαφώς καθορισμένη τροχιά για την κινητικότητα, αλλά περιλαμβάνει στοιχεία για την ανάπτυξη. Για παράδειγμα, οι SDG ενσωματώνουν τις έννοιες της «καθολικής πρόσβασης», της οδικής ασφάλειας, της ενεργειακής απόδοσης και των θανάτων από την ατμοσφαιρική ρύπανση (Nathan & Reddy, 2011).

Από εκεί, είναι δυνατόν να οριστεί ένα όραμα για βιώσιμη κινητικότητα, γύρω από τέσσερις παγκόσμιους στόχους:

- (1) δίκαιη πρόσβαση,
- (2) ασφάλεια
- (3) αποδοτικότητα και
- (4) ρύπανση και ανταπόκριση στο κλίμα (Nathan & Reddy, 2011).

Στο πλαίσιο αυτού του οράματος, η βιώσιμη κινητικότητα θα περιλαμβάνει καλύτερη παροχή υποδομών και υπηρεσιών για τη στήριξη της κυκλοφορίας αγαθών και ανθρώπων. Αυτό το αποτέλεσμα θα επιτευχθεί μόνο επειδή οι τέσσερις στόχοι επιδιώκονται ταυτόχρονα και η διαχείριση των συναλλαγών μεταξύ τους (Nathan & Reddy, 2011).

Τρίτον, η οικονομική αξιολόγηση των σχεδίων μεταφορών θα πρέπει να μεταβληθεί ριζικά. Οι παραδοσιακές αναλύσεις κόστους-ωφέλειας αυτών των έργων επικεντρώνονται στη μείωση του χρόνου ταξιδιού-ένα πληρεξούσιο για την αποτελεσματικότητα. Υπάρχει, για παράδειγμα, μια ανταλλαγή μεταξύ ταχύτητας και θανάτου. Το κόστος των συντριβών μπορεί στην πραγματικότητα να αντιστρέψει τα αναμενόμενα οφέλη αποδοτικότητας από την αύξηση των μεταφορικών ταχυτήτων (Nathan & Reddy, 2011).

Η ενσωμάτωση άλλων διαστάσεων βιωσιμότητας, όπως η ασφάλεια, τα πράσινα χαρακτηριστικά και η συμπερίληψη, θα επηρεάσουν σημαντικά την αξιολόγηση των έργων και, κατά συνέπεια, θα μετατρέψουν το σχεδιασμό του έργου προς τα εμπρός. Για παράδειγμα, κανένα έργο οδοποιίας δεν πρέπει να χρηματοδοτείται χωρίς να λαμβάνεται δεόντως υπόψη η ασφάλεια, η ισότητα και οι επιπτώσεις στο κλίμα (Nathan & Reddy, 2011).

Η τεχνολογία θα αποτελέσει τη ραχοκοκαλιά της κινητικότητας στο μέλλον. Μέχρι το 2020, μεγάλο μέρος των κινητών συσκευών και των συνδέσεων θα είναι στην Ασία-Ειρηνικό, τη Μέση Ανατολή και την Αφρική. Περισσότερο δεδομένα και συνδεσιμότητα μπορούν να οδηγήσουν σε πιο αποτελεσματική και βολική κινητικότητα, προσφέροντας μεγάλες ευκαιρίες στις αναπτυσσόμενες χώρες να παρακάμψουν τις υπάρχουσες τεχνολογίες και πρακτικές παλαιού τύπου. Για παράδειγμα, οι εξελίξεις στον τομέα της ανάλυσης, της αυτοματοποίησης και του «Διαδικτύου των πραγμάτων» δείχνουν ήδη μεγάλη προσφορά στη μείωση της κατανάλωσης, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ενέργειας (Vuchic, 2007).

Οι πρόσθετες υπηρεσίες κινητικότητας που παρέχονται στους χρήστες σε smartphones έχουν ήδη ξεκινήσει μια απομάκρυνση από την ιδιοκτησία του οχήματος προς την κοινή χρήση οχημάτων σε πολλές μεγαλουπόλεις, καθώς οι τεχνολογικές υπηρεσίες όπως η κοινή χρήση αυτοκινήτων, η ποδηλασία και το *carpooling* είναι συνηθισμένα γεγονότα. Μια συνδεδεμένη και αυτόνομη τεχνολογία οχημάτων θα μπορούσε να συμβάλει στη βελτιστοποίηση της χρήσης του οδοστρώματος, ενδεχομένως εξοικονομώντας δισεκατομμύρια για μελλοντική επέκταση της υποδομής (Vuchic, 2007).

Ωστόσο, οι κίνδυνοι που συνδέονται με τη νέα τεχνολογία πρέπει να εξεταστούν μαζί με τα πιθανά οφέλη. Βασικά, το αυτοκίνητο παραμένει το βασικό στοιχείο του προβλέψιμου μέλλοντος της κινητικότητας. Ο κόσμος θα μπορούσε έτσι να καταλήξει σε κορεσμένες πόλεις που έχουν έλλειψη φορολογικών εσόδων για τη συντήρηση δρόμων, μαζί με μαζικές απώλειες θέσεων εργασίας που συνδέονται με την αυτοματοποίηση. Ενώ οι υπεύθυνοι για τη λήψη αποφάσεων έχουν μέχρι τώρα επικεντρωθεί στο πώς να βελτιώσουν την κινητικότητα και να στραφούν προς τα δημόσια μέσα μεταφοράς, τα επόμενα σύνορα θα καθοριστούν με δράσεις για την

αποφυγή της περιττής φυσικής κίνησης ανθρώπων και αγαθών μέσω της χρήσης της τεχνολογίας (Nathan & Reddy, 2011).

ΒΙΩΣΙΜΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ

Σε παγκόσμιο επίπεδο, ο Όμιλος της Παγκόσμιας Τράπεζας βοηθά τον τομέα των μεταφορών να ευθυγραμμίσει δράσεις και χρηματοδότηση πίσω από ένα κοινό όραμα για βιώσιμη κινητικότητα. Στο πλαίσιο της πλατφόρμας «Βιώσιμη κινητικότητα για όλους», ο όμιλος της Παγκόσμιας Τράπεζας συνέδεσε μια ομάδα υψηλού επιπέδου εταίρων που είναι επιφορτισμένη με τη μετασχηματιστική κινητικότητα, συμπεριλαμβανομένων των πολυμερών εξελίξεων των τραπεζών, των οργάνων των Ηνωμένων Εθνών, των κυβερνητικών χορηγών, των μη κυβερνητικών οργανώσεων, , και τον ακαδημαϊκό κόσμο (Thomas, 2015).

Οι εταίροι αυτοί θα συγκεντρωθούν γύρω από ένα κοινό όραμα, με σαφώς καθορισμένους στόχους να αναπτύξουν ένα μηχανισμό υπευθυνότητας για τον τομέα, με μετρήσεις για τη μέτρηση της προόδου · και να διατυπώσουν ένα πρόγραμμα δράσης και χρηματοδότησης για τη μετατροπή του τομέα. Ο Όμιλος της Παγκόσμιας Τράπεζας ενσωματώνει ήδη αυτό το όραμα για βιώσιμη κινητικότητα στον δανεισμό του στον τομέα των μεταφορών. Επιπλέον, στο πλαίσιο του νέου πλαισίου για το περιβάλλον και τα κοινωνικά ασφαλιστήρια, οι εκτιμήσεις ασφαλείας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό όλων των νέων έργων μεταφορών (Walsh, 2012).

Είναι πολύ σημαντικό οι μεταφορές να αποτελούν μέρος της παγκόσμιας συζήτησης γύρω από την εφαρμογή των SDG. Τον Ιούλιο του 2011 στην έδρα των Ηνωμένων Εθνών, οι χώρες συναντήθηκαν για το δεύτερο ετήσιο πολιτικό φόρουμ υψηλού επιπέδου και συζήτησαν για το πώς θα εφαρμοστούν τα SDG σε εθνικό επίπεδο. Στο πλαίσιο του Φόρουμ, η Ομάδα της Παγκόσμιας Τράπεζας και το Τμήμα Οικονομικών και Κοινωνικών Υποθέσεων του ΟΗΕ συγκάλεσαν μια ευρεία ομάδα ενδιαφερομένων για να μοιραστούν και να λάβουν πληροφορίες σχετικά με το σχέδιο της Έκθεσης για την Παγκόσμια Κινητικότητα, η οποία είναι η πρώτη προσπάθεια εξέτασης των επιδόσεων του στον τομέα των μεταφορών σε παγκόσμιο επίπεδο και την ικανότητά του να στηρίζει την αειφόρο ανάπτυξη (Walsh, 2012).

Όλοι οι εταίροι μπορούν να συνεισφέρουν με τη μοναδική τεχνογνωσία και προοπτική τους για να αλλάξουν τις μεταφορές προς το καλύτερο. Εάν αυτοί οι

ενδιαφερόμενοι συνεργάζονται, μπορούν να διαμορφώσουν το μέλλον της κινητικότητας, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα ότι όλες οι πρακτικές της βιώσιμης κινητικότητας κινούνται προς την κατεύθυνση του τερματισμού της φτώχειας και της οικοδόμησης κοινής ευημερίας (Walsh, 2012).

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η Πράσινη Βίβλος (2007) δίνει συγκεκριμένες κατευθύνσεις για την εφαρμογή βιώσιμων μεταφορικών συστημάτων, με αποτέλεσμα, να υιοθετηθεί το 2009 το Σχέδιο Δράσης για την Αστική Κινητικότητα, το οποίο περιλαμβάνει τα εξής προτεινόμενα μέτρα (www.ypeka.gr):

1. Ενιαίος Χωροταξικός, Πολεοδομικός και Συγκοινωνιακός Σχεδιασμός, προκειμένου οι ευρωπαϊκές και οι ελληνικές πόλεις να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα στον τομέα των μεταφορών, εφαρμόζοντας πολιτικές που αποσκοπούν στην βελτίωση της κυκλοφορίας, δίνοντας έμφαση στις υποδομές των μέσων μαζικής μεταφοράς.

2. Διαχείριση Κυκλοφορίας με την προώθηση των μαζικών μετακινήσεων, αντί της κυκλοφορίας των Ι.Χ (προτεραιότητα σε ΜΜΜ, έξυπνη κυκλοφορία, ολοκληρωμένη πολιτική στάθμευσης, αναβάθμιση οδικής ασφάλειας).

3. Αναπλάσεις για Ήπιες Μορφές Μετακίνησης, προκειμένου να αποδοθεί σημαντικός ωφέλιμος χώρος στους πεζούς και στους ποδηλάτες.

4. Τεχνολογίες και Μέτρα για το Περιβάλλον, όπως τεχνολογίες περιορισμού εκπομπών στα οχήματα και τα καύσιμα και περιβαλλοντική τιμολόγηση Ι.Χ. στη βάση της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει».

Από το 2017, τέσσερις ευρωπαϊκές χώρες, η Γαλλία, το Βέλγιο, το Λουξεμβούργο και η Ιταλία έχουν εισαγάγει φορολογικές ελαφρύνσεις ή έχουν επεκτείνει τις υφιστάμενες ελαφρύνσεις για όσους πηγαίνουν με το ποδήλατο στη δουλειά! Ενδεικτικά στο Βέλγιο ο ποδηλάτης ανταμείβεται με 23 λεπτά του ευρώ ανά χιλιόμετρο μετακίνησης και ήδη το κίνητρο αυτό έχει ωθήσει 400.000 περισσότερους Βέλγους, από όσους ήδη το χρησιμοποιούσαν, να παίρνουν το ποδήλατο για την καθημερινή τους μετακίνηση.

Στη Γαλλία επίσης, προετοιμάζεται διάταγμα για όπου το οικονομικό κίνητρο για τη χρήση ποδηλάτου θα δίδεται σε συνεργασία με τον εκάστοτε εργοδότη και δε θα ξεπερνά τα 200 ευρώ ανά έτος (www.smu.gr).

3.3.2 Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ)

Σχετικά με τη βιωσιμότητα της αστικής κινητικότητας, αξίζει να σημειωθεί πως συνιστά ένα σχέδιο για το μέλλον, το οποίο αν διασφαλιστεί πρέπει να υπάρξει νομική και πολιτική πρωτοβουλία. Ήδη εδώ και πολλά χρόνια η Ε.Ε. μέσω απόψεων, κινητοποιήσεων και προτάσεων προσπαθεί να κάνει τις χώρες της ευρωζώνης υιοθετήσουν τα πολιτικά σχήματα που προστατεύουν τη βιωσιμότητα της αστικής κινητικότητας (Wefering, et.al., 2014).

Οι θεμελιώδεις χρονικές περίοδοι που παρουσιάζει η Ε.Ε. αναφορικά με τις πολιτικές της που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα της αστικής κινητικότητάς και τα σχέδια που αφορούν αυτήν, θα σημειωθούν στη συνέχεια. Αρχικά, το 1957 πραγματοποιείται η πρώτη προσπάθεια για την κατοχύρωση της κοινής ευρωπαϊκής πολιτικής μεταφορών βάσει της συνθήκης της Ρώμης. Το επόμενο διάστημα και για τριάντα ολόκληρα χρόνια δεν θα υπάρξει καμία εξέλιξη αναφορικά με το ζήτημα. Όμως, το 1985 λαμβάνει χώρα η κοινοποίηση αναφορικά με την ολοκλήρωση ενιαίας εσωτερικής αγοράς, ενώ το δικαστήριο κάνει την εφαρμογή της συνθήκης υποχρεωτική (Wefering, et.al., 2014).

Εν συνεχεία, το 1992 κοινοποιείται η λευκή βίβλος που αφορά τη μελλοντική εξέλιξη των μεταφορών. Βασικό σημείο είναι η μελέτη των στόχων της ΚΕΜΠ με την ανοχή του κοινωνικού συνόλου και τη βιωσιμότητα που οδήγησε στις αποφάσεις του διαστήματος 1992 με 2000. *Θέσπιση Διευρωπαϊκών Δικτύων Μεταφορών-ΔΕΔΜ, υιοθέτηση προτύπων για τις ατμοσφαιρικές εκπομπές, τη στάθμη αεροπορικού θορύβου και τον ειδικό φόρο κατανάλωσης για τα καύσιμα. Προώθηση πιο φιλικών προς το περιβάλλον τρόπων μεταφοράς το 2001*. Το 2010 κοινοποιείται η λευκή βίβλος με ονομασία «Ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών με ορίζοντα το 2010: η ώρα των επιλογών» Προσοχή αποδίδεται στην υποχρεωτική παρουσία διοδίων, η οποία θεωρείται και αποτελεσματική και αποδοτική τακτική για την ανάπτυξη των μεταφορικών μέσων (Wefering, et.al., 2014).

Παράλληλα, κάνοντας ένα συσχετισμό μεταξύ χρηματοδότησης και τιμολόγησης, προσδοκία της λευκής βίβλου είναι να δώσει λύσεις στα ζητήματα

χρηματοδότησής πάνω σε μεγάλα έργα υποδομών. Γενικότερα, στόχοι της νέας λευκής βίβλου (2001) είναι η μεταβολή της υπάρχουσας κατάταξης μεταφορών βάσει μεταφορικού μέσου, η περιθωριοποίηση των φαινομένων κυκλοφοριακής συμφόρησης σε δίκτυα που είναι προβληματικά και συνεχώς σε κίνηση, *ανθρωποκεντρική θεώρηση των μέτρων πολιτικής των μεταφορών και*, τέλος, η διαχείριση του ζητήματος οικουμενισμού των μέσων μεταφοράς.

Παρακάτω, το 2007 δημοσιεύεται η πράσινη βίβλος με την ονομασία «διαμόρφωση νέας παιδείας αστικής κινητικότητας». Μέσα στα κείμενα της γίνεται αναφορά πάνω στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι πόλεις εξετάζοντας ένα μέρος ως αντιμετώπιση ολόκληρης της προσέγγισης και θέτει τους εξής σκοπούς. Αρχικά, πρέπει σε κάθε πόλη να υφίσταται ελεύθερη ροή, να υπάρχουν «πράσινες» πόλεις, βελτιωμένες αστικές συγκοινωνίες, οι αστικές αυτές συγκοινωνίες να είναι προσβάσιμες για όλους και, τέλος, να υπάρχει ασφάλεια στις αστικές συγκοινωνίες. Επιπρόσθετα, τα κείμενα της πράσινης βίβλου δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στη «διαμόρφωση καινούριας παιδείας αστικής κινητικότητας» υπογραμμίζοντας πως αυτή μπορεί να γίνει πραγματικότητα μέσω μονάχα της εκπαίδευσης, της επιμόρφωσης και της κοινής ευαισθητοποίησης (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2007).

Το 2009 κοινοποιείται το περίφημο «σχέδιο δράσης για την αστική κινητικότητα», μέσω του οποίου η ευρωπαϊκή επιτροπή έκανε πρόταση για επιτάχυνση της υιοθέτησης των ΣΒΑΚ μέσα στην Ευρώπη, δίνοντας πλούσιο υλικό προσανατολισμού και προωθώντας την ανταλλαγή των καλύτερων τακτικών και κάνοντας προσδιορισμό στα απαραίτητα σημεία εκπαίδευσης και δραστηριότητας των ειδικών αστικής κινητικότητας, σύμφωνα με την EC. Συμπληρωματικά, το 2011 κοινοποιείται η λευκή βίβλος, η οποία αφορά τις μεταφορές με ονομασία «χάρτης πορείας για έναν ενιαίο ευρωπαϊκό χώρο» μεταφορών – για ένα ενεργειακό, αποδοτικό και ανταγωνιστικό σύστημα μεταφορών» (Wefering, et.al., 2014).

Από την ευρωπαϊκή επιτροπή παρουσιάστηκε μια αρκετά φιλόδοξη μέθοδος για το μέλλον αναφορικά με ένα μοντέλο μεταφορών, το οποίο να συμπεριλαμβάνει τις νέες προκλήσεις για τις μεταφορές, όπως είναι η μελέτη της Ε.Ε., η οικονομική κρίση, η διαρκώς αυξανόμενη τιμή του πετρελαίου και ο ρόλος των μεταφορών ως βασική πηγή ρύπανσης του αέρα. Επίσης, το 2013 κοινοποιήθηκε το νέο «πακέτο αστικής κινητικότητας» μέσω ανακοίνωσης, η οποία έλεγε «*Μαζί για ανταγωνιστική*

και αποδοτική από άποψη πόρων αστική κινητικότητα» και έγινε νέα σύνδεση χρηματοδοτήσεων μεταξύ 2014 και 2020 με την κάθε πόλη να είναι σε ετοιμότητα για τα μέτρα βιωσιμότητας της κινητικότητας (Wefering, et.al., 2014).

Στόχος της ανακοίνωσης είναι να ενδυναμωθεί η ευρωπαϊκή πολιτική για τις πόλεις αναφορικά με την διαχείριση των προβλημάτων της αστικής κινητικότητας, όπως τονίζεται από την ΕΕ. Βάσει του κειμένου ανακοινώσεως, είναι αναγκαία η μεταβολή της θεώρησης για την αστική κινητικότητα, με σκοπό να διασφαλιστεί πως οι αστικές περιοχές της Ευρώπης θα εξελιχθούν με τον πλέον βιώσιμο τρόπο και θα αποτελεί επιτυχία ο σκοπός της Ευρωπαϊκή ένωσης για ένα μέλλον ανταγωνιστικό και αποδοτικό, αναφορικά με του πόρους του συστήματος για τις μεταφορές (Wefering, et.al., 2014). Μέσα σε αυτό το πλαίσιο εντάσσονται και τα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) τα οποία αποτελούν εργαλείο εφαρμογής ολοκληρωμένης στρατηγικής πολεοδομίας και μεταφορών, αντικαθιστώντας τις συμβατικές κυκλοφοριακές μελέτες.

Πίνακας 3.1 Βασικές διαφορές μεταξύ μιας συμβατικής κυκλοφοριακής μελέτης και ενός «Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας»

Συμβατικός σχεδιασμός μεταφορών	Στρατηγικές Βιώσιμης Κινητικότητας
έμφαση στη μηχανοκίνητη κυκλοφορία 	έμφαση στον άνθρωπο 
βασικός στόχος: να πηγαίνεις με το αυτοκίνητο όσο γίνεται πιο γρήγορα, πιο άμεσα και παντού 	βασικός στόχος: να πηγαίνεις με βιώσιμα μέσα και τρόπους γρήγορα, άμεσα, ευχάριστα και παντού 
περιορίζεται σε θέματα κυκλοφοριακής οργάνωσης 	θέτουν ισότιμους πολεοδομικούς, κυκλοφοριακούς, οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς στόχους 
βραχυ / μεσοπρόθεσμος σχεδιασμός 	σχεδιασμός με ευρύ χρονικό ορίζοντα 
οι περιοχές παρεμβάσεων ορίζονται με βάση τους διοικητικούς, ανορθόδοξους τεμαχισμούς του χώρου 	οι σχεδιασμοί εμπνέονται και προβάλλουν ιστορικές, κοινωνικές, οργανικές και λειτουργικές σχέσεις μεταξύ γειτονικών χώρων 
κιντοποιεί σχεδόν αποκλειστικά συγκοινωνιολόγους μηχανικούς 	προκύπτουν από τη συνεργασία επιστημόνων πολλών ειδικοτήτων 
δίνει έμφαση σε λύσεις που στηρίζονται σε νέες και ακριβές υποδομές 	αναδεικνύουν την αποτελεσματικότητα των φτηνών λύσεων που στηρίζονται συγχρόνως σε υποδομές, υπηρεσίες, νέες τεχνολογίες κ.λπ. 
υποτιμά την ανάγκη σε βάθος εξέτασης των επιπτώσεων της υφιστάμενης κατάστασης και των λύσεων που προτείνει 	η σε βάθος ανάλυση των επιπτώσεων συνοδεύεται από διαδικασίες εκπαίδευσης, διορθώσεων και ευαισθητοποίησης 
οι εμπειρογνώμονες πειθαρχούν στις εντολές της διοίκησης 	εμπειρογνώμονες, πολίτες και εκπρόσωποι φορέων σχεδιάζουν από κοινού και απόλυτα ελεύθερα 

Τα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) συνιστούν στρατηγικά μοντέλα, τα οποία έχουν στόχο την εξυπηρέτηση των αναγκών μεταφοράς ατόμων και αγαθών κάποιας περιοχής και ο απώτερος στόχος τους είναι η καλυτέρευση του επιπέδου ζωής σε αυτήν την περιοχή. Η πραγματοποίησή τους στηρίζεται σε ήδη υφιστάμενες μεθόδους και λαμβάνονται υπόψιν αρχές από τον «ολοκληρωμένο σχεδιασμό», τη «συμμετοχική προσπάθεια» και την «αξιολόγηση» (Wefering, et.al., 2014).

Επιπροσθέτως, τα ΣΒΑΚ επι της ουσίας συνιστούν ένα εξελιγμένο στάδιο των παραδοσιακών ερευνών ανάλυσης των συγκοινωνιακών δικτύων και ως ένα μοντέλο συγκοινωνιακού σχεδιασμού που έχει στόχο της πραγματοποίηση των σκοπών της βιώσιμης κινητικότητας. Σύμφωνα με την Τσουκαλά, οι χώρες της ΕΕ.. που πρωτοπορούν στην υιοθέτηση των αρχών των ΣΒΑΚ είναι το Ηνωμένο Βασίλειο και η Γαλλία. Όπως αναφέρουν οι «Προδιαγραφές Δημιουργίας και Υλοποίησης ενός Σχεδίου ΣΒΑΚ» οι αντικειμενικοί στόχοι των ΣΒΑΚ είναι:

- η βιώσιμη κινητικότητα των αστικών μετακινήσεων,
- η διασφάλιση προσβασιμότητας στις θέσεις εργασίας για όλο τον κόσμο,
- η καλυτέρευση της προστασίας και της ασφάλειας, η ελαχιστοποίηση της ρύπανσης και των επικίνδυνων αερίων,
- η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας,
- η ενίσχυση της αποδοτικότητας και του οικονομικού κέρδους και, τέλος,
- η ενίσχυση της ελκυστικότητας και της ποιότητας του αστικού περιβάλλοντος (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013).

Παράλληλα, οι συνέπειες που ήταν αναμενόμενες και τα οφέλη από την ισχύ κάποιου ΣΒΑΚ τονίζονται ως εξής:

- η βελτίωση της ποιότητας της ζωής,
- η υπογράμμιση του κόστους μετακίνησης,
- η συμμετοχή στην καλυτέρευση της υγείας και της ποιότητας του περιβάλλοντος στην αστική περιοχή,
- η βελτίωση της ίδιας της κινητικότητας,

- η προσβασιμότητα απ' όλους, η αποδοτική χρήση των υφιστάμενων πόρων,
- η προώθηση των συγκοινωνιών του δημοσίου και
- η ενίσχυση για παροχή βελτιωμένων σχεδιασμών αναφορικά με τη χωροταξία και τα μελλοντικά σχέδια (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011).



3.3.3 Εφαρμογή ΤΩΝ ΣΒΑΚ στην Ελλάδα

Την ευθύνη για την εφαρμογή των ΣΒΑΚ κατά κύριο λόγο φέρουν οι τοπικές αρχές, διότι αυτά τα σχέδια έχουν στόχο περιοχής τις αστικές περιοχές, που βέβαια αυτό δε συνεπάγεται την απαγόρευση της εφαρμογής τους κάπου αλλού ή από αρχές που δεν θεωρούνται τοπικές. Πιο αναλυτικά, ως τοπικές αρχές ορίζονται οι κατοχυρωμένες νομικά και δημοτικές μητροπολιτικές αρχές, άλλοι θεσμοί του δημοσίου ανεξαιρέτως με τη νομική ισχύ και τον έλεγχο που ασκούν ή από που εκπροσωπούνται και, τέλος, οι τοπικές αυτοδιοικήσεις δευτέρου ή ανώτερου βαθμού (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013).

Στην ελληνική επικράτεια, λόγω της ισχύουσας διοικητικής δομής, η οποία εφαρμόζεται από την πρώτη του Ιανουαρίου του 2011, βάσει της σχετικής μεταρρύθμισης «Καλλικράτης», υφίστανται τέσσερα στάδια διοίκησης, τα οποία είναι η κεντρική κυβέρνηση, οι επτά αποκεντρωμένες διοικήσεις, οι δεκατρείς περιφερειακές διοικήσεις και οι 325 δήμοι. Οι δήμοι και οι περιφέρειες συνιστούν τα δύο στάδια της τοπικής αυτοδιοίκησης και διοικούνται νομικά από πρόσωπα, δηλαδή εκείνους που εκλέγονται μέσω καθολικής ψηφοφορίας από τους δημότες που είναι γραμμένοι σε εκείνον το Δήμο. Από την άλλη, η αποκεντρωμένη διοίκηση δε συνιστά νομικά θεσμό του κράτος αναφορικά με την αυτοδιοίκηση αλλά διοικητική αποκέντρωση του ίδιου του κράτους (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011).

Αξίζει να αναφερθεί, πως πριν εφαρμοστεί το σχέδιο «Καλλικράτης» το δεύτερο στάδιο αυτοδιοίκησης συνιστούσε η περίφημη νομαρχιακή αυτοδιοίκηση, η οποία ήταν αποτέλεσμα των άμεσων εκλογικών αναμετρήσεων, η οποία πλέον έχει καταργηθεί. Στην Ελλάδα ισχύει το νομοθετικό σύστημα μέσω του οποίου δεν υπάρχει ξεκάθαρη αναφορά στο ποιοι είναι οι φορείς με καθήκοντα ΣΒΑΚ, όπως το ίδιο ισχύει και για τις αρμοδιότητες κυκλοφοριακών και πολεοδομικών ερευνών. Αξίζει να τονιστεί, πως οι οργανισμοί της τοπικής αυτοδιοίκησης και οι υπηρεσίες της κεντρικής κυβέρνησης πρέπει να δύνανται να πραγματοποιήσουν τέτοιου είδους μελέτες, αφού το εγκεκριμένο μοντέλο τις απαιτεί (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011).

Επι του πρακτέου, συνήθως οι μελέτες για την τοπική αυτοδιοίκηση είναι τοπικής έκτασης και είναι υποχρέωση και καθήκον του Δήμου, ενώ οι μελέτες μεγαλύτερης εμβέλειας είναι ευθύνη των Περιφερειών και της κεντρικής κυβέρνησης, δηλαδή του κάθε αρμόδιου υπουργείου ή άλλων θεσμών που έχουν εξουσιοδοτηθεί

από το υπουργείο. Συμπληρώνοντας, εξαιτίας της φύσης των ερευνών που προαναφέρθηκαν, στο επίπεδο των οποίων υπάγονται και τα ΣΒΑΚ, είναι ανάγκη να εξετάζονται παράμετροι και ζητήματα, τα οποία είναι εκτός της εμβέλειας, στην οποία ο Δήμος περιορίζεται (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011).

Επίσης, με τον ίδιο τρόπο δεν θα υπάρχει αποδοτικότητα των πολιτικών αστικών μεταφορών και αξιοποιήσεων γης, αν δεν ξεφύγουν οι μελέτες από τα στενά μέτρα ενός Δήμου, ειδικότερα αν η περιοχή είναι μητροπολιτική και συναποτελείται από μεγάλο αριθμό Δήμων. Απεναντίας, θα πρέπει μια περιοχή να εποπτεύεται κυρίως βάσει των λειτουργικών της χαρακτηριστικών γνωρισμάτων. Αναφορικά με την προαναφερθείσα προσέγγιση, πρέπει να σημειωθεί πως είναι απαραίτητη και η εμπλοκή περισσότερων του ενός φορέα με παρακείμενες αρμοδιότητες. Υπό αυτό το πρίσμα, η εφαρμογή των ΣΒΑΚ σε μια ευρύτερη αστική περιοχή θα πρέπει να πραγματοποιείται από ένα φορέα, ο οποίος να έχει αρμοδιότητα που να καλύπτει όλους τους δήμους της περιοχή που εξετάζεται, είτε από τη σύμπραξη πολλών φορέων που να ασχολούνται με το Δήμο (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011).

Ωστόσο, κάποιο ΣΒΑΚ δύναται να ασχοληθεί επιστάμενα και μέσα στα όρια ενός μονάχα Δήμου ή ακόμη και σε κάποιο συγκείμενο μέρος μέσα σε αυτόν. Όμως, θα πρέπει να συνεργάζεται αρμονικά με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του και να συμβαδίζει λειτουργικά με τους σκοπούς και τις ανάγκες που έχουν αποφασισθεί για το συγκεκριμένο Δήμο, ώστε να μην υπάρχει συγκρουσιακή κατάσταση με την πολιτική της περιοχής, κάτι που συχνά είναι μια πραγματικότητα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011).

Παράλληλα, μια από τις πιο σημαντικές και σοβαρές πρωτοβουλίες ήταν η εφαρμογή από το Συμβούλιο Αστικών Συγκοινωνιών Θεσσαλονίκης (ΣΑΣΘ) του γνωστού σχεδίου «Βιώσιμη αστική κινητικότητα για τη Μητροπολιτική περιοχή Θεσσαλονίκης». Το σχέδιο αυτό πέρασε από έγκριση του ΣΑΣΘ το έτος 2014 και επί της ουσίας είναι το πρώτο ολοκληρωμένο ΣΒΑΚ που υπήρξε στην Ελλάδα. Συνεπώς, το ΣΒΑΚ σε εκείνη την περιοχή εφαρμόστηκε στο πλαίσιο που θέτουν οι Ευρωπαϊκές προδιαγραφές για περιφερειακή συνεργασία «Attractive Urban Public Transport for Accessible Cities-ATTAC», μέσω του μοντέλου νοτιοανατολικής συνεργασίας Ευρώπης του έργου ELTISPLUS της ΕΕ, όπως αναφέρει η ATTAC (Thomas, 2015).

Επίσης, το 2015 απονεμήθηκε στο ΣΑΣΘ το βραβείο «Special of the Jury». Μολονότι, το παρόν σχέδιο εφαρμόστηκε εν μέσω οικονομική κρίσης στην Ελλάδα, το ΣΒΑΚ στη Θεσσαλονίκη συνιστά ένα βαρυσήμαντο εργαλείο για τους Δήμους της περιοχής, πρώτον διότι λόγω των δράσεων που προβλέπει για την περιοχή αυτήν και δεύτερον για την ευκαιρία που δίνει στην περιοχή να έχει πρόσβαση στις χρηματοδοτικές πρωτοβουλίες της Ευρωπαϊκής ένωσης. Παρακάτω σκιαγραφούνται αναλυτικώς τα μέτρα του ΣΒΑΚ που πάνε για χρηματοδότηση από την Ε.Ε. (Thomas, 2015).

Ειδικότερα, τα μέτρα που προαναφέρθηκαν διαθέτουν την απαιτούμενη συμφωνία κοινωνικού επιπέδου και συγκατάθεση από την μεριά των αρχών και από τους πολίτες, όπως επίσης και από την εφαρμογή του ολοκληρωμένου ΣΒΑΚ και το δημόσιο διάλογο μεταξύ πολιτείας και Δήμων. Συμπληρωματικά, ένα επιπλέον ΣΒΑΚ είναι εκείνο που εφαρμόστηκε στη Δυτική Αττική, από το ΑΠΘ και το πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Αυτό το πρόγραμμα ουσιαστικά δέσμευσε τους Δήμους, οι οποίοι απαρτίζουν το σύνδεσμο Δυτικής Αθήνας για την ανάπτυξη, με σκοπό να πραγματοποιήσουν οι φορείς αυτοί οργανωμένοι μια διαβούλευση μαζί με τους πολίτες μέσα στην επόμενη δεκαετία που ακολουθεί, με βασικό αντικείμενο τη μέθοδο αντιμετώπισης της βιώσιμης κινητικότητας στην Αθήνα (Thomas, 2015).

Αυτό το σχέδιο είχε δράσει με στόχο την εξέλιξη του δικτύου των τραμ, των ποδηλατοδρόμων και των λεωφορείων, την ενίσχυση της διατροφικότητας, την οργάνωση της γενικότερης χρήσης των ΙΧ και τη συλλογική πολιτική αναφορικά με τη στάθμευση.

Τέλος, το τρίτο σχέδιο που συντελέστηκε στην Ελλάδα πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της περιφέρειας, από το ευρωπαϊκό σχέδιο διακρατικής συνεργασίας «*Poly-SUMP-Σχεδιάζοντας για τη Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα στις περιφέρειες διάχυτων αστικών χρήσεων*». Μέσα στο έργο αυτό υπήρχαν οι οδηγίες για ολοκλήρωση πριν το ένα έτος και όλοι οι φορείς που έδειξαν ενδιαφέρον συντονίστηκαν με σκοπό την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου μοντέλου μεταφορών για τη διαμόρφωση ενός συστήματος μεταφορών στην περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (Thomas, 2015).

Η περιφέρεια κεντρικής Μακεδονίας συντελείται από επτά περιφέρειες-ενότητες και τριανταοχτώ δήμους με αθροιστικό αριθμό κατοίκων σε ποσοστό των

δυο εκατομμυρίων. Οι υποδομές των μεταφορών είναι σε μεγάλο βαθμό επικεντρωμένες στη χρήση του ιδιωτικού αυτοκινήτου, γεγονός που αφήνει μεγάλα περιθώρια για την υιοθέτηση μέτρων βιώσιμης κινητικότητας, βάσει της *Poly-Sump*. Το έργο αυτό πραγματοποιήθηκε από τα εταιρικά σχέδια των περιφερειακών αρχών, των ερευνητικών θεσμών και των εμπειρογνομόνων που είχαν τοποθετηθεί για αυτή τη δουλειά από την ευρωπαϊκή ένωση. Βαθύτερος στόχος όλων ήταν η εφαρμογή προσανατολισμού προς τις γραμμές του ΣΒΑΚ σε περιφέρειες μεγάλων κέντρων, όπως είναι αυτή της Μακεδονίας (Thomas, 2014).

Στο πλαίσιο της πραγματοποίησης για την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (ΠΚΜ) εφαρμόστηκε ένα είδος εργαστηρίου προς σχεδιασμό ενός κοινού οράματος, μέσα στο οποίο υπήρχε η συμμετοχή πολλών θεσμών, πανεπιστημίων και ιδιωτών. Αυτό το εργαστήριο είχε σκοπό την εναλλαγή εμπειριών και πληροφοριών μεταξύ εκείνων που συμμετείχαν, τη δημιουργία θεμιτών σχεδίων στο μέλλον και την εύρεση κοινού εδάφους δραστηριοποίησης. Αφού ο χρόνος εφαρμογής είχε παρέλθει, μέσα στο εργαστήριο ενέκυσαν δώδεκα σενάρια για την ΠΚΜ (Thomas, 2014).

Τα σοβαρότερα από αυτά σχετίζονταν με τη μεταστροφή συμπεριφοράς των χρηστών, της ευαισθητοποίηση των κατοίκων σε ζητήματα μεταφοράς και κινητικότητας, την ενίσχυση και τον πολλαπλασιασμό των σιδηροδρομικών γραμμών για την περιφέρεια και την προσθήκη των δρομολογίων μαζί με την ανάπτυξη πεζοδρομίων και γραμμών ήπιας κυκλοφορίας (Thomas, 2014).

3.4 ΒΙΩΣΙΜΑ ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ

Τα περισσότερα από τα εργαλεία και έννοιες των βιώσιμων μεταφορών αναπτύχθηκαν πριν από την υλοποίηση της φράσης. Το περπάτημα, ο πρώτος τρόπος μεταφοράς, είναι επίσης ο πιο βιώσιμος. Οι δημόσιες συγκοινωνίες χρονολογούνται τουλάχιστον μέχρι την εφεύρεση του δημόσιου λεωφορείου από τον Blaise Pascal το 1662. Το πρώτο τραμ επιβατών άρχισε να λειτουργεί το 1807 και η πρώτη σιδηροδρομική υπηρεσία επιβατών το 1825. Τα ποδήλατα χρονολογούνται από τη δεκαετία του 1860. Αυτές ήταν οι μοναδικές επιλογές προσωπικής μεταφοράς που διέθεταν οι περισσότεροι άνθρωποι στις δυτικές χώρες πριν από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο και παραμένουν οι μόνες επιλογές για τους περισσότερους ανθρώπους στον αναπτυσσόμενο κόσμο (Enoch, 2012).

Τα μεταπολεμικά χρόνια έφεραν αυξημένο πλούτο και ζήτηση για πολύ μεγαλύτερη κινητικότητα ανθρώπων και αγαθών. Ο αριθμός των οδικών οχημάτων στη Βρετανία αυξήθηκε πενταπλάσια μεταξύ του 1950 και του 1979, με παρόμοιες τάσεις σε άλλες δυτικές χώρες. Οι περισσότερες εύπορες χώρες και πόλεις επένδυσαν έντονα σε μεγαλύτερους και καλύτερα σχεδιασμένους δρόμους και αυτοκινητόδρομους, οι οποίοι κρίθηκαν απαραίτητοι για τη στήριξη της ανάπτυξης και της ευημερίας (Enoch, 2012).

Ο σχεδιασμός των μεταφορών έγινε υποκατάστημα του Πολεοδομικού Σχεδιασμού και αναγνώρισε τη συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση ως βασική αλλαγή από την "πρόβλεψη και την παροχή", προς μια βιώσιμη προσέγγιση που ενσωματώνει τον προγραμματισμό της χρήσης της γης και τη δημόσια διαμετακόμιση. Οι δημόσιες επενδύσεις στη διαμετακόμιση, το περπάτημα και το ποδήλατο μειώθηκαν δραματικά στις Ηνωμένες Πολιτείες, τη Μεγάλη Βρετανία και την Αυστραλία, αν και αυτό δεν συνέβη στον ίδιο βαθμό στον Καναδά ή στην ηπειρωτική Ευρώπη (Enoch, 2012).

Οι ανησυχίες σχετικά με τη βιωσιμότητα αυτής της προσέγγισης έγιναν ευρέως διαδεδομένες κατά την πετρελαϊκή κρίση του 1973 και την ενεργειακή κρίση του 1979. Το υψηλό κόστος και η περιορισμένη διαθεσιμότητα καυσίμων οδήγησαν στην αναζωπύρωση του ενδιαφέροντος για εναλλακτικές λύσεις για τα ταξίδια οχημάτων μιας χρήσης (Kenworthy, et.al., 2010).

Οι καινοτομίες στον τομέα των μεταφορών, που χρονολογούνται από την περίοδο αυτή, περιλαμβάνουν λωρίδες οχημάτων υψηλής απόδοσης, συστήματα αυτοκινήτων σε όλη την πόλη και διαχείριση της ζήτησης για μεταφορές. Η Σιγκαπούρη εφάρμοσε την τιμολόγηση συμφόρησης στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και η Curitiba ξεκίνησε την εφαρμογή του συστήματος ταχείας διαμετακόμισης μέσω λεωφορείων στις αρχές της δεκαετίας του 1980 (Kenworthy, et.al., 2010).

Οι σχετικά χαμηλές και σταθερές τιμές του πετρελαίου κατά τη δεκαετία του 1980 και του 1990 οδήγησαν σε σημαντικές αυξήσεις στις μετακινήσεις οχημάτων από το 1980 έως το 2000, επειδή οι άνθρωποι επέλεξαν να ταξιδεύουν με αυτοκίνητο πιο συχνά και για μεγαλύτερες αποστάσεις και επειδή οι πόλεις ανέπτυξαν εκτάσεις προαστιακών κατοικιών από καταστήματα και από χώρους εργασίας, που τώρα αναφέρονται ως αστική εξάπλωση (Kenworthy, et.al., 2010).

Η Λευκή Βίβλος της Βρετανικής Κυβέρνησης για τις Μεταφορές σηματοδότησε μια αλλαγή στην κατεύθυνση του προγραμματισμού των μεταφορών στο Ηνωμένο Βασίλειο. Ένα συνοδευτικό έγγραφο για τη Λευκή Βίβλο με τίτλο "Ευφυέστερες επιλογές" διερεύνησε τη δυνατότητα αύξησης των μικρών και διάσπαρτων πρωτοβουλιών, όσον αφορά τις δυνατότητες και προοπτικές ανάπτυξης των βιώσιμων μεταφορών που ακολούθησαν σε ολόκληρη τη Βρετανία και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η πλήρης εφαρμογή αυτών των τεχνικών θα μπορούσε να μειώσει τις μετακινήσεις μέσω των αυτοκινήτων σε αστικές περιοχές κατά 20% (Kenworthy, et.al., 2010).

Μια παρόμοια μελέτη της Ομοσπονδιακής Αυτοδιοίκησης εκπονήθηκε επίσης το 2004 και κατέληξε επίσης στο συμπέρασμα ότι μια πιο προορατική προσέγγιση της ζήτησης μεταφορών ήταν ένα σημαντικό στοιχείο της συνολικής εθνικής στρατηγικής μεταφορών (Kenworthy, et.al., 2010).

Οι βιώσιμες μεταφορές αναφέρονται στο ευρύ αντικείμενο των μεταφορών, το οποίο είναι αειφόρο στις αισθήσεις των κοινωνικών, περιβαλλοντικών και κλιματικών επιπτώσεων και στην ικανότητα, σε παγκόσμιο πεδίο, να προμηθεύει την ενέργεια πηγής επ ' αόριστον. Τα στοιχεία για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας περιλαμβάνουν τα συγκεκριμένα οχήματα που χρησιμοποιούνται για οδικές, υδάτινες ή εναέριες μεταφορές, την πηγή ενέργειας και την υποδομή που χρησιμοποιείται για

την εξυπηρέτηση των μεταφορών (δρόμοι, σιδηρόδρομοι, αεραγωγοί, πλωτές οδοί, κανάλια και τερματικοί σταθμοί) (Epoch, 2012).

Τα βιώσιμα συστήματα μεταφορών συμβάλλουν θετικά στην περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα των κοινοτήτων που εξυπηρετούν. Υπάρχουν συστήματα μεταφορών που παρέχουν κοινωνικές και οικονομικές συνδέσεις και οι άνθρωποι επωφελούνται γρήγορα από τις ευκαιρίες που προσφέρει η αυξημένη κινητικότητα, ενώ τα φτωχά νοικοκυριά επωφελούνται σε μεγάλο βαθμό από τις επιλογές μεταφοράς χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Τα πλεονεκτήματα της αυξημένης κινητικότητας πρέπει να σταθμίζονται έναντι του περιβαλλοντικού, κοινωνικού και οικονομικού κόστους που δημιουργούν τα συστήματα μεταφορών (Kenworthy, et.al., 2010).

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μεταφορών μπορούν να μειωθούν μειώνοντας το βάρος των οχημάτων, κάτι το οποίο συγκαταλέγεται στην κατηγορία των βιώσιμων τρόπων οδήγησης, μειώνοντας την τριβή των ελαστικών, ενθαρρύνοντας τα ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα, βελτιώνοντας το περιβάλλον πεζοπορίας και ποδηλασίας στις πόλεις και ενισχύοντας τον ρόλο στις δημόσιες συγκοινωνίες, ειδικά στις ηλεκτρικές σιδηροτροχιές (Kenworthy, et.al., 2010).

Όπως γίνεται κατανοητό, για να μπορέσουν να αναπτυχθούν τα βιώσιμα μέσα μετακίνησης είναι αναγκαίο να επιτευχθεί πρώτα ένας σωστός αστικός και πολεοδομικός σχεδιασμός, βάσει του οποίου θα μπορούν να προωθηθούν αρχικά τα πιο απλά μέσα μετακίνησης, όπως το περπάτημα και το ποδήλατο. Για παράδειγμα, ένας ορθός σχεδιασμός των δικτύων για τους πεζούς οφείλει να λαμβάνει υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της πεζής μετακίνησης σε σχέση με τους άλλους τρόπους και να εξασφαλίζει την μέγιστη αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων του. Άλλωστε, «ένα ελκυστικό και ασφαλές περιβάλλον κίνησης πεζών έχει πολλαπλά οφέλη για την οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον. Η πεζή μετακίνηση δεν έχει κανένα κόστος, καθώς δεν προβλέπει έξοδα μετακίνησης και στάθμευσης, ενώ, δεν απαιτεί καταβολή αντιτύπου για την χρήση των αντίστοιχων υποδομών. Η πεζή μετακίνηση συνδέεται με την βελτίωση της υγείας και την γενική ευεξία. Σύμφωνα με μελέτες η συχνή άσκηση μειώνει τις πιθανότητες για καρδιοπάθειες, εγκεφαλικά, διαβήτη κ.α. Η πεζή μετακίνηση αντί αυτής με αυτοκινούμενο όχημα περιορίζει το κοινωνικό

κόστος από καθυστερήσεις, οδικά ατυχήματα, εκπομπές ρύπων για τη δημόσια υγεία, αέρια θερμοκηπίου και κατανάλωση ενέργειας» (Τσιρόπουλος, 2017).

Αναφορικά με τη χρήση των ποδηλάτων επίσης, ο σχεδιασμός των δικτύων ποδηλάτου σε επίπεδο πόλης, θα πρέπει να είναι λειτουργικός και εξυπηρετικός για τους χρήστες και φιλικός προς το περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, ένα δίκτυο ποδηλάτων θα πρέπει να έχει τα εξής κύρια στοιχεία (Τσιρόπουλος, 2017):

- *«Ασφάλεια και άνεση χρήστη»:* Αποτελεί βασικό κριτήριο όταν είναι άμεσα εκτεθειμένος σε εξωτερικούς κινδύνους και παράγοντες.
- *«Ελκυστικότητα υποδομών και επιλεγμένων διαδρομών»:* Ο ποδηλάτης ακόμα και εντός δικτύου ποδηλατοδρόμου βρίσκεται σε άμεση αλληλεπίδραση με το εξωτερικό περιβάλλον.
- *«Αμεσότητα σύνδεσης με τους βασικούς προορισμούς»:* Το δίκτυο πρέπει να είναι πρακτικό, εύκολο στην πρόσβαση και ανταγωνιστικό ως προς την προτίμηση του κοινού για άλλα μέσα μετακίνησης.
- *«Συνέχεια»:* Ένα ενιαίο δίκτυο είναι περισσότερο χρηστικό, προσφέρει πιο σύντομους χρόνους απόστασης, μεγαλύτερη ευκολία ελέγχου και παρακολούθησης και είναι κατασκευαστικά οικονομικότερο.

3.4.1 Πράσινα οχήματα

Τα πράσινα οχήματα προορίζονται να έχουν λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τα ισοδύναμα πρότυπα οχήματα, αν και όταν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός οχήματος αξιολογούνται καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του, αυτό μπορεί να μην συμβαίνει. Η τεχνολογία των ηλεκτρικών οχημάτων έχει τη δυνατότητα να μειώσει τις εκπομπές CO₂ από τη μεταφορά, ανάλογα με την ενσωματωμένη ενέργεια του οχήματος και την πηγή του ηλεκτρισμού (Kenworthy, et.al., 2010).

Οι πρωτογενείς πηγές ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιούνται σήμερα στις περισσότερες χώρες (άνθρακας, φυσικό αέριο, πετρέλαιο) σημαίνουν ότι μέχρι να αλλάξει ουσιαστικά η παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τα ιδιωτικά ηλεκτρικά αυτοκίνητα θα οδηγήσουν στην ίδια ή μεγαλύτερη παραγωγή CO₂ από ό, τι τα ισοδύναμα πετρελαιοκίνητα οχήματα. Το Ηλεκτρονικό Ηλεκτρικό Όχημα

(OLEV), το οποίο αναπτύχθηκε από το Κορεατικό Ινστιτούτο Επιστήμης και Τεχνολογίας (KAIST), είναι ένα ηλεκτρικό όχημα που μπορεί να φορτιστεί αυτομάτως, απομακρύνοντας έτσι την ανάγκη διακοπής σε σταθμό φόρτισης (Nagurney, 2000).

Τα υβριδικά οχήματα, τα οποία χρησιμοποιούν κινητήρα εσωτερικής καύσης σε συνδυασμό με ηλεκτρικό κινητήρα για να επιτυγχάνουν καλύτερη απόδοση καυσίμου από μια κανονική μηχανή καύσης, είναι ήδη κοινά. Το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται επίσης ως καύσιμο μεταφοράς. Τα βιοκαύσιμα είναι μια λιγότερο κοινή και λιγότερο υποσχόμενη τεχνολογία. Η Βραζιλία γνώρισε το 2007 το 17% των αναγκών σε καύσιμα από τη μεταφορά βιοαιθανόλης, αλλά ο ΟΟΣΑ προειδοποίησε ότι η επιτυχία των βιοκαυσίμων στη Βραζιλία οφείλεται σε συγκεκριμένες τοπικές συνθήκες (Nagurney, 2000).

Σε διεθνές επίπεδο, τα βιοκαύσιμα αναμένεται να έχουν ελάχιστες ή καθόλου επιπτώσεις στις εκπομπές του θερμοκηπίου, με πολύ υψηλότερο κόστος από τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης (Nagurney, 2000).

Επίσης, υπάρχει μια μεταβαλλόμενη κλίμακα πράσινης μεταφοράς ανάλογα με τη βιωσιμότητα της επιλογής. Τα πράσινα οχήματα είναι πιο αποδοτικά από πλευράς καυσίμων, αλλά μόνο σε σύγκριση με τα πρότυπα οχήματα και εξακολουθούν να συμβάλλουν στην κυκλοφοριακή συμφόρηση και τα οδικά ατυχήματα. Τα καλά οργανωμένα δίκτυα δημόσιων συγκοινωνιών που βασίζονται σε παραδοσιακά λεωφορεία ντίζελ χρησιμοποιούν λιγότερο καύσιμο ανά επιβάτη από ό, τι τα ιδιωτικά οχήματα και είναι γενικά ασφαλέστερα και χρησιμοποιούν λιγότερο χώρο από ό, τι τα ιδιωτικά οχήματα (Nagurney, 2000).

Τα πράσινα οχήματα δημόσιας μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρικών τρένων, των τραμ και των ηλεκτρικών λεωφορείων, συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα των πράσινων οχημάτων με εκείνα των βιώσιμων επιλογών μεταφορών. Άλλες μεταφορικές επιλογές με πολύ χαμηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο είναι τα ποδήλατα και άλλα οχήματα που κινούνται με ανθρώπινη κίνηση και η μεταφορά με ζώα. Η πιο κοινή επιλογή των πράσινων μεταφορών, με τις λιγότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, είναι το περπάτημα (Nagurney, 2000).

Ο Donald Appleyard κατέγραψε τις συνέπειες για τις κοινότητες στην αύξηση της κυκλοφορίας αυτοκινήτων στο "The View From the Road" (1964) στο Ηνωμένο Βασίλειο, τις επιπτώσεις της κυκλοφορίας στην ανεξάρτητη κινητικότητα των παιδιών το 1971. Παρά αυτές τις σημειώσεις προσοχής, οι τάσεις στην ιδιοκτησία αυτοκινήτων, η χρήση αυτοκινήτων και η κατανάλωση καυσίμων συνεχίστηκαν απότομα προς τα πάνω σε όλη τη μεταπολεμική περίοδο (Sperling & Deborah, 2009).

Ο επικρατών σχεδιασμός μεταφορών στην Ευρώπη, αντιθέτως, δεν βασίστηκε ποτέ σε υποθέσεις ότι το ιδιωτικό αυτοκίνητο ήταν η καλύτερη ή η μόνη λύση για την αστική κινητικότητα. Για παράδειγμα, το σχέδιο ολλανδικών δομών και μεταφορών απαιτούσε από τη δεκαετία του 1970 να ικανοποιηθεί η ζήτηση πρόσθετης ικανότητας οχημάτων "εφόσον η συμβολή στην κοινωνική ευημερία είναι θετική" και από το 1990 συμπεριλαμβάνεται ένας σαφής στόχος να μειωθεί στο ήμισυ ο ρυθμός αύξησης της κυκλοφορίας οχημάτων. Ορισμένες πόλεις εκτός Ευρώπης έχουν επίσης, συνδέσει σταθερά τις μεταφορές με την αειφορία και με τον προγραμματισμό της χρήσης γης, κυρίως στις περιοχές Βραζιλία, Πόρτλαντ, Όρεγκον και Βανκούβερ του Καναδά (Sperling & Deborah, 2009).

Υπάρχουν σημαντικές διαφορές στην κατανάλωση ενέργειας μεταξύ των πόλεων, καθώς ένας μέσος οικιστής των πόλεων των ΗΠΑ χρησιμοποιεί 24 φορές περισσότερη ενέργεια ετησίως για ιδιωτικές μεταφορές από ό, τι ένας κάτοικος της Κίνας και σχεδόν τέσσερις φορές περισσότερο από έναν ευρωπαϊκό αστικό κάτοικο. Οι διαφορές αυτές δεν μπορούν να εξηγηθούν μόνο από τον πλούτο, αλλά συνδέονται στενά και με τα ποσοστά του περπατήματος, της ποδηλασίας και της χρήσης των δημόσιων συγκοινωνιών, καθώς και με τα διαχρονικά χαρακτηριστικά της πόλης, συμπεριλαμβανομένης της αστικής πυκνότητας και του αστικού σχεδιασμού (Nagurney, 2000).

Οι πόλεις και τα έθνη που έχουν επενδύσει περισσότερο στα συστήματα μεταφορών με βάση το αυτοκίνητο είναι πλέον το λιγότερο βιώσιμο από περιβαλλοντική άποψη, όπως μετριέται με την κατά κεφαλήν χρήση ορυκτών καυσίμων. Η κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα της μηχανικής μεταφοράς με βάση το αυτοκίνητο έχει επίσης αμφισβητηθεί. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι κάτοικοι των μεγάλων πόλεων πραγματοποιούν συχνότερες και μακρύτερες εκδρομές με αυτοκίνητα, ενώ οι κάτοικοι των παραδοσιακών αστικών γειτονιών πραγματοποιούν

παρόμοιο αριθμό ταξιδιών, αλλά ταξιδεύουν σε μικρότερες αποστάσεις και περπατούν, κυκλώνουν και χρησιμοποιούν τη διαμετακόμιση συχνότερα. Έχει υπολογιστεί ότι οι κάτοικοι της Νέας Υόρκης εξοικονομούν 19 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως απλώς αν κατέχουν λιγότερα αυτοκίνητα και οδηγούν λιγότερο από τον μέσο Αμερικανό (Sperling & Deborah, 2009).

Ένα πράσινο όχημα ή καθαρό όχημα, το οποίο είναι φιλικό προς το περιβάλλον, είναι ένα οδικό όχημα που παράγει λιγότερο επιβλαβείς επιπτώσεις στο περιβάλλον από τα συγκρίσιμα συμβατικά οχήματα με κινητήρα εσωτερικής καύσης που κινούνται με βενζίνη ή ντίζελ ή που χρησιμοποιεί ορισμένα εναλλακτικά καύσιμα . Επί του παρόντος, σε ορισμένες χώρες, ο όρος χρησιμοποιείται για οποιοδήποτε όχημα συμμορφώνεται ή υπερβαίνει τα αυστηρότερα ευρωπαϊκά πρότυπα εκπομπών (όπως το Euro6) ή τα πρότυπα οχημάτων μηδενικών εκπομπών της Καλιφόρνια (όπως ZEV, ULEV, SULEV, PZEV) (Sperling & Deborah, 2009).

Τα πράσινα οχήματα μπορούν να κινούνται με εναλλακτικά καύσιμα και προηγμένες τεχνολογίες οχημάτων και περιλαμβάνουν υβριδικά ηλεκτρικά οχήματα, ηλεκτρικά οχήματα με ηλεκτρική πρίζα, ηλεκτρικά οχήματα μπαταρίας, οχήματα πεπιεσμένου αέρα, οχήματα υδρογόνου και κυψελών καυσίμου, οχήματα καθαρής αιθανόλης, οχήματα ευέλικτου καυσίμου, τα οχήματα με φυσικό αέριο, τα καθαρά οχήματα με πετρέλαιο ντίζελ (Sperling & Deborah, 2009).

Ορισμένοι συντάκτες περιλαμβάνουν επίσης συμβατικά οχήματα με υψηλή οικονομία καυσίμου, καθώς θεωρούν ότι η αύξηση της οικονομίας καυσίμου είναι ο οικονομικά αποδοτικότερος τρόπος για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στον τομέα των μεταφορών βραχυπρόθεσμα. Στο πλαίσιο της συμβολής τους στις βιώσιμες μεταφορές, τα οχήματα αυτά μειώνουν την ατμοσφαιρική ρύπανση και τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και συμβάλλουν στην ενεργειακή ανεξαρτησία μέσω της μείωσης των εισαγωγών πετρελαίου (Sperling & Deborah, 2009).

Τα πράσινα οχήματα περιλαμβάνουν τύπους οχημάτων που λειτουργούν πλήρως ή εν μέρει σε εναλλακτικές πηγές ενέργειας διαφορετικές από τα ορυκτά καύσιμα ή με λιγότερη περιεκτικότητα σε άνθρακα από τη βενζίνη ή το ντίζελ. Μια άλλη επιλογή είναι η χρήση της εναλλακτικής σύνθεσης καυσίμων σε συμβατικά οχήματα με βάση ορυκτά καύσιμα, τα οποία καθιστούν τη λειτουργία τους μερικώς

σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Άλλες προσεγγίσεις περιλαμβάνουν την προσωπική ταχεία διακίνηση, μια έννοια δημόσιων συγκοινωνιών που προσφέρει αυτοματοποιημένη, κατ 'απαίτηση, διαρκή μεταφορά σε ένα δίκτυο ειδικά κατασκευασμένων οδηγών (Sperling & Deborah, 2009).

Σημειώνεται ότι πολλές εταιρείες προσφέρουν και αναπτύσσουν δίκυκλα, τρίκυκλα και τετράτροχα οχήματα που συνδυάζουν τα χαρακτηριστικά ενός ποδηλάτου με ηλεκτροκινητήρες. Οι αμερικανικές ομοσπονδιακές, κρατικές και τοπικές νομοθεσίες δεν ταξινομούν με σαφήνεια ούτε με συνέπεια τα οχήματα αυτά όπως είναι τα ποδήλατα, τα ηλεκτρικά ποδήλατα, οι μοτοσικλέτες, οι ηλεκτρικές μοτοσικλέτες, τα μοτοποδήλατα, το ηλεκτρικό όχημα για περιφορά γειτονιάς, το μηχανοκίνητο τετράκυκλο κ.α. Ορισμένοι νόμοι έχουν όρια στις κορυφαίες ταχύτητες, τη δύναμη των κινητήρων, την εμβέλεια κ.λπ., ενώ άλλες δεν το κάνουν (Sperling & Deborah, 2009).

Επίσης, σημαντικό βιώσιμο μέσο μετακίνησης είναι τα ηλεκτρικά λεωφορεία, τα οποία μπορούν να αποθηκεύουν την ηλεκτρική ενέργεια ή μπορούν να τροφοδοτούνται συνεχώς από μια εξωτερική πηγή. Τα λεωφορεία που αποθηκεύουν ηλεκτρικό ρεύμα είναι μεγάλα ηλεκτρικά λεωφορεία μπαταρίας, στα οποία ο ηλεκτροκινητήρας αποκτά ενέργεια από μια μπαταρία, αν και υπάρχουν παραδείγματα άλλων τρόπων αποθήκευσης, όπως ο γυροβόλος που χρησιμοποιεί την αποθήκευση ενέργειας σφονδύλου (Sperling & Deborah, 2009).

3.4.2 Πράσινα- ηλεκτρικά ποδήλατα

Ένα ακόμα βιώσιμο μέσο μετακίνησης είναι τα ηλεκτρικά ποδήλατα. Ένα ηλεκτρικό ποδήλατο, είναι ένα ποδήλατο με ενσωματωμένο ηλεκτρικό μοτέρ που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πρόωση. Πολλά είδη ηλεκτρονικών ποδηλάτων είναι διαθέσιμα σε όλο τον κόσμο, από ηλεκτρονικά ποδήλατα που διαθέτουν μόνο ένα μικρό κινητήρα για να βοηθήσουν τον πεντάλ-αναβάτη (π.χ. pedelecs) σε κάπως πιο ισχυρά ηλεκτρονικά ποδήλατα τα οποία τείνουν πιο κοντά στη λειτουργικότητα του μοτοποδηλάτου: ωστόσο, διατηρούν την ικανότητα να οδηγηθούν από τον αναβάτη και επομένως δεν είναι ηλεκτρικές μοτοσικλέτες (Heydon & Lucas- Smith, 2014).

Τα ηλεκτρονικά ποδήλατα χρησιμοποιούν επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και οι ελαφρύτερες μπορούν να ταξιδεύουν με ταχύτητα 25 έως 32 χλμ. / ώρα, ανάλογα με τους τοπικούς νόμους, ενώ οι πιο δυναμικές ποικιλίες μπορούν συχνά να

υπερβαίνουν τα 45 χλμ. / Ώρα (28 μίλια / ώρα). Σε ορισμένες αγορές, όπως η Γερμανία, κερδίζουν τη δημοτικότητα και κερδίζουν μερίδιο αγοράς μακριά από τα συμβατικά ποδήλατα, ενώ σε άλλα, όπως η Κίνα, αντικαθιστούν τα μοτοποδήλατα που κινούνται με ορυκτά καύσιμα και τις μικρές μοτοσικλέτες (Sperling & Deborah, 2009).

Ανάλογα με τους τοπικούς νόμους, πολλά ηλεκτρονικά ποδήλατα (π.χ. pedelecs) ταξινομούνται νομικά ως ποδήλατα και όχι ως μοτοποδήλατα ή μοτοσικλέτες. Αυτό τους απαλλάσσει από τους αυστηρότερους νόμους που αφορούν την πιστοποίηση και τη λειτουργία ισχυρότερων δικύκλων που συχνά ταξινομούνται ως ηλεκτρικές μοτοσικλέτες. Τα ηλεκτρονικά ποδήλατα μπορούν επίσης να οριστούν ξεχωριστά και να υποστούν επεξεργασία σύμφωνα με τους διαφορετικούς νόμους περί ηλεκτρικών ποδηλάτων (Heydon & Lucas- Smith, 2014).

Τα ηλεκτρονικά ποδήλατα είναι στην ουσία, οι ηλεκτροκίνητες εκδόσεις μηχανοκίνητων ποδηλάτων που χρησιμοποιούνται από τα τέλη του 19ου αιώνα. Στη δεκαετία του 1890, τα ηλεκτρικά ποδήλατα τεκμηριώθηκαν σε διάφορα διπλώματα ευρεσιτεχνίας στις ΗΠΑ. Για παράδειγμα, στις 31 Δεκεμβρίου 1895, χορηγήθηκε στον Ogden Bolton Jr. το δίπλωμα ευρεσιτεχνίας Η.Π.Α. για ένα ποδήλατο με μπαταρία με "6-πολικό κινητήρα πλήμνης συνεχούς ρεύματος (DC) με βούρτσα και διακόπτη τοποθετημένο στον οπίσθιο τροχό" (Sperling & Deborah, 2009).

Τα ηλεκτρονικά ποδήλατα ταξινομούνται ανάλογα με την ισχύ που μπορεί να παραδώσει ο ηλεκτροκινητήρας τους και το σύστημα ελέγχου, δηλαδή τότε και πώς εφαρμόζεται η ισχύς από τον κινητήρα. Επίσης, η ταξινόμηση των ηλεκτρονικών ποδηλάτων είναι περίπλοκη, καθώς μεγάλο μέρος του ορισμού οφείλεται σε νομικούς λόγους του τι συνιστά ποδήλατο και ποιο είναι το μοτοποδήλατο ή η μοτοσικλέτα. Ως εκ τούτου, η ταξινόμηση αυτών των ηλεκτρονικών ποδηλάτων ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των χωρών και των τοπικών δικαιοδοσιών (Sperling & Deborah, 2009).

Παρά τις νομικές αυτές επιπλοκές, η ταξινόμηση των ηλεκτρονικών ποδηλάτων αποφασίζεται κυρίως από το αν ο ηλεκτροκινητήρας του ηλεκτρονικού ποδηλάτου βοηθάει τον αναβάτη χρησιμοποιώντας ένα σύστημα υποβοήθησης πεντάλ ή ένα σύστημα μετάδοσης ισχύος (Sperling & Deborah, 2009).

Τα ηλεκτρονικά ποδήλατα είναι οχήματα με μηδενικές εκπομπές, καθώς δεν εκπέμπουν παραπροϊόντα καύσης. Εντούτοις, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και της διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και της κατασκευής και της διάθεσης (με περιορισμένη διάρκεια ζωής) μπαταριών υψηλής πυκνότητας αποθήκευσης. Ακόμη και με αυτά τα θέματα, τα ηλεκτρονικά ποδήλατα ισχυρίζονται ότι έχουν πολύ μικρότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο από τα συμβατικά αυτοκίνητα και θεωρούνται γενικά περιβαλλοντικά επιθυμητά σε αστικό περιβάλλον (Heydon & Lucas- Smith, 2014).

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνεπάγεται η επαναφόρτιση των μπαταριών μπορούν φυσικά να μειωθούν. Το μικρό μέγεθος της μπαταρίας σε ένα ηλεκτρονικό ποδήλατο, σε σχέση με το μεγαλύτερο πακέτο που χρησιμοποιείται σε ηλεκτρικό αυτοκίνητο, τους καθιστά πολύ καλούς υποψήφιους για φόρτιση μέσω ηλιακής ενέργειας ή άλλων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η Sanyo κεφαλαιοποίησε το όφελος αυτό όταν εγκατέστησε "ηλιακούς χώρους στάθμευσης", στους οποίους οι χρήστες του e-bike μπορούν να χρεώνουν τα οχήματά τους όταν σταθμεύουν κάτω από φωτοβολταϊκά πάνελ (Heydon & Lucas- Smith, 2014).

3.4.3 Σημαντικότητα βιώσιμης μετακίνησης για την αειφόρο ανάπτυξη

Η συζήτηση για το κλίμα και τη δράση επικεντρώνεται συχνά στην ενέργεια και τη βιομηχανική δραστηριότητα ως τους βασικούς τομείς που συμβάλλουν στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ωστόσο, ο τομέας των μεταφορών, ο οποίος είναι υπεύθυνος για το ένα τέταρτο των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που σχετίζονται με την ενέργεια παγκοσμίως και οι εκπομπές του αυξάνονται με ταχύτερο ρυθμό από οποιονδήποτε άλλο τομέα, πρέπει να συμπεριληφθούν σε κάθε αποτελεσματική πολιτική ανταπόκριση στην κλιματική αλλαγή και προκειμένου να διατηρηθεί η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας κάτω από τους δύο βαθμούς Κελσίου (Βλαστός, 2008).

Επιπλέον, οι βιώσιμες μεταφορές πρέπει να αντιμετωπιστούν και να ενσωματωθούν ως βασικό στοιχείο των στρατηγικών αειφόρου ανάπτυξης. Η υποδομή των μεταφορών διαρκεί εδώ και δεκαετίες, πράγμα που σημαίνει ότι οι αποφάσεις που λαμβάνουν σήμερα οι τοπικές και εθνικές κυβερνήσεις θα έχουν μακροχρόνιες επιπτώσεις στην αστική ανάπτυξη και τη μορφή, καθώς και το κλίμα (Βλαστός, 2008).

Ο ρόλος των μεταφορών στην αειφόρο ανάπτυξη αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά στη διάσκεψη κορυφής των Ηνωμένων Εθνών του 1992 και ενισχύθηκε στο έγγραφο αποτελεσμάτων της Agenda 21 (Βλαστός & Μηλάκης, 2006).

Με την πενταετή αναθεώρηση της εφαρμογής της Ατζέντας 21 κατά τη δέκατη ένατη Ειδική Σύνοδο του 1997, η Γενική Συνέλευση σημείωσε ότι κατά τα επόμενα είκοσι χρόνια η μεταφορά αναμένεται να είναι η κύρια κινητήρια δύναμη πίσω από την αυξανόμενη παγκόσμια ζήτηση ενέργειας. Είναι η μεγαλύτερη τελική χρήση της ενέργειας στις ανεπτυγμένες χώρες και η ταχύτερα αναπτυσσόμενη στις περισσότερες αναπτυσσόμενες χώρες (Βλαστός & Μηλάκης, 2006).

Επιπλέον, το 2002, ο ρόλος των μεταφορών καταγράφηκε στο σχέδιο εφαρμογής του Γιοχάνεσμπουργκ. Το τελικό έγγραφο της 10ης επετείου της παγκόσμιας διάσκεψης κορυφής για την αειφόρο ανάπτυξη παρείχε διάφορα σημεία αγκυροβόλησης για μια πολιτική κινητικότητας από την οποία το περιβάλλον και η υγεία θα μπορούσαν να ωφεληθούν, στο πλαίσιο της κατανάλωσης και της παραγωγής, των φυσικών πόρων ως στήριξη του Πρωτοκόλλου του Κιότο και του Μόντρεαλ καθώς και στο πλαίσιο της υγείας, αναγνωρίζοντας τη σημασία των προληπτικών, προωθητικών και θεραπευτικών προγραμμάτων για τις ασθένειες που σχετίζονται με την οδική ρύπανση (Βλαστός & Μηλάκης, 2006).

Παγκόσμιοι ηγέτες αναγνώρισαν στο τελικό έγγραφο της Διάσκεψης των Ηνωμένων Εθνών για την Αειφόρο Ανάπτυξη (Ρίο +20): «Το μέλλον που θέλουμε» ότι η μεταφορά και η κινητικότητα είναι καθοριστικής σημασίας για την αειφόρο ανάπτυξη και υπογράμμισε το σημαντικό ρόλο των δημοτικών κυβερνήσεων στη χάραξη ενός οράματος για βιώσιμες πόλεις (Βλαστός & Μηλάκης, 2006).

Επιπλέον, στο πλαίσιο της πενταετούς ατζέντας δράσης του, που διατυπώθηκε τον Ιανουάριο του 2012, ο Γενικός Γραμματέας των Ηνωμένων Εθνών χαρακτήρισε τις μεταφορές ως σημαντικό στοιχείο της αειφόρου ανάπτυξης. Αυτό ήταν ένα σημαντικό βήμα προς την κατεύθυνση της προώθησης των βιώσιμων μεταφορών παγκοσμίως. Υπό το πρίσμα αυτό, ο Γενικός Γραμματέας καθόρισε και ξεκίνησε τον Αύγουστο του 2013 μια Συμβουλευτική Ομάδα Υψηλού Επιπέδου για τις Αειφόρες Μεταφορές (HLAG-ST), η οποία εκπροσωπεί όλους τους τρόπους μεταφοράς συμπεριλαμβανομένων των οδικών, σιδηροδρομικών, αεροπορικών, θαλάσσιων, με κυβερνήσεις και επενδυτές, να αναπτύσσουν συγκεκριμένες συστάσεις για πιο

βιώσιμα συστήματα μεταφορών που μπορούν να αντιμετωπίσουν την αύξηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και της ρύπανσης παγκοσμίως, ιδίως στις αστικές περιοχές, και μπορούν να επιβληθούν σε παγκόσμιο, εθνικό, τοπικό και τομεακό επίπεδο (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013).

Οι βιώσιμες μεταφορές είναι ουσιαστικές για την επίτευξη των περισσότερων, εάν όχι όλων, των προτεινόμενων στόχων αειφόρου ανάπτυξης (SDG) και της ατζέντας για τη βιώσιμη ανάπτυξη του 2030. Παρόλο που οι βιώσιμες μεταφορές δεν αντιπροσωπεύονται από αυτόνομο SDG, εντάσσονται σε πολλά SDG και στόχους, ειδικά εκείνα που σχετίζονται με την επισιτιστική ασφάλεια, την υγεία, την ενέργεια, τις υποδομές, τις πόλεις και τους οικισμούς (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013).

ΚΕΦ.4 ΒΙΩΣΙΜΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Κάθε δήμος της Ελλάδας βρίσκεται αυτή τη στιγμή στη διαδικασία εκπόνησης σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας (SUMP), ξεκινώντας την πορεία προς ένα πιο αειφόρο μέλλον. Αναγνωρίζοντας τη σπουδαιότητα αυτής της προσπάθειας, το ΜΟΥ σε συνεργασία με το δίκτυο DAFNI και την πρωτοβουλία για τη δημιουργία δικτύου δήμων για βιώσιμη κινητικότητα στην Ελλάδα και την Κύπρο (CIVINET CY-EL) συμφώνησαν:

α) Να εκπονήσουν χρήσιμες θεματικές κατευθυντήριες γραμμές για συγκεκριμένα έργα, τις πρακτικές προμηθειών και τις πολιτικές που σχετίζονται με το SUMP. Στόχος αυτών των κατευθυντήριων γραμμών θα είναι να βοηθήσουν ένα ευρύ φάσμα δήμων να ωριμάσουν και να υλοποιήσουν τα έργα που θα αναλάβουν (Ανδρικοπούλου, Γιαννακού, Καυκαλάς & Πιτσιάβα- Λατινοπούλου, 2014).

Β) Να διερευνήσουν τη δυνατότητα περαιτέρω χρηματοδοτήσεων και ευκαιριών, αλλά και δραστηριοτήτων στο πλαίσιο της Ελληνικής βιώσιμης κινητικότητας. Κατά την προσεχή περίοδο, κάθε προσπάθεια θα απευθυνθεί σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη όπως είναι τα εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα στην Ελλάδα και στο εξωτερικό και άλλα αρμόδια όργανα προκειμένου να διερευνηθούν τρόποι πιθανής συνεργασίας και να διασφαλιστεί η πλήρης εκμετάλλευση της διαθέσιμης εμπειρογνωμοσύνης και τεχνογνωσίας στον τομέα αυτό (Ανδρικοπούλου, Γιαννακού, Καυκαλάς & Πιτσιάβα- Λατινοπούλου, 2014).

Οι σύγχρονες ελληνικές πόλεις αντιμετωπίζουν κοινωνικοοικονομικές αλλαγές που έχουν ως αποτέλεσμα τις διάφορες μεταβολές στην αστική τους μορφή και τα αστικά μεταφορικά τους συστήματα. Ειδικότερα, τα τελευταία πέντε χρόνια οι Έλληνες προσπαθούσαν να βρουν τον οικονομικότερο τρόπο αστικών συγκοινωνιών, ενώ ταυτόχρονα οι άνθρωποι σε όλο τον κόσμο ενδιαφέρονται να κάνουν τις πόλεις πιο βιώσιμες και φιλικές προς το περιβάλλον. Το όραμα μιας "βιώσιμης" και "οικονομικής" πόλης φαίνεται να είναι ο σημαντικότερος στόχος για τους διαμορφωτές πολιτικής σήμερα (Karagiannakis, et.al., 2014).

Ως εκ τούτου, ο όρος "συμπαγής πόλη", που φαίνεται να αντιπροσωπεύει αυτό το όραμα, αναφέρεται σε έναν αυξανόμενο αριθμό μελετών και εγγράφων πολιτικής σχετικά με τον πολεοδομικό σχεδιασμό. Ωστόσο, υπάρχουν ερευνητές και πολεοδόμοι που εκφράζουν σοβαρές αμφιβολίες γι' αυτό, καθώς και σχετικά με την εφαρμογή του μοντέλου στις ελληνικές πόλεις όπου η αστική εξάπλωση είναι ένα κοινό φαινόμενο, λόγω του γεγονότος ότι οι εξελίξεις των κατοικιών κατασκευάζονται σε περιοχές εκτός των οργανωμένων πολεοδομικών σχεδίων και χωρίς άδεια. Έτσι, το ερώτημα που γεννά συνήθως είναι αν το μοντέλο της «συμπαγής πόλης» είναι η ιδανική μορφή πόλης που μπορεί να καλύψει τις ανάγκες των ντόπιων Ελλήνων (Γιαννόπουλος, 2002).

Με την ταχεία ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας και της διαδικασίας αστικοποίησης, το μέγεθος της πόλης του Ηρακλείου συγκεκριμένα, αυξάνεται με ταχείς ρυθμούς και η ζήτηση και η κατανάλωση ενέργειας μετατοπίζονται. Έχουν προκύψει σοβαρότερες ανησυχίες σχετικά με τη ρύπανση των αστικών συγκοινωνιών, όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη, η όξινη βροχή, η ρύπανση από νέφη και η αστική ομίχλη (Ανδρικοπούλου, Γιαννακού, Καυκαλάς & Πιτσιάβα-Λατινοπούλου, 2014).

Η ρύπανση από αστικές μεταφορές αντιπροσωπεύει το 80% της συνολικής αστικής ρύπανσης. Προφανώς, η ατμοσφαιρική ρύπανση, η ηχορύπανση και τα επικίνδυνα απόβλητα που παράγονται από τις αστικές μεταφορές έχουν καταστεί οι κύριες πηγές αστικής ρύπανσης. Η ταχεία ανάπτυξη των αστικών μεταφορών στην πόλη του Ηρακλείου, όχι μόνο προκαλεί σοβαρή περιβαλλοντική ρύπανση αλλά και αυξάνει την κατανάλωση ενέργειας των αστικών μεταφορών. Η κατανάλωση ενέργειας στις αστικές μεταφορές αντιπροσωπεύει επίσης ένα μεγάλο ποσοστό της κατανάλωσης ενέργειας στην πόλη (Ανδρικοπούλου, Γιαννακού, Καυκαλάς & Πιτσιάβα-Λατινοπούλου, 2014).

Στο σύστημα αστικών συγκοινωνιών του Ηρακλείου, η κατανάλωση καυσίμων στις μεταφορές αντιπροσωπεύει περίπου το 60% και το 30% της συνολικής κατανάλωσης στην πόλη, αντίστοιχα. Ωστόσο, με την αυξανόμενη επέκταση και ανάπτυξη της ζήτησης αστικών μεταφορών και των αστικών οδών, το ποσοστό της κατανάλωσης ενέργειας στο σύστημα αστικών μεταφορών θα αυξηθεί κάθε χρόνο. Έτσι, η ανάπτυξη των αστικών μεταφορών πρέπει να ανταποκρίνεται στην

αυξανόμενη ζήτηση των αστικών μεταφορών και να εξετάζει τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ενέργεια (Ανδρικοπούλου, Γιαννακού, Καυκαλάς & Πιτσιάβα- Λατινοπούλου, 2014).

Με βάση αυτή την κατάσταση, η θεωρία της βιώσιμης ανάπτυξης των αστικών μεταφορών στο Ηράκλειο, έχει έγκαιρη σημασία. Η αειφόρος ανάπτυξη των αστικών μεταφορών ικανοποιεί τη ζήτηση βάσει της αρχής της δίκαιης και ισορροπημένης ανάπτυξης, λαμβάνοντας υπόψη το αστικό περιβάλλον που φέρει την ικανότητα και τον ρυθμό κατανάλωσης ενέργειας, επιτυγχάνοντας τελικά τον στόχο της αειφόρου ανάπτυξης. Ωστόσο, για να εκτιμηθεί κατά πόσον ο στόχος της βιώσιμης ανάπτυξης υλοποιείται σε ένα σύστημα αστικών μεταφορών στο Ηράκλειο, πρέπει να θεσπιστεί ένα σύστημα δεικτών αξιολόγησης. Ως εκ τούτου, ο τρόπος δημιουργίας του συστήματος δεικτών αξιολόγησης έχει καταστεί το βασικό πρόβλημα της έρευνας για την ανάπτυξη βιώσιμων αστικών μεταφορών (Ανδρικοπούλου, Γιαννακού, Καυκαλάς & Πιτσιάβα- Λατινοπούλου, 2014).

Μέχρι στιγμής, πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει την αξιολόγηση της βιώσιμης ανάπτυξης των αστικών μεταφορών και έχουν προταθεί πολλές χρήσιμες ιδέες για την πόλη του Ηρακλείου. Όλα αυτά τα έργα έχουν προωθήσει την εμφάνιση της βιώσιμης ανάπτυξης των αστικών μεταφορών. Ωστόσο, το σύστημα δεικτών αξιολόγησης για την αειφόρο ανάπτυξη των αστικών μεταφορών δεν έχει ακόμα ωριμάσει επαρκώς (Ανδρικοπούλου, Γιαννακού, Καυκαλάς & Πιτσιάβα- Λατινοπούλου, 2014).

4.2 ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

Η πόλη του Ηρακλείου έχει αναπτύξει μια Στρατηγική Έξυπνης Πόλης για να γίνει πιο ανταγωνιστική σε εθνικό, μεσογειακό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Η στρατηγική αυτή βασίζεται σε κάποιους βασικούς άξονες ανταγωνιστικότητας που περιλαμβάνουν (www.heraklion.gr):

- την εξειδίκευση της οικονομίας και του εργατικού δυναμικού,
- τη θέσπιση στρατηγικών στόχων και τη συλλογική διαχείρισή τους,
- τη συνεργασία με τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και το ΙΤΕ
- τη ποιότητα ζωής του αστικού περιβάλλοντος,
- την ύπαρξη ισχυρών υποδομών μεταφορών και τηλεπικοινωνιών.

Πίνακας 4.0.1 Άξονες και τομείς παρέμβασης του Στρατηγικού Σχεδίου του Δήμου Ηρακλείου για την «Έξυπνη Πόλη»

1 : Περιβάλλον	2 : Κινητικότητα	3 : Διακυβέρνηση	4 : Οικονομία	5 : Πολίτες	6 : Διαβίωση
• 1.1 : Έξυπνα Κτίρια • 1.2 : Διαχείριση Πόρων • 1.3 : Βιώσιμος Αστικός Σχεδιασμός	• 2.1 : Αποδοτικές Μεταφορές • 2.2 : Πολλαπλοί Τρόποι Πρόσβασης • 2.3 : Τεχνολογική Υποδομή	• 3.1 : Online Υπηρεσίες • 3.2 : Υποδομή • 3.3 : Ανοικτή Διακυβέρνηση	• 4.1 : Επιχειρηματικότητας & Κοινωνομία • 4.2 : Παραγωγικότητα • 4.3 : Τοπική και Παγκόσμια Σύνδεση	• 5.1 : Κοινωνική Ένταξη και Συμμετοχή • 5.2 : Εκπαίδευση • 5.3 : Δημιουργικότητα	• 6.1 : Πολιτισμός και Ευεξία/ Κοιν. Ισότητα- συνοχή • 6.2 : Ασφάλεια • 6.3 : Υγεία και Πρόνοια

Πηγή: www.heraklion.gr

Ένας από τους κύριους στόχους της αναπτυξιακής στρατηγικής του Ηρακλείου, είναι η δημιουργία μιας συνεκτικής όμορφης πόλης, η οποία να είναι ασφαλής, καθαρή, φωτεινή, φιλική στο περιβάλλον και στους ανθρώπους, με τον πολιτισμό στοιχείο της καθημερινής ζωής. Αυτός ο κύριος στόχος εξειδικεύεται μέσα από (www.heraklion.gr):

- βελτίωση και ανάδειξη των χαρακτηριστικών του αστικού περιβάλλοντος
- μείωση των επιπτώσεων από φυσικές καταστροφές
- αύξηση της ανακύκλωσης (δράσεων οικιακής κομποστοποίησης, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης)
- αναβάθμιση – συμπλήρωση δικτύων και συστημάτων ύδρευσης, αποχέτευσης
- αύξηση επισκεψιμότητας και διαμονής στην πόλη ημεδαπών και ξένων επισκεπτών

- αναβάθμιση – συμπλήρωση κοινωνικών υποδομών
- προσαρμογή του χωρικού σχεδιασμού στις κατευθύνσεις και δυνατότητες ανάπτυξης
- δράσεων οικιακής κομποστοποίησης, ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης.

4.2.1 Βιώσιμη κινητικότητα

Τη θεμελιώδη αρχή αναφορικά με το σχεδιασμού μεθόδου για τις μεταφορές αστικού, υπεραστικού και εμπορευματικού τύπου υποστηρίζει ο όρος της βιώσιμης κινητικότητας, γνωστός στην αγγλική ορολογία ως *sustainable mobility*, έχει υιοθετήσει η πόλη του Ηρακλείου στην Κρήτη. Οι βασικοί παράμετροι κινητοποιήσεων για το διάστημα μεταξύ 2015 και 2025 είναι, αρχικά η ενδυνάμωση των MMM που δεν βλάπτουν το περιβάλλον, όπως για παράδειγμα το περπάτημα και το ποδήλατο (Thomas, 2015).

Με βάση το Σχέδιο Δράσης Αειφόρου Ενέργειας (Σ.Δ.Α.Ε.) του Δήμου Ηρακλείου οι άμεσες ανάγκες στον τομέα των MMM είναι (www.heraklion.gr):

- Συνδυασμός διαδρομών, με κέντρα μετεπιβίβασης
- Βελτίωση της πληροφόρησης των χρηστών (ανάρτηση σε όλες τις στάσεις ηλεκτρονικών πληροφοριακών πινάκων με την ακριβή ώρα άφιξης και αναχώρησης των λεωφορείων)
- Ανάπτυξη δικτύου *minibus* για τη μεταφορά τόσο των χρηστών από τα περιφερειακά parking στην εντός των τειχών περιοχή, όσο και των τουριστών – επισκεπτών του ιστορικού- εμπορικού κέντρου
- Χορήγηση εκπτωτικών εισιτηρίων για τους τακτικούς χρήστες των MMM
- Υιοθέτηση και εφαρμογή του μέτρου «*moneyback*» από όσο το δυνατόν περισσότερες επιχειρήσεις της πόλης.

Στο ίδιο επίπεδο πρέπει να σημειωθεί και η απαραίτητη δημιουργία υποδομών, δηλαδή πεζοδρομίων, συντήρηση των ήδη υπαρχόντων, δημιουργία ποδηλατοδρόμων και, τέλος, δρόμοι «διαμοιραζόμενης» μετακίνησης. Εν συνεχεία, συντήρηση και ανάπτυξη των μέσων που λειτουργούν με μηχανές και είναι φιλικά προς το περιβάλλον με προώθηση των πράσινων οχημάτων, των ηλεκτροκίνητων και των ηλεκτροκίνητων ποδηλάτων (Thomas, 2015).

Επιπρόσθετα, είναι αναγκαία η ενίσχυση των δημόσιων μοντέλων για γρήγορες μεταφορές μέσα στο άστυ μέσω πράσινων οχημάτων. Την ίδια στιγμή, ο

φορείς και οι θεσμοί πολεοδομίας και κυκλοφορικών σχεδιασμών πρέπει να βρεθούν επι συνεργασία για μελέτες του Δήμου που αφορούν το σχεδιασμό δράσεων σαν αυτές που προαναφέρθηκαν. Εν συνεχεία, σημαντική παράμετρος είναι η δράση για την περίφημη «διαμοιραζόμενη» κινητικότητα, γνωστή και ως sharing mobility (Thomas, 2015).

Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί, πως λόγω του αναπόφευκτα σημαντικού κόστους για την αγορά, τη συντήρηση, την ασφάλιση και βέβαια την ίδια τη χρήση αυτών των ιδιωτικών οχημάτων αναπτύσσονται πρωτοβουλίες με αναφορά στο διεθνές και ευρωπαϊκό περιβάλλον τύπου *bikesharing*, *carsharing*, *carpooling*, *taxi-sharing* συνδυαζόμενες με σύγχρονες ευφυείς τεχνολογίες. Συμπληρώνοντας, πρέπει να πραγματοποιηθούν υποδομές για συστήματα υποδοχής και έργα σχετικά με υποστηρικτικά λογισμικά (Thomas, 2015).

Πίνακας 4.0.2 Προτεινόμενες δράσεις για τη βιώσιμη κινητικότητα

Δράση	Κόστος	Εκπομπές CO2 πριν	Εκπομπές CO2 μετά	Μείωση εκπομπών CO2
2.5.1. Παρεμβάσεις στα οχήματα του δημοτικού στόλου				
2.5.1.1. ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΤΟΥ 40% ΤΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ EUROIII ΚΑΙ ΑΝΩ ΣΕ ΟΧΗΜΑΤΑ ΥΨΗΛΩΝ ΜΙΓΜΑΤΩΝ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΟΥ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 7% ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ DIESELPARTICLEFILTER	εγκατάσταση DPF 10.000 € ανά όχημα.	2050 ton CO2/έτος	973,52 ton CO2/έτος	936,5 ton CO2/έτος
2.5.1.2. ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ 50% ΤΩΝ ΒΕΝΖΙΝΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ EUROII ΚΑΙ EUROIII ΣΕ ΟΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΥΓΡΑΕΡΙΟ	2.500 € ανά όχημα		140,04 ton CO2/έτος	
2.5.1.3. ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΑΛΑΙΩΝ (ΑΓΟΡΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ Η SCOOTER)	15.000 € ανά όχημα			
2.5.1.4. ΕΞΟΡΘΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ (ΚΑΛΥΤΕΡΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ , ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΔΡΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ).				
2.5.2.Παρεμβάσεις στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς				
2.5.2.1. ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΤΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΑΝΕΠΑΡΚΗ Η ΚΑΘΟΛΟΥ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ		Από MMM 233 ton CO2/έτος Από IX 207.882 ton CO2/έτος	Από MMM 689 ton CO2/έτος Από IX 83.153 ton CO2/έτος	Από MMM -456 ton CO2/έτος Από IX 124.729 ton CO2/έτος
2.5.2.2. ΣΥΝΔΕΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥΣ ΚΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΔΡΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ				
2.5.2.3. ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΔΙΑΔΡΟΜΩΝ, ΜΕ ΚΕΝΤΡΑ ΜΕΤΕΠΙΒΙΒΑΣΗΣ				
2.5.2.4. ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ (ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΣΤΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΑΚΡΙΒΗ ΩΡΑ ΑΦΙΞΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΧΩΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΛΕΩΦΟΡΕΙΩΝ)				
2.5.2.5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ MINIBUS ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΣΟ ΤΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ ΑΠΟ ΤΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ PARKING ΣΤΗΝ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΤΕΙΧΩΝ ΠΕΡΙΟΧΗ, ΟΣΟ ΚΑΙ ΤΩΝ ΤΟΥΡΙΣΤΩΝ – ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ ΤΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ-ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ				
2.5.2.6. ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΕΚΠΤΩΤΙΚΩΝ ΕΙΣΙΤΗΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΤΑΚΤΙΚΟΥΣ ΧΡΗΣΤΕΣ ΤΩΝ ΜΜΜ				
2.5.2.7. ΥΙΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΕΤΡΟΥ ‘MONEYBACK’ ΑΠΟ ΟΣΟ ΤΟ ΔΥΝΑΤΟΝ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ				
Σύνολο μείωσης εκπομπών ρύπων από μεταφορές 125209 ton CO2				

Πηγή: www.heraklion.gr

Επιπλέον δράσεις για την επίτευξη της βιώσιμης κινητικότητας, είναι οι κινητοποιήσεις αναφορικά με τη διαχείριση του κυκλοφοριακού ζητήματος σε πραγματικό χρόνο για εσωδημοτικές και διαδημοτικές μεταφορές με σύγχρονα τεχνολογικά μέσα, όπως web εφαρμογές, mobile applications και άλλα. Επιπροσθέτως, σύσταση θυλάκων για γειτονιά πρότυπο, δραστηριοποιήσεις σχετικά με τη διαχείριση της αστικής κινητικότητας σε διάμετρο επίδρασης των σχολικών μονάδων και κάθε είδους εκπαιδευτηρίου, σύσταση περιβάλλοντος για ασφαλείας μεταφορές, μέσα στο οποίο θα τηρούνται κανόνες και πολιτικές, ενώ πρέπει να διαμορφωθεί ασφαλές περιβάλλον κάθε είδους μετακίνησης και παρέμβαση για τη δημιουργία υποδομών, όπως επέκταση πεζοδρομίων, σήμανση, ανάπλαση δρόμων και διασταυρώσεις (Γιαννόπουλος, 2002).

Δεν πρέπει να λησμονηθεί η αναγκαία κινητοποίηση για πληροφόρηση, ευαισθητοποίηση και συμμετοχή όλων στις διεργασίες που αφορούν τη βιώσιμη αστική κινητικότητα. Τέλος, απαραίτητες κρίνονται οι δράσεις επιμόρφωσης για μικρούς και μεγάλους αναφορικά με θέματα κινητικότητας και καλυτέρευσης της ασφάλειας στο επίπεδο οδήγησης, δρόμων και μετακίνησης. Βέβαια, η ευρηματική τεχνολογία, η προσφορά αυτής και οι αρμόδιες υπηρεσίες είναι ένα σημείο του ζητήματος χωρίς το οποίο πάσχει η μελέτη και στο οποίο βασίζονται οι χρήσιμοι θεσμοί (Γιαννόπουλος, 2002).

Σημειώνεται δε πως με τη συνεργασία μεταξύ των θεσμών της πόλης, τα Ηράκλειο υιοθέτησε την τακτική των έξυπνων μετακινήσεων, θέτοντας σε ισχύ πρωτοποριακά σχέδια στο επίπεδο των ΤΠΕ συστημάτων και υπηρεσιών για τις μετακινήσεις της αστικής κινητικότητας. Μέσα σε αυτό εμπεριέχονται και οι δράσεις που θα υπογραμμιστούν στη συνέχεια (Thomas, 2015).

Πιο συγκεκριμένα, χρήσιμες και λειτουργικά πρωτοποριακές στάσεις ΚΤΕΛ στην περιοχή του Ηρακλείου, σύστημα δωρεάν παροχής ηλεκτρικών ποδηλάτων με δανεισμό στους πολίτες από συγκεκριμένα σημεία παράδοσης και παραλαβής μέσα σε όλη την πόλη, δημιουργία και τοποθέτηση αισθητήρων μέσα στα ΚΤΕΛ για την εποπτεία της κίνησης στους αυτοκινητόδρομους και *συνδυασμός Νέων τεχνολογιών για δράσεις παρακολούθησης (monitoring) περιβαλλοντικών και κυκλοφοριακών προβλημάτων, όπως πιλοτική δημιουργία και εγκατάσταση ειδικού αστικού εξοπλισμού ΤΠΕ (σήμανση, παγκάκια, φωτισμός, στέγαστρα, στάσεις, κιόσκια πληροφόρησης και/ή πώλησης ειδών, αντικείμενα περιβάλλοντος)* (Thomas, 2015).

Επιπρόσθετα, πρέπει να ενσωματωθούν μηχανάκια μέτρησης για τη φωτορύπανση, την ηχορύπανση και άλλα, συστήματα καταμέτρησης της κίνησης στους αυτοκινητόδρομους μέσω αισθητήρων, σύσταση σχεδίου για την τακτική έξυπνων μοντέλων μεταφορών αγαθών, κινητοποίηση για τη βαθμιαία εφαρμογή συνεργατικών συστημάτων κινητικότητας στις μεταφορές αγαθών, χρησιμοποίηση και κοινοποίηση των υπάρχοντων και μεταγενέστερων στατιστικών στοιχείων που συγκεντρώνονται από τα συστήματα που προαναφέρθηκαν, και, τέλος, επιτήρηση και συντονισμός από ειδικές υπηρεσίες του Δήμου. Δεν πρέπει να λησμονηθεί πως πρέπει να πραγματοποιηθεί δράση για την τεχνολογική ανάπτυξη της διαχείρισης του συνόλου οχημάτων (Thomas, 2015).

4.3 Η ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ

Σε γενικές γραμμές, η πόλη του Ηρακλείου χρήζει στοχευμένων πολιτικών μεταφορών με σκοπό τη βελτίωση της μη- μηχανοκίνητης μετακίνησης και των δημόσιων μεταφορών, γεγονός που απαιτεί αναβάθμιση της δημόσιας συγκοινωνίας και στρατηγικές ενθάρρυνσης χρήσης τους -βελτίωση των συνθηκών της πεζής και με ποδήλατο μετακίνησης -ήπια κυκλοφορία και μείωση της ταχύτητας κυκλοφορίας - διαχείριση της προσβασιμότητας και βελτίωση της αισθητικής των δρόμων (Γεωργούλη, 2013).

Λαμβάνοντας υπόψη μας ότι η τακτική χρήση ενός ποδηλάτου ως προσωπική μεταφορά (αντί για μηχανοκίνητα οχήματα) έχει πολλά πλεονεκτήματα για την ανθρώπινη υγεία και ένα καθαρό βιώσιμο περιβάλλον, μια πολιτική προώθησης της ποδηλασίας και πιο συγκεκριμένα των ηλεκτρονικών ποδηλάτων, θα μπορούσε να ενισχύσει σε μεγάλο βαθμό τη βιώσιμη ανάπτυξη του Ηρακλείου. Το πλεονέκτημα των ηλεκτρονικών ποδηλάτων σε σχέση με τα συμβατικά είναι ότι μπορούν να αντικαταστήσουν τα μηχανοκίνητα οχήματα και σε μεγαλύτερες διαδρομές και αποστάσεις.

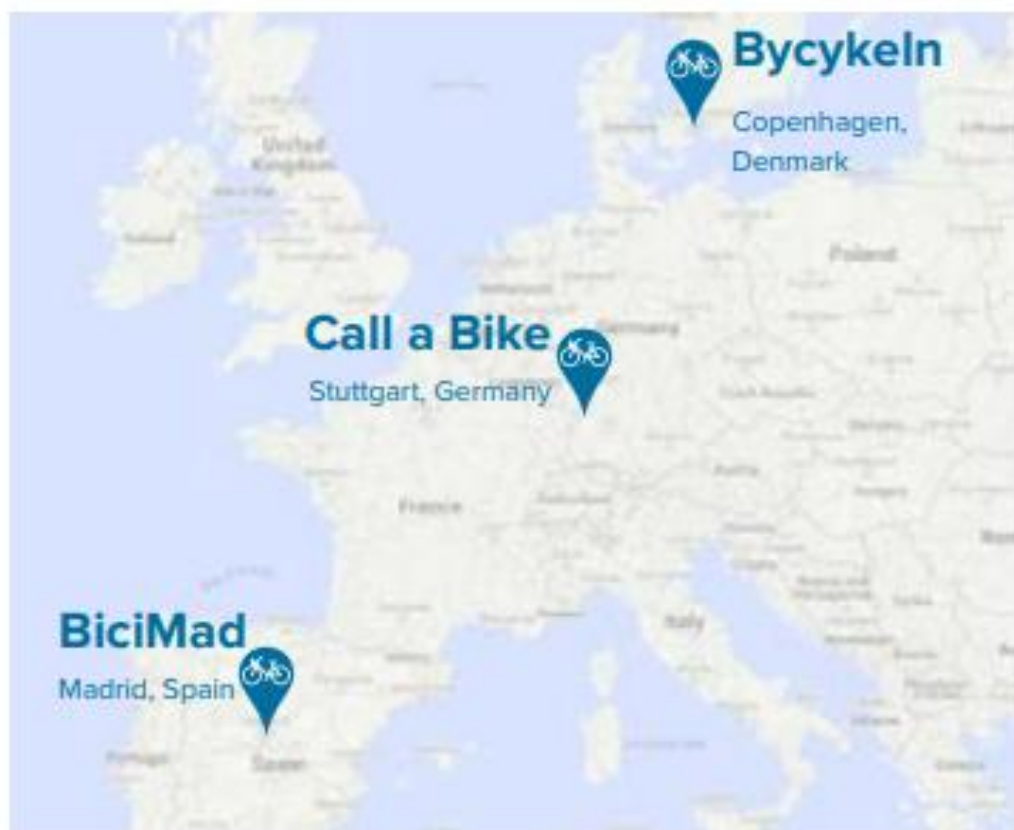
Η Λευκή Βίβλος για τις μεταφορές (EC, 2011) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής προβλέπει ότι μέχρι το 2050 θα κυκλοφορούν μόνο ηλεκτρικά οχήματα στις πόλεις, ενώ η χρήση των συμβατικών οχημάτων αναμένεται να μειωθεί κατά το ήμισυ έως το 2030. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τις μεταφορές αναμένεται να μειωθούν κατά 20 % και 70% αντίστοιχα, έως το 2030 και το 2050.

Λαμβάνοντας υπόψη τις φιλοδοξίες και τους στόχους που αναφέρθηκαν παραπάνω, τα ηλεκτρικά ποδήλατα μπορούν να συμβάλλουν στην αποκεντροποίηση των μεταφορών. Η κατανόηση του πλήρους δυναμικού των ηλεκτρονικών ποδηλάτων απαιτεί βέβαια αρκετή έρευνα για να κατανοηθούν οι προτιμήσεις του ατόμου και η ποικιλία των παραγόντων που μπορούν να προωθήσουν μια επιτυχή μετάβαση από τη χρήση αυτοκινήτων σε οχήματα χαμηλών εκπομπών άνθρακα, όπως τα ηλεκτρονικά ποδήλατα (Wolf και Seebauer 2014)

Βάσει προηγούμενων ερευνών έχει γίνει κατανοητό ότι οι στρατηγικές προώθησης του ηλεκτρονικού ποδηλάτου θα πρέπει να διαφοροποιούνται ανάλογα με το σκοπό και τις ομάδες-στόχους (π.χ. ηλικιακά τμήματα). Συνολικά, τα ηλεκτρονικά

ποδήλατα θεωρούνται μια τεχνολογία πολλά υποσχόμενη για τη μείωση του εξωτερικού κόστους των μεταφορών, συμπεριλαμβανομένου του θορύβου της κυκλοφορίας και των επιπτώσεων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Όπως σημειώνουν επίσης, οι Jones et al. (2016), τα ηλεκτρονικά ποδήλατα θα μπορούσαν να συμβάλουν και στην αύξηση της προσβασιμότητας για άτομα που αδυνατούν ή δεν επιθυμούν να χρησιμοποιούν συμβατικά ποδήλατα (π.χ. ηλικιωμένους ποδηλάτες και άτομα με φυσικούς περιορισμούς).

Όλα τα παραπάνω είναι πολύ σημαντικό να ληφθούν υπόψη πριν οποιαδήποτε μελέτη και στρατηγικό πλάνο για την υιοθέτηση μιας πιο βιώσιμης μετακίνησης με ηλεκτρικά ποδήλατα σε κάθε Δήμο και πιο συγκεκριμένα στον Δήμο Ηρακλείου που μελετάμε. Είναι απαραίτητη επίσης, η συστηματική συγκέντρωση στοιχείων από ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια, καθώς και από πόλεις της Ευρώπης, με τις οποίες ο Δήμος εγκαθιστά μια σταθερή σχέση συνεργασίας. Σημαντικό είναι επίσης να μελετηθούν και καλές πρακτικές άλλων ευρωπαϊκών πόλεων, ώστε να μπορέσει ο Δήμος να αντλήσει παραπάνω πληροφορίες. Τρία επιτυχημένα παραδείγματα χρήσης ηλεκτρικών ποδηλάτων παρατηρούνται στη Δανία, την Ισπανία και τη Γερμανία, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.



Κατά την τρέχουσα περίοδο, ο Δήμος Ηρακλείου διαθέτει δωρεάν ποδήλατα στους πολίτες με δανεισμό από συγκεκριμένα σημεία παράδοσης και παραλαβής που έχουν δημιουργηθεί σε όλη την πόλη. Είναι ειδικά ποδήλατα για την πόλη με σύγχρονες προδιαγραφές, τα οποία πληρούν το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN14764 (Απαιτήσεις ασφαλείας και μέθοδοι δοκιμής ποδηλάτων τύπου Trekking και City για χρήση σε δημόσιους δρόμους) με δυνατότητα να χρησιμοποιούνται από άνδρες και γυναίκες και είναι επίσης εφοδιασμένα με καλαθάκι, φωτισμό και κλειδαριά ασφαλείας (heraklion.gr).





Φυσικά, για να μπορέσει να γίνει η πόλη του Ηρακλείου οικολογικά καθαρότερη και φιλικότερη για ποδηλασία, είναι αναγκαία η υλοποίηση συγκεκριμένων υποδομών και η τακτική οργάνωση εκστρατειών προώθησης, όπως ποδηλατικές παραστάσεις, φεστιβάλ και διαγωνισμούς. Το κλειδί για τη δημιουργία υψηλών επιπέδων ποδηλασίας είναι η σωστή υποδομή, συμπεριλαμβανομένων των ποδηλατοδρόμων και των χώρων στάθμευσης ποδηλάτων, καθώς και οι εκστρατείες επικοινωνίας για την προώθηση της ποδηλασίας, την εκπαίδευση των παιδιών και των ομάδων-στόχων. Τέτοιες πρωτοβουλίες είναι σημαντικές για την οικοδόμηση μιας ποδηλατικής κουλτούρας σε πόλεις, όπου απουσιάζει (Gorobets, 2016).

Η επαρκής στάθμευση ποδηλάτων είναι επίσης αποφασιστική για να βοηθήσει τους ανθρώπους να επιλέξουν να ποδηλατούν. Έχοντας ένα ποδήλατο σε μια βολική αλλά ταυτόχρονα ασφαλή θέση είναι ο καλύτερος τρόπος παρότρυνσης των ανθρώπων να χρησιμοποιούν το ποδήλατο, ιδιαίτερα για κοντινές μετακινήσεις σε καταστήματα και άλλες παροχές (www.iso.org/).

Η απουσία υφιστάμενων εγκαταστάσεων ποδηλασίας και ποδηλατοδρόμων στην πόλη του Ηρακλείου είναι αποτρεπτικός μέχρι στιγμής παράγοντας για τη φιλοξενία, τόσο ηλεκτρικών όσο και συμβατικών ποδηλάτων. Επίσης, καθώς οι μεμονωμένες ταχύτητες ταξιδιού αυξάνονται με τη χρήση ηλεκτρικών ποδηλάτων,

αυτό εν μέρει αυξάνει τις απαιτήσεις για την υποδομή και τον σχεδιασμό των δρόμων, κυρίως αναφορικά με το εύρος των ποδηλατοδρόμων, τις αντιολισθητικές επιφάνειες, την αποφυγή σκαλοπατιών και άλλα εμπόδια. Παράλληλα, η έλλειψη ασφαλούς στάθμευσης ποδηλάτων στο Ηράκλειο αποτελεί ένα ακόμα σημαντικό εμπόδιο στην αγορά και στη χρήση ηλεκτρικών ποδηλάτων. Οι επαρκείς ασφαλείς χώροι στάθμευσης και οι ασφαλείς σταθμοί φόρτισης είναι απαραίτητοι, τόσο στις αστικές περιοχές κοντά σε πολυκατοικίες όσο και σε προορισμούς, όπως οι χώροι εργασίας, τα καταστήματα λιανικής πώλησης, οι χώροι αναψυχής και τα σημεία μεταφοράς προς άλλους τρόπους μεταφοράς (στάσεις λεωφορείων, σταθμούς).

Μετατροπή χώρου στάθμευσης αυτοκινήτων σε χώρο στάθμευσης ποδηλάτων στη Σουηδία



Η ασφάλεια είναι αναμφισβήτητη η βασική απαίτηση και πρέπει να αποτελεί την πρωταρχική μέριμνα για το Δήμο αν θέλει να επιτύχει στο συγκεκριμένο εγχείρημα. Οι ποδηλάτες δεν προκαλούν σημαντικό κίνδυνο, αλλά οι ίδιοι είναι και αισθάνονται ευάλωτοι όταν μετακινούνται στον ίδιο χώρο με τα μηχανοκίνητα οχήματα. Στους δρόμους τοπικής κυκλοφορίας, είναι ανεκτό να συνυπάρχει το ποδήλατο με τα υπόλοιπα οχήματα, καθώς οι ταχύτητες των αυτοκινήτων για παράδειγμα είναι χαμηλές. Σε δρόμους με μεγάλες ταχύτητες αυτοκινήτων απαιτείται διαχωρισμός, που μπορεί να επιτευχθεί ή με λωρίδα ποδηλάτου στο οδόστρωμα με διαγράμμιση, με διαχωριστική νησίδα και με διαπλάτυνση του πεζοδρομίου και δημιουργία λωρίδας πάνω του προς τη πλευρά του οδοστρώματος (Βλαστός & Μπιρμπίλη, 2001). Όταν τα σημεία σύγκλισης μεταξύ μηχανοκίνητης κυκλοφορίας

και ποδηλάτων δεν μπορούν να αποφευχθούν (σε διασταυρώσεις και διαβάσεις), αυτά πρέπει να παρουσιάζονται όσο το δυνατόν σαφέστερα, ώστε όλοι οι χρήστες να γνωρίζουν τον κίνδυνο και να προσαρμόζουν τη συμπεριφορά τους (ec.europa.eu).

Με την Υπουργική Απόφαση Αριθμ. ΔΥΟ/ΟΙΚ.1920 «Έγκριση Τεχνικών Οδηγιών για ποδηλατόδρομους (Υποδομές ποδηλάτων)» (ΦΕΚ 1053 14-4-2016) θεσμοθετήθηκαν για πρώτη φορά προδιαγραφές για τη διαμόρφωση υποδομών ποδηλάτου στον αστικό ελληνικό χώρο. Βάσει λοιπόν της συγκεκριμένης απόφασης, οι δύο βασικοί τρόποι που μπορεί να ενταχθεί το ποδήλατο στον αστικό χώρο είναι «οι αποκλειστικές υποδομές ποδηλάτου και οι υποδομές μεικτής χρήσης του οδικού δικτύου, οι μελετητές δύνανται να σχεδιάσουν ποδηλατόδρομους, με τον βέλτιστο δυνατό τρόπο, στα υφιστάμενα πλάτη οδών του ελληνικού χώρου. Το δίκτυο ποδηλάτου της πόλης θα πρέπει να περιλαμβάνει τόσο αποκλειστικές υποδομές όσο και να αξιοποιεί υφιστάμενες τοπικές οδούς για λύσεις μεικτής χρήσης» (www.smu.gr).



Εύλογο είναι ότι για να μπορέσουν να αναπτυχθούν οι απαραίτητες υποδομές για τη χρήση των ηλεκτρονικών ποδηλάτων σε επίπεδο δήμου, απαιτούνται πολλά κονδύλια, καθώς και συνεργασία φορέων σε τοπικό, κρατικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Πρωταρχικά, αναγκαία είναι η ανάλυση της υφιστάμενης πολεοδομικής και κυκλοφοριακής κατάστασης του Δήμου Ηρακλείου, ώστε να αναγνωριστούν προβλήματα και «ζητήματα ασυνέχειας, αποκοπών, άνισης κατανομής χρήσεων γης,

προβλημάτων κορεσμού, ατυχημάτων, κακής κάλυψης από τη δημόσια συγκοινωνία, ανασφαλούς κίνησης πεζών και ποδηλατών, υπερβολικά υψηλών ταχυτήτων, διέλευσης διαμπερούς κυκλοφορίας από περιοχές κατοικίας κ.ά.» (Βλαστός & Μπακογιάννης, 2017).

Επιπλέον, είναι αναγκαία η καταγραφή των αναγκών των ποδηλατών, η αξιολόγηση των προηγούμενων πολιτικών για πολεοδομία και κυκλοφορία και η καταγραφή συμπερασμάτων σχετικά με διοικητικά και τεχνικά προβλήματα.

Τα πρώτα βήματα που πρέπει να εκτελεστούν από πλευράς της Δημοτικής Αρχής είναι τα παρακάτω (Βλαστός & Μπακογιάννης, 2017):

- *Χάραξη προτεραιοτήτων, χρονοδιαγράμματος και εντοπισμός πηγών χρηματοδότησης.*
- *Σύνταξη από τη Δημοτική Αρχή αυστηρού και πλήρους σχεδίου προτεραιοτήτων με χρονοδιάγραμμα και πηγές χρηματοδότησης, το οποίο θα περιλαμβάνει συστηματικές δράσεις, έργα και συνεργασίες με διάφορους φορείς της διοίκησης που εμπλέκονται στην υλοποίησή τους.*
- *Αναφορικά με τη στρατηγική για το ποδήλατο δεν αρκούν εστιασμένες χρηματοδοτήσεις. Χρειάζεται διάρκεια στη ροή χρηματοδότησης για έργα συμπλήρωσης και προσαρμογής, υποδομής, κατασκευής, συντήρησης, βελτίωσης, προβολής και επέκτασης του δικτύου.*
- *Στον δημοτικό προϋπολογισμό το ποδήλατο αποκτά μόνιμο κωδικό. Στα έργα που εκτελούνται πάντα θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη και για ποδήλατο. Η συστηματική συνεργασία με ιδιωτικούς φορείς είναι απαραίτητη. Το εναρκτήριο λάκτισμα για το ποδήλατο, με τη χρηματοδότηση της πρώτης φάσης καινοτόμων έργων, εκ των πραγμάτων πρέπει να το δώσει ο Δήμος, έτσι ώστε να πείσει για τη βούληση και την αποφασιστικότητά του στην προώθηση του ποδηλάτου.*

Επίσης, αναφορικά με τις ολοκληρωμένες δράσεις σε αστικό επίπεδο, ο Δήμος Ηρακλείου θα πρέπει να στοχεύσει στα εξής (Βλαστός & Μπακογιάννης, 2017):

- Προοδευτική ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου δικτύου ποδηλάτου, που θα είναι πυκνό, πλήρες, λειτουργικό, συνεχές, σαφές, ελκυστικό, ασφαλές, άνετο και προσαρμοσμένο στις τοπικές ιδιαιτερότητες.
- Αναθεώρηση της υφιστάμενης ιεράρχησης του οδικού δικτύου, μετατρέποντας ένα μεγάλο μέρος του οδικού δικτύου σε δρόμους ήπιας κυκλοφορίας. Οι δακτύλιοι ήπιας κυκλοφορίας («ζώνες 30») το εξασφαλίζουν.
 - Απόδοση στην πόλη της αισθητικής του ποδηλάτου αλλά και κατάλληλος εξοπλισμός για το ποδήλατο στο δρόμο: τρόμπες και βασικά εργαλεία επισκευής, στέγαστρα, σημεία πρόσδεσης, αυτόματοι μετρητές, πληροφοριακή σήμανση με χρόνους διαδρομών, ράμπες δίπλα στις υπαίθριες κλίμακες, εξοπλισμός για στήριξη των ποδηλάτων στο εσωτερικό των οχημάτων δημόσιας συγκοινωνίας κ.λπ.
 - Δημιουργία αποκλειστικών χώρων αναμονής για το ποδήλατο σε διασταυρώσεις με φωτεινή σηματοδότηση και εγκατάσταση ρυθμιστικής και πληροφοριακής σήμανσης για το ποδήλατο στο σύνολο της πόλης.

Για να μπορέσει να αναπτυχθεί ένα δίκτυο ποδηλάτων στην πόλη, είναι σημαντικό να προσδιοριστούν αρχικά οι σημαντικές περιοχές προέλευσης και προορισμού. Τυπικοί κύριοι προορισμοί για ποδηλασία είναι:

- Οικιστικές γειτονιές και συνοικίες.
- σχολεία και πανεπιστήμια
- εμπορικές περιοχές
- αθλητικές εγκαταστάσεις
- συγκεντρώσεις απασχόλησης, όπως μεγάλες εταιρείες και επιχειρηματικά πάρκα,
- μεγάλοι κόμβοι δημόσιων συγκοινωνιών (σιδηροδρομικές, λεωφορειακές, τραμ, μετρό).

Ένα σοβαρό μειονέκτημα ενός συστήματος ανταλλαγής ηλεκτρικών ή συμβατικών ποδηλάτων είναι ο κίνδυνος κλοπής ή/ και βανδαλισμού. Σε γενικές γραμμές, ο φόβος κλοπής μειώνει την κατοχή και τη χρήση ποδηλάτων. Ένα σύστημα ελεύθερης παροχής ποδηλάτων από τον Δήμο μπορεί να πετύχει μόνο αν υπάρχουν

άνετοι και ασφαλείς χώροι στάθμευσης ή αποθηκευτικού χώρου σε οποιονδήποτε προορισμό.

Αυτό μπορεί να λύσει και το δεύτερο ζήτημα που αφορά τη διαχείριση μεγάλου αριθμού ποδηλάτων στους δημόσιους χώρους, ειδικά στο κέντρο της πόλης. Αν δεν υπάρχει αρκετός, καλά οργανωμένος και ασφαλής χώρος στάθμευσης, τα ποδήλατα θα μπλοκάρουν τα πεζοδρόμια και θα αποτελούν κίνδυνο για τους πεζούς και τα άτομα μειωμένης κινητικότητας, υποβαθμίζοντας την ποιότητα του δημόσιου χώρου.

Ανάλογα με τις ανάγκες των ποδηλατών, ο Δήμος μπορεί να μεριμνήσει για δύο είδη χώρων στάθμευσης:

- **Βραχυπρόθεσμος χώρος στάθμευσης.** Σε αυτούς τους χώρους η εγγύτητα και η ταχύτητα είναι πιο σημαντικά από ένα υψηλό επίπεδο ασφάλειας. Οι ποδηλάτες που σταθμεύουν για λίγο, απλά για να μπουν μέσα και έξω από ένα κατάστημα ή ένα ταχυδρομείο, θα θέλουν να σταθμεύσουν μπροστά στον προορισμό τους ή όσο το δυνατόν πιο κοντά, ενώ δεδομένου ότι η δραστηριότητά τους είναι μικρή θα είναι ευχαριστημένοι με ένα βασικό επίπεδο ασφάλειας.
- **Μακροπρόθεσμος χώρος στάθμευσης.** Σε αυτούς τους χώρους, το υψηλό επίπεδο ασφάλειας είναι πιο σημαντικό από την εγγύτητα και την ταχύτητα, καθώς οι ποδηλάτες μπορούν να αφήσουν τα ποδήλατά τους πίσω για ώρες ή ολόκληρη μέρα. Δεδομένου ότι δεν μπορούν να ελέγξουν τα ποδήλατά για μεγάλο χρονικό διάστημα, απαιτούν υψηλό επίπεδο ασφάλειας και προστασίας.



Η επιτυχής ανάπτυξη ενός συστήματος ανταλλαγής ηλεκτρικών ποδηλάτων θα εξαρτηθεί και από την προθυμία των τοπικών κυβερνήσεων να βοηθήσουν στην υποστήριξη τους, καθώς ο Δήμος θα πρέπει να παρέχει χώρο στους δημόσιους δρόμους για τους σταθμούς κοινής χρήσης ποδηλάτων. Για να είναι το σύστημα πραγματικά ευέλικτο και ελκυστικό για τους κατοίκους του Δήμου και τους τουρίστες χρειάζεται μια ικανοποιητική πυκνότητα και κάλυψη των σταθμών ποδηλάτων: να μπορεί κάποιος να πάρει ένα ποδήλατο κοντά σε οποιοδήποτε μέρος και να είναι βέβαιος ότι θα βρει ένα μέρος για να το αφήσει σε οποιοδήποτε προορισμό. Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι τα δημόσια ποδήλατα μπορούν να αποτελέσουν ένα χρήσιμο συμπλήρωμα στην πολιτική στάθμευσης των ποδηλάτων, αλλά όχι υποκατάστατο, καθώς οι τακτικοί καθημερινοί ποδηλάτες θα θέλουν και χρειάζονται το δικό τους ποδήλατο για να ταιριάζει σε όλες τις ανάγκες των μεταφορών τους ανά πάσα στιγμή και σε οποιοδήποτε μέρος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως έγινε κατανοητό από την παρούσα εργασία είναι σήμερα αναγκαίο να αντιμετωπιστούν οι τρέχουσες προκλήσεις σε τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο, αλλά και να σχεδιαστεί η σωστή προετοιμασία για το μέλλον, ανταποκρινόμενη στο ρυθμό και την πολυπλοκότητα της παγκόσμιας αλλαγής και στις απαιτήσεις ενός αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού. Για να επιτευχθεί αυτό και για να διατηρηθεί η κοινωνική συνοχή, είναι απαραίτητο να προωθηθεί η αειφόρος ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς και η επιδίωξη υπεύθυνων δημοσιονομικών πολιτικών και μεταρρυθμίσεων που θα ενισχύσουν τη βιωσιμότητα. Στο πλαίσιο αυτό, ιδιαίτερα σημαντική κρίνεται η ανάπτυξη της βιώσιμης αστικής κινητικότητας.

Μορφολογικά, πόλεις όπως το Ηράκλειο, παρουσιάζουν γεωμετρικά χαρακτηριστικά σε σχέση με την αστική οργάνωσή τους, η οποία είναι το αποτέλεσμα της πρόσφατης σχεδιαστικής πρακτικής σε υπάρχοντες πυρήνες κατοικιών που αναπτύχθηκαν πριν από αιώνες στους ίδιους χώρους. Η πόλη του Ηρακλείου αποτελεί εξαίρεση, καθώς τα κατάλοιπα της οργανικής ανάπτυξης της πόλης είναι πιο εμφανή. Αυτή η αναφορά επικεντρώνεται στα κέντρα των πόλεων, δεδομένου ότι σε μη κεντρικές κατοικημένες περιοχές όλων των πόλεων υπάρχει μια διαφορά όσον αφορά τον πολεοδομικό σχεδιασμό τους (Ανδρικοπούλου, Γιαννακού, Καυκαλάς & Πιτσιάβα- Λατινοπούλου, 2014).

Η μακροπρόθεσμη έλλειψη ομοιόμορφου σχεδιασμού αστικής κινητικότητας και πολεοδομίας είχε ως αποτέλεσμα την παρουσία προβλημάτων στα οικιακά κέντρα του Ηρακλείου, ενώ μετέπειτα τα προβλήματα επικεντρώθηκαν στην κυκλοφοριακή συμφόρηση και τη διαθεσιμότητα χώρου στάθμευσης ιδιαίτερα στις κεντρικές περιοχές. Η αστική αναδιάρθρωση της πόλης του Ηρακλείου έχει μελετηθεί για περίπου μια δεκαετία με την εφαρμογή βιώσιμων μεθόδων αστικής κινητικότητας (Ανδρικοπούλου, Γιαννακού, Καυκαλάς & Πιτσιάβα- Λατινοπούλου, 2014).

Μια από αυτές τις βιώσιμες μεθόδους αστικής κινητικότητας που αναλύθηκαν προηγουμένως, συγκεκριμένα για να εφαρμοστεί στην πόλη του Ηρακλείου στην Κρήτη, είναι τα ηλεκτρικά ποδήλατα, τα οποία φαίνεται να έχουν σημαντικές προοπτικές. Αναλυτικότερα, το περπάτημα και η ποδηλασία θεωρούνται οικονομικές και υψηλής ποιότητας μέθοδοι μεταφοράς (Vlastos, 2012) και η προώθησή τους είναι μία από τις κύριες στρατηγικές για την αναδιοργάνωση του Ηρακλείου σε ένα

βιώσιμο νησί. Η προώθηση της ποδηλασίας θεωρείται ότι συμβάλλει στην επίλυση πολλών κοινωνικών προκλήσεων, όπως η προστασία του κλίματος και του περιβάλλοντος, τα θέματα υγείας, τα προβλήματα κυκλοφορίας, η εξασφάλιση της κινητικότητας υπό το φως των δημογραφικών εξελίξεων, η συμμετοχή όλων στην κοινωνική ζωή και η βελτίωση της ποιότητας ζωής στις πόλεις και στις αγροτικές περιοχές.

Ανάλογα με τα κοινωνικά χαρακτηριστικά κάθε περίπτωσης θα πρέπει να εφαρμόζονται διαφορετικές στρατηγικές για την προώθηση της ποδηλασίας. Στο Ηράκλειο, ως μελέτη περίπτωσης εφαρμογής των ηλεκτρικών ποδηλάτων, σημειώνονται καλές προοπτικές, καθώς έχουν ήδη ληφθεί αποφάσεις υπέρ του σχεδιασμού και της ανάπτυξης λωρίδων ποδηλάτου, δίκτυο ποδηλατοδρόμων και εγκατάσταση δημόσιων σταθμών ποδηλάτων- πάρκινγκ (Thomas, 2015).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Ανδρικοπούλου, Ε., Γιαννακού, Α., Καυκαλάς, Γ. & Πιτσιάβα-Λατινοπούλου, Μ. (2014). *Πόλη και πολεοδομικές πρακτικές για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη*. Αθήνα: Κριτική.
2. Αραβαντινός, Α. (2007). *Πολεοδομικός Σχεδιασμός. Για μια βιώσιμη ανάπτυξη του αστικού χώρου*. Αθήνα: Συμμετρία
3. Βλαστός, Θ. (2008). Σχόλια για το Πράσινο Βιβλίο 'Προς ένα νέο πολιτισμό για τις αστικές μετακινήσεις'. Μονάδα Βιώσιμης Κινητικότητας Αθήνα. ΕΜΠ.
4. Βλαστός, Θ. & Μηλάκης, Δ. (2006). *Πολεοδομία vs μεταφορές*. Αθήνα: Παπασωτηρίου.
5. Βλαστός, Θ., Μπακογιάννης, Ε. (2017). *Ποδήλατο στις Ελληνικές Πόλεις ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΔΗΜΟΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ*. Αθήνα: «Πόλεις για Ποδήλατο - Δίκτυο για το ποδήλατο στις ελληνικές πόλεις», Cities for Cycling.
6. Βλαστός, Θ., Μπιρμπίλη, Τ. (2001). *Φτιάχνοντας πόλεις για ποδήλατο*. Στοιχεία αισθητικής και κατασκευής. Αθήνα: Mbike.
7. Γεωργούλη, Χ. (2013). *Βιώσιμη κινητικότητα και αστική μορφή Σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις της συμπαγούς πόλης*. Διπλωματική εργασία. Θεσσαλονίκη: ΑΠΘ, ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.
8. Γιαννόπουλος, Γ. (2002). *Σχεδιασμός των Μεταφορών: Η διαδικασία πρόβλεψης των μελλοντικών αναγκών μετακινήσεων*. Θεσσαλονίκη: Παρατηρητής
9. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1992). *Λευκή Βίβλος - Μελλοντική ανάπτυξη της Κοινής Πολιτικής Μεταφορών: Μία συνολική προσέγγιση για τη δημιουργία ενός Κοινοτικού πλαισίου για τη βιώσιμη κινητικότητα*. Ευρωπαϊκή Επιτροπή
10. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2001). *Λευκή Βίβλος - Ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών με ορίζοντα το έτος 2010: η ώρα των επιλογών*. Ευρωπαϊκή Επιτροπή
11. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2007). *Πράσινη Βίβλος: Διαμόρφωση νέας παιδείας Αστικής Κινητικότητας*. Ευρωπαϊκή Επιτροπή
12. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2008). *Πράσινη Βίβλος για την εδαφική συνοχή. Μετατροπή της εδαφικής ποικιλομορφίας σε προτέρημα* {SEC(2008) 2550}, Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την

Επιτροπή των Περιφερειών και την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική
Επιτροπή, Βρυξέλλες, 6.10.2008, COM(2008) 616 τελικό

13. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2011). *Λευκή Βίβλος «Χάρτης πορείας για έναν Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Μεταφορών – Για ένα ανταγωνιστικό και ενεργειακά αποδοτικό σύστημα μεταφορών»*. COM(2011)144 . Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Βρυξέλλες
14. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2013). *Μαζί για ανταγωνιστική και αποδοτική από άποψη πόρων αστική κινητικότητα*. COM(2013)913. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Βρυξέλλες.
15. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, (2014). Μεταφορές. Συνδέοντας τους ευρωπαίους πολίτες και τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις. Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
16. Καδιγιαννόπουλος, Γ. Α. (2014). Διαπολιτισμικότητα και αειφορία στην εκπαίδευση. Αντιλήψεις των εκπαιδευτικών του Γυμνασίου. Διδακτορική Διατριβή. Ιωάννινα: ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.
17. Thomas, M. (2015). *Κοινή Πολιτική μεταφορών: Γενικές παρατηρήσεις. Άρθρο 4. παράγραφος 2 στοιχείο ζ) και τίτλος VI της ΣΛΕΕ*. Ευρωπαϊκή Επιτροπή.
18. Τσιρόπουλος, Α. (2017). Βιώσιμη αστική κινητικότητα και δείκτες αξιολόγησης. Ερευνητική Εργασία. Θεσσαλονίκη: ΑΠΘ, ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.
19. Φραντζεσκάκης, Ι. & Γιαννόπουλος, Γ. (1986). *Σχεδιασμός των μεταφορών και Κυκλοφοριακή Τεχνική*. Θεσσαλονίκη: Παρατηρητής.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Aesopos, I. (2006). The diffused city [in greek: Η διάχυτη πόλη]. In: Gospodini, A. and Beriatos, E. (Ed.). *The new urban landscapes and the Greek city*. Kritiki Publishing, Athens, pp. 104-120
2. Banister, D. (2006). *City Futures and Transport. Keynote paper at the Conference Transport Planning-A Design Challenge?*, Amsterdam.
3. Banister, D. & Marshall, S. (2007). *Land use and transport European research towards integrated policies*. London: Elsevier.
4. Barbopoulos, N., Milakis, D., Vlastos, T., (2005). *Looking for the sustainable city form: A critical approach of the compact city model* [in greek: Αναζητώντας τη Μορφή της Βιώσιμης Πόλης: Κριτική Προσέγγιση του Συμπαγούς Πολεοδομικού Μοντέλου]. *Aeihoros* [in greek: Αειχώρος] 4(1), 20-45.
5. Commission of the European Communities (2009). *Action Plan on Urban Mobility.COM(2009)490*. European Commision. Brussels.
6. Costa, M., Silva, A, & Ramos, R. (2005). Sustainable urban mobility: a comparative study and the basis for a management system in Brazil and Portugal.In: *Urban Transport and the environment in the 21th century*.Vol 77. (pp. 323-332). Southampton: WIT Press.
7. Dincer, I. and Rosen, M. (2007). *EXERGY: Energy, Environment and Sustainable Development*. Oxford: Elsevier Science.
8. ECMT. (2004). *Assessment and Decision Making for Sustainable Transport. European Conference of Ministers of Transportation*, Organization of Economic Coordination and Development.
9. Enoch, M. (2012). *Sustainable Transport, Mobility Management and Travel Plans*, Ashgate Press
10. European Commission, (2016). Next steps for a sustainable European future European action for sustainability. Strasbourg, 22.11.2016
11. European Environment Agency (2013). *A closer look at urban transport TERM 2013: transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
12. Gilbert, R. (2002). *Sustainable Transportation Performance Indicators*.
13. Gorobets, A. (2016). Development of bicycle infrastructure for health and sustainability. *The Lancet*, Volume 388, No. 10051.

14. Hansen, W. (1959). How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2).
15. Heydon, R. & Lucas-smith, M. (2014). *Making space for cycling - A guide for new developments and street renewals*. London: Cyclenation.
16. Higgins, K. L. (2013). *Financial Whirlpools. A Systems Story of the Great Global Recession*. USA: Academic Press.
17. Jochem, P., Doll, C., Fichtner, W. (2016). External costs of electric vehicles, *Transportation Research Part D* 42, p. 60-76.
18. Jones, T., Harms, L., Heinen, E. (2016). Motives, perceptions and experiences of electric bicycle owners and implications for health, wellbeing and mobility. *Journal of Transport Geography* 53, p. 41-49.
19. Karagiannakis, D., Sdoukopoulos, A., Gavanas, N. & Pitsiava-Latinopoulou, M. (2014). *Sustainable urban mobility indicators for medium-sized cities. The case of Serres, Greece*. 3rd Conference on Sustainable Urban Mobility.
20. Kenworthy, J.R. (2010). *Introduction to Sustainable Transportation: Policy, Planning and Implementation*, Earthscan, London, Washington DC
21. Klampatsea, R., 2012. *The city at the time of the crisis and the prospects of sustainability* [in greek: Η πόλη την εποχή της κρίσης και οι προοπτικές της αειφορίας]. Athens
22. Muller, P. (2004). Transportation and Urban Form. Stages in the Spatial Evolution of the American Metropolis. In S. Hanson & G. Giuliano (Eds.), *The Geography of Urban Transportation* (pp. 59-85). New York: The Guilford Press.
23. Nagurney, A. (2000). *Sustainable Transportation Networks*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, England
24. Nathan, H. S. & Reddy, S. (2011). *Urban Transport Sustainability Indicators – Application of Multi-view Black-box (MVBB) framework*.
25. Newman, P. & Kenworthy, J. (1999). *Sustainability and Cities. Overcoming Automobile Dependence*. Washington DC: Island Press.
26. Pregl, M. (2007). *Indicators to Assess Sustainability of Transport Activities Part 1Q Review of the existing transport sustainability indicators initiatives and development of and indicator set to assess transport sustainability performance*. Luxembourg.
27. Rodi, A. (2012). *Urban Diffusion or Compact City? The overrun dilemma through Urban Design* [in greek: Αστική Διάχυση ή Συμπαγής Πόλη; Η

- Υπέρβαση του Διλήμματος μέσω του Αστικού Σχεδιασμού]. Proceedings of the 3rd National Conference of Planning and Regional Development [in greek: Πρακτικά 3ου Πανελληνίου Συνεδρίου Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης] Vol I, pp. 679-680
28. Sperling, D. & Deborah G. (2009). *Two billion cars: driving toward sustainability*. Oxford University Press, New York
 29. Vlastos, A. & Milakis, D. (2006). *Urban planning VS transportation. From Divergence to Convergence* [in greek: Πολεοδομία VS Μεταφορές. Από την Απόκλιση στη Σύγκλιση]. ORSA and SRSE/NTUA
 30. Vuchic, V. (2007). *Urban Transit: Systems and Technology*. NJ: John Wiley and Sons Inc
 31. Walsh, R. (2012). *Local Policies and Practices That Support Safe Pedestrian Environments*. Washington: Transportation Research Board.
 32. Wefering, F., Rupprecht, S., Bührmann, S. & Böhler-Baedeker, S. (2013). *Guidelines for developing and implementing a Sustainable Urban Mobility Plan*. Prepared for the European Commission.
 33. Wefering, F., Rupprecht, S., Burhrmann, S. & Bohler-Baedeker, S. (2014). *Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan*. Brussels: European Commision.
 34. Wolf, A., Seebauer, S. (2014). Technology adoption of electric bicycles: a survey among early adopters. *Transportation Research Part A* 69, p. 196-211.
 35. World Bank (1992). *Environmental Assessment Sourcebook 3*, Washington: The World Bank.

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

1. Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής,
www.ypeka.gr
2. https://www.heraklion.gr/files/items/6/62927/baa_heraklion-tel_10-3-2017.pdf?rnd=1489567883
3. <http://www.consilium.europa.eu/el/press/press-releases/2017/06/07/joint-strategy-european-consensus-development/>
4. <https://www.bmu.de/en/topics/sustainability-international/europe-and-environment/eu-strategy-for-sustainable-development/>
5. http://ec.europa.eu/environment/sustainable-development/index_en.htm
6. http://www.sd-commission.org.uk/pages/history_sd.html
7. <http://rethinkingprosperity.org/a-short-history-of-sustainable-development/>
8. <https://www.ihu.edu.gr/icsd/docs/eisagogi-sti-viosimi-anaptyxi.pdf>
9. <https://www.smu.gr/2017/04/05/%CE%B7-%CE%BD%CE%AD%CE%B1-%CE%B5%CF%85%CF%81%CF%89%CF%80%CE%B1%CF%8A%CE%BA%CE%AE-%CE%BC%CF%8C%CE%B4%CE%B1-%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%BF%CE%B1%CF%80%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AD%CF%82-%CE%B3%CE%B9/>
10. <https://www.iso.org/news/2015/09/Ref1998.html>
11. <https://www.smu.gr/2017/03/07/cycling-infrastructure-greece/>
12. <https://www.heraklion.gr/citizen/podhlata/podhlata-daneismos.html>
13. https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/presto_policy_guide_cycling_infrastructure_en.pdf