



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## **Ανάπτυξη μεθοδολογικής προσέγγισης για το μακροπρόθεσμο σχεδιασμό σε ενέργεια και κλίμα στην τοπική αυτοδιοίκηση**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Χρήστος Ι. Λοΐζου

Επιβλέπων : Χάρης Δούκας  
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2019





ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ  
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

## Ανάπτυξη μεθοδολογικής προσέγγισης για το μακροπρόθεσμο σχεδιασμό σε ενέργεια και κλίμα στην τοπική αυτοδιοίκηση

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Χρήστος Ι. Λοΐζου

Επιβλέπων : Χάρης Δούκας  
Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 3<sup>η</sup> Οκτωβρίου 2019.

.....  
Χάρης Δούκας,  
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Ιωάννης Ψαρράς,  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Δημήτριος Ασκούνης,  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2019

.....

Χρήστος Ι. Λοΐζου

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Χρήστος Λοΐζου, 2019

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

## Πρόλογος

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη και ανάπτυξη μεθοδολογικής προσέγγισης για τον μακροπρόθεσμο ενεργειακό σχεδιασμό, με απώτερο σκοπό την υποστήριξη των τοπικών αρχών στην ανάπτυξη ή τροποποίηση των σχεδίων δράσης τους, θέτοντας όχι μόνο αισιόδοξους, αλλά και ρεαλιστικούς στόχους.

Η διπλωματική εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 στον Τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και συγκεκριμένα στο Εργαστήριο Συστημάτων Αποφάσεων και Διοίκησης, υπό την επίβλεψη του κ. Χάρη Δούκα, αναπληρωτή καθηγητή του Ε.Μ.Π., στον οποίο οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντάς μου την παρούσα διπλωματική εργασία, δίνοντάς μου, έτσι, τη δυνατότητα να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον και σύγχρονο θέμα.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κ. Ήρα Νεοφύτου, υποψήφια διδάκτορα του Ε.Μ.Π., για την πολύτιμη βοήθεια, την καθοδήγηση και την άριστη επικοινωνία καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσης διπλωματικής εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Γ. & Ε, και τον αδερφό μου, Γ., και τη σύντροφό μου Μ. για τη συμπαράσταση και την αμέριστη στήριξή τους σε κάθε βήμα της ζωής μου, καθώς και τους φίλους και συμφοιτητές μου, οι οποίοι στάθηκαν δίπλα μου καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Αθήνα, Οκτώβριος 2019

Χρήστος Ι. Λοΐζου



## Περίληψη

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται ολοένα και πιο έντονες στις μέρες μας. Ήδη από το 1990, έχει αναγνωριστεί η αναγκαιότητα λήψης μέτρων για την αντιμετώπιση του φαινομένου και την αποτελεσματική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε παγκόσμια κλίμακα. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναπτύξει αρκετά προγράμματα και πρωτοβουλίες και έχει δώσει πολλά κίνητρα στα κράτη-μέλη της για τη λήψη δράσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, με πρωτοστάτη το Σύμφωνο των Δημάρχων. Στην ενεργειακή της πολιτική με ορίζοντα το 2050, η ΕΕ έχει θέσει ως στόχο τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 80-95% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, επιτυγχάνοντας έτσι ανθρακική ουδετερότητα.

Οι δράσεις των κυβερνήσεων μόνο σε εθνικό επίπεδο δεν είναι επαρκείς για το μετριασμό του κλίματος έως το μέσο του αιώνα. Η στρατηγική που θα ακολουθηθεί τις επόμενες δεκαετίες πρέπει να έχει μία ανθρωποκεντρική προσέγγιση, και να διασφαλίζει τη βιώσιμη ανάπτυξη, την υγεία και την ασφάλεια των πολιτών κάθε χώρας. Για το λόγο αυτό, οι πολιτικές και τα μέτρα που θα εφαρμοστούν σε τοπικό επίπεδο θα εναρμονίζονται με την προσέγγιση αυτή. Συνεπώς, η αποτελεσματική συνεργασία όλων των επιπέδων διακυβέρνησης (ευρωπαϊκό, εθνικό, περιφερειακό και τοπικό) κρίνεται απαραίτητη.

Σκοπό της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η ανάπτυξη μεθοδολογικής προσέγγισης για το μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό και την υποστήριξη των διαφόρων επιπέδων διακυβέρνησης στην ανάπτυξη των σχεδίων δράσης τους, η οποία βασίστηκε σε βιβλιογραφική ανασκόπηση των διαθέσιμων έργων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

Αρχικά παρατέθηκαν οι στόχοι που έχουν τεθεί για το 2020 και το 2030, τόσο στην Ευρωπαϊκή Ένωση, όσο και στην Ελλάδα, καθώς και οι εκτιμήσεις εξέλιξης του ενεργειακού συστήματος για το μεταβατικό στάδιο μέχρι και το 2050.

Ακολούθως, αναπτύχθηκε το θεωρητικό υπόβαθρο της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης, καθώς και ο ρόλος κάθε επιπέδου στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Έπειτα, πραγματοποιήθηκε μία μελέτη των διαφόρων πρωτοβουλιών και προγραμμάτων που υφίστανται σε διεθνές και ευρωπαϊκό επίπεδο, και στη συνέχεια εξετάστηκαν εθνικές στρατηγικές εντός της ΕΕ, σε χώρες που έχουν ήδη αναπτύξει τον μακροπρόθεσμο ενεργειακό σχεδιασμό τους με στόχους και εναλλακτικά σενάρια.

Τέλος, προτάθηκαν πακέτα δράσεων και μέτρων, τα οποία απαρτίζουν την προτεινόμενη μεθοδολογική προσέγγιση για μακροχρόνιο σχεδιασμό σε ενέργεια και κλίμα στην τοπική αυτοδιοίκηση.

**Λέξεις-κλειδιά:** Κλιματική Αλλαγή, Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου, Πολυεπίπεδη Διακυβέρνηση, Μακροχρόνιος Ενεργειακός Σχεδιασμός, Ανθρακική Ουδετερότητα, Αειφόρος Ανάπτυξη, Σχέδια Δράσης, Τοπική Αυτοδιοίκηση

## Abstract

The effects of climate change are becoming more intense nowadays. Since 1990, the need to take action to prevent this phenomenon and to effectively reduce greenhouse gas emissions globally has been observed. The European Union has developed several programs and initiatives as well as given many incentives to its Member States to take action so as to tackle climate change (Covenant of Mayors is considered to be a pioneer in this effort). In its energy policy for the year 2050, EU aims to reduce greenhouse gas emissions by 80-95% compared to 1990 levels, thereby achieving carbon neutrality.

Governments' actions at national level alone are not sufficient to achieve climate change mitigation until the middle of the century. The strategy to be followed in the upcoming decades should include an anthropocentric approach while ensuring sustainable development and health and safety for the citizens of each country. For this reason, the policies and measures implemented at the local level will be aligned with this approach. Effective cooperation within all levels of governance (European, national, regional and local) is therefore essential.

The purpose of this thesis is to propose a methodological approach to long-term energy planning and to support different levels of governance in developing their action plans, based on a literature review of existing projects and initiatives in European and international level, aimed to tackle climate change.

Initially, the targets set for 2020 and 2030 in both the European Union and Greece, as well as the energy system development estimates for the transitional phase by 2050, were set out.

Subsequently, the theoretical background of multilevel governance was developed, as well as the role of each level in tackling climate change. A study of the various initiatives and programs existing in international and European level was then carried out, followed by national strategies within the EU in countries that have already developed their long-term energy planning with objectives and alternative scenarios.

Finally, action packages and measures have been proposed, which constitute the proposed methodological approach for long-term planning in energy and climate in local authority.

**Keywords:** Climate Change, Greenhouse Gas Emissions, Multilevel Governance, Long-term Energy Planning, Carbon Neutrality, Sustainable Development, Action Plans, Local Authority



## Πίνακας Περιεχομένων

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>23</b>
1.1	Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2020.....	23
1.1.1	Μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου .....	24
1.1.2	Αύξηση μεριδίου ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση .....	25
1.1.3	Μείωση ενεργειακής κατανάλωσης / Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης .....	27
1.2	Στόχοι για την περίοδο μετά το 2020.....	29
1.2.1	Δεσμεύσεις ΕΕ για το 2030.....	29
1.2.2	Μετάβαση 2020-2050 .....	31
1.2.3	Εκτιμήσεις ανά τομέα για το 2030 και το 2050 .....	33
1.3	Στόχοι και εκτιμήσεις για την Ελλάδα.....	42
1.3.1	Εθνικοί στόχοι για το 2020 και το 2030 .....	42
1.3.2	Χαρακτηριστικά του ελληνικού ενεργειακού συστήματος.....	43
<b>2</b>	<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΕ ΤΟΠΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΑΙ Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΛΥΕΠΙΠΕΔΗΣ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ</b> .....	<b>51</b>
2.1	Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση· ορολογία και σκοπός .....	51
2.1.1	Τύποι διακυβέρνησης σε πολυεπίπεδα συστήματα.....	52
2.1.2	Ρόλος των κρατών στην πολυεπίπεδη διακυβέρνηση.....	54
2.1.3	Ρόλος των τοπικών και περιφερειακών διοικήσεων στη μακροχρόνια ενεργειακή στρατηγική.....	54
2.2	Τοπικό και περιφερειακό επίπεδο διοίκησης.....	54
2.2.1	Μέθοδοι διακυβέρνησης σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο .....	55
2.2.2	Ενεργειακή στρατηγική σε τοπικό επίπεδο .....	56
2.2.3	Τοπικές ενεργειακές κοινότητες .....	57
2.2.4	Διακρατική δικτύωση τοπικών/δημοτικών διοικήσεων .....	58
2.2.5	Το Σύμφωνο των Δημάρχων ως πρωτοπόρος της πολυεπίπεδης «bottom-up» διακυβέρνησης.....	59
2.3	Προτάσεις και συμπεράσματα για την πολυεπίπεδη διακυβέρνηση .....	59
2.3.1	Εθνικές κυβερνήσεις .....	61
2.3.2	Τοπικές και περιφερειακές διοικήσεις.....	61
<b>3</b>	<b>ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ</b> .....	<b>63</b>
3.1	Ανασκόπηση Οδηγιών και Πλαισίων σε ευρωπαϊκό επίπεδο για την αστική κινητικότητα.....	63
3.1.1	Οδηγία 1999/94/ΕΚ.....	64
3.1.2	Οδηγία 2009/33/ΕΚ.....	64
3.1.3	Λευκή Βίβλος του 2011 για τις μεταφορές .....	64
3.1.4	Πακέτο για την αστική κινητικότητα .....	65
3.1.5	Οδηγία 2014/94/ΕΕ .....	65

3.2	Σχέδια βιώσιμης αστικής κινητικότητας .....	65
3.2.1	Από τον παραδοσιακό σχεδιασμό μεταφορών στο σχεδιασμό βιώσιμης αστικής κινητικότητας .....	66
3.2.2	Στάδια σχεδιασμού βιώσιμης αστικής κινητικότητας και υιοθέτηση από χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	67
3.3	Πρωτοβουλίες για βιώσιμες μεταφορές και αστικό σχεδιασμό .....	69
3.3.1	TRANSFORuM .....	69
3.3.2	CIVITAS.....	73
<b>4</b>	<b>ΈΡΓΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΓΙΑ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ.....</b>	<b>79</b>
4.1	Deep Decarbonization Pathways Project (DDPP).....	79
4.1.1	DDPP στη Γαλλία .....	80
4.1.2	DDPP στη Γερμανία .....	82
4.1.3	DDPP στην Ιταλία.....	84
4.1.4	DDPP στο Ηνωμένο Βασίλειο .....	88
4.1.5	Συμπεράσματα και πορίσματα από το πρόγραμμα DDPP.....	91
4.2	Low-Carbon Societies Research Network (LCS-RNet) .....	96
4.2.1	Η συνεισφορά των κρατικών και ιδιωτικών φορέων και των πολιτών στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής .....	96
4.2.2	Ο ρόλος των σεναρίων και των εργαλείων μοντελοποίησης στη λήψη αποφάσεων για χάραξη πολιτικής.....	97
4.2.3	Συμβολή των χρηματοοικονομικών μηχανισμών και των επενδύσεων στη μείωση των εκπομπών .....	97
4.2.4	Αλληλεπίδραση των δράσεων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης.....	98
<b>5</b>	<b>ΕΘΝΙΚΟΣ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΕ .....</b>	<b>99</b>
5.1	Βέλγιο .....	99
5.1.1	Ποσοτική σύγκριση των σεναρίων.....	100
5.1.2	Συμπεράσματα .....	103
5.2	Γερμανία.....	104
5.2.1	Στόχοι και μεθοδολογία .....	104
5.2.2	Οργάνωση και διοίκηση.....	106
5.2.3	Παραγωγή ενέργειας και βιομηχανία.....	106
5.2.4	Κτιριακός τομέας.....	107
5.2.5	Μεταφορές.....	107
5.2.6	Οικονομία, έρευνα και ανάπτυξη .....	108
5.2.7	Πολιτικές στη Γερμανία επί του παρόντος που θα βοηθήσουν μακροπρόθεσμα.....	109
5.3	Ουγγαρία.....	110
5.3.1	Ανάλυση σεναρίων και προβλέψεις για το 2050.....	111

5.3.2	Προτεινόμενη πορεία και σημαντικές στρατηγικές.....	115
5.4	Γαλλία .....	117
5.4.1	Μεταφορές.....	119
5.4.2	Κτιριακός τομέας.....	121
5.4.3	Παραγωγή ενέργειας.....	122
5.5	Ιρλανδία.....	124
5.5.1	Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου .....	124
5.5.2	Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.....	125
5.5.3	Μεταφορές.....	126
5.5.4	Κτιριακός τομέας.....	128
5.5.5	Προτεινόμενες δράσεις και πολιτικές.....	130
<b>6</b>	<b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....</b>	<b>135</b>
6.1	Υφιστάμενοι μηχανισμοί συνεργασίας και πολυεπίπεδης διακυβέρνησης.....	135
6.2	Προτεινόμενη μεθοδολογική προσέγγιση .....	136
6.2.1	Τομεακή προσέγγιση σε εθνικό επίπεδο .....	138
6.2.2	Πολυεπίπεδη προσέγγιση και μεθοδολογία σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης.....	144
<b>7</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ .....</b>	<b>155</b>
7.1	Συμπεράσματα .....	155
7.2	Προοπτικές .....	155
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>157</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ, ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΙΩΣΙΜΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ .....</b>	<b>164</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: ΈΡΓΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΑΝΑΠΤΥΧΘΕΙ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗ.....</b>	<b>170</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΣΕΣΠ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ....</b>	<b>195</b>
	<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV: ΔΡΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΧΩΡΩΝ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΩΝ ΓΙΑ ΤΟ 2050 .....</b>	<b>205</b>



## Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1-1: Ποσοστά εκπομπών με έτος βάσης το 1990.....	25
Εικόνα 1-2: Ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας από ΑΠΕ.....	26
Εικόνα 1-3: Ποσοστιαία ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ανά καύσιμο 1990-2015.....	27
Εικόνα 1-4: Ποσοστιαία τελική ενεργειακή κατανάλωση στα 28 κράτη-μέλη της ΕΕ το 2015 ανά τομέα κατανάλωσης.....	28
Εικόνα 1-5: (α) Τελική ζήτηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα, σε Mtoe και ως ποσοστό της συνολικής ζήτησης ενέργειας (β) Εκπομπές CO <sub>2</sub> κτιριακού τομέα, σε MtCO <sub>2</sub> eq και ως ποσοστό των συνολικών εκπομπών από ενεργειακούς τομείς.....	34
Εικόνα 1-6: (α) Δείκτης έντασης εκπομπών CO <sub>2</sub> , σε ktCO <sub>2</sub> /ktoe (β) Ποσοστό διείσδυσης ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση.....	35
Εικόνα 1-7: Ενεργειακή ζήτηση στον τομέα των μεταφορών σε αναλογία με τη δραστηριότητα επιβατικών μέσων και μεταφορών εμπορευμάτων.....	36
Εικόνα 1-8: Ποσοστιαία ακαθάριστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανά καύσιμο.....	38
Εικόνα 1-9: Συμβολή ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.....	38
Εικόνα 1-10: Μεριδία εγκατεστημένης ισχύος ανά τύπο μονάδας παραγωγής.....	39
Εικόνα 1-11: Επενδύσεις σε νέες εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής.....	40
Εικόνα 1-12: Πρωτογενής παραγωγή ενέργειας στην Ελλάδα, σε ποσοστά ανά μορφή ενέργειας, και συνολικά σε ktoe. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.....	44
Εικόνα 1-13: Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση στην Ελλάδα, σε ποσοστά ανά μορφή ενέργειας, και συνολικά σε ktoe. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.....	45
Εικόνα 1-14: Καθαρές εισαγωγές στην Ελλάδα, σε ποσοστά ανά μορφή ενέργειας. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.....	46
Εικόνα 1-15: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, σε ποσοστά ανά μορφή ενέργειας, και συνολικά σε GWh. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.....	47
Εικόνα 1-16: Τελική ενεργειακή κατανάλωση στην Ελλάδα, σε ποσοστά ανά μορφή ενέργειας, και συνολικά σε ktoe. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.....	48

Εικόνα 1-17: Τελική ενεργειακή κατανάλωση στην Ελλάδα, σε ποσοστά ανά τομέα κατανάλωσης, και συνολικά σε ktoe. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ. ....	48
Εικόνα 1-18: Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα, σε MtCO <sub>2</sub> eq, και δείκτης ενεργειακής έντασης εκπομπών CO <sub>2</sub> , σε ktCO <sub>2</sub> eq/ktoe. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ. ....	49
Εικόνα 1-19: Ποσοστιαία μεταβολή εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα, με βάση αναφοράς το 2005 (2005=100%). Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ. ....	50
Εικόνα 2-1: Δομή και διάφορα επίπεδα διακυβέρνησης, με τους αντίστοιχους εμπλεκόμενους φορείς ανά επίπεδο.....	52
Εικόνα 2-2: Προτεινόμενη αλληλεπίδραση ευρωπαϊκού, εθνικού και τοπικού επιπέδου για βελτιστοποίηση των δράσεων για την κλιματική αλλαγή.....	53
Εικόνα 3-1: Φάσεις, στάδια και βήματα σχεδιασμού στην προσέγγιση ενός σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας.....	68
Εικόνα 3-2: Δράσεις που προτάθηκαν, με βάση τα τρία δομικά στοιχεία της κατεύθυνσης προς καθαρές αστικές μεταφορές. Οι γραμμές απεικονίζουν την αλληλεπίδραση των μέτρων.....	70
Εικόνα 4-1: Εκτιμώμενες προβλέψεις στα 2 σενάρια της Γαλλίας για το 2030 και το 2050 της (Α) ενεργειακής κατανάλωσης στον οικιακό τομέα (πάνω-αριστερά), στον τριτογενή τομέα (πάνω-δεξιά), στις μεταφορές (μέση-αριστερά), στη βιομηχανία (μέση-δεξιά) και συνολικά (κάτω-αριστερά), ανά καύσιμο, σε Mtoe (B) παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ανά πηγή ενέργειας, σε TWh (κάτω-δεξιά).....	81
Εικόνα 4-2: Εκτιμήσεις για την παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας, ανά μερίδιο πηγής ενέργειας, στα 3 σενάρια της Γερμανίας για το 2030 και το 2050.....	84
Εικόνα 4-3: Μετρήσεις του 2010 και εκτιμήσεις για τα 4 σενάρια της Ιταλίας στην (Α) προμήθεια πρωτογενούς παραγωγής, ανά πηγή ενέργειας, σε Mtoe, για το 2050 (πάνω) και (B) ηλεκτροπαραγωγή, ανά καύσιμο, σε TWh, για το 2030 και το 2050 (κάτω).....	86
Εικόνα 4-4: Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2050 στα 4 σενάρια της Ιταλίας για την τελική ενεργειακή κατανάλωση, ανά τομέα κατανάλωσης, σε Mtoe.....	87
Εικόνα 4-5: Εκτιμήσεις στα 3 σενάρια του Ηνωμένου Βασιλείου για την τελική ενεργειακή κατανάλωση, ανά πηγή ενέργειας, σε PJ.....	90

Εικόνα 4-6: Προβλέψεις στα 3 σενάρια του Ηνωμένου Βασιλείου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στη χρονική περίοδο 2010-2050, ανά πηγή ενέργειας (πάνω) και ανά τομέα κατανάλωσης (κάτω), σε TWh.....	91
Εικόνα 4-7: Μερίδια μορφών ενέργειας στην τελική χρήση για τις ευρωπαϊκές χώρες του DDPP το 2016 .....	93
Εικόνα 5-1: Απαραίτητη εγκατεστημένη ισχύς μονάδων ΑΠΕ για το 2050 στα 4 σενάρια για το Βέλγιο, ανά σταθμό παραγωγής, σε GW.....	103
Εικόνα 5-2: Ποσοστά εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στη Γερμανία ανά τομέα το 2014 και στόχοι για το 2030 (1990=100%) .....	105
Εικόνα 5-3: Συνολική προμήθεια πρωτογενούς ενέργειας στην Ουγγαρία, ανά καύσιμο, σε TWh. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων. ....	111
Εικόνα 5-4: Εγκατεστημένη ισχύς στην Ουγγαρία, ανά μορφή ενέργειας, σε MW. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων.....	112
Εικόνα 5-5: Τελική ενεργειακή κατανάλωση στην Ουγγαρία, ανά καύσιμο, σε TWh. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων. ....	113
Εικόνα 5-6: Τελική κατανάλωση ενέργειας στην Ουγγαρία, ανά τομέα κατανάλωσης, σε TWh. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων. ....	113
Εικόνα 5-7: Ποσοστιαία διείσδυση ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας και στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, σε TWh. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων. ....	114
Εικόνα 5-8: Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην Ουγγαρία και μειώσεις σε σχέση με το έτος αναφοράς 1990, σε MtCO <sub>2</sub> . Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων.....	115
Εικόνα 5-9: Συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη Γαλλία, σε MtCO <sub>2</sub> , και μερίδια εκπομπών ανά τομέα για τα έτη 1990, 2005 και 2013.....	118
Εικόνα 5-10: Ενδεικτική τιμολόγηση άνθρακα στη Γαλλία για τη χρονική περίοδο 2010-2050, σε €/tCO <sub>2</sub> .....	119
Εικόνα 5-11: Μερίδια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις μεταφορές στη Γαλλία για το 2013, ανά κατηγορία μέσου μεταφοράς.....	120
Εικόνα 5-12: Ποσοστιαία παραγωγή ενέργειας στη Γαλλία για το 2013, ανά μορφή ενέργειας.....	122

Εικόνα 5-13: Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην Ιρλανδία για το έτος 2015. Ανάλυση εκπομπών ανά τομέα συνολικά (πάνω), εκτός ΣΕΔΕ (κάτω αριστερά) και εντός ΣΕΔΕ (κάτω δεξιά).....	125
Εικόνα 5-14: Μερίδια καυσίμων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές θέρμανσης & ψύξης και παροχής ζεστού νερού στην Ιρλανδία, για το έτος 2015.....	128
Εικόνα 5-15: Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην Ιρλανδία, συνολικά και στους ενεργειακούς τομείς, σε MtCO <sub>2</sub> . Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2015 και εκτιμήσεις για το 2050 βάσει του εθνικού σχεδιασμού.....	131
Εικόνα 5-16: Ενεργειακό μείγμα και μερίδια μορφών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή της Ιρλανδίας. Υφιστάμενη κατάσταση για το 2015 και εκτιμήσεις για τα έτη 2030 και 2050, με βάση τον εθνικό ενεργειακό σχεδιασμό.....	132
Εικόνα 6-1: Αλληλεπίδραση των τομέων που σχετίζονται με την αειφόρο ενέργεια και το κλίμα.....	146
Εικόνα 6-2: Προτεινόμενος ολοκληρωμένος μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός σε τοπικό επίπεδο.....	148
Εικόνα 6-3: Προτεινόμενα βήματα υλοποίησης ολοκληρωμένου μακροπρόθεσμου ενεργειακού σχεδιασμού σε τοπικό επίπεδο.....	149



## Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Εθνικοί στόχοι της Ελλάδας για το 2020, σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την τελική κατανάλωση και τη διείσδυση ΑΠΕ .....	43
Πίνακας 2: Εθνικοί στόχοι της Ελλάδας για το 2030, σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την τελική κατανάλωση και τη διείσδυση ΑΠΕ, με βάση το ΣΕΣΠ του ΕΣΕΚ... 43	
Πίνακας 3: Διαφορές στις πτυχές και διαδικασίες μεταξύ του παραδοσιακού σχεδιασμού μεταφορών και των σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας .....	67
Πίνακας 4: Βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες πολιτικές και δράσεις που απορρέουν από την πρωτοβουλία TRANSFORuM, για την επίτευξη του 1ου στόχου της Λευκής Βίβλου .....	72
Πίνακας 5: Προκλήσεις στις βιώσιμες μεταφορές και τον αστικό σχεδιασμό, καθώς και βέλτιστες πολιτικές για την αντιμετώπισή τους .....	77
Πίνακας 6: Ανάλυση δράσεων στη Γερμανία, ανά τομέα και ανά σενάριο, υπό την πρωτοβουλία Deep Decarbonization Pathways Project .....	83
Πίνακας 7: Ανάλυση δράσεων στην Ιταλία, ανά τομέα και ανά σενάριο, υπό την πρωτοβουλία Deep Decarbonization Pathways Project .....	85
Πίνακας 8: Συνοπτική παρουσίαση των δράσεων ανά τομέα προτεραιότητας για τα σενάρια που αναπτύχθηκαν από τις ευρωπαϊκές χώρες που συμμετείχαν στο έργο Deep Decarbonization Pathways Project.....	95
Πίνακας 9: Επιθυμητή μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον εθνικό σχεδιασμό του Βελγίου, για τα σενάρια που αναπτύχθηκαν, συνολικά και ανά τομέα.....	100
Πίνακας 10: Εκτιμήσεις για τις παραμέτρους στον τομέα των μεταφορών του Βελγίου, για το έτος 2050, για τα σενάρια που αναπτύχθηκαν.....	101
Πίνακας 11: Εκτιμήσεις για τις παραμέτρους στον κτιριακό τομέα του Βελγίου, με χρονικό ορίζοντα το 2050, για τα σενάρια που αναπτύχθηκαν.....	102
Πίνακας 12: Εκτιμήσεις για τις παραμέτρους στον τομέα παραγωγής και ζήτησης ενέργειας του Βελγίου, με χρονικό ορίζοντα το 2050, για τα σενάρια που αναπτύχθηκαν.....	102
Πίνακας 13: Υφιστάμενη κατάσταση και εκτιμήσεις για τη χρονική περίοδο 2020-2050 στους ενεργειακούς τομείς της Γερμανίας, με βάση την προτεινόμενη εθνική στρατηγική .....	104
Πίνακας 14: Στόχοι μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ιρλανδία, για τη χρονική περίοδο 2020-2050.....	124

Πίνακας 15: Ετήσιος μέσος όρος εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην Ιρλανδία, ανά κατηγορία οχήματος. Μετρήσεις για το 2015 και εκτιμήσεις για το 2050 με βάση τον εθνικό ενεργειακό σχεδιασμό. ....	128
Πίνακας 16: Επιλογές για συστήματα θέρμανσης στα νοικοκυριά στην Ιρλανδία, με στοιχεία για την απόδοση, το αρχικό και λειτουργικό τους κόστος, το προσδόκιμο ζωής τους και το μέσο όρο εκπομπών ανά έτος.....	130
Πίνακας 17: Υφιστάμενη κατάσταση ενεργειακού μείγματος ηλεκτροπαραγωγής στην Ιρλανδία και στόχοι για το 2030 και το 2050 με βάση τον εθνικό ενεργειακό σχεδιασμό..	131
Πίνακας 18: Προτεινόμενες δράσεις στους τομείς τελικής κατανάλωσης της Ιρλανδίας, με εκτίμηση των αναμενόμενων μειώσεων εκπομπών.....	133
Πίνακας 19: Ενεργειακά, αστικά και χωροταξικά σχέδια που εφαρμόζονται στην Ελλάδα στα διάφορα επίπεδα διακυβέρνησης .....	145
Πίνακας 20: Προτεινόμενες δράσεις και πολιτικές σε τοπικό επίπεδο για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου σχεδίου αειφόρου ενέργειας και βιώσιμης ανάπτυξης.....	152

## Κατάλογος Συντομογραφιών

BEI	Baseline Emission Inventory
BEV	Battery Electric Vehicle
CCGT	Combined Cycle Gas Turbines
CCS	Carbon Capture and Storage
CCU	Carbon Capture and Utilization
CEF	Connecting Europe Facility
CF	Cohesion Fund
CIVITAS	City Vitality and Sustainability
CO <sub>2</sub>	Carbon Dioxide
COP	Conference of the Parties
DDPP	Deep Decarbonization Pathways Project
D-EXP	Decarbonisation & Expansion scenario
DIV	Diversity scenario
DMD RED	Demand Reduction scenario
E <sup>3</sup> MLab	Energy-Economy-Environment Modelling Laboratory
EAFRD	European Agricultural Fund for Rural Development
EASME	Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises
EBRD	European Bank of Reconstruction and Development
EFF	Efficiency scenario
EFSI	European Fund for Strategic Investments
EIB	European Investment Bank
EMFF	European Maritime and Fisheries Fund
ENEA	Energia Nucleare ed Energie Alternative
EPBD	Energy Performance of Buildings Directive
ERDF	European Regional Development Fund
ESCO	Energy Service Company
ESF	European Social Fund
EU	European Union
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle
FEEM	Fondazione Eni Enrico Mattei
gCO <sub>2</sub>	gram of carbon dioxide
LNG	Liquefied Natural Gas
CNG	Compressed Natural Gas
GHG	Greenhouse Gas

Gpkm	Gigapassenger-kilometer
Gtkm	Gigaton-kilometer
GW	Gigawatt
GWh	Gigawatt hour
ICE	Internal Combustion Engine
IEE	Intelligent Energy Europe
ktCO <sub>2</sub>	kiloton of carbon dioxide
ktoe	kiloton of oil equivalent
kWh	kilowatt hour
LCS	Low-Carbon Society
LCS-RNet	Low-Carbon Societies Research Network
LDV	Light Duty Vehicle
LPG	Liquefied Petroleum Gas
MIMP	Multimodal transport Information, Management and Payment system
MtCO <sub>2</sub>	Million tons of carbon dioxide
MtCO <sub>2</sub> eq	Million tons of carbon dioxide equivalent
Mtoe	Million tons of oil equivalent
M-VEC	Multi-Vector scenario
MW	Megawatt
NUMP	National Urban Mobility Plan
NZEB	Net-Zero Energy Building
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle
PJ	Peta Joule
Pkm	Passenger-kilometer
PRIMES	Price-Induced Market Equilibrium System
R-DEM	Reduction in Demand scenario
REF	Reference scenario
RES	Renewable Energy Systems
RVA	Risk and Vulnerability Assessment
SDG	Sustainable Development Goal
SEAP	Sustainable Energy Action Plan
SECAP	Sustainable Energy and Climate Action Plan
SUMP	Sustainable Urban Mobility Plan
tCO <sub>2</sub>	ton of carbon dioxide
TW	Terawatt
TWh	Terawatt hour

UCL	University College London
ULEZ	Ultra Low-Emission Zone
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
ΑΕΠ	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν
ΑΠΕ	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας
ΔΕΔΔΗΕ	Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας
ΔΕΗ	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού
ΔΕΠΑ	Δημόσια Επιχείρηση Αερίου
ΕΜΠ	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΕΚ	Εθνική Επιτροπή για την Ενέργεια και το Κλίμα
ΕΚ	Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο
ΕΛΣΤΑΤ	Ελληνική Στατιστική αρχή
ΕΠΑΝΕΚ	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία»
ΕΠΜ	σενάριο Επιπρόσθετων Πολιτικών και Μέτρων
ΕΣΔΑ	Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΕΣΔΕΑ	Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης
ΕΣΕΚ	Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα
ΕΣΠΚΑ	Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΖΝΧ	σύστημα Ζεστού Νερού Χρήσης
ΘΨΚ	σύστημα Θέρμανσης, Ψύξης, Κλιματισμού
ΚΑΠΕ	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας
ΚΕΔΕ	Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδας
ΚΕΝΑΚ	Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων
ΜΚΟ	Μη Κυβερνητικός Οργανισμός
ΜΜΜ	Μέσο Μαζικής Μεταφοράς
ΟΤΑ	Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης
ΟΗΕ	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
ΠΕΑ	Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης
ΠΕΕΚ	Περιφερειακή Επιτροπή για την Ενέργεια και το Κλίμα
ΠΕΣΔΑ	Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΠεΣΠΚΑ	Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΣΒΑΚ	Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας
ΣΔΑΕ	Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια
ΣΔΑΕΚ	Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα

ΣΔΕΑ	Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης
ΣΕΔΕ	Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών
ΣΕΣΠ	Σενάριο Επίτευξης Στόχων και Πολιτικών
ΣΗΘ	Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας
ΣΗΘΥΑ	Συμπαραγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης
ΤΕΕ	Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας
ΤΕΕΚ	Τοπική Επιτροπή για την Ενέργεια και το Κλίμα
ΤΟΣΠΚΑ	Τοπικό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΤΣΔΑ	Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΤτΕ	Τράπεζα της Ελλάδος
ΤΧΣ	Τοπικό Χωρικό Σχέδιο
ΥΠΕΝ	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
ΥΜΕΠΕΡΑΑ	Υποδομές Μεταφορών, Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη
ΥΠΜ	σενάριο Υφιστάμενων Πολιτικών και Μέτρων

# 1 Εισαγωγή

Το ενδιαφέρον της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) στον τομέα της ενέργειας και στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι μεγάλο, σαν αποτέλεσμα των μελλοντικών κυρίως επιπτώσεων που επιφέρει, αλλά και της επίτευξης βιώσιμης ανάπτυξης της ευρωπαϊκής κοινότητας. Η καθιέρωση σχεδίων δράσης και πολιτικών κρίνεται ολοένα και πιο επιτακτική, λόγω της αστάθειας των ενεργειακών τιμών, της αλλαγής των κλιματολογικών συνθηκών του πλανήτη, της αυξανόμενης ζήτησης για ενέργεια, των διαταραχών στον ενεργειακό εφοδιασμό, καθώς και της ενεργειακής εξάρτησης από άλλες χώρες, τόσο των κρατών-μελών όσο και της ΕΕ σαν σύνολο.

Σε παγκόσμια κλίμακα, οι αξιολογήσεις επιστημονικών ερευνών το 1990 σχετικά με την κλιματική αλλαγή και το φαινόμενο του θερμοκηπίου, οδήγησαν στη δημιουργία της Σύμβασης-Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές. Στο πλαίσιο αυτό το 1992 καθιερώθηκε διεθνές μέτρο, το οποίο τέθηκε σε ισχύ το 1994 και προέβλεπε τη θέσπιση εθνικών μέτρων από τις συμμετέχουσες χώρες για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ενώ για τις χώρες υψηλής βιομηχανικής έντασης απαιτήθηκε η σταθεροποίηση των εκπομπών στα επίπεδα του 1990, μέχρι το έτος 2000 (UNFCCC, 2019).

Με την παραδοχή ότι τα αρχικά αυτά μέτρα δεν θα επαρκούσαν για την αντιμετώπιση της παγκόσμιας αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στις 11 Δεκεμβρίου 1997, οι συμβαλλόμενες χώρες αποφάσισαν την καθιέρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο με αρχικό στόχο τη συνολική μείωση των εκπομπών κατά 5% την πενταετία 2008-2012 συγκριτικά με τα επίπεδα του 1990. Το Πρωτόκολλο του Κιότο τέθηκε σε ισχύ το 2005. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι τα 15 κράτη-μέλη της ΕΕ που συμμετείχαν αρχικά, δεσμεύτηκαν ως κοινότητα για συνολική μείωση των εκπομπών κατά 8%.

Η ΕΕ εφάρμοσε την έναρξη των μέτρων της σύμβασης με τη θέσπιση του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) για την περίοδο 2005-2007 με τις Οδηγίες 2003/87/ΕΚ και 2004/101/ΕΚ, ενώ οι επόμενες περιόδοι εφαρμογής ταυτίζονται με αυτές που προέβλεπε η σύμβαση (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, 2019).

Οι έκτοτε πολιτικές και στρατηγικές της ΕΕ σχετικά με την ενέργεια και το κλίμα στηρίζονται σε 5 πυλώνες:

- Ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού, αλληλεγγύη και εμπιστοσύνη
- Ολοκλήρωση της εσωτερικής ενεργειακής αγοράς της ΕΕ
- Ενεργειακή απόδοση ως μέσο για τη ρύθμιση της ζήτησης
- Απαλλαγή της οικονομίας από την εξάρτηση από τον άνθρακα
- Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα

## 1.1 Στόχοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2020

Το 2010 η Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω του πλαισίου «Στρατηγική Ανάπτυξη – Ευρώπη 2020» κατέθεσε μεταξύ άλλων τους στόχους «20/20/20» για το κλίμα και την ενέργεια για το έτος 2020 (European Commission, 2019a). Οι στόχοι αυτοί δεσμεύουν το σύνολο της ευρωπαϊκής κοινότητας για:

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% συγκριτικά με τα επίπεδα του 1990
- Συμβολή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) στη συνολική τελική ενεργειακή κατανάλωση κατά 20% (10% στον τομέα των μεταφορών)
- Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% σε σχέση με την προβλεπόμενη κατανάλωση ενέργειας το 2020

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο οι στόχοι αυτοί για το 2020 διασφαλίζεται ότι θα επιτευχθούν.

### 1.1.1 Μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Η Ευρωπαϊκή Ένωση και η Ελλάδα ως κράτος-μέλος της κυρώνοντας το Πρωτόκολλο του Κιότο, συμφώνησαν να μειώσουν τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων θερμοκηπίου με σκοπό την αποτελεσματική προστασία του κλιματικού συστήματος. Στο πλαίσιο του στόχου αυτού εφαρμόζεται το ΣΕΔΕ, αλλά πραγματοποιείται και επιμερισμός των προσπαθειών για τους τομείς που δεν υπάγονται στο ΣΕΔΕ μέσω εθνικών πολιτικών μείωσης των εκπομπών.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση αναγνωρίζοντας την κλιματική αλλαγή ως ζήτημα υψηλής προτεραιότητας, εξέδωσε οδηγία για τη θέσπιση ενός κοινοτικού συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου που να λειτουργεί εύρυθμα, στοχεύοντας στην αποτελεσματικότερη εκπλήρωση των δεσμεύσεων της και περιορίζοντας κατά το δυνατόν τις αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομική ανάπτυξη και την απασχόληση.

Η πρωτοβουλία για εμπορία εκπομπών υιοθετήθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο το 2003 και αναθεωρήθηκε το 2009. Κάθε χρόνο τα κράτη μέλη παρουσιάζουν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζουν το ΣΕΔΕ. Επιπρόσθετα, η Επιτροπή επιβλέπει την αγορά άνθρακα και παρουσιάζει τα συμπεράσματα της σε ετήσια αναφορά (ΚΑΠΕ, 2005).

Το ΣΕΔΕ είναι ένα σύστημα «ανωτάτου ορίου και εμπορίου» (cap and trade) και είναι υποχρεωτικό για τις εγκαταστάσεις συγκεκριμένων βιομηχανικών τομέων. Γίνεται εκ των προτέρων καθορισμός και κατανομή των δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου σε κάθε εγκατάσταση σε εθνικό επίπεδο (European Commission, 2016a).

Κάθε υπόχρη εγκατάσταση χρειάζεται άδεια για να εκπέμπει αέρια θερμοκηπίου. Οι κάτοχοι άδειας έχουν συγκεκριμένα δικαιώματα εκφρασμένα σε τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub> που τους επιτρέπουν την εκπομπή του αντίστοιχου όγκου αερίων για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Αν στο τέλος της περιόδου οι εκπομπές της εγκατάστασης υπερβαίνουν τα δικαιώματά της, θα πρέπει να εξασφαλίζει περισσότερα δικαιώματα από την αγορά, από εγκαταστάσεις με περισσευόμενα δικαιώματα, αλλιώς θα της επιβάλλεται πρόστιμο (ΚΑΠΕ, 2005).

Τα πιο πάνω δίνουν κίνητρο στις επιχειρήσεις αυτές για μείωση των εκπομπών τους επενδύοντας περισσότερο σε πιο αποδοτικές τεχνολογίες ή χρησιμοποιώντας πηγές ενέργειας χαμηλότερων εκπομπών ρύπων.

Με τα σημερινά και τα προβλεπόμενα χαμηλά επίπεδα των τιμών του ΣΕΔΕ, επιτυγχάνεται ο στόχος των εκπομπών του ΣΕΔΕ για το 2020, δεδομένου ότι υπάρχει επίσης μεγάλο πλήθος συμπληρωματικών πολιτικών που εφαρμόζονται, ιδιαίτερα οι πολιτικές υποστήριξης των ΑΠΕ αλλά και η πρωτοβουλία για ενεργειακή απόδοση, οι οποίες επηρεάζουν και τους τομείς του ΣΕΔΕ, και επειδή η οικονομική κρίση μείωσε σημαντικά τη

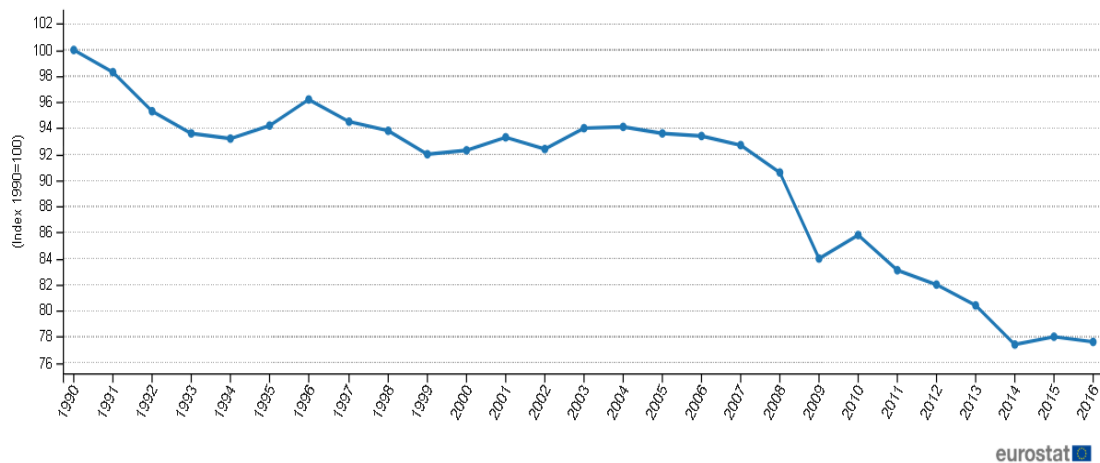


βιομηχανική παραγωγή καθώς και τη ζήτηση ενέργειας και κατά συνέπεια τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (European Commission, 2016b).

Στους τομείς που δεν υπάγονται στο ΣΕΔΕ, έχουν καθοριστεί εθνικοί στόχοι και πολιτικές που κατανέμονται μεταξύ των κρατών-μελών ανάλογα με τις δυνατότητες τους. Τα κράτη-μέλη μπορούν να επιτύχουν τους στόχους τους με ευέλικτο τρόπο είτε μέσω της απόκτησης διεθνών πιστωτικών μορίων, είτε με εμπορική συναλλαγή δικαιωμάτων με άλλα κράτη-μέλη.

Οι στόχοι της ΕΕ για ανάπτυξη της διείσδυσης των ΑΠΕ και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης συμβάλλουν επίσης θετικά και σε μεγάλο βαθμό στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013α).

Σύμφωνα με εκτιμήσεις που έχουν γίνει, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις πολιτικές και τα μέτρα που έχουν αποφασιστεί και εφαρμοστεί πριν το 2014, η ΕΕ θα επιτύχει μείωση των εκπομπών κατά 24% το 2020 σε σχέση με το 1990 (Eurostat, 2018a). Λαμβάνοντας υπόψη και τα μετέπειτα του 2014 μέτρα, η μείωση εκτιμάται ότι μπορεί να φτάσει και στο 25%. Η ποσοστιαία μείωση των εκπομπών με έτος βάσης το 1990, για τη χρονική διάρκεια 1990-2016 στο σύνολο της ΕΕ, φαίνεται στο πιο κάτω διάγραμμα της Eurostat.



Εικόνα 1-1: Ποσοστά εκπομπών με έτος βάσης το 1990

Πηγή: Eurostat, 2019

### 1.1.2 Αύξηση μεριδίου ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση

Με τα μέχρι στιγμής δεδομένα, οι στόχοι που έχει θέσει η ΕΕ για τις ΑΠΕ, δηλαδή το να κατέχουν μερίδιο τουλάχιστον 20% της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης το 2020 και 10% αποκλειστικά στον τομέα των μεταφορών, θα επιτευχθούν, λόγω της συνεχούς αύξησης των μεριδίων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας, της θέρμανσης και της ψύξης και των μεταφορών.

Η ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας είναι η ενέργεια που καταναλώνουν οι τελικοί καταναλωτές, συμπεριλαμβανομένων των απωλειών του δικτύου και της ιδιοκατανάλωσης των σταθμών ηλεκτροπαραγωγής.

Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αυξάνεται συνεχώς στην ΕΕ, ενώ το μερίδιό της σχεδόν διπλασιάζεται από το 2004, όταν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κάλυπταν μόνο το 8,5% της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Συγκεκριμένα, με βάση τα

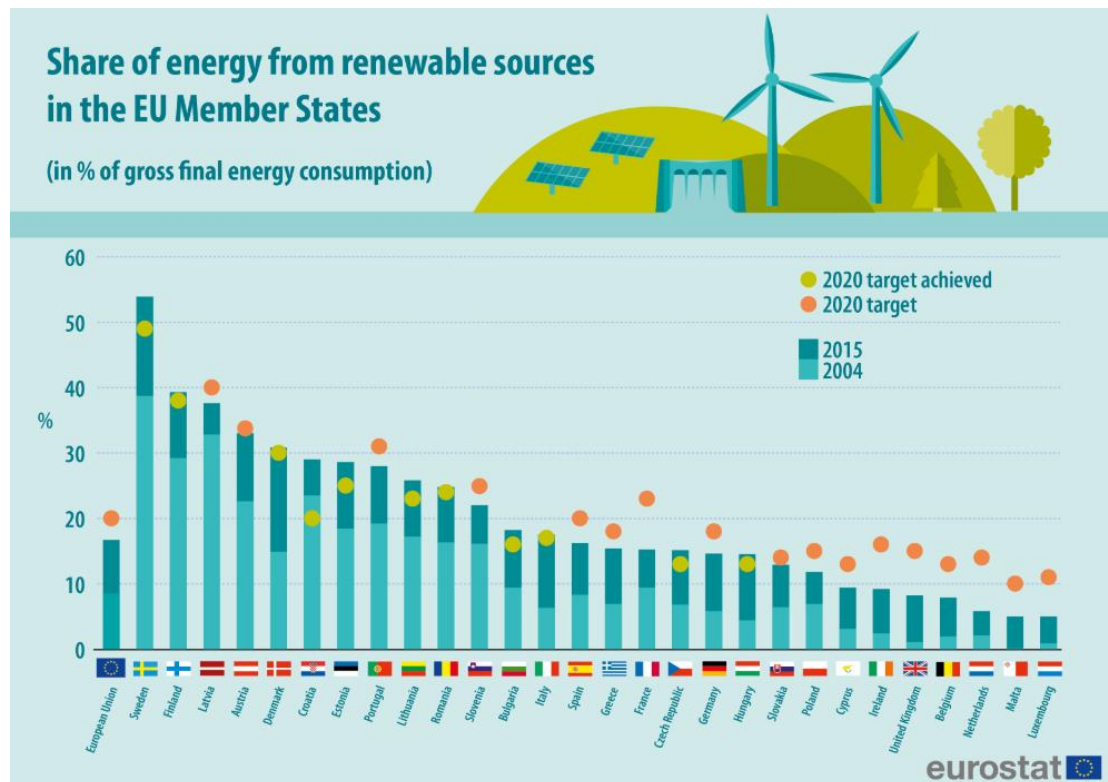
δεδομένα της Eurostat το 2015 το μερίδιο των ΑΠΕ στην τελική ενεργειακή κατανάλωση ανήλθε στο 16,7% και στον τομέα των μεταφορών στο 6,7% συγκριτικά με το 8,5% και 1,4% το 2004 αντίστοιχα (European Commission, 2016b).

Οι επενδύσεις σε έρευνα, ανάπτυξη, καινοτομία και σε μεγάλης κλίμακας εμπέδωση στον τομέα των ΑΠΕ, συνέβαλαν στη σημαντική μείωση του κόστους των τεχνολογιών αυτών. Για την ενσωμάτωση όμως των ΑΠΕ χρειάζονται μαζικές επενδύσεις σε δίκτυα μεταφοράς και διανομής και στις διασυνοριακές υποδομές για την ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013α).

Βασικά εμπόδια που παρουσιάζονται είναι η πλήρης ενσωμάτωση των ΑΠΕ στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ για την αντιμετώπιση της διαλείπουσας παραγωγής, η σύζευξη των ενωσιακών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και η απόδοση των συστημάτων ΑΠΕ από πλευράς κόστους.

Απαραίτητες προϋποθέσεις για την επίτευξη τόσο του στόχου για το 2020 όσο και για τους μακροπρόθεσμους στόχους για το 2050, είναι ο σχεδιασμός για αποφυγή υπεραντιστάθμισης, η βελτίωση της απόδοσης σχετικά με το κόστος, η ενθάρρυνση για μείωση των εκπομπών, η ενίσχυση της καινοτομίας και η δυνατότητα προσαρμογής.

Μία συνοπτική παρουσίαση των στόχων στον τομέα των ΑΠΕ για το 2020, τόσο στο σύνολο της ΕΕ, όσο και ξεχωριστά στα 28 κράτη-μέλη της, φαίνεται στο επόμενο διάγραμμα της Eurostat. Το διάγραμμα δείχνει επίσης την πρόοδο και την ανάπτυξη που έχουν σημειώσει τα συστήματα ΑΠΕ ως μερίδιο της τελικής κατανάλωσης για τα έτη 2004 και 2015.

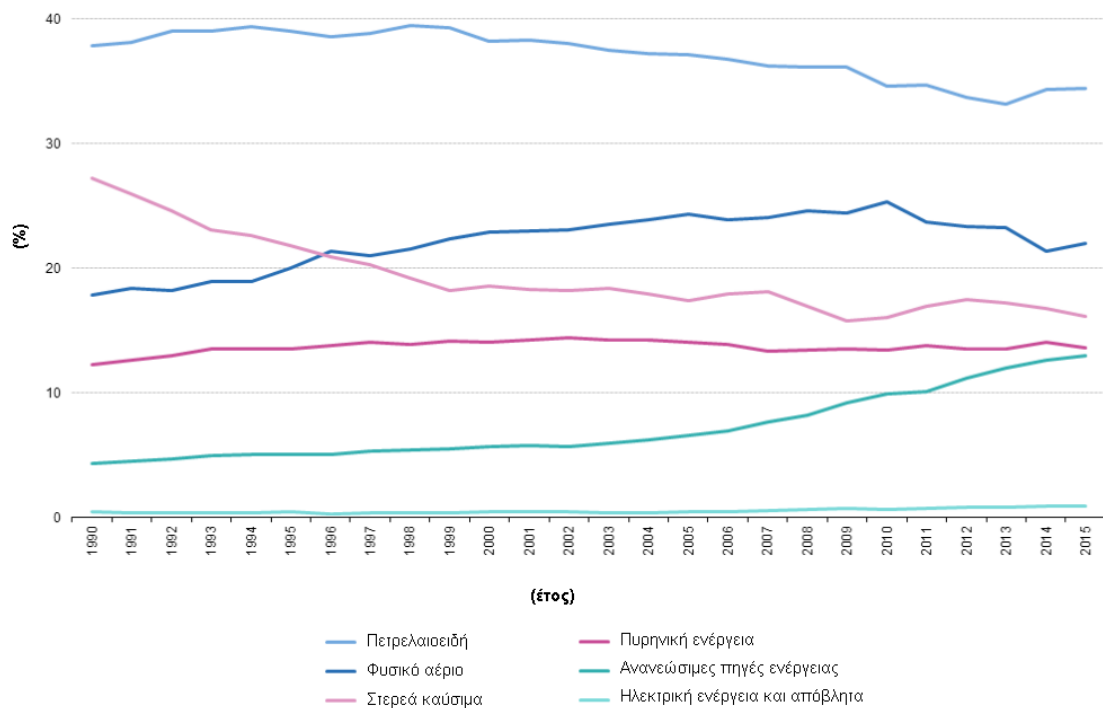


Εικόνα 1-2: Ποσοστό κατανάλωσης ενέργειας από ΑΠΕ

Πηγή: Eurostat, 2018b

Τα σχέδια στήριξης των ΑΠΕ καθώς και το μειωμένο κόστος των συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελούν δύο βασικούς μοχλούς της αύξησης του μεριδίου τους στην

κατανάλωση. Συνολικά, σε ευρωπαϊκό επίπεδο, το μερίδιο των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας το 2020 εκτιμάται να φτάνει το 21% (European Environment Agency, 2017). Τα σχετικά ποσοστά των ΑΠΕ καθώς και των υπολοίπων μορφών ενέργειας στην ακαθάριστη ενεργειακή κατανάλωση της ΕΕ για τη χρονική περίοδο 1990-2015 παρουσιάζονται στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα. Από το γράφημα παρατηρούμε ότι η διείσδυση των ΑΠΕ αυξήθηκε σημαντικά μετά το 2005, ωστόσο απαιτείται περαιτέρω ενίσχυση των ποσοστών τους για την επίτευξη τόσο των βραχυπρόθεσμων, όσο και των μακροπρόθεσμων στόχων της ΕΕ.



Εικόνα 1-3: Ποσοστιαία ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ανά καύσιμο 1990-2015

Πηγή: Eurostat, 2017a

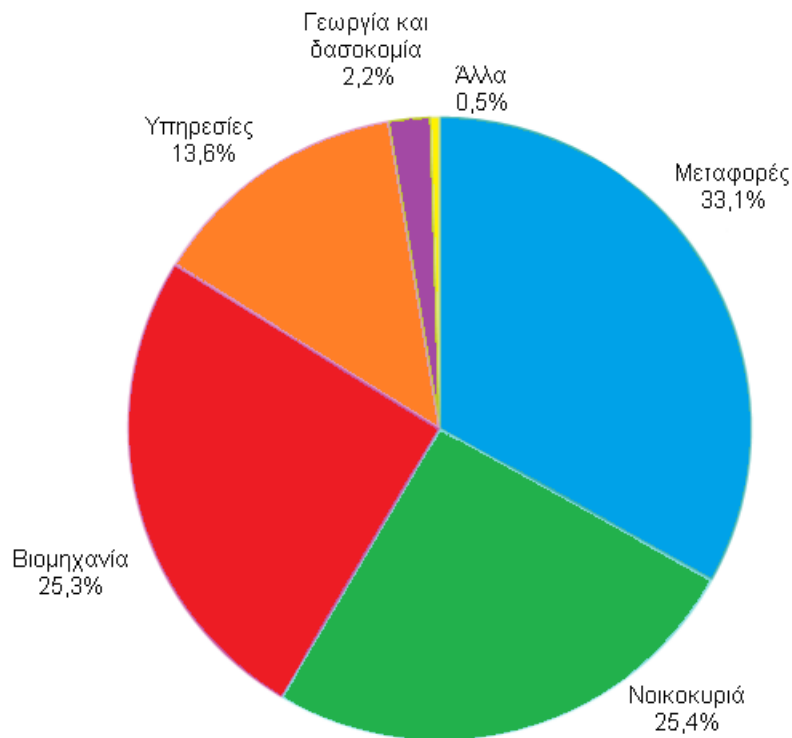
### 1.1.3 Μείωση ενεργειακής κατανάλωσης / Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης

Η αύξηση της πρωτογενούς και της τελικής κατανάλωσης ενέργειας μεταξύ 2000 και 2006 αντισταθμίστηκε αργότερα από ταχείες μειώσεις έως το 2015, ιδίως όσον αφορά την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης σημαίνει ότι απαιτείται λιγότερη ενέργεια για την παραγωγή της ίδιας οικονομικής παραγωγής.

Το 2015, η ΕΕ βρισκόταν σε καλό δρόμο για να επιτύχει τον κύριο και τελικό στόχο της κατανάλωσης ενέργειας. Αυτό οφείλεται κυρίως στις βελτιώσεις της ενεργειακής παραγωγικότητας ως αποτέλεσμα των κρατών-μελών που εφαρμόζουν πολιτικές ενεργειακής απόδοσης και της βραδύτερης οικονομικής ανάπτυξης ως συνέπεια της οικονομικής κρίσης. Τα ποσοστά τελικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά τομέα κατανάλωσης για το 2015 στις ευρωπαϊκές χώρες, παρουσιάζονται στην παρακάτω εικόνα. Από το σχεδιάγραμμα, εμφανείς είναι οι τομείς με την υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας. Συγκεκριμένα, ο τομέας των μεταφορών αποτελεί τον πιο ενεργοβόρο τομέα κατέχοντας το

ένα τρίτο περίπου της συνολικής κατανάλωσης. Επιπρόσθετα, ο κτιριακός τομέας και ο τομέας της βιομηχανίας κατέχουν ένα τέταρτο του συνολικού μεριδίου έκαστος.



**Εικόνα 1-4:** Ποσοστιαία τελική ενεργειακή κατανάλωση στα 28 κράτη-μέλη της ΕΕ το 2015 ανά τομέα κατανάλωσης

Πηγή: Eurostat, 2017a

Η ΕΕ μείωσε την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας κατά 5% μεταξύ του 2000 και του 2015. Οι μειώσεις οφείλονταν κυρίως στη μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων, ιδίως των προϊόντων πετρελαίου και των στερεών καυσίμων (European Commission, 2016b).

Επίσης, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αύξησαν το μερίδιό τους από το 2000 έως το 2015. Πολλές ΑΠΕ, όπως η υδροηλεκτρική, η αιολική και η ηλιακή φωτοβολταϊκή, έχουν συντελεστή απόδοσης 1, οπότε η διεύδυση των ΑΠΕ σε όλους τους τομείς, ιδίως στην παραγωγή ενέργειας, προκαλεί εξοικονόμηση ενέργειας.

Η οικονομική κρίση, οι αλλαγές στις υποδομές και οι βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση ήταν οι κυριότεροι λόγοι που συνέβαλαν στην μείωση της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης.

Στον κτιριακό τομέα, και κυρίως για θέρμανση και ψύξη, το 2010 εκδόθηκε από την ΕΕ νομοθετικό πλαίσιο για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Τα κράτη-μέλη είναι υποχρεωμένα να εφαρμόζουν ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για τα νέα και υφιστάμενα κτίρια, καθώς και μετά το 2020 τα νεόδμητα κτίρια θα πρέπει να έχουν σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας.

Οι οδηγίες αυτές προωθούν βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων μέσω ανακαινίσεων στο υπάρχον κτιριακό απόθεμα καθώς και βελτιώσεις στα χαρακτηριστικά

ενεργειακής επίδοσης των νέων κτιρίων. Οι ανακαινίσεις οδηγούν σε καλύτερη μόνωση των κτιρίων (π.χ. με αντικατάσταση παραθύρων, καλύτερη μόνωση προσόψεων, μόνωση οροφής) ή αλλαγές στις συσκευές θέρμανσης, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας σε επίπεδο κτιρίου.

Όσον αφορά τα συστήματα θέρμανσης, ψύξης, εξαερισμού, φωτισμού και θέρμανσης νερού, η αντικατάσταση του εξοπλισμού επιταχύνεται καθώς τα ενσωματωμένα μέτρα ενεργειακής απόδοσης οδηγούν σε ταχύτερη υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών, ενώ ελλείπει τέτοιων μέτρων ενεργειακής απόδοσης, η αντικατάσταση με νέες, αποδοτικότερες τεχνολογίες θα συνέβαινε μόνο στο τέλος της διάρκειας ζωής του εξοπλισμού.

Υπάρχουν συγκεκριμένα εργαλεία μοντελοποίησης για την καταγραφή των επιπτώσεων των μέτρων που προωθούν ή επιβάλλουν πρότυπα απόδοσης και καθίστανται ολοένα και πιο σημαντικά με την πάροδο του χρόνου καθώς εισέρχονται νέα στοιχεία στην αγορά, ενώ τα παλιά στοιχεία καταργούνται. Ένας άλλος τύπος μέτρων είναι αυτά που βελτιώνουν την ενημέρωση των καταναλωτών μέσω της εκπαίδευσης, της επισήμανσης, της σωστής μέτρησης και τιμολόγησης, των ενεργειακών ελέγχων και των συστημάτων υποστήριξης της τεχνολογίας, με στόχο την υποκίνηση των καταναλωτών για την επιλογή πιο αποδοτικών τεχνολογιών.

Τέλος, ορισμένες πολιτικές και μέτρα που δεν στοχεύουν άμεσα στην ενεργειακή απόδοση, αλλά για παράδειγμα στοχεύουν στη μείωση των εκπομπών, οδηγούν σε σημαντικά πρόσθετα οφέλη ενεργειακής απόδοσης.

## 1.2 Στόχοι για την περίοδο μετά το 2020

Στο πλαίσιο της συνέχισης της Σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC) πραγματοποιήθηκαν οι διαπραγματεύσεις για τη Συμφωνία των Παρισίων στα τέλη του 2015 (European Council, 2019). Η Συμφωνία των Παρισίων, που επιτεύχθηκε στις 12 Δεκεμβρίου 2015 και τέθηκε σε ισχύ από τις 4 Νοεμβρίου 2016, αποτελεί ιστορικό ορόσημο του παγκόσμιου αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής. Η συμφωνία αποτελεί ένα σχέδιο δράσης με μακροπρόθεσμο στόχο τη συγκράτηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη αρκετά κάτω από τους 2°C και την οριοθέτηση της αύξησης στον 1,5°C, αφού αυτό θα μειώσει σημαντικά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Η Συμφωνία προβλέπει επίσης την αύξηση της ικανότητας προσαρμογής στις δυσμενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της ανθεκτικότητας στο κλίμα, καθώς και την ανάπτυξη μηχανισμών για χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Σε αντίθεση με το Πρωτόκολλο του Κιότο, δεν έχει καθοριστεί χρονική διάρκεια, αλλά θα γίνεται ανασκόπηση των εκθέσεων των χωρών ανά 5 έτη. Όλες οι χώρες που υπέγραψαν τη συμφωνία υπέβαλαν εθνικά σχέδια δράσης για την ενέργεια και το κλίμα με στόχο τη μείωση των εκπομπών τους (European Commission, 2016c).

### 1.2.1 Δεσμεύσεις ΕΕ για το 2030

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο αποφάσισε το 2014 την καθιέρωση στόχων για τη δεκαετία 2020-2030 για την επίτευξη ενός ανταγωνιστικού, ασφαλούς και βιώσιμου ενεργειακού συστήματος (European Commission, 2019b). Οι δεσμεύσεις αυτές αναθεωρήθηκαν το 2018

και θα βοηθήσουν να τεθούν οι πυλώνες για τους μακροπρόθεσμους στόχους μείωσης εκπομπών για το 2050.

Το κόστος επίτευξης των στόχων δεν διαφέρει ουσιαστικά από το κόστος που θα καταβληθεί ούτως ή άλλως για την αντικατάσταση των υφιστάμενων ενεργειακών συστημάτων λόγω της γήρανσής τους. Το κύριο οικονομικό αποτέλεσμα της ανθρακικής ουδετερότητας θα είναι η μετατόπιση των δαπανών από τις πηγές καυσίμων προς τις τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Οι στόχοι που τέθηκαν σε ευρωπαϊκό επίπεδο είναι:

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990
- Συμβολή των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική ενεργειακή κατανάλωση κατά 32%
- Μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης τουλάχιστον κατά 32,5%
- Ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας

Οι δεσμεύσεις αυτές, που είναι σύμφωνες με μια οικονομικά αποδοτική πορεία προκειμένου να επιτευχθεί ο μακροπρόθεσμος κλιματικός στόχος της ΕΕ, αποτέλεσαν τη βάση για τη διεθνή δέσμευση της ΕΕ στο πλαίσιο της συμφωνίας του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή και θα τηρηθεί από όλα τα κράτη-μέλη συλλογικά (European Council, 2014).

Όπως κατέδειξε ο Χάρτης Πορείας για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας για το 2050, το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών στο ενεργειακό σύστημα πρέπει να συνεχίσει να αυξάνεται μετά το 2020. Ο στόχος για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με χρονικό ορίζοντα το 2030 πρέπει να εξετασθεί προσεκτικά, δεδομένου ότι πολλές ανανεώσιμες πηγές μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα θα ανταγωνίζονται σε αυξανόμενο βαθμό τις άλλες τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Θα πρέπει επίσης να εξεταστεί το κατά πόσο η αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε ευρωπαϊκό επίπεδο θα μπορούσε να επιτευχθεί χωρίς συγκεκριμένο στόχο, αφήνοντας στο ΣΕΔΕ και στα ρυθμιστικά μέτρα την αποστολή να δημιουργήσουν τις κατάλληλες συνθήκες στην αγορά.

Σε αντίθεση με τις μειώσεις των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η τρέχουσα προσέγγιση για την ενεργειακή απόδοση βασίζεται στο συνδυασμό στοχοθετημένων φιλοδοξιών και δεσμευτικών μέτρων. Κάθε νομικά δεσμευτικός στόχος για την εξοικονόμηση ενέργειας πρέπει να αφήνει περιθώριο ελιγμών στα κράτη-μέλη για την επίτευξη του στόχου, ενδεχομένως με λιγότερα δεσμευτικά μέτρα σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, οι πολιτικές για την ενέργεια και το κλίμα μπορεί να αποτελέσουν κινητήρια δύναμη για τη ζήτηση και την ανάπτυξη. Η ΕΕ είναι πρωτοπόρος στον τομέα των καθαρών και ενεργειακά αποδοτικότερων τεχνολογιών, προϊόντων και υπηρεσιών και των οικολογικών τεχνολογιών, οι οποίες αναμένεται από κοινού να δημιουργήσουν περίπου 5 εκατομμύρια θέσεις εργασίας στο χρονικό διάστημα έως το 2020. Πολλές από τις πολιτικές αυτές συμβάλλουν επιπλέον στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και στη βελτίωση της υγείας και των συνθηκών διαβίωσης. Παράλληλα, οι πολιτικές έχουν επικριθεί επειδή ασκούν αρνητική επίδραση στις τιμές της ενέργειας, επηρεάζοντας δυσμενώς τον οικονομικά προσιτό χαρακτήρα της ενέργειας για τα ευπαθή νοικοκυριά και την ανταγωνιστικότητα των ενεργοβόρων κλάδων,



έστω και εάν ενδέχεται να μειώσουν την έκθεση του βιομηχανικού κλάδου στο ενεργειακό κόστος και να βελτιώσουν την ανθεκτικότητα στις τιμές αιχμής της ενέργειας.

Τα κράτη-μέλη της ΕΕ είναι απολύτως διαφορετικά από άποψη συγκριτικού πλούτου, βιομηχανικής δομής, ενεργειακού μείγματος, κτιριακού αποθέματος, έντασης διοξειδίου του άνθρακα και ενεργειακής έντασης, αξιοποίησης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και κοινωνικής δομής. Οι επιμέρους ομάδες καταναλωτών διαθέτουν διαφορετικές ικανότητες πραγματοποίησης επενδύσεων και προσαρμογής. Η ποικιλομορφία αυτή θα πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά τη χάραξη των πλαισίων πολιτικής, τόσο για το 2030 όσο και για το 2050. Οι κλιματικοί και ενεργειακοί στόχοι έχουν διαφορετικές επιπτώσεις για κάθε κράτος-μέλος και τους πολίτες του, και οι επιλογές που διευκολύνουν την αποτελεσματική συνεργασία και τον πιο ακριβοδίκαιο επιμερισμό των απαιτούμενων προσπαθειών πρέπει να αξιολογηθούν ως συνιστώσα των νέων πλαισίων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013α).

Προκειμένου να διασφαλιστεί η δικαιοσύνη και η αλληλεγγύη, αρχές που είναι ενσωματωμένες στο στρατηγικό πλαίσιο για το κλίμα και την ενέργεια για το 2030, όπως συμφωνήθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει διαφοροποιημένους εθνικούς στόχους μείωσης των εκπομπών για το 2030, που λαμβάνουν υπόψη το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν σε κάθε κράτος-μέλος, ώστε να αντικατοπτρίζουν τον σχετικό πλούτο. Τα επίπεδα των στόχων για τα μεμονωμένα, πλουσιότερα κράτη-μέλη προσαρμόζονται περαιτέρω μεταξύ τους, ώστε να συνυπολογίζεται η οικονομική αποδοτικότητα.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υπέβαλε επίσης πρόταση για τη μεταρρύθμιση του ΣΕΔΕ, ώστε να το προσαρμόσει για τον σκοπό αυτό και να τονώσει τις επενδύσεις στους τομείς της βιομηχανίας και της ενέργειας μετά το 2020. Η πρόταση δημιουργεί ένα ευέλικτο σύστημα στο οποίο τα κράτη-μέλη μπορούν από κοινού να μειώσουν τις εκπομπές, σε διάφορους τομείς και σε βάθος χρόνου, ώστε να ληφθεί επίσης υπόψη η διαφορετική δομή των οικονομιών των κρατών-μελών. Η μεταρρύθμιση αυτή θα επιτρέψει την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών μεταξύ των κρατών-μελών ή την ανάπτυξη σχεδίων για τη μείωση των εκπομπών σε άλλα κράτη-μέλη. Με τον τρόπο αυτό θα διευκολυνθούν οι ροές επενδύσεων σε ολόκληρη την ΕΕ προς την κατεύθυνση όπου είναι πλέον απαραίτητες για τον εκσυγχρονισμό της οικονομίας και όπου πρόκειται να επιτύχουν τα υψηλότερα οφέλη με το χαμηλότερο κόστος (European Commission, 2016d).

### 1.2.2 Μετάβαση 2020-2050

Η ΕΕ έχει θέσει μακροπρόθεσμους στόχους για την ενέργεια και το κλίμα για το 2050, με κυριότερο από αυτούς να αποτελεί η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 80-95% συγκριτικά με τα επίπεδα του 1990.

Για τη βιώσιμη και οικονομικά αποδοτική μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών έως μηδαμινών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, κρίνεται απαραίτητος ο μετασχηματισμός του ενεργειακού συστήματος σε ευρωπαϊκό επίπεδο (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013α).

Στον τομέα της εξοικονόμησης ενέργειας, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αποτελεί προτεραιότητα σε όλα τα σενάρια απαλλαγής από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Σημαντικός τομέας στον οποίο διαδραματίζει σπουδαιότερο ρόλο η ενεργειακή αποδοτικότητα είναι ο κτιριακός, τόσο των νεόδμητων, όσο και των ήδη υφιστάμενων κτιρίων. Τα κτίρια, ιδιωτικά και δημόσια, θα πρέπει να επιτύχουν σχεδόν μηδενική

κατανάλωση ενέργειας, αφού θα μπορούν να παράγουν την ενέργεια την οποία καταναλώνουν. Τα προϊόντα και οι συσκευές θα πρέπει να πληρούν υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης πρότυπα.

Επιπρόσθετα, στον τομέα των μεταφορών, κρίνονται ως απαραίτητα μέτρα τόσο η διείσδυση αποδοτικότερων οχημάτων και οχημάτων που εκμεταλλεύονται νέες τεχνολογίες, όσο και κίνητρα για αλλαγή συμπεριφοράς από τους τελικούς χρήστες.

Στο χρονικό ορίζοντα για το 2050, το μεγαλύτερο μερίδιο της ενεργειακής προμήθειας θα πρέπει να προέρχεται από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, για ένα πιο βιώσιμο και ασφαλές ενεργειακό σύστημα. Η ενσωμάτωση των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα σε τόσο μεγάλο βαθμό μπορεί να επιτευχθεί με τη σημαντική μείωση του κόστους τους μέσω της έρευνας και των πιο αποδοτικών πολιτικών και σχεδίων στήριξης. Πολλές ήδη υπάρχουσες ΑΠΕ χρειάζονται βελτίωση, αλλά θα πρέπει να αναπτυχθούν και νέες έτσι ώστε να προωθηθεί μία ανταγωνιστική αγορά ενέργειας (European Commission, 2012).

Οι προϋποθέσεις για την εκπλήρωση των μακροπρόθεσμων στόχων, καθώς και κάποια κύρια στοιχεία που θα συμβάλουν σημαντικά είναι:

- Πλήρης υλοποίηση της στρατηγικής της ΕΕ για το 2020. Οι υπάρχουσες νομοθεσίες πρέπει να εφαρμοστούν, και οι υπό συζήτηση προτάσεις που αφορούν την ενεργειακή αποδοτικότητα, τις υποδομές και τη διεθνή συνεργασία να υιοθετηθούν ταχέως.
- Ιδιαίτερη προσοχή στις ΑΠΕ και στην ανάπτυξη τους. Ο ρυθμός ανάπτυξης, η επίπτωση στην αγορά και η ραγδαία αύξηση της ζήτησης ενέργειας δείχνουν την ανάγκη για εκσυγχρονισμό των πολιτικών και σχεδίων.
- Υψηλότερα ποσοστά δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης. Σε συνδυασμό με την καινοτομία θεωρούνται κρίσιμοι παράγοντες για την επιτάχυνση της εμπορικοποίησης των τεχνολογιών και σεναρίων χαμηλών εκπομπών άνθρακα.
- Καλά σχεδιασμένα μέσα διάρθρωσης της αγοράς και νέοι τρόποι συνεργασίας για να μπορέσει η εσωτερική αγορά ενέργειας να αξιοποιήσει πλήρως το δυναμικό της, καθώς νέες επενδύσεις εισέρχονται στην αγορά ενέργειας και το ενεργειακό μείγμα αλλάζει.
- Οι τιμές ενέργειας πρέπει να αντικατοπτρίζουν καλύτερα το κόστος, ιδίως των νέων επενδύσεων που απαιτούνται σε όλο το ενεργειακό σύστημα. Όσο πιο σύντομα οι τιμές αντικατοπτρίζουν το κόστος, τόσο ευκολότερος θα είναι ο μετασχηματισμός μακροπρόθεσμα. Πρέπει να καθοριστούν ειδικά μέτρα σε εθνικό και τοπικό επίπεδο για την αποφυγή ενεργειακής φτώχειας.
- Πρέπει να υπάρξει συλλογική ανταπόκριση στην χάραξη πορείας για το 2050 τόσο σε εθνικό, όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ώστε να υπάρχει σωστή προσαρμογή στην ανάπτυξη των νέων ενεργειακών υποδομών.

Η τιμολόγηση του άνθρακα μπορεί να αποτελέσει κίνητρο για την ανάπτυξη αποδοτικών τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα σε ολόκληρη την Ευρώπη. Το Σύστημα Εμπορίου Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) αποτελεί τον κεντρικό πυλώνα της ευρωπαϊκής πολιτικής για το κλίμα. Είναι σχεδιασμένο να είναι τεχνολογικά ουδέτερο, οικονομικό και πλήρως συμβατό με την εσωτερική αγορά ενέργειας.

Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη συνοχή και σταθερότητα μεταξύ των πολιτικών της ΕΕ και των εθνικών πολιτικών για την ορθή λειτουργία του συστήματος. Πρέπει να εισαχθούν νέοι



μακροπρόθεσμοι επενδυτές. Οι θεσμικοί επενδυτές θα μπορούσαν να γίνουν μεγαλύτεροι παράγοντες στη χρηματοδότηση ενεργειακών επενδύσεων.

Η κοινωνική διάσταση του ενεργειακού χάρτη πορείας είναι σημαντική. Η μετάβαση θα επηρεάσει την απασχόληση και την αγορά εργασίας απαιτώντας εκπαίδευση και κατάρτιση. Για την αποτελεσματική διαχείριση των αλλαγών, η συμμετοχή των κοινωνικών εταίρων σε όλα τα επίπεδα θα είναι απαραίτητη. Οι πολίτες πρέπει να ενημερώνονται και να συμμετέχουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, ενώ οι τεχνολογικές επιλογές πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το τοπικό περιβάλλον (European Commission, 2016b).

### 1.2.3 Εκτιμήσεις ανά τομέα για το 2030 και το 2050

Οι πιο κάτω εκτιμήσεις ακολουθούν το εργαλείο μοντελοποίησης PRIMES (Price-Induced Market Equilibrium System) το οποίο αναπτύχθηκε από το Εργαστήριο Μοντελοποίησης Energy-Economy-Environment (E<sup>3</sup>MLab) του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, στα πλαίσια μιας σειράς ερευνητικών προγραμμάτων που συγχρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Το μοντέλο PRIMES είναι ένα μοντέλο ενεργειακού συστήματος της ΕΕ που προσομοιώνει την κατανάλωση ενέργειας και το σύστημα παροχής ενέργειας. Επίσης προσομοιώνει την ισορροπία της αγοράς ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και σε κάθε κράτος-μέλος της. Το μοντέλο περιλαμβάνει συνεπώς την πορεία των τιμών άνθρακα στην ΕΕ.

Το μοντέλο PRIMES είναι κατάλληλο για την ανάλυση των επιπτώσεων διαφορετικών συνόλων πολιτικών για το κλίμα, την ενέργεια και τις μεταφορές στο σύνολο του ενεργειακού συστήματος, κυρίως στο μείγμα καυσίμων, τις εκπομπές CO<sub>2</sub>, τις επενδυτικές ανάγκες και την αγορά ενέργειας, καθώς και το συνολικό κόστος του συστήματος. Είναι επίσης κατάλληλο για την ανάλυση της αλληλεπίδρασης των πολιτικών για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (European Commission, 2016b).

#### 1.2.3.1 Κτιριακός τομέας

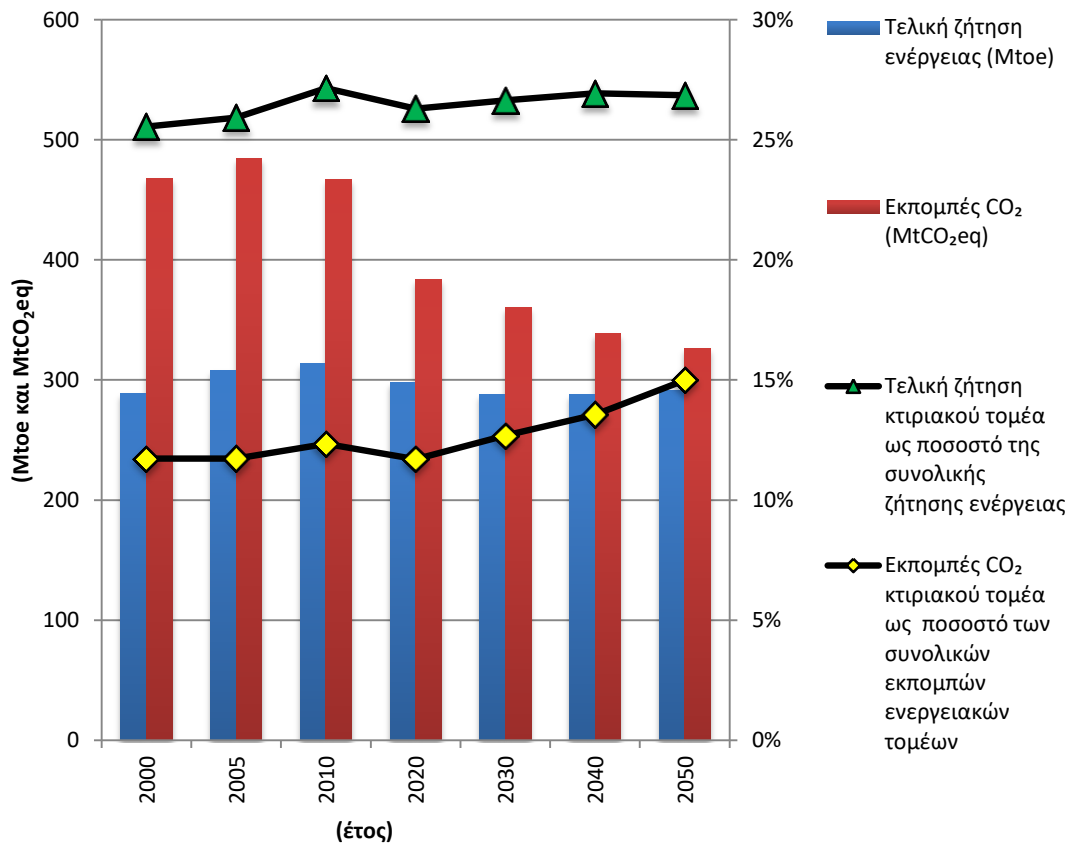
Η ενεργειακή ζήτηση προβλέπεται να σταθεροποιηθεί στον οικιστικό τομέα βραχυπρόθεσμα. Γενικά, η ενεργειακή αποδοτικότητα στον οικιακό τομέα μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση ενεργειακά αποδοτικότερων εξοπλισμών για φωτισμό, ηλεκτρικών εφαρμογών, και συστημάτων θέρμανσης και ψύξης. Καθοριστικό ρόλο διαδραματίζουν επίσης οι αναβαθμίσεις στα ενεργειακά χαρακτηριστικά των κτιρίων καθώς και η αλλαγή στη συμπεριφορά των καταναλωτών.

Η ενέργεια που θα καταναλώνεται στον τομέα της θέρμανσης το 2020 εκτιμάται ότι πέφτει στα επίπεδα του 2000. Παρατηρείται επίσης ότι το μερίδιο της κατανάλωσης στον οικιστικό τομέα για θέρμανση μειώνεται από 65% το 2010 σε 58% το 2050, λόγω βελτιώσεων της ενεργειακής αποδοτικότητας από την ανακαίνιση κτιρίων.

Η μέση απόδοση στον φωτισμό και τις οικιακές συσκευές βελτιώνεται περίπου κατά 25% το 2020 και 45% το 2030 σε σχέση με το 2005.

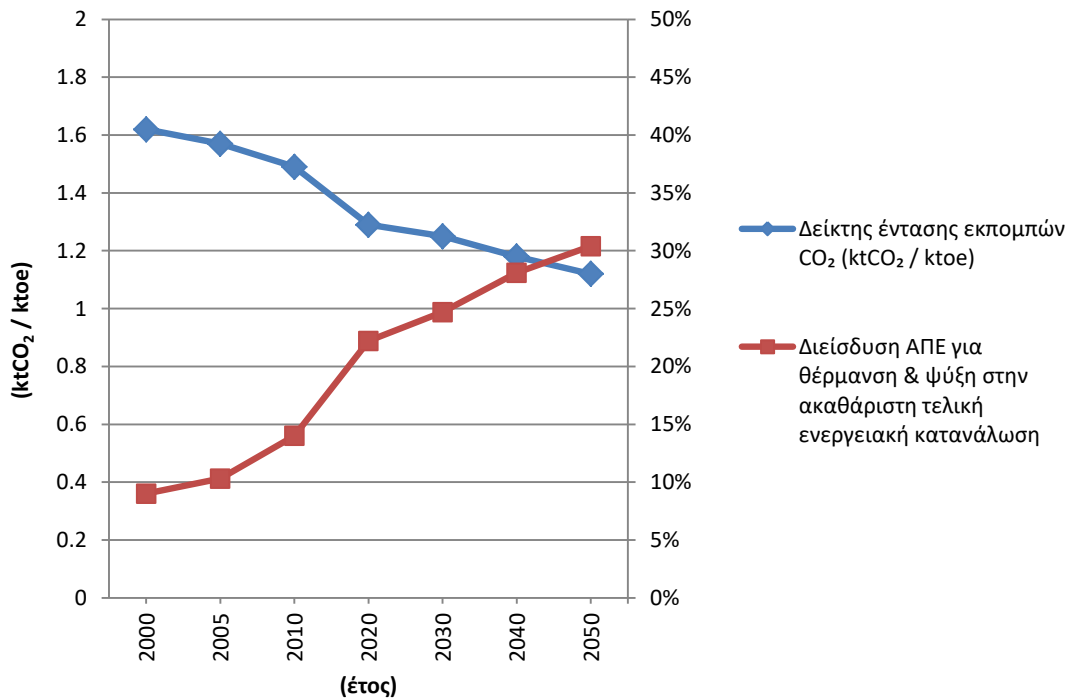
Η τελική ζήτηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα εκτιμάται μάλλον σταθερή έως και το 2050, με το ποσοστό της έναντι της συνολικής ζήτησης να παραμένει στα επίπεδα του 26-27%. Επιπρόσθετα, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στον τομέα αναμένεται να μειωθούν

κατά 20,7%, 25,5% και 32,6% αντίστοιχα για τα έτη 2020, 2030 και 2050 σε σχέση με τις μετρήσεις του 2005. Τέλος, η ένταση εκπομπών CO<sub>2</sub> προβλέπεται να μειωθεί σταδιακά μακροπρόθεσμα, με την παράλληλη αύξηση της διείσδυσης ΑΠΕ σε συστήματα θέρμανσης και ψύξης. Οι προαναφερθείσες μετρήσεις και προβλέψεις για τον κτιριακό τομέα παρουσιάζονται στα επόμενα διαγράμματα.



**Εικόνα 1-5:** (α) Τελική ζήτηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα, σε Mtoe και ως ποσοστό της συνολικής ζήτησης ενέργειας (β) Εκπομπές CO<sub>2</sub> κτιριακού τομέα, σε MtCO<sub>2</sub>eq και ως ποσοστό των συνολικών εκπομπών από ενεργειακούς τομείς

Πηγή: European Commission, 2016b



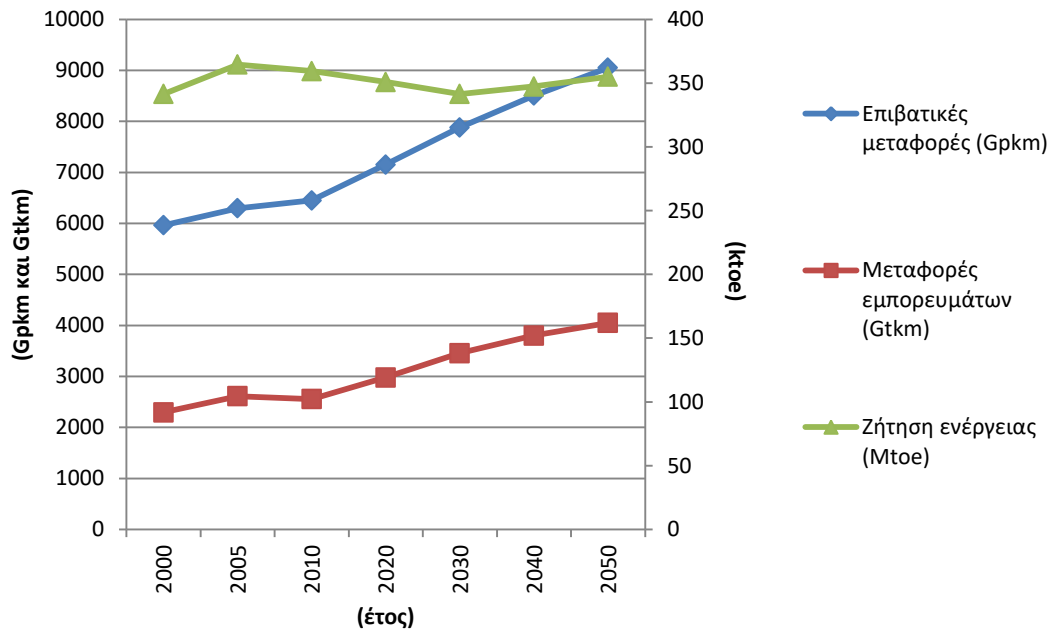
Εικόνα 1-6: (α) Δείκτης έντασης εκπομπών CO<sub>2</sub>, σε ktCO<sub>2</sub>/ktoe (β) Ποσοστό διείσδυσης ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση

Πηγή: European Commission, 2016b

### 1.2.3.2 Τομέας μεταφορών

Η δραστηριότητα στις μεταφορές αυξάνεται σημαντικά επί του παρόντος με τη μεγαλύτερη αύξηση να παρατηρείται στην περίοδο 2010-2030, υποκινούμενη από την ανάπτυξη στην οικονομία.

Ιστορικά, η ενεργειακή ζήτηση στον τομέα των μεταφορών ακολουθεί γραμμικά τη δραστηριότητα των μεταφορών. Παρόλο που υπάρχει τάση για αύξηση της δραστηριότητας μετά το 2010, η ενεργειακή ζήτηση εκτιμάται ότι σταθεροποιείται το 2050 σε επίπεδα χαμηλότερα από αυτά του 2010. Μετά το 2015 παρατηρείται και προβλέπεται απεξάρτηση της ζήτησης από τη δραστηριότητα.



Εικόνα 1-7: Ενεργειακή ζήτηση στον τομέα των μεταφορών σε αναλογία με τη δραστηριότητα επιβατικών μέσων και μεταφορών εμπορευμάτων

Πηγή: European Commission, 2016b

Ο κυριότερος λόγος της χαμηλότερης ζήτησης σε σχέση με τη δραστηριότητα είναι οι βελτιώσεις στην απόδοση των καυσίμων από διάφορες πολιτικές συγκεκριμένα για επιβατικά οχήματα και μικρής κλίμακας ΜΜΜ καθώς και η ενσωμάτωση καινοτόμων αποδοτικότερων τεχνολογιών στα υπόλοιπα μέσα. Στις οδικές επιβατικές μεταφορές, συγκεκριμένα, η ενεργειακή απόδοση των οχημάτων θα βελτιωθεί κατά 17%, 29% και 36% αντίστοιχα για τα έτη 2020, 2030 και 2050, σε σχέση με το 2010. Παράλληλα, στις σιδηροδρομικές επιβατικές μεταφορές, για τα ίδια έτη, αναμένεται βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 10%, 19% και 31% αντίστοιχα, σε σχέση με το 2010.

Τα βιοκαύσιμα διεισδύουν σημαντικά στις μεταφορές μέχρι το 2020 με γνώμονα το δεσμευτικό στόχο για ενσωμάτωση ΑΠΕ στον τομέα κατά 10%. Παράλληλα με τη μετάβαση σε οχήματα κίνησης με πετρέλαιο ντίζελ, το μερίδιο της κατανάλωσης βιοντίζελ αυξάνεται κυρίως από τη χρήση στις μεταφορές εμπορευμάτων. Μετά το 2020 ωστόσο, με τον στόχο για τις ΑΠΕ στις μεταφορές να μην υφίσταται πλέον, τα βιοκαύσιμα προβλέπεται να διατηρήσουν το μερίδιό τους ως αποτέλεσμα της βελτίωσης της οικονομίας της προσφοράς βιοκαυσίμων και των αυξανόμενων τιμών των ορυκτών καυσίμων. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στις μεταφορές διαπιστώνει μια σταθερή αύξηση ως αποτέλεσμα της ηλεκτροδότησης σιδηροδρόμων και της διείσδυσης εναλλακτικών ηλεκτρικών κινητήρων στις οδικές μεταφορές. Τα οχήματα που φορτίζονται με ηλεκτρισμό, ιδίως στον τομέα των επιβατικών αυτοκινήτων, αναδύονται γύρω στο 2020 ως αποτέλεσμα πολιτικών της ΕΕ και των εθνικών πολιτικών με στόχο την ενίσχυση της διείσδυσής τους. Τα υβριδικά συστήματα κατέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο μεταξύ των ηλεκτρικών οχημάτων λόγω της ικανότητάς τους να χρησιμοποιούν εναλλακτικά κινητήρα εσωτερικής καύσης ή ηλεκτροκινητήρα και θα αντιπροσωπεύουν τα δύο τρίτα των ηλεκτρικών οχημάτων το 2050. Αναμένεται να σημειωθούν ορισμένες βελτιώσεις στο κόστος των μπαταριών επιτρέποντας μείωση του κόστους σε συνδυασμό με αργή αύξηση της διαθεσιμότητας υποδομών. Η διείσδυση των ηλεκτρικών οχημάτων συμβαίνει κυρίως σε εξειδικευμένες αγορές, σε αστικές περιοχές για

αστικές μετακινήσεις και δημοτικά οχήματα. Μέχρι το 2050 το μερίδιο των ηλεκτρικών οχημάτων στο συνολικό απόθεμα των αυτοκινήτων εκτιμάται ότι θα φτάνει περίπου το 8%.

### *1.2.3.3 Παραγωγή ενέργειας*

Οι εξελίξεις στην παραγωγή ενέργειας οφείλονται στην εφαρμογή των πολιτικών ΑΠΕ έως τον ορίζοντα του 2020 και στην αύξηση των τιμών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα μακροπρόθεσμα, ιδίως μετά το 2030. Και οι δύο αυτές πτυχές επιφέρουν υψηλό επίπεδο διείδυσης των ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας μέχρι το 2050. Προκειμένου να υποστηριχθεί η διείδυση των ΑΠΕ, οι απαιτήσεις για την ενίσχυση της αποθήκευσης εφεδρικής ενέργειας των θερμοηλεκτρικών σταθμών είναι υψηλές και πληρούνται από επενδύσεις σε ευέλικτες μονάδες αερίου και από δράσεις για παράταση της διάρκειας ζωής παλαιών εγκαταστάσεων. Βραχυπρόθεσμα, ιδίως έως το 2020, οι εξελίξεις χαρακτηρίζονται από την αναγκαιότητα επίτευξης των στόχων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τις προγραμματισμένες επενδύσεις σε υφιστάμενες και νέες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Η πρώτη ανάγκη διεγείρει την ανάπτυξη των ΑΠΕ ενώ η δεύτερη καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τις εξελίξεις στις συμβατικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

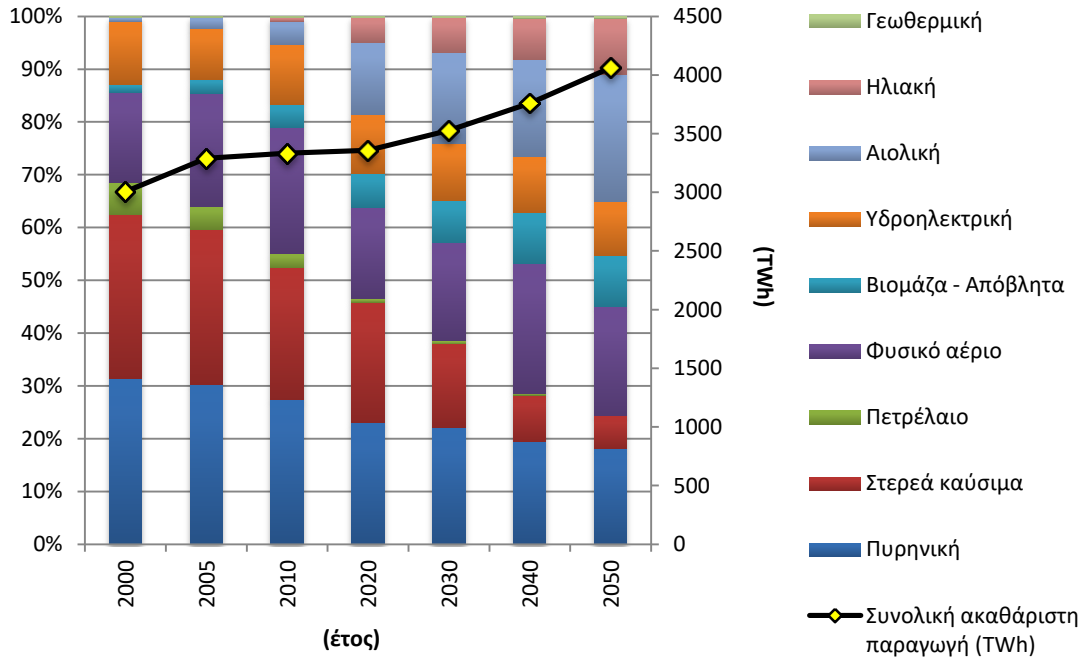
Όσον αφορά τη δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα (CCS – Carbon Capture and Storage), αντιμετωπίζονται δυσκολίες όσον αφορά την ανάπτυξη εγκαταστάσεων. Το κόστος κατασκευής σταθμών παραγωγής ενέργειας με CCS καθιστά την τεχνολογία πολύ ακριβή και στις χώρες με αυστηρή νομοθεσία, τα έξοδα αποθήκευσης είναι εξαιρετικά υψηλά, με αποτέλεσμα οι επενδύσεις σε CCS να κρίνονται ασύμφωρες για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Οι εκτιμήσεις και οι αποφάσεις για την πυρηνική ενέργεια επηρεάζονται από πολιτικές εξελίξεις, τη μεταβαλλόμενη οικονομική κατάσταση και λεπτομερείς έρευνες σχετικά με τις δυνατότητες επέκτασης της διάρκειας ζωής των υφιστάμενων σταθμών ηλεκτροπαραγωγής. Η κατασκευή νέων πυρηνικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής σε νέες τοποθεσίες έχει καταστεί πολύ πιο δαπανηρή και με βάση την αποδοχή του κοινού. Η κατασκευή νέων σταθμών ηλεκτροπαραγωγής σε υπάρχοντες πυρηνικούς σταθμούς είναι περιορισμένη με βάση έρευνες που αξιολογούν τις δυνατότητες επέκτασης σε υπάρχουσες τοποθεσίες. Τα ενημερωτικά μοντέλα σχετικά με τους περιορισμούς, η νέα εθνική νομοθεσία και το υψηλότερο κόστος οδηγούν σε χαμηλότερες προοπτικές για την πυρηνική ενέργεια σε σχέση με άλλες μορφές παραγωγής ενέργειας.

### *1.2.3.4 Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (ΑΠΕ & συμβατικές μονάδες)*

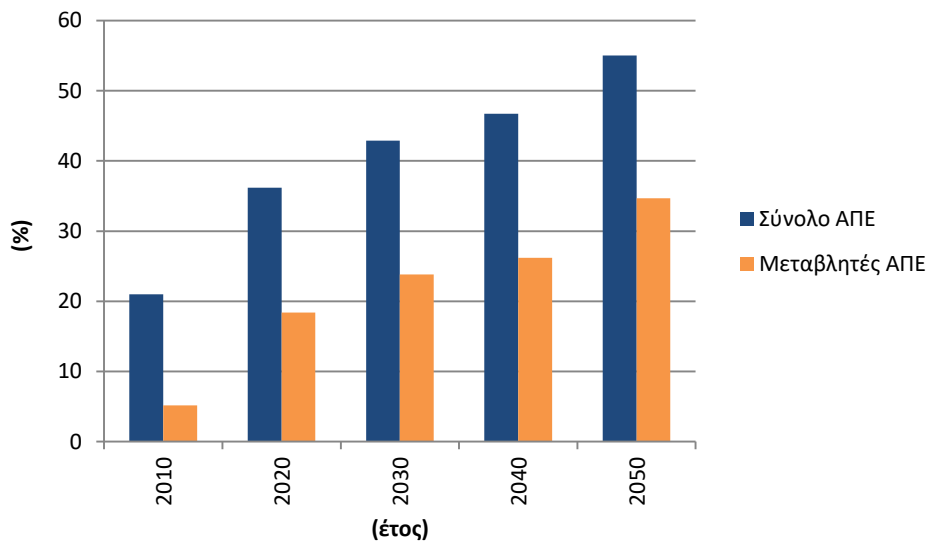
Βραχυπρόθεσμα, το σύνολο των ειδικών πολιτικών της ΕΕ και των εθνικών πολιτικών που προωθούν τις ΑΠΕ οδηγούν σε σημαντική διείδυση των ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας. Οι δεσμευτικοί βραχυπρόθεσμοι στόχοι ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αναμένεται να επιτευχθούν για το 2020. Η επέκταση των ΑΠΕ διευκολύνεται επίσης από τις αναμενόμενες εξελίξεις των δικτύων και του νέου εξοπλισμού για τον έλεγχο της λειτουργίας του δικτύου, ειδικά στην περίπτωση των έξυπνων δικτύων.

Οι εκτιμήσεις για τα μερίδια ανά τύπο καυσίμου στην ακαθάριστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και η συμβολή των ΑΠΕ και των μεταβλητών ΑΠΕ για την χρονική περίοδο 2020-2050, φαίνονται αντίστοιχα στα παρακάτω διαγράμματα.



Εικόνα 1-8: Ποσοστιαία ακαθάριστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανά καύσιμο

Πηγή: European Commission, 2016b



Εικόνα 1-9: Συμβολή ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

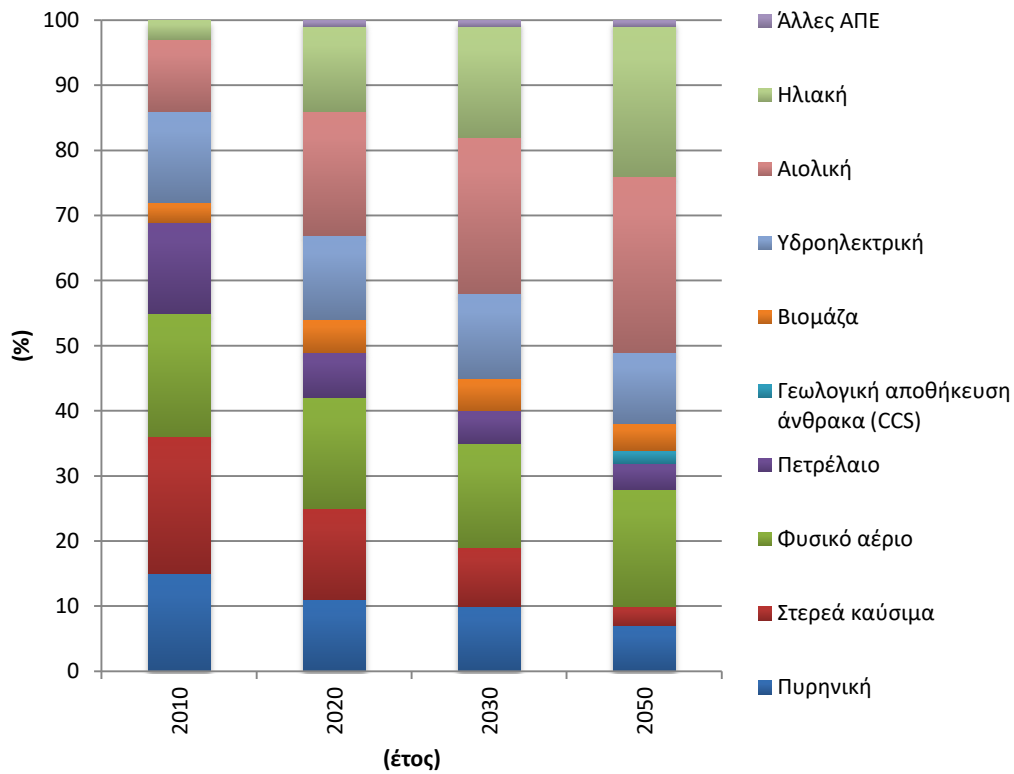
Πηγή: European Commission, 2016b

Μέχρι το 2020, το μερίδιο των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας φθάνει το 35,5%, σημαντική αύξηση από το 20% του 2010. Πέρα από το 2020, το μερίδιο των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας συνεχίζει να αυξάνεται, φθάνοντας το 44% το 2030 και το 56% το 2050 λόγω των αυξανόμενων τιμών του ΣΕΔΕ, της συνέχισης μηχανισμών στήριξης και πολιτικών που επιτρέπουν την ανάπτυξη τους, καθώς και από τα οφέλη που μπορεί να έχει ο τοπικός πληθυσμός από την επένδυση σε τοπικές ΑΠΕ.

Ενώ οι ΑΠΕ παρέχουν αυξανόμενα μερίδια στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η συμβολή των μεταβλητών ΑΠΕ (ηλιακή, αιολική και παλιρροιακή / κυματική) παραμένει σημαντικά χαμηλότερη. Οι μεταβλητές ΑΠΕ αντιπροσωπεύουν το 19% της συνολικής

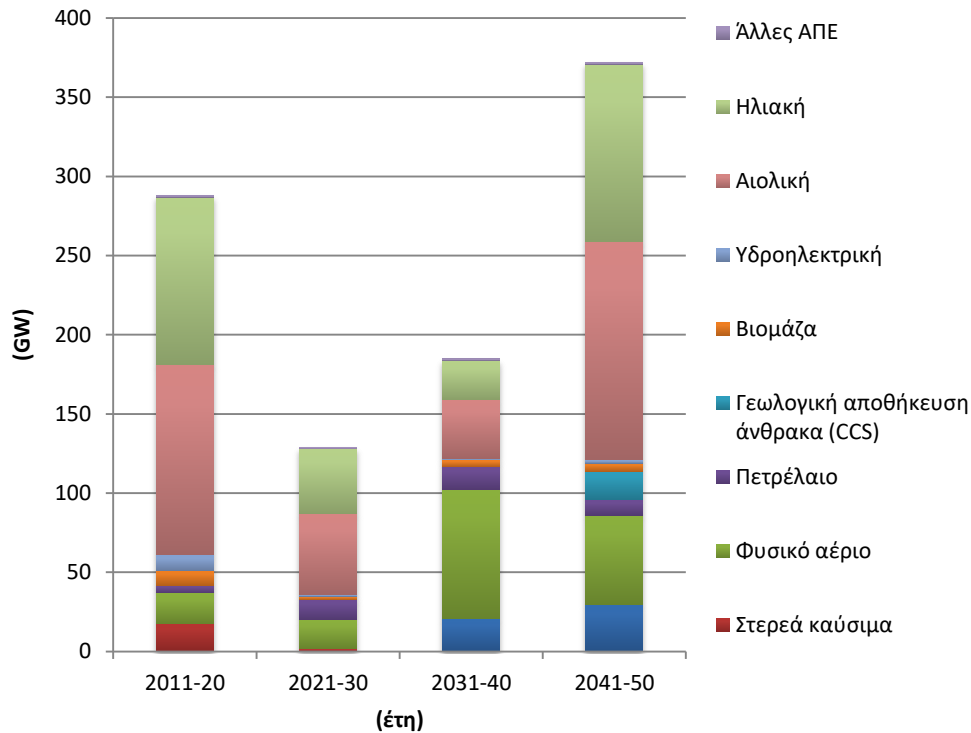
καθαρής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας το 2020, από μόλις 5% το 2010. Το μερίδιό τους αυξάνεται στο 25% το 2030 και το 36% το 2050.

Στα παρακάτω διαγράμματα παρουσιάζεται αντίστοιχα η ποσοστιαία εγκατεστημένη ισχύς ανά τύπο μονάδας παραγωγής και οι επενδύσεις σε νέες εγκαταστάσεις σε GW για το 2010, καθώς και εκτιμήσεις για την περίοδο 2020-2050.



Εικόνα 1-10: Μέρη εγκατεστημένης ισχύος ανά τύπο μονάδας παραγωγής

Πηγή: European Commission, 2016b



Εικόνα 1-11: Επενδύσεις σε νέες εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής

Πηγή: European Commission, 2016b

Η αιολική ενέργεια παρέχει τη μεγαλύτερη συμβολή των ΑΠΕ προμηθεύοντας το 14,4% της συνολικής καθαρής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας το 2020, ανεβαίνοντας στο 18% το 2030 και 25% μέχρι το 2050. Ένα ποσοστό 24% της συνολικής παραγωγής αιολικής ενέργειας παράγεται από τις υπεράκτιες αιολικές εγκαταστάσεις από το 2020. Οι συνολικές αιολικές εγκαταστάσεις εκτιμάται ότι θα παρέχουν ισχύ 207 GW το 2020, 255 GW το 2030 και 367 GW το 2050, από 86 GW το 2010, εκ των οποίων περίπου το ένα τέταρτο θα είναι εγκατεστημένο υπεράκτια μετά το 2020.

Η παραγωγή από ηλιακή ενέργεια προβλέπεται να φτάσει στο 4,8% της συνολικής παραγωγής μέχρι το 2020. Από το 2020, η φωτοβολταϊκή παραγωγή συνεχίζει να αυξάνεται έως και 7% το 2030 και 11% το 2050. Η φωτοβολταϊκή ισχύς προβλέπεται να φθάσει τα 138 GW το 2020, από 30 GW το 2010. Οι επενδύσεις οφείλονται κυρίως σε μηχανισμούς στήριξης και στη μείωση του κόστους των ηλιακών συλλεκτών. Μολονότι θα μειωθούν οι μηχανισμοί στήριξης, το κόστος θα συνεχίζει να μειώνεται και η συνολική ισχύς φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων προβλέπεται να φτάνει τα 183GW το 2030 και τα 299GW το 2050.

Η χρήση της βιομάζας και της καύσης αποβλήτων για την παραγωγή ενέργειας αυξάνεται επίσης με την πάροδο του χρόνου σε μικρού μεγέθους σταθμούς παραγωγής από βιομάζα. Η βιομάζα αποκτά μερίδιο στη χρήση καυσίμων σε θερμοηλεκτρικούς σταθμούς κατά 17,3% το 2020, 22% το 2030 και 31,5% το 2050. Οι δυνατότητες των μονάδων βιομάζας φθάνουν τα 51,6 GW το 2020, από 21,7 GW το 2010, 53,2 GW το 2030 και 57,3 GW το 2050.

Η σχετική συμβολή της υδροηλεκτρικής παραγωγής παραμένει περίπου σταθερή στο 10-12% της συνολικής καθαρής παραγωγής, με μικρή αύξηση.



Το μερίδιο της παραγωγής γεωθερμικής ηλεκτρικής ενέργειας εκτιμάται να παραμείνει σταθερό στο 0,2% της συνολικής καθ' όλη τη χρονική διάρκεια μέχρι το 2050.

Τα συστήματα που εκμεταλλεύονται κυματική και παλιρροιακή ενέργεια, τα οποία αναπτύσσονται κυρίως μετά το 2020 σε ορισμένα κράτη μέλη με τους διαθέσιμους πόρους, αντιπροσωπεύουν το 0,2% της συνολικής καθαρής παραγωγής της ΕΕ έως το 2050.

Η παραγωγή από συμβατικές εγκαταστάσεις παραγωγής μειώνεται συνεχώς έως το 2020 και σταθεροποιείται μετέπειτα, υποστηριζόμενη από την εισαγωγή του CCS. Η εισαγωγή τεχνολογιών CCS ξεκινά με τις εγκαταστάσεις επίδειξης που δημιουργούνται μέχρι το 2020, αλλά μόνο μικρές προσθήκες εμφανίζονται στην πρόβλεψη μέχρι το 2040. Η τεχνολογία CCS αναπτύσσεται κυρίως μετά το 2030, φθάνοντας το 7% της ακαθάριστης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας το 2050. Το 2050, η συνολική καθαρή χωρητικότητα παραγωγής CCS εκτιμάται να ανέρχεται σε 17 GW.

Η παραγωγή από στερεά καύσιμα μειώνεται σημαντικά κατά την περίοδο μετά το 2020, ιδιαίτερα κατά την περίοδο 2030-2050, με τις τιμές του ΣΕΔΕ να αυξάνονται σημαντικά. Οι επενδύσεις σε μονάδες στερεών καυσίμων χωρίς τη χρήση CCS μετά το 2020 οφείλονται κυρίως σε ανακατασκευές παλαιών εγκαταστάσεων και εκτιμάται ότι θα ανέλθουν σε 33,6 GW, ενώ στη δεκαετία 2011-20 προστέθηκαν 32,4 GW. Η σταδιακή κατάργηση της στερεάς παραγωγής είναι πολύ έντονη και η διαθεσιμότητα τεχνολογιών CCS είναι σχετικά περιορισμένη. Μέχρι το 2050, περίπου το 66% της παραγωγής στερεών καυσίμων θα παράγεται από εγκαταστάσεις με εγκατεστημένες τεχνολογίες CCS.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με φυσικό αέριο θα μειωθεί ελαφρά έως το 2020, αλλά θα αυξηθεί στη συνέχεια το 2050 φθάνοντας στα ίδια επίπεδα με το 2010. Οι συνολικές επενδύσεις σε σταθμούς φυσικού αερίου κατά την περίοδο 2011-50 ανέρχονται σε 290 GW ενώ το 2010 λειτουργούσαν μονάδες αερίου 215 GW. Αυτή η έντονη αύξηση, υπογραμμίζει τον βασικό ρόλο που παίζει όλο και περισσότερο το φυσικό αέριο ως τεχνολογία υποστήριξης για μεταβλητές ΑΠΕ. Η αύξηση των τιμών του ΣΕΔΕ θα εξουδετερώνει την αυξανόμενη επίδραση στις εκπομπές που θα προέκυπταν διαφορετικά από τη σχετικά χαμηλή τιμή του φυσικού αερίου.

Το φυσικό αέριο διαδραματίζει καίριο ρόλο στο πλαίσιο των στόχων μείωσης των εκπομπών και της αυξημένης διείσδυσης των ανανεώσιμων ΑΠΕ. Καθώς τα καύσιμα εκπέμπουν λιγότερο CO<sub>2</sub> σε σχέση με άλλα ορυκτά καύσιμα, οι μονάδες αερίου είναι αρκετά ευέλικτες ώστε να εξυπηρετούν τις αυξημένες απαιτήσεις εξισορρόπησης των ΑΠΕ. Συνολικά, η παραγωγή ενέργειας από φυσικό αέριο θα αντιπροσωπεύει περίπου το 20% της συνολικής καθαρής παραγωγής έως το 2040 και μειώνεται κατά 1 εκατοστιαία μονάδα στη δεκαετία έως το 2050.

Η συμπαραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας θα αναπτυχθεί σημαντικά στις επόμενες δεκαετίες. Το μερίδιο της ακαθάριστης ηλεκτρικής ενέργειας που θα παράγεται από τις μονάδες ΣΗΘ είναι περίπου 16% καθ' όλη την περίοδο από το 2020 έως το 2050, από 13% το 2010.

Λόγω πολιτικών εξάλειψης της χρήσης πυρηνικής ενέργειας που υιοθετούνται από τα κράτη-μέλη της ΕΕ, καθώς και λόγω της μειωμένης αποδοχής από το κοινό, η εγκατεστημένη ισχύς πυρηνικών μονάδων μειώνεται μακροπρόθεσμα, από 133 GW το 2010 σε 114 GW το 2020, 110 GW το 2030 και 93 GW το 2050.

### 1.3 Στόχοι και εκτιμήσεις για την Ελλάδα

Η παγκόσμια οικονομική κρίση του 2009, με σχετική ανάκαμψη να παρουσιάζεται μετά το 2014, επηρέασε ισχυρά την ενεργειακή πολιτική της χώρας, καθώς οι επιπτώσεις της συνεχίζουν να δημιουργούν προκλήσεις και εμπόδια μέχρι και σήμερα (European Commission, 2010). Αξιοσημείωτες συνέπειες της κρίσης αυτής αποτελούν:

- Η αύξηση του ελλείμματος ως ποσοστό του ΑΕΠ
- Η ισχυρή μείωση του ΑΕΠ
- Το δημόσιο χρέος το οποίο ανέρχεται σε εκατοντάδες δισεκατομμυρίων ευρώ
- Η μείωση δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας και η επακόλουθη άνοδος της ανεργίας
- Η υποχώρηση της βιομηχανικής παραγωγής σε πολύ χαμηλά επίπεδα
- Η εύθραυστη κατάσταση του χρηματοπιστωτικού συστήματος, η οποία παρεμποδίζει την ανάκαμψη
- Η αβεβαιότητα, η υποτονική ζήτηση και η έλλειψη χρηματοδότησης, με αποτέλεσμα να τίθενται σε κίνδυνο επενδυτικά σχέδια και να παρεμποδίζεται η ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών και η έρευνα

Η αντιστάθμιση των επιπτώσεων αυτών που επηρεάζουν σε άμεσο βαθμό την ευθυγράμμιση της ελληνικής ενεργειακής πολιτικής με αυτήν της ΕΕ, καθώς και τη βιώσιμη ανάπτυξη, κρίνεται αναγκαία. Για το 2020, εκτιμάται ότι οι εθνικοί στόχοι της Ελλάδας θα επιτευχθούν, με εξαίρεση τη διεύθυνση των ΑΠΕ στον τομέα των μεταφορών, ενώ για το μεσοπρόθεσμο ορίζοντα του 2030 απαιτείται κατάλληλη ανάλυση και αξιολόγηση των εμπειρικών δεδομένων και συμπερασμάτων από την μέχρι σήμερα πολιτική δράσης, καθώς και επανεξέταση των στόχων, ώστε να συμβαδίζουν με τις μακροπρόθεσμες επιδιώξεις για το 2050 (Amadeo K., 2019).

#### 1.3.1 Εθνικοί στόχοι για το 2020 και το 2030

Οι στόχοι που έχει θέσει η Ελλάδα για το 2020, με βάση το ευρωπαϊκό Πακέτο για την Ενέργεια και το Κλίμα (Στρατηγική «20-20-20»), θα επιτευχθούν στην πλειοψηφία τους σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα δεδομένα και τις εκτιμήσεις.

Με την ανάπτυξη του Πλαισίου για την Ενέργεια και το Κλίμα το 2014, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή όρισε τους ενεργειακούς στόχους για το 2030 με αναθεώρηση το 2018. Τα κράτη-μέλη της ΕΕ υποχρεούνται να υιοθετήσουν Εθνικά Σχέδια για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) για την περίοδο 2021-2030. Η Ελλάδα στο πλαίσιο αυτό έχει αναπτύξει το εθνικό της σχέδιο με αρμόδιο φορέα το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας με την εφαρμογή του Σεναρίου Επίτευξης Στόχων και Πολιτικών (ΣΕΣΠ) για αξιολόγηση των πολιτικών και πρόβλεψη των μετρήσεων για το 2030 και το 2040 (ΥΠΕΝ, 2018).

Στους ακόλουθους πίνακες, παρουσιάζονται οι στόχοι της Ελλάδας για το 2020 και το 2030, με τη σχετική εκτίμηση επίτευξης των στόχων.

**Πίνακας 1:** Εθνικοί στόχοι της Ελλάδας για το 2020, σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την τελική κατανάλωση και τη διείσδυση ΑΠΕ

Τομέας	Στόχος 2020	Εκτίμηση επίτευξης	Σχετική οδηγία
<b>Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου</b>			
Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στους τομείς εκτός του ΣΕΔΕ με αναφορά το 2005	- 4%	- 27%	
<b>Εξοικονόμηση ενέργειας στην τελική κατανάλωση</b>			
Τελική κατανάλωση ενέργειας	< 18,4 Mtoe	< 17,3 Mtoe	2012/27/ΕΕ
<b>Διείσδυση ΑΠΕ στην κατανάλωση ενέργειας</b>			
στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας	18%	τουλάχιστον 18%	2009/28/ΕΕ
	20% (αναθεώρηση)		N.3851/2010
στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	40%	31%	
σε θέρμανση και ψύξη	20%	27%	
στις μεταφορές	10%	6%	

Πηγή: ΥΠΕΝ, 2018

**Πίνακας 2:** Εθνικοί στόχοι της Ελλάδας για το 2030, σχετικά με τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την τελική κατανάλωση και τη διείσδυση ΑΠΕ, με βάση το ΣΕΣΠ του ΕΣΕΚ

Τομέας	Στόχος 2030	Πρόβλεψη ΣΕΣΠ
<b>Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου</b>		70.3 MtCO <sub>2</sub> eq
Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου σε τομείς εκτός του ΣΕΔΕ με αναφορά το 2005	- 16%	- 31%
	< 54 MtCO <sub>2</sub> eq	42,9 MtCO <sub>2</sub> eq
Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου σε τομείς εντός του ΣΕΔΕ με αναφορά το 2005	- 43%	- 63%
	< 41 MtCO <sub>2</sub> eq	27,4 MtCO <sub>2</sub> eq
<b>Εξοικονόμηση ενέργειας στην τελική κατανάλωση</b>		32% σε σχέση με το 2007
Τελική κατανάλωση ενέργειας	< 18.7 Mtoe	18,2 Mtoe
Πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας	< 25 Mtoe	
Εξοικονόμηση ενέργειας την περίοδο 2021-30	7-7,3 Mtoe	
Ετήσια ενεργειακή ανακαίνιση ως προς το συνολικό εμβαδόν των κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης	3%	
<b>Διείσδυση ΑΠΕ στην κατανάλωση ενέργειας</b>		
στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας	31%	32%
στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	55%	56%
σε θέρμανση και ψύξη	30%	36%
στις μεταφορές	14%	20%

Πηγή: ΥΠΕΝ, 2018

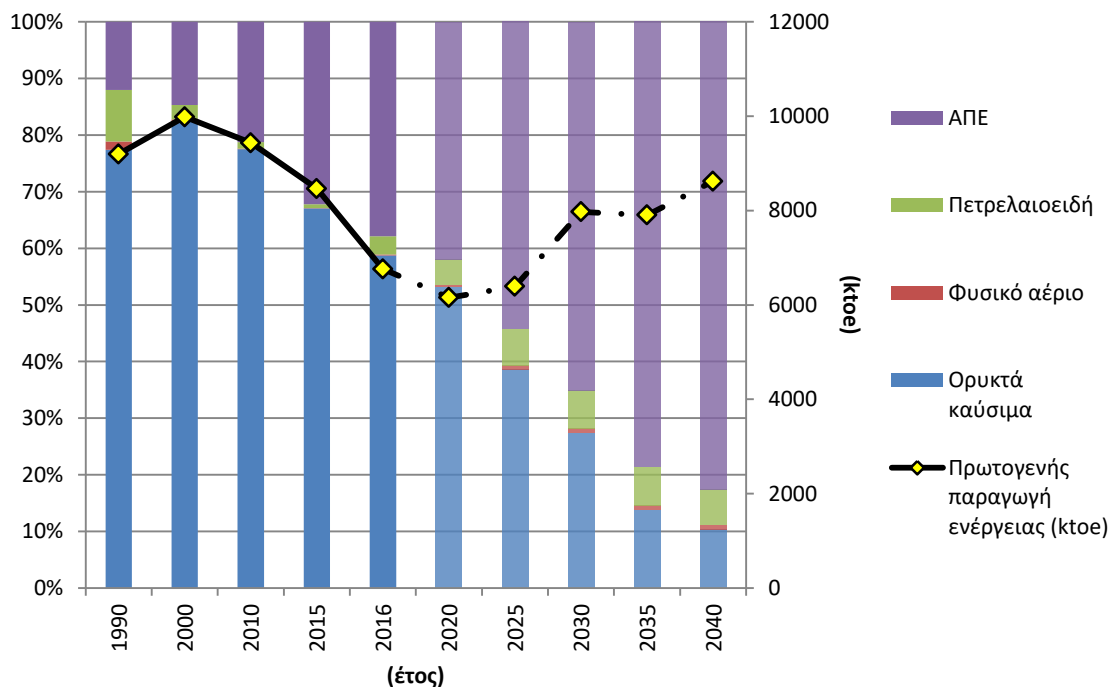
### 1.3.2 Χαρακτηριστικά του ελληνικού ενεργειακού συστήματος

Στο πλαίσιο της ανάπτυξης του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα, πραγματοποιήθηκε με βάση το Σενάριο Επίτευξης Στόχων και Πολιτικών, αξιολόγηση των

μελλοντικών πολιτικών και δράσεων για την εκτίμηση των επιδράσεων τους τη χρονική περίοδο 2021-2030. Παράλληλα έγιναν προβλέψεις και για το διάστημα 2031-2040 με τις υπάρχουσες πολιτικές έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί η εκπλήρωση μακροπρόθεσμων στόχων για το 2050 σύμφωνα με τους στόχους και τις επιδιώξεις της ΕΕ (ΥΠΕΝ, 2018).

### 1.3.2.1 Πρωτογενής παραγωγή ενέργειας

Η συνολική παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας παρουσίασε μείωση της τάξης του 27% το 2016 σε σχέση με το 1990 με την εφαρμογή διαφόρων πολιτικών και οδηγιών της ΕΕ, και 33% από τις μετρήσεις του 2009, κυρίως λόγω της οικονομικής κρίσης και της επακόλουθης πτώσης στη ζήτηση της ενέργειας. Η αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στην πρωτογενή παραγωγή, συνεπάγεται μείωση του μεριδίου των ορυκτών καυσίμων. Τα πετρελαιοειδή κατέχουν αρκετά μικρό ποσοστό, μικρότερο του 5%, ενώ το φυσικό αέριο κατέχει μηδαμικά ποσοστά, καθώς οι δύο αυτές πηγές ενέργειας εισάγονται σχεδόν εξ ολοκλήρου. Για την περίοδο 2020-2040, εκτιμάται ότι τα πετρελαιοειδή και το φυσικό αέριο θα κρατήσουν σταθερά τα ποσοστά τους, καθώς το μερίδιο ορυκτών καυσίμων θα μειώνεται και το μερίδιο των ΑΠΕ θα αυξάνεται με σταθερούς ρυθμούς. Η συνολική πρωτογενής παραγωγή προβλέπεται να αυξηθεί και το 2040 να ανέλθει στα επίπεδα του 2015, λόγω της υψηλής πρωτογενούς παραγωγής ΑΠΕ. Στο πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζονται λεπτομερώς τόσο η συνολική πρωτογενής παραγωγή, όσο και τα μερίδια των διαφόρων μορφών ενέργειας, με βάση το ΕΣΕΚ και το ΣΕΣΠ.



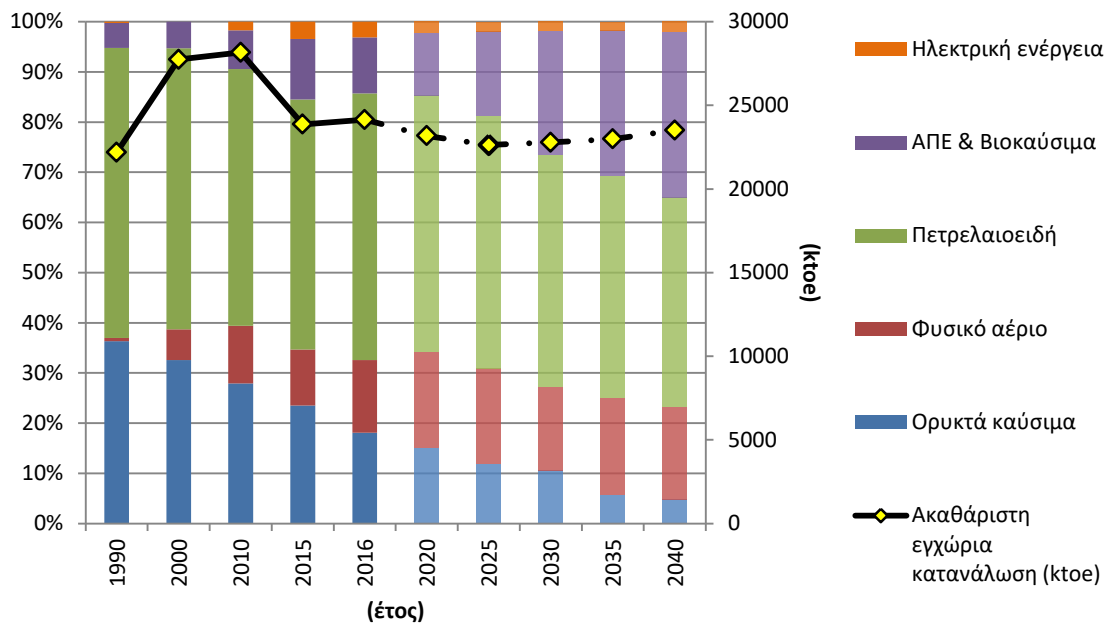
**Εικόνα 1-12:** Πρωτογενής παραγωγή ενέργειας στην Ελλάδα, σε ποσοστά ανά μορφή ενέργειας, και συνολικά σε ktoe. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.

Πηγή: ΥΠΕΝ, 2018

### 1.3.2.2 Ακαθάριστη εγχώρια ενεργειακή κατανάλωση και καθαρές εισαγωγές

Η ακαθάριστη εγχώρια ενεργειακή κατανάλωση ορίζεται ως η ολική ζήτηση ενέργειας μίας χώρας και καλύπτει την ιδιοκατανάλωση του ενεργειακού τομέα, τις απώλειες μεταφοράς

και διανομής, την τελική ενεργειακή κατανάλωση από τους τελικούς χρήστες και τις στατιστικές διαφορές. Η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση στην Ελλάδα παρουσίασε μείωση 14,3% το 2016 σε σχέση με τις μετρήσεις του 2010, κυρίως λόγω των επιπτώσεων της οικονομικής ύφεσης. Δραστική μείωση έχει παρουσιάσει το μερίδιο ζήτησης ορυκτών καυσίμων, λόγω της παράλληλης αύξησης στη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και στην εισαγωγή και διείσδυση του φυσικού αερίου. Η ζήτηση πετρελαϊκών προϊόντων ως ποσοστό της συνολικής ζήτησης έχει παραμείνει σχεδόν σταθερή, κυρίως λόγω του τομέα των μεταφορών με την έλλειψη δραστικών μέτρων και κανονισμών. Τα μερίδια αυτά, καθώς και η συνολική ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση προβλέπονται σταθερά μέχρι το 2040 με βάση το ΣΕΣΠ.

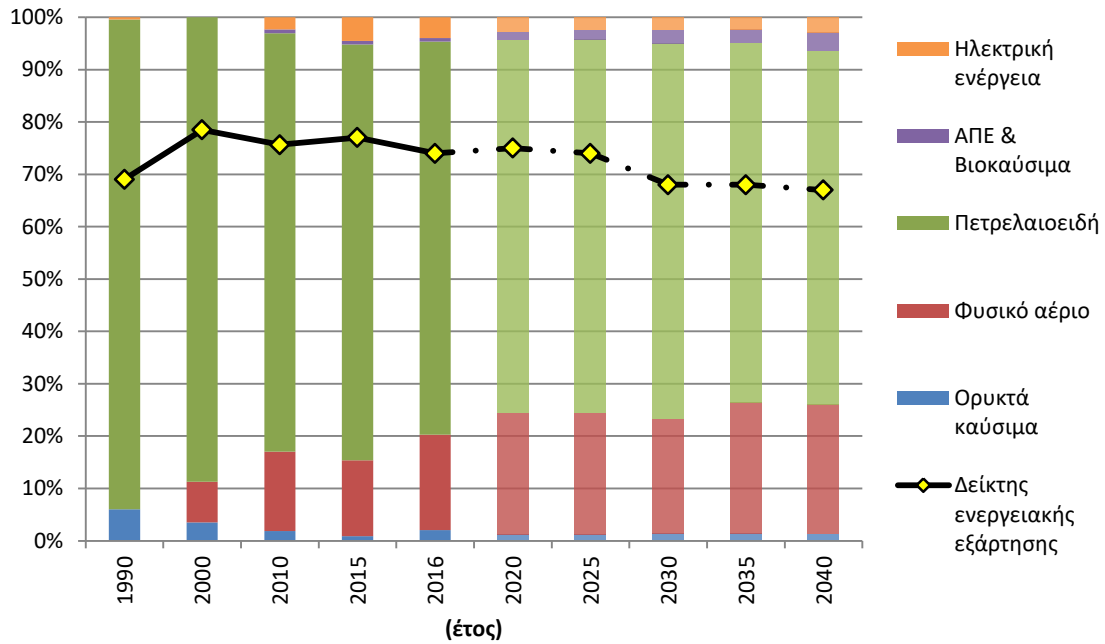


**Εικόνα 1-13:** Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση στην Ελλάδα, σε ποσοστά ανά μορφή ενέργειας, και συνολικά σε ktce. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.

Πηγή: ΥΠΕΝ, 2018

Η ενεργειακή εξάρτηση ορίζεται ως το ποσοστό των καθαρών εισαγωγών προς την ακαθάριστη ενεργειακή κατανάλωση και εκφράζει την ευπάθεια ενός συγκεκριμένου κράτους σε διαταραχές των τιμών ενέργειας ή διαταραχές του ενεργειακού εφοδιασμού, οι οποίες μπορεί να μεταφραστούν σε σημαντικές απώλειες στην ανταγωνιστικότητα και το ΑΕΠ (European Commission, 2013).

Η κάλυψη των αναγκών για την εγχώρια κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα επιτυγχάνεται κυρίως με εισαγωγές, υποδηλώνοντας έτσι την υψηλή ενεργειακή εξάρτηση. Για το 2016 ο δείκτης ενεργειακής εξάρτησης της χώρας ανήλθε στο 74%. Η υψηλή ενεργειακή εξάρτηση της Ελλάδας οφείλεται στην ιδιαίτερα υψηλή χρήση πετρελαϊκών προϊόντων και φυσικού αερίου, τα οποία αθροιστικά καλύπτουν πάνω από το 65% της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας και είναι σχεδόν εξ' ολοκλήρου εισαγόμενα κυρίως από χώρες εκτός του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου. Στο παρόν στάδιο η ενεργειακή πολιτική της χώρας για την ενεργειακή εξάρτηση επικεντρώνεται σε συγκράτηση της στα επίπεδα του 70% για το 2030 και προοδευτική μείωση της μετέπειτα.

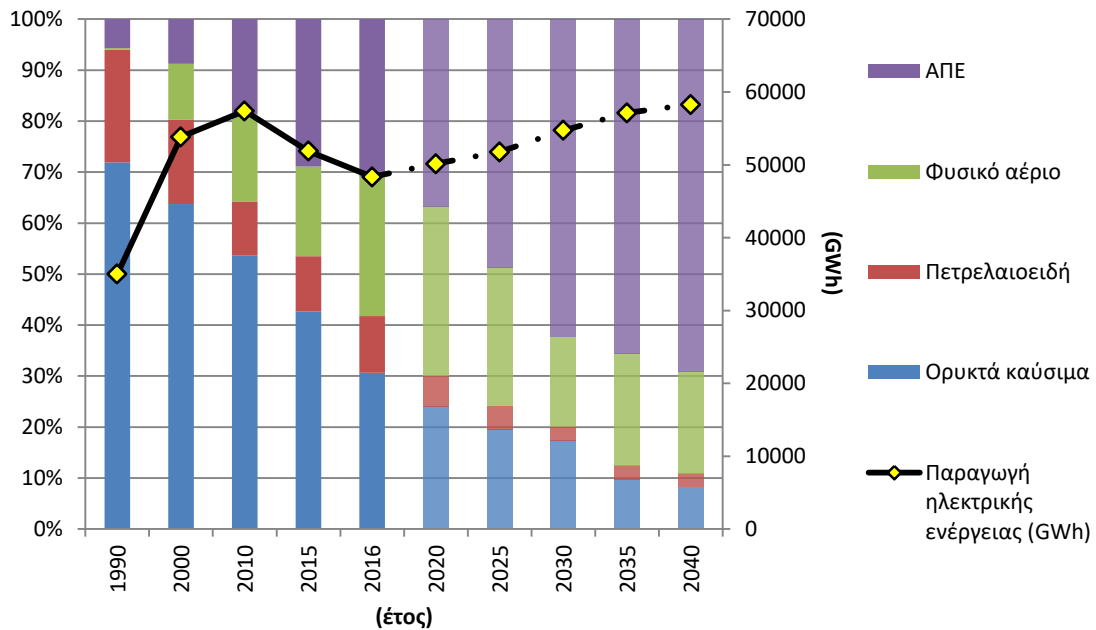


**Εικόνα 1-14:** Καθαρές εισαγωγές στην Ελλάδα, σε ποσοστά ανά μορφή ενέργειας. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.

Πηγή: ΥΠΕΝ, 2018

### 1.3.2.3 Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής, σημαντική αύξηση έχει σημειωθεί για το 2016 στα μερίδια διείσδυσης του φυσικού αερίου και των ΑΠΕ, με αντίστοιχη μείωση των ποσοστών των ορυκτών καυσίμων και των πετρελαιοειδών. Οι τάσεις αυτές εκτιμάται με βάση το ΣΕΣΠ ότι θα συνεχιστούν με σταθερούς ρυθμούς μέχρι και το 2040, με το μερίδιο των ορυκτών καυσίμων και των πετρελαιοειδών να μην ξεπερνά το 12%, ενώ η συμβολή του φυσικού αερίου και των ΑΠΕ θα κυμαίνεται στο 19% και 66% αντίστοιχα. Η συνολική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται ωστόσο να αυξηθεί στην περίοδο 2020-2040 κατά 12% περίπου, λόγω της ηλεκτροδότησης και σύζευξης των διαφόρων τομέων ενέργειας και της επακόλουθης υψηλής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας.



**Εικόνα 1-15:** Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, σε ποσοστά ανά μορφή ενέργειας, και συνολικά σε GWh. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.

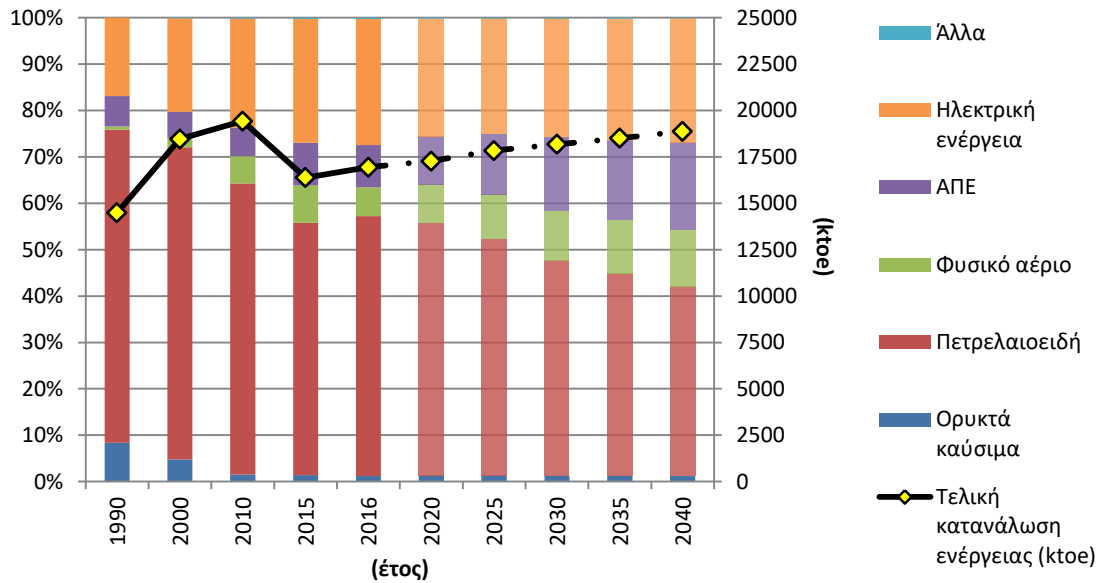
Πηγή: ΥΠΕΝ, 2018

#### 1.3.2.4 Τελική κατανάλωση ενέργειας

Η τελική κατανάλωση ενέργειας παρουσίασε αύξηση για την περίοδο 1990-2009 κατά 13%, ενώ μείωση για την περίοδο 2010-2016 κατά 13% λόγω της οικονομικής ύφεσης, ωστόσο όμως ήδη παρατηρείται ανάσχεση του φαινομένου, με αποτέλεσμα την αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης μετά το 2014. Υψηλά παρατηρούνται τα ποσοστά των πετρελαιοειδών κυρίως λόγω της χρήσης τους στον τομέα των μεταφορών και σε οικιακή χρήση για θέρμανση. Στα μερίδια της ηλεκτρικής ενέργειας, των ΑΠΕ και του φυσικού αερίου έχει σημειωθεί ελάχιστη αύξηση. Για την περίοδο μετά το 2020, με βάση το ΣΕΣΠ, εκτιμάται ότι η τελική κατανάλωση πετρελαιοειδών θα μειωθεί σημαντικά, με αντίστοιχη αύξηση των μεριδίων ΑΠΕ και φυσικού αερίου, ενώ η συνολική κατανάλωση θα αυξηθεί με σταθερό ρυθμό.

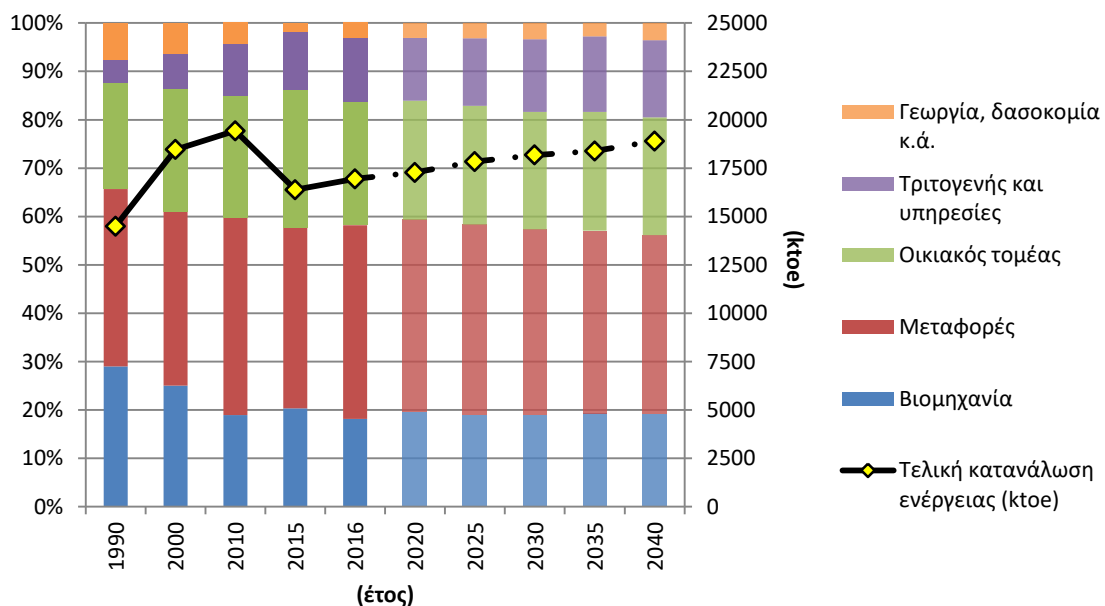
Στους επιμέρους τομείς κατανάλωσης, για την περίοδο 1990-2016, μείωση σημειώθηκε μόνο στον τομέα της βιομηχανίας, η οποία στηρίζεται κυρίως στην εφαρμογή του ΣΕΔΕ και στη μείωση της χρήσης πετρελαϊκών προϊόντων με αντίστοιχη αύξηση του φυσικού αερίου το οποίο είναι και πιο αποδοτικό., καθώς σημαντική αύξηση παρατηρείται στον οικιακό τομέα και τον τομέα των μεταφορών.





**Εικόνα 1-16:** Τελική ενεργειακή κατανάλωση στην Ελλάδα, σε ποσοστά ανά μορφή ενέργειας, και συνολικά σε κτοε. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.

Πηγή: ΥΠΕΝ, 2018



**Εικόνα 1-17:** Τελική ενεργειακή κατανάλωση στην Ελλάδα, σε ποσοστά ανά τομέα κατανάλωσης, και συνολικά σε κτοε. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.

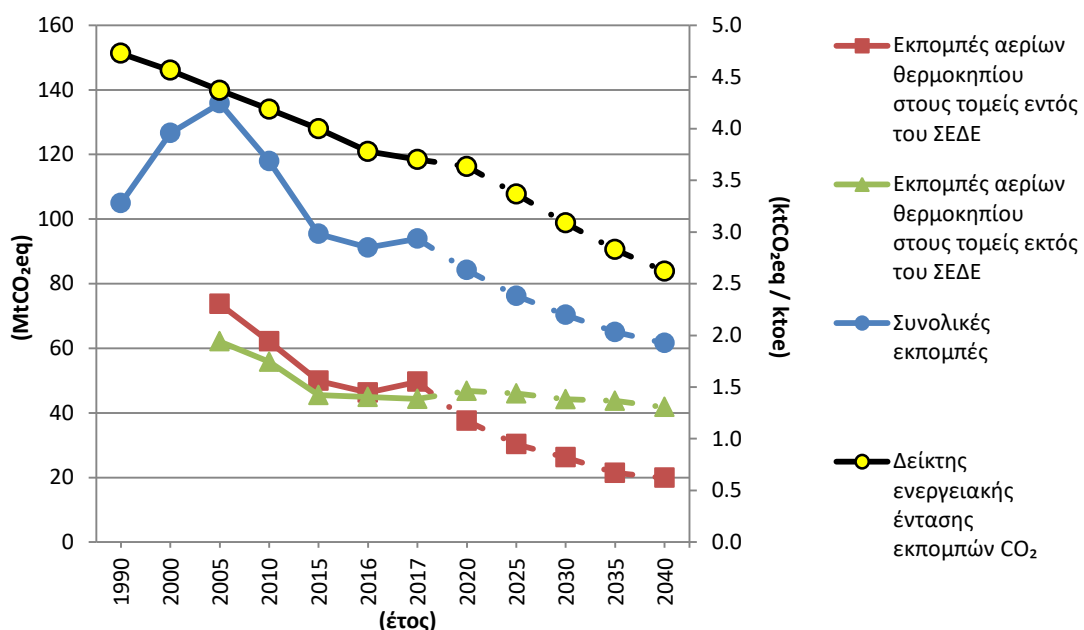
Πηγή: ΥΠΕΝ, 2018

### 1.3.2.5 Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Με την επικύρωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο και την εφαρμογή του το 2005, καθώς και με την Συμφωνία των Παρισίων το 2016, η ελληνική ενεργειακή πολιτική έθεσε σε προτεραιότητα τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Στην Ελλάδα η συνεισφορά του ενεργειακού τομέα στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι

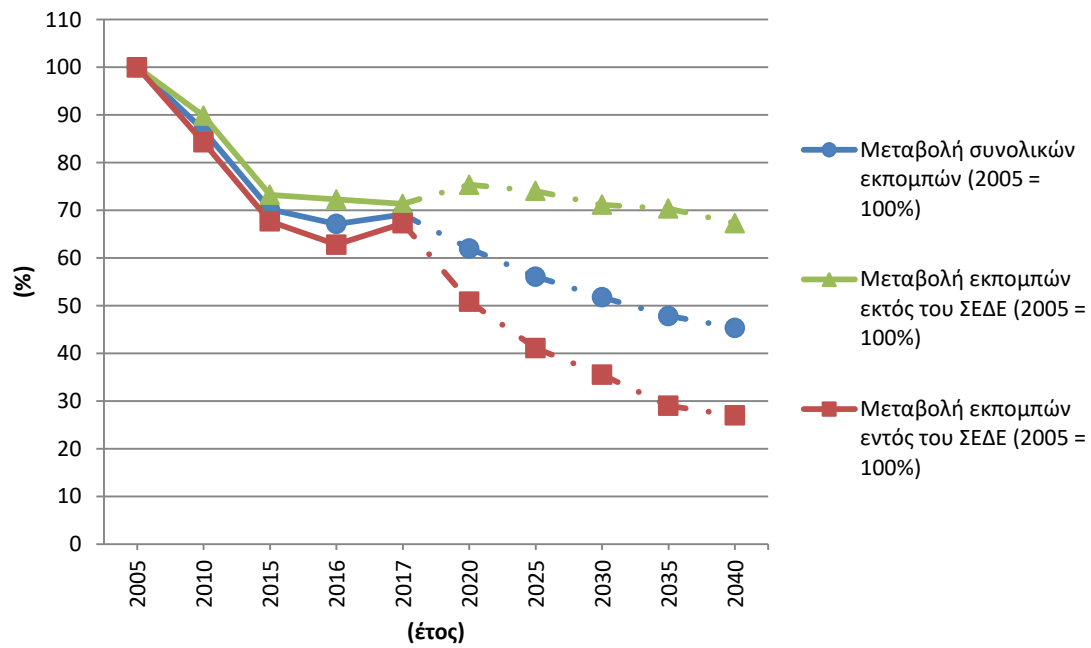


συγκριτικά υψηλότερη από τη συμβολή άλλων τομέων, και το βασικότερο παράγοντα αποτελεί η καύση ορυκτών καυσίμων για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας. Η μεγάλη εξάρτηση στον ενεργειακό τομέα από ορυκτά καύσιμα και πετρελαιοειδή έχει οδηγήσει σε υψηλές τιμές του δείκτη ενεργειακής έντασης εκπομπών CO<sub>2</sub>, παρουσιάζοντας όμως το 2017 σημαντική μείωση 22% και 15% από τις τιμές του 1990 και του 2005 αντίστοιχα. Οι συνολικές εκπομπές έχουν μειωθεί δραστικά στην περίοδο μετά το 2005. Τόσο στους τομείς του ΣΕΔΕ, όσο και στους υπόλοιπους τομείς, παρουσιάζεται μεγάλη πτώση, με τις προβλέψεις μακροπρόθεσμα να δείχνουν τη συνέχιση των τάσεων αυτών. Ωστόσο, η μείωση των εκπομπών που εκτιμάται για το 2040 με βάση το ΣΕΣΠ, θα ανέλθει στο 58,7% και 45,4% με αναφορά το 1990 και το 2005 αντίστοιχα. Στο πλαίσιο αυτό, για την επίτευξη ανθρακικής ουδετερότητας στην Ελλάδα το 2050, περαιτέρω δράσεις και πολιτικές θα πρέπει να εφαρμοστούν ώστε να διασφαλιστεί η βιώσιμη ανάπτυξη και μετάβαση σε μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.



**Εικόνα 1-18:** Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα, σε MtCO<sub>2</sub>eq, και δείκτης ενεργειακής έντασης εκπομπών CO<sub>2</sub>, σε ktCO<sub>2</sub>eq/ktOE. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.

Πηγή: ΥΠΕΝ, 2018



**Εικόνα 1-19:** Ποσοστιαία μεταβολή εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα, με βάση αναφοράς το 2005 (2005=100%). Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2016 και προβλέψεις για την περίοδο 2020-2040, με βάση το ΣΕΣΠ.

Πηγή: ΥΠΕΝ, 2018

## 2 Ενεργειακός σχεδιασμός σε τοπικό επίπεδο και η προσέγγιση της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης

### 2.1 Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση· ορολογία και σκοπός

Ο όρος της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης εδραιώθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή των Περιφερειών το 2009 και ορίστηκε ως η συντονισμένη δράση της Ευρωπαϊκής Ένωσης, των κρατών-μελών της και των τοπικών και περιφερειακών αρχών με βάση τη σύμπραξη για τη δημιουργία και την εφαρμογή των πολιτικών της ΕΕ, και οδηγεί στον καταμερισμό των ευθυνών μεταξύ των διαφόρων βαθμίδων διακυβέρνησης. Μπορεί να οριστεί επίσης ως η διαδικασία λήψης αποφάσεων που εμπλέκει διάφορους ανεξάρτητους αλλά αλληλένδετους φορείς (European Committee of the Regions, 2009).

Η ανάπτυξη της προσέγγισης της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης προωθεί τη συνεργασία σε πολιτικές, σχέδια και στρατηγικές για την αειφόρο ενέργεια. Η συνεργασία σε τοπικό επίπεδο για τον προγραμματισμό της βιώσιμης ανάπτυξης κρίνεται σπουδαίας σημασίας, αφού οι τοπικές και περιφερειακές δημόσιες αρχές αποτελούν βασικούς παράγοντες στην ανάπτυξη και υλοποίηση σχεδίων και πρωτοβουλιών για τη βιώσιμη ανάπτυξη και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

Με την προσέγγιση της Πολυεπίπεδης Διακυβέρνησης οι περιφερειακές αρχές μπορούν να έρχονται σε επαφή με τις εθνικές αρχές, είναι σε θέση να παρέχουν τεχνική ή/και οικονομική υποστήριξη και μπορούν να ενεργούν ως συντονιστές της διαδικασίας σχεδιασμού. Παράλληλα, οι τοπικές αρχές μπορούν να έρχονται σε επαφή με τις τοπικές κοινότητες και να παρέχουν γνώσεις που μπορούν να καθορίσουν την επίτευξη των σχεδίων που αναπτύσσονται (Coopenergy Project, 2015).

Οι εθνικές κυβερνήσεις θέτουν προτεραιότητες, αναπτύσσουν και συντονίζουν στρατηγικές και έχουν την ικανότητα να κινητοποιούν σημαντικούς πόρους. Παρ'όλα αυτά, δεν έχουν άμεσες και αποτελεσματικές αλληλεπιδράσεις με τις τοπικές κοινότητες και συχνά υποχρεώνονται να μεταβιβάζουν σημαντικές πτυχές των πολιτικών ενεργειακής απόδοσης σε χαμηλότερα επίπεδα κυβερνητικών επιπέδων. Οι περιφερειακές και τοπικές αρχές συχνά ενεργούν ως φορείς υλοποίησης εκμεταλλευόμενοι την εκτεταμένη γνώση των αναγκών και των προβλημάτων της επικράτειας που διαχειρίζονται. Ωστόσο, με τη σειρά τους, οι περιφερειακές και τοπικές κυβερνήσεις εξαρτώνται από το εθνικό επίπεδο όσον αφορά τον συντονισμό με στρατηγικές υψηλού επιπέδου, το νομικό πλαίσιο και τη διαθεσιμότητα χρηματοδότησης (ODYSSEE-MURE, 2018).

Στο επόμενο διάγραμμα απεικονίζεται η δομή της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης με διάκριση των διαφόρων επιπέδων και των φορέων που μπορούν να συμβάλουν στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, τόσο από τις διοικητικές αρχές, όσο και από την κοινωνία και τον ιδιωτικό τομέα. Η πολυεπίπεδη διακυβέρνηση προδιαγράφει τη συνεργασία μεταξύ όλων των επιπέδων και φορέων για την αποτελεσματική επίτευξη των απαιτούμενων στόχων σε εθνικό και τοπικό επίπεδο.



Εικόνα 2-1: Δομή και διάφορα επίπεδα διακυβέρνησης, με τους αντίστοιχους εμπλεκόμενους φορείς ανά επίπεδο

Πηγή: Bushley, 2014

### 2.1.1 Τύποι διακυβέρνησης σε πολυεπίπεδα συστήματα

Η πολιτική για αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής πρέπει να εφαρμόζεται σε ένα πολυεπίπεδο σύστημα και η επιτυχία της βασίζεται στις οριζόντιες και κάθετες συνεργασίες εντός των κυβερνήσεων (Kern & Alber, 2009).

- Οριζόντια (Cross-level/Horizontal) συνεργασία: Μπορεί να θεωρηθεί ως μία μορφή αυτοδιοίκησης. Προωθεί τη διακρατική ή εσωτερική συνεργασία μεταξύ πόλεων και δήμων για ανταλλαγή ικανοτήτων και γνώσεων σε πολλούς τομείς που διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο στην πολιτική για την αλλαγή του κλίματος, όπως για παράδειγμα στον χωροταξικό σχεδιασμό και στον τομέα των μεταφορών. Η προσέγγιση αυτή προάγει την ανάπτυξη από κοινού λύσεων για παρόμοια προβλήματα και εμπόδια, καθώς και τον ανταγωνισμό μέσω διαφόρων βραβείων για τοπικές δραστηριότητες.
- Κάθετη συνεργασία: Η συνεργασία αυτή χωρίζεται στην «Top-down» και «Bottom-up» προσέγγιση. Στις περισσότερες χώρες δεν υπάρχει άμεση σύνδεση μεταξύ των εθνικών στόχων μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αφενός (οι οποίοι προέρχονται από εθνικά προγράμματα προστασίας του κλίματος ή διεθνείς συμφωνίες), και της υλοποίησης των στόχων αυτών σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, αφετέρου. Η τοπική δράση για το κλίμα παραμένει εθελοντική και υπό την αρμοδιότητα των τοπικών διοικήσεων. Σε εθνικό επίπεδο η «Top-down» προσέγγιση διακυβέρνησης μπορεί να υλοποιηθεί ως εξής:

- Διακυβέρνηση μέσω συνεργασιών: Επιτρέπει την τόνωση και τη διευκόλυνση της τοπικής δράσης, μέσω παροχής κατευθυντήριων γραμμών για τις τοπικές αρχές και διάδοση πληροφοριών σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές.
- Διακυβέρνηση μέσω παροχών: Πέρα από την παροχή πληροφοριών και γνώσεων για την ανάπτυξη ικανοτήτων, προσφέρει πρόσθετες υπηρεσίες στις τοπικές αρχές. Αυτές περιλαμβάνουν θετικά κίνητρα υπό μορφή προγραμμάτων χρηματοδότησης τοπικών έργων στον τομέα της πολιτικής για την ενέργεια και το κλίμα.
- Διακυβέρνηση μέσω θεσμοθέτησης και κυρώσεων: Επιβολή νομοθεσιών και κανονιστικών πλαισίων για τη δέσμευση των τοπικών αρχών σχετικά με δράσεις που αφορούν την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Μέχρι σήμερα δεν έχει εφαρμοστεί αυτή η στρατηγική και οι χώρες αποφεύγουν να παρεμβαίνουν άμεσα στην τοπική πολιτική για το κλίμα.

Αυτές οι μέθοδοι διακυβέρνησης για κάθετη συνεργασία ενδέχεται να επικαλύπτονται και να αλληλοσυμπληρώνονται. Συνεπώς, οι εθνικές κυβερνήσεις μπορούν να επιλέξουν έναν συνδυασμό αυτών. Οι εθελοντικές συμφωνίες μεταξύ εθνικών και τοπικών κυβερνήσεων, για παράδειγμα, συνδυάζουν τη διακυβέρνηση μέσω συνεργασιών και παροχών, εάν η συμφωνία αυτή περιλαμβάνει ένα σχέδιο χρηματοδότησης. Στο πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζεται η προτεινόμενη κάθετη συνεργασία και αλληλεπίδραση μεταξύ του ευρωπαϊκού, εθνικού και τοπικού επιπέδου για την επίτευξη των επιθυμητών στόχων στον τομέα της ενέργειας και του κλίματος.



**Εικόνα 2-2:** Προτεινόμενη αλληλεπίδραση ευρωπαϊκού, εθνικού και τοπικού επιπέδου για βελτιστοποίηση των δράσεων για την κλιματική αλλαγή

Πηγή: Tagliapietra & Zachmann, 2016

### 2.1.2 Ρόλος των κρατών στην πολυεπίπεδη διακυβέρνηση

Η ικανότητα των δήμων να εφαρμόζουν πολιτικές, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αφορούν τοπικά ζητήματα περιβαλλοντικής προστασίας, περιορίζεται ή ενισχύεται από εξουσίες, που χορηγούνται από τα διάφορα κράτη. Τα νομικά πλαίσια σε ανώτερα κυβερνητικά επίπεδα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των επιλογών τοπικής πολιτικής. Η ανεξάρτητη δράση των τοπικών κυβερνήσεων δημιουργεί σημαντικές προκλήσεις στην ικανότητα των μικρότερων πόλεων και στο συντονισμό. Σε ένα πλαίσιο πολυεπίπεδης διακυβέρνησης, οι κρατικοί, περιφερειακοί και τοπικοί φορείς συντονίζονται σε ένα δίκτυο που σέβεται την τοπική γνώση και ποικιλομορφία, αλλά θέτει κοινούς στόχους και πρότυπα στα οποία μπορούν να ενεργήσουν όλα τα μέρη. Η πολυεπίπεδη διακυβέρνηση υπογραμμίζει την συμπαραγωγή γνώσεων και πολιτικής σε όλα τα επίπεδα διοίκησης, και αναγνωρίζει τη σημασία της ενσωμάτωσης των επιστημονικών τεχνικών γνώσεων με την τοπική γνώση της κοινωνίας (Homsy & Warner, 2014).

Οι δημοτικές δράσεις βιωσιμότητας είναι αποτελεσματικότερες και πιο επιτυχημένες όταν εμφανίζονται σε ένα πλαίσιο πολυεπίπεδης διακυβέρνησης όπου αξιοποιούνται τα πλεονεκτήματα όλων των επιπέδων κυβερνήσεων καθώς και το δυναμικό των πολιτών.

### 2.1.3 Ρόλος των τοπικών και περιφερειακών διοικήσεων στη μακροχρόνια ενεργειακή στρατηγική

Αφενός, το τοπικό επίπεδο μπορεί να επωφεληθεί από τις αλλαγές που θα επιφέρει η ενεργειακή πολιτική για αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μακροπρόθεσμα, αφού μία «πράσινη» οικονομία θα δημιουργήσει θέσεις εργασίας σε τοπικό επίπεδο, κυρίως λόγω της αποκέντρωσης της παραγωγής. Από την άλλη πλευρά όμως, το τοπικό επίπεδο θα πρέπει να υποφέρει το πραγματικό βάρος της αλλαγής, αφού σημαντικές επενδύσεις θα πρέπει να προέρχονται από νοικοκυριά και ιδιωτικές επιχειρήσεις, και οι αρνητικές επιπτώσεις της μετάβασης θα μπορούσαν να γίνουν πιο αισθητές σε ορισμένα μέρη. Για παράδειγμα, ορισμένες περιοχές που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από βιομηχανίες και οικονομικούς τομείς που αναμένεται να συρρικνωθούν ή να μετασχηματιστούν, θα αντιμετωπίσουν μεγαλύτερες προκλήσεις, τουλάχιστον κατά τη μεταβατική περίοδο. Η μετάβαση πρέπει να είναι μια «δίκαιη μετάβαση» λόγω των κοινωνικών επιπτώσεων που μπορεί να επιφέρει η κλιματική πολιτική σε τοπικό επίπεδο. Οι τοπικές και περιφερειακές αρχές μπορούν να επιτρέψουν τη μετάβαση σε χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, χάρη στις αρμοδιότητες τους να εποπτεύουν τον εδαφικό και πολεοδομικό σχεδιασμό, να διαχειρίζονται τις μεταφορές και την κινητικότητα, να υιοθετούν και να εφαρμόζουν νομοθεσία σε περιφερειακό ή τοπικό επίπεδο και να χρηματοδοτούν τοπικά έργα. Επιπλέον, οι τοπικές και περιφερειακές αρχές είναι σε θέση να δώσουν παράδειγμα, να δοκιμάσουν βέλτιστες πρακτικές και πιλοτικά σχέδια και να ευαισθητοποιήσουν σε τοπικό επίπεδο μέσω της δέσμευσης με τους πολίτες και τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις (European Committee of the Regions, 2019).

## 2.2 Τοπικό και περιφερειακό επίπεδο διοίκησης

Η μετάβαση στην ανθρακική ουδετερότητα θα έχει ποικίλες επιπτώσεις σε όλες τις περιφέρειες που ενδέχεται να επιδεινωθούν περαιτέρω από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, οι οποίες μεταβάλλονται αναλόγως της τοποθεσίας. Ως εκ τούτου, κάθε κοινότητα

και περιοχή μπορεί να έχει διαφορετικές ανάγκες και ευκαιρίες, και να αντιμετωπίσει διαφορετικούς κινδύνους και εμπόδια. Η διασφάλιση ότι η μετάβαση είναι κοινωνικά δίκαιη θα απαιτήσει την εξισορρόπηση των κινδύνων και των ευκαιριών. Συμπερασματικά, οι τοπικές και περιφερειακές αρχές, ως εκπρόσωποι των κοινοτήτων και των αναγκών τους, πρέπει να συμβουλευονται και να συμμετέχουν όσο το δυνατόν περισσότερο στη διαδικασία λήψης αποφάσεων σχετικά με τη μετάβαση της ΕΕ στην ανθρακική ουδετερότητα (European Committee of the Regions, 2019).

### 2.2.1 Μέθοδοι διακυβέρνησης σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο

Η τοπική διοίκηση κάθε δήμου, περιφέρειας ή πόλης, μπορεί να χαρακτηριστεί μεταξύ άλλων σαν ένας αυτοδιοικούμενος οργανισμός, συντονιστής κοινοπραξιών σε τοπικό επίπεδο, παροχέας υπηρεσιών και ρυθμιστική αρχή (Kern & Alber, 2009). Με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά, αναγνωρίζουμε τους εξής τρόπους διακυβέρνησης σχετικά με την βιώσιμη ανάπτυξη σε τοπικό επίπεδο:

- **Αυτοδιοίκηση (self-governing):** Οι τοπικές αρχές έχουν την ικανότητα να διευθύνουν τις δραστηριότητες τους σχετικά με βελτιώσεις σε διάφορους τομείς, όπως σε δημοτικά κτίρια, στις αστικές μεταφορές και στο χωροταξικό σχεδιασμό της επικράτειας τους. Η αυτοδιοίκηση βασίζεται στην αναδιοργάνωση, τη θεσμική καινοτομία και τις στρατηγικές επενδύσεις. Υποδειγματικά μπορούν να αξιοποιηθούν τα πιο κάτω:
  - Διαχείριση ενέργειας στο δημόσιο κτιριακό απόθεμα της περιοχής με υιοθέτηση προτύπων υψηλής ενεργειακής απόδοσης
  - Έργα επίδειξης σε δημοτικές εγκαταστάσεις για την ευαισθητοποίηση των πολιτών, όπως σχολεία εξοπλισμένα με φωτοβολταϊκά συστήματα
  - «Πράσινες» δημόσιες συμβάσεις για την αγορά ενεργειακά αποδοτικών συσκευών, οχημάτων χαμηλών εκπομπών ρύπων και ενεργειακής προμήθειας μηδενικών εκπομπών
  - Θεσμική αναδιοργάνωση με κατάλληλη κατανομή των αρμοδιοτήτων σε διάφορα τμήματα
- **Διακυβέρνηση μέσω συνεργασιών (governing through enabling):** Η τοπική διοίκηση μπορεί να συντονίζει και να διευκολύνει συνεργασίες με τον ιδιωτικό τομέα, καθώς και να ενθαρρύνει τη συμμετοχή της κοινότητας με την ανάπτυξη κατάλληλων κινήτρων. Με τη δημιουργία κοινοπραξιών μεταξύ δημοσίου και ιδιωτών μπορούν να προωθηθούν και να συγχρηματοδοτηθούν διάφορα έργα και να ξεπεραστούν έτσι περιορισμοί στον προϋπολογισμό. Επίσης, οι αρμόδιες αρχές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάληψη εκστρατειών ευαισθητοποίησης και δημιουργίας ικανοτήτων που προάγουν την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων, τις βιώσιμες μεταφορές και την αλλαγή συμπεριφοράς, την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την ανάπτυξη τοπικών τεχνολογιών παραγωγής ενέργειας.
- **Διακυβέρνηση μέσω παροχών (governing by provision):** Ως παροχέας υπηρεσιών και πόρων, η αρμόδια αρχή μπορεί να διαμορφώνει την ανάπτυξη υποδομών και να προσφέρει τα οικονομικά μέσα για την υλοποίηση σχεδίων. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να καθοδηγήσει αποτελεσματικά την ανάπτυξη ώστε να αυξάνει την ενεργειακή απόδοση σε όλους τους αστικούς τομείς μέσω επενδύσεων για τον εκσυγχρονισμό του εξοπλισμού και των διάφορων συστημάτων, να υποστηρίζει τη μετάβαση σε βιώσιμες μεταφορές χαμηλών εκπομπών με τη βελτίωση των υποδομών στις δημόσιες



μεταφορές και την επιχορήγηση για αγορές οχημάτων μηδενικών εκπομπών από ιδιώτες καθώς και να προάγει την τοπική παραγωγή ενέργειας με την προώθηση κυρίως των ΑΠΕ σε δημόσια κτίρια, αλλά και σε κατοικίες.

- Διακυβέρνηση μέσω θεσμοθέτησης και κυρώσεων (governing by authority): Μέσω διάφορων κανονισμών και μεταρρυθμίσεων, οι αρμόδιοι φορείς λαμβάνουν πιο δραστικά μέτρα για την καθοδήγηση προς την αειφόρο ανάπτυξη. Με τον καθορισμό κανονισμών και προτύπων για το κτιριακό τομέα, μπορεί να επιτευχθεί πολύ μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση που θα συμβάλει τόσο στη μείωση της τελικής κατανάλωσης, όσο και στο μετριασμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Προς το στόχο αυτό, μπορούν να εφαρμοστούν προγράμματα επιδοτήσεων για ανακαινίσεις παλιών κτιρίων ώστε να πληρούν τις ελάχιστες ενεργειακές προδιαγραφές και για νεόδμητα κτίρια μηδενικών εκπομπών. Στον τομέα των μεταφορών, οι αρμόδιες αρχές μπορούν να διαμορφώσουν τους χώρους στάθμευσης, και να καθορίσουν φόρους οδικής κυκλοφορίας σε περιοχές με αυξημένη κυκλοφοριακή συμφόρηση, συμβάλλοντας έτσι στην κινητοποίηση κινήτρων για περαιτέρω χρήση των αστικών μεταφορών από τους πολίτες. Τέλος, στον τομέα της τοπικής παραγωγής, η υποχρεωτική εγκατάσταση φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων σε νεόδμητα κτίρια και ο χωροταξικός σχεδιασμός για την ανέγερση αιολικών και φωτοβολταϊκών πάρκων, προωθούν τη χρήση καθαρής ενέργειας και την απεξάρτηση από συμβατικές πηγές ηλεκτροπαραγωγής.

Η προκαταρκτική ανάλυση των νομικών, φυσικών, κοινωνικών και οικονομικών προκλήσεων που παρεμποδίζουν την υλοποίηση ορισμένων σχεδίων, μπορεί να καταδείξει απαραίτητο το συνδυασμό πολλαπλών τρόπων διακυβέρνησης για τη διεκπεραίωση των στόχων και την ενίσχυση των κινήτρων.

### 2.2.2 Ενεργειακή στρατηγική σε τοπικό επίπεδο

Στο πλαίσιο της ανάγκης για αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεων της, πέραν των γενικών Εθνικών Σχεδίων για την Ενέργεια και το Κλίμα, η ΕΕ προωθεί την ανάπτυξη διαφόρων ειδικών σχεδίων που αφορούν επιμέρους τομείς και επικεντρώνουν τις δράσεις στο τοπικό επίπεδο για αποδοτικότερες λύσεις.

- Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ): Εισήχθη το 2008 με την δρομολόγηση του Συμφώνου των Δημάρχων (Covenant of Mayors, 2010). Η ανάπτυξη του είναι υποχρεωτική για τις συμμετέχουσες στην πρωτοβουλία τοπικές διοικήσεις και δείχνει με ποιο τρόπο ο υπογράφων και τα συμβαλλόμενα μέρη ενός ενεργειακού σχεδίου θα επιτύχουν τη δέσμευσή τους. Καθορίζει συγκεκριμένα μέτρα μείωσης, μαζί με χρονοδιαγράμματα και αρμοδιότητες, τα οποία μετασχηματίζουν τη μακροπρόθεσμη στρατηγική σε δράση.
- Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ): Καθορίστηκε το 2013 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με την εισαγωγή του Πακέτου Αστικής Κινητικότητας, με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής στις αστικές περιοχές και τα περίχωρά τους και την ικανοποίηση των αναγκών για την κινητικότητα των ανθρώπων και τη μεταφορά αγαθών στις περιοχές αυτές (Eltis, 2019).
- Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης στα δημοτικά κτίρια (ΣΔΕΑ): Καθορίστηκε με την ευρωπαϊκή Οδηγία του 2012 για την ενεργειακή απόδοση (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο,



2012). Ο σκοπός του ΣΔΕΑ είναι η καταγραφή των κτιριακών υποδομών των δήμων και κυρίως η αποτύπωση των πραγματικών ενεργειακών αναγκών των κτιρίων τους, με απώτερο στόχο την εφαρμογή των οικονομικά αποδοτικότερων δράσεων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των ενεργοβόρων κτιρίων του Δήμου.

- Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ): Τα ΠΕΑ των κτιρίων απεικονίζουν την ενεργειακή τους κατάσταση με βάση τον Κ.Εν.Α.Κ. και ισχύουν για 10 έτη (Κ.Εν.Α.Κ., 2019). Για την έκδοση ενός ΠΕΑ απαιτείται ενεργειακή επιθεώρηση του κτιρίου, κατά την οποία υπολογίζεται η ετήσια συνολική κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας του κτιρίου, η ετήσια κατανάλωση ενέργειας ανά πηγή ενέργειας και τελική χρήση, οι υπολογιζόμενες και πραγματικές ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, καθώς και συστάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου.
- Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ): Το ΠΕΣΔΑ καθορίζει την πολιτική, τις στρατηγικές και τους στόχους διαχείρισης των αποβλήτων των περιφερειών και προσδιορίζει τις γενικές κατευθύνσεις για τη διαχείριση των αποβλήτων (ΥΠΕΝ, 2015). Με την ανάπτυξη ενός ΠΕΣΔΑ υποδεικνύονται μέτρα και δράσεις με γνώμονα την κυκλική χρήση των πόρων, προκειμένου να μειώνονται οι παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων και, όπου δημιουργούνται απόβλητα, να υφίστανται διαχείριση με τέτοιο τρόπο, ώστε να μειώνονται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία και παράλληλα να συνεισφέρουν θετικά στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη.

### 2.2.3 Τοπικές ενεργειακές κοινότητες

Η υλοποίηση των στόχων της ΕΕ για το κλίμα και την ενεργειακή πολιτική συνεπάγεται τη μετάβαση σε ένα νέο ενεργειακό σύστημα όπου χρησιμοποιούνται ευρέως ΑΠΕ και αναπτύσσονται νέες τεχνολογίες. Σε κάποιο βαθμό, αυτό θα απαιτήσει αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος και εξέλιξη των ρόλων των παραγωγών και των καταναλωτών ενέργειας, έτσι ώστε να υλοποιηθούν νέες ευκαιρίες (European Committee of the Regions, 2018).

Η επιτυχής υιοθέτηση των μοντέλων τοπικής ιδιοκτησίας ενέργειας βασίζεται στα εξής:

- Σαφής πολιτική δέσμευση για την ενεργειακή μετάβαση και πολιτικές για την ανάπτυξη των ΑΠΕ σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης.
- Ένα σαφές νομικό πλαίσιο που διέπει την εγκατάσταση, τη λειτουργία και την πρόσβαση στην ενεργειακή αγορά για τις τοπικές ενεργειακές κοινότητες.
- Πρόσβαση σε χρηματοδοτικά μέσα ή σε προγράμματα συνεταιρισμών για τον περιορισμό των κινδύνων από τις επενδύσεις.
- Συνεργασία ιδιωτικών και δημόσιων φορέων σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο.

Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής σε ευρωπαϊκό επίπεδο διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο για τον καθορισμό ισότιμων όρων ανταγωνισμού και ελάχιστων απαιτήσεων για την προώθηση των τοπικών ενεργειακών κοινοτήτων στην ΕΕ. Βασικούς άξονες της πολιτικής αυτής στο ευρωπαϊκό επίπεδο πρέπει να αποτελούν οι εξής:

1. Διατήρηση ενός σταθερού πλαισίου πολιτικής για την προώθηση της ανανεώσιμης ενέργειας
2. Καθιέρωση κανόνων για την αγορά ενέργειας που μπορούν να υποστηρίξουν μια ενεργειακή μετάβαση σε όλες τις πτυχές του συστήματος

### 3. Εξασφάλιση της συνοχής μεταξύ των διαφόρων πολιτικών

Σε εθνικό επίπεδο, οι διοικητικές αρχές είναι υπεύθυνες για την εφαρμογή της νομοθεσίας της ΕΕ, αλλά και για τον καθορισμό συγκεκριμένων εθνικών στόχων και κινήτρων για τις τοπικές ενεργειακές κοινότητες με:

1. Αναγνώριση του ρόλου και των ειδικών αναγκών των τοπικών ενεργειακών κοινοτήτων στις σχετικές εθνικές πολιτικές και νομοθεσίες
2. Καθιέρωση πολιτικών που προάγουν τις τοπικές ενεργειακές κοινότητες και την τοπική συνεργασία
3. Εξασφάλιση της πρόσβασης των τοπικών ενεργειακών κοινοτήτων σε τεχνικές πληροφορίες, καθοδήγηση και χρηματοδότηση

Οι τοπικές και περιφερειακές διοικήσεις μπορούν να συμπληρώσουν τις ευρωπαϊκές και εθνικές πολιτικές υιοθετώντας περαιτέρω τοπικούς στόχους για τη συμβολή των ενεργειακών κοινοτήτων σε τοπικούς ενεργειακούς στόχους, κυρίως μέσω δεσμεύσεων σε διάφορες πρωτοβουλίες όπως το Σύμφωνο των Δημάρχων. Ως εκ τούτου, οι τοπικές και περιφερειακές αρχές πρέπει να προσδιορίσουν τον τρόπο με τον οποίο οι τοπικές ενεργειακές κοινότητες μπορούν να συμβάλουν καλύτερα στην επίτευξη των τοπικών ενεργειακών στόχων (και άλλων στόχων, όπως είναι οι στόχοι κοινωνικής πολιτικής) και να δημιουργήσουν μηχανισμούς υποστήριξης της ανάπτυξής τους, με παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών και χρηματοδότησης.

Επιπρόσθετα, οι τοπικές και περιφερειακές αρχές μπορούν να παρέχουν το χώρο για ανάπτυξη εγκαταστάσεων ΑΠΕ, διοικητική υποστήριξη και πρόσβαση σε κεφάλαια, ενώ οι τοπικές ενεργειακές κοινότητες μπορούν να παρέχουν τεχνική εμπειρογνωμοσύνη και να επιβλέπουν τη λειτουργία των έργων.

#### 2.2.4 Διακρατική δικτύωση τοπικών/δημοτικών διοικήσεων

Τα διακρατικά δίκτυα τοπικών διοικήσεων είναι μη ιεραρχικά πολυκεντρικά δίκτυα και λειτουργούν σε οριζόντιο επίπεδο (Kern & Bulkeley, 2009). Οι αποφάσεις που λαμβάνονται στο πλαίσιο των δικτύων εφαρμόζονται άμεσα από τα μέλη τους. Η εμφάνιση τέτοιων δικτύων στην Ευρώπη αντικατοπτρίζει την πολυεπίπεδη φύση της ευρωπαϊκής διακυβέρνησης. Η ΕΕ έχει εξελιχθεί σε ένα σύστημα με πολλαπλά επίπεδα και σφαιρική διακυβέρνηση, συμπεριλαμβάνοντας τους ευρωπαϊκούς, εθνικούς και τοπικούς χώρους πολιτικής. Η εξουσία δεν μεταφέρεται στα ευρωπαϊκά θεσμικά όργανα, αλλά κατανέμεται σε πολλαπλά επίπεδα και μεταξύ διάφορων ιδιωτικών και δημόσιων φορέων. Αυτό περιλαμβάνει και τη μεταφορά εξουσίας από το εθνικό στο τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, διότι σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες η κυβέρνηση έχει αποκεντρωθεί και οι τοπικές αρμοδιότητες έχουν διευρυνθεί.

Τα δίκτυα διακρατικής συνεργασίας παρέχουν ένα μέσο, με το οποίο μπορούν να επιτευχθούν ευρωπαϊκοί στόχοι σε τοπικό επίπεδο, χωρίς την απαραίτητη εμπλοκή του εθνικού επιπέδου.

### 2.2.5 Το Σύμφωνο των Δημάρχων ως πρωτοπόρος της πολυεπίπεδης «bottom-up» διακυβέρνησης

Η Ευρωπαϊκή Ένωση στην προσπάθειά της για κινητοποίηση δράσεων για αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, έχει αναπτύξει διάφορα διακρατικά ευρωπαϊκά προγράμματα και πρωτοβουλίες. Τα προγράμματα αυτά προωθούν τη συνεργασία μεταξύ διαφόρων τοπικών και περιφερειακών αρχών για το μακροπρόθεσμο ενεργειακό σχεδιασμό σε επίπεδο πόλης ή κοινότητας.

Το Σύμφωνο των Δημάρχων αποτελεί την κυριότερη συντονισμένη δράση της ΕΕ και των κρατών-μελών της για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και της χρήσης των ΑΠΕ, στην οποία συμμετέχουν οι τοπικές και περιφερειακές αρχές ([www.covenantofmayors.eu](http://www.covenantofmayors.eu)). Οι υπογράφωντες του Συμφώνου δεσμεύονται να επιτύχουν και να υπερβούν το στόχο της ΕΕ για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 20% το 2020 και 40% για το 2030.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέπτυξε το Σύμφωνο των Δημάρχων το 2008. Η πρωτοβουλία αυτή εισήγαγε για πρώτη φορά την προσέγγιση «bottom-up» στον τομέα της ενέργειας και του κλίματος, και έχει δείξει πρωτοφανή επιτυχία πέραν των προσδοκιών, αφού έχει ήδη συγκεντρώσει περισσότερες από 7.500 τοπικές και περιφερειακές αρχές σε 57 χώρες.

Τον Ιανουάριο του 2017, ανακοινώθηκε το Παγκόσμιο Σύμφωνο των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια, ως μια κοινοπραξία του Συμφώνου των Δημάρχων και της Σύμβασης των Δημάρχων ([www.globalcovenantofmayors.org](http://www.globalcovenantofmayors.org)). Πρόκειται για μια διεθνή συμμαχία πόλεων και τοπικών κυβερνήσεων με κοινό μακροπρόθεσμο όραμα την προώθηση και στήριξη της εθελοντικής δράσης για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και τη μετάβαση σε μια ανθεκτική κοινωνία χαμηλών εκπομπών ρύπων. Ο συνασπισμός αυτός ήδη αντιπροσωπεύει περίπου το 11% του παγκόσμιου πληθυσμού από τον Μάιο του 2018 και 7.755 πόλεις εντάχθηκαν στο πλαίσιο του Συμφώνου των Δημάρχων, ενώ 428 συνολικά πόλεις μέσω της Σύμβασης των Δημάρχων.

Οι υπογράφουσες τοπικές αρχές μοιράζονται ένα όραμα για την απεξάρτηση των πόλεων από τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την ανθεκτικότητα τους στις αλλαγές, όπου οι πολίτες θα έχουν πρόσβαση σε ασφαλή, βιώσιμη και οικονομικά προσιτή ενέργεια. Για την εκπλήρωση των δεσμεύσεων τους, οι τοπικές διοικήσεις που συμμετέχουν στην πρωτοβουλία υποχρεούνται να αναπτύξουν Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ). Το ΣΔΑΕΚ περιλαμβάνει τις βασικές δράσεις που προτίθενται να αναλάβουν οι τοπικές αρχές και βασίζεται στα αποτελέσματα των απογραφών εκπομπών και της αξιολόγησης κινδύνων για την εκάστοτε περιοχή. Με την υπογραφή του Συμφώνου, αποδέχονται να αναφέρουν και να παρακολουθούν την εφαρμογή των ΣΔΑΕΚ και δεσμεύονται επίσης να διαθέσουν επαρκείς ανθρώπινους πόρους για την ανάπτυξη και το σχεδιασμό του, κινητοποιώντας έτσι τους πολίτες να συμμετάσχουν στην εφαρμογή του σχεδίου δράσης (Melica et al., 2018).

## 2.3 Προτάσεις και συμπεράσματα για την πολυεπίπεδη διακυβέρνηση

Όσον αφορά τους τρόπους διακυβέρνησης για το κλίμα, η διακυβέρνηση μέσω θεσμοθέτησης και δεσμεύσεων παρατηρείται σπάνια. Πολλές πόλεις δεν εκμεταλλεύονται τις επιλογές τους για την εφαρμογή μέτρων προστασίας του κλίματος μέσω δραστικών κανονιστικών πλαισίων και στρατηγικού σχεδιασμού. Λόγω εσωτερικών προβλημάτων συντονισμού και έλλειψης πολιτικής στήριξης στο πλαίσιο της τοπικής αυτοδιοίκησης, οι

τοπικές αρχές φαίνεται να διστάζουν να χρησιμοποιήσουν τη νομοθετική τους εξουσία (Kern & Alber, 2009).

Αντί για τη διοίκηση με επιβολή νομοθεσιών, η πλειονότητα των μέτρων που έχουν ληφθεί σε σχέση με την προστασία του κλίματος επικεντρώνεται στην αυτοδιοίκηση και τη διακυβέρνηση μέσω συνεργασιών, όπου οι δήμοι έχουν την ικανότητα για λήψη αποφάσεων. Η επιτυχής πολιτική για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής θα χρειασθεί νέες μορφές αστικού σχεδιασμού και διακυβέρνησης που θα λαμβάνουν υπόψη τις διαφορετικές χωροταξικές ανάγκες των συστημάτων δημόσιων μεταφορών και των εγκαταστάσεων ανανεώσιμης ενέργειας, και θα ανταποκρίνονται στις ανάγκες των πολιτών με κοινωνικοοικονομικά πλεονεκτήματα.

Επιπλέον, η πολιτική για την αλλαγή του κλίματος φαίνεται ότι επικεντρώνεται κυρίως στις δραστηριότητες του ενεργειακού τομέα, ιδίως στην ενεργειακή διαχείριση των δημοτικών κτιρίων και υπηρεσιών. Εάν η πολιτική για την αλλαγή του κλίματος επικεντρώνεται πρωτίστως στα ενεργειακά ζητήματα, τείνει να κατακερματιστεί, και η ενσωμάτωση των διαφόρων διαστάσεων της πολιτικής μετριασμού και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή γίνεται πολύ δύσκολη ή και αδύνατη. Η αποτελεσματική πολιτική για τον τομέα αυτό χρειάζεται κατάλληλες μορφές θεσμοθέτησης, κατά προτίμηση μια επιτροπή καθοδήγησης για την κλιματική πολιτική, ένα γραφείο συντονισμού για την προστασία του κλίματος ή μια γενική μονάδα με τις κατάλληλες αρμοδιότητες για την ενσωμάτωση της πολιτικής για τις κλιματικές αλλαγές σε συνδυασμό με ειδικές εργασίες. Ένα τέτοιο θεσμικό πλαίσιο φαίνεται να αποτελεί προϋπόθεση για την ενσωμάτωση διαφόρων τομέων της πολιτικής μετριασμού, το συντονισμό και το συνδυασμό σχεδίων και στρατηγικών μετριασμού και προσαρμογής, και τη βελτίωση της στάσης της πολιτικής για το κλίμα σε σχέση με βασικά ζητήματα της αστικής διακυβέρνησης, συμπεριλαμβανομένων των κοινωνικών θεμάτων, της δημόσιας υγείας, της οικονομικής ανάπτυξης και της ανταγωνιστικότητας.

Μια μορφή οριζόντιας συνεργασίας είναι η δημιουργία εθνικών και διακρατικών δικτύων πόλεων. Παρόλο που τα δίκτυα αυτά δεν διαθέτουν τη δυνατότητα να κυβερνούν με θέσπιση κανονισμών και δεν διαθέτουν επαρκείς πόρους για να διαχειρίζονται τα δικά τους προγράμματα επιδοτήσεων, παίζουν καθοριστικό ρόλο στην τοπική πολιτική για την κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, τα εθνικά και διακρατικά δίκτυα πόλεων μπορούν να δεσμεύουν τα μέλη τους με στόχους εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, να ενθαρρύνουν δράσεις για την επίτευξη αυτών των στόχων και να παρακολουθούν την πρόοδο τους με συστήματα συγκριτικής αξιολόγησης.

Επιπλέον, οι τοπικές πρωτοβουλίες στον τομέα της πολιτικής για την αλλαγή του κλίματος εξαρτώνται από τη θέση των τοπικών αρχών στο πλαίσιο του εθνικού πολυεπίπεδου συστήματος. Καθώς άμεσες σχέσεις μεταξύ των εθνικών στόχων για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και των τοπικών πολιτικών δεν υπάρχουν στις περισσότερες χώρες και οι εθνικές κυβερνήσεις τείνουν να απέχουν από υποχρεωτικές δεσμεύσεις, οι τοπικές κλιματικές ενέργειες βασίζονται κατά κύριο λόγο στις εθελοντικές πρωτοβουλίες. Οι εθελοντικές προσεγγίσεις της τοπικής πολιτικής για την αλλαγή του κλίματος μπορούν, ωστόσο, να επωφεληθούν από εθελοντικές συμφωνίες μεταξύ των εθνικών κυβερνήσεων και των πόλεων, οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν συστήματα συγκριτικής αξιολόγησης και πιστοποίησης, καθώς και να παρέχουν πρόσθετα κίνητρα για τη βελτίωση της πορείας της πολιτικής για την κλιματική αλλαγή της περιοχής.

### 2.3.1 Εθνικές κυβερνήσεις

Οι εθνικές κυβερνήσεις μπορούν να προβούν στις πιο κάτω ενέργειες (Kern & Alber, 2009):

- Έλεγχος των πολιτικών τους έναντι των τοπικών κυβερνήσεων. Αυτό θα συμβάλει στο συνδυασμό δράσεων μετριασμού και προσαρμογής και στην επίτευξη μιας πιο συνεκτικής πολιτικής σε διάφορους τομείς, όπως το χωροταξικό σχεδιασμό, τον κτιριακό τομέα και τις μεταφορές.
- Αξιολόγηση και επανασχεδιασμός των υφιστάμενων χρηματοδοτικών προγραμμάτων, καθώς και θεσμοθέτηση νέων συνεργασιών με τις τοπικές και περιφερειακές διοικήσεις.
- Σύναψη συμφωνιών με τις τοπικές κυβερνήσεις για το σχεδιασμό μηχανισμών χρηματοδότησης και αποδοτικών κινήτρων. Σε συνεργασία με τις περιφερειακές κυβερνήσεις, μπορούν να διαθέσουν πόρους για τοπικές επενδύσεις σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Αυτό μπορεί να γίνει με τρόπο ουδέτερο ως προς τον προϋπολογισμό, υπό μορφή ανανεωμένων κεφαλαίων.
- Τα εθνικά συστήματα χρηματοδότησης αποδοτικών συσκευών ή συστημάτων θέρμανσης, τα οποία απευθύνονται άμεσα στους τελικούς χρήστες ενέργειας, μπορούν να διοχετεύονται μέσω των τοπικών κυβερνήσεων και να συνδυάζονται με προγράμματα παροχής συμβουλών και τεχνογνωσίας.

### 2.3.2 Τοπικές και περιφερειακές διοικήσεις

Όσον αφορά τις μελλοντικές προοπτικές των τοπικών και περιφερειακών κυβερνήσεων, μπορούμε να συμπεραίνουμε ότι οι κυβερνήσεις αυτές θα πρέπει να χρησιμοποιούν καλύτερα τη διακυβέρνηση μέσω κανονισμών και νομοθεσιών, δηλαδή να αξιοποιούν καλύτερα τις υπάρχουσες εξουσίες τους, ιδίως στον τομέα του χωροταξικού σχεδιασμού και των μεταρρυθμίσεων. Πρέπει επίσης να καταβάλουν σημαντικές προσπάθειες για την επίτευξη καλύτερης ολοκλήρωσης των πολιτικών, και ιδίως της ενσωμάτωσης της ενεργειακής πολιτικής με άλλους τομείς πολιτικής που σχετίζονται με το κλίμα. Η κατάλληλη θεσμοθέτηση της προστασίας του κλίματος σε τοπικό επίπεδο είναι ζωτικής σημασίας για την εφαρμογή των προγραμμάτων για την πολιτική για το κλίμα. Υπάρχει ιδιαίτερη ανάγκη να βελτιωθεί η συνεργασία εντός των περιφερειών και να συσταθούν περιφερειακές υπηρεσίες ενέργειας και κλίματος με επαρκή χρηματοδότηση και ικανότητες (Kern & Alber, 2009).





### 3 Βιώσιμες μεταφορές και αστικός σχεδιασμός

Με βάση τα δεδομένα για το 2010, περισσότερο από το 70% του πληθυσμού της Ευρώπης κατοικεί στις πόλεις, με το ποσοστό αυτό να εκτιμάται ότι θα ξεπεράσει το 80% για το 2050. Οι αστικές περιοχές αποτελούν κέντρα οικονομικής ανάπτυξης και εργασιακής απασχόλησης, αφότου περίπου το 85% του ΑΕΠ της Ευρωπαϊκής Ένωσης παράγεται στις ευρωπαϊκές πόλεις. Σε αρκετές τέτοιες περιοχές, λόγω της αυξημένης ζήτησης στον τομέα των μεταφορών, έχουν παρατηρηθεί σημαντικά προβλήματα συμφόρησης, κακή ποιότητα του αέρα, ηχορύπανση και υψηλά επίπεδα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, θέτοντας σε κίνδυνο τη βιωσιμότητα, την αποδοτικότητα και την ανταγωνιστικότητα των συστημάτων μεταφοράς. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρώπη για τις μεταφορές αποτελούσαν το 27% των συνολικών εκπομπών για το έτος 2016, και συγκριτικά με το έτος 1990 είχαν αυξηθεί κατά 26% (European Environment Agency, 2019a). Πέραν των εκπομπών, ο τομέας των μεταφορών παρουσιάζει την υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας και αντιπροσώπευε το ένα τρίτο της συνολικής κατανάλωσης το 2016, και μερίδιο 77% της συνολικής κατανάλωσης πετρελαιοειδών στην τελική χρήση (European Environment Agency, 2019b). Για τη μετάβαση σε μια βιώσιμη κοινωνία χαμηλών έως και μηδενικών εκπομπών μέχρι τα μέσα του αιώνα, απαιτείται η μείωση των εκπομπών και της κατανάλωσης ρυπογόνων καυσίμων σε κάθε τομέα. Με τις μεταφορές να παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αύξηση εκπομπών σε σχέση με το 1990, καθώς και την υψηλότερη κατανάλωση πετρελαιοειδών, διαφαίνεται και η αναγκαιότητα για λήψη δραστικών μέτρων, που θα αποσκοπούν όμως σε βιώσιμη ανάπτυξη των αστικών μεταφορών, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες των καταναλωτών, την ευημερία, την προσβασιμότητα και την ασφάλεια, με κατάλληλο αστικό σχεδιασμό (European Commission, 2017).

#### 3.1 Ανασκόπηση Οδηγιών και Πλαισίων σε ευρωπαϊκό επίπεδο για την αστική κινητικότητα

Στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης και της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε Οδηγίες και Χάρτες Πορείας για τις βιώσιμες μεταφορές και τον αστικό σχεδιασμό, θέτοντας στόχους σε ευρωπαϊκό επίπεδο και υποχρεώνοντας τα κράτη-μέλη της να αναλάβουν δράση για την επίτευξή τους. Τα σχετικά έγγραφα και πλαίσια, με χρονολογική σειρά έκδοσης, είναι τα εξής:

1. «Οδηγία 1999/94/ΕΚ για τις πληροφορίες που πρέπει να τίθενται στη διάθεση των καταναλωτών σχετικά με την οικονομία καυσίμου και τις εκπομπές CO<sub>2</sub> όσον αφορά την εμπορία νέων επιβατηγών αυτοκινήτων» (1999)
2. «Οδηγία 2009/33/ΕΚ σχετικά με την προώθηση καθαρών και ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων οδικών μεταφορών» (2009)
3. «Λευκή Βίβλος: Χάρτης Πορείας για έναν Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Μεταφορών - Για ένα ανταγωνιστικό και ενεργειακά αποδοτικό σύστημα μεταφορών» (2011)
4. «Πακέτο για την αστική κινητικότητα - Μαζί για ανταγωνιστική και αποδοτική από άποψης πόρων αστική κινητικότητα» (2013)
5. «Οδηγία 2014/94/ΕΕ για την ανάπτυξη υποδομών εναλλακτικών καυσίμων» (2014)

### 3.1.1 Οδηγία 1999/94/ΕΚ

Η Οδηγία 1999/94/ΕΚ εκδόθηκε με σκοπό τη διασφάλιση της διάθεσης πληροφοριών στους καταναλωτές σχετικά με την οικονομία καυσίμου και τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα νέων επιβατηγών αυτοκινήτων (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 1999).

Σύμφωνα με την Οδηγία, τα κράτη-μέλη οφείλουν να τηρούν τα εξής:

- Διασφάλιση επικόλλησης/τοποθέτησης ευδιάκριτης ετικέτας οικονομίας καυσίμου και εκπομπών CO<sub>2</sub> στα νέα μοντέλα επιβατηγών αυτοκινήτων
- Κατάρτιση δωρεάν και φορητού οδηγού οικονομίας καυσίμου και εκπομπών CO<sub>2</sub> που θα συντάσσεται σε ετήσια βάση, για τους ενδιαφερόμενους καταναλωτές στους χώρους πώλησης επιβατηγών οχημάτων
- Έκδοση καταλόγου των στοιχείων για την επίσημη κατανάλωση καυσίμου και για τις επίσημες ειδικές εκπομπές CO<sub>2</sub> όλων των μοντέλων νέων οχημάτων για κάθε μάρκα οχήματος στα σημεία πώλησης των οχημάτων
- Έκδοση διαφημιστικών εντύπων με στοιχεία για τα οικεία μοντέλα επιβατηγών αυτοκινήτων

### 3.1.2 Οδηγία 2009/33/ΕΚ

Η Οδηγία 2009/33/ΕΚ επιβάλλει στις αρμόδιες αρχές, στους εμπλεκόμενους φορείς καθώς και σε ορισμένες επιχειρήσεις την υποχρέωση να λαμβάνουν υπόψη επιπτώσεις που αφορούν την κατανάλωση ενέργειας και το περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του οχήματος, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών CO<sub>2</sub> και άλλων ρύπων, όταν αγοράζουν οχήματα οδικών μεταφορών, με σκοπό την προώθηση και την τόνωση της αγοράς του τομέα των καθαρών και ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων και τη βελτίωση της συμβολής του τομέα των μεταφορών στις πολιτικές της ΕΕ για το περιβάλλον, το κλίμα και την ενέργεια (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2009).

### 3.1.3 Λευκή Βίβλος του 2011 για τις μεταφορές

Το έγγραφο της Λευκής Βίβλου εκδόθηκε το 2011 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, και βασίζεται στην ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με μείωση των θερμοκηπιακών αερίων κατά 80-95% το 2050 από τα επίπεδα του 1990 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011). Στο πλαίσιο αυτό, απαιτείται μείωση τουλάχιστον κατά 60% των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών, για το ίδιο χρονικό διάστημα. Παράλληλο στόχο της ΕΕ αποτελεί και η μείωση της ενεργειακής εξάρτησης τόσο σε ευρωπαϊκό, όσο και σε εθνικό επίπεδο για τα κράτη-μέλη της, και έτσι αποσκοπεί στη μείωση κατανάλωσης πετρελαιοειδών προϊόντων.

Κύριοι στόχοι που τέθηκαν στη Λευκή Βίβλο για τις βιώσιμες μεταφορές είναι:

1. Κεντρικός στόχος: Μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον τομέα των μεταφορών κατά 60% το 2050 με βάση τα επίπεδα του 1990.
2. Ειδικός στόχος 1: Μείωση κατά το ήμισυ της χρήσης αυτοκινήτων με συμβατικά καύσιμα στις αστικές συγκοινωνίες έως το 2030 και σταδιακή κατάργησή τους στις πόλεις έως το 2050. Επιπρόσθετα, επίτευξη ουσιαστικά απαλλαγμένης από CO<sub>2</sub> αστικής εφοδιαστικής στα μεγάλα αστικά κέντρα έως το 2030.



3. Ειδικός στόχος 2: Το 30% των οδικών μεταφορών εμπορευμάτων μακρινών αποστάσεων να στραφεί σε σιδηροδρομικές και πλωτές μεταφορές έως το 2030, με το αντίστοιχο ποσοστό για το 2050 να υπερβαίνει το 50%. Παράλληλα, θα πρέπει να αναπτυχθούν κατάλληλες υποδομές για την επίτευξη του στόχου αυτού.
4. Ειδικός στόχος 3: Ολοκλήρωση ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού δικτύου μέχρι το 2050. Τριπλασιασμός του μήκους του υφιστάμενου σιδηροδρομικού δικτύου υψηλής ταχύτητας μέχρι το 2030 και διατήρηση πυκνού σιδηροδρομικού δικτύου σε όλα τα κράτη-μέλη. Έως το 2050, η πλειονότητα των επιβατικών μεταφορών μεσαίων αποστάσεων να πραγματοποιείται με το τρένο.

Στο κεφάλαιο αυτό, η έρευνα που πραγματοποιείται αποσκοπεί στην ανάπτυξη μέτρων και την αντιμετώπιση προκλήσεων για τον ειδικό στόχο 1 που συνδυάζει τις βιώσιμες μεταφορές και την αστική κινητικότητα.

#### 3.1.4 Πακέτο για την αστική κινητικότητα

Το 2013 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέδωσε την ανακοίνωση «Μαζί για ανταγωνιστική και αποδοτική από άποψης πόρων αστική κινητικότητα», για την ενδυνάμωση των υποστηρικτικών μέτρων στον τομέα της αστικής κινητικότητας με τους εξής τρόπους (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013β):

- Ανταλλαγή εμπειριών, επίδειξη βέλτιστων πρακτικών και προώθηση της συνεργασίας
- Παροχή στοχευόμενης οικονομικής στήριξης
- Επικέντρωση της έρευνας και της καινοτομίας στην παροχή λύσεων για τις προκλήσεις της αστικής κινητικότητας
- Συμμετοχή των κρατών-μελών και ενίσχυση της διεθνούς συνεργασίας

Στο πλαίσιο αυτό, εισήγαγε την έννοια των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ), με κεντρικό στόχο τη βελτίωση της προσβασιμότητας των αστικών περιοχών και την παροχή βιώσιμης και υψηλής ποιότητας κινητικότητας και μεταφοράς από, προς και εντός μιας αστικής περιοχής (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019).

#### 3.1.5 Οδηγία 2014/94/ΕΕ

Αντικείμενο της Οδηγίας 2014/94/ΕΕ αποτελεί η θέσπιση κοινού πλαισίου μέτρων για την ανάπτυξη υποδομών εναλλακτικών καυσίμων στα κράτη-μέλη της ΕΕ, με σκοπό την ελαχιστοποίηση της εξάρτησης από το πετρέλαιο και τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στον τομέα των μεταφορών (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2014). Ως εναλλακτικά καύσιμα ορίζονται η ηλεκτρική ενέργεια, το υδρογόνο, τα βιοκαύσιμα, το φυσικό αέριο (υγροποιημένο και συμπιεσμένο) και το υγραέριο.

Η ανάπτυξη της αγοράς υποδομών εναλλακτικών καυσίμων και η υλοποίησή τους, η εισαγωγή και διάδοση οχημάτων που κινούνται με εναλλακτικά καύσιμα, καθώς και η ενημέρωση των χρηστών, αφορούν την περίοδο μετά το 2020 και εναπόκεινται στις αρμοδιότητες των κρατών-μελών, μέσω των εθνικών πλαισίων πολιτικής.

### 3.2 Σχέδια βιώσιμης αστικής κινητικότητας

Η έννοια των σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας, όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, καθορίστηκε το 2013 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με την εισαγωγή του Πακέτου για αστική κινητικότητα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2013β). Τα σχέδια αυτά χρησιμοποιούνται ως μέσο για τη τόνωση της στροφής προς πιο καθαρές και βιώσιμες μεταφορές σε αστικές

περιοχές. Οι δράσεις που παρατίθενται στα εν λόγω σχέδια πρέπει να αποτελούν μία συνδυαστική στρατηγική χωροταξικού σχεδιασμού, χρηματοδοτικών μηχανισμών, αποδοτικών υπηρεσιών δημόσιων μεταφορών, καθώς και υποδομών, τόσο για μη μηχανοκίνητα μέσα, όσο και για ανεφοδιασμό/φόρτιση οχημάτων χαμηλών/μηδενικών εκπομπών για τη μείωση της συμφόρησης και των εκπομπών.

Κύρια χαρακτηριστικά των σχεδίων αυτών, αποτελούν τα εξής (GIZ, 2014):

- Θέσπιση μακροπρόθεσμου οράματος και διαφάνεια στην υλοποίηση του σχεδίου
- Συμμετοχική προσέγγιση
- Ισορροπημένη και ολοκληρωμένη ανάπτυξη όλων των τρόπων μεταφοράς
- Συνεργασία, συντονισμός και διαβούλευση μεταξύ των επιπέδων διακυβέρνησης και των αρμόδιων αρχών
- Αξιολόγηση παρόντων καθώς και μελλοντικών επιδόσεων
- Συχνή παρακολούθηση, ανασκόπηση και υποβολή εκθέσεων αναφοράς
- Εκτενής μελέτη του κόστους για την υφιστάμενη και τη μελλοντική κατάσταση

Για την ορθή ανάπτυξη των σχεδίων και την πληροφόρηση και υποστήριξη των ενδιαφερομένων, έχει αναπτυχθεί σε ευρωπαϊκό επίπεδο η διαδικτυακή πλατφόρμα Eltis ([www.eltis.org](http://www.eltis.org)), η οποία αποτελεί το «παρατηρητήριο αστικής κινητικότητας». Η πρωτοβουλία αυτή χρηματοδοτείται από τη Γενική Διεύθυνση Κινητικότητας και Μεταφορών της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και έχει ως απώτερο σκοπό τη διευκόλυνση στην ανταλλαγή πληροφοριών, γνώσεων και εμπειριών στον τομέα της βιώσιμης αστικής κινητικότητας.

### 3.2.1 Από τον παραδοσιακό σχεδιασμό μεταφορών στο σχεδιασμό βιώσιμης αστικής κινητικότητας

Ο παραδοσιακός σχεδιασμός στις μεταφορές ακολουθεί την προσέγγιση εκτίμησης και παροχής. Με τη μέθοδο αυτή, οι αρμόδιοι εκτιμούν τη μελλοντική ανάπτυξη κυρίως στη χρήση ιδιωτικών μηχανοκίνητων οχημάτων με βάση τις προηγούμενες τάσεις, και υπολογίζουν τις αναμενόμενες μελλοντικές απαιτήσεις σε υποδομές. Ωστόσο, έχει αναγνωριστεί από τους ειδικούς ότι οι τάσεις συμπεριφοράς στις μεταφορές δεν είναι αναπόφευκτες, αφότου οι επενδύσεις που εκτελεί μία πόλη σε υποδομές επηρεάζουν σημαντικά τη συμπεριφορά των τελικών χρηστών στον τομέα των μεταφορών. Επιπρόσθετα, μεγαλύτερη έμφαση σε βιώσιμους τρόπους μεταφοράς όπως οι δημόσιες αστικές μεταφορές, η ποδηλασία και το περπάτημα, προσφέρει ένα μεγάλο εύρος πλεονεκτημάτων. Στον παρακάτω πίνακα, συνοψίζονται οι σημαντικότερες διαφορές μεταξύ παραδοσιακού σχεδιασμού και σχεδιασμού βιώσιμων αστικών μεταφορών.

**Πίνακας 3:** Διαφορές στις πτυχές και διαδικασίες μεταξύ του παραδοσιακού σχεδιασμού μεταφορών και των σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας

	Παραδοσιακός σχεδιασμός μεταφορών	Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ)
Επικέντρωση	Έμφαση στην κυκλοφορία και τις υποδομές	Ανθρωποκεντρική προσέγγιση με οικονομικά προσιτές και αποδοτικές λύσεις
Κεντρικός στόχος	Χωρητικότητα και ταχύτητα κυκλοφοριακών ροών	Προσβασιμότητα, ποιότητα ζωής, οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα, κοινωνική ισότητα, υγεία και ποιότητα περιβάλλοντος
Τρόποι μεταφοράς	Κυρίως ιδιωτικές οδικές μεταφορές	Ισοδύναμη ανάπτυξη όλων των τρόπων μεταφοράς και στροφή προς περιβαλλοντικά φιλικά μέσα μεταφοράς
Παραδοτέο σχέδιο	Βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο	Βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο ενσωματωμένο σε μία μακροπρόθεσμη στρατηγική
Αρμόδιοι	Ερευνητές και ειδικοί στον τομέα των μεταφορών	Συμμετοχή πολλών αρμόδιων και εμπλεκόμενων φορέων σε μία συνεργατική και διαφανή προσέγγιση
Αξιολόγηση	Περιορισμένη αξιολόγηση επιπτώσεων	Συχνή παρακολούθηση και αξιολόγηση των επιπτώσεων για πληροφόρηση με διαδικασία δομημένης εκμάθησης και βελτίωσης

Πηγή: GIZ, 2014

### 3.2.2 Στάδια σχεδιασμού βιώσιμης αστικής κινητικότητας και υιοθέτηση από χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Στο πλαίσιο της ανάπτυξης σχεδίων βιώσιμων μεταφορών από τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέδωσε το 2013 το έγγραφο «Κατευθυντήριες γραμμές για την ανάπτυξη και υλοποίηση ενός σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας» (Rupprecht Consult, 2013). Μέσω του εγγράφου αυτού επεξηγούνται τα ουσιαστικά βήματα για την ανάπτυξη ενός σχεδίου και παρατίθενται παραδείγματα καλών πρακτικών. Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα διαφαίνονται λεπτομερώς τα στάδια και τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν, από την προετοιμασία και τη θέσπιση στόχων, έως την εκπόνηση και υλοποίηση ενός σχεδίου.



Εικόνα 3-1: Φάσεις, στάδια και βήματα σχεδιασμού στην προσέγγιση ενός σχεδίου βιώσιμης αστικής κινητικότητας

Πηγή: Rupprecht Consult, 2013

Η ανάπτυξη της υιοθέτησης των σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας από τις Ευρωπαϊκές χώρες είναι εμφανής αν συγκρίνουμε τα δεδομένα για τα έτη 2012 και 2017 (SUMPs-UP, 2018).

Συγκεκριμένα, για το 2012:

- 8 χώρες είχαν αναπτύξει ένα καλά καθορισμένο πλαίσιο πολιτικής για τις μεταφορές σε συνδυασμό με εθνική καθοδήγηση για τα σχέδια βιώσιμης αστικής κινητικότητας
- 10 χώρες κατευθύνονταν προς την προσέγγιση του βιώσιμου αστικού σχεδιασμού
- 10 χώρες δεν είχαν ακόμη υιοθετήσει το πλαίσιο του σχεδιασμού της βιώσιμης κινητικότητας

Με τα δεδομένα του 2017:

- 15 χώρες έχουν ήδη καθορίσει ένα πλαίσιο πολιτικής αστικών μεταφορών που ενσωματώνει τα σχέδια βιώσιμης αστικής κινητικότητας που υποστηρίζεται ολοκληρωτικά ή μερικώς σε εθνικό και τοπικό επίπεδο
- 8 χώρες έχουν ήδη καθορίσει ένα πλαίσιο πολιτικής αστικών μεταφορών που ενσωματώνει τα σχέδια βιώσιμης αστικής κινητικότητας που όμως δεν υποστηρίζεται σε εθνικό ή τοπικό επίπεδο
- 5 χώρες δεν έχουν ακόμη υιοθετήσει το πλαίσιο του σχεδιασμού της βιώσιμης αστικής κινητικότητας

### 3.3 Πρωτοβουλίες για βιώσιμες μεταφορές και αστικό σχεδιασμό

Η αναγκαιότητα για λήψη μέτρων στον τομέα των μεταφορών και του αστικού σχεδιασμού, για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τη βιώσιμη ανάπτυξη έως το 2050, έχει αναγνωριστεί διεθνώς. Για το λόγο αυτό, τόσο σε ευρωπαϊκό, όσο και σε διεθνές επίπεδο, έχουν αναπτυχθεί διάφορες πρωτοβουλίες και έργα, κυρίως από ερευνητικά ιδρύματα και οργανισμούς σχετικούς με τους επιμέρους εμπλεκόμενους τομείς. Στο Παράρτημα Ι αναφέρονται τέτοιες πρωτοβουλίες με τη συνοπτική δράση τους, το επίπεδο εφαρμογής τους και τη χρονική περίοδο στην οποία δραστηριοποιούνται. Πιο κάτω παρουσιάζονται κάποια έργα ενδεικτικά, τα οποία έχουν αναπτυχθεί σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

#### 3.3.1 TRANSFORuM

Η πρωτοβουλία αναπτύχθηκε το 2013 υπό την αιγίδα του γερμανικού ινστιτούτου έρευνας και παροχής συμβουλευτικών υπηρεσιών Rupprecht Consult, και ολοκληρώθηκε το 2015 ([www.transforum-project.eu](http://www.transforum-project.eu)). Κύριοι στόχοι του προγράμματος ήταν οι εξής:

1. Μετασχηματισμός του ευρωπαϊκού συστήματος μεταφορών για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της αποδοτικότητας.
2. Δημιουργία forum και διαδικτυακής πλατφόρμας για τη συμμετοχή ενδιαφερόμενων και αρμόδιων φορέων, με σκοπό την ανταλλαγή απόψεων, τεχνογνωσίας και καλών πρακτικών.
3. Ενδυνάμωση των προσπαθειών για επίτευξη των στόχων της Λευκής Βίβλου για της μεταφορές που σχετίζονται με τη βιώσιμη αστική κινητικότητα, και συγκεκριμένα:
  - α. Στόχος 1 Λευκής Βίβλου: Μείωση χρήσης οχημάτων που κινούνται με συμβατικά καύσιμα έως το 2030 με σταδιακή κατάργηση τους έως το 2050. Επίτευξη μηδενικών εκπομπών CO<sub>2</sub> αστικής εφοδιαστικής σε μεγάλα αστικά κέντρα έως το 2030
  - β. Στόχος 3 Λευκής Βίβλου: Το 30% των οδικών μεταφορών εμπορευμάτων μακρινών αποστάσεων να στραφεί σε σιδηροδρομικές και πλωτές μεταφορές έως το 2030, με το αντίστοιχο ποσοστό για το 2050 να υπερβαίνει το 50%. Παράλληλη ανάπτυξη κατάλληλων υποδομές.
  - γ. Στόχος 4 Λευκής Βίβλου: Ολοκλήρωση ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού δικτύου μέχρι το 2050. Διατήρηση πυκνού σιδηροδρομικού δικτύου σε όλα τα κράτη-μέλη και τριπλασιασμός του μήκους του υφιστάμενου σιδηροδρομικού δικτύου υψηλής ταχύτητας μέχρι το 2030. Έως το 2050, η πλειονότητα των επιβατικών μεταφορών μεσαίων αποστάσεων θα πρέπει να πραγματοποιείται με σιδηροδρομικές μεταφορές.
  - δ. Στόχος 8 Λευκής Βίβλου: Δημιουργία πλαισίου για ένα ευρωπαϊκό σύστημα πληροφοριών, διαχείρισης και πληρωμών για τις πολυτροπικές μεταφορές (MIMP) έως το 2020.

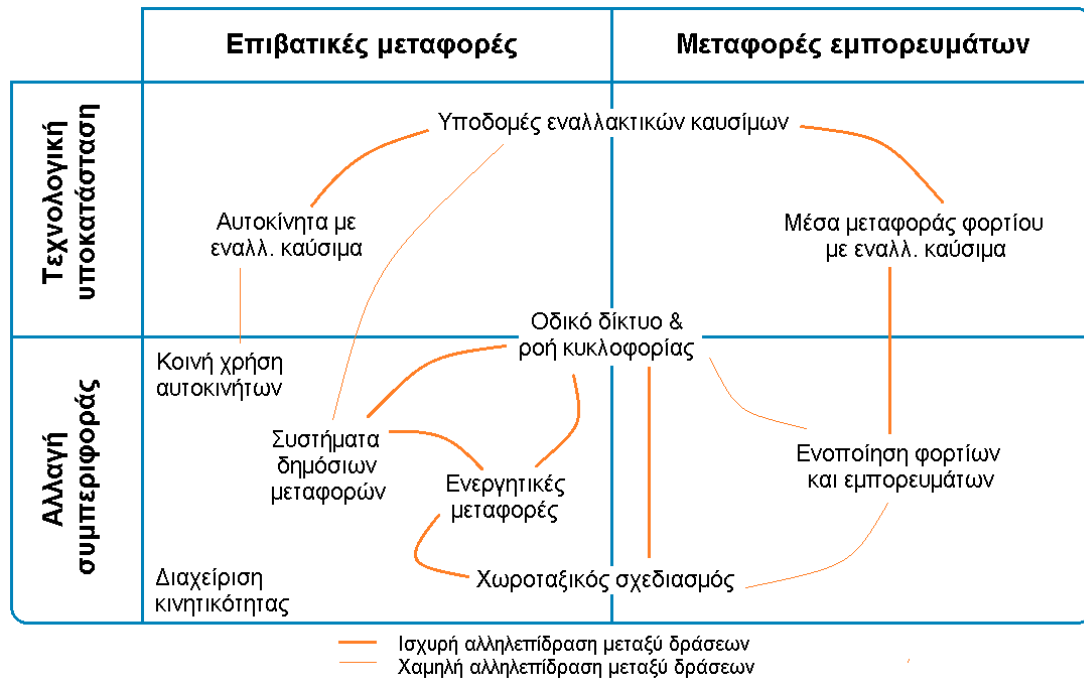
##### 3.3.1.1 Προτεινόμενος σχεδιασμός για πράσινες αστικές μεταφορές με βάση τον 1<sup>ο</sup> στόχο της Λευκής Βίβλου

Μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας της πρωτοβουλίας, έχει αναγνωριστεί η ανάγκη για πολλαπλές και παράλληλες πορείες για την επίτευξη του στόχου. Τα τρία σημαντικότερα δομικά στοιχεία της κατεύθυνσης προς καθαρές αστικές μεταφορές που αναφέρθηκαν από τους εμπλεκόμενους φορείς είναι:



- Τεχνολογική υποκατάσταση των συμβατικών επιβατηγών οχημάτων και καυσίμων (Προσέγγιση τεχνολογικής υποκατάστασης)
- Μείωση χρήσης ιδιωτικών οχημάτων με παράλληλη αύξηση στη χρήση δημόσιων ή/και μη μηχανοκίνητων μεταφορών (Προσέγγιση αλλαγής συμπεριφοράς)
- Ενίσχυση των τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών στην αστική εφοδιαστική (Προσέγγιση αστικής εφοδιαστικής)

Οι σημαντικότερες δράσεις που προτάθηκαν για εφαρμογή, καθώς και η αλληλεπίδραση τους, με βάση τις προαναφερθείσες προσεγγίσεις, φαίνονται στο επόμενο σχεδιάγραμμα.



**Εικόνα 3-2:** Δράσεις που προτάθηκαν, με βάση τα τρία δομικά στοιχεία της κατεύθυνσης προς καθαρές αστικές μεταφορές. Οι γραμμές απεικονίζουν την αλληλεπίδραση των μέτρων.

Πηγή: TRANSFORuM, 2015

### 3.3.1.2 Εμπλεκόμενοι και αρμόδιοι φορείς

Επιτακτική ανάγκη αποτελεί η συμμετοχή πολλών φορέων σε διάφορα πολιτικά επίπεδα και διάφορους τομείς για την επιτυχή βιώσιμη μετάβαση σε καθαρές αστικές μεταφορές. Σε κάθε προσέγγιση που αναφέρθηκε πιο πάνω, διάφοροι εμπλεκόμενοι και αρμόδιοι φορείς θα διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο για την επίτευξη των αντίστοιχων στόχων (TRANSFORuM, 2015). Συγκεκριμένα:

- Προσέγγιση τεχνολογικής υποκατάστασης: Οι οδικές μεταφορές κατέχουν πολύ υψηλά μερίδια στις μεταφορές, οπότε κατασκευαστές και βιομηχανίες αυτοκινήτων, οργανισμοί παραγωγής ενέργειας και βιομηχανίες εναλλακτικών τεχνολογιών θα πρέπει να βρίσκονται στο επίκεντρο. Οι εθνικές, περιφερειακές και τοπικές αρχές θα διευκολύνουν την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και την ανάπτυξη υποδομών.
- Προσέγγιση αλλαγής συμπεριφοράς: Κρίσιμο ρόλο θα διαδραματίσουν οι τοπικές και περιφερειακές αρχές, μαζί με τις εταιρείες δημόσιων μεταφορών και ΜΚΟ. Σε εθνικό επίπεδο, θα πρέπει να παρέχονται τα ανάλογα κανονιστικά πλαίσια και

μεταρρυθμίσεις που θα βοηθούν τις τοπικές αρχές να εφαρμόσουν περιβαλλοντικά φιλικά μέτρα.

- Προσέγγιση αστικής εφοδιαστικής: Αφορά κυρίως τον ιδιωτικό τομέα, και πρέπει να δοθεί έμφαση στην κινητοποίηση των πωλητών, παρόχων υπηρεσιών και βιομηχανιών προϊόντων. Σημαντική κρίνεται η συμβολή του δημόσιου τομέα στη ρύθμιση της κυκλοφοριακής ροής, στην προμήθεια υπηρεσιών στις μεταφορές και στην ανταλλαγή καλών πρακτικών και τεχνογνωσίας με τον ιδιωτικό τομέα.

### *3.3.1.3 Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση, χρηματοδότηση και σχεδιασμός*

Κεντρικό άξονα της μετάβασης προς βιώσιμες αστικές μεταφορές πρέπει να αποτελούν οι πόλεις, αφού οι στόχοι και οι δεσμεύσεις καθορίζονται με βάση τις τοπικές συνθήκες και ανάγκες (TRANSFORuM, 2015). Ωστόσο, οι στόχοι που τίθενται πρέπει να συμβαδίζουν με τις ευρωπαϊκές δεσμεύσεις ή ακόμα και να τις ενισχύουν.

Σε εθνικό επίπεδο, η εδραίωση κανονιστικών πλαισίων και μεταρρυθμίσεων διευκολύνει τις πόλεις στη θέσπιση οραμάτων και στόχων, στην υιοθέτηση αποδοτικών στρατηγικών, στην υπέρσχυση των εμποδίων και στην υλοποίηση των απαιτούμενων δράσεων.

Σε τοπικό επίπεδο, η συμμετοχή και συνεργασία πολλαπλών φορέων και σε διάφορους τομείς δημιουργεί προοπτικές για πιο αποτελεσματικές πολιτικές. Η επίτευξη των στόχων βασίζεται σημαντικά στην κοινή κατεύθυνση των φορέων, καθώς και την προώθηση της ανταλλαγής γνώσεων και καλών πρακτικών. Τέλος, πόλεις με κοινά οράματα και στόχους για τις αστικές μεταφορές μπορούν να επωφεληθούν από κοινές δράσεις και πολιτικές.

Σημαντικά στοιχεία που απορρέουν από το πρόγραμμα σχετικά με τη χρηματοδότηση και το σχεδιασμό των βιώσιμων αστικών μεταφορών είναι τα εξής:

- Όλες οι πόλεις πρέπει να αναπτύξουν Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας, σύμφωνα με ευρωπαϊκές κατευθύνσεις και συμβουλές. Με τον τρόπο αυτό θα οδηγούνται με τη δική τους πορεία προς ένα κοινό ευρωπαϊκό όραμα.
- Τα σχέδια που αναπτύσσονται από τις αρμόδιες αρχές πρέπει να ενισχύονται με περαιτέρω πρωτοβουλίες και κίνητρα, όπως εθνικά κανονιστικά πλαίσια, δραστηριότητες υποστήριξης και παρακολούθησης και άλλα.
- Νέες πηγές χρηματοδότησης σε διάφορες πτυχές θα βοηθήσουν την αναγνώριση νέων ιδεών και λύσεων.
- Υπάρχει ανάγκη επενδύσεων για αναβάθμιση/ανακαίνιση περιβαλλοντικά μη αποδοτικών συστημάτων
- Πηγή χρηματοδότησης μπορούν να αποτελέσουν διάφοροι ειδικοί φόροι, όπως οι χρεώσεις κυκλοφοριακής συμφόρησης και στάθμευσης και οι κυκλοφοριακές ζώνες χαμηλών εκπομπών.

### *3.3.1.4 Συμπεράσματα προγράμματος*

Στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας, εκδόθηκε το 2015 ο «Χάρτης Πορείας για την Αστική Κινητικότητα». Στο συγκεκριμένο έγγραφο παρουσιάζονται πολιτικές και δράσεις που πρέπει να εφαρμοστούν τόσο σε εθνικό, όσο και σε τοπικό επίπεδο, καθώς και η χρονική περίοδος υλοποίησής τους. Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται συνοπτικά τα μέτρα στα οποία θα πρέπει να δοθεί έμφαση για την επίτευξη του στόχου της Λευκής Βίβλου για τις βιώσιμες αστικές μεταφορές.

**Πίνακας 4:** Βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες πολιτικές και δράσεις που απορρέουν από την πρωτοβουλία TRANSFORuM, για την επίτευξη του 1ου στόχου της Λευκής Βίβλου

	Βραχυπρόθεσμα	Μεσοπρόθεσμα	Μακροπρόθεσμα	
<b>Εθνικό επίπεδο</b>	Ενσωμάτωση των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας στο εθνικό πλαίσιο σχεδιασμού	Αναθεώρηση του εθνικού πλαισίου σχεδιασμού		
	Ενίσχυση ευαισθητοποίησης για μη συμβατικές μορφές κινητικότητας			
	Προετοιμασία και ανάπτυξη υποδομών εναλλακτικών καυσίμων	Ενδυνάμωση της αγοράς όσον αφορά τα οχήματα (επιβατηγά/φορτηγά) και τα καύσιμα πολύ χαμηλών εκπομπών		
	Νομοθετικά πλαίσια που θα καθιστούν τις πόλεις ικανές να απαγορεύουν ή να χρεώνουν την πρόσβαση	Νομοθεσία για την θέσπιση ζωνών πολύ χαμηλών εκπομπών (ULEZ)		
	Αξιολόγηση και αναθεώρηση των μηχανισμών φορολόγησης			
	Δημιουργία κέντρου υπηρεσιών αστικής εφοδιαστικής για μείωση των δρομολογίων και των εκπομπών, μέσω της ενοποίησης φορτίων			
<b>Τοπικό επίπεδο</b>	Ανάπτυξη κοινού οράματος σε συνεργασία με τους εμπλεκόμενους φορείς	Συνεχής αναθεώρηση του οράματος και των στόχων		
	Αστική ανάπτυξη προσανατολισμένη στις πολυτροπικές μεταφορές	Βιώσιμη και ανθρακικά ουδέτερη αστική ανάπτυξη		
	Εισαγωγή οδικών δημόσιων μεταφορών με εναλλακτικά καύσιμα	Δημόσιες μεταφορές με ολοκληρωτική χρήση ΑΠΕ		
	Υλοποίηση συστήματος πληροφοριών, διαχείρισης και πληρωμών για τις πολυτροπικές μεταφορές (MIMP)	Ολοκληρωμένο σύστημα υπηρεσιών αστικής κινητικότητας, συμπεριλαμβανομένων δημόσιων και ιδιωτικών μεταφορών		
	Ενδυνάμωση υποδομών για μη μηχανοκίνητες μεταφορές (πεζόδρομοι, ποδηλατόδρομοι)			
	Ενσωμάτωση ποδηλασίας στις δημόσιες μεταφορές			
	Εισαγωγή κοινής χρήσης οχημάτων και διαχείρισης κινητικότητας			
	Χρεώσεις οδικής κυκλοφορίας και στάθμευσης σε αστικές περιοχές	Προσαρμογή των υφιστάμενων πολιτικών για περιορισμό των οχημάτων με συμβατικά καύσιμα		
	Απαγόρευση πρόσβασης σε αστικά κέντρα για ρυπογόνα οχήματα	Απαγόρευση πρόσβασης σε αστικές περιοχές για ρυπογόνα οχήματα		
	Προτεραιότητα σε φορτηγά/επιβατηγά οχήματα και υποδομές εναλλακτικών καυσίμων			

Πηγή: TRANSFORuM, 2015



### 3.3.2 CIVITAS

Η πρωτοβουλία CIVITAS τέθηκε σε ισχύ το 2002 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και έχει μέχρι στιγμής δοκιμάσει και εφαρμόσει περισσότερα από 800 μέτρα αστικών μεταφορών με έργα επίδειξης σε περίπου 80 ευρωπαϊκές πόλεις με τη μέθοδο των «living labs» ([www.civitas.eu/about](http://www.civitas.eu/about)). Το πρόγραμμα αναθεωρείται και αξιολογείται ανά 4 έτη για την καλύτερη εφαρμογή του και την εύρεση καλών πρακτικών που έχουν υλοποιηθεί. Η πρωτοβουλία βρίσκεται τώρα στην 5η φάση της, η οποία αφορά την περίοδο 2016-2020.

#### 3.3.2.1 Στόχος του προγράμματος CIVITAS

Σκοπός της πρωτοβουλίας είναι η ανάπτυξη βιώσιμης αστικής κινητικότητας μέσω της υποστήριξης των πόλεων που συμμετέχουν για την υιοθέτηση φιλόδοξων και καινοτόμων στρατηγικών στον τομέα των βιώσιμων μεταφορών και της αστικής κινητικότητας. Επίσης, με τη μέθοδο των «living labs», παρέχεται βοήθεια στις πόλεις για δοκιμές νέων τεχνολογιών και υπηρεσιών στις αστικές μεταφορές ([www.civitas.eu/about](http://www.civitas.eu/about)).

Μέσω του προγράμματος, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αποσκοπεί σε:

- Προώθηση και υλοποίηση βιώσιμων, καθαρών και ενεργειακά αποδοτικών μέτρων αστικών μεταφορών
- Παρουσίαση ολοκληρωμένων τεχνολογικών πακέτων πολιτικών στον τομέα της ενέργειας και των μεταφορών
- Δημιουργία καινοτόμων αγορών με τη διάδοση καλών πρακτικών σε άλλες ευρωπαϊκές πόλεις

#### 3.3.2.2 Προκλήσεις για την αστική κινητικότητα

Μέσα από την πρωτοβουλία, έχουν αναγνωρισθεί 6 σημαντικές προκλήσεις για την αστική κινητικότητα σε ευρωπαϊκό επίπεδο (CIVITAS, 2012). Τα εμπόδια αυτά που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι πόλεις που συμμετέχουν στο έργο είναι:

1. Υγιές περιβάλλον διαβίωσης των πολιτών: Οι υψηλές εκπομπές από ρυπογόνα καύσιμα στις μεταφορές, καθώς και η ηχορύπανση που προκαλείται, μειώνει την ποιότητα ζωής των πολιτών σε τοπικό επίπεδο. Επίσης, η έντονη χρήση ιδιωτικών οχημάτων και γενικά μηχανοκίνητων μέσων μεταφοράς, μειώνουν την φυσική δραστηριότητα, θέτοντας σε κίνδυνο την υγεία των καταναλωτών.
2. Προσβασιμότητα και οικονομική βιωσιμότητα: Η κυκλοφοριακή συμφόρηση στις αστικές περιοχές αποτελεί σημαντική πρόκληση, αφού προκαλεί συγκεντρωμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, μείωση της ενεργειακής απόδοσης με υψηλή κατανάλωση καυσίμων και επιφέρει σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις.
3. Ασφάλεια αστικού περιβάλλοντος: Η πρόληψη ατυχημάτων στον τομέα των μεταφορών βασίζεται τόσο στις αστικές υποδομές μεταφορών, όσο και στη συμπεριφορά των οδηγών και τη διαχείριση της κυκλοφορίας.
4. Συμμετοχή πολιτών και φορέων: Η συμμετοχή διαφόρων φορέων σε ζητήματα αστικού σχεδιασμού και μεταφορών διευκολύνει τις διαδικασίες και οδηγεί στη λήψη αποτελεσματικών μέτρων. Επιπλέον, η συμμετοχή των πολιτών στις διαδικασίες αυτές, προωθεί τη δημοκρατία και βοηθά στην καλύτερη αποδοχή των μέτρων από το σύνολο των πολιτών.

5. Στρατηγικός σχεδιασμός: Ο σχεδιασμός σε τοπικό επίπεδο πρέπει να ενσωματώνει όλες τις πτυχές, και να συμβαδίζει με τις συνθήκες της περιοχής και με τις ανάγκες κινητικότητας της κοινωνίας.
6. Αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής: Οι στόχοι που τίθενται και ο σχεδιασμός που διεκπεραιώνεται, θα πρέπει να συμβαδίζουν με την ενεργειακή πολιτική και τις δεσμεύσεις της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα, συμβάλλοντας έτσι στο μετριασμό του κλίματος και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

### 3.3.2.3 Πολιτικές και λύσεις για βιώσιμες αστικές μεταφορές

Για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που προαναφέρθηκαν, έχουν αναπτυχθεί από τις πόλεις του προγράμματος 8 ομάδες μέτρων πολιτικής (CIVITAS, 2012), σύμφωνα με δραστηριότητες επίδειξης και πιλοτικές πρωτοβουλίες που είχαν εφαρμοστεί.

- Ενίσχυση χρήσης καθαρών/εναλλακτικών καυσίμων και οχημάτων. Οι πόλεις μπορούν να δώσουν το έναυσμα για αλλαγές στην αγορά χρησιμοποιώντας δημόσιες συμβάσεις στον μετασχηματισμό των δημοτικών στόλων τους, προτρέποντας έτσι τους κατασκευαστές και τους προμηθευτές να πράξουν το ίδιο. Με βάση 62 τοπικές πρωτοβουλίες, έχουν αναγνωριστεί δύο μέτρα σημαντικής επιρροής.
  - Τα λεωφορεία και τα δημοτικά οχήματα συλλογής αποβλήτων αποτελούν κατάλληλη αρχή για τις τοπικές διοικήσεις, αφού οι πόλεις έχουν άμεση επιρροή σε αυτά. Επιπρόσθετα, ως συνήθως, τα οχήματα αυτά ανεφοδιάζονται σε ένα κεντρικό σημείο, μειώνοντας έτσι την ανάγκη για μεγάλη ανάπτυξη υποδομών. Πολιτικές στον τομέα αυτό μπορούν να επιφέρουν σημαντικές βελτιώσεις με πολύ μικρές προσπάθειες, αφού τέτοια οχήματα ευθύνονται για μεγάλα ποσοστά εκπομπών σε τοπικό επίπεδο.
  - Η ευνοϊκή νομοθεσία και τα κίνητρα σε εθνικό επίπεδο, μαζί με κινητοποίηση των φορέων σε τοπικό επίπεδο, αποτελούν παράγοντες επιτυχίας στην ανάπτυξη της αγοράς οχημάτων χαμηλών εκπομπών και εναλλακτικών καυσίμων.
- Νέες μέθοδοι αστικών μεταφορών εμπορευμάτων. Οι μεταφορές φορτίων και αγαθών αντιπροσωπεύουν μεγάλο μέρος των αστικών μεταφορών και κατά συνέπεια αποτελούν μεγάλο ποσοστό στις εκπομπές ρύπων. Μία από τις σημαντικότερες πρακτικές για τη διαχείριση της κυκλοφορίας των φορτηγών οχημάτων, αποτελεί η ενοποίηση των φορτίων. Με τον τρόπο αυτό, αντί να παραδίδονται αγαθά σε μεμονωμένους πωλητές, οι διάφοροι έμποροι παραδίδουν τα εμπορεύματά τους σε ένα κέντρο εφοδιαστικής εκτός της πόλης. Από το σημείο αυτό, τα εμπορεύματα ενοποιούνται και παραδίδονται στους πωλητές, κάτι το οποίο μειώνει τις διαδρομές των φορτηγών οχημάτων και τις εκπομπές ρύπων.
- Στρατηγικές διαχείρισης ζήτησης. Οι ιδιωτικές οδικές μεταφορές αποτελούν το μεγαλύτερο μερίδιο από όλα τα μέσα μεταφοράς και επηρεάζουν σημαντικά τη βιώσιμη ανάπτυξη των πόλεων. Η ρύθμιση της χρήσης ιδιωτικών οχημάτων μπορεί να επιτευχθεί με τα εξής μέτρα:
  - Εφαρμογή κανονισμών που βασίζονται στα χαρακτηριστικά των οχημάτων ή των χρηστών. Ένας τέτοιος κανονισμός μπορεί να είναι η δωρεάν στάθμευση κατοίκων σε μία συγκεκριμένη περιοχή, με τους επισκέπτες να καταβάλλουν συγκεκριμένο ποσό για τη στάθμευση του οχήματός τους. Μπορεί επίσης να εφαρμοστεί ζώνη

μειωμένων εκπομπών, όπου μόνο οχήματα που πληρούν συγκεκριμένα πρότυπα εκπομπών θα έχουν πρόσβαση στην περιοχή, με καταβολή προστίμου από τους παραβάτες.

- Θέσπιση τιμολόγησης για πρόσβαση ή στάθμευση. Ο βαθμός στον οποίο μπορούν να χρησιμοποιηθούν τέτοια μέτρα, εξαρτάται από τον έλεγχο που ασκούν οι αρμόδιες τοπικές αρχές στους χώρους στάθμευσης. Επίσης, η τιμολογημένη πρόσβαση χρησιμοποιείται ήδη στο Λονδίνο και τη Στοκχόλμη, με τα αποτελέσματα να φαίνονται ιδιαίτερα ευνοϊκά, αφού έχουν παρατηρηθεί μειώσεις στον αριθμό των οχημάτων της περιοχής εφαρμογής έως και 30%.
- Διαχείριση κινητικότητας. Οι τοπικοί φορείς των πόλεων που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, προσπαθούν να επηρεάσουν τις τάσεις στη συμπεριφορά των χρηστών στις μεταφορές, μέσα από εκστρατείες μάρκετινγκ, εκπαίδευσης και ενημέρωσης. Οι αρμόδιες αρχές έχουν ιδρύσει οργανισμούς/φορείς κινητικότητας, ή έχουν αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο ιστότοπο για την προώθηση των υπηρεσιών τους. Τα σημαντικότερα στοιχεία στα οποία επικεντρώνονται οι εν λόγω φορείς είναι:
  - Εξατομικευμένες συμβουλές κινητικότητας
  - Πληροφόρηση για τις πολυτροπικές μεταφορές και προώθηση βιώσιμων μέσων μεταφοράς
  - Ολοκληρωμένο σύστημα εισιτηρίων και σχετικών υπηρεσιών
  - Σχέδια κινητικότητας για συγκεκριμένες ομάδες, όπως εταιρείες και σχολεία
- Συλλογικές μεταφορές επιβατών. Οι δημόσιες μεταφορές αποτελούν τον πυρήνα της βιώσιμης ανάπτυξης στον τομέα των μεταφορών. Η τόνωση των δημόσιων συγκοινωνιών επικεντρώνεται κυρίως στην ανάπτυξη πράσινων μεταφορών και στη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών. Τόσο τα καινοτόμα συστήματα δημόσιων μεταφορών, όσο και η βελτίωση της ασφάλειας και της προσβασιμότητας τους, μπορούν να ωθήσουν τους πολίτες προς τις συλλογικές μεταφορές.
- Τηλεματικές μεταφορές. Όλες οι ευρωπαϊκές πόλεις διαθέτουν κεντρικό σύστημα διαχείρισης κυκλοφορίας για τη ρύθμιση των ροών και τη βελτιστοποίηση της χρήσης του διαθέσιμου οδικού δικτύου. Τα συστήματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν πλέον για να κατευθύνουν τις επιλογές τρόπων μεταφοράς, παρέχοντας πληροφορίες και προτεραιότητα στις δημόσιες μεταφορές.
- Επιλογές κινητικότητας για απεξάρτηση από τη χρήση ιδιωτικών οχημάτων. Τα ιδιωτικά οχήματα κατέχουν υψηλό μερίδιο στις εκπομπές των οδικών και συνολικών μεταφορών. Παρέχουν ευελιξία και άνεση στους καταναλωτές, ωστόσο όμως αποτελούν δαπανηρό μέσο μεταφοράς και μειώνουν την ποιότητα του αστικού περιβάλλοντος. Σημαντικές δράσεις για τη μείωση της χρήσης ιδιωτικών οχημάτων, είναι οι εξής:
  - Κοινή χρήση οχημάτων (car-sharing). Αποτελεί υποσχόμενο εργαλείο για τη μείωση του αριθμού των οχημάτων και παρέχει περισσότερες επιλογές σε ατομικό επίπεδο.
  - Συλλογική χρήση αυτοκινήτων (carpooling). Με τον τρόπο αυτό, δύο ή περισσότερα άτομα με κοινό σημείο έναρξης και προορισμό σε ίδιες χρονικές περιόδους, μπορούν να ταξιδέψουν με ένα αυτοκίνητο. Η μέθοδος αυτή μπορεί να ενισχυθεί με εκστρατείες ενημέρωσης σχετικά με τα οφέλη, και κυρίως για τη μείωση των δαπανών και της συμφόρησης. Σημαντικό εργαλείο για διευκόλυνση

των χρηστών μπορεί να αποτελέσει η ανάπτυξη εφαρμογών που προσφέρουν υπηρεσίες αντιστοίχισης.

- Περαιτέρω ενίσχυση της μεθόδου «park and ride», όπου μία μετακίνηση πραγματοποιείται εν μέρει με αυτοκίνητο και εν μέρει με δημόσιες συγκοινωνίες. Για τη βελτιστοποίηση της μεθόδου απαιτούνται επαρκείς χώροι στάθμευσης κοντά στους κόμβους των μέσων μαζικής μεταφοράς.
- Ενθάρρυνση χρήσης ποδηλάτων ως εναλλακτική λύση για σχετικά μικρές διαδρομές. Πολλές διαδρομές μικρών αποστάσεων με ιδιωτικά οχήματα επιφέρουν υψηλή κατανάλωση καυσίμων και κατά συνέπεια υψηλά επίπεδα εκπομπών. Για την ενίσχυση της ποδηλασίας ως μέσο μεταφοράς απαιτούνται κατάλληλες υποδομές που θα εξασφαλίζουν στους πολίτες προσβασιμότητα και ασφάλεια.
- Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ). Τα σχέδια αυτά προωθούν την ανθρωποκεντρική προσέγγιση και τα οφέλη τους περιλαμβάνουν καλύτερη ποιότητα ζωής, περιβάλλοντος και υγείας. Επίσης, τονώνουν τις προσπάθειες των πόλεων για βιώσιμη ανάπτυξη στον τομέα των αστικών μεταφορών. Μέσω της πρωτοβουλίας CIVITAS, έχει αναγνωριστεί η ανάγκη συμμόρφωσης με τις πρακτικές σχεδιασμού ενός ΣΒΑΚ και η ανάπτυξη ενός σχεδίου στο οποίο ενσωματώνονται τα τοπικά σχέδια και οι φιλόδοξοι στόχοι της πόλης.

Στον πιο κάτω πίνακα παρουσιάζεται η σύνδεση μεταξύ των προκλήσεων και των πολιτικών που προαναφέρθηκαν, για την καλύτερη αντιμετώπιση των εμποδίων με τη χρήση των κατάλληλων μέτρων σε κάθε τομέα.

Πίνακας 5: Προκλήσεις στις βιώσιμες μεταφορές και τον αστικό σχεδιασμό, καθώς και βέλτιστες πολιτικές για την αντιμετώπισή τους

Προκλήσεις → Πολιτικές ↓	Υγιές περιβάλλον	Προσβασιμότητα & οικονομική βιωσιμότητα	Ασφάλεια αστικού περιβάλλοντος	Συμμετοχή πολιτών και φορέων	Στρατηγικός σχεδιασμός	Αντιμετώπιση κλιματικής αλλαγής
Καθαρά οχήματα & εναλλακτικά καύσιμα	+++	/	/	/	+	++
Αστικές μεταφορές εμπορευμάτων	+++	++	++	++	++	/
Στρατηγικές διαχείρισης ζήτησης	+++	+++	+	++	++	++
Διαχείριση κυκλοφορίας/ κινητικότητας	+	+++	/	+++	++	++
Συλλογικές μεταφορές	+	++	+++	++	++	+
Τηλεματικές μεταφορές	/	+++	++	/	/	+
Μείωση εξάρτησης από αυτοκίνητα	++	++	+++	+++	++	++
Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας	+++	+++	+++	+++	+++	+

Πηγή: CIVITAS, 2012

**Σημείωση:**

- + Μερική σύνδεση
- ++ Μέτρια σύνδεση
- +++ Ισχυρή σύνδεση



## 4 Έργα και πρωτοβουλίες για μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό στην Ευρώπη

Τα μέτρα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής θεωρούνται γενικά ως μερικές από τις σημαντικότερες προκλήσεις παγκοσμίως, αλλά και προϋπόθεση για την εφαρμογή των αρχών και των στόχων της βιώσιμης ανάπτυξης. Η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) και οι ετήσιες διασκέψεις των συμβαλλομένων μερών (COP), που συνιστούν το κύριο όργανο λήψης αποφάσεων της σύμβασης, αποτελούν το σημαντικότερο μέσο διεθνούς συνεργασίας στον τομέα της αντιμετώπισης των επιπτώσεων την αλλαγή του κλίματος.

Η 24η ετήσια συνάντηση (COP24) της σύμβασης πραγματοποιήθηκε το 2018 στο Κατοβίτσε της Πολωνίας (COP24, 2018), όπου συζητήθηκαν εκτενέστερα οι στόχοι και οι δεσμεύσεις των περίπου 200 συμβαλλόμενων μερών, συμπεριλαμβανομένων όλων των κρατών-μελών της ΕΕ, καθώς και οι κανόνες για εφαρμογή των στόχων της Συμφωνίας των Παρισίων του 2015 (COP21).

Με την κλιματική αλλαγή να αποτελεί ένα διεθνές πρόβλημα, η συμβολή όλων των χωρών σε παγκόσμιο επίπεδο κρίνεται επιτακτική. Ως αποτέλεσμα της αναγνώρισης της πρόκλησης αυτής, έχουν αναπτυχθεί διάφορες διεθνείς πρωτοβουλίες με σκοπό την κινητοποίηση των διαφόρων χωρών για τη λήψη μέτρων για μια βιώσιμη μελλοντική κοινωνία χαμηλών εκπομπών (United Nations News, 2018). Οι πρωτοβουλίες αυτές μπορούν να έχουν ποικίλους στόχους και τομείς επικέντρωσης όπως:

- Υποστήριξη των χωρών στην ανάπτυξη των εθνικών μακροπρόθεσμων σχεδίων δράσης
- Ανάπτυξη οργάνων και εργαλείων που θα προωθούν τη διάδοση γνώσεων και καλών πρακτικών μεταξύ των χωρών
- Υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων με παροχή κατευθυντήριων γραμμών σε διοικητικές αρχές
- Ανάπτυξη και βελτιστοποίηση μηχανισμών χρηματοδότησης για διάφορες καινοτόμες τεχνολογίες και πολιτικές

Στις επόμενες ενότητες παρουσιάζονται αναλυτικά οι δράσεις και τα αποτελέσματα δύο τέτοιων διεθνών πρωτοβουλιών. Περαιτέρω πληροφορίες για έργα που έχουν αναπτυχθεί σε ευρωπαϊκό επίπεδο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής παρατίθενται στο Παράρτημα II.

### 4.1 Deep Decarbonization Pathways Project (DDPP)

Το έργο «Deep Decarbonization Pathways Project» (DDPP) αποτελεί μία συλλογική ερευνητική πρωτοβουλία σε παγκόσμια κλίμακα, με χρονικό ορίζοντα το 2050 ([www.deepdecarbonization.org](http://www.deepdecarbonization.org)), που στοχεύει στα εξής:

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις χώρες που αντιπροσωπεύουν μεγάλα ποσοστά των εκπομπών ανά το παγκόσμιο
- Βιώσιμη τεχνολογική και κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη

- Ανάπτυξη των απαραίτητων εργαλείων και μέσων για τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών

Η πρωτοβουλία σχηματίστηκε το 2013 και συνίσταται από εθνικές ερευνητικές ομάδες από 16 χώρες οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 74% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι ευρωπαϊκές χώρες που συμμετέχουν στο πρόγραμμα είναι η Γερμανία, η Ιταλία, η Γαλλία και το Ηνωμένο Βασίλειο (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015a).

Οι ομάδες αποτελούνται από ανεξάρτητα άτομα κορυφαίων ερευνητικών ιδρυμάτων τα οποία δεν αντιπροσωπεύουν απαραίτητα τις επίσημες θέσεις των κυβερνήσεων. Κύριες δράσεις των ομάδων είναι ο προσδιορισμός των στόχων τους, η επιλογή των αναλυτικών μεθόδων και η ενσωμάτωση των εθνικών φιλοδοξιών ανάπτυξης στα σενάρια τους, λαμβάνοντας υπόψη τις εθνικές συνθήκες, όπως οι υφιστάμενες υποδομές και οι φυσικές πηγές. Για τη βελτιστοποίηση των αποτελεσμάτων του προγράμματος και για την αξιοποίηση της εμπειρογνομosύνης όλων των συμμετεχόντων, οι μέθοδοι, τα εργαλεία μοντελοποίησης, τα δεδομένα και τα αποτελέσματα σε κάθε χώρα κοινοποιούνται από την εκάστοτε ομάδα.

#### 4.1.1 DDPP στη Γαλλία

Στο πλαίσιο του προγράμματος, το Εθνικό Κέντρο Επιστημονικής Έρευνας και το Διεθνές Ερευνητικό Κέντρο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη της Γαλλίας ανέπτυξε δύο πιθανά σενάρια που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στη χώρα, ώστε να επιτευχθούν οι εθνικοί μακροπρόθεσμοι στόχοι στον τομέα της ενέργειας και του περιβάλλοντος (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015b). Η ανάπτυξη των σεναρίων έγινε με τη βοήθεια του εργαλείου μοντελοποίησης «Imacliim-R», το οποίο προσομοιώνει τον οικονομικό αντίκτυπο των αλλαγών που συμβαίνουν στον ενεργειακό τομέα τόσο στο μακροοικονομικό, όσο και στο μικροοικονομικό επίπεδο. Τα σενάρια που μοντελοποιήθηκαν για τη βιώσιμη ανάπτυξη για το 2050 είναι: «Αποδοτικότητα» (Efficiency) και «Ποικιλομορφία» (Diversity).

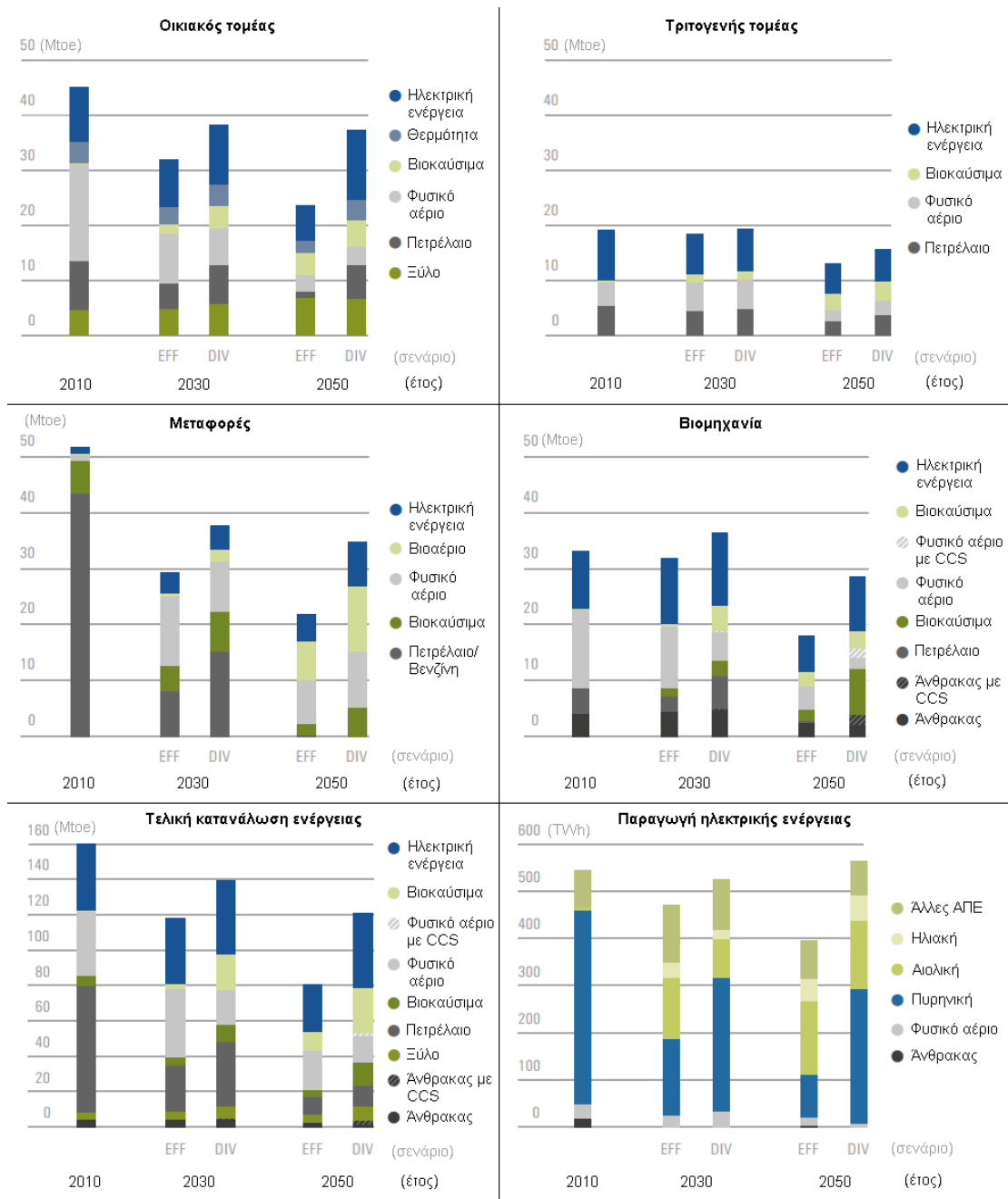
Το σενάριο Αποδοτικότητα αποφέρει μείωση 50% της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης, με μείωση των πηγών ενέργειας με εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 48% από το ενεργειακό μείγμα της χώρας. Αυτό προβλέπει μείωση της κατά κεφαλή κατανάλωσης ενέργειας 2% ετησίως και την εισαγωγή ενεργειακά αποδοτικότερων συστημάτων.

Τα αντίστοιχα ποσοστά του σεναρίου Ποικιλομορφία είναι 24% και 67%, στο πλαίσιο του οποίου θα πρέπει να αλλάξει το ενεργειακό μείγμα με τη χρήση «καθαρών» πηγών, διατηρώντας όμως την ασφάλεια της προμήθειας και αναπτύσσοντας καινοτόμες τεχνολογίες.

Στα πιο κάτω διαγράμματα παρουσιάζονται οι προβλέψεις των δύο σεναρίων για τον οικιακό και τριτογενή τομέα (πάνω), τις μεταφορές και τη βιομηχανία (μέση), καθώς και για την τελική ενεργειακή κατανάλωση και την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (κάτω). Οι εκτιμήσεις αυτές προβλέπουν την κατανάλωση ανά καύσιμο ανάλογα με τις δράσεις κάθε σεναρίου για το 2030 και το 2050 σε σχέση με τα επίπεδα αναφοράς του 2010.



## Ανάπτυξη μεθοδολογικής προσέγγισης για το μακροπρόθεσμο σχεδιασμό σε ενέργεια και κλίμα στην τοπική αυτοδιοίκηση



**Εικόνα 4-1:** Εκτιμώμενες προβλέψεις στα 2 σενάρια της Γαλλίας για το 2030 και το 2050 της (Α) ενεργειακής κατανάλωσης στον οικιακό τομέα (πάνω-αριστερά), στον τριτογενή τομέα (πάνω-δεξιά), στις μεταφορές (μέση-αριστερά), στη βιομηχανία (μέση-δεξιά) και συνολικά (κάτω-αριστερά), ανά καύσιμο, σε Mtoe (B) παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, ανά πηγή ενέργειας, σε TWh (κάτω-δεξιά).

Πηγή: Deep Decarbonization Pathways Project, 2015b

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι 2 αυτές πορείες διαφέρουν κατά πολύ ως προς τον τρόπο με τον οποίο θα επιτύχουν τους στόχους τους. Ωστόσο, κάποιες δράσεις παραμένουν κοινές, με τις διαφορές να παρουσιάζονται στο βαθμό εφαρμογής των μέτρων, και παρουσιάζονται στα πιο κάτω σημεία:

- Φορολογία για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε όλους τους τομείς. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, ο φόρος θα αυξάνεται σχετικά αργά μέχρι το 2030 για σκοπούς ομαλής μετάβασης και προκειμένου να αποφευχθεί η επιβολή κυρώσεων σε τομείς

εξοπλισμένους με τεχνολογίες υψηλής έντασης ενέργειας. Απώτερος σκοπός του μέτρου είναι η μετατόπιση των επενδύσεων σε νέες τεχνολογίες και εξοπλισμό με χαμηλές εκπομπές άνθρακα. Συγκεκριμένα, είναι σημαντικό να αλλάξει η συμπεριφορά των πολιτών στις αποφάσεις τους ως προς το που θα κατοικήσουν, την απόσταση που διανύουν και με ποιο μέσο, καθώς και την επιλογή των κατοικιών στους κοντά σε υποδομές μαζικών μεταφορών.

- Θερμική αναβάθμιση για την ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος. Για να επιτευχθεί αυτό, θα δημιουργηθούν οικονομικά κίνητρα με τη μορφή επιδοτήσεων ή φορολογικών πιστώσεων για υλικά και εξοπλισμό υψηλής απόδοσης, σε συνδυασμό με άτοκα δάνεια για εργασίες ανακαίνισης, έτσι ώστε οι κατοικίες να πληρούν τις προδιαγραφές ενεργειακής απόδοσης. Πρέπει επίσης να αναπτυχθούν χρηματοδοτικοί μηχανισμοί με χρηματοδότηση από τρίτους ή συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης για περιορισμό των ρίσκων από τις εργασίες θερμικής αναβάθμισης, σε περίπτωση που αυτές είτε αποτυγχάνουν να τηρούν τους στόχους ενεργειακής απόδοσης, είτε υπερβαίνουν το κόστος του δανείου.
- Οι μελλοντικές τάσεις στον τομέα των οδικών μεταφορών θα εξαρτηθούν από: την αστική ανάπτυξη, τη θέση των κέντρων απασχόλησης και στέγασης, και τις δαπάνες για ανάπτυξη υποδομών οδικών και μαζικών μεταφορών. Με την αύξηση της τιμής των ορυκτών καυσίμων, λόγω της φορολογίας εκπομπών, η χρήση των ιδιωτικών οχημάτων μπορεί να μειωθεί σημαντικά. Παράλληλα, με την ανάπτυξη των υποδομών μαζικών μεταφορών, αυξάνεται η χρήση τους σε αστικές και υπεραστικές μεταφορές. Για την περαιτέρω μείωση εκπομπών, κρίσιμη θα είναι και η εισαγωγή υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων στην αγορά, καθώς και οχημάτων με χρήση φυσικού αερίου και βιοκαυσίμων.
- Αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της πυρηνικής ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή για την αντιστάθμιση της υψηλής κατανάλωσης ηλεκτρισμού.
- Ανάπτυξη της παραγωγής του βιοαερίου και των βιοκαυσίμων που παράγονται από οργανικά προϊόντα όπως γεωργικά κατάλοιπα, βιολογικά οικιακά απόβλητα και κατάλοιπα κτηνοτροφικών προϊόντων. Ακόμη και αν η παραγωγή τους είναι σήμερα χαμηλή, τα κίνητρα για την ανάπτυξή τους θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ραγδαία αύξηση στα δίκτυα μεταφοράς και θέρμανσης.

#### 4.1.2 DDPP στη Γερμανία

Το πρόγραμμα DDPP στη Γερμανία εφαρμόζεται υπό την αιγίδα του ερευνητικού κέντρου «Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy», καθώς και του «Stiftung Mercator», ενός ιδιωτικού ιδρύματος που αναλαμβάνει δράσεις σε κοινωνικό επίπεδο με την προώθηση ιδεών και την πρακτική υποστήριξή τους.

Στο πλαίσιο του DDPP, οι οργανισμοί αυτοί ανέπτυξαν 3 σενάρια τα οποία αποσκοπούν σε μείωση των εκπομπών άνθρακα κατά τουλάχιστον 80% το 2050 (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015c). Τα σενάρια αυτά είναι: «Government Target», «Renewable Electrification» και «90% GHG Reduction». Οι κύριες στρατηγικές τους παρουσιάζονται στον πιο κάτω πίνακα.

**Πίνακας 6:** Ανάλυση δράσεων στη Γερμανία, ανά τομέα και ανά σενάριο, υπό την πρωτοβουλία Deep Decarbonization Pathways Project

	Κυβερνητικός Στόχος	Ηλεκτροδότηση από ΑΠΕ	90% μείωση εκπομπών GHG
<b>Μείωση τελικής κατανάλωσης ενέργειας</b>			
Μέσω ενεργειακής απόδοσης	+++	++	+++
Μέσω αλλαγής συμπεριφορών			++
<b>Χρήση πηγών ενέργειας χαμηλών σε εκπομπές</b>			
Αύξηση εγχώριας παραγωγής από ΑΠΕ	++	+++	++
Αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων με ηλεκτρισμό	++	+++	+++
Χρήση συνθετικών καυσίμων ως ανανεώσιμη ενέργεια		+++	++
<b>Εισαγωγή ανθρακικά ουδέτερης ενέργειας</b>			
Εισαγωγή ηλεκτρικής ενέργειας	+	+++	++
Εισαγωγή βιοκαυσίμων	++		+++
<b>Χρήση CCS</b>			
Χρήση τεχνολογίας γεωλογικής αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα για τη μείωση βιομηχανικών εκπομπών			++

Πηγή: Deep Decarbonization Pathways Project, 2015c

**Σημείωση:**

- + Μερική δράση
- ++ Μέτρια δράση
- +++ Ισχυρή δράση

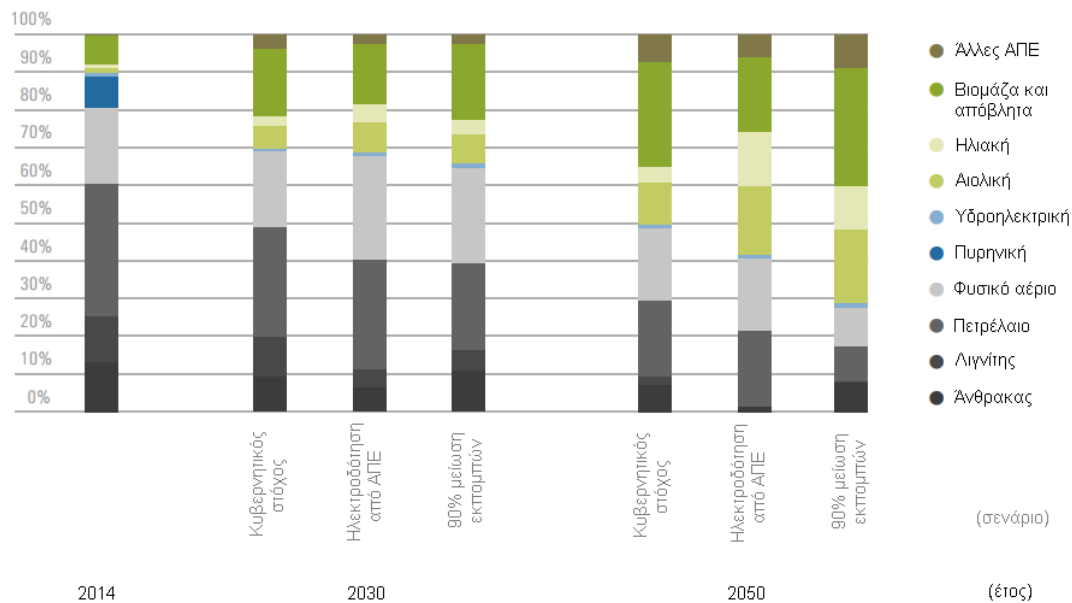
Για τη μείωση της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης, τα κύρια μέτρα που προτείνονται και στα 3 σενάρια είναι:

- Αύξηση του ποσοστού των ανακαινίσεων και μετασκευών στον κτιριακό τομέα. Το μεγαλύτερο μερίδιο της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια προκύπτει από τη θέρμανση και την ψύξη, την παροχή ζεστού νερού και τον φωτισμό. Ως εκ τούτου, η υψηλότερη ενεργειακή απόδοση μπορεί να επιτευχθεί κυρίως με τη βελτίωση του περιβλήματος των κτιρίων και του ενεργειακού επιπέδου του εξοπλισμού και των συστημάτων τους. Για τα σενάρια που έχουν μελετηθεί, απαιτείται τουλάχιστον 2% ενεργειακών ανακαινίσεων στα κτίρια ετησίως για την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων.
- Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον βιομηχανικό τομέα, η οποία μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνολογιών για μηχανές και μονάδες παραγωγής, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης αποδοτικότερων κινητήρων, αντλιών, καυστήρων, και συστημάτων θέρμανσης και ψύξης.

Στον τομέα των μεταφορών, σημαντικά πλεονεκτήματα μπορεί να αποφέρει η επέκταση του δικτύου ηλεκτροδότησης, παράλληλα με την εισαγωγή των ηλεκτρικών οχημάτων στην αγορά. Στο πλαίσιο αυτό, θα μπορούσε να συνεισφέρει και η αύξηση του μεριδίου των υβριδικών οχημάτων και των οχημάτων με χρήση βιοκαυσίμων.

Στην ηλεκτροπαραγωγή, απαραίτητη κρίνεται η ανάπτυξη εκσυγχρονισμένων μονάδων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, καθώς και η επέκταση των συστημάτων ΑΠΕ και η παροχή ευελιξίας στην αποθήκευση ενέργειας.

Με την υλοποίηση των παραπάνω μέτρων και για την αποτελεσματικότητα των 3 σεναρίων ώστε να επιτύχουν τους στόχους τους, το ενεργειακό μείγμα της χώρας στην πρωτογενή παραγωγή θα πρέπει να διαμορφωθεί αναλόγως όπως φαίνεται στο επόμενο διάγραμμα για τα έτη 2030 και 2050.



**Εικόνα 4-2:** Εκτιμήσεις για την παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας, ανά μερίδιο πηγής ενέργειας, στα 3 σενάρια της Γερμανίας για το 2030 και το 2050

Πηγή: Deep Decarbonization Pathways Project, 2015c

#### 4.1.3 DDPP στην Ιταλία

Η Ιταλία συμμετέχει στο DDPP με τη συνεισφορά της Εθνικής Υπηρεσίας Νέων Τεχνολογιών, Ενέργειας και Αειφόρου Οικονομικής Ανάπτυξης (ENEA) και του Ιδρύματος Eni Enrico Mattei (FEEM). Η ENEA αποτελεί ένα δημόσιο φορέα που στοχεύει στην έρευνα, την τεχνολογική καινοτομία και την παροχή προηγμένων υπηρεσιών σε επιχειρήσεις, δημόσια διοίκηση και πολίτες στους τομείς της ενέργειας, του περιβάλλοντος και της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης. Το ίδρυμα FEEM είναι ένα μη κερδοσκοπικό, διεθνές ερευνητικό κέντρο που παράγει υψηλής ποιότητας, καινοτόμες και επιστημονικά αξιόπιστες έρευνες για την αειφόρο ανάπτυξη. Συμβάλλει στην ποιότητα της λήψης αποφάσεων σε δημόσιους και ιδιωτικούς τομείς μέσω αναλυτικών μελετών, συμβουλών πολιτικής, επιστημονικής διάδοσης και υψηλού επιπέδου εκπαίδευσης.

Η μελέτη του ενεργειακού συστήματος της Ιταλίας στα πλαίσια του DDPP γίνεται με το εργαλείο μοντελοποίησης TIMES-Italy, το οποίο αναπτύχθηκε από την ENEA και επιτρέπει την ακριβή μοντελοποίηση του συστήματος (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015d). Πρόκειται για ένα μοντέλο bottom-up με σκοπό τη διαχρονική βελτιστοποίηση, το οποίο ελαχιστοποιεί το συνολικό κόστος του ενεργειακού συστήματος σύμφωνα με περιβαλλοντικούς και τεχνολογικούς περιορισμούς, ξεκινώντας από την περιγραφή των τεχνολογιών και των ροών του ενεργειακού συστήματος όπως η κατανάλωση, το κόστος και

οι εκπομπές. Προσδιορίζει την ισορροπία οικονομικής ζήτησης του ενεργειακού συστήματος που εξετάζεται μακροπρόθεσμα με τη βέλτιστη κατανομή πόρων και παράγει ενεργειακά σενάρια που πληρούν τους απαιτούμενους στόχους και περιορισμούς.

Οι δράσεις που προτείνονται στα 3 σενάρια τα οποία αναπτύχθηκαν για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ιταλία με χρονικό ορίζοντα το 2050, παρουσιάζονται στον πιο κάτω πίνακα.

**Πίνακας 7:** Ανάλυση δράσεων στην Ιταλία, ανά τομέα και ανά σενάριο, υπό την πρωτοβουλία Deep Decarbonization Pathways Project

	ΑΠΕ & CCS	Ενεργειακή Αποδοτικότητα	Μείωση Ζήτησης
<b>Παραγωγή ενέργειας</b>			
ΑΠΕ	+++	++	++
CCS	+++	++	+
<b>Ηλεκτροδότηση</b>			
Αντλίες θερμότητας, ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα	+++	++	++
Αντικατάσταση καυσίμων στην ηλεκτρική ενέργεια	+++	+	+
<b>Τελική κατανάλωση ενέργειας</b>			
Ανακαινίσεις κτιρίων	++	+++	+++
Τεχνολογίες υψηλής ενεργειακής απόδοσης	++	+++	+++
ΑΠΕ για παραγωγή θερμότητας και μεταφορές	+++	+++	++
Αντικατάσταση καυσίμων στην τελική χρήση	++	+++	+++
Αλλαγές στους τρόπους μεταφοράς	+	+	++
CCS στη βιομηχανία	+++	++	+

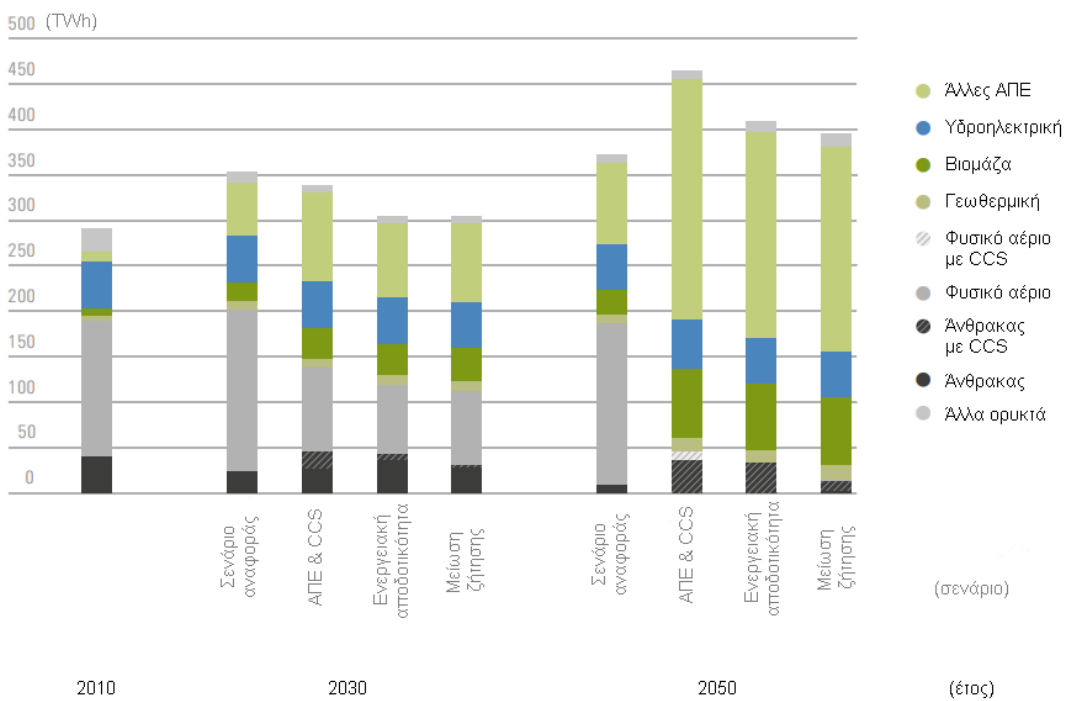
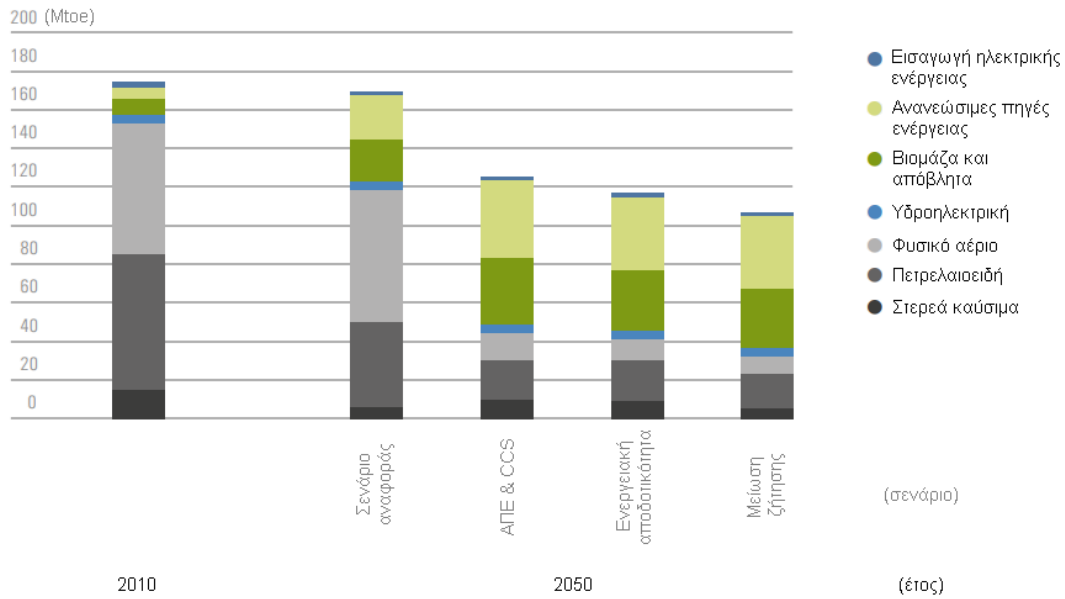
Πηγή: Deep Decarbonization Pathways Project, 2015d

**Σημείωση:**

- + Μερική δράση
- ++ Μέτρια δράση
- +++ Ισχυρή δράση

Στο επόμενο διάγραμμα παρουσιάζεται η διαμόρφωση της προμήθειας πρωτογενούς ενέργειας για το 2050 (πάνω) και της ηλεκτροπαραγωγής για τα έτη 2030 και 2050 (κάτω) ανά καύσιμο, για τα σενάρια «ΑΠΕ & CCS» (CCS), «Ενεργειακή Αποδοτικότητα» (EFF), «Μείωση Ζήτησης» (DMD RED) και για το σενάριο αναφοράς (REF), σε σχέση με τις ενδείξεις του 2010. Παρατηρούμε εδώ ότι παρόλο που η προμήθεια ενέργειας μειώνεται σε όλα τα σενάρια, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνεται. Αυτό οφείλεται κυρίως στη χρήση πιο αποδοτικών τεχνολογιών, στη μεγάλη διείσδυση των ΑΠΕ στο δίκτυο καθώς και στην αύξηση των μεριδίων των ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων και των οχημάτων που κάνουν χρήση φυσικού αερίου.

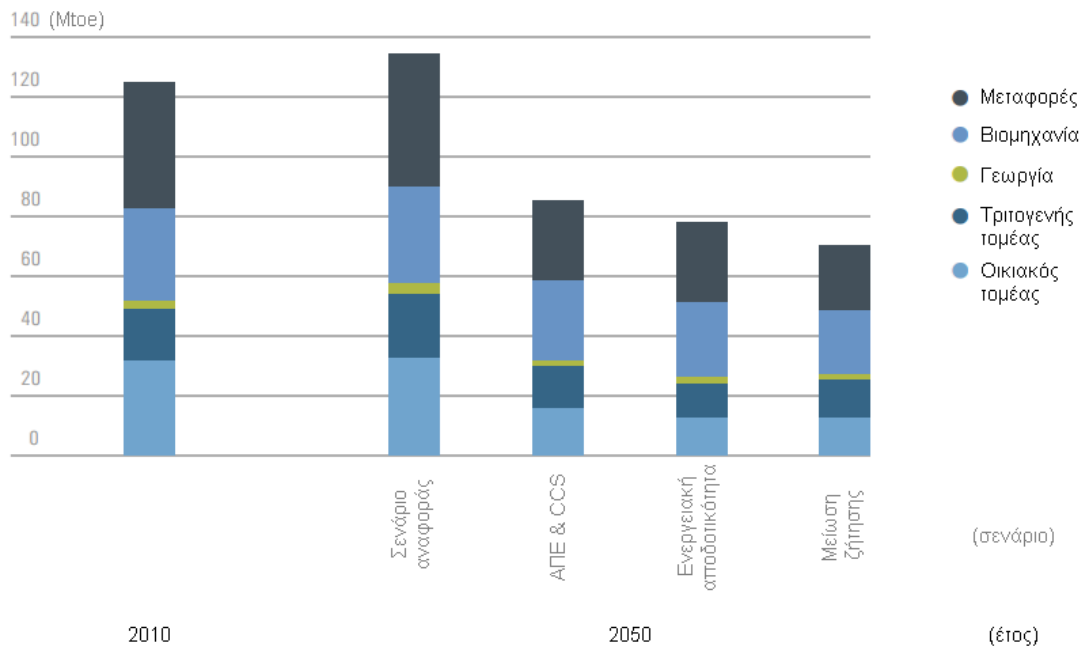
Ανάπτυξη μεθοδολογικής προσέγγισης για το μακροπρόθεσμο σχεδιασμό σε ενέργεια και κλίμα στην τοπική αυτοδιοίκηση



**Εικόνα 4-3:** Μετρήσεις του 2010 και εκτιμήσεις για τα 4 σενάρια της Ιταλίας στην (Α) προμήθεια πρωτογενούς παραγωγής, ανά πηγή ενέργειας, σε Mtoe, για το 2050 (πάνω) και (Β) ηλεκτροπαραγωγή, ανά καύσιμο, σε TWh, για το 2030 και το 2050 (κάτω)

Πηγή: Deep Decarbonization Pathways Project, 2015d

Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα που ακολουθεί, η αντίστοιχη τελική ενεργειακή κατανάλωση μειώνεται συνολικά, με τις μεγαλύτερες μειώσεις να παρουσιάζονται στον οικιακό τομέα και στις μεταφορές.



**Εικόνα 4-4:** Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2050 στα 4 σενάρια της Ιταλίας για την τελική ενεργειακή κατανάλωση, ανά τομέα κατανάλωσης, σε Mtoe

Πηγή: Deep Decarbonization Pathways Project, 2015d

Με βάση τα αποτελέσματα των 3 αυτών σεναρίων, τα σημαντικότερα θέματα που καλείται να αντιμετωπίσει η χώρα για τη μετάβαση σε μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών είναι τα εξής:

- Είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί ένα ασφαλές σύστημα υπεράκτιων μονάδων παραγωγής αιολικής ενέργειας, το οποίο να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των χώρων εγκατάστασης στην Ιταλία. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αιολικούς σταθμούς συμβάλλει σημαντικά στην παροχή πρωτογενούς ενέργειας σε όλα τα σενάρια.
- Αύξηση της παραγωγής βιομάζας για την κάλυψη 16-19% της καθαρής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Από τεχνική άποψη, η βιομάζα είναι μια ευέλικτη επιλογή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και δεν απαιτεί καμία σημαντική αλλαγή στις υποδομές της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ένα υψηλό ποσοστό μεταβλητών ΑΠΕ, όπως η αιολική και η ηλιακή, πρέπει να συμπεριληφθεί στο δίκτυο και να διαχειριστεί σωστά. Αυτό απαιτεί τον εκσυγχρονισμό και την αναβάθμιση του ηλεκτρικού δικτύου.
- Η ανάπτυξη υποδομών ταχείας φόρτισης για ηλεκτρικά οχήματα θα αυξήσει την αποδοτικότητα στον τομέα των μεταφορών και θα μπορούσε επίσης να συμβάλει στη σταθεροποίηση του δικτύου σε περιόδους μέγιστης παραγωγής από ΑΠΕ και στη μείωση της πλεονάζουσας παραγωγής.
- Πρέπει να καταβληθούν μεγάλες προσπάθειες στον κλάδο έρευνας και ανάπτυξης ώστε όλοι οι τομείς τελικής κατανάλωσης να είναι πιο αποδοτικοί από άποψη ενέργειας και πόρων.

Πάνω απ' όλα, τη μεγαλύτερη πρόκληση αποτελεί η ανάγκη χρηματοδότησης της εν λόγω ενεργειακής μετάβασης με τη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα και κατάλληλους χρηματοδοτικούς μηχανισμούς που θα παρέχουν τα αναγκαία αρχικά κεφάλαια στις



δημόσιες υπηρεσίες, τις επιχειρήσεις και τα νοικοκυριά. Σε ένα σενάριο που χαρακτηρίζεται από υψηλότερη ηλεκτροδότηση και μεγαλύτερη διείσδυση μεταβλητών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, είναι σημαντικό οι επενδύσεις να επικεντρωθούν στη συνολική ενίσχυση και τον εκσυγχρονισμό του ηλεκτρικού δικτύου.

Οι συμπράξεις δημόσιου-ιδιωτικού τομέα θα πρέπει να ενθαρρυνθούν ιδιαίτερα, διότι θα παρέχουν σημαντικές επενδύσεις ιδιωτικών κεφαλαίων καθώς και τεχνολογική καινοτομία. Πρέπει να δημιουργηθούν τα κατάλληλα ρυθμιστικά πλαίσια για τη λειτουργία των εταιρειών παροχής ενεργειακών υπηρεσιών (ESCOs), ώστε να χρηματοδοτηθεί η ανακαίνιση δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων, για την επίτευξη υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης ή μεγαλύτερης διείσδυσης ΑΠΕ.

Δεδομένου ότι το Σύνταγμα παρέχει στις τοπικές και περιφερειακές αρχές αυτονομία σε θέματα ενέργειας και περιβάλλοντος, συχνά προκύπτουν συγκρούσεις μεταξύ εθνικών και τοπικών συμφερόντων, παραλύοντας έτσι την υλοποίηση ενός σχεδίου. Ένα πλαίσιο για τη συμμετοχή των πολιτών και των τοπικών κοινοτήτων στις αποφάσεις σχετικά με τα προγράμματα ενέργειας και περιβάλλοντος αποτελεί βασικό στοιχείο για την υλοποίηση των σχεδίων. Οι διαφανείς διαδικασίες διαβούλευσης των ενδιαφερομένων σε τοπικό επίπεδο και οι συμμετοχικές διαδικασίες θα πρέπει να εφαρμόζονται συχνότερα για να διευκολύνονται οι πολίτες στην κατανόηση των πραγματικών κινδύνων, του τοπικού κόστους και των οφελών μιας ενεργειακής τεχνολογίας ή έργου.

#### 4.1.4 DDPP στο Ηνωμένο Βασίλειο

Στο πλαίσιο του DDPP στο Η.Β., το Ενεργειακό Ινστιτούτο UCL έχει αναπτύξει αρκετά σενάρια για την ενέργεια και το περιβάλλον για το 2050 (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015e). Στόχος του ινστιτούτου είναι η δημιουργία ενός βιώσιμου ενεργειακού συστήματος, που θα επιφέρει πολλαπλές προοπτικές για την παρατήρηση, ανάλυση, μοντελοποίηση και ερμηνεία της χρήσης ενέργειας και των συστημάτων ενέργειας.

Από τα σενάρια που έχουν αναπτυχθεί, έχουν μελετηθεί διάφορα εμπόδια και οφέλη. Τρία σενάρια έχουν ξεχωρίσει και επικεντρώνονται σε διαφορετικούς τομείς για την επίτευξη των εθνικών μακροπρόθεσμων στόχων, όπως παρουσιάζεται πιο κάτω:

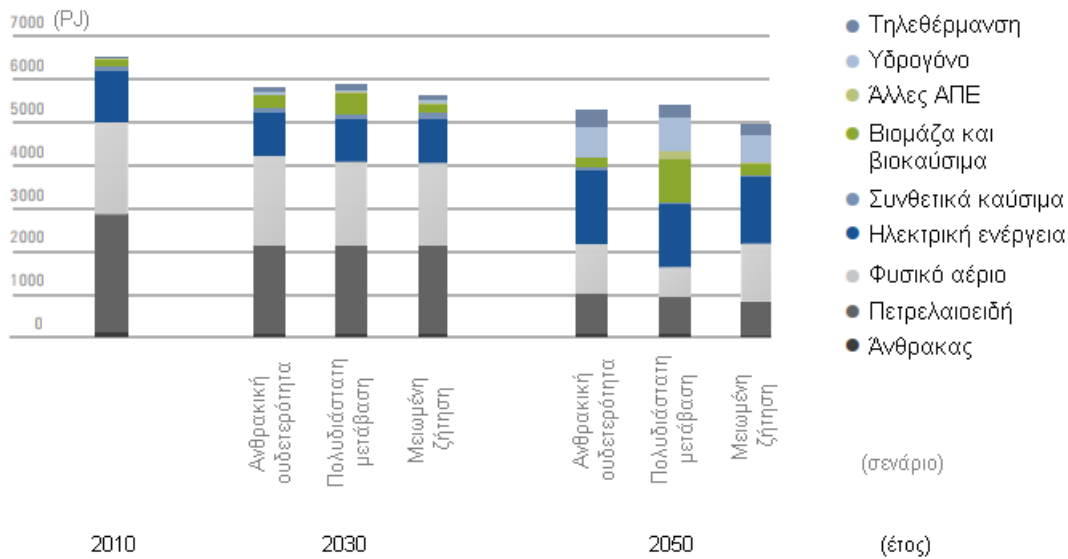
1. Σενάριο «Ανθρακική ουδετερότητα & επέκταση» (D-EXP)
  - α. Βραχυπρόθεσμος αποκλεισμός των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τον ενεργειακό τομέα που βασίζεται σε ένα συνδυασμό τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα, συμπεριλαμβανομένων της αιολικής και πυρηνικής ενέργειας, με αποτελεσματικά κίνητρα πολιτικής
  - β. Ισχυρότερος ρόλος για τις τεχνολογίες CCS μετά το 2030 που επιτρέπει την αύξηση των επιπέδων ηλεκτροδότησης στην τελική χρήση και καθίσταται ο κεντρικός πυλώνας για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στη ζήτηση τελικής χρήσης
  - γ. Εκτεταμένη ανάπτυξη αντλιών θερμότητας στα κτίρια, με αποτέλεσμα την αντικατάσταση του φυσικού αερίου ως κύρια παροχή θερμότητας
  - δ. Η ηλεκτροδότηση των ελαφρών οχημάτων (LDV) αυξάνεται στις μεταφορές στη δεκαετία του 2030 με την αύξηση της παραγωγικής ικανότητας της αγοράς, με αποτέλεσμα τα υβριδικά (PHEV) και τα ηλεκτρικά (BEV) οχήματα να κυριαρχούν στη δεκαετία του 2040
2. Σενάριο «Πολυδιάστατη μετάβαση» (M-VEC)



- α. Μικρότερη εξάρτηση από την ηλεκτροδότηση για τη μείωση των εκπομπών λόγω της περιορισμένης ανάπτυξης βασικών τεχνολογιών παραγωγής ενέργειας με χαμηλές εκπομπές, συγκεκριμένα των πυρηνικών και των τεχνολογιών CCS
  - β. Η ισχύς εγκατάστασης μονάδων αιολικής ενέργειας είναι μεγαλύτερη από αυτή του D-EXR, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται μεγαλύτερες προκλήσεις για τη λειτουργία του συστήματος
  - γ. Το σύστημα παραγωγής είναι μεγαλύτερο από άποψη ισχύος εγκατάστασης παρόλο που η ηλεκτροδότηση είναι χαμηλότερη
  - δ. Άλλοι ενεργειακοί φορείς, συμπεριλαμβανομένου του υδρογόνου και της βιοενέργειας, διαδραματίζουν πολύ μεγαλύτερο ρόλο στην απαλλαγή του ενεργειακού εφοδιασμού από εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μακροπρόθεσμα
3. Σενάριο «Μειωμένη ζήτηση» (R-DEM)
- α. Η μείωση εκπομπών στην προμήθεια μπορεί να μετριάζεται με τις δράσεις για τη μείωση της ζήτησης
  - β. Οι ισχυρότερες προσπάθειες επικεντρώνονται στην αναβάθμιση και ανακαίνιση των κτιρίων
  - γ. Επιπλέον προσπάθειες επικεντρώνονται στη μείωση της ζήτησης για επιβατικές μεταφορές, καθώς οι κυβερνήσεις και οι τοπικές αρχές ενθαρρύνουν τα χαμηλότερα επίπεδα χρήσης ιδιωτικών οχημάτων μέσω ισχυρότερων φορολογικών κινήτρων και τοπικών μέτρων
  - δ. Παράλληλες προσπάθειες για την ανάπτυξη τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα

Η διαμόρφωση της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης ανά καύσιμο για τα 3 σενάρια με χρονικό ορίζοντα το 2030 και το 2050 παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα. Παρατηρείται εδώ ότι:

- Τα πετρελαιοειδή και ο άνθρακας κατέχουν μερίδιο 16-19% στην τελική χρήση το 2050, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά για το 2010 και το 2030 είναι 45% και 36%.
- Το φυσικό αέριο αποτελεί το καύσιμο μετάβασης, αφού είναι πιο αποδοτικό από τα άλλα ορυκτά καύσιμα και με λιγότερες εκπομπές ρύπων.
- Η ηλεκτρική ενέργεια στην τελική χρήση το 2050 αποτελεί το 30-40% της ενεργειακής κατανάλωσης, επισημαίνοντας έτσι την ανάγκη ηλεκτροδότησης, κυρίως στον οικιακό τομέα και στον τομέα των μεταφορών.
- Η χρήση βιομάζας, βιοκαυσίμων και ΑΠΕ αυξάνεται ελαφρώς με τα μεγαλύτερα ποσοστά να εμφανίζονται στο σενάριο «Πολυδιάστατη μετάβαση»
- Υπάρχει μεγάλη διείσδυση συνθετικών καυσίμων και υδρογόνου, τα οποία αποτελούν νέες τεχνολογίες και στηρίζονται στην καινοτομία.
- Η ανάπτυξη δικτύων τηλεθέρμανσης στον κτιριακό τομέα κρίνεται αναγκαία.
- Η ενεργειακή κατανάλωση το 2050 παρουσιάζει μείωση 17-23% σε σχέση με τις τιμές του 2010. Παρόλο που η μείωση αυτή είναι σημαντική, πολλά υποσχόμενη φαίνεται να είναι η αντικατάσταση καυσίμων υψηλών εκπομπών με άλλα πιο «καθαρά» καύσιμα.



**Εικόνα 4-5:** Εκτιμήσεις στα 3 σενάρια του Ηνωμένου Βασιλείου για την τελική ενεργειακή κατανάλωση, ανά πηγή ενέργειας, σε PJ

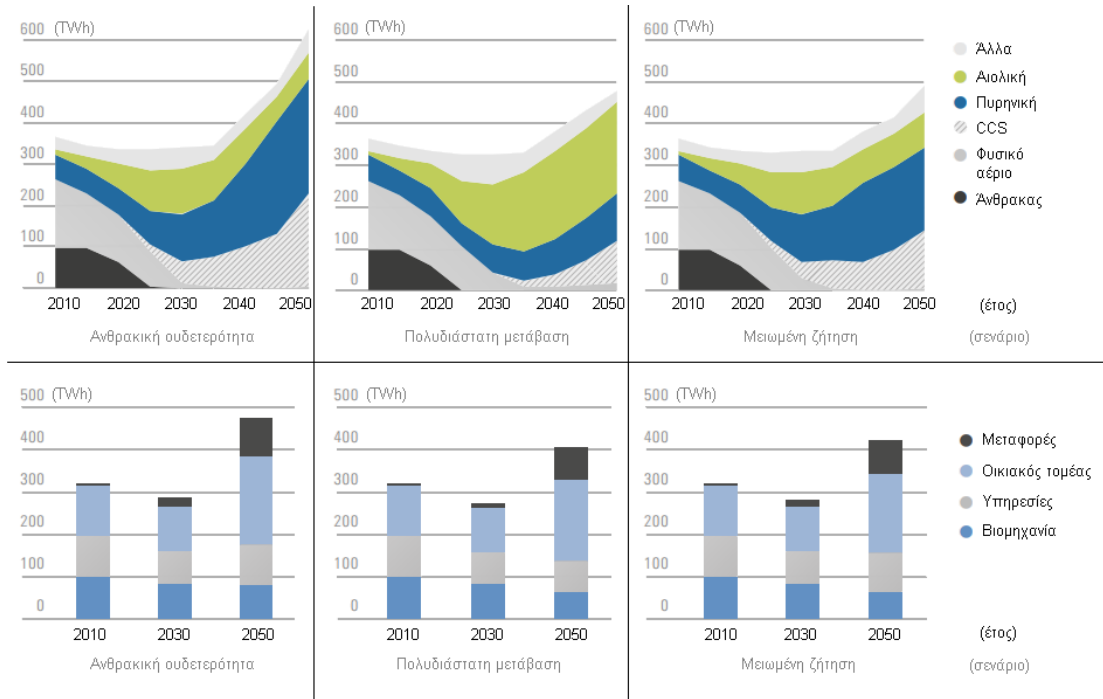
Πηγή: Deep Decarbonization Pathways Project, 2015e

Η ανάγκη για μεταρρυθμίσεις στο ενεργειακό μείγμα της χώρας είναι εμφανής. Τα μεγάλα ποσά ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτούνται για τελική χρήση θα πρέπει να παράγονται με μηδαμινά ποσοστά εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου το 2050. Η μετάβαση αυτή θα είναι προσιτή με τις εξής ενέργειες:

- Απαλλαγή από ορυκτά καύσιμα το έως το 2050 με μικρά ποσοστά φυσικού αερίου να παραμένουν στο σύστημα παραγωγής ενέργειας. Το φυσικό αέριο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αντικατάσταση του άνθρακα μέχρι το 2030.
- Σημαντική ανάπτυξη τεχνολογιών CCS μετά το 2030.
- Αύξηση του μεριδίου της παραγωγής από πυρηνική ενέργεια.
- Μεγαλύτερη διείσδυση ΑΠΕ στο δίκτυο και κυρίως της αιολικής ενέργειας (χερσαίες και υπεράκτιες μονάδες)

Οι εκτιμήσεις για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ανά καύσιμο και για τα 3 σενάρια φαίνονται στο πιο κάτω γράφημα. Σύμφωνα με τις ενδεικτικές τιμές σε όλα τα σενάρια για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας ανά τομέα, παρατηρούμε ότι τα μερίδια τις βιομηχανίας και των υπηρεσιών παραμένουν σταθερά για όλη τη χρονική περίοδο, σε αντίθεση με τα μερίδια του οικιακού τομέα και των μεταφορών όπου παρουσιάζεται τεράστια αύξηση. Αυτό οφείλεται κυρίως στην υποκατάσταση των καυσίμων από ηλεκτρική ενέργεια για θέρμανση στις οικίες, στη μεγαλύτερη διείσδυση υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων, καθώς και στην ανάπτυξη των μαζικών μέσων μεταφοράς και των υποδομών τους.

Ανάπτυξη μεθοδολογικής προσέγγισης για το μακροπρόθεσμο σχεδιασμό σε ενέργεια και κλίμα στην τοπική αυτοδιοίκηση



**Εικόνα 4-6:** Προβλέψεις στα 3 σενάρια του Ηνωμένου Βασιλείου για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στη χρονική περίοδο 2010-2050, ανά πηγή ενέργειας (πάνω) και ανά τομέα κατανάλωσης (κάτω), σε TWh.

Πηγή: Deep Decarbonization Pathways Project, 2015e

#### 4.1.5 Συμπεράσματα και πορίσματα από το πρόγραμμα DDPP

Η ανάπτυξη μακροπρόθεσμων σχεδιασμών υπό την αιγίδα προγραμμάτων παρόμοιων με το DDPP (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015f), μπορεί να βοηθήσει:

1. Στη δημιουργία μιας πορείας ανάπτυξης συμβατής, τόσο με τις εθνικές ανάγκες, όσο και με τους παγκόσμιους περιορισμούς για το κλίμα, υιοθετώντας κοινά σημεία αναφοράς και με αναπαράσταση των βασικών μεταβλητών που συμβάλλουν στις εκπομπές.
2. Στην υποστήριξη για προσδιορισμό των εθνικών δράσεων της υπό μελέτη χώρας προς ένα μέλλον με χαμηλές εκπομπές, χρησιμοποιώντας ένα διαφανές πρότυπο κοινής αναφοράς ανά τομέα, για τη διάρθρωση μιας συλλογικής διαδικασίας μάθησης μέσω συγκρίσεων των διαφορετικών οραμάτων.
3. Στην επιλογή των βραχυπρόθεσμων ενεργειών που απαιτούνται για να μακροπρόθεσμα μετασχηματιστικές οδούς, με την υιοθέτηση μιας προσέγγιση "backcasting" που ξεκινά από τον ορισμό ενός επιθυμητού μέλλοντος και εργάζεται προς τα πίσω για να προσδιορίσει τις πολιτικές και τις δράσεις που απαιτούνται για την επίτευξη του οράματος.
4. Στην ανάπτυξη διάφορων σεναρίων χαμηλών εκπομπών με ανάλυση των επικείμενων προκλήσεων και ευκαιριών, βραχυπρόθεσμα, μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα.
5. Στη διαβεβαίωση ότι οι μετασχηματισμοί που θα εφαρμοστούν θα είναι συνεπείς με την ικανοποίηση των προτεραιοτήτων για εγχώρια ανάπτυξη, χρησιμοποιώντας ειδικά εργαλεία μοντελοποίησης ανά χώρα για τη στήριξη του σχεδιασμού των εθνικών σεναρίων. Μια συμπληρωματική προσέγγιση στην εμπλοκή των ενδιαφερομένων

μερών κατά το σχεδιασμό των σεναρίων είναι απαραίτητη για τη δημιουργία μεγαλύτερου ποσοστού συμμετοχής από τους τοπικούς φορείς.

Από την ανάλυση των προτεραιοτήτων και των δράσεων των σεναρίων που αναπτύχθηκαν στις ευρωπαϊκές χώρες που συμμετέχουν στο DDP (Πίνακας 8), παρατηρούμε τα εξής:

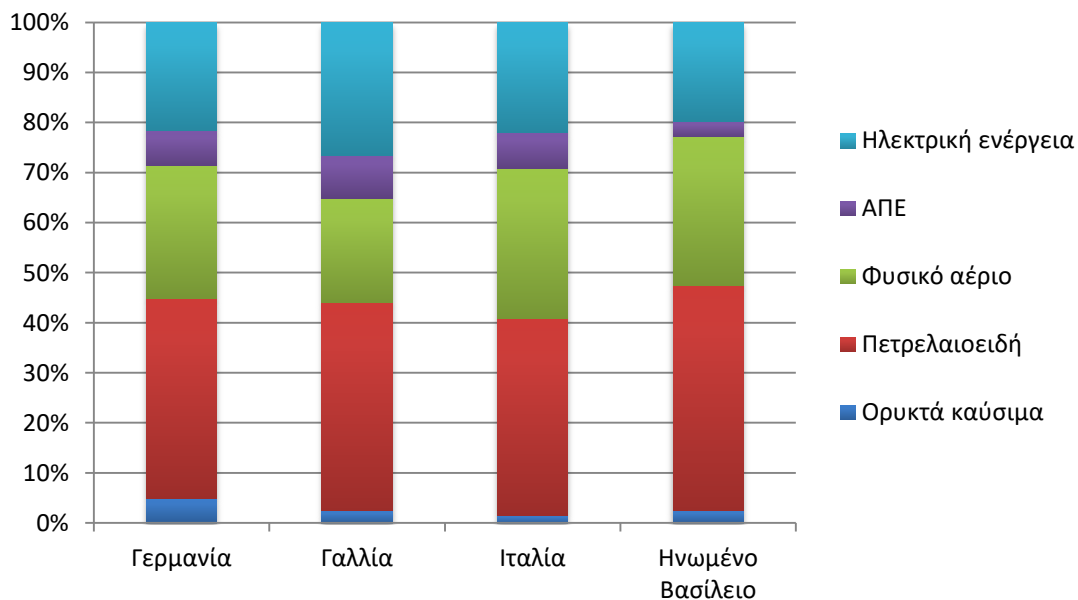
1. Τα σενάρια που μοντελοποιήθηκαν μπορούν να χωριστούν σε κατηγορίες: ενεργειακής αποδοτικότητας, ανθρακικής ουδετερότητας, ποικιλομορφίας ενεργειακών πηγών, υψηλής διείσδυσης ΑΠΕ και μείωσης ζήτησης στην τελική κατανάλωση.
2. Τα σενάρια που ανήκουν στην ίδια κατηγορία παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες ως προς τις δράσεις που θα εφαρμοστούν για την επίτευξη των στόχων. Συγκεκριμένα:
  - α. Στα σενάρια ενεργειακής αποδοτικότητας:
    - i. Σημαντική αύξηση της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ
    - ii. Μερική αντικατάσταση ορυκτών καυσίμων στην παραγωγή ενέργειας
    - iii. Ανάπτυξη και διάδοση τεχνολογιών υψηλής ενεργειακής απόδοσης
    - iv. Ισχυρές αναβαθμίσεις και ανακαινίσεις στον κτιριακό τομέα
    - v. Αντικατάσταση καυσίμων στην τελική χρήση
    - vi. Εισαγωγή αντλιών θερμότητας και ηλεκτρικών/υβριδικών οχημάτων
  - β. Στα σενάρια ανθρακικής ουδετερότητας:
    - i. Σημαντική αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων και αντίστοιχη αύξηση της διείσδυσης ΑΠΕ και βιομάζας στην ηλεκτροπαραγωγή
    - ii. Πιθανή χρήση μονάδων με τεχνολογίες CCS
    - iii. Ανάπτυξη και διάδοση τεχνολογιών υψηλής ενεργειακής απόδοσης
    - iv. Ισχυρές αναβαθμίσεις και ανακαινίσεις στον κτιριακό τομέα
    - v. Εγκατάσταση αντλιών θερμότητας σε όλα τα κτίρια και αντικατάσταση οχημάτων με συμβατικές μηχανές εξ ολοκλήρου με ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα
  - γ. Στα σενάρια με ποικιλομορφία πηγών ενέργειας:
    - i. Αντικατάσταση σχεδόν εξ ολοκλήρου των ορυκτών καυσίμων στην ηλεκτροπαραγωγή και την τελική χρήση
    - ii. Πιθανή χρήση συνθετικών καυσίμων και σταθμών παραγωγής με CCS
    - iii. Περαιτέρω διείσδυση των ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας
    - iv. Γενικές δράσεις στην τελική κατανάλωση ενέργειας με θερμική αναβάθμιση των κτιρίων και εισαγωγή αντλιών θερμότητας για θέρμανση
    - v. Αύξηση ηλεκτροκίνησης στις μεταφορές
  - δ. Στα σενάρια με υψηλή διείσδυση ΑΠΕ:
    - i. Αντικατάσταση σχεδόν εξ ολοκλήρου των ορυκτών καυσίμων σε ηλεκτροπαραγωγή και τελική χρήση
    - ii. Παράλληλη αύξηση της διείσδυσης ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας και βιομάζας σε ΣΗΘ
    - iii. Χρήση συνθετικών καυσίμων ή/και τεχνολογιών CCS
    - iv. Γενικές δράσεις στην τελική κατανάλωση ενέργειας με θερμική αναβάθμιση των κτιρίων, εισαγωγή αντλιών θερμότητας για θέρμανση και τεχνολογιών με υψηλή ενεργειακή απόδοση
    - v. Ανάπτυξη ηλεκτροκίνησης στις μεταφορές
  - ε. Στα σενάρια μειωμένης ζήτησης:
    - i. Γενικές δράσεις στην παραγωγή ενέργειας με διείσδυση ΑΠΕ και αντικατάσταση ορυκτών καυσίμων

- ii. Ισχυρή ανάπτυξη και εφαρμογή τεχνολογιών υψηλής ενεργειακής απόδοσης και αντλιών θερμότητας
- iii. Ισχυρές δράσεις για αναβαθμίσεις και ανακαινίσεις κτιρίων
- iv. Ηλεκτροκίνηση στις μεταφορές
- v. Σημαντικές δράσεις για αλλαγή συμπεριφορών από τους καταναλωτές

Συγκρίνοντας τις 4 αυτές χώρες ως προς το κλίμα (κλιματική ζώνη, βαθμομέρες θέρμανσης και ψύξης) και ως προς την κατάσταση της οικονομίας τους, παρατηρούμε αρκετές ομοιότητες. Συγκεκριμένα, στη Γαλλία και τη Γερμανία το κατά κεφαλήν ΑΕΠ κυμαίνεται σε ίσα επίπεδα, με τις μετρήσεις για την Αγγλία και την Ιταλία να μην παρεκκλίνουν κατά πολύ. Επίσης, η Αγγλία, η βόρεια Γαλλία και η Γερμανία ανήκουν στην ίδια κλιματική ζώνη και έχουν περισσότερες από 2000 βαθμομέρες θέρμανσης ανά έτος από μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 2008 έως 2017. Στην Ιταλία παρατηρούνται διαφορετικές ενδείξεις λόγω του μεσογειακού κλίματος.

Η τελική ενεργειακή κατανάλωση για τη Γερμανία, τη Γαλλία, την Ιταλία και το Ηνωμένο Βασίλειο ανήλθε το 2016 στα 216,5, 147,2, 133,7 και 115.9 Μτοε αντίστοιχα. Η υψηλότερη ενεργειακή κατανάλωση στη Γερμανία οφείλεται σημαντικά στο μεγαλύτερο πληθυσμό της χώρας, αφού οι πληθυσμοί των άλλων τριών χωρών κυμαίνονται στα ίδια περίπου επίπεδα.

Η τελική κατανάλωση ενέργειας ανά μερίδιο καυσίμου για τις χώρες αυτές φαίνεται στο πιο κάτω διάγραμμα, με βάση τις μετρήσεις της Eurostat για το 2016. Κυριότερες πηγές κατανάλωσης αποτελούν τα πετρελαιοειδή και το φυσικό αέριο, τα οποία κυριαρχούν στον κτιριακό τομέα για θέρμανση, καθώς και στις μεταφορές, τόσο τις ιδιωτικές όσο και τις δημόσιες. Επίσης, η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται, παράγεται σε μεγάλα ποσοστά στη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο από καύσιμα με υψηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, όπως άνθρακα και πετρελαιοειδή.



Εικόνα 4-7: Μερίδια μορφών ενέργειας στην τελική χρήση για τις ευρωπαϊκές χώρες του DDPP το 2016

Πηγή: Eurostat, 2017b

Για τους λόγους αυτούς, σημαντικό πυλώνα για τη μετάβαση σε μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών άνθρακα αποτελεί η ηλεκτροδότηση στην τελική χρήση, με την ηλεκτροκίνηση στις μεταφορές, καθώς και την εφαρμογή αντλιών θερμότητας για αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων και πετρελαιοειδών. Παράλληλα, τα υψηλά ποσοστά ηλεκτρικής ενέργειας που θα απαιτούνται στο μέλλον για την τελική κατανάλωση, θα πρέπει να παράγονται από καύσιμα/πηγές με χαμηλές ή μηδενικές εκπομπές, όπως ΑΠΕ, βιομάζα και πυρηνική ενέργεια. Η θερμική αναβάθμιση των κτιρίων καθώς και η ανάπτυξη τεχνολογιών υψηλής ενεργειακής απόδοσης θα βοηθήσουν περαιτέρω στην μείωση της ζήτησης στην τελική χρήση.

**Πίνακας 8:** Συνοπτική παρουσίαση των δράσεων ανά τομέα προτεραιότητας για τα σενάρια που αναπτύχθηκαν από τις ευρωπαϊκές χώρες που συμμετείχαν στο έργο Deep Decarbonization Pathways Project

Σενάρια που αναπτύχθηκαν →	Γαλλία		Γερμανία			Ιταλία			Ηνωμένο Βασίλειο			
	Ενεργειακή Αποδοτικότητα	Ποικιλομορφία	Κυβερνητικός Στόχος	Ηλεκτροδότηση από ΑΠΕ	90% Μείωση Εκπομπών	ΑΠΕ & CCS	Ενεργειακή Αποδοτικότητα	Μείωση Ζήτησης	Ανθρακική Ουδετερότητα & Επέκταση	Πολυδιάστατη Μετάβαση	Μειωμένη Ζήτηση	
<b>Τομείς προτεραιότητας και δράσεις ↓</b>												
<b>Παραγωγή ενέργειας &amp; ηλεκτροδότηση</b>												
Αύξηση εγχώριας παραγωγής ΑΠΕ	+++	++	++	+++	++	+++	++	++	++	+++	++	
Αντικατάσταση ορυκτών καυσίμων στην ηλεκτροπαραγωγή	++	+++	++	+++	+++	+++	+	+	++	+++	++	
Χρήση βιομάζας σε μονάδες συμπαραγωγής	+	+	++	+	++	++	++	++	+	++	+	
Περαιτέρω ανάπτυξη μονάδων πυρηνικής ενέργειας	+	++	/	/	/	/	/	/	+++	+	++	
Χρήση συνθετικών καυσίμων	+	+	/	++	+	/	/	/	+	+	+	
Γεωλογική αποθήκευση άνθρακα (CCS)	+	+	/	/	+	+++	++	+	+++	+	++	
<b>Τελική κατανάλωση ενέργειας</b>												
Τεχνολογίες υψηλής ενεργειακής απόδοσης	+++	++	+++	++	+++	++	+++	+++	+++	++	+++	
Ανακαινίσεις και αναβαθμίσεις στο κτιριακό τομέα	+++	++	+++	++	+++	++	+++	+++	+++	++	+++	
Αντλίες θερμότητας, ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα	++	++	+	++	+++	+++	++	++	+++	++	++	
Αντικατάσταση καυσίμων στην τελική χρήση	+++	+++	+	+++	++	++	+++	+++	++	+++	++	
Αλλαγή συμπεριφορών στην τελική χρήση	++	+	/	/	++	+	+	++	+	++	+++	

Πηγή: Deep Decarbonization Pathways Project, 2015f

**Σημείωση:**

- + Μερική δράση
- ++ Μέτρια δράση
- +++ Ισχυρή δράση

## 4.2 Low-Carbon Societies Research Network (LCS-RNet)

Το LCS-RNet αποτελεί μια πρακτική πλατφόρμα ερευνητών και ερευνητικών οργανισμών που συμβάλλουν στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων των χωρών για χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ([www.lcs-rnet.org](http://www.lcs-rnet.org)).

Μέσω της πλατφόρμας αυτής υποστηρίζεται και ενθαρρύνεται η ανταλλαγή πληροφοριών και η εθελοντική συνεργασία μεταξύ των ερευνητικών ιδρυμάτων, ειδικά στον τομέα της έρευνας για κοινωνίες χαμηλών εκπομπών (LCS). Το LCS-RNet διευκολύνει επίσης τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ερευνητών και διαφόρων ενδιαφερομένων και παραδίδει τα ευρήματά του στους αρμόδιους φορείς για να βοηθήσουν στη χάραξη πολιτικών κατά τη μετάβαση σε LCS.

Στο πλαίσιο της ανταλλαγής πληροφοριών και του διαλόγου, διεξάγονται ετήσιες συναντήσεις σε διεθνές επίπεδο για τη συζήτηση περί των προκλήσεων, της αντιμετώπισής τους, αλλά και της ανάπτυξης νέων πολιτικών και μέτρων.

Υπάρχει μια σχεδόν καθολική συμφωνία ανά το παγκόσμιο σχετικά με τον επείγοντα χαρακτήρα της λήψης μέτρων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Με τον προϋπολογισμό για τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου να αρκεί για 30 χρόνια, ο στόχος μηδενικών εκπομπών έως το 2050 αναγνωρίζεται ως απαραίτητος για την επίτευξη της συγκράτησης της αύξησης της θερμοκρασίας κάτω από τους 2°C. Η στοχευόμενη διαδικασία μετάβασης πρέπει να αναθέσει ενεργούς ρόλους σε όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς τόσο σε εθνικό όσο και σε τοπικό επίπεδο, συμπεριλαμβανομένων των φορέων του ιδιωτικού τομέα. Στο πλαίσιο της 8ης ετήσιας συνάντησης του προγράμματος που πραγματοποιήθηκε το 2016, έχουν αναγνωριστεί τα πιο κάτω σημαντικά στοιχεία που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των μακροπρόθεσμων σχεδίων για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (LCS-RNet, 2016).

### 4.2.1 Η συνεισφορά των κρατικών και ιδιωτικών φορέων και των πολιτών στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής

Το επίπεδο της τοπικής αυτοδιοίκησης σε περιφέρειες, πόλεις και δήμους, προσφέρει ενδιαφέρουσες προϋποθέσεις για bottom-up και συνεργατικές προσεγγίσεις μετάβασης. Οι δράσεις για μείωση των εκπομπών σε συνδυασμό με τα μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή παρέχει μια ποικιλία οφελών όπως ευκαιρίες απασχόλησης, μείωση των ακραίων καιρικών φαινομένων και αναβάθμιση των αστικών περιοχών.

Πολλαπλοί ενδιαφερόμενοι φορείς θα διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο στην άμεση συμβολή και στη διευκόλυνση της μετάβασης προς τη μείωση των εκπομπών άνθρακα και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η δέσμευση των ενδιαφερομένων μερών να συνεργαστούν στο σχεδιασμό και την υλοποίηση κοινωνιών χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα είναι ουσιαστικής σημασίας για την επιτυχία τους. Οι κυβερνήσεις έχουν τριπλό ρόλο στο πλαίσιο αυτό. Σχεδιάζουν και εφαρμόζουν τις σωστές πολιτικές, δρομολογούν και συντονίζουν τις διαδικασίες συνεργασίας και διαχειρίζονται τις αρχικές επενδύσεις που με τη σειρά τους ενθαρρύνουν τις επενδύσεις του ιδιωτικού τομέα σε πολύ μεγαλύτερη κλίμακα.



Τόσο η ανάπτυξη της τεχνολογίας όσο και η αλλαγή της συμπεριφοράς απαιτούνται για την επίτευξη δραστικής και μόνιμης μείωσης των εκπομπών που αντιστοιχεί στον στόχο των 1,5°C. Η αλλαγή συμπεριφοράς θα μπορούσε να ενισχύσει και να επιταχύνει την ανάπτυξη τεχνολογίας. Δεδομένου ότι η αλλαγή της συμπεριφοράς είναι απαραίτητη, οι κοινωνικές επιστήμες καθώς και οι τεχνολογικές γνώσεις θα διαδραματίσουν βασικό ρόλο στην αξιολόγηση των επιλογών και στην εξεύρεση λύσεων για τον μετασχηματισμό των συστημάτων προκειμένου να αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή. Οι καινοτομίες που καθιστούν δυνατή την εκθετική ανέλιξη της τεχνολογίας είναι κρίσιμες για την επίτευξη των φιλόδοξων στόχων της ανθρακικής ουδετερότητας. Ορισμένες συνεχιζόμενες τεχνολογικές καινοτομίες δείχνουν αρχικές τάσεις προς τέτοιες μη γραμμικές αλλαγές, όπως οι τεχνολογίες ηλεκτρικών οχημάτων και μπαταριών.

#### 4.2.2 Ο ρόλος των σεναρίων και των εργαλείων μοντελοποίησης στη λήψη αποφάσεων για χάραξη πολιτικής

Τα σενάρια/μοντέλα είναι τόσο ποσοτικά εργαλεία για την υποστήριξη αποφάσεων, όσο και εργαλεία επικοινωνίας με τους ενδιαφερόμενους. Ως εργαλεία επικοινωνίας, προορίζονται να δείξουν πιθανά μελλοντικά γεγονότα, να αυξήσουν την ευαισθητοποίηση και τον διάλογο σε πολλαπλά επίπεδα και έτσι να διευκολύνουν τη διαφάνεια και τη συμμετοχή των ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των πολιτών, και την κινητοποίηση για μετάβαση σε κοινωνίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Ως εκ τούτου, ένας σημαντικός μετασχηματιστικός ρόλος των σεναρίων είναι να καταστήσουν δυνατές συμμετοχικές προσεγγίσεις στην αναζήτηση, επιλογή και εφαρμογή λύσεων για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής σε συνδυασμό με περαιτέρω στόχους. Η απαιτούμενη στρατηγική πρόβλεψη μπορεί να προκύψει από την προετοιμασία πιθανών μελλοντικών αποτελεσμάτων με ανάλυση των πιθανών τάσεων, συμπεριλαμβανομένων των σημερινών μέτρων και δράσεων, και των συνεπειών των εναλλακτικών ενεργειών. Τα μακροπρόθεσμα σενάρια και τα μοντέλα παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για τη χάραξη πολιτικής.

Εκτός από τις περαιτέρω βελτιώσεις στην ανάπτυξη σεναρίων και στις μοντελοποιήσεις, οι υπάρχουσες προσπάθειες, πολιτικές και αποτελέσματα πρέπει αρχικά να κοινοποιούνται και να είναι προσβάσιμα από πολλούς ενδιαφερόμενους φορείς και πολίτες, ώστε να ενισχυθεί το επίπεδο και το βάθος της επικοινωνίας μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων μερών όσον αφορά τη μετάβαση σε μια κοινωνία μηδενικών εκπομπών.

Η μετάβαση αυτή, μπορεί να ξεκινήσει από μικρά, πιλοτικά σχέδια με εκτεταμένη αξιολόγηση κινδύνων και διαφάνεια στους κοινούς και μακροπρόθεσμους στόχους. Η ερευνητική κοινότητα και οι διεθνείς διαπραγματεύσεις και συζητήσεις παραμένουν βασικά μέσα για την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών, πορισμάτων και διδαγμάτων με άλλους φορείς. Η προσφυγή της κλιματικής πολιτικής σε μη κρατικούς φορείς για την έναρξη δραστηριοτήτων είναι ιδιαίτερα σημαντική.

#### 4.2.3 Συμβολή των χρηματοοικονομικών μηχανισμών και των επενδύσεων στη μείωση των εκπομπών

Μολονότι οι εθνικά καθορισμένες προσπάθειες, η αγορά άνθρακα και οι μηχανισμοί τιμολόγησης δεν μπορούν να επιτύχουν τον στόχο των 2°C, η θετική τιμολόγηση της μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με βάση την αναγνώριση από την COP21 της κοινωνικής, οικονομικής και περιβαλλοντικής αξίας των δράσεων αντιμετώπισης, θα

μπορούσε να οδηγήσει σε ταχύτερες και στοχοθετημένες επενδύσεις και δράσεις. Τα έσοδα από την τιμολόγηση των εκπομπών θα μπορούσαν να χρηματοδοτήσουν την ανάπτυξη υποδομών και τεχνολογιών, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Οι επενδύσεις στον τεχνολογικό μετασχηματισμό είναι ένα από τα πολλά αποτελεσματικά μέσα, όπου η δημόσια πολιτική πρέπει να διαδραματίσει βασικό ρόλο. Η σύνδεση των αναπτυξιακών στρατηγικών χαμηλών εκπομπών άνθρακα με τη χρηματοδότηση είναι ζωτικής σημασίας για να δοθεί η δυνατότητα στη δημόσια πολιτική να διαδραματίσει καταλυτικό ρόλο για την ενίσχυση των επενδύσεων στον μετασχηματισμό των τεχνολογιών προς την κοινωνία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

#### 4.2.4 Αλληλεπίδραση των δράσεων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης

Από τις μελέτες του προγράμματος DDPP, υποδηλώνεται ότι ένας αποτελεσματικός τρόπος για να επιτευχθεί συνέργεια μεταξύ των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης (SDGs) και των κοινωνικών χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (LCSs) είναι η υιοθέτηση μιας ευέλικτης μεθοδολογίας που διευκολύνει την ενεργή συνεργασία μεταξύ διαφορετικών χωρών, διατυπώνει στόχους που να αντικατοπτρίζουν τόσο τον μετριασμό του κλίματος όσο και τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης, μεθόδων που αντικατοπτρίζουν πολλαπλές εγχώριες αναπτυξιακές ανησυχίες για κάθε χώρα και χρησιμοποιούν κοινά πρότυπα για την υποβολή εκθέσεων και την αποτελεσματική επικοινωνία. Οι διεθνείς συνεργατικές πλατφόρμες όπως το DDPP και το LCS-RNet που εξετάζουν το μετριασμό του κλίματος σε συνδυασμό με τους εθνικούς αναπτυξιακούς στόχους σε μοντέλα bottom-up, θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως γέφυρα μεταξύ των εθνικών και παγκόσμιων ερευνών και πολιτικών δράσης. Υπάρχει ανάγκη να ενισχυθούν περαιτέρω και να διαδοθούν πλατφόρμες όπως το DDPP και το LCS-RNet, τα οποία να αντικατοπτρίζουν τόσο τους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης όσο και τους στόχους για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, ανάλογα με τις προτεραιότητες σε εθνικό και τοπικό επίπεδο, και να υιοθετήσουν μια ευέλικτη διαδικασία που διευκολύνει την συνεργασία μεταξύ των ερευνητών και των υπευθύνων χάραξης πολιτικής.

## 5 Εθνικός μακροπρόθεσμος ενεργειακός σχεδιασμός σε χώρες της ΕΕ

Στο πλαίσιο των απαραίτητων μειώσεων από τις αναπτυγμένες χώρες συνολικά, η ΕΕ έχει δεσμευτεί να μειώσει έως το 2050 τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε ποσοστό 80-95% των επιπέδων του 1990. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προχώρησε το 2012 στη δημοσίευση του «Χάρτη Πορείας για την ενέργεια για το 2050» όπου αναλύθηκαν συνοπτικά οι προκλήσεις και οι ευκαιρίες που παρουσιάζονται στη μετάβαση προς μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών με τη συμβολή όλων των χωρών (Roadmap2050, 2010).

Υπό τη βλέψη αυτή, και με τους ενδιάμεσους στόχους και δεσμεύσεις της ΕΕ για το 2020 και το 2030, η πλειοψηφία των κρατών-μελών της έχει αναγνωρίσει την ανάγκη για άμεση δράση. Πολλές από τις χώρες έχουν λάβει δραστικά μέτρα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, θέτοντας ακόμη πιο φιλόδοξους εθνικούς στόχους από αυτούς της ΕΕ για τα ενδιάμεσα έτη. Για την επίτευξη των στόχων του 2050 για ανθρακική ουδετερότητα, η μέθοδος του «backcasting» φαίνεται να αποτελεί την καλύτερη προσέγγιση για τον αποτελεσματικό ενεργειακό σχεδιασμό. Κατά την ανάπτυξη των διαφόρων σεναρίων από τα εθνικά ερευνητικά κέντρα καθώς και άλλους οργανισμούς, προτείνονται διάφοροι στόχοι που θα αντιπροσωπεύουν το ενεργειακό σύστημα μίας χώρας, με κοινό στόχο το ποσοστό μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ακολουθώντας, πραγματοποιείται η μέθοδος «backcasting», με την οποία με βάση τα επιθυμητά αποτελέσματα αναγνωρίζονται μέτρα και πολιτικές που πρέπει να εφαρμοστούν για την σύνδεση του επιθυμητού μέλλοντος με το παρόν, αναλύοντας ταυτόχρονα τις διάφορες προκλήσεις και επιπτώσεις σε όλους τους τομείς.

### 5.1 Βέλγιο

Για το μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό της χώρας, το ινστιτούτο CLIMACT σε συνεργασία με τον ανεξάρτητο ερευνητικό οργανισμό για την αειφόρο ανάπτυξη VITO, ανέπτυξε το 2013 μία μελέτη σεναρίων για το ενεργειακό σύστημα της χώρας για το 2050 (CLIMACT, 2013). Στα πλαίσια του σχεδιασμού αναπτύχθηκαν 6 σενάρια:

1. Σενάριο αναφοράς: Περιλαμβάνει τις υπάρχουσες πολιτικές και υποθέτει ότι οι παράμετροι αναπτύσσονται με τον ίδιο ρυθμό για τη χρονική περίοδο μετά το 2020.
2. «Πυρήνας»: Επιτυγχάνει μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 80%, κινητοποιώντας δράσεις σε όλους τους τομείς, συνεπάγεται σημαντικές προσπάθειες, και απαιτεί μεγάλες χρηματοοικονομικές επενδύσεις και σημαντικές τεχνολογικές εξελίξεις.
3. «Αλλαγή συμπεριφοράς»: Επιτυγχάνει μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 80%. Αναλύει τις συνέπειες μιας μετάβασης με σημαντική εστίαση στη συμπεριφορά, τις αλλαγές στον τρόπο ζωής και τις αλλαγές της κοινωνικής οργάνωσης όπως η μείωση της ζήτησης στις μεταφορές και το χαμηλότερο επίπεδο θέρμανσης και ψύξης σε σπίτια.
4. «Τεχνολογική ανάπτυξη»: Επιτυγχάνει μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 80%. Εστιάζεται κυρίως στη μετάβαση μέσω τεχνολογικών εξελίξεων. Με χαμηλότερες αλλαγές στη συμπεριφορά, είναι απαραίτητο να αυξηθεί η χρήση

καινοτόμων τεχνολογιών για την επίτευξη των επιπέδων μείωσης. Η ζήτηση ενέργειας είναι υψηλότερη και απαιτεί μεγαλύτερη ανάπτυξη τεχνολογιών εφοδιασμού, συμπεριλαμβανομένης της γεωλογικής αποθήκευσης άνθρακα (CCS).

5. «Μείωση εκπομπών 95%»: Αντικατοπτρίζει την υψηλότερη φιλοδοξία στη μείωση των εκπομπών. Απαιτεί σημαντικές προσπάθειες από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς και όλους τους παράγοντες της κοινωνίας, καθώς οι αλλαγές στον τρόπο ζωής πρέπει να συνδυάζονται με βαριές τεχνικές μειώσεις των εκπομπών, συμπεριλαμβανομένης της CCS.
6. «Ενσωμάτωση ΕΕ»: Βασίζεται στην υπόθεση ότι τα ευρωπαϊκά δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας είναι ισχυρά αναπτυγμένα και ότι οι ευρωπαϊκές αγορές ενέργειας είναι ιδιαίτερα ενοποιημένες. Χαρακτηρίζεται από ένα ενεργειακό σύστημα βασισμένο κυρίως σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και σε μικρή ποσότητα ορυκτών καυσίμων. Αυτές οι υποθέσεις οδηγούν στην υψηλότερη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας, μέσω υψηλότερου επιπέδου ηλεκτροκίνησης και ελαφρώς υψηλότερης ανάπτυξης όλων των ΑΠΕ. Οι μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι περίπου 87%.

Οι κύριες υποθέσεις για όλα τα σενάρια είναι η αύξηση του πληθυσμού κατά 16% το 2050 σε σχέση με το 2010, και αντίστοιχη αύξηση στον αριθμό των νοικοκυριών κατά 39% στο 2050.

#### 5.1.1 Ποσοτική σύγκριση των σεναρίων

Τα σενάρια «Μείωση εκπομπών 95%» και «Ενσωμάτωση ΕΕ» δεν μελετώνται καθώς το ετήσιο κόστος του ενεργειακού συστήματος υπό αυτά τα σενάρια είναι πολύ υψηλό, και έτσι μειονεκτούν ως προς τις υπόλοιπες μεταβάσεις.

##### 5.1.1.1 Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Οι επιθυμητοί στόχοι μείωσης στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου για όλα τα σενάρια καθώς και για τον κάθε τομέα ξεχωριστά, για τη χρονική περίοδο 1990-2050, φαίνονται στον πίνακα.

**Πίνακας 9:** Επιθυμητή μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον εθνικό σχεδιασμό του Βελγίου, για τα σενάρια που αναπτύχθηκαν, συνολικά και ανά τομέα

	ΣΥΝΟΛΙΚΑ	Κτιριακός τομέας	Μεταφορές	Βιομηχανία	Παραγωγή ενέργειας	Γεωργία
<b>Αναφοράς</b>	-13%	-17%	18%	-27%	-6%	-19%
<b>Πυρήνας</b>	-80%	-87%	-79%	-82%	-98%	-46%
<b>Αλλαγή συμπεριφοράς</b>	-80%	-98%	-98%	-67%	-98%	-52%
<b>Τεχνολογική ανάπτυξη</b>	-80%	-99%	-77%	-86%	-88%	-38%
<b>Μείωση εκπομπών 95%</b>	-95%	-100%	-99%	-107%	-97%	-52%
<b>Ενσωμάτωση ΕΕ</b>	-87%	-100%	-98%	-89%	-96%	-52%

Πηγή: CLIMACT, 2013

### 5.1.1.2 Τομέας μεταφορών

Τα δεδομένα για τα 4 σενάρια στις μεταφορές, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί. Για το σενάριο της Τεχνολογικής Ανάπτυξης, τα μερίδια των οδικών μεταφορών, καθώς και τα ποσοστά των τρόπων μεταφοράς και η απόδοση θα κυμαίνονται περίπου στα επίπεδα του σεναρίου Πυρήνας.

Γενικά παρατηρούμε ότι για την επίτευξη των απαιτούμενων μειώσεων στις εκπομπές, απαραίτητη είναι η ποικιλομορφία των μέτρων. Στις οδικές μεταφορές, χαρακτηριστική είναι η εισαγωγή και ανάπτυξη των υβριδικών (PHEV) και ηλεκτρικών (EV) οχημάτων, με αντίστοιχη μείωση των οχημάτων με μηχανές εσωτερικής καύσης (ICE). Το ποσοστό διείσδυσης των νέων τεχνολογιών στις οδικές μεταφορές φαίνεται να είναι αλληλένδετο με τη κατανομή των μεριδίων των τρόπων μεταφοράς. Με τους καταναλωτές να χρησιμοποιούν περισσότερο τα MMM και ενεργητικά μέσα (περπάτημα και ποδηλασία) για τις μετακινήσεις τους, τόσο μειώνεται η ανάγκη για απαλλαγή από τα οχήματα με μηχανές εσωτερικής καύσης. Η υψηλή ζήτηση σε επιβατοχιλιόμετρα, μπορεί να αντισταθμιστεί είτε με την αύξηση του ποσοστού πιο «πράσινων» οχημάτων και την αύξηση της απόδοσης στα οχήματα, είτε με την μετατόπιση από τις οδικές μεταφορές σε άλλους τρόπους μεταφοράς.

**Πίνακας 10:** Εκτιμήσεις για τις παραμέτρους στον τομέα των μεταφορών του Βελγίου, για το έτος 2050, για τα σενάρια που αναπτύχθηκαν

		Αναφοράς	Πυρήνας	Αλλαγή συμπεριφοράς	Τεχνολογική ανάπτυξη
<b>Ζήτηση σε επιβατοχιλιόμετρα (ρkm) σε σχέση με το 2010</b>		+20%	-10%	-20%	+8%
<b>Οδικές μεταφορές (%)</b>	PHEV	20	80	55	*
	EV	5		10	*
	ICE	75	20	35	*
<b>Τρόποι μεταφοράς (%)</b>	Ελαφρά οχήματα	77	66	55	*
	Λεωφορεία	13	20	20-26	*
	Σιδηρόδρομος	7	10	10-13	*
	Περπάτημα/ Ποδηλασία	3	4	4-6	*
<b>Απόδοση σε σχέση με το 2010</b>	ICE	+30%	+45%	+40%	+50%
	PHEV / EV	+30%	+50%	+40-45%	*

Πηγή: CLIMACT, 2013

### 5.1.1.3 Κτιριακός τομέας

Όλα τα σενάρια που προβλέπουν μείωση των εκπομπών κατά 80% σε σχέση με το 1990, απαιτούν αύξηση του ρυθμού ανακαίνισης των υφιστάμενων κτιρίων για τη θερμική αναβάθμισή τους. Επίσης, σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της ΕΕ, μετά το 2020 η ενεργειακή κατανάλωση των νεόδμητων κτιρίων δεν πρέπει να υπερβαίνει τις 30 kWh/m<sup>2</sup>. Στο σενάριο «Αλλαγή συμπεριφοράς» απαιτούνται ακόμη πιο δραστικά μέτρα, με την επιτρεπόμενη ενεργειακή κατανάλωση να οριοθετείται σε πολύ χαμηλά επίπεδα (15 kWh/m<sup>2</sup>). Με τις δράσεις αυτές, η ζήτηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα για θέρμανση και ψύξη μειώνεται

κατά πολύ. Οι ανάγκες για θέρμανση των κτιρίων το 2050 θα καλύπτονται στην πλειοψηφία με αντλίες θερμότητας και δίκτυα τηλεθέρμανσης.

**Πίνακας 11:** Εκτιμήσεις για τις παραμέτρους στον κτιριακό τομέα του Βελγίου, με χρονικό ορίζοντα το 2050, για τα σενάρια που αναπτύχθηκαν

	Αναφοράς	Πυρήνας	Αλλαγή συμπεριφοράς	Τεχνολογική ανάπτυξη
Ενεργειακή κατανάλωση νεόδμητων κτιρίων μετά το 2020 (kWh/m <sup>2</sup> )	30	30	15	30
Ρυθμός ανακαίνισης ανά έτος (2020-2050)	1%	2%	2.5%	1.5%
Ανακαινισμένα κτίρια (2050)	40%	80%	100%	60%
Ποσοστιαία χρήση αντλιών θερμότητας (2050)	20	60	85	85

Πηγή: CLIMACT, 2013

#### 5.1.1.4 Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Για την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, απαραίτητη κρίνεται η μείωση της κατανάλωσης στην τελική χρήση. Στο σενάριο «Αλλαγή συμπεριφοράς» παρατηρείται η μεγαλύτερη μείωση της ζήτησης, λόγω της ευαισθητοποίησης των καταναλωτών, της χρήσης αποδοτικότερων τεχνολογιών και της μείωσης χρήσης ενέργειας από τους χρήστες. Με την εισαγωγή των ηλεκτρικών οχημάτων και την αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων στον κτιριακό τομέα με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας, η ζήτηση στην ηλεκτροπαραγωγή θα αυξηθεί σημαντικά σε σχέση με τα σημερινά δεδομένα. Για το λόγο αυτό, η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ για το 2050 θα πρέπει να κατέχει υψηλά ποσοστά, όπως και η παραγωγή από σταθμούς συμπαραγωγής με βιομάζα. Σε κάποια σενάρια, για την περαιτέρω μείωση των εκπομπών όταν τα υπόλοιπα μέτρα δεν αρκούν, εξετάζεται και η χρήση της γεωλογικής αποθήκευσης άνθρακα, η οποία αποτελεί μία καινοτόμο τεχνολογία και βρίσκεται προς το παρόν σε πιλοτικό στάδιο.

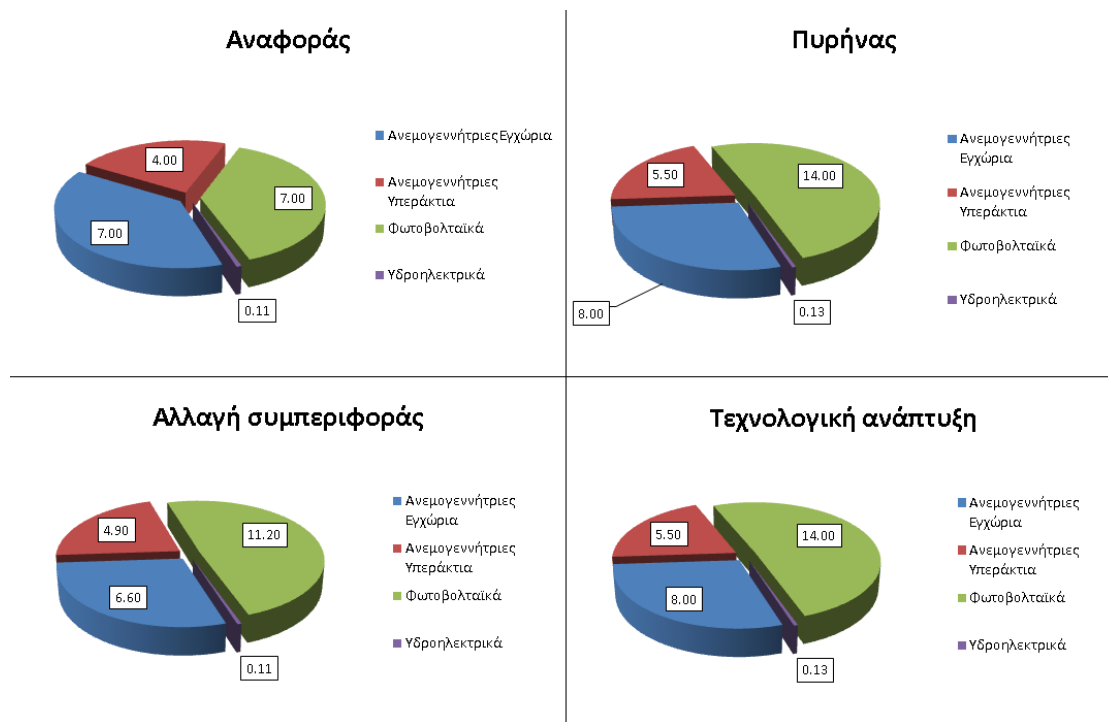
**Πίνακας 12:** Εκτιμήσεις για τις παραμέτρους στον τομέα παραγωγής και ζήτησης ενέργειας του Βελγίου, με χρονικό ορίζοντα το 2050, για τα σενάρια που αναπτύχθηκαν

	Αναφοράς	Πυρήνας	Αλλαγή συμπεριφοράς	Τεχνολογική ανάπτυξη
Τελική ενεργειακή κατανάλωση σε σχέση με το 2010	+16%	-38%	-54%	-26%
Μερίδιο μεταβλητών ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή (%)	30	50	45	42
Χρήση CCS (MtCO <sub>2</sub> )	Όχι	9.4	Όχι	17.7
Παραγωγή από βιομάζα (TWh)	69	98	107	99

Πηγή: CLIMACT, 2013

Η απαραίτητη ισχύς εγκατάστασης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για το 2050 στο κάθε σενάριο, παρουσιάζεται στα πιο κάτω διαγράμματα.





Εικόνα 5-1: Απαραίτητη εγκατεστημένη ισχύς μονάδων ΑΠΕ για το 2050 στα 4 σενάρια για το Βέλγιο, ανά σταθμό παραγωγής, σε GW

Πηγή: CLIMACT, 2013

### 5.1.2 Συμπεράσματα

Η επίτευξη μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου τουλάχιστον κατά 80% στο Βέλγιο είναι δυνατή, ωστόσο αποτελεί μια πρόκληση. Τα σενάρια συνεπάγονται δραστικές αλλαγές σε όλους τους παράγοντες της κοινωνίας και απαιτούν ένα σαφές πολιτικό όραμα και ένα συνεκτικό πλαίσιο που θα επιτρέπει σε όλους τους ενδιαφερόμενους να συμμετάσχουν στη μετάβαση σε μια κοινωνία με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Η μελέτη δείχνει ότι οι μεγάλες επενδύσεις στην ενεργειακή απόδοση, στις υποδομές, στην ευελιξία, στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και στις διασυνδέσεις αντισταθμίζονται από χαμηλότερα έξοδα καυσίμων μακροπρόθεσμα. Καθιστά σαφές ότι η εξοικονόμηση ενέργειας σε όλους τους τομείς παραμένει κεντρικής σημασίας και ότι η μετάβαση μπορεί να καταστεί δυνατή μέσω έγκαιρων επενδύσεων, θέτοντας το θέμα της χρηματοδότησης στο επίκεντρο της συζήτησης. Οι οδηγίες που λαμβάνονται από άλλες περιφέρειες και χώρες πρέπει να ληφθούν υπόψη, καθώς οι αποφάσεις τους θα επηρεάσουν τη διαθεσιμότητα πόρων, τις τιμές και την τεχνολογική ανάπτυξη και επομένως το πλαίσιο εντός του οποίου θα πραγματοποιηθεί η μετάβαση σε χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Τα διάφορα σενάρια σκοπεύουν να προσδιορίσουν και να σκιαγραφήσουν τις απαιτούμενες αλλαγές και τις κύριες επιπτώσεις. Υπογραμμίζουν επίσης την ανάγκη για περαιτέρω εργασία σε συμπληρωματικά θέματα όπως οι μακροοικονομικές επιπτώσεις, η απασχόληση και η κατάρτιση, η ανταγωνιστικότητα, η χρηματοδότηση και τα κοινά οφέλη. Αυτό το συμπληρωματικό έργο θα είναι σημαντικό για να προσδιοριστεί ποια πορεία προς το 2050 είναι πιο επιθυμητή και εφικτή (CLIMACT, 2013).

## 5.2 Γερμανία

Στο πλαίσιο του μακροπρόθεσμου ενεργειακού σχεδιασμού στην Ευρώπη για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Προστασίας της Φύσης και Πυρηνικής Ασφάλειας της Γερμανίας δημοσιοποίησε το 2016 το «Σχέδιο για την Κλιματική Αλλαγή για το 2050», το οποίο αναλύει τις αρχές και τους στόχους της κλιματικής πολιτικής της γερμανικής κυβέρνησης (BMUB, 2016). Στο έγγραφο επισημαίνονται τα τρία επίπεδα δράσης στα οποία κυμαίνεται ο σχεδιασμός για το 2050 ως εξής:

1. Ανάπτυξη κατευθυντήριων αρχών για τους επιμέρους τομείς δράσης για το 2050, με διάθεση πόρων στην καινοτομία και με προσπάθειες για μεγιστοποίηση της βιωσιμότητας.
2. Ανάλυση και εξέταση κινδύνων και εμποδίων, καθώς και εξαρτήσεων μεταξύ των ενεργειακών τομέων.
3. Υποστήριξη των στόχων για τα ενδιάμεσα έτη και κυρίως για το 2030 και 2040, με ορόσημα και στρατηγικά μέτρα, λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις στην κοινωνία και το οικονομικό κόστος.

### 5.2.1 Στόχοι και μεθοδολογία

Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι που έχουν τεθεί από τη γερμανική κυβέρνηση για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου συμβαδίζουν με τους στόχους και τις δεσμεύσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης για ανθρακική ουδετερότητα το 2050. Έχουν επίσης καθοριστεί στόχοι για τα μερίδια των ΑΠΕ στην τελική χρήση και την ηλεκτροπαραγωγή, καθώς και ενδεικτική μείωση της ζήτησης στην κατανάλωση, όπως φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα.

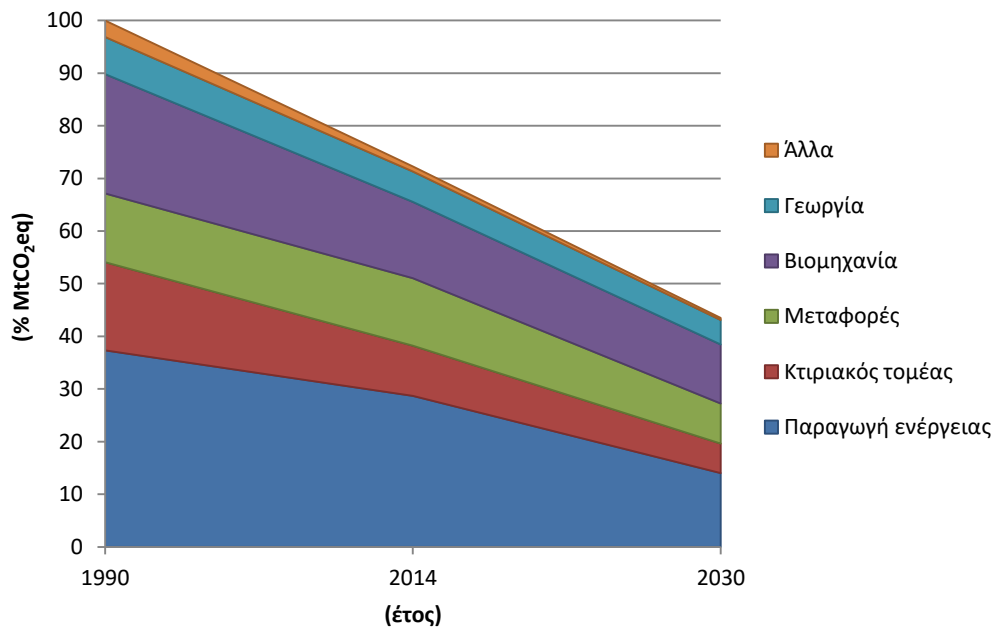
**Πίνακας 13:** Υφιστάμενη κατάσταση και εκτιμήσεις για τη χρονική περίοδο 2020-2050 στους ενεργειακούς τομείς της Γερμανίας, με βάση την προτεινόμενη εθνική στρατηγική

	2016	2020	2030	2040	2050
<b>Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου</b>					
Μείωση εκπομπών (1990)	- 27.3%	- 40%	- 55%	- 70%	- 80-95%
<b>Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας</b>					
Μερίδιο ΑΠΕ στην τελική χρήση	14.8%	18%	30%	45%	60%
Μερίδιο ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή	31.6%	35%	50%	65%	80%
<b>Ενεργειακή κατανάλωση και ζήτηση</b>					
Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (2008)	- 6.5%	- 20%			- 50%
Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (2008)	- 3.6%	- 10%			- 25%
Ζήτηση πρωτογενούς ενέργειας στον κτιριακό τομέα (2008)	- 18.3%				- 80%
Τελική ενεργειακή κατανάλωση στις μεταφορές (2005)	+4.2%	-10%			-40%

Πηγή: BMWi, 2018



Για την επίτευξη των στόχων στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, έχουν τεθεί ενδιάμεσοι στόχοι για το 2030 ανά τομέα, ώστε να γίνουν πιο ξεκάθαρα τα βάρη των μέτρων που θα πρέπει να εφαρμοστούν στους επιμέρους τομείς, και οι αντίστοιχες μειώσεις στις εκπομπές με σημείο αναφοράς το 1990 παρουσιάζονται στο ακόλουθο διάγραμμα.



Εικόνα 5-2: Ποσοστά εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στη Γερμανία ανά τομέα το 2014 και στόχοι για το 2030 (1990=100%)

Πηγή: BMUB, 2016

Η μεθοδολογία που θα ακολουθήσει η γερμανική κυβέρνηση και οι αρμόδιες αρχές στην ενεργειακή πολιτική της χώρας, βασίζονται πρωταρχικά στην αύξηση της ενεργειακής απόδοσης (BMUB, 2016). Με τον τρόπο αυτό, άμεσο επακόλουθο αποτελεί η μείωση της ζήτησης σε όλους τους τομείς ενέργειας. Οι υπολειπόμενες ενεργειακές ανάγκες της χώρας θα πρέπει να καλύπτονται ως επί το πλείστον είτε από άμεση χρήση των ΑΠΕ στους διάφορους τομείς κατανάλωσης, είτε από κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας η οποία με τη σειρά της θα παράγεται από ΑΠΕ. Η χρήση της βιομάζας και των βιοκαυσίμων μπορεί να συμβάλει στην απαλλαγή από εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στις αερομεταφορές, στη ναυσιπλοΐα και σε κάποιο ποσοστό στη βιομηχανία. Για την αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων στην τελική χρήση, βασικό ρόλο θα διαδραματίσει η σύζευξη των διάφορων τομέων κατανάλωσης ενέργειας με τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής. Κύριο παράδειγμα στον κτιριακό τομέα αποτελεί η αντικατάσταση των υφιστάμενων συστημάτων θέρμανσης και ψύξης, τα οποία καταναλώνουν πετρέλαιο ή φυσικό αέριο με συστήματα που τροφοδοτούνται από ηλεκτρική ενέργεια ή ΑΠΕ, όπως οι αντλίες θερμότητας και τα δίκτυα τηλεθέρμανσης. Επίσης, στον τομέα των μεταφορών σημαντικός είναι ο ρόλος των ηλεκτροκίνητων οχημάτων (υβριδικά και ηλεκτρικά) για τη μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων και τη σύζευξη των τομέων.

### 5.2.2 Οργάνωση και διοίκηση

Τα επιλεγμένα στρατηγικά μέτρα για τη λήψη αποφάσεων και τη συμβολή των δημόσιων αρχών, καθώς και ιδιωτικών οργανισμών και επενδυτών στον ενεργειακό σχεδιασμό, είναι τα εξής (BMUB, 2016):

- Ίδρυση επιτροπής για την τοπική ανάπτυξη και τις δομικές αλλαγές υπό την επίβλεψη του Υπουργείου Οικονομικών και Ενέργειας με στόχους:
  - ο Συνεργασία και ανταλλαγή γνώσεων και καλών πρακτικών μεταξύ των οργάνων διοίκησης, όπως τα υπουργεία, τις ομόσπονδες πολιτείες, τους δήμους, τους εκπροσώπους επιχειρήσεων και τους τοπικούς ενδιαφερόμενους φορείς.
  - ο Καθορισμός ρεαλιστικών προοπτικών για τις αναγκαίες διαδικασίες μετάβασης για τους δήμους και τις επηρεαζόμενες επιχειρήσεις.
  - ο Ανάπτυξη οργάνων για οικονομική ανάπτυξη, αστικό σχεδιασμό, συμβατικότητα με τα κοινωνικά πρότυπα και δράση για την κλιματική αλλαγή.
- Ευρεία συμφωνία και συμμετοχή του κοινού για τη στήριξη της γερμανικής πολιτικής για το κλίμα και την ενέργεια. Τα μέτρα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής πρέπει να είναι ισορροπημένα κατά δίκαιο τρόπο σε όλα τα τμήματα της κοινωνίας. Η μελλοντική δράση πρέπει να εξετάζεται και να εφαρμόζεται σε όλα τα επίπεδα και από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη.
- Στήριξη διάφορων εθνικών δραστηριοτήτων για την κλιματική δράση, μέσω της «Εθνικής Πρωτοβουλίας για το Κλίμα». Η Πρωτοβουλία περιλαμβάνει προγράμματα χρηματοδότησης για συγκεκριμένες ομάδες ατόμων και οργανισμών όπως τοπικές αρχές, εκπαιδευτικά ιδρύματα, επιχειρήσεις και καταναλωτές, καθώς και στρατηγικά έργα για την παροχή πληροφοριών, συμβουλών και υποστήριξης για την ανάπτυξη ικανοτήτων. Συγκεκριμένα, μέσω του προγράμματος «Κατευθυντήριες αρχές για τοπικές διοικήσεις» προσφέρεται οικονομική υποστήριξη σε ένα εύρος δράσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Στο πλαίσιο του προγράμματος, από το 2008 έχουν χρηματοδοτηθεί περισσότερα από 8.000 έργα σε τουλάχιστον 3.000 τοπικές διοικήσεις.

### 5.2.3 Παραγωγή ενέργειας και βιομηχανία

Η γερμανική κυβέρνηση έχει θέσει ως εθνικό στόχο τη μείωση της ζήτησης πρωτογενούς ενέργειας κατά 80% το 2050 σε σχέση με το 2008, καθώς και τη μείωση των εκπομπών για το 2030 και 2050 κατά 50% και 80% αντίστοιχα. Η επίτευξη των στόχων αυτών απαιτεί την απαλλαγή από μονάδες παραγωγής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα και την αύξηση της χρήσης των ΑΠΕ και σταθμών ΣΗΘ.

Η εγκατεστημένη ισχύς των ΑΠΕ για τα επόμενα έτη θα πρέπει να διαμορφωθεί ως εξής (BMW<sub>i</sub>, 2017):

- Εγχώριοι αιολικοί σταθμοί: επέκταση ισχύος κατά 2,9 GW ετησίως
- Υπεράκτιοι αιολικοί σταθμοί: αύξηση συνολικής ισχύος σε 6,5 GW το 2020 και σε 15 GW το 2030
- Φωτοβολταϊκές μονάδες: επέκταση ισχύος κατά 2,5 GW ετησίως
- Μονάδες παραγωγής βιομάζας: επέκταση ισχύος κατά 0,2 GW ετησίως

Κάποιες από τις μακροπρόθεσμες δράσεις της γερμανικής κυβέρνησης στον τομέα της παραγωγής ενέργειας είναι (BMUB, 2016):

- Περαιτέρω ανάπτυξη και αναβάθμιση του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας για την ενσωμάτωση των ΑΠΕ.
- Οι πληρωμές των παραγωγών ηλεκτρισμού από ΑΠΕ δεν θα καθορίζονται από το κράτος, αλλά από μια διαδικασία υποβολής προσφορών. Με αυτή την ανταγωνιστική προσέγγιση, θα διατηρείται το κόστος χαμηλά και θα υπάρχει έλεγχος στην επέκταση των μονάδων ΑΠΕ.
- Διασύνδεση των τομέων για σχεδόν αποκλειστική χρήση ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό θα προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία στην αγορά και βελτίωση του ανταγωνισμού για ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ.
- Χρηματοδότηση έρευνας και ανάπτυξης. Επέκταση υφιστάμενων και εισαγωγή νέων προγραμμάτων χρηματοδότησης και πρωτοβουλιών, με διαθέσιμα κεφάλαια προς την ανάπτυξη τεχνολογιών ΑΠΕ, δικτύων, συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας, τεχνολογιών για αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, κ.ά..
- Εξέταση της επιλογής για χρήση τεχνικών γεωλογικής αποθήκευσης άνθρακα (CCS)
- Το ΣΕΔΕ προσφέρει ένα τρόπο για τη χρήση της τιμής των εκπομπών του άνθρακα για τη δημιουργία οικονομικών κινήτρων για μελλοντικές μειώσεις. Θα πρέπει να γίνει εξέταση των εν λόγω κινήτρων και να γίνει ενίσχυση τους με άλλα εθνικά μέτρα όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο.

#### 5.2.4 Κτιριακός τομέας

Για την επίτευξη μείωσης της ζήτησης ενέργειας στον κτιριακό τομέα το 2050 κατά 80% σε σχέση με το 2008, οι πιο κάτω δράσεις κρίνονται απαραίτητες (BMUB, 2016):

- Η ενεργειακή κατανάλωση στο κτιριακό απόθεμα των νοικοκυριών θα πρέπει να έχει μέσο όρο 40 kWh/m<sup>2</sup> το 2050, ενώ τα υπόλοιπα κτίρια μέσο όρο 52 kWh/m<sup>2</sup>.
- Ανοικοδόμηση νέων κτιρίων που δεν θα εξαρτώνται από ορυκτά καύσιμα, εξασφαλίζοντας ότι η εναλλαγή σε ανανεώσιμες μορφές θα είναι απλή και οικονομικά προσιτή. Τα νεόδμητα κτίρια θα μπορούν με κατάλληλο σχεδιασμό και τεχνολογίες να παράγουν περισσότερη ενέργεια από αυτή που καταναλώνουν και παράλληλα να διοχετεύουν το περίσσειμα ενέργειας στο δίκτυο ηλεκτρισμού ή θέρμανσης.
- Χρήση βιώσιμων και περιβαλλοντικά φιλικών υλικών στις κατασκευές κτιρίων. Τα υλικά κατασκευής θα πρέπει να κατηγοριοποιούνται και να παρέχονται πληροφορίες για τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον και την υγεία.
- Κατάλληλος σχεδιασμός κτιρίων και χρήση «έξυπνων» συσκευών και συστημάτων, καθώς και συστημάτων πληροφοριών και επικοινωνίας για εξοικονόμηση ενέργειας. Θερμική μόνωση υψηλής απόδοσης, και παθητικός σχεδιασμός κτιρίων (με φωτοβολταϊκά).
- Προώθηση και χρηματοδότηση συστημάτων θέρμανσης με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας ή ΑΠΕ, όπως αντλίες θερμότητας και δίκτυα τηλεθέρμανσης υψηλής απόδοσης.
- Εξέταση για θεσμοθέτηση κριτηρίου σε κτίρια όπου εφαρμόζονται εκτενείς ανακαινίσεις για επιβολή κατώτατου ορίου ποσοστού κατανάλωσης από ΑΠΕ.

#### 5.2.5 Μεταφορές

Στον τομέα των μεταφορών, πρωταρχικό ρόλο θα διαδραματίσει ο αστικός σχεδιασμός, με τη δημιουργία συμπαγούς και ενεργειακά χαμηλής δομής των οικισμών υπό την έννοια της

«μικρής πόλης». Οι μεταφορές στο παρόν στάδιο αποτελούν το 18% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στη χώρα, καταναλώνουν το 30% της τελικής χρήσης και το 90% του τομέα βασίζεται σε πετρελαιοειδή προϊόντα (BMUB, 2016). Με βάση τα δεδομένα αυτά, απαιτούνται τα εξής μέτρα:

- Ολοκληρωμένη και προσεκτικά σχεδιασμένη αστική ανάπτυξη για μείωση των αποστάσεων μεταξύ των κατοικιών και βασικών υπηρεσιών, όπως η εκπαίδευση, η εργασία και οι αγορές. Η αναδιαμόρφωση πρέπει να είναι προσανατολισμένη στις ανάγκες των πολιτών και η πολιτική αστικής ανάπτυξης να βασίζεται στο μοντέλο της «μικρής πόλης» όπου όλα είναι εύκολα προσβάσιμα.
- Έξυπνα δίκτυα δημόσιων μεταφορών και εφαρμογή νέων υπηρεσιών όπως η κοινή χρήση οχημάτων και ποδηλάτων.
- Δημιουργία ελκυστικών υποδομών, όπως ποδηλατόδρομοι και πεζόδρομοι που θα προωθούν τη χρήση ενεργητικών μεταφορών, με καλύτερες διασυνδέσεις προς τις δημόσιες μεταφορές.
- Εισαγωγή και αξιολόγηση επιδοτήσεων για ηλεκτροκίνηση στις ιδιωτικές οδικές μεταφορές.
- Δημιουργία οικονομικών κινήτρων για την επιλογή περιβαλλοντικά φιλικών μέσων μεταφοράς και χρήση ΑΠΕ.
- Ανάπτυξη προγραμμάτων χρηματοδότησης σχεδιασμένων για τη μετατόπιση των χρηστών προς τις σιδηροδρομικές μεταφορές, καθώς και για τεχνολογική ανάπτυξη και αύξηση της ενεργειακής απόδοσης σε όλα τα μέσα μαζικών μεταφορών.

#### 5.2.6 Οικονομία, έρευνα και ανάπτυξη

Με τους στόχους που έχουν τεθεί για το 2050, το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή θα φτάνει το 80% και στην τελική χρήση το 60% (BMUB, 2016). Ως επί το πλείστον, οι μορφές αυτές εξαρτώνται από το κλίμα (ήλιος και άνεμος για τα φωτοβολταϊκά και τις ανεμογεννήτριες) και κατατάσσονται στις μεταβλητές μορφές ΑΠΕ. Για το λόγο αυτό, η ασφάλεια της ενεργειακής προμήθειας θα αποτελεί πρόκληση και θα απαιτεί ισορροπία μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης, οικονομικά προσιτή ηλεκτρική ενέργεια και δίκαιο ανταγωνισμό και ευελιξία στην αγορά.

Παράλληλα, η μετάβαση σε μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών θα απαιτεί σημαντικά κεφάλαια και επενδύσεις. Στρατηγικά μέτρα που έχουν αναγνωριστεί υπό το πλαίσιο αυτό είναι:

- Περιβαλλοντικοί φόροι και επιβαρύνσεις έτσι ώστε να δημιουργηθούν τα κατάλληλα κίνητρα για μια οικονομία φιλική προς το περιβάλλον.
- Αποφυγή επιδοτήσεων που επιβαρύνουν το περιβάλλον, όπως επιπλέον επενδύσεις σε μονάδες παραγωγής και τεχνολογίες ορυκτών καυσίμων.
- Οι επενδύσεις στις υποδομές πρέπει να είναι φιλικές προς την κλιματική αλλαγή και να αποσκοπούν στο συμφέρον των βιώσιμων περιφερειακών δημόσιων υπηρεσιών.
- Βελτίωση της αξιολόγησης και επίβλεψης για αποφυγή της κακής κατανομής των κεφαλαίων και των επενδύσεων.
- Συλλογή και παροχή περιβαλλοντικών δεδομένων από τις πολιτείες και τις τοπικές διοικήσεις για διαφάνεια κατά την εφαρμογή των δράσεων.

- Ανάλυση κλιματικών μοντέλων, διατομεακή έρευνα, ανάπτυξη ολοκληρωμένων σεναρίων για πιθανές πορείες βιώσιμης ανάπτυξης και τοπικές/περιφερειακές μελέτες για τη διεύρυνση γνώσεων, την ανάπτυξη ικανοτήτων και τη διευκόλυνση στη λήψη αποφάσεων.

#### 5.2.7 Πολιτικές στη Γερμανία επί του παρόντος που θα βοηθήσουν μακροπρόθεσμα

Στο πλαίσιο της έγκαιρης δράσης για την κλιματική αλλαγή, η γερμανική κυβέρνηση και οι αρμόδιες αρχές έχουν προχωρήσει στην υλοποίηση των πιο κάτω μέτρων, υπό το «Πρόγραμμα για Βιώσιμες Δράσεις», το οποίο εισήχθη το 2010 και αξιολογείται κάθε 4 έτη:

1. Καταγραφή ενεργειακής κατανάλωσης μεριδίων ΑΠΕ και εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε δημόσια κτήρια και μεταφορές, με επίβλεψη της προόδου και ενίσχυση των μέτρων όπου είναι απαραίτητο για την επίτευξη ανθρακικής ουδετερότητας. Η μέθοδος αυτή βοηθά επίσης στην προώθηση και την ανάπτυξη κινήτρων στον ιδιωτικό τομέα για έγκαιρη δράση.
2. Ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών μεταξύ των διαφόρων επιπέδων του δημόσιου τομέα, καθώς και με άλλες χώρες, πόλεις και περιφέρειες που έχουν αναπτύξει μακροπρόθεσμα σχέδια για την κλιματική αλλαγή.
3. Προετοιμασία χρονοδιαγράμματος για ενεργειακά αποδοτικές ανακαινίσεις στα δημόσια κτίρια, για τη βελτίωση της ενεργειακής τους επίδοσης και για μελλοντικές δραστηριότητες.
4. Προώθηση βιώσιμων δράσεων στον τομέα των μεταφορών που περιλαμβάνει:
  - α. Βιντεοδιασκέψεις
  - β. Εποχιακά εισιτήρια εργασίας για τους υπαλλήλους των οποίων τα έξοδα καταβάλλονται από τον εργοδότη προς τον τοπικό πάροχο δημόσιων μεταφορών
  - γ. Εταιρικά ποδήλατα
  - δ. Ηλεκτρικά μοτοποδήλατα
  - ε. Ενεργειακά αποδοτικός στόλος οχημάτων στις επιχειρήσεις

### 5.3 Ουγγαρία

Για τον ενεργειακό μακροπρόθεσμο σχεδιασμό της Ουγγαρίας για το 2050, το Green Workshop Foundation ([www.zma.hu](http://www.zma.hu)) εξέδωσε το 2016 το έγγραφο «Εναλλακτικά σενάρια για βιώσιμη ανάπτυξη στην Ουγγαρία», σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Κλιματικής Πολιτικής Energiaklub της Βουδαπέστης και το γερμανικό Ινστιτούτο του Βούπερταλ για το Κλίμα, το Περιβάλλον και την Ενέργεια (Green Workshop Foundation, 2016). Τα σενάρια που αναπτύχθηκαν στην εν λόγω μελέτη μοντελοποιήθηκαν με τα εργαλεία μοντελοποίησης WISEE για την προσομοίωση της ζήτησης τελικής ενέργειας και των ενδεχομένων αύξησης της ενεργειακής απόδοσης και EnergyPLAN για προσομοίωση της προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, καθώς και της ωριαίας ζήτησης για την ανάλυση λειτουργικότητας των μελλοντικών συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας με υψηλά ποσοστά ΑΠΕ.

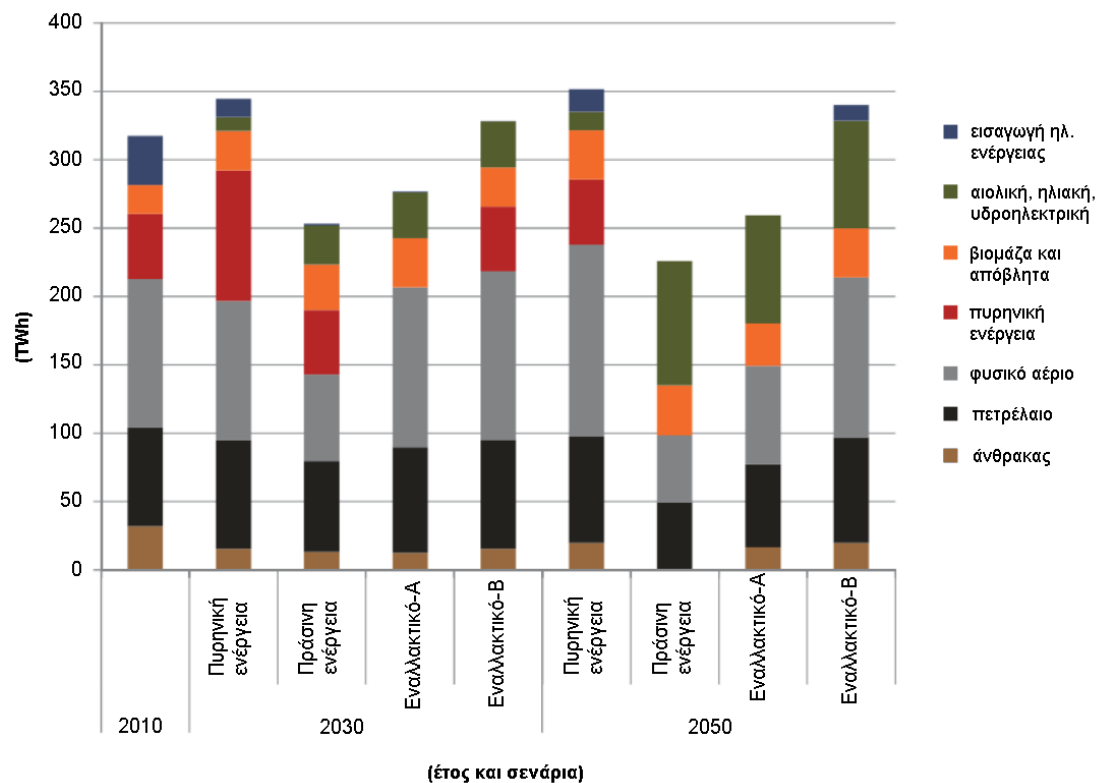
Τα σενάρια που αναπτύχθηκαν για το σχεδιασμό αυτό, είναι τα εξής:

1. «Πυρηνική ενέργεια»: Αποτελεί σενάριο διατήρησης της υφιστάμενης κατάστασης (Business-As-Usual) και περιλαμβάνει:
  - α. Ανάπτυξη του ενεργειακού συστήματος με βάσει τις υπάρχουσες πολιτικές
  - β. Επέκταση της ισχύος εγκατάστασης των μονάδων παραγωγής πυρηνικής ενέργειας σε 4,4 GW μέχρι το 2030, με παράλληλη αντικατάσταση του άνθρακα και του φυσικού αερίου
  - γ. Παροπλισμό των πυρηνικών μονάδων μετά το 2035 και εγκατεστημένη ισχύ 2,4 GW το 2050
  - δ. Εγκατάσταση νέων μονάδων φυσικού αερίου μετά το 2030, άρα και υψηλότερη κατανάλωση φυσικού αερίου μακροπρόθεσμα
  - ε. Σχετικά μικρό μερίδιο ΑΠΕ
2. «Πράσινη ενέργεια»: Προϋποθέτει ισχυρή ενεργειακή πολιτική με δράσεις στην ενεργειακή αποδοτικότητα και την επέκταση της παραγωγής από ΑΠΕ, εκτενή ανάλυση στους επιμέρους τομείς και στη μελλοντική ενσωμάτωση των τοπικών δικτύων με άλλα ευρωπαϊκά δίκτυα για την ισορρόπηση των διακυμάνσεων παραγωγής-κατανάλωσης. Το σενάριο προβλέπει σημαντική μείωση της ζήτησης μέσω:
  - α. Αύξησης αποδοτικότητας σε όλους τους τομείς
  - β. Ηλεκτροκίνηση στις μεταφορές
  - γ. Αύξηση θερμικών αναβαθμίσεων στα κτίρια
  - δ. Χρήση υδρογόνου και άλλων συνθετικών καυσίμων στη βιομηχανία και τις μεταφορές
  - ε. Αύξηση διείσδυσης ΑΠΕ για την κάλυψη των αναγκών
3. «Εναλλακτικό-Α»: Προϋποθέτει διατήρηση της υφιστάμενης ισχύος εγκατάστασης πυρηνικής ενέργειας, συνέχιση της εφαρμογής των υπάρχουσων πολιτικών στην τελική κατανάλωση και επέκταση της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ για την κάλυψη της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας.
4. «Εναλλακτικό-Β»: Το σενάριο ακολουθεί τις κατευθύνσεις του σεναρίου «Εναλλακτικό-Α», με επιπλέον πολιτικές και δράσεις στην ενεργειακή απόδοση και την εξοικονόμηση ενέργειας.

### 5.3.1 Ανάλυση σεναρίων και προβλέψεις για το 2050

#### 5.3.1.1 Προμήθεια και παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας

Από τις μετρήσεις για το ενεργειακό σύστημα της χώρα, προκύπτει ότι η ενεργειακή εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα και πυρηνική ενέργεια για το 2010 φτάνει το 80% περίπου. Τα σενάρια «Πράσινη ενέργεια» και «Εναλλακτικό-Α» παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη μείωση στη συνολική προμήθεια πρωτογενούς ενέργειας τόσο για το 2030, όσο και για το 2050. Για τα εν λόγω σενάρια, η εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα το 2050 μειώνεται σε ποσοστά μικρότερα του 30%. Στο επόμενο διάγραμμα παρουσιάζεται η συνολική προμήθεια πρωτογενούς ενέργειας ανά καύσιμο, για τα τέσσερα σενάρια που αναπτύχθηκαν, για το 2030 και το 2050.

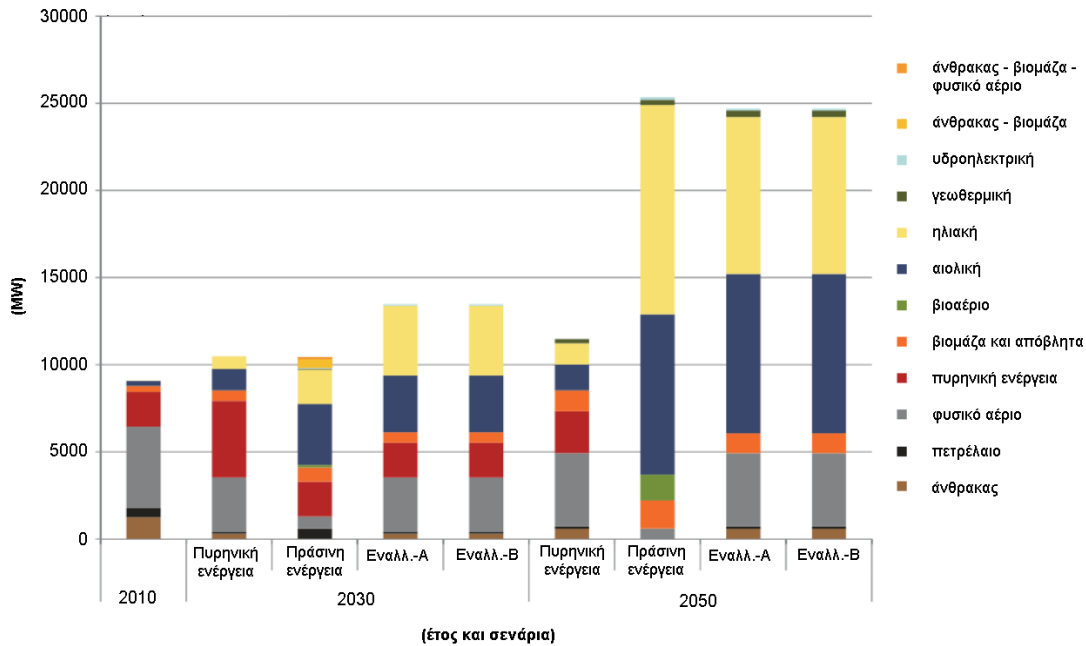


**Εικόνα 5-3:** Συνολική προμήθεια πρωτογενούς ενέργειας στην Ουγγαρία, ανά καύσιμο, σε TWh. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων.

Πηγή: Green Workshop Foundation, 2016

Στην παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας, η σταδιακή κατάργηση των σταθμών πυρηνικής ενέργειας στα 3 από τα 4 σενάρια, αντισταθμίζεται από υψηλότερα επίπεδα επενδύσεων σε σταθμούς παραγωγής ΑΠΕ. Γενικά, οι μονάδες ΑΠΕ, και κυρίως οι αιολικές και ηλιακές, έχουν χαμηλότερες ώρες πλήρους φορτίου, πράγμα το οποίο επιφέρει πολύ μεγαλύτερη συνολική εγκατεστημένη ισχύ σε σενάρια με υψηλή εξάρτηση από ΑΠΕ. Όπως φαίνεται και στο πιο κάτω διάγραμμα, η συνολική εγκατεστημένη ισχύς υπό το σενάριο «Πυρηνική ενέργεια» το 2050 ανέρχεται σε περίπου 11,4 TW, ενώ στα υπόλοιπα σενάρια κυμαίνεται στα επίπεδα των 25 TW.





Εικόνα 5-4: Εγκατεστημένη ισχύς στην Ουγγαρία, ανά μορφή ενέργειας, σε MW. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων.

Πηγή: Green Workshop Foundation, 2016

### 5.3.1.2 Ενεργειακή απόδοση

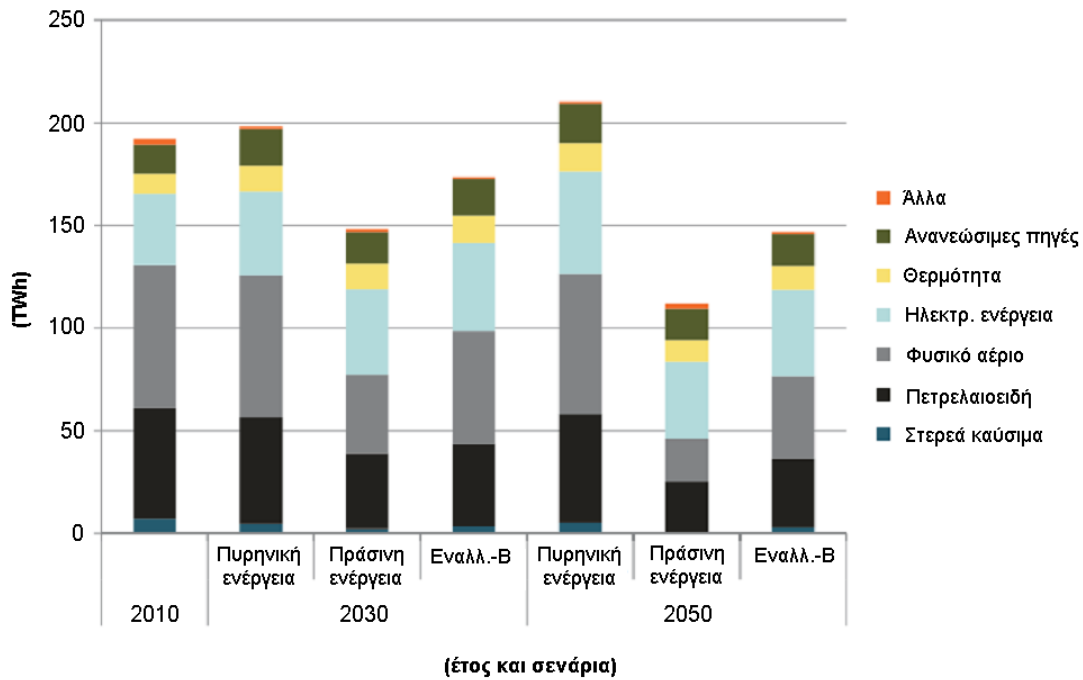
Στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμησης ενέργειας, τα σενάρια «Πράσινη ενέργεια» και «Εναλλακτικό-Β» παρουσιάζουν φιλόδοξες δράσεις, με υψηλά ενδεχόμενα εξοικονόμησης κυρίως στον κτιριακό τομέα, τόσο με τη θερμική μόνωση υφιστάμενων κτιρίων, όσο και με την εισαγωγή ενεργειακά χαμηλών ή/και παθητικών κατοικιών σε νεόδμητα κτίρια.

Συγκεκριμένα, για το σενάριο «Πράσινη ενέργεια» και με βάση αναφοράς τις μετρήσεις του 2010, παρατηρούνται τα εξής:

- Οι δράσεις στους τομείς των μεταφορών και της βιομηχανίας θα επιφέρουν εξοικονόμηση ενέργειας κατά 30% και 13% αντίστοιχα για το 2050
- Η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης θα οδηγήσει σε μείωση της τελικής κατανάλωσης άνθρακα κατά 98% και πετρελαίου κατά 50% για το 2050
- Η υψηλή εξοικονόμηση ενέργειας και η επέκταση των συστημάτων θέρμανσης από ΑΠΕ και ηλεκτρική ενέργεια στα κτίρια, θα οδηγήσουν σε μείωση ζήτησης φυσικού αερίου κατά 70%
- Λόγω της αύξησης χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας στις μεταφορές και σε συστήματα θέρμανσης/ψύξης, η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας θα παραμείνει σχεδόν σταθερή για την περίοδο 2010-2050, με αποτέλεσμα το μερίδιο της στην τελική κατανάλωση να αυξηθεί από 18% σε 34% για την ίδια περίοδο

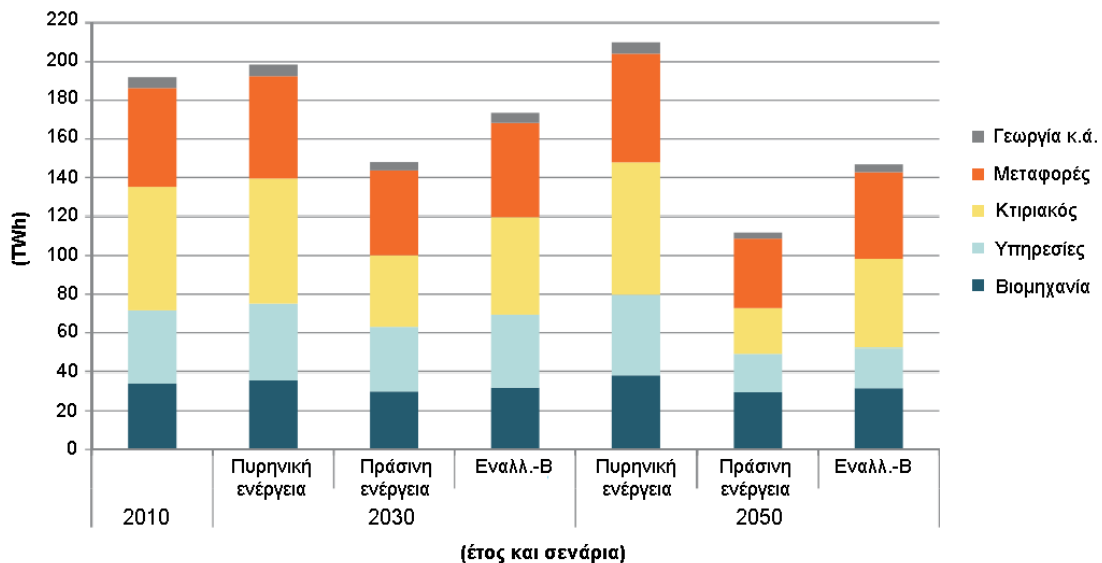
Τα αντίστοιχα διαγράμματα για την τελική ενεργειακή κατανάλωση της χώρας με τις προβλέψεις για το 2050, παρουσιάζονται πιο κάτω.





Εικόνα 5-5: Τελική ενεργειακή κατανάλωση στην Ουγγαρία, ανά καύσιμο, σε TWh. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων.

Πηγή: Green Workshop Foundation, 2016



Εικόνα 5-6: Τελική κατανάλωση ενέργειας στην Ουγγαρία, ανά τομέα κατανάλωσης, σε TWh. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων.

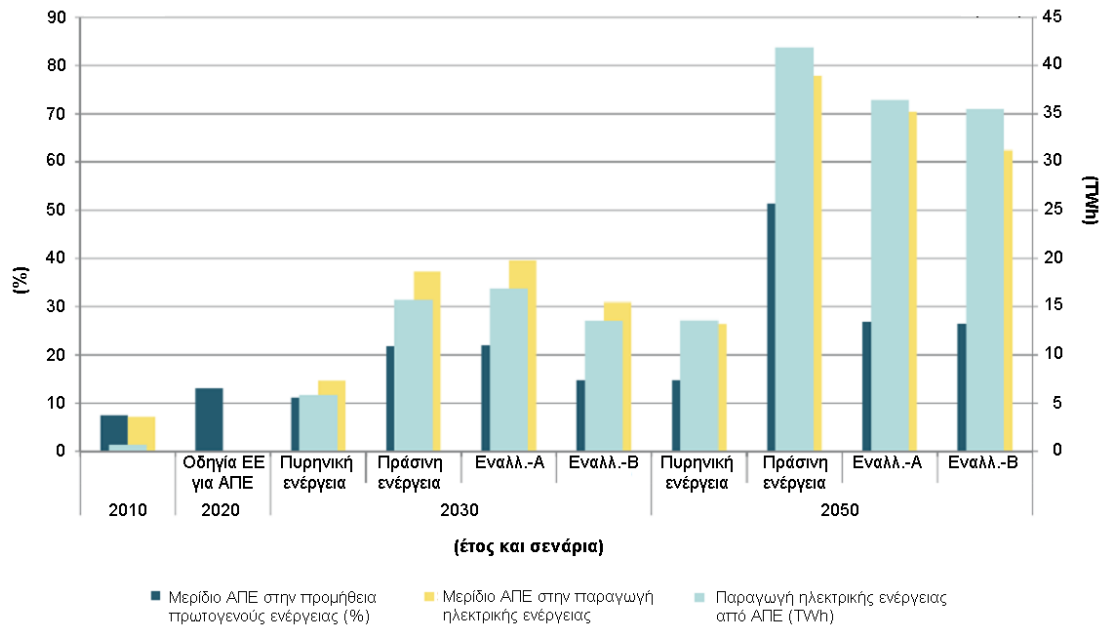
Πηγή: Green Workshop Foundation, 2016

### 5.3.1.3 Διείδυση ΑΠΕ

Για το 2010, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Ουγγαρία κατείχαν μερίδιο μικρότερο του 10% στην ηλεκτροπαραγωγή, αλλά και στην προμήθεια πρωτογενούς ενέργειας για άμεση διάθεση στους τελικούς χρήστες. Η Ουγγαρία, υπό την Οδηγία της ΕΕ, έχει θέσει ως εθνικό στόχο τη διείδυση των ΑΠΕ κατά 14,65% στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση. Με

βάση τα σενάρια που αναπτύχθηκαν, τα μερίδια ΑΠΕ στη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας και στην προμήθεια πρωτογενούς ενέργειας είναι:

- «Πράσινη ενέργεια»: 78% και 50% αντίστοιχα
- «Εναλλακτικό-Α»: 70% και 26% αντίστοιχα
- «Εναλλακτικό-Β»: 62% και 26% αντίστοιχα
- «Πυρηνική ενέργεια»: 26% και 15% αντίστοιχα



**Εικόνα 5-7:** Ποσοστιαία διείσδυση ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας και στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, σε TWh. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων.

Πηγή: Green Workshop Foundation, 2016

#### 5.3.1.4 Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Όλα τα σενάρια που μοντελοποιήθηκαν οδηγούν σε μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, ωστόσο οι μειώσεις αυτές διαφέρουν σημαντικά σε κάθε σενάριο.

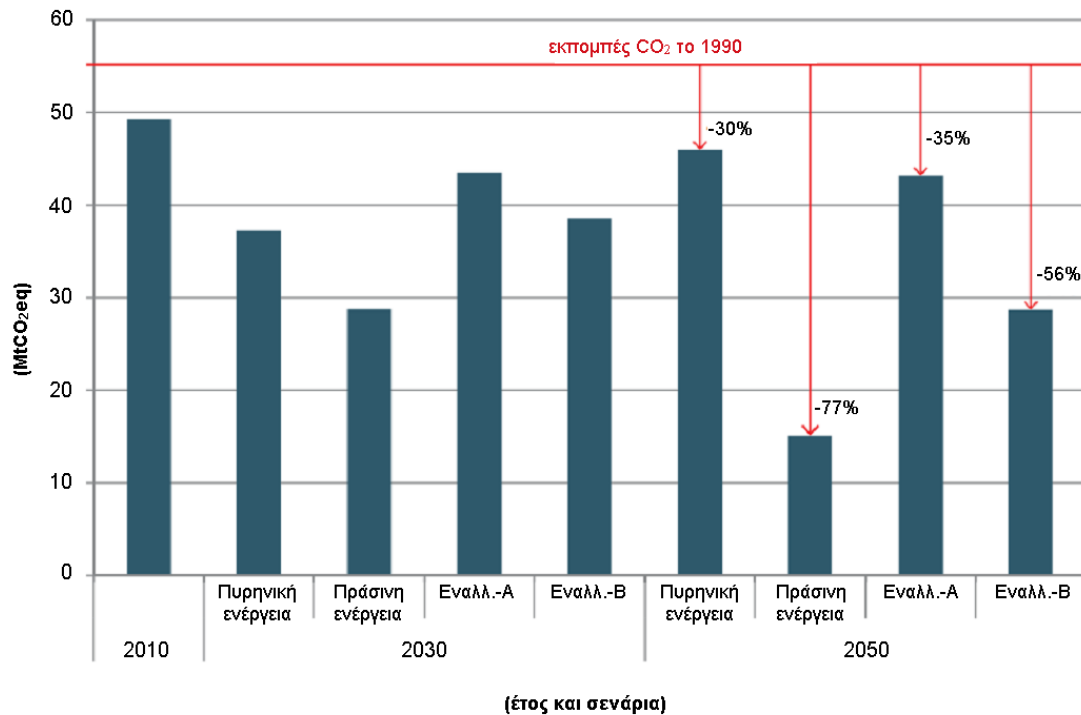
Στο σενάριο «Πυρηνική ενέργεια», παρόλο που παρατηρείται σημαντική μείωση μέχρι το 2030, για τη χρονική περίοδο 2030-2050 οι εκπομπές αυξάνονται και οδηγούν σε συνολική μείωση 30% το 2050 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι μέχρι το 2035 προβλέπεται επέκταση των σταθμών πυρηνικής ενέργειας, ενώ μετά το 2030 προϋποθέτει αύξηση των επενδύσεων σε συμβατικούς σταθμούς παραγωγής. Η πορεία αυτή όμως είναι αντίθετη με τις δεσμεύσεις της ΕΕ για αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, οι οποίες στοχεύουν στην απανθρακοποίηση των ευρωπαϊκών οικονομιών μέχρι το 2050.

Στο σενάριο «Εναλλακτικό-Α», οι μειώσεις ανέρχονται σε 35% το 2050 σε σχέση με το 1990. Συγκεκριμένα, το 2030 το σενάριο αυτό παρουσιάζει τα υψηλότερα επίπεδα εκπομπών, λόγω του παροπλισμού των μονάδων πυρηνικής ενέργειας και της καθυστέρησης σε επενδύσεις ΑΠΕ.

Στο σενάριο «Εναλλακτικό-Β», παρατηρείται μείωση των εκπομπών κατά 56% το 2050 σε σχέση με το 1990, κάτι το οποίο οφείλεται σε βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση και σε

πιο απλά και οικονομικά αποδοτικά μέτρα στον κτιριακό τομέα, στη βιομηχανία και στις ηλεκτρικές εφαρμογές.

Τέλος, το σενάριο «Πράσινη ενέργεια» παρουσιάζει τις σημαντικότερες μειώσεις σε εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, με το ποσοστό μείωσης να φτάνει το 77% το 2050 σε σχέση με τις μετρήσεις του 1990. Χαρακτηριστικούς πυλώνες του σεναρίου αυτού αποτελούν οι δράσεις ενεργειακής απόδοσης σε όλους τους τομείς και η αντικατάσταση παλιών σταθμών ορυκτών καυσίμων με επενδύσεις σε σταθμούς ΑΠΕ. Η πορεία αυτή θέτει φιλόδοξους στόχους με λήψη δραστικών μέτρων και είναι συμβατή με τη διεθνή και ευρωπαϊκή δράση για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.



**Εικόνα 5-8:** Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην Ουγγαρία και μειώσεις σε σχέση με το έτος αναφοράς 1990, σε MtCO<sub>2</sub>. Μετρήσεις για το 2010 και προβλέψεις για το 2030 και το 2050 βάσει των σεναρίων.

Πηγή: Green Workshop Foundation, 2016

### 5.3.2 Προτεινόμενη πορεία και σημαντικές στρατηγικές

Η ανάλυση του ενεργειακού συστήματος της Ουγγαρίας, σε συνδυασμό με την αξιολόγηση των διαφόρων σεναρίων, καταδεικνύουν δύο πορείες για το μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό της χώρας:

1. Επέκταση μονάδων παραγωγής πυρηνικής ενέργειας έως το 2030 και επενδύσεις σε εγκατάσταση νέων μονάδων φυσικού αερίου την περίοδο 2030-2050 (βασικά στοιχεία σεναρίου «Πυρηνική ενέργεια»)
2. Σταδιακές επενδύσεις για ισχυρή επέκταση των μονάδων ΑΠΕ, με αποκεντρωμένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και σημαντικές βελτιώσεις στην ενεργειακή απόδοση (βασικά στοιχεία σεναρίου «Πράσινη ενέργεια»)

Το κόστος επενδύσεων των δύο ενδεικτικών κατευθύνσεων δε διαφέρει σημαντικά. Σε περίπτωση όμως αύξησης των μελλοντικών τιμών φυσικού αερίου και εκπομπών διοξειδίου

του άνθρακα, το οικονομικό πλεονέκτημα στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής για την πορεία της «Πράσινης ενέργειας» είναι πολύ σημαντικό.

Άλλα οφέλη που προσφέρει το σενάριο «Πράσινη ενέργεια» είναι:

- Οι επενδύσεις σε αποκεντρωμένη παραγωγή με μονάδες ΑΠΕ σε όλη τη χώρα υποστηρίζουν την τοπική ανάπτυξη
- Η επέκταση των σταθμών ΑΠΕ αυξάνει τις ευκαιρίες εργασιακής απασχόλησης στο χρονικό ορίζοντα του 2050
- Η πορεία ευθυγραμμίζεται με την ενεργειακή πολιτική της ΕΕ για απαλλαγή από εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και μετριασμό του κλίματος

Παρόλο που η προαναφερθείσα κατεύθυνση οδηγεί σε βιώσιμη ανάπτυξη της χώρας σε όλα τα επίπεδα, προϋποθέτει σαφή πολιτική δέσμευση για μια ολοκληρωμένη ενεργειακή μετάβαση, πολιτική έγκριση των οροσήμων, καθώς και φιλόδοξους και νομικά δεσμευτικούς εθνικούς στόχους για δημιουργία σαφών μηνυμάτων και μακροπρόθεσμων αξιόπιστων συνθηκών για τους επενδυτές.

Σημαντικές υποθέσεις και στρατηγικές υπό το σενάριο αυτό αποτελούν οι εξής (Green Workshop Foundation, 2016):

- Υλοποίηση κατανεμημένων επενδύσεων στις διάφορες μορφές ΑΠΕ και συγκεκριμένα σε μονάδες αιολικής και ηλιακής ενέργειας. Οι απαιτούμενες επενδύσεις μπορούν να χρηματοδοτηθούν από εγχώριους και ευρωπαϊκούς πόρους. Θα πρέπει να δημιουργηθούν κίνητρα σε ευρείες ομάδες επενδυτών, συμπεριλαμβανομένων των πολιτών και συμβάσεων δημόσιου-ιδιωτικού τομέα, κάτι το οποίο θα εξασφαλίζει υψηλή συμμετοχή σε τοπικό επίπεδο.
- Προσπάθειες για αύξηση της ισχύος για συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού με εκμετάλλευση γεωθερμικής ενέργειας, συνεπάγοντας περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη για ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αντιμετώπιση των τεχνικών προβλημάτων.
- Βελτίωση πολιτικών ενεργειακής απόδοσης κυρίως με κανονιστικά πλαίσια για τα ελάχιστα ενεργειακά πρότυπα σε κτίρια, οχήματα και ηλεκτρικές εφαρμογές. Η αποτελεσματικότητα τέτοιων δράσεων μπορεί να ενισχυθεί με την επιβολή φόρων για ρυπογόνες μορφές ενέργειας, καθώς και με την εγκαθίδρυση ενός ταμείου ενεργειακής απόδοσης το οποίο θα εκτελεί εκστρατείες ευαισθητοποίησης και θα χρηματοδοτεί αντίστοιχα μέτρα.
- Οι φοροαπαλλαγές στα φιλικά προς το περιβάλλον ή υψηλής απόδοσης οχήματα, σε συνδυασμό με ειδικούς φόρους σε ρυπογόνα καύσιμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εξίσου για τη διατήρηση χαμηλών επιπέδων κατανάλωσης ενέργειας στις μεταφορές. Θα πρέπει επίσης να υπάρξει ισχυρή υποστήριξη προς τις δημόσιες μεταφορές, διείσδυση εναλλακτικών καυσίμων και διείσδυση της ηλεκτροκίνησης στον τομέα των μεταφορών.

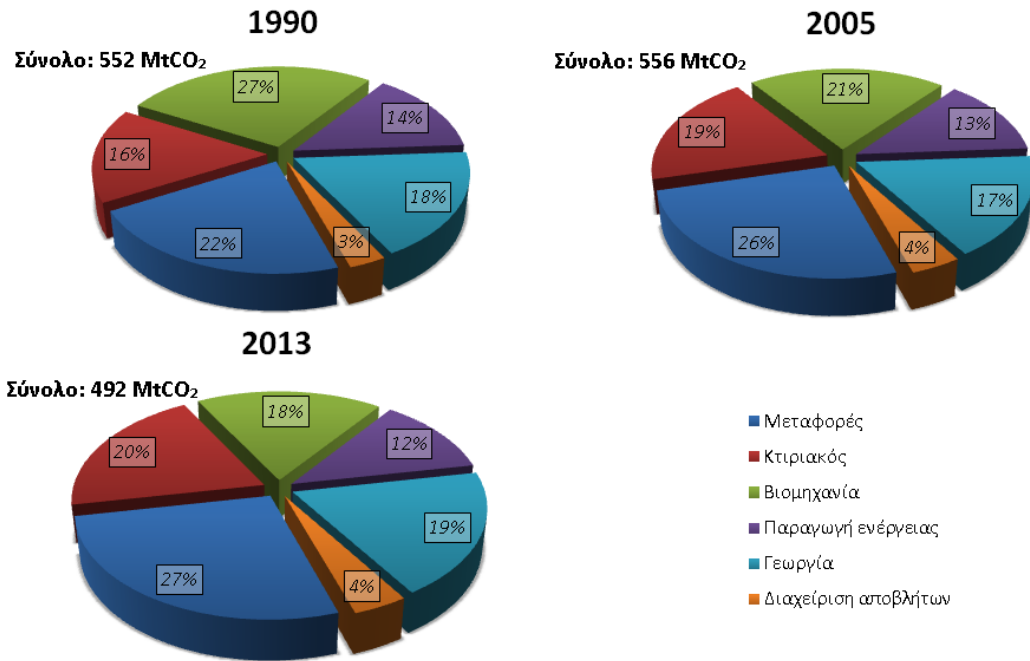
## 5.4 Γαλλία

Η εθνική στρατηγική της Γαλλίας για χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου καθιερώθηκε το 2015 από το γαλλικό Υπουργείο Οικολογίας, Βιώσιμης Ανάπτυξης και Ενέργειας, στα πλαίσια του νόμου «Ενεργειακή Μετάβαση για Πράσινη Ανάπτυξη» (2015/992). Με την εφαρμογή του νόμου αυτού, η Γαλλία έθεσε μεταξύ άλλων τους εξής στόχους σε εθνικό επίπεδο (Legifrance, 2015):

- Μείωση αερίων θερμοκηπίου σε τομείς εκτός του ΣΕΔΕ κατά 14% τη χρονική περίοδο 2005-2020
- Μείωση αερίων θερμοκηπίου κατά 40% το 2030 και 75% το 2050 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990
- Μείωση συνολικής καταναλισκόμενης ενέργειας κατά 50% το 2050 με αναφορά το έτος 2015
- Μείωση μεριδίου ορυκτών καυσίμων στην παραγωγή ενέργειας κατά 30% για την περίοδο 2012-2020
- Οριοθέτηση παραγωγής πυρηνικής ενέργειας στα 63,2 GW και μείωση της εξάρτησης από πυρηνική ενέργεια στο 50% το 2030 (75% εξάρτηση από πυρηνική ενέργεια το 2015)
- Διείσδυση ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας τουλάχιστον 32% έως το 2030
- Εγκατάσταση 7 εκατομμυρίων σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων έως το 2030

Ο εθνικός μακροπρόθεσμος σχεδιασμός της χώρας παρουσιάζεται στο έγγραφο «Εθνική Στρατηγική Χαμηλών Εκπομπών» και περιγράφει την προσέγγιση που πρέπει να υιοθετηθεί για αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2030 και το 2050 (MEDDE, 2015). Η στρατηγική σχεδιάστηκε λαμβάνοντας υπόψη τόσο την ενεργειακή πολιτική της ΕΕ για την κλιματική αλλαγή, όσο και τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) του ΟΗΕ.

Σε εθνικό επίπεδο, το 2013 οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είχαν παρουσιάσει μείωση περίπου 11% σε σχέση με τις μετρήσεις του 1990. Για τη χρονική περίοδο 1990-2005 οι εκπομπές είχαν παραμείνει σχεδόν σταθερές, ενώ μετά το 2005 και μέχρι το 2013 μειώνονταν κατά 1,8% ετησίως. Στο πιο κάτω γράφημα παρουσιάζονται οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου της χώρας, καθώς και τα μερίδια που κατέχει κάθε τομέας στις εκπομπές. Για την επίτευξη των εθνικών στόχων σχετικά με τη μείωση των εκπομπών για το 2030 και το 2050, εκτιμάται ότι ο ρυθμός μείωσης μετά το 2013 και μέχρι το 2050 πρέπει να είναι τουλάχιστον 2 ποσοστιαίες μονάδες ετησίως.

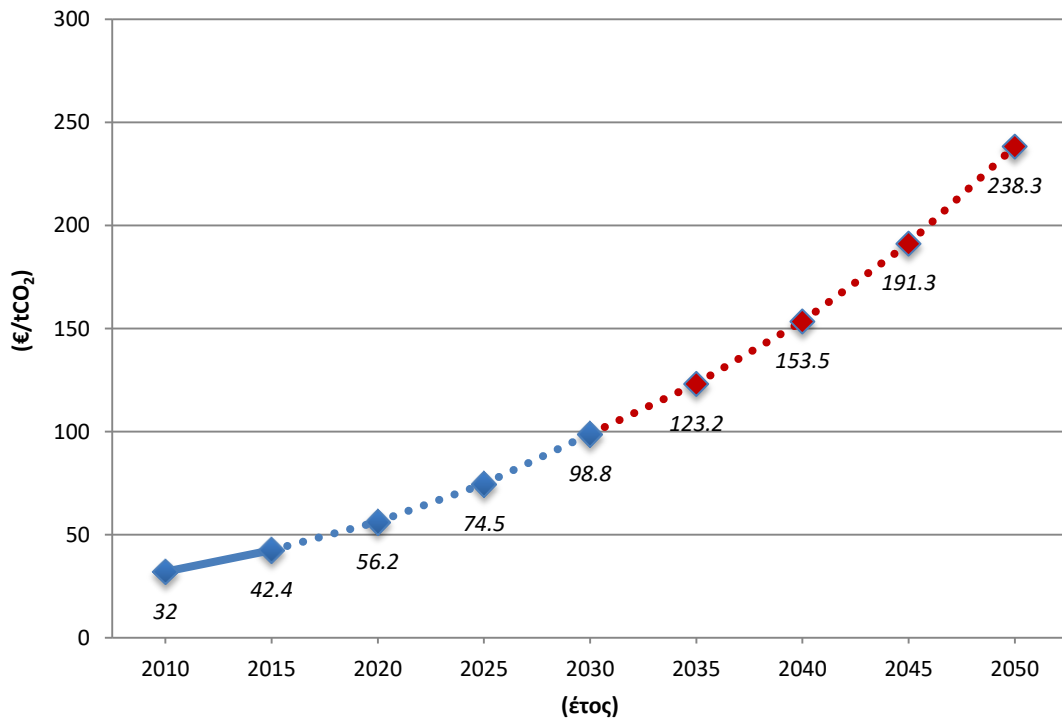


Εικόνα 5-9: Συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη Γαλλία, σε MtCO<sub>2</sub>, και μερίδια εκπομπών ανά τομέα για τα έτη 1990, 2005 και 2013.

Πηγή: MEDDE, 2015

Η μεγαλύτερη μείωση εκπομπών κατά την περίοδο 1990-2013 σημειώθηκε στον τομέα της βιομηχανίας με πτώση περίπου 41%, κυρίως λόγω των υποχρεώσεων και δεσμεύσεων της Γαλλίας στο ΣΕΔΕ. Παράλληλα, στον τομέα της παραγωγής ενέργειας παρατηρείται μείωση κατά 23% για την ίδια χρονική περίοδο, κάτι το οποίο οφείλεται σημαντικά στην υψηλή ενεργειακή εξάρτηση της χώρας από πυρηνική ενέργεια, καθώς και στην αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας. Αντίθετα, στον κτιριακό τομέα και τις μεταφορές σημειώθηκε αύξηση των εκπομπών κατά 11% και 9% αντίστοιχα. Ο κτιριακός τομέας αντιπροσώπευε το 2013 το ένα πέμπτο των συνολικών εκπομπών της Γαλλίας, ενώ ο τομέας των μεταφορών είχε ξεπεράσει το ένα τέταρτο.

Στο πλαίσιο της δραστηρικής και αποτελεσματικής μείωσης των εκπομπών, η τιμολόγηση του άνθρακα απαιτεί κατάλληλες μεταρρυθμίσεις στο χρονικό πλαίσιο έως το 2050. Η γαλλική επιτροπή τιμολόγησης άνθρακα έχει καθορίσει ενδεικτικές τιμές για την περίοδο αυτή, όπως φαίνονται στην πιο κάτω εικόνα, με σταδιακή αύξηση των τιμών ώστε να δοθεί προτεραιότητα σε προφανείς και χαμηλού κόστους λύσεις που είναι ήδη διαθέσιμες, για τη διευκόλυνση της βιώσιμης κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης.



Εικόνα 5-10: Ενδεικτική τιμολόγηση άνθρακα στη Γαλλία για τη χρονική περίοδο 2010-2050, σε €/tCO<sub>2</sub>

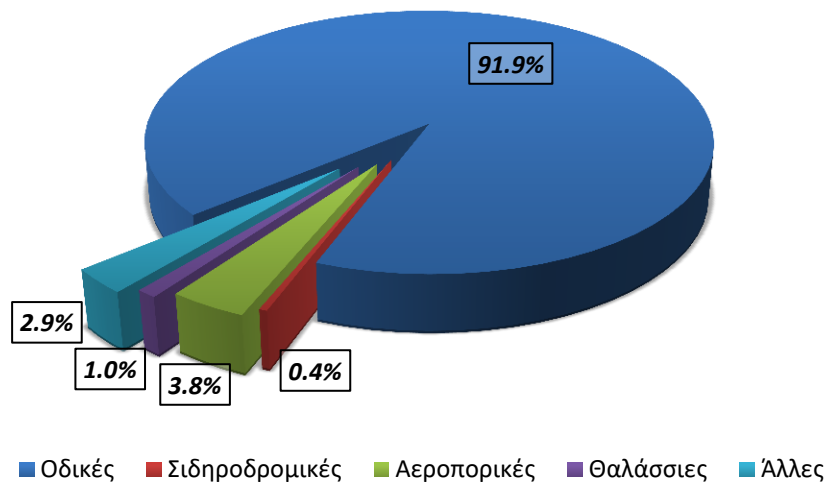
Πηγή: MEDDE, 2015

Με βάση τα πιο πάνω, στην εθνική έκθεση στρατηγικής της Γαλλίας το 2015 καθορίστηκαν στόχοι μείωσης εκπομπών ανά ενεργειακό τομέα, καθώς και πολιτικές που θα ακολουθηθούν τόσο μεσοπρόθεσμα, όσο και μακροπρόθεσμα (MEDDE, 2015).

#### 5.4.1 Μεταφορές

Με βάση τις μετρήσεις εκπομπών του 2013, έχουν τεθεί στόχοι για μείωση των εκπομπών στον τομέα των μεταφορών κατά 29% και 70% μέχρι το 2028 και 2050 αντίστοιχα.

Τα μερίδια εκπομπών ανά κατηγορία μεταφορών για το 2013 παρουσιάζονται στο πιο κάτω γράφημα. Συντριπτικό ποσοστό κατέχουν οι οδικές μεταφορές στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό οφείλεται κυρίως στη χρήση ιδιωτικών αυτοκινήτων σχετικά χαμηλής απόδοσης και με υψηλό δείκτη έντασης εκπομπών, καθώς και σε μη εκσυγχρονισμένα μέσα μαζικής μεταφοράς.



**Εικόνα 5-11:** Μερίδια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις μεταφορές στη Γαλλία για το 2013, ανά κατηγορία μέσου μεταφοράς

Πηγή: MEDDE, 2015

Οι πολιτικές που υπογραμμίστηκαν στην ενεργειακή στρατηγική της Γαλλίας για μείωση των εκπομπών στις μεταφορές είναι οι εξής:

- Διαχείριση και μείωση της ζήτησης:
  - Βραχυπρόθεσμα μπορεί να επιτευχθεί μείωση της ζήτησης με διάφορα μέτρα όπως εξ αποστάσεως εργασιακή απασχόληση, καθώς και παροχή υπηρεσιών μέσω στρατηγικών των εταιρειών και συλλογικών συμβάσεων.
  - Για μείωση της ζήτησης και της κυκλοφοριακής συμφόρησης μακροπρόθεσμα, κρίσιμο ρόλο θα διαδραματίσουν ο χωροταξικός αστικός σχεδιασμός, η ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας και τα τοπικά δίκτυα διανομής για μείωση της απόστασης μεταξύ σημείου παραγωγής και σημείου κατανάλωσης των αγαθών.
- Μείωση χρήσης ιδιωτικών οχημάτων και αποδοτικότερη χρήση υφιστάμενων δικτύων:
  - Στις επιβατικές μεταφορές, προώθηση της κοινής χρήσης οχημάτων και άλλων υπηρεσιών κινητικότητας για μείωση του αριθμού των αυτοκινήτων
  - Στις μεταφορές εμπορευμάτων, βελτίωση του συντελεστή φορτίου των φορτηγών οχημάτων με ενοποίηση των φορτίων
  - Μείωση των μεγίστων ορίων ταχύτητας σε αστικούς και υπεραστικούς δρόμους μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Αύξηση ενεργειακής απόδοσης οχημάτων: Καθιέρωση προτύπου κατανάλωσης καυσίμων για νέα οχήματα το 2030 και για όλα τα οχήματα το 2050. Το πρότυπο θα προϋποθέτει κατανάλωση καυσίμου μικρότερη των 2 λίτρων ανά 100 χιλιόμετρα για τα ιδιωτικά οχήματα. Εκτιμάται ότι την περίοδο 2013-2028 θα παρουσιαστεί βελτίωση απόδοσης 20% στις μεταφορές φορτίων και 30% στις μεταφορές επιβατών.
- Μείωση δείκτη έντασης εκπομπών CO<sub>2</sub> καυσίμων:
  - Βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα, σημαντικό ρόλο θα διαδραματίσει η ποικιλομορφία του ενεργειακού μείγματος σε όλα τα μέσα μεταφοράς, καθώς και



η προώθηση των οχημάτων που κινούνται με εναλλακτικά καύσιμα, όπως ηλεκτρική ενέργεια, βιοκαύσιμα και φυσικό αέριο.

- Έμφαση στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης για τα αναμενόμενα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα, με επικέντρωση στην υιοθέτηση εναλλακτικών καυσίμων χαμηλών/μηδενικών εκπομπών, στην ανάπτυξη βιοκαυσίμων 3ης γενιάς και στην εκμετάλλευση τεχνολογιών κυψελών υδρογόνου. Συγκεκριμένα, για τα οχήματα που κινούνται με ηλεκτρική ενέργεια, θα πρέπει να αναπτυχθούν τεχνολογίες για αύξηση της αυτονομίας τους, καθώς και για μείωση της διάρκειας φόρτισής τους.
- Στροφή χρηστών προς καθαρότερα μέσα μεταφοράς:
  - Ανάπτυξη κανονιστικών πλαισίων για εισαγωγή φόρων και δημιουργία κινήτρων προς τους καταναλωτές κατά την αγορά οχημάτων, σχετικά με την κατανάλωση καυσίμου και το δείκτη έντασης εκπομπών των νέων οχημάτων.
  - Ανάπτυξη και βελτιστοποίηση μέσων μεταφοράς που κρίνονται καταλληλότερες για τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες κάθε περιοχής. Συγκεκριμένα, σε πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στα μέσα μαζικής μεταφοράς και σε μη μηχανοκίνητα μέσα. Επίσης, οι μακρινές μεταφορές φορτίων θα πρέπει να στραφούν προς σιδηροδρομικές ή πλωτές μεταφορές, ενώ σημαντικές επενδύσεις απαιτούνται για τον εκσυγχρονισμό των παρεχόμενων υπηρεσιών και των υφιστάμενων υποδομών για μείωση των οδικών μεταφορών.

#### 5.4.2 Κτιριακός τομέας

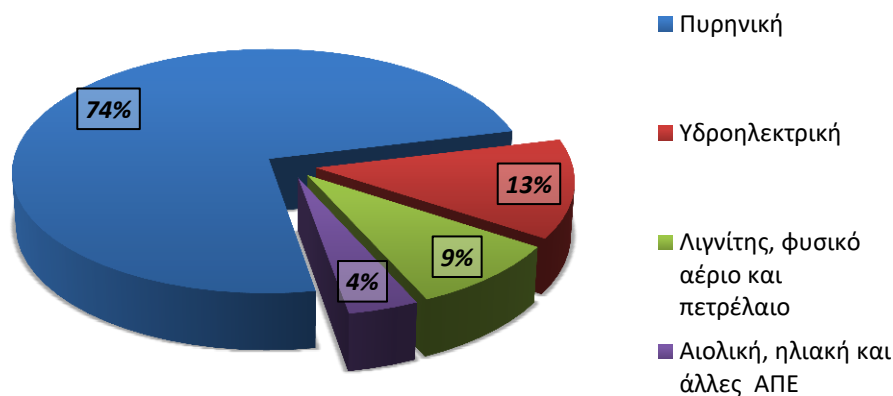
Οι στόχοι που έχουν τεθεί στον κτιριακό τομέα προϋποθέτουν μείωση των εκπομπών του τομέα κατά 54% και 87% αντίστοιχα για το 2028 και το 2050 σε σχέση με τα επίπεδα εκπομπών του 2013.

Η επίτευξη των στόχων αυτών μπορεί να καταστεί εφικτή με την υιοθέτηση ενεργειακών προτύπων σε όλα τα κτίρια μέχρι το 2050. Συγκεκριμένα:

- Σε όλα τα κτίρια ενδείκνυται μείωση της κατανάλωσης ενέργειας μέσω αλλαγής της συμπεριφοράς των χρηστών. Η βελτίωση της διαχείρισης ζήτησης και κατανάλωσης μπορεί να επιτευχθεί με εκστρατείες πληροφόρησης και ενημέρωσης για τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας. Σημαντικό εργαλείο θα αποτελέσει και η πρόσθεση φόρου εκπομπών ανάλογα με την κατανάλωση ρυπογόνων καυσίμων στα νοικοκυριά.
- Στα υφιστάμενα κτίρια, κύριο εργαλείο θα αποτελέσει η ανακαίνιση και αναβάθμιση των κτιρίων σε ευρεία κλίμακα, με επικέντρωση στη βελτίωση της θερμικής μόνωσης και της αποδοτικότητας των συστημάτων τους. Επίσης, στην αντικατάσταση παλιών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης, οι πολίτες θα πρέπει να ενθαρρύνονται προς την εγκατάσταση συστημάτων χαμηλών εκπομπών και κυρίως με χρήση ΑΠΕ.
- Στα νεόδμητα κτίρια, θα πρέπει να δοθεί έμφαση στην ανάλυση του κύκλου ζωής τους, στη χρήση βιολογικών υλικών για την κατασκευή τους, καθώς και στην ευρεία χρήση ΑΠΕ στα συστήματά τους για τόνωση της ενεργειακής απόδοσης.

### 5.4.3 Παραγωγή ενέργειας

Το ενεργειακό μείγμα της χώρας για το έτος 2013 παρουσιάζεται στο επόμενο σχεδιάγραμμα. Η παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα υψηλών εκπομπών κυμαίνεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, ωστόσο η ενεργειακή εξάρτηση της Γαλλίας από την πυρηνική ενέργεια είναι πολύ υψηλή. Για το λόγο αυτό, στην εθνική στρατηγική έχουν καθοριστεί στόχοι για μείωση της εξάρτησης από την πυρηνική ενέργεια, με παράλληλη διεύδυση των ΑΠΕ 32% στο ενεργειακό μείγμα της χώρας για το 2030.



Εικόνα 5-12: Ποσοστιαία παραγωγή ενέργειας στη Γαλλία για το 2013, ανά μορφή ενέργειας

Πηγή: MEDDE, 2015

Ο στόχος που καθορίστηκε στον τομέα παραγωγής ενέργειας όσον αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, προδιαγράφει σχεδόν ολοκληρωτική απαλλαγή του τομέα από ρυπογόνα καύσιμα το 2050, με μείωση κατά 96% σε σχέση με τις μετρήσεις του 2013.

Οι πολιτικές που προτάθηκαν για την επίτευξη του στόχου στην παραγωγή ενέργειας στη Γαλλία είναι οι εξής:

- Διαχείριση και ρύθμιση της ζήτησης ενέργειας με:
  - Ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης σε όλους τους τομείς κατανάλωσης
  - Αύξηση υποκατάστασης των καυσίμων με ηλεκτρική ενέργεια σε όλους τους τομείς
  - Εξομάλυνση των εποχιακών και ημερήσιων αιχμών για μείωση της χρήσης των αποθηκευμένων ρυπογόνων μορφών ενέργειας
- Ορθή διαχείριση των επενδύσεων σε μονάδες παραγωγής ορυκτών καυσίμων ανάλογα με το προσδόκιμο ζωής τους
  - Οριοθέτηση χρόνου λειτουργίας εφεδρικών σταθμών παραγωγής σε ώρες αιχμής
  - Αποφυγή επενδύσεων σε νέες μονάδες συμβατικών καυσίμων, αφού πιθανόν να παρεμποδίσουν την ανάπτυξη των ΑΠΕ μεσοπρόθεσμα

- Στις μονάδες ΣΗΘ που λειτουργούν εν μέρει με φυσικό αέριο, προτεραιότητα θα δοθεί στις εγκαταστάσεις που είναι επαρκώς ευέλικτες ώστε να επιτρέψουν τη μετάβαση σε συμπαράγωγή με ΑΠΕ
- Κατάλληλος σχεδιασμός και ανάπτυξη τεχνολογιών και συστημάτων γεωλογικής αποθήκευσης και χρήσης άνθρακα (CCS) στις μονάδες συμβατικών καυσίμων που εκτιμάται ότι θα λειτουργούν έως και το 2050.
- Βελτίωση ευελιξίας χωρίς περαιτέρω αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Μακροπρόθεσμα, η ευρεία ενσωμάτωση συστημάτων ΑΠΕ θα απαιτεί μεγαλύτερη ευελιξία στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής. Για την ανταπόκριση στις απαιτήσεις και τη διατήρηση της ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού, τα σημαντικότερα μέτρα που μπορούν να εφαρμοστούν είναι:
  - Αύξηση ευελιξίας στους υδροηλεκτρικούς σταθμούς παραγωγής ενέργειας, αφού μπορούν να παράγουν σημαντικές ποσότητες ενέργειας σε ώρες αιχμής
  - Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων αποθήκευσης, με εβδομαδιαία αποθέματα για αντιστάθμιση της παραγωγής από αιολική ενέργεια έως το 2030, ημερήσια αποθέματα για αντιστάθμιση της παραγωγής από ηλιακή ενέργεια μετά το 2030 και τεχνολογίες «power-to-gas» και «power-to-heat»
  - Ανάπτυξη διασυνδέσεων με τις γειτονικές χώρες για διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού
  - Στις μη διασυνδεδεμένες στο δίκτυο περιοχές, προτεραιότητα πρέπει να δοθεί στην ενσωμάτωση μονάδων ΑΠΕ σταθερής παροχής ενέργειας (βιομάζας και γεωθερμικής ενέργειας), με παράλληλη ανάπτυξη συστημάτων αποθήκευσης για τις μονάδες ΑΠΕ διακοπτόμενης παροχής ενέργειας (αιολικής και ηλιακής ενέργειας)
- Ανάπτυξη δικτύων τηλεθέρμανσης με περαιτέρω διείσδυση της χρήσης ΑΠΕ και συστημάτων ανάκτησης θερμότητας. Με βάση το νόμο 2015/992, απαιτείται τουλάχιστον το 38% της συνολικής κατανάλωσης θερμότητας να παρέχεται από ΑΠΕ έως το 2030, και το μερίδιο των ΑΠΕ και των συστημάτων ανάκτησης θερμότητας στα δίκτυα θέρμανσης/ψύξης να πενταπλασιαστεί το 2030 σε σχέση με τα δεδομένα του 2012.

## 5.5 Ιρλανδία

Σε συνδυασμό με το κανονιστικό πλαίσιο 2015/46 «Κλιματική δράση και ανάπτυξη τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα» (DCCAE, 2015), η κυβέρνηση της Ιρλανδίας εξέδωσε το 2013 την «Εθνική θέση πολιτικής για την κλιματική δράση» (DCCAE, 2014). Σύμφωνα με τα δύο αυτά έγγραφα, η ανάπτυξη πολιτικών σε εθνικό επίπεδο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, προβλέπεται ότι θα καθοδηγείται από ένα μακροπρόθεσμο όραμα, βασισμένο σε δύο κύριους πυλώνες:

- Συνολική μείωση εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά τουλάχιστον 80% το 2050 σε σχέση με το 1990 για την ηλεκτροπαραγωγή, τον κτιριακό τομέα και τις μεταφορές.
- Προσέγγιση ανθρακικής ουδετερότητας στον τομέα της γεωργίας και της χρήσης της γης, συμπεριλαμβανομένης και της δασοκομίας, χωρίς όμως να τίθεται σε κίνδυνο η ικανότητα για βιώσιμη παραγωγή τροφίμων.

Στη μελέτη που δημοσιεύθηκε από το δημόσιο παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας της Ιρλανδίας το 2017 με τίτλο «Μετάβαση της Ιρλανδίας σε ένα μέλλον χαμηλών εκπομπών άνθρακα», υπογραμμίζεται η ανάγκη για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον ενεργειακό τομέα κατά 80-95% για το 2050 με βάση τα επίπεδα του 1990, καθώς και επίτευξη μηδενικών ή ακόμα και αρνητικών επιπέδων εκπομπών για το 2100 (ESB, 2017). Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι βραχυπρόθεσμοι, μεσοπρόθεσμοι και μακροπρόθεσμοι στόχοι για μειώσεις εκπομπών στους τομείς κατανάλωσης της χώρας:

**Πίνακας 14:** Στόχοι μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ιρλανδία, για τη χρονική περίοδο 2020-2050

	Βάση αναφοράς	2020	2030	2050
Συνολικές εκπομπές	1990	-20%	-40%	-80%
Εντός ΣΕΔΕ	2005	-21%	-43%	-2,2% / έτος
Εκτός ΣΕΔΕ	2005	-20%	-30%	-

Πηγή: ESB, 2017

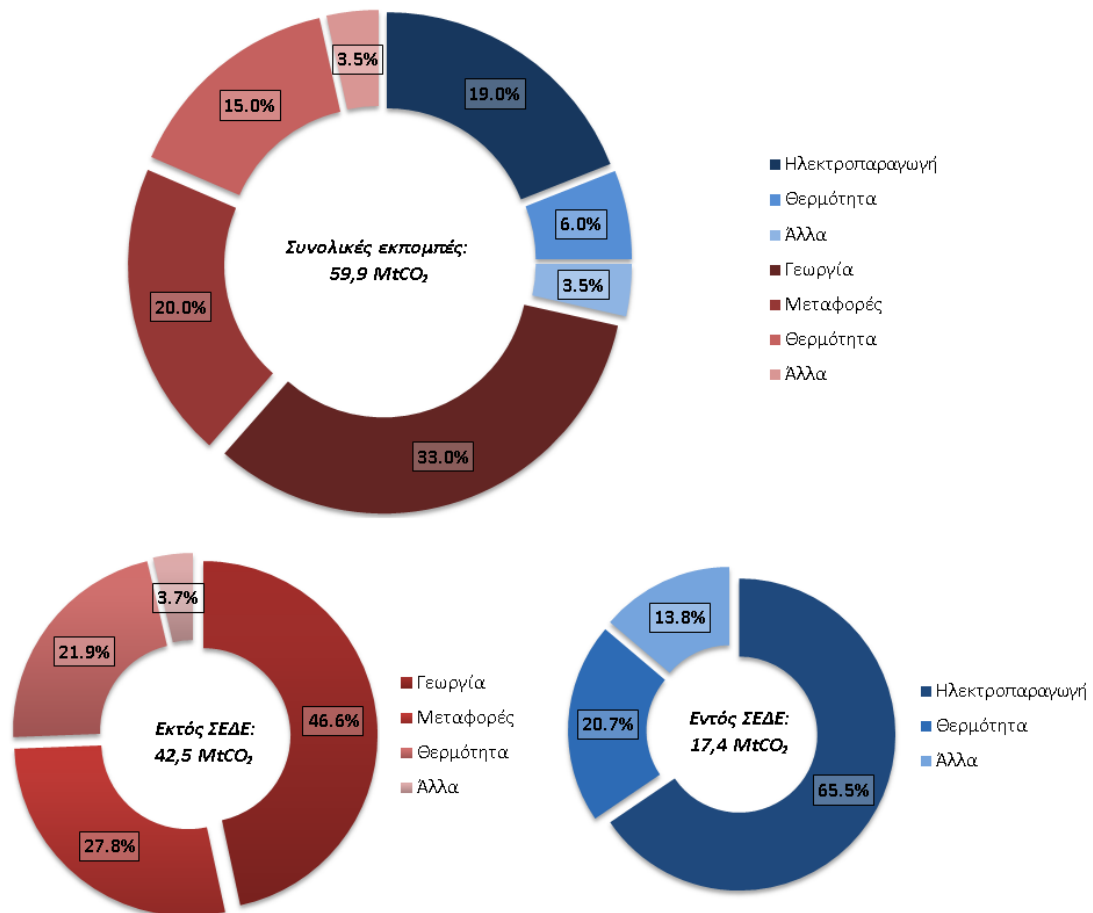
Εντός του ΣΕΔΕ υπάγονται οι εκπομπές από την παραγωγή ενέργειας και θερμότητας, τα διυλιστήρια και τις κατασκευαστικές βιομηχανίες, ενώ εκτός του ΣΕΔΕ ανήκουν οι εκπομπές των μεταφορών, του δημοτικού και κτιριακού τομέα, της γεωργίας και δασοκομίας, της διαχείρισης αποβλήτων, των υπηρεσιών και μερικές εκπομπές της βιομηχανίας.

### 5.5.1 Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Οι συνολικές εκπομπές CO<sub>2</sub> της χώρας για το 2015 ανήλθαν σε 59,9 MtCO<sub>2</sub>. Από το σύνολο αυτό, μόνο το 29% (~17,4 MtCO<sub>2</sub>) υπάγονται στο ΣΕΔΕ. Με την έλλειψη στόχων και δεσμευτικών κανονιστικών πλαισίων σε ευρωπαϊκό επίπεδο για τις εκπομπές στους τομείς εκτός του ΣΕΔΕ, επιτακτική παρουσιάζεται η ανάγκη για εφαρμογή πολιτικών και λήψη μέτρων στους τομείς αυτούς.

Στους τομείς που υπάγονται στο ΣΕΔΕ, η ηλεκτροπαραγωγή κατέχει σχεδόν τα δύο τρίτα των εκπομπών, και το μερίδιο της ανήλθε το 2015 στο 65,5%. Αντίστοιχα, στους τομείς εκτός του ΣΕΔΕ, οι τομείς με τα υψηλότερα μερίδια εκπομπών ήταν ο τομέας της γεωργίας (46,6%), των μεταφορών (27,8%) και της θερμότητας στα κτίρια (21,9%).

Στο πιο κάτω διάγραμμα παρουσιάζονται τα μερίδια εκπομπών συνολικά και ανά τομέα για το 2015.



Εικόνα 5-13: Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην Ιρλανδία για το έτος 2015. Ανάλυση εκπομπών ανά τομέα συνολικά (πάνω), εκτός ΣΕΔΕ (κάτω αριστερά) και εντός ΣΕΔΕ (κάτω δεξιά).

Πηγή: ESB, 2017

### 5.5.2 Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

Στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα για το 2015 παρουσίασαν ελάχιστη μείωση της τάξης των 0,1 MtCO<sub>2</sub> σε σχέση με τα επίπεδα εκπομπών του 1990. Η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο χρονικό αυτό διάστημα είχε σχεδόν διπλασιαστεί, με κατανάλωση περίπου 25 TWh για το 2015 (~19% της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας).

Ωστόσο, ο δείκτης έντασης εκπομπών CO<sub>2</sub> μειώθηκε από 897 gCO<sub>2</sub>/kWh σε 467,5 gCO<sub>2</sub>/kWh. Αυτό οφείλεται στην αντικατάσταση παλιών και μη αποδοτικών μονάδων παραγωγής με νέους σταθμούς υψηλής απόδοσης, αλλά και στην υποκατάσταση των ορυκτών καυσίμων (άνθρακα και πετρελαίου) με φυσικό αέριο και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Εκτιμάται ότι οι εκπομπές στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα μειωθούν έως το 2020, λόγω και του δεσμευτικού στόχου για μερίδιο ΑΠΕ 40% στην ακαθάριστη ηλεκτροπαραγωγή. Το μερίδιο αυτό ανήλθε στο 25,3% και 30,1% για το 2015 και το 2017 αντίστοιχα. Στην ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ, η αιολική ενέργεια κατέχει περίπου 85% της παραγωγής και η υδροηλεκτρική 14%, με το υπόλοιπο αμελητέο σχετικά ποσοστό να παράγεται από ηλιακή ενέργεια.

Για την επίτευξη των μακροπρόθεσμων στόχων μείωσης των εκπομπών, ο δείκτης έντασης εκπομπών θα πρέπει να μειωθεί σε 38 gCO<sub>2</sub>/kWh το 2050. Για την περίοδο 1990-2015, ο

δείκτης παρουσίασε μεταβολή -1,9% ανά έτος, ενώ για τον πιο πάνω στόχο απαιτείται μεταβολή τουλάχιστον -2,6% ετησίως από το 2015 έως και το 2050.

Για ανθρακική ουδετερότητα στην ηλεκτροπαραγωγή για το 2050, ουσιαστικές επιλογές για το ενεργειακό μείγμα αποτελούν οι εξής:

- ΑΠΕ μεταβλητής παροχής ενέργειας με μερίδιο πέραν του 50%, σε συνδυασμό με δίκτυα διασύνδεσης, συστήματα διαχείρισης ζήτησης και αποθήκευσης ενέργειας
- Βιομάζα και σταθμοί ΣΗΘ με βιομάζα
- Γεωλογική αποθήκευση και χρήση άνθρακα (CCS)
- Πυρηνική ενέργεια

Οι μονάδες παραγωγής από φυσικό αέριο εκτιμάται ότι μακροπρόθεσμα θα λειτουργούν μόνο ως εφεδρικά συστήματα λόγω του υψηλού δείκτη έντασης εκπομπών τους (350-380 gCO<sub>2</sub>/kWh). Σε διαφορετική περίπτωση, θα απαιτείται η χρήση τεχνολογιών γεωλογικής αποθήκευσης άνθρακα στις μονάδες αυτές.

Αντίστοιχα, οι σταθμοί παραγωγής από άνθρακα έχουν ακόμη υψηλότερο δείκτη (750-900 gCO<sub>2</sub>/kWh) και για απαιτείται βελτιστοποίηση τους μέσω ανακαίνισης για πλήρη αξιοποίηση της ενεργειακής απόδοσης τους, συμπαραγωγής με βιομάζα και χρήσης γεωλογικής αποθήκευσης άνθρακα. Σε περίπτωση που τα μέτρα αυτά δεν επαρκούν, τότε και αυτοί οι σταθμοί θα λειτουργούν ως εφεδρεία.

Η χρήση γεωλογικής αποθήκευσης άνθρακα στις μονάδες φυσικού αερίου μπορεί να μειώσει το δείκτη έντασης σε 30-40 gCO<sub>2</sub>/kWh, ενώ στις μονάδες άνθρακα σε 80-150 gCO<sub>2</sub>/kWh. Ωστόσο η ανάπτυξη και εφαρμογή τέτοιων τεχνολογιών απαιτεί πολύ υψηλές επενδύσεις. Μακροπρόθεσμα όμως, η χρήση των τεχνολογιών αυτών σε σταθμούς παραγωγής από βιομάζα θα οδηγήσει σε αρνητικά επίπεδα εκπομπών.

Η χρήση πυρηνικής ενέργειας υπάρχει σαν επιλογή, αλλά στο παρόν στάδιο, λόγω των θεσμικών πλαισίων της χώρας, δεν επιτρέπεται η κατασκευή ή λειτουργία σταθμών πυρηνικής ενέργειας.

Τέλος, η χρήση συστημάτων αποθήκευσης θα διευκολύνει την περαιτέρω ανάπτυξη των ΑΠΕ όταν η παραγωγή υπερκαλύπτει τη ζήτηση. Οι υφιστάμενες τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας δεν μπορούν από οικονομικής πλευράς να υποστηρίξουν τη σχεδόν ολοκληρωτική παραγωγή από ΑΠΕ. Για το λόγο αυτό, απαραίτητη είναι η χρήση διασυνδέσεων με άλλα δίκτυα για εισαγωγή και εξαγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τουλάχιστον μέχρι την ανάπτυξη οικονομικά προσιτών τεχνολογιών αποθήκευσης.

### 5.5.3 Μεταφορές

Ο τομέας των μεταφορών συνεισφέρει σημαντικά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, κατέχοντας και το υψηλότερο ποσοστό εκπομπών στους τομείς ενέργειας. Αυτό οφείλεται κυρίως στην κυριαρχία των πετρελαιοειδών καυσίμων στο ενεργειακό μείγμα του τομέα. Η ισχυρή αύξηση στην ιδιοκτησία και χρήση αυτοκινήτων από 1 εκατομμύριο το 1990 σε 2,5 εκατομμύρια το 2013, συνέβαλε στο διπλασιασμό περίπου των εκπομπών στις μεταφορές, ακόμη και μετά από βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης των οχημάτων και εφαρμογή δραστικών προτύπων εκπομπών για νέα οχήματα. Τα ιδιωτικά οχήματα συμβάλλουν περίπου στο 50% των εκπομπών του τομέα, καθώς οι οδικές μεταφορές εμπορευμάτων (ελαφρά και βαρέα φορτηγά) το 25%.



Με τη συνέχιση εφαρμογής μέτρων ενεργειακής απόδοσης και προτύπων εκπομπών, προβλέπεται αύξηση των εκπομπών 10-12% το 2020 σε σχέση με το 2015 και 14% αύξηση για τη χρονική περίοδο 2020-2035.

Οι διαθέσιμες τεχνολογίες στον τομέα των μεταφορών είναι:

- Μηχανές εσωτερικής καύσης:
  - Πετρελαίου/Βενζίνης
  - Υγροποιημένου/Συμπιεσμένου φυσικού αερίου (LNG/CNG)
  - Υγραερίου (LPG)
  - Βιοκαυσίμων
  - Συνθετικών καυσίμων
  - Υδρογόνου
- Ηλεκτρικά οχήματα:
  - Υβριδικά φόρτισης (PHEVs)
  - Μπαταριών (BEVs)
  - Κυψελών υδρογόνου (FCEVs)

Τα πλέον διαδεδομένα οχήματα επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών, χρησιμοποιούν μηχανές εσωτερικής καύσης με χρήση πετρελαιοειδών, τα οποία αποτελούν εξαιρετικά ρυπογόνα καύσιμα. Το κόστος τους όμως, λόγω της ευρείας διάδοσης τους και της ανάπτυξης της αγοράς, είναι χαμηλότερο από όλες τις εναλλακτικές τεχνολογίες.

Στις επιβατικές οδικές μεταφορές με ιδιωτικά οχήματα, προτιμώμενη επιλογή για δραστική μείωση των εκπομπών με χρονικό ορίζοντα το 2050 αποτελούν τα ηλεκτρικά οχήματα, λόγω της υψηλής τους απόδοσης και της αποκλειστικής τους εξάρτησης από το ενεργειακό μείγμα της ηλεκτροπαραγωγής. Με την εφαρμογή πολιτικών για ανθρακική ουδετερότητα στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, επωφελείται σημαντικά ο στόλος των ηλεκτρικών οχημάτων. Ακόμη και με τα δεδομένα του συστήματος παραγωγής ηλεκτρισμού της Ιρλανδίας το 2015, ο μέσος όρος εκπομπών των ηλεκτρικών οχημάτων είναι σημαντικά χαμηλότερος από αυτό των μηχανών εσωτερικής καύσης. Ωστόσο, το κόστος τους είναι σχετικά υψηλό και εμποδίζει την ανάπτυξη της αγοράς. Με τις αναμενόμενες τεχνολογικές βελτιώσεις, εκτιμάται ότι το κόστος μπαταριών θα μειωθεί σε χαμηλότερα επίπεδα ώστε να αποτελούν ανταγωνιστική τεχνολογία. Μία ακόμη πρόκληση αποτελεί και η ανάπτυξη κατάλληλων υποδομών για φόρτιση των οχημάτων, η οποία απαιτεί σημαντικές επενδύσεις και κατάλληλο αστικό σχεδιασμό.

Οι δημόσιες συγκοινωνίες κατέχουν μικρό ποσοστό στις εκπομπές των μεταφορών, ωστόσο η περαιτέρω ηλεκτροδότησή τους και η υποκατάσταση των πετρελαιοειδών με φυσικό αέριο ή βιοκαύσιμα θα έχει πλεονεκτικά αποτελέσματα.

Στις μεταφορές εμπορευμάτων με ελαφρά και βαρέα φορτηγά οχήματα, δεν έχουν αναπτυχθεί ακόμη τεχνολογίες με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας. Στον τομέα αυτό, απαιτείται ισχυρή προώθηση χρήσης του φυσικού αερίου, των βιοκαυσίμων και των συνθετικών καυσίμων, σε συνδυασμό με πιο αυστηρά πρότυπα εκπομπών.

Ο μέσος όρος εκπομπών για το παρόν στάδιο στις οδικές μεταφορές, καθώς και οι εκτιμήσεις μακροπρόθεσμα, παρουσιάζονται στον πιο κάτω πίνακα.

**Πίνακας 15:** Ετήσιος μέσος όρος εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην Ιρλανδία, ανά κατηγορία οχήματος. Μετρήσεις για το 2015 και εκτιμήσεις για το 2050 με βάση τον εθνικό ενεργειακό σχεδιασμό.

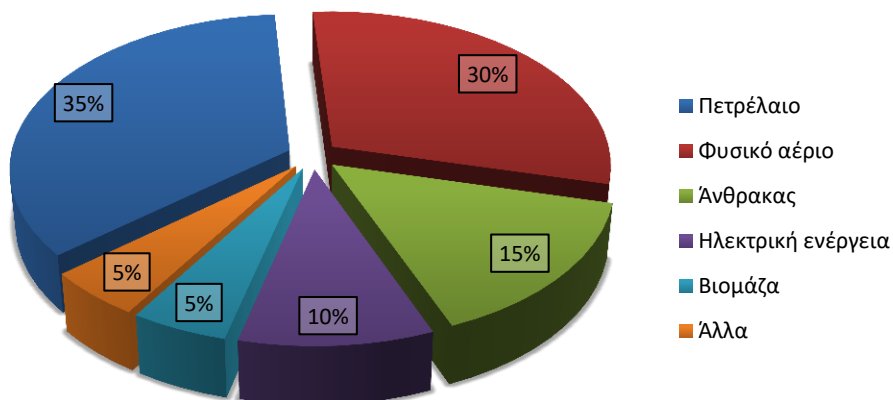
Τύπος οχήματος	Μέσος όρος εκπομπών ετησίως (tCO <sub>2</sub> /έτος)	
	2015	2050
Επιβατικά με ντίζελ	2,87	0,95
Επιβατικά με βενζίνη	1,77	0,95
Ελαφρά φορτηγά	3,43	1,59
Βαρέα φορτηγά	21,4	10,7
Ηλεκτρικά οχήματα	1,55	0,14

Πηγή: ESB, 2017

#### 5.5.4 Κτιριακός τομέας

Το σύνολο του κτιριακού αποθέματος περιλαμβάνει τον οικιακό τομέα, τον τριτογενή τομέα παροχής υπηρεσιών, καθώς και τις βιομηχανίες. Σε αυτούς τους τομείς καταναλώνεται θερμότητα από τους τελικούς χρήστες, η παραγωγή της οποίας είναι υπεύθυνη για 21% των συνολικών εκπομπών της χώρας. Στους τομείς εκτός του ΣΕΔΕ, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανήλθαν σε 9,3 MtCO<sub>2</sub> για το 2015.

Η κατανάλωση για θέρμανση χώρων καλύπτει το 60% της συνολικής ζήτησης θερμότητας. Επιπρόσθετα, η παροχή ζεστού νερού και η κατανάλωση σε βιομηχανικές διαδικασίες αντιπροσωπεύουν το 10% και 25% αντίστοιχα. Τα μερίδια των καυσίμων που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των αναγκών για θέρμανση χώρων και παροχή ζεστού νερού φαίνονται στο πιο κάτω διάγραμμα.



**Εικόνα 5-14:** Μερίδια καυσίμων που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές θέρμανσης & ψύξης και παροχής ζεστού νερού στην Ιρλανδία, για το έτος 2015

Πηγή: ESB, 2017

Από την ανάλυση του τομέα παραγωγής θερμότητας, παρατηρούμε τα εξής:

- Η κυριαρχία του πετρελαίου στον τομέα είναι υπεύθυνη για τα υψηλά επίπεδα εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.



- Ο ρόλος του φυσικού αερίου στο μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό είναι κρίσιμος για τη μείωση των εκπομπών.
- Απαιτούνται βελτιώσεις ενεργειακής απόδοσης, με μεγάλης κλίμακας ανακαινίσεις και αναβαθμίσεις των κτιρίων που θερμαίνονται με χρήση φυσικού αερίου.
- Για περαιτέρω μειώσεις των εκπομπών μακροπρόθεσμα, μπορεί να γίνει υποκατάσταση του φυσικού αερίου με βιομεθάνιο.
- Για τα κτίρια που θερμαίνονται με χρήση πετρελαίου, κύρια επιλογή αποτελεί η ισχυρή αναβάθμισή τους με δράσεις θερμικής μόνωσης και υποκατάσταση του πετρελαίου με ηλεκτρική ενέργεια (αντλίες θερμότητας και άλλες ηλεκτρικές εφαρμογές).
- Η χρήση λεβήτων βιομάζας σε νοικοκυριά θα περιοριστεί μόνο σε αγροτικές περιοχές λόγω της ανάγκης για χώρους αποθήκευσης των βιοκαυσίμων.
- Η ανάπτυξη σύγχρονων δικτύων τηλεθέρμανσης σε αστικές περιοχές θα βελτιώσει δραστικά την ενεργειακή απόδοση, με παράλληλα πλεονεκτικά αποτελέσματα στις μειώσεις των εκπομπών.
- Είναι σημαντικό να καταρτιστεί χάρτης θερμότητας που θα παρέχει τη βάση για τον προσδιορισμό των επιλογών χαμηλού κόστους θέρμανσης εξειδικευμένα για κάθε περιοχή.
- Τα κύρια εμπόδια για επίτευξη χαμηλών εκπομπών άνθρακα είναι η χαμηλές τιμές πετρελαίου και φυσικού αερίου σε σχέση με άλλες μορφές ενέργειας, οι υψηλές απαιτούμενες επενδύσεις για εγκατάσταση αντλιών θερμότητας και η έλλειψη θεσμικών πλαισίων για την ανάπτυξη δικτύων τηλεθέρμανσης.

Οι προσπάθειες και δράσεις για τη μετάβαση σε χαμηλές εκπομπές CO<sub>2</sub> στη θέρμανση χώρων και παροχή ζεστού νερού, θα πρέπει να βασίζονται σε τρεις άξονες:

1. Ενίσχυση θερμικής απόδοσης των κτιρίων μέσω μέτρων ενεργειακής απόδοσης: Η μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας επιφέρει παράλληλα και μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, ανεξάρτητα από το είδος του καυσίμου που χρησιμοποιείται.
2. Βελτίωση απόδοσης των συστημάτων θέρμανσης/ψύξης: Στους λέβητες μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύρος καυσίμων, όπως πετρέλαιο, φυσικό αέριο και βιομάζα. Εναλλακτικές λύσεις αποτελούν οι αντλίες θερμότητας, η ηλιακή θερμική ενέργεια με χρήση φωτοβολταϊκών και τα δίκτυα τηλεθέρμανσης.
3. Απεξάρτηση του τομέα από ρυπογόνα καύσιμα με υποκατάστασή τους: Χρήση εναλλακτικών καυσίμων χαμηλών εκπομπών για παραγωγή θερμότητας.

Σε αρχικό στάδιο, απαιτείται η μείωση της ζήτησης από πλευράς των καταναλωτών κατά τουλάχιστον 30%. Η μείωση αυτή μπορεί να επιτευχθεί τόσο με την εφαρμογή πιο αυστηρών προτύπων εκπομπών και μόνωσης στα κτίρια, όσο και με τον καθορισμό ελαχίστου ορίου χρήσης ΑΠΕ ανά τύπο κτιρίου. Με την επίτευξη μείωσης της ζήτησης κατά 30-50%, θα είναι οικονομικά πιο εφικτό να ακολουθήσει αντικατάσταση των συστημάτων θέρμανσης και υποκατάσταση των ρυπογόνων καυσίμων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή της θερμότητας.

Στον πιο κάτω πίνακα παρατίθενται οι διάφορες επιλογές συστημάτων θέρμανσης για τα νοικοκυριά, με στοιχεία για την απόδοσή τους, το συνολικό κόστος τους με βάση τις τιμές αγοράς συστημάτων και ενέργειας στην Ιρλανδία, καθώς και τις αντίστοιχες εκπομπές τους. Παρατηρούμε ότι:

- Οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια παρέχουν την υψηλότερη ενεργειακή απόδοση.
- Οι αντλίες θερμότητας απαιτούν υψηλές αρχικές επενδύσεις σε σχέση με τους λέβητες πετρελαίου. Το λειτουργικό τους κόστος όμως είναι μικρότερο, αλλά η διαφορά από τα συμβατικά καύσιμα είναι μικρή λόγω των χαμηλών τιμών τους στην αγορά.
- Οι λέβητες βιομάζας έχουν σχεδόν μηδενικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, ωστόσο απαιτούν εξαιρετικά υψηλή αρχική επένδυση.
- Όλες οι επιλογές χαμηλών εκπομπών έχουν υψηλό κόστος αρχικά, το οποίο επηρεάζει την υιοθέτηση των τεχνολογιών αυτών.

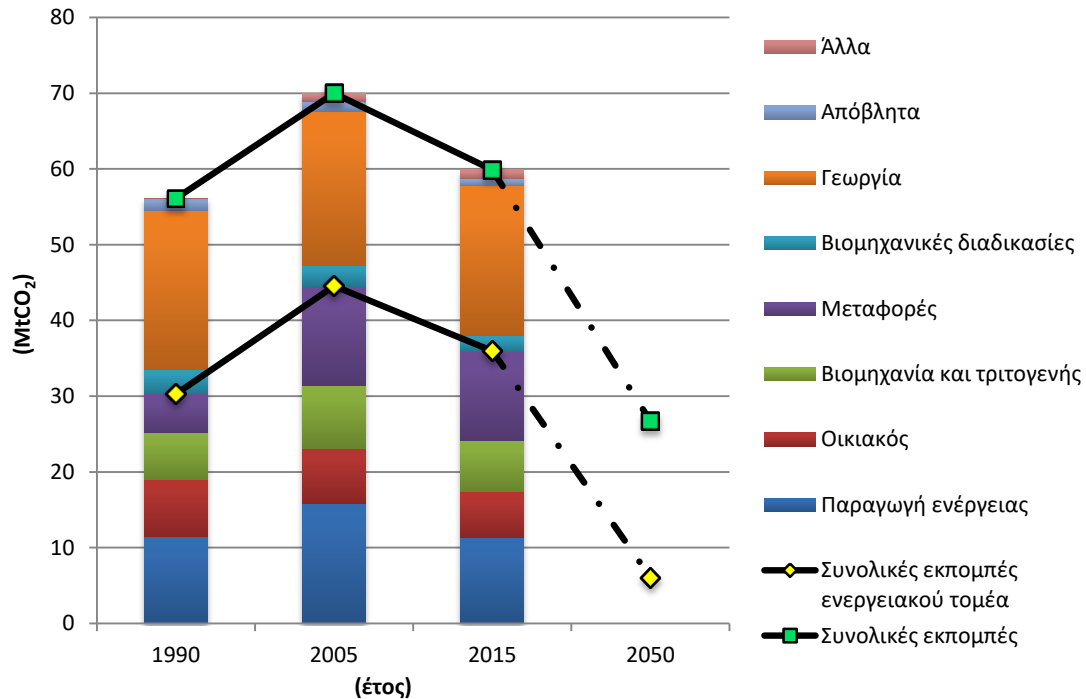
**Πίνακας 16:** Επιλογές για συστήματα θέρμανσης στα νοικοκυριά στην Ιρλανδία, με στοιχεία για την απόδοση, το αρχικό και λειτουργικό τους κόστος, το προσδόκιμο ζωής τους και το μέσο όρο εκπομπών ανά έτος

	Λέβητας - Πετρέλαιο	Λέβητας - Φυσικό αέριο	Ηλεκτρικά συστήματα άμεσης θέρμανσης	Λέβητας - Βιομάζα	Ηλιακή θερμική ενέργεια	Ηλεκτρικές αντλίες θερμότητας
<b>Απόδοση(%)</b>	90	90	100	85	-	300
<b>Αρχική επένδυση (€)</b>	2.000	1.700	1.760	12.000	5.400	4.850
<b>Λειτουργικό κόστος (€/έτος)</b>	784	703	1307	481-575	66	517
<b>Προσδόκιμο ζωής (έτη)</b>	10	10	15	20	20	20
<b>Εκπομπές (tCO<sub>2</sub>/έτος)</b>	2,04	1,6	2,86	<0,2	-	1,04

Πηγή: ESB, 2017

#### 5.5.5 Προτεινόμενες δράσεις και πολιτικές

Για το 2015, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στους ενεργειακούς τομείς της Ιρλανδίας ανήλθαν σε 36 MtCO<sub>2</sub>, παρουσιάζοντας αύξηση περίπου 18,8% σε σχέση με τα επίπεδα εκπομπών του 1990. Η επίτευξη μείωσης 80% για το 2050 απαιτεί την εφαρμογή δράσεων και πολιτικών σε όλους τους ενεργειακούς τομείς για δραστικά αποτελέσματα. Οι επιθυμητές εκπομπές στους ενεργειακούς τομείς, αλλά και συνολικά, παρουσιάζονται στο πιο κάτω διάγραμμα.



**Εικόνα 5-15:** Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην Ιρλανδία, συνολικά και στους ενεργειακούς τομείς, σε MtCO<sub>2</sub>. Μετρήσεις για τη χρονική περίοδο 1990-2015 και εκτιμήσεις για το 2050 βάσει του εθνικού σχεδιασμού.

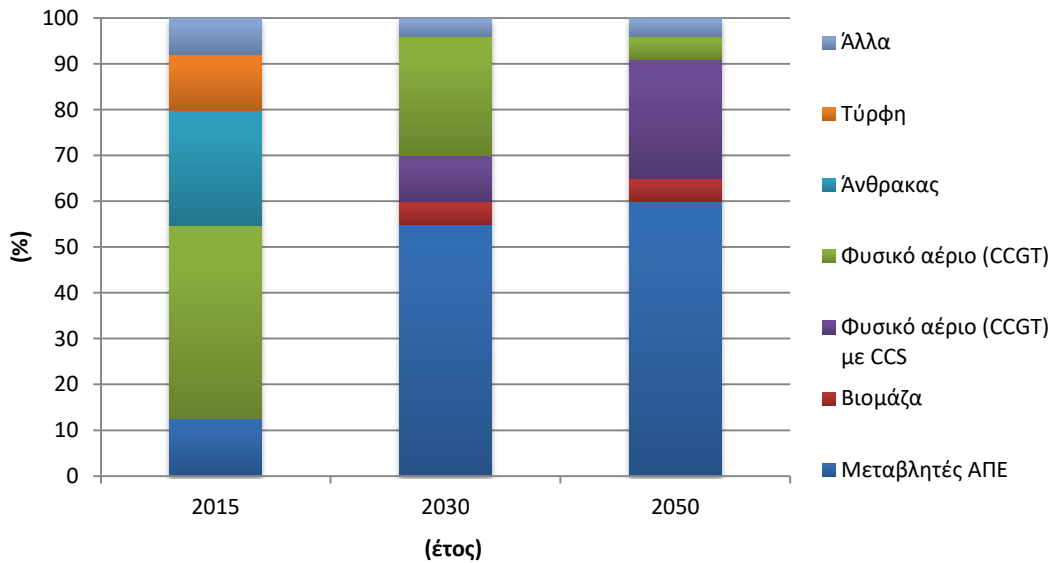
Πηγή: ESB, 2017

Στους τομείς που υπάγονται στο ΣΕΔΕ, σημαντική κρίνεται η ανθρακική ουδετερότητα στην ηλεκτροπαραγωγή. Με τη μελλοντική σύζευξη των τομέων και την αύξηση της διείσδυσης της ηλεκτρικής ενέργειας σε όλους τους τομείς, η ζήτηση από τους τελικούς χρήστες εκτιμάται ότι θα αυξηθεί κατά 40% σε σχέση με το 2015. Το προτεινόμενο ενεργειακό μείγμα στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής και οι εκτιμώμενες εκπομπές μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα, με βάση τη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας, παρατίθενται στον πιο κάτω πίνακα και αναπαρίστανται στο επόμενο διάγραμμα.

**Πίνακας 17:** Υφιστάμενη κατάσταση ενεργειακού μείγματος ηλεκτροπαραγωγής στην Ιρλανδία και στόχοι για το 2030 και το 2050 με βάση τον εθνικό ενεργειακό σχεδιασμό

	2015	2030	2050
<b>Ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας (TWh)</b>	25	29	35
<b>Εκπομπές ηλεκτροπαραγωγής (MtCO<sub>2</sub>)</b>	11,4		<1,5
<b>Ηλεκτροπαραγωγή ανά καύσιμο (%)</b>			
Μεταβλητές ΑΠΕ	12,6	55	60
Βιομάζα	0	5	5
Φυσικό αέριο (CCGT)	42,2	26	5
Φυσικό αέριο (CCGT) με CCS	0	10	26
Άνθρακας	25	0	0
Τύρφη	12,3	0	0
Άλλα	7,9	4	4

Πηγή: ESB, 2017



**Εικόνα 5-16:** Ενεργειακό μείγμα και μερίδια μορφών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή της Ιρλανδίας. Υφιστάμενη κατάσταση για το 2015 και εκτιμήσεις για τα έτη 2030 και 2050, με βάση τον εθνικό ενεργειακό σχεδιασμό.

Πηγή: ESB, 2017

Στους ενεργειακούς τομείς εκτός του ΣΕΔΕ, οι απαιτούμενες μειώσεις εκπομπών για τους στόχους του 2050 ανέρχονται σε περίπου 17 MtCO<sub>2</sub>. Οι προτεινόμενες δράσεις ανά τομέα και οι αντίστοιχες εκτιμώμενες μειώσεις εκπομπών για κάθε δράση και συνολικά, παρουσιάζονται στον πιο κάτω πίνακα.

**Πίνακας 18:** Προτεινόμενες δράσεις στους τομείς τελικής κατανάλωσης της Ιρλανδίας, με εκτίμηση των αναμενόμενων μειώσεων εκπομπών

	Δράση	Χρονοδιάγραμμα		
		2020	2030	2050
Οικιακός Τομέας	Αντικατάσταση κατά το ήμισυ των λεβήτων πετρελαίου με αντλίες θερμότητας και άλλες εφαρμογές ηλεκτρικής ενέργειας	10%	60%	100%
	Αντικατάσταση κατά το ήμισυ των λεβήτων πετρελαίου με λέβητες βιομάζας	10%	60%	100%
	Μειώσεις εκπομπών (MtCO <sub>2</sub> )	0,42	2,5	4,2
	Θερμική αναβάθμιση κτιρίων που θερμαίνονται με φυσικό αέριο	30%	80%	100%
	Μειώσεις εκπομπών (MtCO <sub>2</sub> )	0,34	0,9	1,1
	Υποκατάσταση του φυσικού αερίου με βιομεθάνιο, βιοαέριο και συνθετικό αέριο	5%	25%	90%
	Μειώσεις εκπομπών (MtCO <sub>2</sub> )	0,08	0,25	0,67
	<b>Συνολικές μειώσεις εκπομπών (MtCO<sub>2</sub>)</b>	<b>0,84</b>	<b>3,65</b>	<b>5,97</b>
Τριτογενής τομέας και βιομηχανία	Αντικατάσταση των λεβήτων πετρελαίου κατά το 30% με αντλίες θερμότητας και άλλες εφαρμογές ηλεκτρικής ενέργειας	10%	50%	100%
	Αντικατάσταση των λεβήτων πετρελαίου κατά 70% με λέβητες βιομάζας			
	Μειώσεις εκπομπών (MtCO <sub>2</sub> )	0,07	0,36	0,72
	Υποκατάσταση λοιπών καυσίμων με βιομεθάνιο, βιομάζα, ηλεκτρική ενέργεια, γεωλογική αποθήκευση άνθρακα και υδρογόνο	5%	25%	80%
	Μειώσεις εκπομπών (MtCO <sub>2</sub> )	0,13	0,64	2,1
	<b>Συνολικές μειώσεις εκπομπών (MtCO<sub>2</sub>)</b>	<b>0,20</b>	<b>1,00</b>	<b>2,82</b>
Μεταφορές	Αύξηση μεριδίου ηλεκτρικών οχημάτων στο σύνολο των επιβατικών οδικών μεταφορών	5%	25%	90%
	Μειώσεις εκπομπών (MtCO <sub>2</sub> )	0,27	1,3	4,8
	Ενίσχυση απόδοσης των νέων πετρελαιοκίνητων επιβατικών οχημάτων	95 gCO <sub>2</sub> /km	85 gCO <sub>2</sub> /km	50 gCO <sub>2</sub> /km
	Ενίσχυση απόδοσης των νέων βενζινοκίνητων επιβατικών οχημάτων	95 gCO <sub>2</sub> /km	85 gCO <sub>2</sub> /km	50 gCO <sub>2</sub> /km
	Μειώσεις εκπομπών	0,59	0,84	0
	Αύξηση μεριδίου βιοκαυσίμων στα φορτηγά οχήματα	5%	10%	90%
	Μειώσεις εκπομπών (MtCO <sub>2</sub> )	0,16	0,32	2,6
	Αύξηση μεριδίου διείσδυσης ηλεκτρικής ενέργειας στις δημόσιες συγκοινωνίες	5%	25%	90%
	Μειώσεις εκπομπών (MtCO <sub>2</sub> )	0,02	0,1	0,36
	<b>Συνολικές μειώσεις εκπομπών (MtCO<sub>2</sub>)</b>	<b>1,04</b>	<b>2,56</b>	<b>7,76</b>

Πηγή: ESB, 2017



## 6 Προτεινόμενη προσέγγιση για το μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό στην Ελλάδα

Η ενεργειακή πολιτική της Ελλάδας τείνει να συμβαδίζει με τις δράσεις της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα. Η Ελλάδα συμμετείχε τόσο στην υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Κιότο το 1997 (με εφαρμογή δράσεων για τα έτη 2008-2012), όσο και στη Συμφωνία των Παρισίων το 2016 (με εφαρμογή το 2016 και αναθεώρηση ανά 5 έτη), δείχνοντας έτσι την αποφασιστικότητα της χώρας για μια κοινή δράση και συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (Κονιδάρη Π., 2016). Η ΕΕ με τη λήξη της πρώτης περιόδου του Πρωτοκόλλου του Κιότο το 2012 επέκτεινε τη συμφωνία της, η οποία δεσμεύει τα κράτη-μέλη της για την περίοδο 2014-2020 με το Πακέτο για την Ενέργεια και το Κλίμα. Η Ελλάδα ως κράτος-μέλος της ΕΕ έχει θέσει τους εθνικούς της στόχους για το 2020 και το 2030, βάσει των δεσμεύσεων της ΕΕ (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, 2018).

### 6.1 Υφιστάμενοι μηχανισμοί συνεργασίας και πολυεπίπεδης διακυβέρνησης

Η προσέγγιση της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης, τόσο σε κάθετο όσο και σε οριζόντιο άξονα, δεν ενσωματώνεται στη διαδικασία σχεδιασμού της ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής στην Ελλάδα (C-Track50, 2018a). Αυτό οφείλεται στο ότι οι υποχρεώσεις, οι ανάγκες και οι προτεραιότητες ποικίλουν σημαντικά για τα διάφορα επίπεδα της κυβέρνησης. Πιο συγκεκριμένα, είναι υποχρεωτικό να αναπτυχθούν ενεργειακά σχέδια σε εθνικό επίπεδο, σχέδια προσαρμογής της κλιματικής αλλαγής σε περιφερειακό επίπεδο και σε τοπικό επίπεδο σχέδια ενεργειακής απόδοσης για τα δημόσια κτίρια. Ως αποτέλεσμα, οι μηχανισμοί συνεργασίας πολυεπίπεδης διακυβέρνησης που υιοθετήθηκαν σε επίπεδο χώρας, μπορούν να εντοπιστούν κυρίως μέσω έργων και πρωτοβουλιών της ΕΕ.

Οι μέθοδοι σχεδιασμού της ενεργειακής στρατηγικής σε εθνικό επίπεδο στην Ελλάδα αποτελούν γενικά μια ανοιχτή διαδικασία, όπου όλες οι περιφέρειες καλούνται να συμμετάσχουν μέσω μιας ηλεκτρονικής διαδικασίας διαβούλευσης, καθώς και συμμετοχής σε σημαντικές συνεδριάσεις. Ωστόσο, μέχρι στιγμής, το ενδιαφέρον των περιφερειακών αρχών παρουσιάζεται αρκετά χαμηλό (C-Track50, 2018a).

Από την άλλη πλευρά, τα τοπικά ενεργειακά σχέδια αναπτύσσονται σε εθελοντική βάση, στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας του Συμφώνου των Δημάρχων, η οποία είναι πολύ διαδεδομένη μεταξύ των ελληνικών τοπικών αρχών, με 223 υπογράφοντες, πολλοί από τους οποίους έχουν αναπτύξει ένα ΣΔΑΕ ή ένα ΣΔΑΕΚ (C-Track50, 2019).

Από τους 223 υπογράφοντες, 167 έχουν δεσμευτεί να μειώσουν τις εκπομπές CO<sub>2</sub> κατά 20% μέχρι το 2020, ενώ 40 δήμοι έχουν δεσμευτεί να μειώσουν κατά 40% μέχρι το 2030. Επιπλέον, 13 δήμοι δεσμεύτηκαν να ανταποκριθούν στους στόχους για το 2020 και ανανέωσαν τη δέσμευσή τους για το 2030. Τέλος, υπάρχουν 6 Συντονιστές και 9 υποστηρικτές του Συμφώνου στη χώρα. Συμπερασματικά, το Σύμφωνο των Δημάρχων έχει κινητοποιήσει πλέον πέραν του 50% των οργανισμών τοπικής αυτοδιοίκησης (C-Track50, 2019).

Με βάση τα πιο πάνω, ο ενεργειακός προγραμματισμός στην Ελλάδα δεν αποτελεί ολοκληρωμένη δραστηριότητα. Επιπλέον, τα τοπικά και περιφερειακά σχέδια συνήθως δεν



λαμβάνουν υπόψη τα διαθέσιμα σχέδια σε εθνικό επίπεδο και αντίστροφα. Στην πραγματικότητα, τα σχέδια αυτά είναι διασυνδεδεμένα, επομένως υπάρχει επείγουσα ανάγκη να θεσπιστεί ένα πλαίσιο συνεργασίας με την προσέγγιση της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης και μηχανισμούς ανατροφοδότησης (C-Track50, 2018b).

Συμπερασματικά, υπάρχει κάποια συνεργασία μεταξύ των περιφερειών και των αντίστοιχων δήμων, αν και η έκταση αυτής της συνεργασίας ποικίλει μεταξύ των διαφόρων περιφερειών (C-Track50, 2019). Αυτό οφείλεται στην έλλειψη κατάλληλου ρυθμιστικού πλαισίου για τη πολυεπίπεδη διακυβέρνηση και στη διαφοροποίηση αρμοδιοτήτων για την ενέργεια και το κλίμα. Για παράδειγμα, στη διαχείριση αποβλήτων, η οποία αποτελεί ευθύνη και των δύο αρχών (περιφερειών και δήμων), διαπιστώνεται υψηλότερος βαθμός συνεργασίας.

Όσον αφορά τη χάραξη ενεργειακής στρατηγικής, δεν προβλέπεται συγκεκριμένη διαδικασία για τη συνεργασία με τις τοπικές αρχές κατά τη διαδικασία καθορισμού στόχων ή το στάδιο ανάπτυξης. Παρ' όλα αυτά, όταν διοργανώνονται δημόσιες διαβουλεύσεις, οι δήμοι και οι περιφέρειες έχουν την ευκαιρία να συμμετέχουν στο σχολιασμό των σχεδίων. Ως εκ τούτου, δεν υπάρχουν κοινί στόχοι σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο (C-Track50, 2019). Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι οι στόχοι αναμένεται να είναι παρόμοιοι, παρόλο που οι προσπάθειες δεν συντονίζονται επισήμως, δεδομένου ότι αυτές ευθυγραμμίζονται συνήθως με τους στόχους της ΕΕ και τους εθνικούς στόχους.

Για την εμπλοκή όλων των επιπέδων διακυβέρνησης στις διαδικασίες ενεργειακού σχεδιασμού προτείνονται τα εξής:

- Διαβούλευση εθνικών φορέων με περιφερειακές διοικήσεις για συζήτηση των αναγκών και προτεραιοτήτων
- Υιοθέτηση ίδιας πολιτικής και σε περιφερειακό επίπεδο με τους αντίστοιχους δήμους
- Ευθυγράμμιση ρυθμιστικού πλαισίου για περιφερειακό και τοπικό σχεδιασμό για ανάπτυξη συνεργασίας των επιπέδων
- Συμμετοχή πολιτών και εξωτερικών φορέων μέσω εκστρατειών πληροφόρησης, δραστηριοτήτων εκμάθησης κ.ά.
- Καθορισμός συμβολής κάθε περιφέρειας στους εθνικούς στόχους από τους εθνικούς φορείς, καθώς και διατύπωση ενεργειακών προτεραιοτήτων μέσω διαβουλεύσεων με περιφερειακές αρχές και συντονιστικές επιτροπές με διάφορους φορείς
- Αξιολόγηση εθνικής στρατηγικής από τις περιφερειακές αρχές και ανάπτυξη περιφερειακών σχεδίων
- Ανάπτυξη δικτύου περιφερειακών εμπειρογνομόνων για εντοπισμό κατάλληλων δράσεων και επίτευξη στόχων
- Οικειοθελής συμμετοχή των τοπικών διοικήσεων στο Σύμφωνο των Δημάρχων με τη βοήθεια ενός Συντονιστή επικράτειας, καθώς και συμμετοχή στην ανάπτυξη ή αναθεώρηση περιφερειακών σχεδίων

## 6.2 Προτεινόμενη μεθοδολογική προσέγγιση

Η επίτευξη ανθρακικής ουδετερότητας, τόσο στην Ελλάδα, όσο και σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο, απαιτεί την ισχυρή εφαρμογή δράσεων και πολιτικών σε όλους τους τομείς ενέργειας και τη λήψη αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης. Από την ανάλυση των διαφόρων έργων και πρωτοβουλιών, καθώς και των εθνικών ενεργειακών

σχεδιασμών, μπορούμε να συμπεραίνουμε ότι η πορεία που πρέπει να ακολουθηθεί για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και την απαλλαγή από τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στα μέσα του αιώνα, θα πρέπει να επικεντρώνεται σε τέσσερις βασικούς άξονες:

- Μεγιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης σε όλους τους τομείς παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας
- Απαλλαγή από εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ηλεκτροπαραγωγή, με διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και άλλων καινοτόμων τεχνολογιών πολύ χαμηλών ή μηδενικών εκπομπών
- Απαλλαγή από τη χρήση ορυκτών καυσίμων και διείσδυση εναλλακτικών μορφών ενέργειας με χαμηλές εκπομπές σε όλους τους τομείς κατανάλωσης, ταυτόχρονα με σύζευξη των τομέων με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας
- Ανάπτυξη και εφαρμογή δράσεων στις πιο πάνω πτυχές που θα ενισχύουν τη βιωσιμότητα και θα έχουν ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα, ώστε να είναι κοινωνικά αποδεκτές και οικονομικά προσιτές για τους πολίτες της χώρας

Οι δράσεις και οι πολιτικές στους επιμέρους τομείς, οι οποίες αναγνωρίστηκαν από τη μελέτη του μακροχρόνιου ενεργειακού σχεδιασμού άλλων ευρωπαϊκών χωρών, παρουσιάζονται στο Παράρτημα IV.

Η μεθοδολογία που προτείνεται βασίζεται σε μία προσέγγιση ποικιλομορφίας δράσεων για την εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων από μέτρα και πολιτικές σε όλους τους τομείς. Στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα της Ελλάδας που κοινοποιήθηκε τον Ιανουάριο του 2019 στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, έγινε μία εκτενής ανάλυση της παρούσας κατάστασης του ενεργειακού συστήματος της χώρας (ΥΠΕΝ, 2018).

Με τη μελέτη αυτή, καθορίστηκαν στόχοι για το 2030, οι οποίοι αποτελούν ένα μεταβατικό πυλώνα για την επίτευξη των μακροπρόθεσμων στόχων της Ελλάδας για το 2050, που θα συμβαδίζουν με την ενεργειακή στρατηγική και τις δεσμεύσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Με τον καθορισμό των στόχων αυτών, καθώς και με τις εκτιμήσεις και προβλέψεις για τους διάφορους τομείς μέχρι και το 2040, παρουσιάστηκαν οι προτεραιότητες πολιτικής (βλέπε Παράρτημα III) στις οποίες θα πρέπει να βασιστεί η ενεργειακή στρατηγική της χώρας για την επίτευξη των στόχων της.

### 6.2.1 Τομεακή προσέγγιση σε εθνικό επίπεδο

Οι σημαντικότερες προκλήσεις στις οποίες η εθνική κυβέρνηση καλείται να λάβει άμεση δράση, παρουσιάζονται πιο κάτω. Τα μέτρα που προτείνονται ανά πολιτική προτεραιότητας βασίζονται στη συγκριτική αξιολόγηση του μακροπρόθεσμου ενεργειακού σχεδιασμού των χωρών και στα αποτελέσματα των πρωτοβουλιών και έργων που μελετήθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια.

#### 6.2.1.1 Τομέας παραγωγής ενέργειας

Για την επίτευξη ανθρακικής ουδετερότητας στην Ελλάδα για το 2050, απαιτούνται ισχυρές δράσεις στον τομέα της παραγωγής ενέργειας, ο οποίος κατείχε το 2015 το 49% (38.493 ktoe CO<sub>2</sub> eq) των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου της χώρας (WWF, 2017).

Ο κύριος πυλώνας στον οποίο θα πρέπει να βασιστεί η μακροχρόνια ενεργειακή πολιτική είναι η απαλλαγή τόσο της πρωτογενούς παραγωγής, όσο και της ηλεκτροπαραγωγής από ορυκτά καύσιμα και μορφές ενέργειας που επιβαρύνουν το περιβάλλον και τη βιωσιμότητα. Με βάση τις προβλέψεις του ΣΕΣΠ, μακροπρόθεσμα εκτιμάται ότι η πρωτογενής παραγωγή ενέργειας και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα αυξηθούν σημαντικά, λόγω της αντίστοιχης αύξησης στη ζήτηση ενέργειας, καθώς και στην υποκατάσταση ορυκτών καυσίμων με ηλεκτρική ενέργεια στην τελική χρήση.

Οι δράσεις και οι πολιτικές προς υλοποίηση θα πρέπει να εφαρμοστούν σε ευρεία κλίμακα και απαιτούν την κινητοποίηση πολλαπλών αρμόδιων φορέων σε διάφορα επίπεδα της διακυβέρνησης, τόσο του δημόσιου, όσο και του ιδιωτικού τομέα.

Συγκεκριμένα, στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής, τα βασικά μέτρα που προτείνονται είναι τα εξής:

- Προσεκτική και ελεγχόμενη κατανομή επενδύσεων σε νέους σταθμούς παραγωγής, με σταδιακή υποκατάσταση των ορυκτών καυσίμων.

Η υποκατάσταση ορυκτών καυσίμων στην παραγωγή ενέργειας θα διενεργηθεί σταδιακά. Έχει ήδη αναγνωριστεί ότι για τη μετάβαση αυτή κύριο ρόλο θα διαδραματίσει η περαιτέρω εισαγωγή του φυσικού αερίου στο ενεργειακό μείγμα της χώρας, το οποίο θα αντικαταστήσει ποσοστά λιγνίτη και πετρελαίου των οποίων η καύση είναι πιο επιβλαβής για το περιβάλλον. Για το λόγο αυτό, πρέπει να αποφευχθεί η κακή κατανομή κεφαλαίων και επιδοτήσεων, κυρίως σε σταθμούς παραγωγής από λιγνίτη και πετρέλαιο (BMUB, 2016). Παράλληλα, οι επενδύσεις σε επέκταση και ανάπτυξη του δικτύου εισαγωγής, αποθήκευσης και διανομής φυσικού αερίου, θα πρέπει να κατανεμηθούν ορθά ώστε να μην παρεμποδίσουν την ανάπτυξη καθαρών μορφών ενέργειας μηδενικών εκπομπών μεσοπρόθεσμα.

Το όραμα για ανθρακική ουδετερότητα το 2050 επιβάλλει την αποκλειστική χρήση πηγών ενέργειας που δεν θα επιβαρύνουν το περιβάλλον. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα πρέπει να αποτελούν το σημαντικότερο «καύσιμο» για παραγωγή ενέργειας στο μέλλον. Η ανάπτυξη και διάδοση των συστημάτων ΑΠΕ έχει ήδη αναδείξει τα οφέλη τους για την αειφόρο ενέργεια και τη βιωσιμότητα. Με τις μακροπρόθεσμες προβλέψεις για την αυξανόμενη ζήτηση ενέργειας, η αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή για αντιστάθμιση του φαινομένου κρίνεται επιτακτική (Deep Decarbonization Pathways Project,

2015b). Περαιτέρω επενδύσεις και επιδοτήσεις από το κράτος και την ΕΕ θα πρέπει να αποδοθούν για την εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ μεταβλητής παροχής (ηλιακά και αιολικά συστήματα) σε όλα τα δημόσια κτίρια και εγκαταστάσεις. Επιπλέον, ο ιδιωτικός τομέας μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αύξηση του μεριδίου αυτού, αφού τόσο οι επιχειρηματίες, όσο και πολίτες της χώρας μπορούν με επιχορηγήσεις, συμβάσεις με το δημόσιο τομέα ή με δικούς τους πόρους να εγκαταστήσουν τέτοια συστήματα στις επιχειρήσεις και τις κατοικίες τους αντίστοιχα. Νέες και αποδοτικότερες τεχνολογίες ΑΠΕ, όπως τα θαλάσσια αιολικά πάρκα θα πρέπει να διερευνηθούν, και παράλληλα να αναπτυχθούν τα απαιτούμενα κανονιστικά και χωροταξικά πλαίσια για την υλοποίησή τους (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015d).

Επιπλέον, για το μεταβατικό στάδιο, αξιόλογη δράση θα μπορούσε να αποτελέσει η σταδιακή ανάπτυξη σταθμών συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας υψηλής απόδοσης (ΣΗΘΥΑ), οι οποίοι θα λειτουργούν με συστήματα ΑΠΕ και βιομάζα με δυνατότητα παραγωγής από φυσικό αέριο ως εφεδρικό καύσιμο (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015c).

Τέλος, σημαντικά κεφάλαια θα πρέπει να αποδοθούν στον τομέα της έρευνας ώστε να επιτραπεί η ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών και εξοπλισμών. Συγκεκριμένα, η γεωλογική αποθήκευση άνθρακα (CCS) αποτελεί μία σημαντική τεχνολογική προσέγγιση για τη μακροπρόθεσμη ανθρακική ουδετερότητα και θα πρέπει να εφαρμοστεί σε όλες τις μονάδες παραγωγής από ορυκτά καύσιμα που εκτιμάται ότι θα λειτουργούν μέχρι και το 2050 (MEDDE, 2015).

- Ενσωμάτωση των αυτόνομων νησιώτικων συστημάτων στο εθνικό διασυνδεδεμένο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας.

Πολλά από τα νησιά της Ελλάδας δεν είναι ακόμη συνδεδεμένα με το δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας της ηπειρωτικής χώρας, αλλά τροφοδοτούνται από αυτόνομους σταθμούς παραγωγής που λειτουργούν με μονάδες πετρελαίου (ντίζελ και μαζούτ). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα υψηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, χαμηλή ενεργειακή απόδοση, καθώς και υψηλό δείκτη ενεργειακής εξάρτησης, κάτι το οποίο επηρεάζει σημαντικά την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, τόσο το σενάριο υφιστάμενων πολιτικών και μέτρων (ΥΠΜ), όσο και το σενάριο επιπρόσθετων πολιτικών και μέτρων (ΕΠΜ), προβλέπουν τη διασύνδεση όλων των αυτόνομων νησιώτικων συστημάτων στο εθνικό διασυνδεδεμένο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας μέχρι το 2031. Με τη στρατηγική αυτή, θα μειωθεί σημαντικά ο δείκτης ενεργειακής εξάρτησης με μείωση των εισαγωγών πετρελαιοειδών.

Επιπρόσθετα, στα νησιά της Ελλάδας πρέπει να αναγνωριστεί το ισχυρό δυναμικό για εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ και να εκμεταλλευτούν οι απεριόριστες πηγές αιολικής και ηλιακής ενέργειας. Λόγω της μεταβλητής παροχής τέτοιων συστημάτων, απαιτείται ευελιξία του συστήματος μέσω κατάλληλων διασυνδέσεων και εγκαταστάσεων αποθήκευσης ενέργειας. Σε αρχικό στάδιο, θα πρέπει να δοθεί προτεραιότητα σε ΑΠΕ σταθερής παροχής ενέργειας, όπως η βιομάζα και η γεωθερμική ενέργεια. Ακολούθως, με την εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού των περιοχών, θα πρέπει να δοθεί έμφαση στο χωροταξικό σχεδιασμό για την ανάπτυξη των κατάλληλων εγκαταστάσεων ΑΠΕ

μεταβλητής παροχής, ανάλογα με τη μορφολογία και το κλίμα της εκάστοτε περιοχής (MEDDE, 2015).

- Εξασφάλιση ενεργειακού εφοδιασμού με κατάλληλες διασυνδέσεις και αποθήκευση ενέργειας.

Σε ένα μέλλον στο οποίο προβλέπεται σημαντικά μεγάλη διείσδυση ΑΠΕ, η ευελιξία του δικτύου και των εγκαταστάσεων θα διαδραματίσει κύριο ρόλο στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού. Αυτό μπορεί να γίνει εφικτό με διασυνδέσεις με γειτονικές χώρες, σε συνδυασμό με κατάλληλες εγκαταστάσεις αποθήκευσης ενέργειας.

Σε περιπτώσεις υψηλής ζήτησης μπορεί να εισάγεται η απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια που χρειάζεται για να καλύψει τις ανάγκες της από άλλες γειτονικές χώρες, μειώνοντας έτσι τη χρήση των εφεδρικών σταθμών παραγωγής που λειτουργούν κυρίως με ορυκτά καύσιμα. Επιπλέον, σε περιπτώσεις υψηλής παραγωγής από συστήματα ΑΠΕ, η οποία θα υπερβαίνει τη ζήτηση και τα διαθέσιμα αποθηκευτικά συστήματα, η περίσσεια της ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να διοχετεύεται στο διασυνδεδεμένο σύστημα και να εξάγεται στις γειτονικές χώρες (MEDDE, 2015).

Για την ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού, σημαντικό ρόλο θα διαδραματίσουν και οι τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας. Η περίσσεια της ηλεκτρικής ενέργειας που θα παράγεται από συστήματα ΑΠΕ μπορεί να αποθηκεύεται με τις μεθόδους «power-to-gas» και «power-to-heat», με απώτερο σκοπό τη βέλτιστη αξιοποίηση των καθαρών μορφών ενέργειας. Αυτές οι τεχνολογίες θα απαιτούν σημαντικά κεφάλαια για την ανάπτυξή τους, καθώς και για την έρευνα που θα πραγματοποιηθεί (MEDDE, 2015).

#### 6.2.1.2 Κτιριακός τομέας (Οικιακός και τριτογενής)

Ο κτιριακός τομέας ευθύνεται για το 8% (6.276 ktoe CO<sub>2</sub> eq) των συνολικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα για το έτος 2015 (WWF, 2017).

Με βάση την αξιολόγηση των μακροπρόθεσμων στρατηγικών που μελετήθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια, οι κύριες δράσεις που προτείνονται για εφαρμογή στην Ελλάδα είναι οι εξής:

- Θεσμοθέτηση νέων προτύπων ενεργειακής κατανάλωσης για τα νεόδμητα και υφιστάμενα κτίρια.

Με τα κατάλληλα κανονιστικά πλαίσια μετά το 2020, οι κατασκευαστικές βιομηχανίες και επιχειρήσεις θα αναγκαστούν να χρησιμοποιούν υλικά φιλικά προς το περιβάλλον, αλλά και να παρέχουν καλύτερη θερμική μόνωση στις νέες κατασκευές, βοηθώντας έτσι στην εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών. Επιπλέον, τα συστήματα θέρμανσης και ψύξης των νεόδμητων κτιρίων θα πρέπει να λειτουργούν είτε με ΑΠΕ, είτε με πηγές ενέργειας πολύ χαμηλών εκπομπών για να πληρούν τις προδιαγραφές μέγιστης κατανάλωσης. Με βάση τον ενεργειακό σχεδιασμό του Βελγίου για το 2050, η μέγιστη ενεργειακή κατανάλωση νεόδμητων κτιρίων θα πρέπει να οριστεί στις 30 kWh/m<sup>2</sup> (CLIMACT, 2013).

Αντίστοιχα, στα υφιστάμενα κτίρια θα πρέπει να διενεργηθούν οι ανάλογες ανακαινίσεις και αναβαθμίσεις, τόσο στο κέλυφος των κτιρίων, όσο και στα συστήματα θέρμανσης και

ψύξης και παροχής ζεστού νερού χρήσης. Για το σύνολο του κτιριακού αποθέματος, η μέση ενεργειακή κατανάλωση για το 2050 δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 40 kWh/m<sup>2</sup> για τα νοικοκυριά και τις 52 kWh/m<sup>2</sup> για τα υπόλοιπα κτίρια (BMUB, 2016).

Επιπρόσθετα, η καθιέρωση νομοθετικών πλαισίων για κατώτατο όριο κατανάλωσης ενέργειας από ΑΠΕ στα νεόδμητα κτίρια και στα υφιστάμενα κτίρια όπου εφαρμόζονται ριζικές ανακαινίσεις, θα βοηθήσει σημαντικά στην αύξηση του ποσοστού των ΑΠΕ, στην εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (BMUB, 2016).

- Ενίσχυση ρυθμού ανακαίνισης υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος.

Ο ρυθμός ανακαίνισης και αναβάθμισης υφιστάμενων κτιρίων θα πρέπει να αυξηθεί σε τουλάχιστον 2% του κτιριακού αποθέματος ετησίως ώστε μακροπρόθεσμα να μειωθεί σημαντικά η ενεργειακή κατανάλωση στον κτιριακό τομέα. Για να επιτευχθεί αυτό, μπορούν να δημιουργηθούν οικονομικά κίνητρα με τη μορφή επιδοτήσεων ή φορολογικών πιστώσεων για υλικά και εξοπλισμό υψηλής απόδοσης, σε συνδυασμό με άτοκα δάνεια για εργασίες ανακαίνισης, έτσι ώστε οι κατοικίες να πληρούν τις προδιαγραφές ενεργειακής απόδοσης (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015c).

- Κατάλληλη πληροφόρηση και ενθάρρυνση των πολιτών για αλλαγή της συμπεριφοράς τους ως προς την κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια, καθώς και προσφορά επιδοτήσεων για ανακαινίσεις συστημάτων με πηγές ενέργειας μηδενικών εκπομπών.

Σημαντικές μειώσεις στην κατανάλωση ενέργειας στα κτίρια μπορούν να επιτευχθούν μέσω της αλλαγής συμπεριφοράς των χρηστών. Για το σκοπό αυτό, μπορούν να οργανωθούν εκστρατείες πληροφόρησης και ενημέρωσης των πολιτών σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και τα οφέλη της. Ακόμη ένας τρόπος για μείωση της κατανάλωσης είναι οι φοροαπαλλαγές για νοικοκυριά και κτίρια που δεν υπερβαίνουν ένα συγκεκριμένο όριο ενεργειακής κατανάλωσης, καθώς και η πρόσθεση φόρου εκπομπών ανάλογα με την κατανάλωση ρυπογόνων καυσίμων (MEDDE, 2015).

Η προώθηση αποδοτικών συσκευών και συστημάτων θέρμανσης και ψύξης που τροφοδοτούνται με ηλεκτρική ενέργεια ή με τεχνολογίες ΑΠΕ, μπορεί να επιτευχθεί με την προσφορά επιδοτήσεων από το κράτος για περαιτέρω ενθάρρυνση των πολιτών σχετικά με τη χρήση μορφών ενέργειας χαμηλών εκπομπών.

Οι τοπικές αρχές κάθε περιοχής μπορούν να αποτελέσουν πρότυπο στην πληροφόρηση των πολιτών, με ενεργειακές αναβαθμίσεις και εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ στα δημόσια κτίρια, ως πρωτοστάτες στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

### 6.2.1.3 Τομέας μεταφορών και αστικού σχεδιασμού

Με την ολοένα αυξανόμενη ζήτηση ενέργειας στις μεταφορές, η χάραξη ορθής ενεργειακής πολιτικής στον τομέα αυτό κρίνεται επιτακτική. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα για το 2015 στον τομέα των μεταφορών κατείχαν το 22% (17.221 ktoe CO<sub>2</sub> eq) των συνολικών εκπομπών της χώρας (WWF, 2017).

Οι δράσεις που προτείνονται για μείωση της ζήτησης ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι οι εξής:



- Δημιουργία οικονομικών κινήτρων για τη μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων και μετατόπιση προς τις δημόσιες μεταφορές.

Με την αύξηση των φόρων για εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα επιτευχθεί και αύξηση στις τιμές των ορυκτών καυσίμων. Με τον τρόπο αυτό η χρήση ιδιωτικών οχημάτων μπορεί να μειωθεί σημαντικά, οδηγώντας έτσι τους πολίτες στη χρήση των δημόσιων μέσων και σε εναλλακτικούς τρόπους μεταφοράς. Προς την κατεύθυνση αυτή, θα συνεισφέρει σημαντικά η βελτίωση της ασφάλειας και της προσβασιμότητας των δημόσιων μέσων, καθώς και η ανάπτυξη και ο εκσυγχρονισμός των υποδομών τους (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015b).

Ακόμη ένα οικονομικό κίνητρο για μείωση των εκπομπών στις ιδιωτικές μεταφορές αποτελεί η θέσπιση κανονιστικών πλαισίων για εισαγωγή φόρων κατά την αγορά οχημάτων, σχετικά με την κατανάλωση καυσίμου και το δείκτη έντασης εκπομπών των νέων οχημάτων (MEDDE, 2015).

Διάφοροι ειδικοί φόροι, όπως οι χρεώσεις κυκλοφοριακής συμφόρησης και στάθμευσης και οι κυκλοφοριακές ζώνες χαμηλών εκπομπών, μπορούν να αποτελέσουν πηγή χρηματοδότησης για τις τοπικές αρχές, παράλληλα με τη μείωση των εκπομπών που θα επιφέρουν. Μπορούν να καθιερωθούν επίσης νομοθετικά πλαίσια που θα καθιστούν τις πόλεις ικανές να απαγορεύουν ή να χρεώνουν την πρόσβαση σε αστικές περιοχές για οχήματα με υψηλό δείκτη έντασης εκπομπών (CIVITAS, 2012).

- Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης οχημάτων που κινούνται με συμβατικά καύσιμα και ενίσχυση της ηλεκτροκίνησης.

Πέραν της μετατόπισης προς τις δημόσιες συγκοινωνίες, στο μεταβατικό στάδιο θα πρέπει να αυξηθεί η ενεργειακή απόδοση των οχημάτων με μηχανές εσωτερικής καύσης. Σύμφωνα με το μακροχρόνιο σχεδιασμό της Γαλλίας και της Ιρλανδίας, η κατανάλωση καυσίμου των ιδιωτικών οχημάτων δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2 λίτρα ανά 100 χιλιόμετρα (MEDDE, 2015), ενώ οι εκπομπές τους θα πρέπει να οριοθετηθούν στα 85 gCO<sub>2</sub>/km για το 2030 και 50 gCO<sub>2</sub>/km για το 2050 αντίστοιχα (ESB, 2017).

Για την περαιτέρω μείωση εκπομπών, κρίσιμη θα είναι και η εισαγωγή υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων στην αγορά, καθώς και οχημάτων με χρήση φυσικού αερίου και βιοκαυσίμων. Συγκεκριμένα, για τα οχήματα που κινούνται με ηλεκτρική ενέργεια, απαιτούνται ισχυρές επενδύσεις για ανάπτυξη των κατάλληλων υποδομών τους, όπως τα σημεία ταχείας φόρτισης και η επέκταση του δικτύου ηλεκτροδότησης. Για την ενίσχυση της εισαγωγής ηλεκτρικών οχημάτων, μπορούν να δημιουργηθούν οικονομικά κίνητρα στους πολίτες, με τη χρήση φοροαπαλλαγών και επιδοτήσεων για την αγορά ηλεκτρικών οχημάτων (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015d).

- Δημιουργία υποδομών για μείωση της ζήτησης ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Στις αστικές περιοχές, όπου παρουσιάζεται και η μεγαλύτερη ζήτηση ενέργειας για μεταφορές, θα πρέπει να δημιουργηθούν ελκυστικές υποδομές και υπηρεσίες που θα ενθαρρύνουν τόσο τη χρήση των δημόσιων μέσων μεταφοράς, όσο και των εναλλακτικών τρόπων μεταφοράς (CLIMACT, 2013).



Οι σιδηροδρομικές μεταφορές χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια και οι εκπομπές τους εξαρτώνται από τις μορφές ενέργειας με τις οποίες αυτή παράγεται. Με την επέκταση του σιδηροδρομικού δικτύου, τη μείωση του κόστους των εισιτηρίων και τη βελτίωση των τηλεματικών υπηρεσιών, μπορεί να επιτευχθεί η ενθάρρυνση των πολιτών για χρήση των σιδηροδρομικών μεταφορών στις καθημερινές τους διαδρομές, μειώνοντας έτσι τη ζήτηση ενέργειας και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Αντίστοιχα, τα δημόσια λεωφορεία θα πρέπει να εκσυγχρονιστούν και να τροφοδοτούνται με φυσικό αέριο και βιοκαύσιμα. Η αναθεώρηση των δρομολογίων τους για βελτιστοποίηση της προσβασιμότητας τους από όλους τους πολίτες, καθώς και δράσεις για ενίσχυση της ασφάλειας των υποδομών τους θα επιφέρει πλεονεκτικά αποτελέσματα.

Στην κατηγορία των εναλλακτικών μεταφορών, ανήκουν οι ενεργητικές μεταφορές (ποδηλασία και περπάτημα) και άλλες υπηρεσίες κινητικότητας όπως η κοινή ή συλλογική χρήση οχημάτων («car-sharing» και «carpooling»). Για την ενίσχυση των εναλλακτικών μεταφορών, θα πρέπει να δημιουργηθούν οι κατάλληλες υποδομές, όπως ποδηλατόδρομοι και πεζόδρομοι, που θα προωθούν τη χρήση των ενεργητικών μεταφορών, με καλύτερες διασυνδέσεις προς τις δημόσιες μεταφορές (TRANSFORuM, 2015).

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις εμπορευματικές μεταφορές.

Οι μεταφορές εμπορευμάτων σε μακρινές αποστάσεις θα πρέπει να στραφούν προς σιδηροδρομικές ή πλωτές μεταφορές, λόγω της υψηλής κατανάλωσης καυσίμων και του υψηλού δείκτη έντασης εκπομπών των φορτηγών οχημάτων (CIVITAS, 2012).

Για τη μείωση των δρομολογίων των φορτηγών οχημάτων, μπορεί να δημιουργηθεί κέντρο υπηρεσιών αστικής εφοδιαστικής. Με τον τρόπο αυτό, θα βελτιωθεί ο συντελεστής φορτίου μέσω ενοποίησης των φορτίων (MEDDE, 2015).

- Κατάλληλος αστικός σχεδιασμός που θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες των πολιτών κάθε περιοχής.

Η αστική ανάπτυξη θα πρέπει να είναι ολοκληρωμένη και προσεκτικά σχεδιασμένη για μείωση των αποστάσεων μεταξύ των κατοικιών και βασικών υπηρεσιών, όπως η εκπαίδευση, η εργασία και οι αγορές. Η αναδιαμόρφωση πρέπει να είναι προσανατολισμένη στις ανάγκες των πολιτών και η πολιτική αστικής ανάπτυξης να βασίζεται στο μοντέλο της «μικρής πόλης» όπου όλα είναι εύκολα προσβάσιμα (BMUB, 2016).

Για μείωση της ζήτησης και της κυκλοφοριακής συμφόρησης μακροπρόθεσμα, κρίσιμο ρόλο θα διαδραματίσει και η ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας και τα τοπικά δίκτυα διανομής για μείωση της απόστασης μεταξύ σημείου παραγωγής και σημείου κατανάλωσης των αγαθών. Συγκεκριμένα, σε πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στα μέσα μαζικής μεταφοράς και σε μη μηχανοκίνητα μέσα. Η ανάπτυξη και βελτιστοποίηση των μέσων μεταφοράς θα πρέπει να γίνεται ανάλογα με τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες κάθε περιοχής. Συγκεκριμένα, σε πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στα μέσα μαζικής μεταφοράς και σε μη μηχανοκίνητα μέσα (MEDDE, 2015).

Επιπρόσθετα, όλες οι πόλεις πρέπει να αναπτύξουν Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας, σύμφωνα με ευρωπαϊκές κατευθύνσεις και συμβουλές. Με τον τρόπο αυτό θα οδηγούνται με τη δική τους πορεία προς ένα κοινό ευρωπαϊκό όραμα. Τα σχέδια πρέπει να ενισχύονται με περαιτέρω πρωτοβουλίες και κίνητρα, όπως εθνικά κανονιστικά πλαίσια και δραστηριότητες υποστήριξης και παρακολούθησης (TRANSFORuM, 2015).

### 6.2.2 Πολυεπίπεδη προσέγγιση και μεθοδολογία σε επίπεδο τοπικής αυτοδιοίκησης

Για την αποτελεσματική δράση των στρατηγικών στην κατεύθυνση προς ανθρακική ουδετερότητα, η εμπλοκή και συνεισφορά όλων των επιπέδων διακυβέρνησης θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο. Από τη μελέτη του μακροπρόθεσμου σχεδιασμού σε ευρωπαϊκό επίπεδο, διαφαίνεται η αναγκαιότητα για λήψη αποφάσεων και δράσεων σε ένα πολυεπίπεδο σύστημα, οι οποίες θα έχουν ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα.

Η ανάπτυξη ενός μακροπρόθεσμου ολοκληρωμένου σχεδιασμού πρέπει να βασιστεί στους εξής πυλώνες:

- Σύνδεση των σχεδίων σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης και εναρμόνιση των εθνικών, περιφερειακών και τοπικών στρατηγικών με καθιέρωση ενός κοινού οράματος
- Ανάπτυξη μηχανισμών και επαρκών δομών πολυεπίπεδης διακυβέρνησης, τόσο για το συντονισμό, όσο και για την υλοποίηση των σχεδίων
- Αναζήτηση εξειδικευμένων χρηματοδοτικών μηχανισμών για τη διασφάλιση της επίτευξης των απαραίτητων αποτελεσμάτων
- Μελέτη των αναγκών, προτεραιοτήτων και ευπαθειών κάθε περιοχής, σε όλα τα επίπεδα
- Προσέλκυση και συμμετοχή εξωτερικών φορέων καθώς και των πολιτών σε δημόσιες διαβουλεύσεις

Στην παρούσα φάση, ο ενεργειακός σχεδιασμός στην Ελλάδα δεν είναι ολοκληρωμένος, αφού δεν υπάρχει ξεκάθαρο νομοθετικό πλαίσιο για μια ενιαία συνεκτική προσέγγιση ενεργειακού σχεδιασμού και για την ενσωμάτωση των διαφόρων επιπέδων διακυβέρνησης και των πολιτών στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Τα σχέδια και οι οδηγίες που εφαρμόζονται, καθώς και το επίπεδο εφαρμογής τους, παρουσιάζονται στον πιο κάτω πίνακα.

**Πίνακας 19:** Ενεργειακά, αστικά και χωροταξικά σχέδια που εφαρμόζονται στην Ελλάδα στα διάφορα επίπεδα διακυβέρνησης

Σχέδιο	Επίπεδο Εφαρμογής			Σχετικός Νόμος/Οδηγία	Υποχρεωτικό
	Εθνικό	Περιφερειακό	Τοπικό		
Σχέδιο Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ)			✓	Σύμφωνο των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια	Όχι
Σχέδιο Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ)		✓	✓	N. 4599/2019	Ναι
Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΣΔΕΑ)	✓			Οδηγία 2012/27/ΕΕ	Ναι
Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΔΕΑ)		✓	✓	N. 4342/2015	Ναι
Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ)	✓			N. 4042/2012 Οδηγία 2008/98/ΕΚ	Ναι
Περιφερειακό Σχέδιο Δράσης Διαχείρισης Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ)		✓		N. 4042/2012 Οδηγία 2008/98/ΕΚ	Ναι
Τοπικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΣΔΑ)			✓	N. 4496/2017	Ναι
Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ)	✓			N. 4414/2016	Ναι
Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ)		✓		N. 4414/2016	Ναι
Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕνΑΚ)	✓			N. 4122/2013 ΔΕΠΕΑ/οικ. 170472/2018	Ναι
Τοπικό Χωρικό Σχέδιο (ΤΧΣ)			✓	N. 4447/2016	Ναι

Όπως φαίνεται και από τον πιο πάνω πίνακα, κάποια από τα σχέδια δεν εφαρμόζονται σε τοπικό επίπεδο, ή δεν είναι υποχρεωτικά με την υπάρχουσα νομοθεσία. Για παράδειγμα, τα ΣΔΑΕΚ δεν είναι υποχρεωτικά για κάθε δήμο, αλλά αποτελούν εθελοντική δέσμευση για τους δήμους που υπογράφουν το Σύμφωνο των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια. Επίσης, τα ΤΧΣ έχουν υποχρεωτικό χαρακτήρα βάσει της νομοθεσίας, ωστόσο δεν εφαρμόζονται ευρέως στους δήμους λόγω ελλιπούς χρηματοδότησης για την ανάπτυξη των απαραίτητων μελετών και μη ύπαρξης εξειδικευμένου προσωπικού.

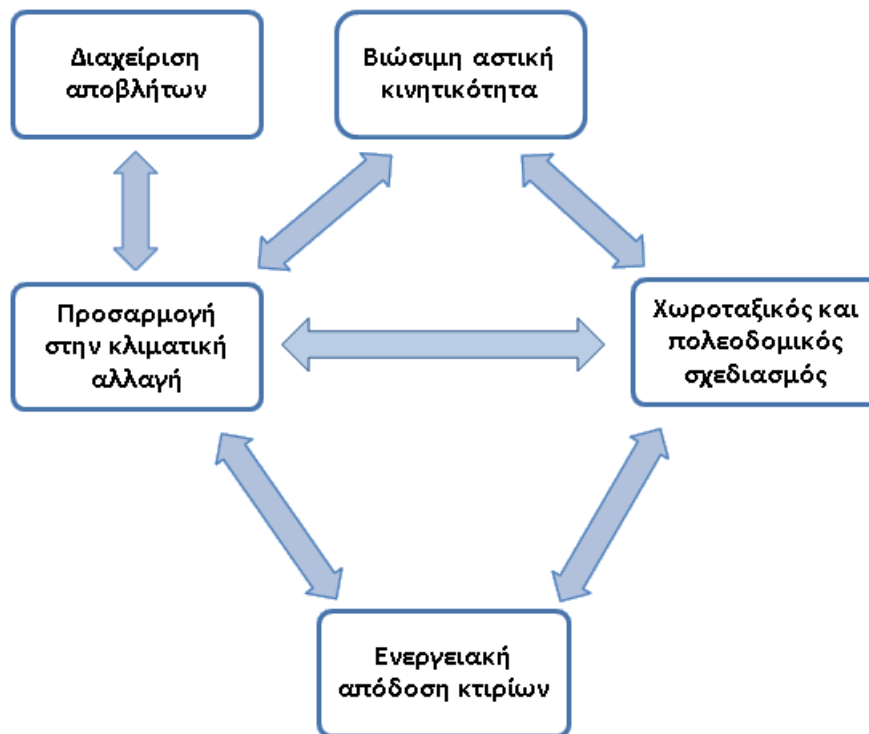
Η πορεία προς την επίτευξη ανθρακικής ουδετερότητας θα πρέπει να βασίζεται σε μια ολοκληρωμένη και ανθρωποκεντρική προσέγγιση. Για το λόγο αυτό, η προτεινόμενη μεθοδολογία για την επίτευξη των στόχων στην Ελλάδα αναδεικνύει την ενσωμάτωση των πιο πάνω σχεδίων και τη συγκέντρωσή τους σε τοπικό επίπεδο, ώστε κάθε δήμος να λαμβάνει μέτρα και αποφάσεις που θα συμβάλλουν στη βιώσιμη τοπική ανάπτυξη, ανάλογα με τις ανάγκες των πολιτών, τις κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες, τη μορφολογία και το περιβάλλον της περιοχής.

Επιπρόσθετα, τα τοπικά σχέδια θα πρέπει να εναρμονίζονται τόσο με την περιφερειακή, όσο και με την εθνική ενεργειακή στρατηγική. Όλα τα διαθέσιμα σχέδια και σε όλα τα επίπεδα πρέπει να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, ώστε να εδραιωθεί μία συνεκτική πολιτική στη χώρα. Οι δράσεις που προτείνονται προς την κατεύθυνση αυτή, παρουσιάζονται πιο κάτω.

- Εκπόνηση ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για την αειφόρο ενέργεια και το κλίμα σε δημοτικό επίπεδο

Όλοι οι τομείς της ενέργειας και του αστικού σχεδιασμού είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι μεταξύ τους, όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχεδιάγραμμα. Για παράδειγμα, ο χωροταξικός σχεδιασμός ενός δήμου είναι αλληλένδετος με τη βιώσιμη αστική κινητικότητα, αφού δράσεις στον ένα τομέα επηρεάζουν άμεσα τη λήψη αποφάσεων στον άλλο.

### Αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων τομέων για την αειφόρο ενέργεια



Εικόνα 6-1: Αλληλεπίδραση των τομέων που σχετίζονται με την αειφόρο ενέργεια και το κλίμα

Η έννοια ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού θα δίνει τη δυνατότητα στους δήμους να λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες της περιοχής και να δρουν αναλόγως. Επιπρόσθετα, ένα τέτοιο σχέδιο θα περιλαμβάνει όλες τις πτυχές του ενεργειακού και αστικού σχεδιασμού και θα αξιοποιεί όλες τις επιμέρους μελέτες σε τοπικό επίπεδο (ενεργειακές, πολεοδομικές και κυκλοφοριακές). Σε γενικές γραμμές, το ολοκληρωμένο σχέδιο που προτείνεται να αναπτυχθεί, μπορεί να βασιστεί στις αρχές και τη δομή των ΣΔΑΕΚ, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν την κοινή βάση αναφοράς.

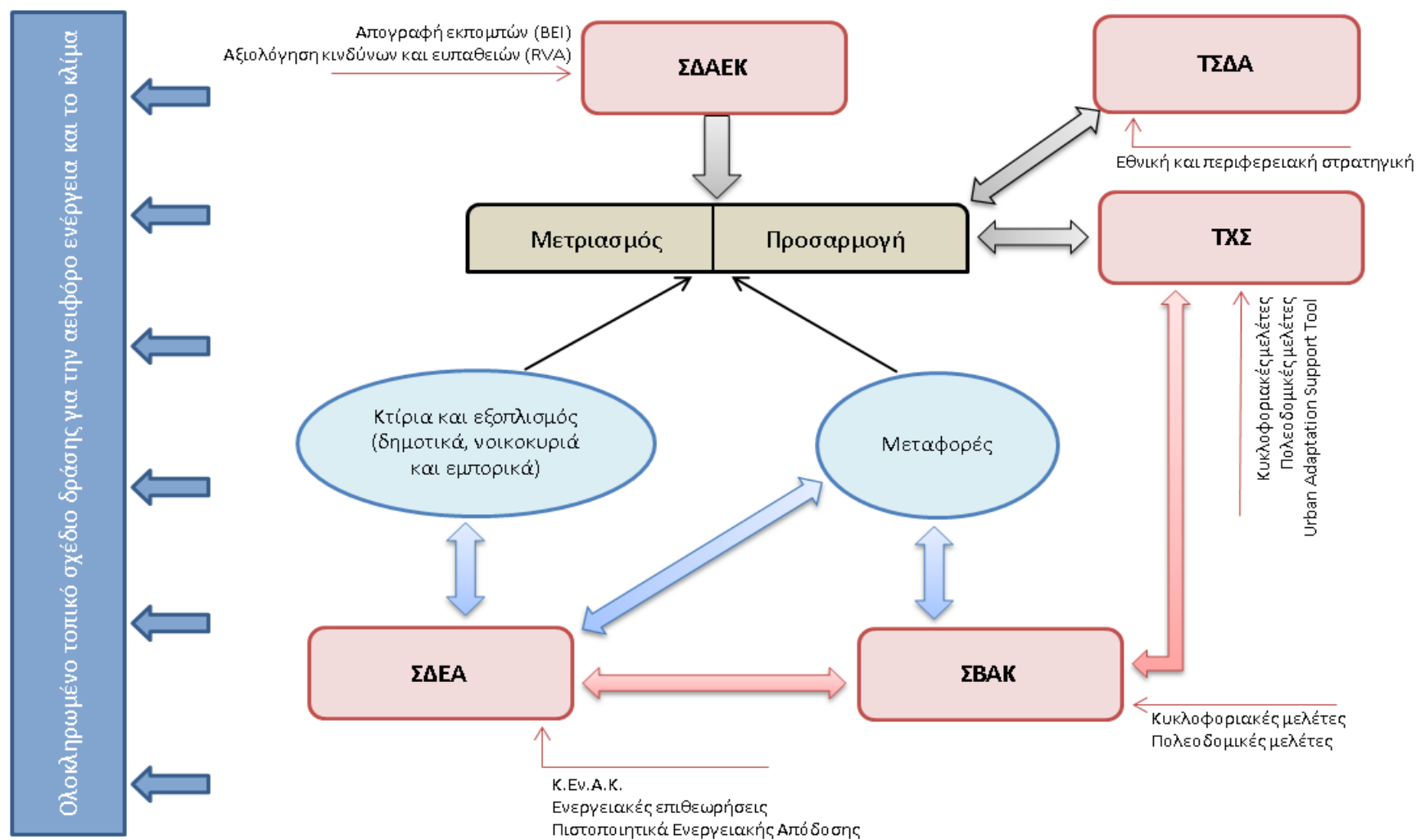
Οι κατευθυντήριες γραμμές των ΣΔΑΕΚ που μπορούν να εφαρμοστούν στην προσέγγιση που προτείνεται για ένα ολοκληρωμένο σχεδιασμό, είναι οι εξής:

- Ανάπτυξη ενός κοινού οράματος το οποίο θα προσεγγίζεται ανθρωποκεντρικά για τη βιώσιμη τοπική ανάπτυξη
- Αξιολόγηση του γεωγραφικού, δημογραφικού και τοπικού ενεργειακού πλαισίου
- Απογραφή εκπομπών για καθιέρωση ρεαλιστικών στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Θέσπιση χρονοδιαγράμματος για το 2030 με εξειδικευμένες δράσεις για τους επιμέρους τομείς
- Κατανομή αρμοδιοτήτων και ευθυνών στους δημοτικούς φορείς
- Εκτίμηση κόστους και επιπτώσεων με αξιολόγηση κινδύνων και ευπαθειών ανά δράση ή πακέτο δράσεων
- Δράσεις και πολιτικές τόσο για μετριασμό της κλιματικής αλλαγής όσο και για την προσαρμογή σε αυτήν
- Ευαισθητοποίηση των ενδιαφερόμενων φορέων και των πολιτών σε ενεργειακά θέματα μέσω της προώθησης επιτυχημένων έργων, την εφαρμογή καινοτόμων δράσεων και την ανάπτυξη δραστηριοτήτων πληροφόρησης

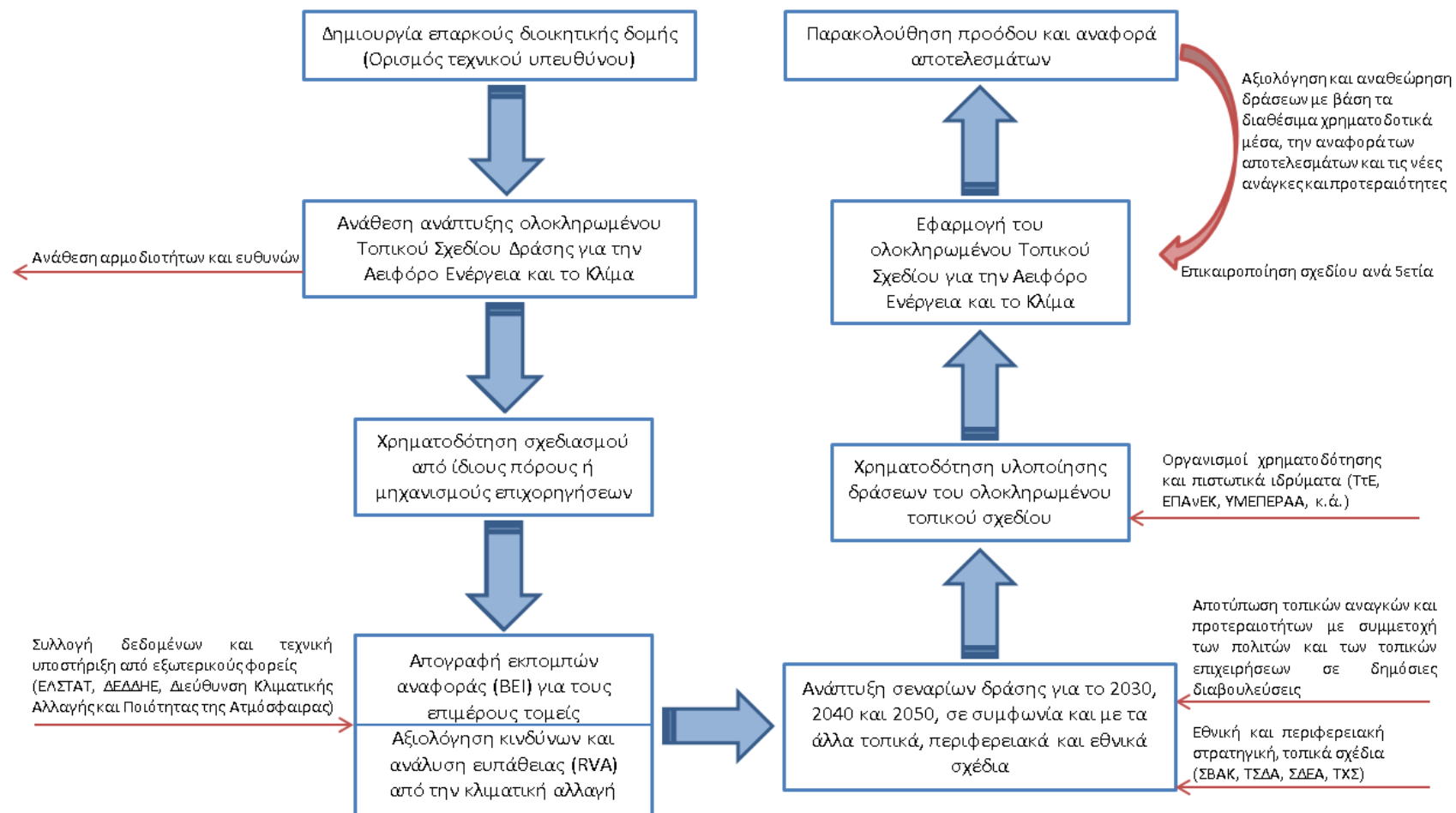
Για την υλοποίηση της προτεινόμενης μεθοδολογίας για μακροπρόθεσμο ενεργειακό σχεδιασμό σε τοπικό επίπεδο, τα πιο κάτω επιπρόσθετα μέτρα θα πρέπει να ενσωματωθούν στο νέο ολοκληρωμένο σχέδιο:

- Επέκταση του χρονοδιαγράμματος με καθιέρωση οροσήμων για το 2040 και το 2050 και ενίσχυση δράσεων και στόχων σύμφωνα με την εθνική ενεργειακή στρατηγική της χώρας
- Υιοθέτηση κοινής μεθοδολογικής προσέγγισης για τη συλλογή δεδομένων, τουλάχιστον σε επίπεδο δήμων της ίδιας περιφέρειας (μέσω ερωτηματολογίων, συνεντεύξεων και μηχανισμών/εργαλείων παρακολούθησης προόδου)
- Ενσωμάτωση των ΣΒΑΚ και των ΤΧΣ για βιώσιμη αστική κινητικότητα και εξειδικευμένο χωροταξικό σχεδιασμό
- Ενσωμάτωση ΤΣΔΑ για ορθή διαχείριση αποβλήτων και μείωση των επιπτώσεων των απορριμμάτων στη βιωσιμότητα της περιοχής
- Ενοποίηση των τοπικών σχεδίων και δημιουργία ενός συνεκτικού πλαισίου που να λαμβάνει υπόψη όλα τα σχέδια σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης
- Δημιουργία μηχανισμών ανατροφοδότησης πληροφοριών μεταξύ των διαφόρων επιπέδων
- Επικαιροποίηση του σχεδίου ανά 5ετία για αξιολόγηση και αναπροσαρμογή των δράσεων με βάση τα αποτελέσματά τους και τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά προγράμματα
- Συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση του σχεδίου από τις αρμόδιες αρχές
- Περαιτέρω δράσεις ευαισθητοποίησης, ενημέρωσης και εμπλοκής των πολιτών και εξωτερικών φορέων στη λήψη αποφάσεων
- Σύνδεση σχεδίων με πρόσβαση σε εξειδικευμένα χρηματοδοτικά μέσα για τους επιμέρους τομείς

Η προτεινόμενη προσέγγιση για ενσωμάτωση όλων των σχεδίων σε τοπικό επίπεδο, παρουσιάζεται στο επόμενο σχεδιάγραμμα.



Εικόνα 6-2: Προτεινόμενος ολοκληρωμένος μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός σε τοπικό επίπεδο



Εικόνα 6-3: Προτεινόμενα βήματα υλοποίησης ολοκληρωμένου μακροπρόθεσμου ενεργειακού σχεδιασμού σε τοπικό επίπεδο



- Θεσμοθέτηση του ολοκληρωμένου σχεδίου ώστε να καταστεί υποχρεωτικό για όλους τους δήμους, με παράλληλη μετατόπιση εξουσίας και άσκησης νομοθετικών μεταρρυθμίσεων προς το τοπικό επίπεδο

Για την εύρυθμη λειτουργία των διαδικασιών, υπεύθυνος για την εκπόνηση του σχεδίου και των σχετικών μελετών θα πρέπει να είναι η εκάστοτε δημοτική αρχή, την οποία θα επιβλέπει η περιφερειακή αρχή στην οποία ανήκει. Με τον τρόπο αυτό, οι αρμόδιες αρχές του δήμου θα δύνανται να λαμβάνουν τις αποφάσεις που εμπλέκουν την επικράτεια και τους πολίτες τους.

Όλοι ανεξαιρέτως οι πρωτοβάθμιοι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης (δήμοι - Ο.Τ.Α. α' βαθμού) της Ελλάδας θα πρέπει να υποβάλουν το ολοκληρωμένο τοπικό τους σχέδιο στο δευτεροβάθμιο Ο.Τ.Α. (περιφέρειες - Ο.Τ.Α. β' βαθμού) στον οποίο ανήκουν. Με τον τρόπο αυτό, οι περιφερειακές διοικήσεις μπορούν να αξιολογούν τα τοπικά σχέδια κάθε περιοχής, να τα εγκρίνουν και να επιβάλλουν τις απαραίτητες μεταρρυθμίσεις για την ομαλή διεξαγωγή των διαδικασιών. Η συμβολή στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και στην επίτευξη της ανθρακικής ουδετερότητας πρέπει να αποτελεί μία ενιαία προσπάθεια με ένα κοινό όραμα.

Εάν δεν υφίσταται, θα πρέπει να συσταθεί Τοπική Επιτροπή για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΤΕΕΚ) ανά δήμο, η οποία θα είναι υπεύθυνη για την εκπόνηση μελετών, το σχεδιασμό της περιοχής, τη διεκπεραίωση των διαδικασιών και την επίβλεψη, αξιολόγηση και αναδιάρθρωση των δράσεων. Η επιτροπή θα πρέπει να απαρτίζεται από καταρτισμένο εξειδικευμένο προσωπικό, καθώς και να εμπλέκει ιδιωτικούς φορείς και πολίτες σε διαβουλεύσεις πριν και κατά τη λήψη αποφάσεων. Αντίστοιχα προτείνεται και η σύσταση Περιφερειακής Επιτροπής για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΠΕΕΚ) ανά περιφέρεια, η οποία θα υποστηρίζει και θα εγκρίνει τα τοπικά σχέδια, και θα βρίσκεται σε επικοινωνία με την Εθνική Επιτροπή για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΕΕΚ).

Συχνό φαινόμενο αποτελεί η παρεμπόδιση δράσεων των δήμων, κυρίως λόγω εθνικών νομοθετικών πλαισίων ή καθυστέρησης των γραφειοκρατικών διαδικασιών. Με τη δυνατότητα για θέσπιση ρυθμιστικών πλαισίων ανά δήμο ή περιφέρεια, οι Ο.Τ.Α. θα μπορούν να εκτελούν τις απαραίτητες μεταρρυθμίσεις οι οποίες θα είναι κατάλληλες ανάλογα με τα δεδομένα της περιοχής. Για παράδειγμα, σε μια αστική περιοχή μπορεί να δοθεί έμφαση στον κτιριακό τομέα με καθιέρωση προτύπων μηδενικής κατανάλωσης κτιρίων και στον αστικό σχεδιασμό με τη δημιουργία κυκλοφοριακών ζωνών μηδενικών εκπομπών ρύπων, ενώ σε μια αγροτική περιοχή μπορεί να δοθεί προτεραιότητα στην προστασία της βιοποικιλότητας και των δασών, καθώς και στη βιώσιμη ανάπτυξη του γεωργικού τομέα.

- Χρηματοδότηση δημοτικών δράσεων και σύνδεση με το εθνικό επίπεδο

Τα απαραίτητα κεφάλαια που απαιτούνται για το σχεδιασμό και τις δράσεις σε τοπικό επίπεδο, μπορούν να ληφθούν από διάφορους πόρους, όπως ευρωπαϊκά κονδύλια, συμμετοχή σε ευρωπαϊκά προγράμματα και πρωτοβουλίες, κρατικούς χρηματοδοτικούς μηχανισμούς (π.χ. Πράσινο ταμείο), συμβάσεις ιδιωτικού-δημόσιου τομέα και άλλα. Σε περιπτώσεις όπου η τοπική αυτοδιοίκηση έχει καθιερώσει φόρους χρήσης ορυκτών καυσίμων στα κτίρια, κόμιστρα κυκλοφοριακής συμφόρησης, ζώνες χαμηλών εκπομπών και

απαγόρευσης κυκλοφορίας ή στάθμευσης, τα έσοδα μπορούν να λειτουργήσουν ως ένας επιπλέον χρηματοδοτικός μηχανισμός.

Ενδεικτικοί οργανισμοί που μπορούν να παρέχουν τεχνική και νομοθετική υποστήριξη, καθώς και να προσφέρουν υπηρεσίες συλλογής δεδομένων στις πολιτικές του τοπικού επιπέδου είναι οι εξής:

- Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Υ.ΠΕ.Ν.)
- Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.)
- Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛ.ΣΤΑΤ.)
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (Τ.Ε.Ε.)
- Παροχείς ενέργειας (Δ.Ε.Η., Δ.ΕΠ.Α., Δ.Ε.Δ.Δ.Η.Ε., κ.ά.)
- Παροχείς ενεργειακών υπηρεσιών (Smart Power, Helesco, κ.ά.)
- Κεντρική Ένωση Δήμων Ελλάδας (Κ.Ε.Δ.Ε.)
- Μη Κυβερνητικοί Οργανισμοί - Μ.Κ.Ο. (Greenpeace, WWF, κ.ά.)
- Πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα
- Επιχειρηματίες

Στον πιο κάτω πίνακα, παρουσιάζονται συνοπτικά δράσεις και πολιτικές που προτείνονται για εξέταση και εφαρμογή σε επίπεδο δήμου για την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου σχεδίου για την αειφόρο ενέργεια και το κλίμα.

**Πίνακας 20:** Προτεινόμενες δράσεις και πολιτικές σε τοπικό επίπεδο για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου σχεδίου αειφόρου ενέργειας και βιώσιμης ανάπτυξης

<b>1</b>	<b>Ενεργειακή απόδοση κτιρίων</b>
1.1	Θεσμοθέτηση προτύπων ενεργειακής κατανάλωσης για υφιστάμενα και νεόδμητα κτίρια (δημόσια και ιδιωτικά)
1.2	Πιλοτικά προγράμματα και έργα επίδειξης σε δημόσια κτίρια για ενημέρωση και ενθάρρυνση των πολιτών
1.3	Καθιέρωση ελαχίστου ορίου παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ σε νεόδμητα κτίρια και σε υφιστάμενα κτίρια στα οποία πραγματοποιείται ριζική ανακαίνιση
1.4	Ενίσχυση του ρυθμού ανακαίνισης των κτιρίων με δημιουργία οικονομικών κινήτρων
1.5	Μελέτη και αξιοποίηση του μικροκλίματος που δημιουργείται γύρω από τα κτίρια
1.6	Επιβολή φόρων για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τη χρήση ορυκτών καυσίμων σε συστήματα θέρμανσης/ψύξης
1.7	Ανάπτυξη δικτύων τηλεθέρμανσης και προώθηση αντλιών θερμότητας με τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας
1.8	Εκτέλεση υποχρεωτικών ενεργειακών επιθεωρήσεων με βάση τον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (Κ.Εν.Α.Κ.) από εξειδικευμένο προσωπικό και έκδοση πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης για όλα τα κτίρια ανά 10ετία
1.9	Χρηματοδότηση από συμμετοχή των δήμων σε ευρωπαϊκά προγράμματα και πρωτοβουλίες (Cohesion Fund, EASME, EFSI, ERDF και άλλα)
<b>2</b>	<b>Χωροταξικός και πολεοδομικός σχεδιασμός</b>
2.1	Ανάπτυξη πολεοδομικών μελετών και Τοπικών Χωρικών Σχεδίων (ΤΧΣ) με μακροχρόνια προοπτική για κάθε δήμο με επιδοτήσεις από κρατικά προγράμματα (π.χ. Πράσινο ταμείο)
2.2	Διασφάλιση συνεκτικής πόλης
2.3	Δημιουργία εκτεταμένου δικτύου πεζόδρομων και ποδηλατοδρόμων μετά από πολύπλευρη αναγνώριση των τοπικών δεδομένων
2.4	Εφαρμογή των αρχών της οικολογικής δόμησης και της βιοκλιματικής αρχιτεκτονικής
2.5	Ιεράρχηση των δρόμων και καλή προσβασιμότητα
2.6	Συγκρότηση σχεδίου επανάχρησης εγκαταλελειμμένης γης και κτιρίων έναντι της νέας δόμησης
2.7	Εξασφάλιση ελεύθερων χώρων και χώρων πρασίνου
<b>3</b>	<b>Βιώσιμη αστική κινητικότητα</b>
3.1	Εκπόνηση κυκλοφοριακών μελετών, κυρίως για τα αστικά κέντρα, παράλληλα με ηχο-περιβαλλοντικό σχεδιασμό και συγκρότησή τους στα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ)
3.2	Δημιουργία απαιτούμενων υποδομών και υποχρεωτική χωροθέτηση σημείων φόρτισης για οχήματα που κινούνται με ηλεκτρική ενέργεια
3.3	Ανάπτυξη δικτύων πράσινων δομών, πεζόδρομων και ποδηλατοδρόμων

3.4	Ανάπτυξη υποδομών κατάλληλων για χρήση συνδυασμένων μεταφορών με εύκολη προσβασιμότητα (π.χ. σταθμοί λεωφορείων, μετρό, σιδηροδρομικοί σταθμοί, χώροι στάθμευσης οχημάτων και ποδηλάτων)
3.5	Δημιουργία λωρίδων αποκλειστικής κυκλοφορίας MMM
3.6	Θέσπιση χαμηλότερων ορίων ταχύτητας για περαιτέρω μείωση των εκπομπών από ιδιωτικά οχήματα και για την ασφάλεια των πολιτών
3.7	Χρήση έξυπνων συστημάτων μεταφορών, που συντελούν στη βέλτιστη διαχείριση της κυκλοφορίας
3.8	Χρήση φωτοβολταϊκών στοιχείων για αυτονομία φωτισμού στις στάσεις των MMM
3.9	Προώθηση της «εικονικής κινητικότητας», και συγκεκριμένα την τηλε-εξυπηρέτηση δημοσίων υπηρεσιών ή την τηλεργασία με στόχο τη μείωση των μετακινήσεων
3.10	Δημιουργία έξυπνων στάσεων με τηλεματικά συστήματα ενημέρωσης για τους χρόνους διέλευσης των MMM από τις στάσεις
3.11	Προώθηση και ενημέρωση των πολιτών για εναλλακτικές μορφές μεταφορών, όπως η κοινή χρήση οχημάτων και η μέθοδος «park and ride»
3.12	Εισαγωγή, προώθηση και ενημέρωση για οχήματα με ηλεκτροκίνηση. Ο δημοτικός στόλος οχημάτων και τα MMM θα πρέπει να κινούνται κατά το μέγιστο δυνατό με ηλεκτρική ενέργεια.
3.13	Καθιέρωση ζωνών μειωμένης κυκλοφορίας και απαγόρευσης κυκλοφορίας για ρυπογόνα οχήματα με επιβολή προστίμων για σημαντική μείωση των εκπομπών και παράλληλα χρηματοδότηση των δήμων
<b>4</b>	<b>Διαχείριση αποβλήτων</b>
4.1	Υποχρεωτική εκπόνηση Τοπικού Σχεδίου Διαχείρισης Αποβλήτων (ΤΣΔΑ) και έγκρισή του από τη δημοτική επιτροπή και τις αρμόδιες περιφερειακές αρχές
4.2	Ανάπτυξη υποστηρικτικών δράσεων όπως καμπάνιες πληροφόρησης σχετικές με την μείωση των απορριμμάτων
4.3	Επαρκής τοποθέτηση κάδων απορριμμάτων και ανακύκλωσης σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους
4.4	Προώθηση δράσεων ανακύκλωσης και ανάκτησης υλικών
4.5	Εισαγωγή οχημάτων συλλογής απορριμμάτων με χρήση βιοκαυσίμων και ηλεκτροκίνησης, με υποχρεωτική χωροθέτηση των απαιτούμενων υποδομών (σημεία φόρτισης και ανεφοδιασμού)
<b>5</b>	<b>Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή</b>
5.1	Ανάπτυξη εξειδικευμένου τοπικού σχεδίου μακροχρόνιας πολιτικής για προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (ΤΟΣΠΚΑ)
5.2	Στενή συνεργασία και διαβούλευση με τους εμπλεκόμενους φορείς με λεπτομερή μελέτη των μακροπρόθεσμων προβλέψεων και εκτιμήσεων
5.3	Συλλογή και καταγραφή δεδομένων για όλους τους τομείς που αφορούν την κλιματική αλλαγή
5.4	Δημιουργία διαύλων επικοινωνίας με τις γειτονικές περιοχές και χώρες για την ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών, καθώς και για τη διαμόρφωση κοινών δράσεων και στρατηγικών

5.5	Δημιουργία παρατηρητηρίου παρακολούθησης και ειδικού μηχανισμού επιστημονικής υποστήριξης τοπικών προσπαθειών και δράσεων προσαρμογής με την κατάρτιση κατάλληλων δεικτών και εργαλείων
5.6	Χρήση διαδικτυακών εργαλείων για διάδοση γνώσεων και μελέτη καλών πρακτικών προσαρμογής (π.χ. Climate-ADAPT)
<b>6</b>	<b>Άλλα μέτρα και πολιτικές σε επίπεδο δήμου</b>
6.1	Ίδρυση Τοπικής Επιτροπής για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΤΕΕΚ) οποία θα είναι υπεύθυνη για τη μελέτη, εκπόνηση, διεκπεραίωση, ομαλή λειτουργία, αξιολόγηση και αναθεώρηση του ολοκληρωμένου σχεδίου. Η επιτροπή κάθε τοπικής αυτοδιοίκησης θα πρέπει να απαρτίζεται από το απαιτούμενο εξειδικευμένο προσωπικό και οι δράσεις και πολιτικές της θα ελέγχονται από την περιφερειακή αρχή στην οποία ανήκει.
6.2	Αποκεντρωμένη παραγωγή ενέργειας με τοπικά συστήματα παραγωγής χαμηλών ή/και μηδενικών εκπομπών (αιολικά πάρκα, φωτοβολταϊκά πάρκα, βιομάζα)
6.3	Εφαρμογή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως φωτοβολταϊκών και μικροανεμογεννητριών, σε όλο το περιουσιακό δυναμικό της τοπικής αυτοδιοίκησης
6.4	Μελέτη φωτισμού του δήμου
6.5	Αντικατάσταση των λαμπτήρων των σηματοδοτών και των σημείων δημόσιου φωτισμού με λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας και με χρήση φωτοβολταϊκών στοιχείων για την παραγωγή της ενέργειας που απαιτείται

## 7 Συμπεράσματα και Προοπτικές

### 7.1 Συμπεράσματα

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολήθηκε με τη μελέτη των μακροπρόθεσμων ενεργειακών στρατηγικών σε ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς και με την αναγνώριση των μοντέλων πολυεπίπεδης διακυβέρνησης. Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η επίτευξη ανθρακικής ουδετερότητας στον πλανήτη αποτελεί ένα κυρίαρχο θέμα και απαιτεί τη συμβολή όλων μας. Έχει ήδη αναγνωριστεί, τόσο η κλίμακα των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, όσο και η σημασία της υλοποίησης πολυεπίπεδων συστημάτων λήψης αποφάσεων, μέσω εξειδικευμένων ερευνών και διοργάνωση πιλοτικών έργων.

Αρχικά, παρουσιάστηκαν οι στόχοι και η υφιστάμενη ενεργειακή στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και έπειτα της Ελλάδας, ώστε να αποτυπωθεί το κοινό όραμα και η εναρμόνιση των πολιτικών για επίτευξη ανθρακικής ουδετερότητας.

Ακολούθως παρατέθηκαν ερευνητικά αποτελέσματα για τα μοντέλα πολυεπίπεδης διακυβέρνησης, τα οποία αναδεικνύουν την αναγκαιότητα ενός τέτοιου συστήματος στην υλοποίηση δράσεων και σχεδίων για την ενέργεια και το κλίμα. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων περιλαμβάνει μέτρα και προτάσεις σε εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Για να μπορέσει να δοθεί μια πιο πλήρης και ολοκληρωμένη εικόνα των υφιστάμενων μακροπρόθεσμων ενεργειακών στρατηγικών, ακολούθησε αξιολόγηση και συγκριτική ανάλυση των εθνικών σχεδίων για την ενέργεια και το κλίμα ευρωπαϊκών χωρών. Η διαδικασία αυτή ανέδειξε την αναγκαιότητα της συνεργασίας όλων των επιπέδων διακυβέρνησης σε ενεργειακά θέματα, καθώς και βέλτιστες δράσεις ανάλογα με τις προτεραιότητες και της ανάγκες κάθε χώρας.

Επιπρόσθετα, προβλήθηκε και τονίστηκε η έλλειψη μοντέλων πολυεπίπεδης συνεργασίας και διακυβέρνησης στην Ελλάδα. Με βάση τις προτεραιότητες πολιτικής της χώρας, παρουσιάστηκαν δράσεις προς εφαρμογή σε εθνικό επίπεδο. Τέλος, προτάθηκε μία μεθοδολογική προσέγγιση σε τοπικό επίπεδο, η οποία υπογραμμίζει τη σημασία ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού, καθώς και μέτρα για την ανάπτυξη ενός πολυεπίπεδου συστήματος.

### 7.2 Προοπτικές

Οι μελλοντικές προοπτικές της παρούσας μελέτης περιλαμβάνουν:

- Συγκριτική αξιολόγηση περισσότερων χωρών με μακροπρόθεσμο ενεργειακό σχεδιασμό, με έμφαση στην αντιστοίχιση προτεραιοτήτων και δράσεων προς εφαρμογή
- Περαιτέρω ανάλυση με ενσωμάτωση και των υπόλοιπων τομέων που έχουν αντίκτυπο στο κλίμα και το περιβάλλον, όπως η βιομηχανία, η γεωργία κ.ά.
- Αναζήτηση νέων και εξειδικευμένων προγραμμάτων και πρωτοβουλιών σε διεθνές, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, με ανάδειξη καλών πρακτικών και προτάσεων, τόσο για την ενεργειακή πολιτική, όσο και για τη σύνδεσή της με την προσέγγιση της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης

- Παρακολούθηση και ενημέρωση της προόδου των χωρών που παρουσιάστηκαν στην παρούσα μελέτη, όσον αφορά την υλοποίηση, τα οφέλη και τις επιπτώσεις των στρατηγικών τους



## Βιβλιογραφία

- Amadeo K. (2019). *Greek Debt Crisis Explained*. Ανακτήθηκε από <https://www.thebalance.com/what-is-the-greece-debt-crisis-3305525>
- BMUB (2016). *Climate Action Plan 2050: Principles and goals of the German government's climate policy*. Ανακτήθηκε από [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutzplan\\_2050\\_en\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutzplan_2050_en_bf.pdf)
- BMWi (2017). *Renewable Energy Sources Act*. Ανακτήθηκε από [https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/renewable-energy-sources-act-2017.pdf%3F\\_blob%3DpublicationFile%26v%3D3](https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Downloads/renewable-energy-sources-act-2017.pdf%3F_blob%3DpublicationFile%26v%3D3)
- BMWi (2018). *6th Energy Transition Monitoring Report*. Ανακτήθηκε από [https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/sechster-monitoring-bericht-zur-energiewende-kurzfassung.pdf?\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/sechster-monitoring-bericht-zur-energiewende-kurzfassung.pdf?_blob=publicationFile&v=2)
- Bushley B.R. (2014). *REDD+ policy making in Nepal: toward state-centric, polycentric, or market-oriented governance*. Ανακτήθηκε από [http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/articles/ACIFOR1402.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/articles/ACIFOR1402.pdf)
- CIVITAS (2012). *CIVITAS guide for the urban transport professional*. Ανακτήθηκε από [https://civitas.eu/sites/default/files/civitas\\_guide\\_for\\_the\\_urban\\_transport\\_professional.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/civitas_guide_for_the_urban_transport_professional.pdf)
- CLIMACT (2013). *Scenarios for a Low Carbon Belgium by 2050*. Ανακτήθηκε από [https://www.climat.be/2050/files/2513/8625/2687/Low\\_Carbon\\_Scenarios\\_for\\_BE\\_2050\\_-\\_Final\\_Report.pdf](https://www.climat.be/2050/files/2513/8625/2687/Low_Carbon_Scenarios_for_BE_2050_-_Final_Report.pdf)
- Coopenergy Project (2015). *A guide to multi-level governance for local and regional authorities*. Ανακτήθηκε από <https://www.localizingthesdgs.org/library/210/A-Guide-to-Multi-level-Governance-For-Local-and-Regional-Public-Authorities.pdf>
- COP24 (2018). *Katowise 2018, Vision for Presidency*. Ανακτήθηκε από <https://cop24.gov.pl/vision/>
- Covenant of Mayors (2010). *How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP)*. Ανακτήθηκε από [https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap\\_guidelines\\_en-2.pdf](https://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_en-2.pdf)
- C-Track 50 (2018a). *Existing collaboration models and recommendations on how to tailor collaboration models to facilitate energy and climate planning*. Ανακτήθηκε από <http://www.c-track50.eu/publications>
- C-Track 50 (2018b). *Eleven country reports reviewing the energy planning process*. Ανακτήθηκε από <http://www.c-track50.eu/publications>
- C-Track 50 (2019). *Report on regional and local energy planning*. Ανακτήθηκε από <http://www.c-track50.eu/publications>
- DCCAE (2014). *Climate Action and Low Carbon Development: National Policy Position Ireland*. Ανακτήθηκε από <https://www.dccae.gov.ie/en-ie/climate-action/publications/Documents/5/National%20Climate%20Policy%20Position.pdf>

DCCAE (2015). *Climate Action and Low Carbon Development Act 2015*. Ανακτήθηκε από <https://www.dccae.gov.ie/en-ie/climate-action/legislation/Documents/3/Climate%20Action%20and%20Low%20Carbon%20Development%20Act%202015.pdf>

Deep Decarbonization Pathways Project (2015a). *Deep Decarbonization Pathways Project - Synthesis Report*. SDSN - IDDRI. Ανακτήθηκε από [http://deepdecarbonization.org/wp-content/uploads/2016/03/DDPP\\_2015\\_REPORT.pdf](http://deepdecarbonization.org/wp-content/uploads/2016/03/DDPP_2015_REPORT.pdf)

Deep Decarbonization Pathways Project (2015b). *Pathways to deep decarbonization in France*, SDSN - IDDRI. Ανακτήθηκε από <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01692652/document>

Deep Decarbonization Pathways Project (2015c). *Pathways to deep decarbonization in Germany*, SDSN - IDDRI. Ανακτήθηκε από [https://www.iddri.org/sites/default/files/old/Publications/GER\\_DDPP\\_report.pdf](https://www.iddri.org/sites/default/files/old/Publications/GER_DDPP_report.pdf)

Deep Decarbonization Pathways Project (2015d). *Pathways to deep decarbonization in Italy*, SDSN - IDDRI. Ανακτήθηκε από [https://www.iddri.org/sites/default/files/old/Publications/ITA\\_DDPP\\_report.pdf](https://www.iddri.org/sites/default/files/old/Publications/ITA_DDPP_report.pdf)

Deep Decarbonization Pathways Project (2015e). *Pathways to deep decarbonization in the United Kingdom*, SDSN - IDDRI. Ανακτήθηκε από [https://www.iddri.org/sites/default/files/old/Publications/UK\\_DDPP\\_report.pdf](https://www.iddri.org/sites/default/files/old/Publications/UK_DDPP_report.pdf)

Deep Decarbonization Pathways Project (2015f). *2050 low-emission pathways: domestic benefits and methodological insights – Lessons from the DDPP*. SDSN - IDDRI. Ανακτήθηκε από [https://www.iddri.org/sites/default/files/import/publications/ib1516\\_ddpp-network\\_lessons-for-2050-strategies.pdf](https://www.iddri.org/sites/default/files/import/publications/ib1516_ddpp-network_lessons-for-2050-strategies.pdf)

Eltis (2019). *The SUMP concept*. Ανακτήθηκε από <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-concept>

ESB (2017). *Ireland's low carbon future - Dimensions of a solution*. Ανακτήθηκε από <https://www.esb.ie/docs/default-source/Publications/dimensions-of-a-solution---full-report-with-contents-links>

European Commission (2010). *Europe 2020 - A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. COM(2010) 2020 final. Ανακτήθηκε από <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>

European Commission (2012). *Energy Roadmap 2050*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012\\_energy\\_roadmap\\_2050\\_en\\_0.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/2012_energy_roadmap_2050_en_0.pdf)

European Commission (2013). *Member States' energy dependence: an indicator-based assessment*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/occasional\\_paper/2013/pdf/ocp145\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/occasional_paper/2013/pdf/ocp145_en.pdf)

European Commission (2016a). *The EU Emissions Trading System (EU ETS)*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet\\_ets\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet_ets_en.pdf)

European Commission (2016b). *EU Reference Scenario 2016: EU energy, transport and GHG emissions, trends to 2050*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20160713%20draft\\_publication\\_RE2016\\_v13.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/20160713%20draft_publication_RE2016_v13.pdf)

European Commission (2016c). *Communication from the commission to the European Parliament and the council*. COM(2016) 110 final. Ανακτήθηκε από <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-110-EN-F1-1.PDF>

European Commission (2016d). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions*. COM(2016) 500 final. Ανακτήθηκε από <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-500-EN-F1-1.PDF>

European Commission (2017). *Sustainable Urban Mobility: European Policy, Practice and Solutions*. Ανακτήθηκε από <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2017-sustainable-urban-mobility-european-policy-practice-and-solutions.pdf>

European Commission (2019a). *2020 climate & energy package*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en)

European Commission (2019b). *2030 climate & energy framework*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en)

European Committee of the Regions (2009). *The Committee of the Regions' White Paper on multilevel governance*. Ανακτήθηκε από <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3cba79fd-2fcd-4fc4-94b9-677bbc53916b/language-en>

European Committee of the Regions (2018) *Models of Local Energy Ownership and the Role of Local Energy Communities in Energy Transition in Europe*. Ανακτήθηκε από <https://cor.europa.eu/en/engage/studies/Documents/local-energy-ownership.pdf>

European Committee of the Regions (2019). *Contribution of EU local and regional authorities to a successful implementation of the EU Long Term Strategy*. Ανακτήθηκε από <https://cor.europa.eu/en/engage/studies/Documents/contribution-LRAs-EU-LTS.pdf>

European Council (2014). *Conclusions - 23/24 October 2014*. EUCO 169/14. Ανακτήθηκε από <https://www.consilium.europa.eu/media/24561/145397.pdf>

European Council (2019). *Paris Agreement on climate change*. Ανακτήθηκε από <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/climate-change/timeline/>

European Environment Agency (2017). *Trends and projections in Europe 2017*. Ανακτήθηκε από <https://www.eea.europa.eu/themes/climate/trends-and-projections-in-europe/trends-and-projections-in-europe-2017>

European Environment Agency (2019a). *Greenhouse gas emissions from transport*. Ανακτήθηκε από <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/transport-emissions-of-greenhouse-gases/transport-emissions-of-greenhouse-gases-11>

European Environment Agency (2019b). *Final energy consumption by sector and fuel*. Ανακτήθηκε από <https://www.eea.europa.eu/themes/data-and-maps/indicators/final-energy-consumption-by-sector-9/assessment-1>

- Eurostat (2017a). *Consumption of energy*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption\\_of\\_energy](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy)
- Eurostat (2017b). *Share of fuels in final energy consumption*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/nrg\\_ind\\_fecf](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/nrg_ind_fecf)
- Eurostat (2018a). *Sustainable development in the European Union*. Ανακτήθηκε από <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/9237449/KS-01-18-656-EN-N.pdf/2b2a096b-3bd6-4939-8ef3-11cfc14b9329>
- Eurostat (2018b). *Energy from renewable sources*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy\\_from\\_renewable\\_sources](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_from_renewable_sources)
- Eurostat (2019). *Greenhouse gas emission statistics - emission inventories*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Greenhouse\\_gas\\_emission\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Greenhouse_gas_emission_statistics)
- GIZ (2014). *Urban Mobility Plans, National Approaches and Local Practice - Moving towards strategic, sustainable and inclusive urban transport planning*. Ανακτήθηκε από [https://itdpdotorg.wpengine.com/wp-content/uploads/2015/06/TD13\\_UMP\\_final.pdf](https://itdpdotorg.wpengine.com/wp-content/uploads/2015/06/TD13_UMP_final.pdf)
- Green Workshop Foundation (2016). *Alternative and Sustainable Energy Scenarios for Hungary*. Ανακτήθηκε από <https://energiaklub.hu/sites/default/files/ases-eng.pdf>
- Homsy C. & Warner E. (2014). *Cities and Sustainability: Polycentric action and multilevel governance*. Ανακτήθηκε από <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1078087414530545?journalCode=uarb>
- Kern K. & Alber G. (2009). *Governing Climate Change in Cities: Modes of Urban Climate Governance in Multi-Level Systems*. Ανακτήθηκε από [https://www.researchgate.net/publication/41182705\\_Governing\\_Climate\\_Change\\_in\\_Cities\\_Modes\\_of\\_Urban\\_Climate\\_Governance\\_in\\_Multi-Level\\_Systems](https://www.researchgate.net/publication/41182705_Governing_Climate_Change_in_Cities_Modes_of_Urban_Climate_Governance_in_Multi-Level_Systems)
- Kern K. & Bulkeley H. (2009). *Cities, Europeanization and Multi-level Governance: Governing Climate Change through Transnational Municipal Networks*. Ανακτήθηκε από [https://www.geos.ed.ac.uk/~sallen/dave/Kern%20and%20Bulkeley%20\(2009\).%20Cities,%20Europeanization%20and%20multi-level%20governance.pdf](https://www.geos.ed.ac.uk/~sallen/dave/Kern%20and%20Bulkeley%20(2009).%20Cities,%20Europeanization%20and%20multi-level%20governance.pdf)
- LCS-RNet (2016) *How to Achieve Long-Term Transitions towards Full Decarbonisation*. Ανακτήθηκε από [https://lcs-rnet.org/pdf/publications/2016\\_8th\\_Annual\\_Meeting\\_of\\_the\\_LCS-RNet\\_in\\_Wuppertal.pdf](https://lcs-rnet.org/pdf/publications/2016_8th_Annual_Meeting_of_the_LCS-RNet_in_Wuppertal.pdf)
- Legifrance (2015). *Law No. 2015-992 on Energy Transition for Green Growth*. Ανακτήθηκε από <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/law/law-no-2015-992-on-energy-transition-for-green-growth-energy-transition-law/>
- MEDDE (2015). *France national low-carbon strategy*. Ανακτήθηκε από [https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/SNBC\\_France\\_low\\_carbon\\_strategy\\_2015.pdf](https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/SNBC_France_low_carbon_strategy_2015.pdf)
- Melica G., Bertoldi P., Kona A., Iancu A., Rivas S. and Zancanella P. (2018) *Multilevel governance of sustainable energy policies: The role of regions and provinces to support the participation of small local authorities in the Covenant of Mayors*. Ανακτήθηκε από <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670717313471>

ODYSSEE-MURE (2018). *Multi-level governance: linking up local, regional and national levels to deliver integrated sustainable energy action plans and projects*. Ανακτήθηκε από <https://www.odyssee-mure.eu/publications/policy-brief/managing-multi-level-governance-for-efficiency-measures.pdf>

Roadmap2050 (2010). *A practical guide to a prosperous, low-carbon Europe*. Ανακτήθηκε από [http://www.roadmap2050.eu/attachments/files/Volume2\\_Policy.pdf](http://www.roadmap2050.eu/attachments/files/Volume2_Policy.pdf)

Rupprecht Consult (2013). *Developing and implementing a sustainable urban mobility plan*. Ανακτήθηκε από [https://www.eltis.org/sites/default/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump\\_final\\_web\\_jan2014b.pdf](https://www.eltis.org/sites/default/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump_final_web_jan2014b.pdf)

SUMPs-UP (2018). *Status of SUMP in European Member States*. Ανακτήθηκε από [http://sumps-up.eu/fileadmin/user\\_upload/Tools\\_and\\_Resources/Reports/SUMPs-Up\\_-\\_SUMP\\_in\\_Member\\_States\\_report\\_with\\_annexes.pdf](http://sumps-up.eu/fileadmin/user_upload/Tools_and_Resources/Reports/SUMPs-Up_-_SUMP_in_Member_States_report_with_annexes.pdf)

Tagliapietra S. & Zachmann G. (2016). *Going local: empowering cities to lead EU decarbonisation*. Ανακτήθηκε από <http://bruegel.org/wp-content/uploads/2016/11/PC-22-16.pdf>

TRANSFORuM (2015). *Roadmap towards goal 1 of the White Paper on Transport: Halve the use of conventionally-fuelled cars in urban transport by 2030; phase them out in cities by 2050; achieve essentially CO<sub>2</sub>-free logistics in major urban centres by 2030*. Ανακτήθηκε από [http://www.transforum-project.eu/fileadmin/user\\_upload/08\\_resources/08-01\\_library/TRANSFORuM\\_Roadmap\\_Urban.pdf](http://www.transforum-project.eu/fileadmin/user_upload/08_resources/08-01_library/TRANSFORuM_Roadmap_Urban.pdf)

UNFCCC (2019). *Kyoto Protocol - Targets for the first commitment period*. Ανακτήθηκε από <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol>

United Nations News (2018). *At COP24, countries agree concrete way forward to bring the Paris climate deal to life*. Ανακτήθηκε από <https://news.un.org/en/story/2018/12/1028681>

WWF (2017). *Long term plan for the Greek energy system*. Ανακτήθηκε από <https://www.wwf.gr/images/pdfs/EnergyReportFinal.pdf>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2011). *Λευκή Βίβλος: Χάρτης Πορείας για έναν Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Μεταφορών - Για ένα ανταγωνιστικό και ενεργειακά αποδοτικό σύστημα μεταφορών*. Ανακτήθηκε από <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0144&from=EN>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2013α). *Πράσινη Βίβλος: Πλαίσιο για τις πολιτικές που αφορούν το κλίμα και την ενέργεια με χρονικό ορίζοντα το έτος 2030*. Ανακτήθηκε από <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/EL/1-2013-169-EL-F1-1.Pdf>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2013β). *Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών. Μαζί για ανταγωνιστική και αποδοτική από άποψη πόρων αστική κινητικότητα*. Ανακτήθηκε από <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/EL/1-2013-913-EL-F1-1.Pdf>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2019). *Πακέτο Αστικής Κινητικότητας*. Ανακτήθηκε από [https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/urban/doc/ump/com%282013%29913\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/urban/doc/ump/com%282013%29913_en.pdf)

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (1999). *Οδηγία 1999/94/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13<sup>ης</sup> Δεκεμβρίου 1999 για τις πληροφορίες που πρέπει να τίθενται στη διάθεση των καταναλωτών σχετικά με την οικονομία καυσίμου και τις εκπομπές CO<sub>2</sub> όσον αφορά την εμπορία νέων επιβατηγών αυτοκινήτων*. Ανακτήθηκε από <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:01999L0094-20031120&from=EL>

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2009). *Οδηγία 2009/33/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 23<sup>ης</sup> Απριλίου 2009 σχετικά με την προώθηση καθαρών και ενεργειακώς αποδοτικών οχημάτων οδικών μεταφορών*. Ανακτήθηκε από <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0033&from=EN>

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2012). *Οδηγία 2012/27/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 25<sup>ης</sup> Οκτωβρίου 2012 για την ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και την κατάργηση των οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ*. Ανακτήθηκε από <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012L0027&from=EL>

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (2014). *Οδηγία 2014/94/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 22<sup>ας</sup> Οκτωβρίου 2014 για την ανάπτυξη υποδομών εναλλακτικών καυσίμων*. Ανακτήθηκε από <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0094&from=EL>

Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (2018). *Διεθνείς συμφωνίες για το κλίμα*. Ανακτήθηκε από <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/climate-change/international-agreements-climate-action/>

Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (2019). *Ενεργειακή Ένωση για την Ευρώπη*. Ανακτήθηκε από <https://www.consilium.europa.eu/el/policies/energy-union/>

Κ.Εν.Α.Κ. (2019). *Πιστοποιητικό Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ)*. Ανακτήθηκε από <http://www.kenak.gr/pea.htm>

Κονιδάρη Π. (2016). *Πρωτόκολλο του Κιότο και Συμφωνία του Παρισιού*. Ανακτήθηκε από <http://www.indeepanalysis.gr/perivallon/prwtokollo-tou-kioto-kai-symfwnia-tou-parisiou>

ΚΑΠΕ (2005). *Οδηγός Εφαρμογής του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών στην Ελλάδα*. Ανακτήθηκε από [http://www.cres.gr/etres/pdf/guide/ET2\\_fin.pdf](http://www.cres.gr/etres/pdf/guide/ET2_fin.pdf)

ΥΠΕΝ (2015). *Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ)*. Ανακτήθηκε από <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=O11VU124Jk%3D&tabid=238&language=el-GR>

ΥΠΕΝ (2018). *Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα*. Ανακτήθηκε από [http://www.opengov.gr/minenv/wp-content/uploads/downloads/2018/11/NECP\\_131118\\_final.pdf](http://www.opengov.gr/minenv/wp-content/uploads/downloads/2018/11/NECP_131118_final.pdf)





## Παράρτημα Ι: Πρωτοβουλίες και έργα σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο, για τις βιώσιμες μεταφορές και τον αστικό σχεδιασμό

Πρωτοβουλία	Οργανισμός	Επίπεδο εφαρμογής	Τομέας επικέντρωσης	Χρονική περίοδος	Ιστοσελίδα
TRANSFORuM	Rupprecht Consult	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Στόχοι Λευκής Βίβλου του 2011 για τις Μεταφορές Συμβολή στην επίτευξη των στόχων που αφορούν τις βιώσιμες μεταφορές και τον αστικό σχεδιασμό Δημιουργία forum για τους εμπλεκόμενους φορείς, με σκοπό την ενίσχυση της συμμετοχής τους	2013-2015	<a href="http://www.transforum-project.eu/">http://www.transforum-project.eu/</a>
CH4LLENGE	IEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Αντιμετώπιση προκλήσεων και εμποδίων στην ανάπτυξη Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας Ενεργός συμμετοχή πολιτών και εμπλεκόμενων φορέων Ενθάρρυνση συνεργασίας μεταξύ ιδρυμάτων και οργανισμών Επιλογή κατάλληλων και αποδοτικών μέτρων Αναλυτική παρακολούθηση και αξιολόγηση σχεδίων	2013-2016	<a href="http://www.sump-challenges.eu/">http://www.sump-challenges.eu/</a>
European Platform On Mobility Management (EPOMM)	IEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εθνικό</li> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Αποτελεί διαδικτυακή πλατφόρμα με στόχους: Δημιουργία οικονομικά και περιβαλλοντικά φιλικών μεταφορών Προώθηση και περαιτέρω ανάπτυξη της διαχείρισης κινητικότητας Ανταλλαγή γνώσεων και εμπειριών για τη διαχείριση κινητικότητας	2014-2015	<a href="http://www.epomm.eu/">http://www.epomm.eu/</a>
ENDURANCE	IEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ευρωπαϊκό</li> <li>• Εθνικό</li> <li>• Περιφερειακό</li> </ul>	Εγκαθίδρυση ισχυρών εθνικών δικτύων για Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας Υποστήριξη δραστηριοτήτων εκμάθησης και ανταλλαγής γνώσεων σε ευρωπαϊκό επίπεδο Μείωση χρήσης ιδιωτικών οχημάτων	2013-2016	<a href="http://www.epomm.eu/endurance/">http://www.epomm.eu/endurance/</a>
PRESTO	IEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Προώθηση ποδηλασίας και αύξηση μεριδίου στις μεταφορές για μείωση των εκπομπών, βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και μείωση της ηχορύπανσης	2009-2012	<a href="http://www.presto-cycling.eu/">http://www.presto-cycling.eu/</a>

Πρωτοβουλία	Οργανισμός	Επίπεδο εφαρμογής	Τομέας επικέντρωσης	Χρονική περίοδος	Ιστοσελίδα
SWITCH	IEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Παροχή τεχνογνωσίας, εργαλείων και εμπειριών για προώθηση των ενεργητικών μεταφορών (ποδηλασία, περπάτημα) με σκοπό τη βιώσιμη ανάπτυξη	2014-2016	<a href="https://www.switchtravel.eu/">https://www.switchtravel.eu/</a>
City VITAlity and Sustainability (CIVITAS)	European Commission	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Υποστήριξη πόλεων και τοπικών διοικήσεων στη λήψη αποφάσεων και μέτρων για βιώσιμες αστικές μεταφορές. Δημιουργία έργων επίδειξης και ερευνητικών πρωτοβουλιών με τη μέθοδο "living-labs" για ανταλλαγή γνώσεων και κατασκευή ενός αποδοτικού και ανταγωνιστικού συστήματος μεταφορών στην Ευρώπη	2002-2020	<a href="https://civitas.eu/">https://civitas.eu/</a>
REFORM	Interreg Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Υποστήριξη εκπόνησης και εφαρμογής Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας ως μέσο για τη στροφή προς συστήματα μεταφορών χαμηλών εκπομπών	2017-2020	<a href="https://www.interregeurope.eu/reform/">https://www.interregeurope.eu/reform/</a>
InnovaSUMP	Interreg Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών και μεθολογιών για την ενίσχυση και βελτίωση των διαδικασιών προετοιμασίας, ανάπτυξης, εκπόνησης και υλοποίησης Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας	2017-2021	<a href="https://www.interregeurope.eu/innovasump/">https://www.interregeurope.eu/innovasump/</a>
CYCLEWALK	Interreg Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Υποστήριξη της στροφής προς μη μηχανοκίνητους και ενεργητικούς τρόπους μεταφοράς με ενίσχυση των αναντίστοιχων υποδομών	2017-2021	<a href="https://www.interregeurope.eu/cyclewalk/">https://www.interregeurope.eu/cyclewalk/</a>
Towards new Regional Action plans for sustainable urban Mobility (TRAM)	Interreg Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Ενδυνάμωση της λήψης αποφάσεων αστικής κινητικότητας σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο για την ανάπτυξη ενός ανταγωνιστικού, αποδοτικού και χαμηλών εκπομπών Ευρωπαϊκού συστήματος μεταφορών	2016-2021	<a href="https://www.interregeurope.eu/tram/">https://www.interregeurope.eu/tram/</a>
MATCH-UP	Interreg Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Ανάπτυξη πολυτροπικής βιώσιμης κινητικότητας με στοχοποίηση στις μεταφορές χαμηλών και μηδενικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα	2018-2022	<a href="https://www.interregeurope.eu/match-up/">https://www.interregeurope.eu/match-up/</a>

Πρωτοβουλία	Οργανισμός	Επίπεδο εφαρμογής	Τομέας επικέντρωσης	Χρονική περίοδος	Ιστοσελίδα
DEvelopment of MObility management in European Cities (DEMO-EC)	Interreg Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Ενσωμάτωση της διαχείρισης κινητικότητας στην αστική ανάπτυξη και το σχεδιασμό, μέσω ανάλυσης, ανταλλαγής και διάδοσης καλών πρακτικών για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας πολιτικών χαμηλών εκπομπών στις μεταφορές	2017-2021	<a href="https://www.interregeurope.eu/demo-ec/">https://www.interregeurope.eu/demo-ec/</a>
OptiTrans	Interreg Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Προώθηση και βελτιστοποίηση πολιτικών στον τομέα των δημόσιων μεταφορών με καινοτόμες τεχνολογίες, πολυτροπικά συστήματα μεταφορών και τεχνολογίες επικοινωνίας και πληροφόρησης	2017-2021	<a href="https://www.interregeurope.eu/optitrans/">https://www.interregeurope.eu/optitrans/</a>
PROMotion of E-mobility in EU regionS (PROMETEUS)	Interreg Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Προώθηση ηλεκτροκίνησης στις μεταφορές με διάθεση κατάλληλων υποδομών και ενίσχυση της ευαισθητοποίησης των πολιτών και των αρμόδιων φορέων	2017-2021	<a href="https://www.interregeurope.eu/prometeus/">https://www.interregeurope.eu/prometeus/</a>
Cooperative Information platform for low carbon and Sustainable MObility (CISMOB)	Interreg Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Δημιουργία καινοτόμων οδών για μείωση των εκπομπών και ενίσχυση της βιωσιμότητας σε αστικές περιοχές, με βελτίωσης της χρήσης των υποδομών αστικών μεταφορών μέσω τεχνολογιών επικοινωνίας και πληροφόρησης	2016-2020	<a href="https://www.interregeurope.eu/cismob/">https://www.interregeurope.eu/cismob/</a>
URBACT	ERDF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Ενίσχυση συνεργασίας των πόλεων και ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων στις αστικές μεταφορές, μέσω δικτύωσης, ανταλλαγής γνώσεων και αναγνώρισης καλών πρακτικών	2002-2020	<a href="https://urbact.eu/">https://urbact.eu/</a>
Boosting Urban Mobility Plans (BUMP)	IEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Υποστήριξη τοπικών διοικήσεων στην ανάπτυξη Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας με παροχή των απαραίτητων γνώσεων και δεξιοτήτων Προώθηση συνεργασίας, αμοιβαίας μάθησης και ανταλλαγής τεχνογνωσίας σε όλα τα επίπεδα	2013-2016	<a href="http://www.bump-mobility.eu/">http://www.bump-mobility.eu/</a>
C40 Low-Emission Vehicles (LEV)	C40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Προώθηση οχημάτων χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα σε μαζικές αστικές μεταφορές	2015 -	<a href="https://www.c40.org/networks/zero-emission-vehicles">https://www.c40.org/networks/zero-emission-vehicles</a>

Πρωτοβουλία	Οργανισμός	Επίπεδο εφαρμογής	Τομέας επικέντρωσης	Χρονική περίοδος	Ιστοσελίδα
Network					
Transport Decarbonisation Alliance (TDA)	TDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εθνικό</li> <li>Περιφερειακό</li> <li>Επιχειρησιακό</li> </ul>	Συνεργασία χωρών, πόλεων και επιχειρήσεων για κατάλληλο σχεδιασμό και λήψη μέτρων για μηδενικές εκπομπές στις μεταφορές	2018 -	<a href="http://tda-mobility.org/">http://tda-mobility.org/</a>
EcoMobility Alliance	ICLEI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Τοπικό</li> </ul>	Ενίσχυση δεσμεύσεων τοπικών διοικήσεων για τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) με εστίαση στον χωροταξικό σχεδιασμό, τη βελτίωση της υγείας και της ποιότητας ζωής και τη μείωση εξάρτησης από ιδιωτικά οχήματα	2011 -	<a href="https://ecomobility.org/">https://ecomobility.org/</a>
Sustainable mobility for all (Sum4all)	World Bank	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εθνικό</li> <li>Τοπικό</li> </ul>	Υποστήριξη συνοχής μεταξύ διεθνούς, εθνικής και τοπικής πολιτικής μεταφορών και επενδύσεων Αξιοποίηση χρηματοδότησης που απαιτείται για την εφαρμογή βιώσιμων πολιτικών κινητικότητας	2017 -	<a href="http://sum4all.org/">http://sum4all.org/</a>
International Zero-Emission Vehicle Alliance (ZEV Alliance)	ICCT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εθνικό</li> <li>Τοπικό</li> </ul>	Επιτάχυνση υιοθέτησης οχημάτων μηδενικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με καθορισμό στόχων, λήψη μέτρων και υποστήριξη άλλων οργανισμών/διοικήσεων	2015 -	<a href="http://www.zevalliance.org/">http://www.zevalliance.org/</a>
Global Fuel Economy Initiative (GFEI)	FIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εθνικό</li> <li>Τοπικό</li> </ul>	Βελτιώσεις στην οικονομία καυσίμων στις μεταφορές Υποστήριξη εθνικών και τοπικών διοικήσεων στη λήψη αποφάσεων Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση αρμόδιων και εμπλεκόμενων φορέων στον τομέα των μεταφορών	2009 -	<a href="http://www.globalfuelconomy.org/">http://www.globalfuelconomy.org/</a>
Public Transport Declaration on Climate Leadership	UITP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εθνικό</li> <li>Τοπικό</li> </ul>	Δραστική αύξηση του μεριδίου δημόσιων μεταφορών στην αγορά για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα Ανάπτυξη ικανοτήτων και ανταλλαγή γνώσεων Υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων	2014 -	<a href="http://www.uitp.org/climate-leadership">http://www.uitp.org/climate-leadership</a>

Πρωτοβουλία	Οργανισμός	Επίπεδο εφαρμογής	Τομέας επικέντρωσης	Χρονική περίοδος	Ιστοσελίδα
EV100	The Climate Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιχειρησιακό</li> </ul>	Επιτάχυνση της διείσδυσης της ηλεκτροκίνησης Οι επιχειρήσεις που συμμετέχουν στην πρωτοβουλία δεσμεύονται για μετασχηματισμό του εταιρικού τους στόλου οχημάτων σε ηλεκτρικά οχήματα και για εγκατάσταση υποδομών φόρτισης στα κτίρια τους	2017 -	<a href="https://www.theclimategroup.org/project/ev100">https://www.theclimategroup.org/project/ev100</a>
MobiliseYourCity	ADEME, AFD, Cerema, CODATU, GIZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εθνικό</li> <li>• Περιφερειακό</li> <li>• Τοπικό</li> </ul>	Υποστήριξη πόλεων στην εκπόνηση ή αναθεώρηση των Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (SUMPs) Υποστήριξη χωρών στην εκπόνηση των Εθνικών Πολιτικών για Αστική Κινητικότητα (NUMPs)	2015 -	<a href="http://www.mobiliseyourcity.net/">http://www.mobiliseyourcity.net/</a>
Below50	WBSCD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εθνικό</li> <li>• Επιχειρησιακό</li> </ul>	Μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με αντικατάσταση ορυκτών καυσίμων με εναλλακτικά καύσιμα χαμηλών εκπομπών στις μεταφορές, 10% έως το 2030 και 27% έως το 2050	2017 -	<a href="http://www.below50.org/">http://www.below50.org/</a>

## Παράρτημα II: Ευρωπαϊκά έργα και πρωτοβουλίες για τον ενεργειακό σχεδιασμό και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής



Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>C-Track 50</b> ○ Horizon 2020 (H2020) ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Στόχος του σχεδίου είναι να κινητοποιήσει και να καθοδηγήσει τις δημόσιες αρχές στον καθορισμό μακροπρόθεσμων προτεραιοτήτων ενεργειακής πολιτικής, στην προώθηση της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης και στη στήριξη των περιφερειακών και τοπικών αρχών στην ανάπτυξη, χρηματοδότηση και εφαρμογή φιλόδοξων ολοκληρωμένων σχεδίων δράσης για την αειφόρο ενέργεια και το κλίμα. και επίτευξη ανθρακικής ουδετερότητας έως το 2050. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω: (i) διευκόλυνσης της συνεργασίας κάθετης και οριζόντιας πολυεπίπεδης διακυβέρνησης σε έντεκα ευρωπαϊκές χώρες, (ii) καθορισμού προτεραιοτήτων στρατηγικής πολιτικής σε εθνικό επίπεδο και ενίσχυσης της πολυεπίπεδης διακυβέρνησης για την αξιοποίηση των συνεργιών στην υλοποίηση δράσεων ενεργειακής απόδοσης και ανανεώσιμης ενέργειας, (iii) ανάπτυξης ικανοτήτων σε τοπικό / περιφερειακό επίπεδο, και (iv) ανάπτυξης προτάσεων χρηματοδότησης για την υλοποίηση δράσεων αειφόρου ενέργειας	01/03/2018-28/02/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στόχοι ΕΕ 2030 και 2050</li> <li>• Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση</li> <li>• Σχέδια δράσης</li> <li>• Συνεργασία φορέων</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Τοπική/Δημοτική διοίκηση</li> <li>• Μηχανισμοί χρηματοδότησης</li> </ul>	<a href="https://www.c-track50.eu/">https://www.c-track50.eu/</a>
<b>Roadmaps for Energy (R4E)</b> ○ H2020 ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Έργο χρηματοδοτούμενο από την Ε.Ε. στο πλαίσιο του προγράμματος H2020 με στόχο την ανάπτυξη μίας νέας ενεργειακής στρατηγικής μέσω οραμάτων και χαρτών πορείας για τις 8 συνεργαζόμενες πόλεις, σε συντονισμό με σχετικούς τοπικούς φορείς. Το έργο επικεντρώνεται σε 3 περιοχές του τομέα της αειφόρου ενέργειας που είναι στενά συνδεδεμένες με τις κύριες ευθύνες των δήμων: "έξυπνα" κτίρια, "έξυπνες" μεταφορές και "έξυπνοι" αστικοί χώροι	01/03/2015-28/02/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χάρτες πορείας</li> <li>• Έξυπνα κτίρια</li> <li>• Βιώσιμες μεταφορές</li> <li>• Αστικός σχεδιασμός</li> </ul>	<a href="http://roadmapsforenergy.eu/">http://roadmapsforenergy.eu/</a>
<b>ENLARGE (Energies for Local Administrations to Renovate Governance in Europe)</b> ○ H2020 ● Τοπικό	2-ετές έργο υπό την αιγίδα του Ινστιτούτου Κοινωνικής Έρευνας του Μιλάνου και χρηματοδοτούμενο από την Ε.Ε.. Στόχος του είναι η δημιουργία και η διάδοση γνώσεων σχετικά με τη συμμετοχική διακυβέρνηση με έμφαση στην αειφόρο ενέργεια, μέσω μιας διαδικασίας διαλόγου και ανταλλαγής μεταξύ των υπεύθυνων χάραξης πολιτικής, των κοινωνικών φορέων και των επαγγελματιών.	01/10/2016-30/09/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση</li> <li>• Συνεργασία φορέων</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Περιπτωσιακές μελέτες</li> </ul>	<a href="http://www.enlarge-project.eu/">http://www.enlarge-project.eu/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>PANEL 2050</b> <b>(Partnership for New Energy Leadership)</b> ○ Η2020 ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Χρηματοδοτούμενο έργο από την πρωτοβουλία Η2020 για την προώθηση μίας κοινότητας χαμηλών εκπομπών άνθρακα στην Ευρώπη έως το 2050. Στο πλαίσιο του PANEL, έχει δημιουργηθεί το Δίκτυο Αειφόρου Ενέργειας της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης (CEESEN). Επιδιώκει να επιτύχει αυτόν τον στόχο υποστηρίζοντας κοινότητες σε 11 χώρες της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης να μετατραπούν σε οικονομίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα, εξοπλίζοντας τις με τα απαραίτητα εργαλεία για την κινητοποίηση των τοπικών φορέων προκειμένου να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις της αειφόρου ανάπτυξης.	01/03/2016- 28/02/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χάρτες πορείας</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Ενδιαφερόμενοι φορείς</li> </ul>	<a href="https://ceesen.org/panel2050">https://ceesen.org/panel2050</a>
<b>Global Covenant of Mayors for Climate and Energy</b> ○ World Bank ○ European Investment Bank (EIB) ○ European Bank of Reconstruction and Development (EBRD) ● Τοπικό	Το Παγκόσμιο Σύμφωνο των Δημάρχων είναι μια διεθνής συμμαχία πόλεων και τοπικών κυβερνήσεων με κοινό μακροπρόθεσμο όραμα την προώθηση και υποστήριξη της εθελοντικής δράσης για την καταπολέμηση της αλλαγής του κλίματος και την μετάβαση σε μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Χρηματοδοτεί τις πόλεις και τις τοπικές κυβερνήσεις κινητοποιώντας και υποστηρίζοντας φιλόδοξες, μετρήσιμες, προγραμματισμένες κλιματικές και ενεργειακές δράσεις στις κοινότητές τους, σε συνεργασία με τα αστικά και περιφερειακά δίκτυα, τις εθνικές κυβερνήσεις και άλλους εταίρους για να επιτύχει την αποστολή του.	22/06/2016 -	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρηματοδότηση και υποστήριξη τοπικών διοικήσεων</li> <li>• Συνεργασία φορέων</li> <li>• Ανάπτυξη σχεδίων με δεσμεύσεις και στόχους</li> </ul>	<a href="https://www.globalcovenantofmayors.org/">https://www.globalcovenantofmayors.org/</a>
<b>EmBuild</b> ○ Η2020 ● Τοπικό	Το EmBuild υποστηρίζει τις δημόσιες αρχές στις χώρες της Νοτιοανατολικής Ευρώπης για να προετοιμάσουν μια μακροπρόθεσμη στρατηγική για την κινητοποίηση των επενδύσεων στην ενεργειακά αποδοτική ανακαίνιση των κτιρίων. Τα ιδιωτικά, δημόσια και βιομηχανικά κτίρια πρέπει να χρησιμοποιούν λιγότερη ενέργεια για να συμβάλουν στην επίτευξη των ενεργειακών και κλιματικών στόχων της ΕΕ, καθώς ευθύνονται για το 40% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας και το 36% των εκπομπών CO <sub>2</sub> στην ΕΕ. Ο δημόσιος τομέας πρέπει να είναι ο πρωτοπόρος και αρωγός προς τη δημιουργία ενός ενεργειακά αποδοτικού κτιριακού τομέα.	01/03/2016- 31/08/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχέδια ανακαίνισης κτιρίων σε δήμους</li> <li>• Εξοικονόμηση ενέργειας στον κτιριακό τομέα</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> </ul>	<a href="http://embuild.eu/">http://embuild.eu/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>FosterREG</b> ○ H2020 ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Χρηματοδοτούμενο έργο από το πρόγραμμα H2020 της Ε.Ε.. Στοχεύει στην ενίσχυση των ικανοτήτων σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο για το σχεδιασμό, τη χρηματοδότηση και τη διαχείριση της ολοκληρωμένης αστικής ανάπλασης για την αειφόρο ενέργεια, μέσω της προώθησης και της δημιουργίας αποτελεσματικού πολυεπίπεδου συντονισμού και της ενίσχυσης των εθνικών και ευρωπαϊκών δικτύων. Αυτοί οι στόχοι θα επιτευχθούν μέσω της συμμετοχής των δημόσιων φορέων σε κοινές δραστηριότητες ανάλυσης και ανάπτυξης της γνώσης, καθώς και στη δημιουργία και τη διάδοση στοχοθετημένων εκπαιδευτικών υλικών και δραστηριοτήτων σε ολόκληρη την Ευρώπη.	01/06/2015-31/05/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Ενδυνάμωση της Οδηγίας Ενεργειακής Απόδοσης</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Αστικός σχεδιασμός</li> </ul>	<a href="http://www.fosterreg.eu/">http://www.fosterreg.eu/</a>
<b>URBAN LEARNING</b> ○ H2020 ● Περιφερειακό	Ένα έργο της ΕΕ το οποίο συγκέντρωσε μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις με σκοπό την ανταλλαγή και την εργασία για τη βελτίωση των δομών διακυβέρνησης για τον ενοποιητικό ενεργειακό σχεδιασμό στις αστικές περιοχές. Στόχος του είναι να βελτιωθεί ο συντονισμός του σχεδιασμού μεταξύ των πόλεων, των παρόχων υποδομών και των προμηθευτών ενέργειας, να δημιουργηθούν διαρκείς δομές για την απαραίτητη ανταλλαγή μεταξύ των βασικών ενδιαφερομένων στις συμμετέχουσες πόλεις και να διευκολυνθεί η ενεργητική μάθηση προσφέροντας εμπειρίες στις πόλεις και μεταφορά γνώσεων και μοντέλων αναπαραγωγής.	01/03/2015-30/11/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Συνεργασία φορέων</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Αστικός σχεδιασμός</li> </ul>	<a href="http://www.urbanlearning.eu/">http://www.urbanlearning.eu/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>PentaHelix</b> ○ Η2020 ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και δοκιμή μιας νέας προσέγγισης για την ενσωμάτωση του σχεδιασμού πολυεπίπεδης διακυβέρνησης για τη βιώσιμη ανάπτυξη, με στενή αλληλεπίδραση με βασικούς φορείς ενεργειακής απόδοσης και λύσεις αειφόρου ανάπτυξης. Το έργο στοχεύει στην ανάπτυξη μιας διαδικτυακής πλατφόρμας για την Αειφόρο Ενέργεια και Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (SECAP) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολλούς δημόσιους φορείς για τον κοινό προγραμματισμό και την υλοποίηση. Αυτό θα επιτρέψει την ενσωμάτωση διαφόρων διοικητικών επιπέδων και γεωγραφικών περιοχών χωροταξίας καθώς και θα βελτιώσει την αποδοτικότητα του κόστους σε ολόκληρη τη διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης με βάση την οικονομική κλίμακα, τη στενότερη συνεργασία και ανταλλαγή πληροφοριών.	01/03/2018- 28/02/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάπτυξη σχεδίων δράσης</li> <li>• Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση</li> <li>• Διαδικτυακή πλατφόρμα</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> </ul>	<a href="https://pentahelix.eu/">https://pentahelix.eu/</a>
<b>SIMPLA (Sustainable Integrated Multi-sector PLanning)</b> ○ Η2020 ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το SIMPLA υποστηρίζει τις τοπικές αρχές στην εναρμόνιση των σχεδίων δράσης για την αειφόρο ενέργεια (SEAPs) και των σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας (SUMPs). Το έργο απευθύνεται σε μικρούς και μεσαίους δήμους, προτείνοντας μια προσέγγιση σε τέσσερα βήματα για την προώθηση του εναρμονισμένου σχεδιασμού. Οι ειδικές συνεδρίες κατάρτισης και καθοδήγησης, βασισμένες σε μια υγιή μεθοδολογία σχεδιασμένη σε διακρατικό επίπεδο, οδηγούν στην από κοινού ανάπτυξη σχεδίων βιώσιμης ενέργειας και κινητικότητας. Ο κοινός σχεδιασμός μεγιστοποιεί τις συνέργειες, προκαλεί σημαντικά περιβαλλοντικά οφέλη και ανοίγει το δρόμο για την αποσυμφόρηση, την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και την καλύτερη ποιότητα ζωής για τους πολίτες.	01/02/2016- 31/01/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχέδια δράσης</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Βιώσιμες μεταφορές</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> </ul>	<a href="http://www.simpla-project.eu/en/">http://www.simpla-project.eu/en/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>multEE (Multi-level governance for Energy Efficiency)</b> ○ H2020 ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Στοχεύει στη βελτίωση της συνοχής και της ποιότητας του σχεδιασμού και της εφαρμογής της πολιτικής ενεργειακής απόδοσης μέσω καινοτόμων συστημάτων παρακολούθησης και επαλήθευσης, καθώς και μέσω βελτιωμένου συντονισμού μεταξύ διαφόρων διοικητικών επιπέδων. Χρησιμοποιώντας αποτελεσματικότερα την ενέργεια, οι ευρωπαίοι πολίτες μπορούν να μειώσουν το κόστος των ενεργειακών τους λογαριασμών, να μειώσουν την εξάρτησή τους από εξωτερικούς προμηθευτές πετρελαίου και φυσικού αερίου και να βοηθήσουν στην προστασία του περιβάλλοντος.	01/03/2015-31/08/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση</li> <li>• Συνεργασία φορέων</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Μηχανισμοί παρακολούθησης και επαλήθευσης</li> </ul>	<a href="http://multee.eu/">http://multee.eu/</a>
<b>Odyssee-MURE</b> ○ H2020 ● Εθνικό	Ο γενικός στόχος του έργου είναι να παρέχει ολοκληρωμένη παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας και ενεργειακής αποδοτικότητας καθώς και αξιολόγηση των μέτρων πολιτικής για την ενεργειακή απόδοση ανά τομέα για τις χώρες της ΕΕ. Το έργο βασίζεται σε δύο συμπληρωματικές βάσεις δεδομένων, Odyssee και Mure. Η Odyssee περιέχει πληροφορίες για την ενεργειακή απόδοση και τους δείκτες CO <sub>2</sub> με στοιχεία σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας, τους δείκτες δραστηριότητας και τις σχετικές εκπομπές CO <sub>2</sub> . Η Mure περιλαμβάνει περιγραφή, με την εκτίμηση των επιπτώσεων, όλων των μέτρων ενεργειακής απόδοσης που εφαρμόζονται σε επίπεδο ΕΕ ή σε εθνικό επίπεδο.	01/02/2016-31/07/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βάση δεδομένων</li> <li>• Διδικτυακή πλατφόρμα</li> <li>• Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Ενεργειακή κατανάλωση</li> </ul>	<a href="http://www.odyssee-mure.eu/">http://www.odyssee-mure.eu/</a>
<b>EEW3 (Energy Efficiency Watch 3)</b> ○ Philips ○ Rockwool ○ Intelligent Energy Europe (IEE) ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Ο βασικός στόχος του έργου EEW3 είναι να δημιουργήσει ένα βρόχο ανταλλαγής πληροφοριών σχετικά με την εφαρμογή ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών ενεργειακής απόδοσης, επιτρέποντας έτσι την αμοιβαία μάθηση στην αποτελεσματική χάραξη πολιτικής σε όλη την ΕΕ. Εξετάζει την πρόοδο των εθνικών πολιτικών και τα νομοθετικά έγγραφα, αναζητά γνώσεις των εμπειρογνομόνων μέσω έρευνας και δημιουργεί νέες πλατφόρμες διαβούλευσης με ευρύ φάσμα φορέων (βουλευτές, περιφέρειες, πόλεις, επιχειρήσεις και εμπειρογνώμονες)	19/08/2014-18/08/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εθνικός σχεδιασμός</li> <li>• Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Νομοθεσία</li> </ul>	<a href="http://www.energy-efficiency-watch.org/">http://www.energy-efficiency-watch.org/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>50000&amp;1 SEAPs</b> ○ IEE ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Παρέχει συνεκτική προσέγγιση για την ενσωμάτωση των Συστημάτων Διαχείρισης Ενέργειας (EnMS) με τα Σχέδια Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια (SEAPs) σύμφωνα με το πρότυπο διαχείρισης ενέργειας όπως το ISO 50001 και το Ευρωπαϊκό Βραβείο Ενέργειας, ως σύστημα πιστοποίησης της διαχείρισης της ποιότητας για τους δήμους που έχουν δεσμευτεί για βιώσιμο ενεργειακό σχεδιασμό. Σκοπός του είναι να βοηθήσει τους δήμους να ξεπεράσουν τα εμπόδια για τη θεσμοθέτηση των σχεδίων δράσης τους και να ενισχύσουν τις εσωτερικές δομές και διαδικασίες για την ποιοτική, μακροπρόθεσμη, ενεργειακή πολιτική. Αυτό διασφαλίζει ότι οι βιώσιμες προσεγγίσεις στην τοπική ενεργειακή πολιτική και τον προγραμματισμό διαδίδονται και ενισχύονται περαιτέρω σε ολόκληρη την Ευρώπη.	2014-2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημοτική διοίκηση</li> <li>• Σχέδια δράσης</li> <li>• Συστήματα διαχείρισης ενέργειας</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> </ul>	<a href="http://www.50001seaps.eu/home/">http://www.50001seaps.eu/home/</a>
<b>Data4Action</b> ○ IEE ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το έργο Data4Action εξετάζει τους τρόπους βελτίωσης της πρόσβασης των δημόσιων αρχών στις βάσεις δεδομένων ενέργειας για την καλύτερη εφαρμογή και παρακολούθηση των ΣΔΑΕ. Βελτιώνει την ανταλλαγή δεδομένων, κινητοποιεί βασικούς φορείς και διευκολύνει τη συνεργασία τους μέσω της δημιουργίας νέων παρατηρητηρίων. Συμπεριλαμβάνει επίσης τοπικές αρχές στην εφαρμογή και παρακολούθηση των ΣΔΑΕ τους. Ο γενικός στόχος του είναι η καθιέρωση μακροπρόθεσμων μοντέλων ανταλλαγής δεδομένων στον τομέα του αειφόρου ενεργειακού σχεδιασμού, μέσω της συνεργασίας μεταξύ δημόσιων αρχών και παροχών ενεργειακών δεδομένων.	2014-2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Σχέδια δράσης</li> <li>• Μηχανισμοί παρακολούθησης και επαλήθευσης</li> </ul>	<a href="https://energee-watch.eu/about-data4action/">https://energee-watch.eu/about-data4action/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>EDI_Net (Energy Data Innovation Network)</b> ○ Η2020 ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το EDI-Net στοχεύει να βοηθήσει τις δημόσιες αρχές να καθορίσουν και να αξιολογήσουν τα σχέδια ενεργειακής απόδοσης και ανανεώσιμης ενέργειας. Απευθύνεται άμεσα και επηρεάζει τους υπεύθυνους για τη λήψη αποφάσεων, τους οικονομικούς φορείς, τους διαχειριστές ενέργειας και το προσωπικό των δημοσίων αρχών. Για να επιτευχθεί ο γενικός στόχος της πρωτοβουλίας όσον αφορά την επιτάχυνση της εφαρμογής της βιώσιμης ενεργειακής πολιτικής, μπορούν να επισημανθούν τρεις βασικοί άξονες: ένα αναλυτικό σύστημα δεδομένων με την ικανότητα ανάλυσης εκατομμυρίων μετρήσεων, ένα ηλεκτρονικό φόρουμ για τις δημόσιες αρχές των υπευθύνων λήψης αποφάσεων και των επαγγελματιών του χρηματοοικονομικού τομέα και δραστηριότητες δικτύωσης που αποσκοπούν στην ενίσχυση της ανάπτυξης ικανοτήτων στο πλαίσιο του σχεδίου και στην αύξηση της συμμετοχής στο δίκτυο και στην αναπαραγωγή των αποτελεσμάτων.	01/03/2016- 28/02/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάλυση δεδομένων</li> <li>• Διαδικτυακό φόρουμ</li> <li>• Διομοτίμη εκπαίδευση</li> <li>• Δημόσια κτίρια</li> <li>• Εμπλεκόμενοι φορείς</li> </ul>	<a href="https://edi-net.eu/">https://edi-net.eu/</a>
<b>Compete4SECAP (C4S)</b> ○ Η2020 ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το έργο Compete4SECAP στοχεύει να βοηθήσει τις τοπικές αρχές να θέσουν σε εφαρμογή τα ΣΔΑΕ τους. Το έργο προωθεί την υιοθέτηση τυποποιημένων συστημάτων διαχείρισης της ενέργειας σε δήμους μέσω του συντονισμού των εθνικών διαγωνισμών και των ανταλλαγών από ομότιμους φορείς, τα οποία κατευθύνουν την προσοχή και τη συμμετοχή των τοπικών αρχών στις εθνικές αρχές σε 8 ευρωπαϊκές χώρες. Το έργο συμβάλλει επίσης στη διευκόλυνση της αναβάθμισης των ΣΔΑΕ σε ΣΔΑΕΚ, σύμφωνα με τις νέες προσεγγίσεις σχεδιασμού που προωθεί το Σύμφωνο των Δημάρχων.	01/10/2017- 30/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση</li> <li>• Διαχείριση ενέργειας</li> <li>• Σχέδια δράσης</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> </ul>	<a href="http://compete4secap.eu/">http://compete4secap.eu/</a>



Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>EPATEE (Evaluation in to Practice to Achieve Targets for Energy Efficiency)</b> ○ H2020 ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το EPATEE στοχεύει να δώσει στα κράτη μέλη της ΕΕ εργαλεία και γνώσεις για την καλύτερη αξιολόγηση των πολιτικών ενεργειακής απόδοσης. Το EPATEE θα ενισχύσει την ικανότητα των υπεύθυνων χάραξης πολιτικής για την αξιολόγηση των πολιτικών, παρέχοντάς τους εργαλεία και πρακτικές γνώσεις ώστε η αξιολόγηση των επιπτώσεων να αποτελέσει αναπόσπαστο μέρος του κύκλου πολιτικής και να διακρίνει τις αποτελεσματικές από τις μη αποτελεσματικές πολιτικές. Αυτό θα βασιστεί στην ανάλυση των υφιστάμενων εμπειριών αξιολόγησης σχετικά με μια σειρά μέσων, όπως τα συστήματα υποχρέωσης ενεργειακής απόδοσης, τη νομοθεσία και τα οικονομικά κίνητρα. Τα διδάγματα από αυτά τα παραδείγματα θα αποτελέσουν τη βάση για την ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών και εργαλείων αξιολόγησης καλών πρακτικών.	01/05/2017-31/10/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αξιολόγηση πολιτικών και επιπτώσεων</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Περιπτώσιακές μελέτες</li> </ul>	<a href="https://epatee.eu/">https://epatee.eu/</a>
<b>mPOWER</b> ○ H2020 ● Τοπικό	Το mPOWER θα δημιουργήσει ένα ευρείας κλίμακας και συστηματικό πρόγραμμα μάθησης μεταξύ τουλάχιστον 100 τοπικών δημόσιων αρχών με στόχο την αναπαραγωγή καινοτόμων βέλτιστων πρακτικών στην τοπική ενέργεια. Θα χαρτογραφήσει την υφιστάμενη δημοτική ενεργειακή πολιτική και θα προσδιορίσει καινοτομίες, βέλτιστες πρακτικές, καθώς και προκλήσεις. Η δράση αυτή θα επιτρέψει στις συμμετέχουσες αρχές σε ολόκληρη την Ευρώπη να μάθουν από τις βέλτιστες πρακτικές που μπορούν να αναπαραχθούν, να αναγνωρίσουν τους κινδύνους και να δεσμευτούν σε οδούς αναπαραγωγής που ανταποκρίνονται καλύτερα στις τοπικές ανάγκες. Τα διδάγματα που θα αντληθούν θα διαδοθούν δημοσίως και μέσω δικτύων-στόχων σε εύκολα προσιτή μορφή αναπαραγωγής.	01/05/2018-30/04/2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τοπική/Δημοτική διοίκηση</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> <li>• Εμπλεκόμενοι φορείς</li> </ul>	<a href="https://energy-cities.eu/project/mpower-municipal-action-public-engagement-and-routes-towards-energy-transition/">https://energy-cities.eu/project/mpower-municipal-action-public-engagement-and-routes-towards-energy-transition/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>INTENSSS-PA (INspiring Training ENergy-Spatial Socioeconomic Sustainability to Public Authorities)</b> ○ H2020 • Περιφερειακό • Τοπικό	<p>Το INTENSSS-PA βοηθά τις δημόσιες αρχές να ενσωματώσουν το θέμα της ενέργειας στο χωροταξικό σχεδιασμό και σε περιφερειακά φυσικά και κοινωνικοοικονομικά τοπία. Το σχέδιο παρέχει ανθρώπινη και θεσμική ικανότητα στις δημόσιες αρχές και στο ευρύτερο δίκτυο ιδιωτικών και δημόσιων φορέων που σχετίζονται με την ενέργεια και τον χωροταξικό σχεδιασμό, εφαρμόζοντας την έννοια του Living Lab. Συγκεκριμένα, αναπτύσσει ένα δίκτυο επτά Περιφερειακών Ζωντανών Εργαστηρίων (RLL), ένα σε κάθε μία από τις επτά περιφερειακές περιοχές που συμμετέχουν στο έργο. Τα RLL επικεντρώνονται στη βελτίωση και το σχεδιασμό μιας κοινής και ολοκληρωμένης έννοιας αειφόρου ενεργειακού σχεδιασμού και στην εφαρμογή της προκειμένου να αναπτυχθούν βιώσιμα ενεργειακά σχέδια για κάθε περιοχή. Η συνολική προσέγγιση περιλαμβάνει συνεδρίες εκμάθησης και βιωματικά προγράμματα παράλληλα με την έντονη δικτύωση.</p>	01/02/2016- 31/07/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εμπλεκόμενοι φορείς</li> <li>• Living Labs</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Περιπτώσιακές μελέτες</li> </ul>	<a href="http://www.intenSSSPA.eu/">http://www.intenSSSPA.eu/</a>
<b>EMPOWERING</b> ○ H2020 • Περιφερειακό • Τοπικό	<p>Το έργο EMPOWERING συμβάλλει στη μετάβαση έξι περιφερειών της ΕΕ προς μια κοινωνία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα όσον αφορά τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, την ανανεώσιμη ενέργεια και την ενεργειακή απόδοση, ενισχύοντας τις ικανότητες των δήμων και των περιφερειακών εκπροσώπων να διαμορφώνουν ολοκληρωμένες ενεργειακές στρατηγικές και σχέδια. Το έργο εξετάζει τις προκλήσεις εξοικονόμησης ενέργειας στις οποίες εμπλέκονται οι τοπικοί δήμοι και οι περιφερειακές αρχές σε υγιείς διακρατικές δραστηριότητες ανταλλαγής και εκμάθησης. Οι βελτιωμένες γνώσεις και ικανότητες των τοπικών αρχών εφαρμόζονται στην πράξη κατά την έγκριση των νέων ΣΔΑΕΚ και στην αναβάθμιση των υφιστάμενων, ενώ οι περιφερειακές αρχές υποστηρίζονται για τη διαμόρφωση του περιφερειακού ενεργειακού οράματος έως το 2050, υπογραμμίζοντας τις κύριες ενεργειακές προκλήσεις και προσδιορίζοντας πιθανές οικονομικές στρατηγικές δράσεις προς εφαρμογή.</p>	01/02/2016- 31/01/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Τοπική/Δημοτική διοίκηση</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Βιώσιμες μεταφορές</li> <li>• Αστικός σχεδιασμός</li> </ul>	<a href="http://www.empowering-project.eu/en/sample-page/">http://www.empowering-project.eu/en/sample-page/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>BUILD UPON</b> ○ Η2020 ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το BUILD UPON στοχεύει να βοηθήσει τις ευρωπαϊκές χώρες να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν ισχυρές, μακροπρόθεσμες εθνικές στρατηγικές για την ανακαίνιση των υφιστάμενων κτιρίων τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την παροχή εξουσιοδότησης στους ενδιαφερόμενους φορείς για να βοηθήσουν τις δημόσιες αρχές και να παρέχουν δραστηριότητες μεγάλης κλίμακας ανάπτυξης ικανοτήτων. Το έργο συμβάλλει στη στόχευση συγκεκριμένων παραγόντων μεταξύ ενός ευρέος φάσματος ενδιαφερομένων και στην ανάπτυξη μιας μεγάλης κλίμακας διαρθρωμένης συνεργασίας μεταξύ των πρωτοβουλιών και των ενδιαφερόμενων φορέων ανακαίνισης.	01/03/2015- 28/02/2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κτιριακός τομέας</li> <li>• Εμπλεκόμενοι φορείς</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Περιπτωσιακές μελέτες</li> </ul>	<a href="http://buildupon.eu/">http://buildupon.eu/</a>
<b>COOPENERGY</b> ○ ΙΕΕ ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το COOPENERGY έχει ως στόχο να βοηθήσει τις περιφερειακές και τοπικές δημόσιες αρχές να αναπτύξουν κοινά σχέδια δράσης χρησιμοποιώντας συμφωνίες διακυβέρνησης πολλαπλών επιπέδων. Με την συναιτηρική ανάπτυξη και υλοποίηση των ΣΔΑΕ, οι δημόσιες αρχές μπορούν να αποφύγουν την αλληλοεπικάλυψη σχεδίων, να μειώσουν τις μη αποδοτικές πρακτικές και να μοιραστούν αποτελεσματικά τους πόρους για να βοηθήσουν τους κατοίκους και τις κοινότητες στη μετάβαση προς μια κοινωνία και οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Ο γενικός στόχος του έργου είναι να συμβάλει στους στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το 2020 για την ενεργειακή απόδοση και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.	01/04/2013- 31/03/2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολυεπίπεδη διακυβέρνηση</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας</li> </ul>	<a href="https://www.fedarene.org/projects/coopenergy">https://www.fedarene.org/projects/coopenergy</a>
<b>Covenant capaCITY</b> ○ ΙΕΕ ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το Covenant capaCITY συμβάλλει στην ανάπτυξη περισσότερων βιώσιμων ενεργειακών κοινοτήτων σε ολόκληρη την Ευρώπη. Αυτό επιτυγχάνεται προσφέροντας ένα ολοκληρωμένο ευρωπαϊκό πρόγραμμα δημιουργίας υποδομών για τις τοπικές κυβερνήσεις για την υποστήριξη όλων των σταδίων εφαρμογής ενός Σχεδίου Δράσης για την Αειφόρο Ενέργεια και το Κλίμα (ΣΔΑΕΚ), από τα κίνητρα, το σχεδιασμό, την εφαρμογή, μέχρι την παρακολούθηση και την αξιολόγηση. Εξουσιοδοτεί και υποστηρίζει τους δήμους να υπογράψουν το Σύμφωνο των Δημάρχων για το Κλίμα και την Ενέργεια, συμβάλλοντας στη συγκέντρωση δεσμευμένων πόλεων, περιφερειών και των υποστηρικτών τους.	01/06/2011- 31/05/2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> <li>• Περιπτωσιακές μελέτες</li> </ul>	<a href="http://www.covenant-capacity.eu/en/home/">http://www.covenant-capacity.eu/en/home/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>ENNEREG</b> ○ IEE ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Στόχος του έργου ENNEREG ήταν να δημιουργήσει και να εμπνεύσει τις περιφέρειες της ΕΕ ώστε να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις της εκπλήρωσης των στόχων της ΕΕ για το 2020. Οι στόχοι που τέθηκαν για την ενέργεια και το κλίμα είναι η μείωση κατά τουλάχιστον 20% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20% και 20% κατανάλωση της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έως το 2020. Ο ιστότοπος ENERGER Regions 202020 λειτουργεί ως πλατφόρμα για την ενθάρρυνση της δικτύωσης και της αναπαραγωγής επιτρέποντας στις περιφέρειες και τις τοπικές κοινότητες τους να ανταλλάσσουν εμπειρίες και να εμπνέονται στην ανάπτυξη και υλοποίηση των ΣΔΑΕ.	01/05/2010-30/04/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχέδια δράσης</li> <li>• Στόχοι ΕΕ 2020</li> <li>• Διαδικτυακή πλατφόρμα</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Τοπική/Δημοτική διοίκηση</li> </ul>	<a href="http://www.regions202020.eu">http://www.regions202020.eu</a>
<b>eReNet</b> ○ IEE ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το πρόγραμμα eReNet επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη των ΣΔΑΕ για τους αγροτικούς δήμους και υιοθέτησε δραστηριότητες δημιουργίας υποδομών μεταξύ μαθητευόμενων και έμπειρων συνεργατών. Η προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε εστιάστηκε στην αντιστοίχιση κάθε δήμου με μια τεχνική οργάνωση. Επιπλέον, αναπτύχθηκε ένα εργαλείο διαδικτύου για την ανάπτυξη και την παρακολούθηση των ΣΔΑΕ. Το Ε.Μ.Π. (συντονιστής eReNet) και η ΕΑΟ εξασφάλισαν ότι τα βασικά διδάγματα από τις δραστηριότητες δημιουργίας ικανοτήτων τροφοδοτήθηκαν στο C-TRACK 50, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης ενός εργαλείου ιστού σε άλλες περιοχές / δήμους.	21/06/2011-20/12/2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αγροτικοί δήμοι</li> <li>• Εμπλεκόμενοι φορείς</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> <li>• Διαδικτυακό εργαλείο</li> </ul>	<a href="http://erenet.epu.ntua.gr">http://erenet.epu.ntua.gr</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>Heat Roadmap Europe 4 (HRE4)</b> ○ H2020 ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Στόχος του HRE4 είναι η ανάπτυξη στρατηγικών θέρμανσης και ψύξης με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, οι οποίες καλούνται Heat Roadmaps, και στη συνέχεια να ποσοτικοποιηθεί ο αντίκτυπος της εφαρμογής τους σε εθνικό επίπεδο για 14 κράτη μέλη της ΕΕ. Το HRE4 συνδυάζει την τοπική θερμική χαρτογράφηση και την ανάλυση ενεργειακών συστημάτων για να δείξει τη φύση και τον αντίκτυπο που έχει η θέρμανση και η ψύξη, οι οποίες αντιπροσωπεύουν σχεδόν το ήμισυ της ενεργειακής ζήτησης στην Ευρώπη, στα εθνικά μας ενεργειακά συστήματα. Μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η ενεργειακή απόδοση στον τομέα της θέρμανσης θα οδηγήσει στο μέλλον σε ένα φθηνότερο, πιο τοπικό και πολύ πιο ανανεώσιμο τομέα θέρμανσης και ψύξης. Ο στόχος του προγράμματος HRE4 είναι να δοκιμαστούν και να αναπτυχθούν χωροταξικοί χάρτες και επίσης να συζητηθεί το μέλλον του 85-90% των ευρωπαϊκών απαιτήσεων θέρμανσης και ψύξης.	03/2016-03/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συστήματα θέρμανσης και ψύξης</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Χάρτες πορείας</li> </ul>	<a href="http://www.heatroadmap.eu/">http://www.heatroadmap.eu/</a>
<b>RESIN</b> ○ H2020 ● Περιφερειακό	Το RESIN είναι ένα διεπιστημονικό ερευνητικό πρόγραμμα βασισμένο στην πρακτική που διερευνά την ανθεκτικότητα του κλίματος στις ευρωπαϊκές πόλεις. Μέσω της δημιουργίας και της ανταλλαγής γνώσεων μεταξύ πόλεων και ερευνητών, το έργο βοηθά στην ανάπτυξη πρακτικών και εφαρμόσιμων εργαλείων για την υποστήριξη πόλεων στο σχεδιασμό και την εφαρμογή στρατηγικών προσαρμογής κλίματος στα τοπικά τους πλαίσια. Το έργο στοχεύει στη σύγκριση και αξιολόγηση των μεθόδων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σχεδιασμό της προσαρμογής στο κλίμα, προκειμένου να προχωρήσουμε στην επίσημη τυποποίηση των στρατηγικών προσαρμογής.	01/05/2015-31/10/2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή</li> <li>• Αστικός σχεδιασμός</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Τυποποίηση στρατηγικών προσαρμογής</li> <li>• Αξιολόγηση πολιτικών</li> </ul>	<a href="http://www.resin-cities.eu/">http://www.resin-cities.eu/</a>
<b>SEAP-PLUS</b> ○ IEE ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το SEAP-PLUS στοχεύει στην ενίσχυση των αποτελεσμάτων και των επιπτώσεων του Συμφώνου των Δημάρχων μέσω της αύξησης τόσο των Υπογραφών των Συμφωνιών όσο και των υπογραφότων. Μεταξύ άλλων στόχων, το έργο υποστήριξε επίσης τη μεταφορά γνώσεων μεταξύ έμπειρων και μαθητευόμενων τοπικών αρχών για την ανάπτυξη των ΣΔΑΕ και τη χρήση ευρωπαϊκών μέσων και προγραμμάτων.	01/04/2012-30/09/2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σύμφωνο των Δημάρχων</li> <li>• Σχέδια δράσης</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> </ul>	<a href="https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/seap-plus">https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/seap-plus</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>BIMcert (Building Information Modelling)</b> ○ H2020 ● Εθνικό	Το έργο BIMcert θα αναπτύξει μια μεικτή, πλήρως υποστηριζόμενη σουίτα εργαλείων για τη μοντελοποίηση πληροφοριών κτιρίων, τα οποία θα επιτρέψουν στις γεωγραφικά διασκορπισμένες ομάδες έργων κατασκευής να χρησιμοποιούν τεχνολογία για τη βελτίωση της ανταλλαγής πληροφοριών και τη συνεργασία. Το έργο θα δώσει ιδιαίτερη έμφαση στη δοκιμή των προσεγγίσεων BIM στον οικολογικό και παθητικό σχεδιασμό κτιρίων για τη συμβολή στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης. Θα αναπτύξει επίσης εργαλεία κατάρτισης και καινοτόμες μεθόδους παράδοσης για την εκπαίδευση BIM σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού της κατασκευαστικής βιομηχανίας. Σε συνεργασία με τους εταίρους, η BIMcert θα προσφέρει εφαρμοσμένα αποτελέσματα τα οποία μπορούν εύκολα να διαδοθούν στον τομέα της βιομηχανίας.	01/03/2018-31/10/2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διαδικτυακά εργαλεία</li> <li>• Ανταλλαγή πληροφοριών</li> <li>• Κτιριακός τομέας</li> <li>• Κατασκευαστικά υλικά κτιρίων</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> </ul>	<a href="https://energybimcert.eu/">https://energybimcert.eu/</a>
<b>HAPPI (Housing Association's energy efficiency Process Planning and Investments)</b> ○ H2020 ● Εθνικό	Ο γενικός στόχος του HAPPI είναι η αύξηση του ποσοστού ενεργειακής ανακαίνισης στον τομέα της κοινωνικής στέγασης, χρησιμοποιώντας μια υποδειγματική δράση που συγκεντρώνει έξι εταιρίες κοινωνικής στέγασης στο δήμο Sonderborg της Δανίας. Θα μελετήσει την πολύπλοκη αλληλεπίδραση των μη τεχνολογικών εμποδίων (οργανωτικών, νομικών, οικονομικών) μέσω μιας σαφώς καθορισμένης διαδικασίας και ανάπτυξης ικανοτήτων, οδηγώντας τελικά σε ένα συνολικό επενδυτικό πρόγραμμα ύψους 15,2 εκατ. ευρώ για βιώσιμα ενεργειακά μέτρα στο σχετικό κτιριακό απόθεμα.	01/03/2018-28/02/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κτιριακός τομέας</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Ανακαίνισεις κτιρίων</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> </ul>	<a href="https://go-happi.dk/en/">https://go-happi.dk/en/</a>
<b>InveCAT (Investor Energy-Climate Action Toolkit)</b> ○ H2020 ● Εθνικό	Η InveCAT αναπτύσσει ένα σύνολο εργαλείων για τον καθορισμό και τον έλεγχο των ενεργειακών και κλιματικών στόχων που μπορούν να αξιοποιήσουν οι εταιρείες, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, οι ρυθμιστικές αρχές και οι υπεύθυνοι για τη χάραξη πολιτικής για την υποστήριξη των εθνικών και παγκόσμιων ενεργειακών και κλιματικών στόχων. Το έργο που πραγματοποιείται μέσω της InveCAT θα καλύψει όλες τις ενεργειακές και κλιματικές ενέργειες, καλύπτοντας έτσι τόσο την αιεφόρο ενέργεια όσο και την ενεργειακή αποδοτικότητα.	01/03/2018-31/08/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Διαδικτυακά εργαλεία</li> <li>• Ιδιωτικοί φορείς</li> <li>• Αγορά ενέργειας</li> </ul>	<a href="http://www.invecat.org/">http://www.invecat.org/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>HAPPEN (Holistic Approach and Platform for the deep renovation of the med residential built Environment)</b> ○ H2020 ● Εθνικό	Το σχέδιο αποσκοπεί στην τόνωση της απορρόφησης από την αγορά των ανακατασκευών κτιρίων, με ιδιαίτερη προσοχή στη μεσογειακή περιοχή και στο οικιστικό υπόβαθρο, αντιμετωπίζοντας σημαντικά εμπόδια όπως ο κατακερματισμός της αλυσίδας εφοδιασμού, η έλλειψη διαφάνειας και αξιοπιστίας των κατάλληλων μηχανισμών οικονομικής στήριξης, της χαμηλής απόδοσης των επενδύσεων ή της έλλειψης μιας προσέγγισης εκσυγχρονισμού που να είναι σαφώς προσαρμοσμένη στο περιβάλλον της Μεσογείου. Το έργο θα δράσει στα ακόλουθα συμπληρωματικά θέματα: δέσμευση και ενδυνάμωση ομάδων όπως ιδιοκτήτες, κάτοικοι και οικοδόμοι, τεχνολογική γνώση για την ανάπτυξη βελτιστοποιημένων πακέτων ενιαίας εξυπηρέτησης για λύσεις για βαθιά ανακατασκευή κτιρίων, και οικονομικές λύσεις για τη στήριξη της απορρόφησης της βαθιάς ανακατασκευής από την αγορά και πρόταση κατάλληλων αλλαγών στα ρυθμιστικά πλαίσια.	01/04/2018-31/03/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κτιριακός τομέας</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Ανακαινίσεις κτιρίων</li> <li>• Εμπλεκόμενοι φορείς</li> </ul>	<a href="https://cordis.europa.eu/project/rcn/213576/factsheet/en">https://cordis.europa.eu/project/rcn/213576/factsheet/en</a>
<b>S-PARCS</b> ○ H2020 ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το S-PARCS παρουσιάζει μια ιδέα για τη μείωση του ενεργειακού κόστους και της κατανάλωσης ενέργειας στα βιομηχανικά πάρκα, ενώ συγχρόνως αυξάνει την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Βοηθά στην ανάπτυξη ενός σχεδίου ενεργειακής συνεργασίας και των απαραίτητων δεξιοτήτων για την επίτευξη μακροπρόθεσμου αντίκτυπου στη βιωσιμότητα και εξοπλίζει τους εταιίρους με ένα εργαλείο πληροφοριών και επικοινωνίας που υποστηρίζει τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων για κοινές επενδύσεις, τουλάχιστον μία πλήρη μελέτη σκοπιμότητας για το πιο ελπιδοφόρο έργο, καθώς και μια στρατηγική για πιο μακροπρόθεσμες ενέργειες. Ο εντοπισμός των σχετικών οικονομικών, νομικών και οργανωτικών φραγμών στην κοινή ενεργειακή δράση στα πάρκα και οι τρόποι αντιμετώπισής τους θα συμβάλουν πολύτιμα στη χάραξη πολιτικής σε περιφερειακό, εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο.	01/03/2018-28/02/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παραγωγή ενέργειας</li> <li>• Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας</li> <li>• Ενεργειακοί συνεταιρισμοί</li> <li>• Λήψη αποφάσεων</li> </ul>	<a href="https://www.sparcs-h2020.eu/">https://www.sparcs-h2020.eu/</a>



Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>ESI Europe (Energy Savings Insurance)</b> ○ Η2020 ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το καινοτόμο πρόγραμμα χρηματοδότησης ESI έχει ως στόχο να αυξήσει τις επενδύσεις στην ενεργειακή απόδοση, δημιουργώντας εμπιστοσύνη μεταξύ των φορέων και διευκολύνοντας τη ροή χρηματοδότησης για σχετικές τεχνολογικές λύσεις. Το μοντέλο ESI απευθύνεται σε μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις και δημιουργεί τις προϋποθέσεις για επενδύσεις σε ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες. Το πρότυπο αποτελείται από τέσσερα βασικά στοιχεία: χρηματοδότηση, τυποποιημένες συμβάσεις, ασφάλεια και επικύρωση ενεργειακής εξοικονόμησης, καθώς και δραστηριότητες υποστήριξης όπως δραστηριότητες επικοινωνίας, προώθησης και μάρκετινγκ, ανάπτυξη ικανοτήτων για βασικούς παράγοντες της αγοράς και στήριξη για την κατασκευή αρχικών αγωγών έργων ΕΕ.	01/02/2018-31/01/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μηχανισμοί χρηματοδότησης</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Δραστηριότητες υποστήριξης</li> <li>• Ιδιωτικοί φορείς</li> </ul>	<a href="https://www.esi-europe.org/">https://www.esi-europe.org/</a>
<b>SCORE (Supporting Consumer co-Ownership in Renewable Energies)</b> ○ Η2020 ● Τοπικό	Οι γενικοί στόχοι του SCORE είναι: (i) η διευκόλυνση των καταναλωτών να γίνουν πελάτες της ανανεώσιμης ενέργειας με την ανάπτυξη επιχειρηματικών μοντέλων που βασίζονται σε καθιερωμένες βέλτιστες πρακτικές αλλά εκσυγχρονίζονται με τεχνικές χρηματοδότησης σε 3 πιλοτικά σχέδια, (ii) να αποδείξει την ικανότητα αυτών των μοντέλων συμμετοχής χαμηλού κινδύνου να συμπεριλάβουν νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος και πολύ μικρές επιχειρήσεις καθώς και ομάδες που πλήττονται από ενεργειακή φτώχεια και (iii) να αποδειχθεί ο θετικός αντίκτυπος της συνδιοκτησίας στη συμπεριφορά των καταναλωτών ως κίνητρο, μάθηση και δέσμευση στις χώρες εταίρους.	01/04/2018-31/03/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πιλοτικά σχέδια</li> <li>• Κατανάλωση ενέργειας</li> <li>• Τελικοί χρήστες ως παραγωγοί ενέργειας</li> <li>• Αγορά ενέργειας</li> <li>• Τοπικοί φορείς</li> </ul>	<a href="https://www.score-h2020.eu/">https://www.score-h2020.eu/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>KeepWarm</b> ○ H2020 ● Εθνικό	Το KeepWarm στοχεύει στον μεγαλύτερο ενεργειακό χρήστη της ΕΕ, τη ζήτηση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη. Η εμπιστοσύνη στα συστήματα τηλεθέρμανσης (DHS) για την παραγωγή θερμότητας είναι η πιο αποτελεσματική λύση σε πυκνοκατοικημένες περιοχές. Ωστόσο, πολλά DHS είναι άκρως ενεργειακά αναποτελεσματικά και πρέπει να εκσυγχρονιστούν. Οι κυριότερες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται είναι ακόμη ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, φυσικό αέριο ή άνθρακας). Και οι δύο δηλώσεις αφορούν ιδιαίτερα τις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης, όπου χρειάζεται να εκσυγχρονιστούν τα παλιά DHS. Το KeepWarm θα συνεργαστεί εντατικά με τα DHS σε επτά χώρες (i) για να αυξήσει την ενεργειακή απόδοση αυτών των συστημάτων και (ii) για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, προωθώντας τη μετάβαση από ορυκτά σε ανανεώσιμα καύσιμα.	01/04/2018-30/09/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συστήματα θέρμανσης και ψύξης</li> <li>• Τηλεθέρμανση</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη</li> <li>• Απαλλαγή από ορυκτά καύσιμα</li> </ul>	<a href="http://www.keepwarmeurope.eu/">http://www.keepwarmeurope.eu/</a>
<b>E-FIX (Energy Financing miX)</b> ○ H2020 ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το έργο E-FIX στοχεύει στην προετοιμασία της ευρωπαϊκής αγοράς, με έμφαση στην Κεντρική και Νοτιοανατολική Ευρώπη, για την εντατικότερη χρήση καινοτόμων μηχανισμών χρηματοδότησης στον ενεργειακό τομέα, προκειμένου να διευκολυνθεί η αύξηση των επενδύσεων σε ενεργειακά έργα και τις υπηρεσίες. Οι εταίροι θα εργαστούν για την ανάπτυξη εξατομικευμένων καινοτόμων μηχανισμών χρηματοδότησης προσαρμοσμένων στις χώρες εταίρους με μακροπρόθεσμες επιπτώσεις από την ενεργοποίηση ιδιωτικών επενδύσεων στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης. Τέτοιοι μηχανισμοί θα είναι πιστωτικές γραμμές για συμβάσεις ενεργειακής απόδοσης, μοντέλα crowdfunding και μοντέλα χρηματοδοτικής μίσθωσης για έργα ενεργειακής απόδοσης, ανάλογα με τις μεμονωμένες συνθήκες πλαισίου των χωρών εστίασης. Η ανάπτυξη τέτοιων μηχανισμών θα συνοδεύεται έντονα από δραστηριότητες κατάρτισης και μεταφοράς γνώσης τόσο σε τοπικό όσο και σε διεθνές επίπεδο.	01/03/2018-28/02/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μηχανισμοί χρηματοδότησης</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> </ul>	<a href="http://www.energyfinancing.eu">http://www.energyfinancing.eu</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>CRREM (Carbon Risk Real Estate Monitor)</b> ○ Η2020 ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Ο γενικός στόχος του CRREM είναι να επιταχύνει την απαλλαγή από τον άνθρακα και την προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος του τομέα της ακίνητης περιουσίας της ΕΕ παρέχοντας κατάλληλες επιστημονικές οδούς για τη μείωση του άνθρακα σε επίπεδο ιδιοκτησίας, επενδύσεων και εταιρειών. Επιπλέον, θα παρασχεθεί ένα πλαίσιο για την αξιολόγηση του χρηματοοικονομικού κινδύνου για την αποτελεσματική διαχείριση των στρατηγικών μετριασμού του άνθρακα. Το CRREM στοχεύει στην ενσωμάτωση των απαιτήσεων σχετικά με την αποδοτικότητα του άνθρακα και την ανακατασκευή κτιρίων σε επενδυτικές αποφάσεις αξιολογώντας και ανακοινώνοντας τους οικονομικούς κινδύνους που σχετίζονται με χαμηλές ενεργειακές επιδόσεις και ποσοτικοποιώντας τις οικονομικές επιπτώσεις του αυστηρότερου ρυθμιστικού περιβάλλοντος όσον αφορά την ένταση του άνθρακα στο κτιριακό υπόβαθρο.	01/02/2018-31/01/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κτιριακός τομέας</li> <li>• Κατασκευή κτιρίων</li> <li>• Ανακαινίσεις κτιρίων</li> <li>• Διαδικτυακό εργαλείο</li> </ul>	<a href="https://www.crrem.eu/">https://www.crrem.eu/</a>
<b>EuroPACE</b> ○ Η2020 ● Εθνικό	Το σχέδιο θα αντιμετωπίσει διάφορες θεμελιώδεις προκλήσεις για τις επενδύσεις της ΕΕ μέσω (i) μιας προσέγγισης βασιζόμενης στην αγορά: θα χρησιμοποιήσει το ιδιωτικό κεφάλαιο ως αρχική χρηματοδότηση για τους ιδιοκτήτες σπιτιών, μειώνοντας έτσι την εξάρτηση από τις επιχορηγήσεις και τις επιδοτήσεις, (ii) ασφαλούς επένδυσης ΕΕ, (iii) τεχνικής βοήθειας: οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων για τους ιδιοκτήτες σπιτιών θα βελτιστοποιηθούν με την κατάρτιση ενεργειακών υπηρεσιών και (iv) συσσωμάτωση και τυποποίηση: το EuroPACE θα σχεδιάσει πρότυπες απαιτήσεις αναδοχής και κατευθυντήριες γραμμές για την εκτέλεση των έργων ώστε να καταστεί δυνατή η συσσώρευση των έργων και η έκδοση των Πράσινων Ομολόγων. Μέχρι το 2025, το EuroPACE εκτιμάται ότι θα παρέχει πολλά κοινοοικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.	01/03/2018-28/02/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μηχανισμοί χρηματοδότησης</li> <li>• Νομοθεσία</li> <li>• Αγορά ενέργειας</li> <li>• Πιλοτικά σχέδια</li> <li>• Διαδικτυακή πλατφόρμα</li> </ul>	<a href="http://www.europace2020.eu/">http://www.europace2020.eu/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>ECO<sub>2</sub> (Energy Conscious Consumers)</b> ○ H2020 ● Εθνικό	Η ECO <sub>2</sub> θα διευκολύνει ένα μεγάλο αριθμό καταναλωτών να συνειδητοποιήσουν και να βελτιώσουν την ενεργειακή τους αποδοτικότητα. Θα τους προσφέρει δύο μορφές μάθησης. Είτε επιλέγουν να εργαστούν μόνοι τους μέσω μιας διαδικτυακής ηλεκτρονικής μάθησης, είτε επιλέγουν να εκπαιδευτούν σε ομάδες. Στη διαδικασία ο χρήστης λαμβάνει πληροφορίες και επιδιώκει την ανταλλαγή γνώσεων. Ο χρήστης δημιουργεί το δικό του σχέδιο δράσης για τα επόμενα προσωπικά βήματα που πρέπει να ακολουθήσει. Το ECO <sub>2</sub> θα παραδώσει «Δράσεις» σε πέντε σημαντικά θέματα - το σπίτι, τον έξυπνο εξοπλισμό, τη χρήση ενέργειας/ λογαριασμούς, την ανάκαμψη και την παραγωγική κατανάλωση. Επιπλέον, θα υλοποιηθεί μια δράση για τη συνύπαρξη πολιτικών, καινοτομιών και σχεδίων και τα αποτελέσματα θα κοινοποιηθούν στους διαμορφωτές πολιτικής και στους καινοτόμους μέσω σεμιναρίων πολιτικής.	01/03/2018-28/02/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση καταναλωτών</li> <li>• Διαδικτυακή πλατφόρμα</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Πιλοτικά σχέδια</li> <li>• Αλλαγή συμπεριφοράς</li> </ul>	<a href="http://eco2project.eu/">http://eco2project.eu/</a>
<b>EeDaPP(Energy efficiency Data Protocol and Portal)</b> ○ H2020 ● Εθνικό	Το EeDaPP είναι μια πρωτοβουλία με γνώμονα την αγορά που επικεντρώνεται στο σχεδιασμό και την παράδοση ενός πρωτοκόλλου, το οποίο θα επιτρέψει την εγγραφή σε μεγάλη κλίμακα δεδομένων που αφορούν ενεργειακά αποδοτικά ενυπόθηκα περιουσιακά στοιχεία μέσω ενός τυποποιημένου προτύπου αναφοράς. Τα δεδομένα θα είναι προσβάσιμα μέσω μιας κοινής κεντρικής πύλης που θα επιτρέπει τη συνεχή παρακολούθηση της απόδοσης των ενεργειακά αποδοτικών ενυπόθηκων περιουσιακών στοιχείων, διευκολύνοντας έτσι την επισήμανση τέτοιων περιουσιακών στοιχείων για τους σκοπούς της έκδοσης ενεργειακών αποδοτικών ομολόγων.	01/03/2018-29/02/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αγορά ενέργειας</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Διαδικτυακή πλατφόρμα</li> <li>• Κτιριακός τομέας</li> </ul>	<a href="http://eedapp.energyefficientmortgages.eu/">http://eedapp.energyefficientmortgages.eu/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>HousEInvest</b> ○ H2020 ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Η HousEInvest έχει ως στόχο να αποδείξει τη βιωσιμότητα του χρηματοδοτικού προγράμματος που έχει οριστεί για την πλήρη ανακαίνιση των πολυκατοικιών στην κοινότητα της Εξτρεμαδούρας, το οποίο θα βασίζεται σε ένα συνδυασμό καινοτόμων εργαλείων για την τυποποίηση, τη συγκέντρωση, την ομαδοποίηση και τον περιορισμό των κινδύνων. Αυτό το σχέδιο χρηματοδότησης επενδύσεων επικεντρώνεται σε μια περιφερειακή αγορά με επενδύσεις άνω των 35 εκατ. Ευρώ. Η HousEInvest θα έχει αποτελέσματα στην ανακαίνιση πολυκατοικιών και θα εισαγάγει την προστιθέμενη αξία της ΕΕ μέσω του συνδυασμού πολλών αποδεδειγμένων καινοτομιών που εφαρμόζονται και προσαρμόζονται στα κτίρια με κεντρική θέρμανση και θα αναπτύξει επίσης ένα καινοτόμο σχέδιο χρηματοδότησης.	01/03/2018-28/02/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανακαινίσεις κτιρίων</li> <li>• Μηχανισμοί χρηματοδότησης</li> <li>• Ανάλυση κινδύνων</li> </ul>	<a href="https://www.agensex.net/en/references/projects/project-and-contract-list/126-references-and-projects/1516-houseinvest">https://www.agensex.net/en/references/projects/project-and-contract-list/126-references-and-projects/1516-houseinvest</a>
<b>SustaiNAVility</b> ○ H2020 ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Στόχος του έργου είναι η προώθηση της ενεργειακής απόδοσης στην περιοχή της Ναβάρας υπό την αιγίδα του ενεργειακού σχεδίου της Ναβάρας σε 3 ομάδες στόχους: δημόσιους φορείς (δήμους και δημόσια κτίρια), ιδιωτικά κτίρια (πολίτες) και επιχειρήσεις, προωθώντας μια επένδυση 16,3 εκατομμύρια ευρώ σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ενεργειακή απόδοση. Πυλώνας της SustaiNAVility είναι η αξιοποίηση των περιφερειακών επιχορηγήσεων ως ενισχυτών ή οδηγών των επενδύσεων που σχετίζονται με την ενεργειακή απόδοση, σε έργα που ενσωματώνουν την τεχνολογία αιχμής και τα νέα συστήματα χρηματοδότησης. Το τρέχον έργο θα πρέπει να αντιμετωπίσει τις ακόλουθες τέσσερις προκλήσεις: τεχνολογική καινοτομία, νέες υπηρεσίες και συστήματα χρηματοδότησης, επιχειρηματικές ευκαιρίες και συμμετοχή των πολιτών.	01/02/2018-31/01/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας</li> <li>• Εμπλεκόμενοι φορείς</li> </ul>	<a href="http://sustainavility.tokenbytes.com/en/home/">http://sustainavility.tokenbytes.com/en/home/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>INDUCE</b> ○ Η2020 ● Τοπικό ● Επιχειρησιακό	Το πρόγραμμα INDUCE αναπτύσσει πρόγραμμα δημιουργίας ικανοτήτων για επιχειρήσεις στον κλάδο τροφίμων και ποτών, οι οποίες επιθυμούν να βελτιώσουν την ενεργειακή τους απόδοση. Το INDUCE αναπτύσσει εκπαιδευτικά προγράμματα προσαρμοσμένα στις ανάγκες και τις δυνατότητες της εταιρείας. Η αναπτυγμένη εργαλειοθήκη αποτελείται από εκπαιδευτικό υλικό, ηλεκτρονικά μαθήματα, οδηγίες και εργαλεία. Η μεθοδολογία του συνδέει τη μεταφορά γνώσης με την ενεργειακή απόδοση με μοντέλα συμπεριφοράς και οργανωτικής αλλαγής, έτσι ώστε να δημιουργείται στην εταιρεία μια κουλτούρα και η συνειδητοποίηση της ενέργειας, ενώ οι εργαζόμενοι έχουν κίνητρα να ενεργούν με πιο βιώσιμο τρόπο.	01/02/2018-31/07/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βιομηχανία</li> <li>• Επιχειρήσεις</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Διαδικτυακή πλατφόρμα</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> <li>• Αλλαγή συμπεριφοράς</li> </ul>	<a href="https://www.induce2020.eu/">https://www.induce2020.eu/</a>
<b>M-Benefits</b> ○ Η2020 ● Τοπικό ● Επιχειρησιακό	Το M-Benefits έχει ως στόχο να συμπεριλάβει τα πολλαπλά οφέλη της ενεργειακής απόδοσης στις επενδυτικές αποφάσεις των εταιρειών και έτσι να αυξήσει σημαντικά την ανάπτυξη οικονομικά αποδοτικών δυνατοτήτων εξοικονόμησης ενέργειας. Η M-Benefits (i) θα δημιουργήσει μια εναρμονισμένη προσέγγιση που θα περιλαμβάνει τα πολλαπλά οφέλη της ενεργειακής απόδοσης στις επενδυτικές αποφάσεις των εταιρειών, (ii) θα συλλέγει δεδομένα και θα αναπτύσσει περιπτωσιολογικές μελέτες σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας και των υπηρεσιών, (iii) θα αναπτύξει εργαλεία για τις επιχειρήσεις για να εντοπίζουν και να ποσοτικοποιούν τα οφέλη στα έργα ενεργειακής απόδοσης και να τα γνωστοποιούν ενεργειακά, επιχειρησιακά και στρατηγικά, (iv) θα παρέχει εξατομικευμένους τρόπους για κατάρτιση εντός και εκτός της εταιρείας και για επικοινωνία σχετικά με τα οφέλη για τους σχετικούς ενδιαφερόμενους.	01/03/2018-28/02/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιχειρήσεις</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Περιπτωσιακές μελέτες</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> </ul>	<a href="https://www.mbenefits.eu/">https://www.mbenefits.eu/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>TripleA-Reno (Attractive, Acceptable and Affordable deep Renovation)</b> ○ H2020 ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το TripleA-Reno θα επικεντρωθεί στα εμπόδια της αγοράς ενέργειας για ριζική ανακαίνιση, αναπτύσσοντας μια ανοικτή πλατφόρμα για την επικύρωση και την οικοδόμηση κοινότητας. Οι στόχοι του είναι: (i) να προωθηθούν νέα επιχειρηματικά μοντέλα βασισμένα στο καταναλωτικό κοινό και στους τελικούς χρήστες, χρησιμοποιώντας καλές πρακτικές που διευκολύνουν τη λήψη αποφάσεων, (ii) να βελτιώσει τις επιδόσεις ριζικών ανακαινίσεων μέσω ενισχυμένου ποιοτικού ελέγχου, (iii) να παρέχει ελκυστικές, κατανοητές και εξατομικευμένες πληροφορίες σε καταναλωτές και τελικούς χρήστες έργων ριζικής ανακαίνισης σχετικά με τις πραγματικές επιδόσεις, (iv) να αναδείξει τα οφέλη και τις καλές πρακτικές με έργα επίδειξης και (v) να διαδώσει τα αποτελέσματα σε ευρύτερη ευρωπαϊκή κλίμακα.	01/05/2018-30/04/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κτιριακός τομέας</li> <li>• Ανακαινίσεις κτιρίων</li> <li>• Έργα επίδειξης</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Καταναλωτές</li> </ul>	<a href="https://triplea-reno.eu/">https://triplea-reno.eu/</a>
<b>Construye2020_Plus</b> ○ H2020 ● Τοπικό ● Επιχειρησιακό	Το έργο θα αντιμετωπίσει τις προκλήσεις σε επαγγελματικό επίπεδο, επίπεδο αγοράς και καταναλωτών, οι οποίες εμποδίζουν την ενοποίηση της ενεργειακής απόδοσης (EE), των συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (RES) και των κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενέργειας (nZEB). Το έργο στοχεύει: (i) να βελτιώσει τις δεξιότητες των εργαζομένων στις κατασκευαστικές βιομηχανίες σχετικά με τις πιο πάνω πτυχές, (ii) να προωθήσει τη συνεργασία και την κατανόηση μεταξύ των διαφόρων επαγγελματιών και επαγγελματικών ομάδων ενσωματώνοντας στην εκπαίδευση το πρότυπο ποιότητας LEAN και τη μεθοδολογία BIM, (iii) να αναπτύξει νέο πρότυπο τομεακών δεξιοτήτων για τις πιο πάνω πτυχές σύμφωνα με τη μεθοδολογία EQF, (iv) να αναπτύξει ένα νέο πιστοποιητικό "Ενεργειακού Ελέγχου", (v) να προωθήσει την εξειδίκευση των μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων σε βιώσιμες κατασκευές και την ηγετική τους θέση στην αγορά, και (vi) να ενθαρρύνει την καινοτομία και τη βελτίωση των διαδικασιών εργασίας όσον αφορά τις σχέσεις με τους πελάτες, τους εργαζόμενους και τις επιχειρήσεις	01/06/2018-31/05/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κτιριακός τομέας</li> <li>• Επιχειρήσεις</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> <li>• Βιώσιμες κατασκευές</li> </ul>	<a href="http://www.construye2020plus.eu/">http://www.construye2020plus.eu/</a>



Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>TRAINEE (TowaRd market-based skills for sustAINable Energy Efficient construction)</b> ○ H2020 ● Τοπικό ● Επιχειρησιακό	Ο γενικός στόχος είναι να αυξηθεί ο αριθμός των ειδικευμένων επαγγελματιών στον κτιριακό τομέα και να ξεπεραστούν τα εμπόδια για την εφαρμογή δράσεων ενεργειακής απόδοσης κατά τη λειτουργία και τη συντήρηση. Το έργο στοχεύει στην αύξηση της ευαισθητοποίησης των επαγγελματιών στον τομέα των κτιρίων για τη χρήση εργαλείων προσομοίωσης κτιρίων (BIM), προκειμένου να επιτευχθεί η επιθυμητή πολυεπιστημονική προσέγγιση στον τομέα των κατασκευών, η οποία θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του χάσματος μεταξύ σχεδιαζόμενης και πραγματικής ενεργειακής απόδοσης μέσω βελτιωμένης ποιότητας κατασκευής και να επιτύχει μετρήσιμη εξοικονόμηση ενέργειας και βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος. Θα βελτιώσει επίσης την αναγνώριση της αγοράς δεξιοτήτων στον οικοδομικό τομέα και θα ενισχύσει τη συνεργασία μεταξύ διαφόρων επαγγελματικών ομάδων.	01/05/2018-31/10/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιχειρήσεις</li> <li>• Κτιριακός τομέας</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Καθοδήγηση και εκπαίδευση</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Συνεργασία φορέων</li> </ul>	<a href="http://trainee-mk.eu/en/">http://trainee-mk.eu/en/</a>
<b>Upgrade DH (District Heating)</b> ○ H2020 ● Εθνικό ● Περιφερειακό ● Τοπικό	Το έργο Upgrade DH υποστηρίζει τη διαδικασία αναβάθμισης και επανεξοπλισμού των συστημάτων τηλεθέρμανσης σε διάφορες κλιματικές περιοχές της Ευρώπης, που καλύπτουν διάφορες χώρες. Οι αποκτηθείσες γνώσεις και εμπειρίες θα αναπαραχθούν περαιτέρω σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες και συστήματα τηλεθέρμανσης. Οι κύριες δραστηριότητες του έργου περιλαμβάνουν τη συλλογή των καλύτερων μέτρων και εργαλείων αναβάθμισης, την υποστήριξη της διαδικασίας αναβάθμισης για επιλεγμένα δίκτυα τηλεθέρμανσης, την οργάνωση μέτρων ανάπτυξης ικανοτήτων για αναβάθμιση, χρηματοδότηση και επιχειρηματικά μοντέλα τηλεθέρμανσης, καθώς και την ανάπτυξη των εθνικών και περιφερειακών σχεδίων δράσης.	01/05/2018-30/04/2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συστήματα θέρμανσης και ψύξης</li> <li>• Τηλεθέρμανση</li> <li>• Κτιριακός τομέας</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Σχέδια δράσης</li> <li>• Πιλοτικά σχέδια</li> </ul>	<a href="https://www.upgrade-dh.eu/en/home/">https://www.upgrade-dh.eu/en/home/</a>

Έργο - Οργανισμός (○) - Επίπεδο δράσης (●)	Περιγραφή	Χρονική Περίοδος	Τομείς επικέντρωσης	Ιστοσελίδα
<b>CEN-CE</b> ○ H2020 ● Εθνικό	<p>Στόχος της πρωτοβουλίας είναι να θεσπιστούν μεγάλης κλίμακας προγράμματα προσόντων και κατάρτισης για την αύξηση των δεξιοτήτων των επαγγελματιών HVAC (θέρμανση, εξαερισμός και κλιματισμός) σε σχέση με τις νέες προκλήσεις. Οι επαγγελματίες συστημάτων HVAC διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ενεργειακή απόδοση, ιδίως στην ανακαίνιση όπου τα συστήματα αυτά συχνά αντικαθίστανται ή αναβαθμίζονται πρώτα. Τα προτεινόμενα προγράμματα κατάρτισης βασίζονται στα πρότυπα CEN που σχετίζονται με το EPBD της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Τα νέα πρότυπα CEN προσφέρουν καινοτόμες προσεγγίσεις και λύσεις, συμπεριλαμβανομένων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, του οικονομικού υπολογισμού και της μετρηθείσας ενέργειας.</p>	01/06/2018-31/05/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κτιριακός τομέας</li> <li>• Συστήματα θέρμανσης και ψύξης</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Πρότυπα πιστοποίησης</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> </ul>	<a href="https://www.cen-ce.eu/">https://www.cen-ce.eu/</a>
<b>IMPAWATT (IMPLementAtion Work and Actions To change the energy culture)</b> ○ H2020 ● Τοπικό ● Επιχειρησιακό	<p>Το πρόγραμμα στοχεύει στη δημιουργία προγραμμάτων κατάρτισης προσωπικού και ανάπτυξης ικανοτήτων για την ενίσχυση της εταιρικής πολιτικής όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση και τις πρωτοβουλίες βιώσιμης αλυσίδας εφοδιασμού. Θα αναπτυχθεί ως ηλεκτρονική εργαλειοθήκη με πόρους για την ανάπτυξη ικανοτήτων και κατάρτιση προσωπικού. Η ομάδα εργαλείων στοχεύει κατά προτεραιότητα στον ενεργειακό διαχειριστή της εταιρείας, ο οποίος θα το χρησιμοποιήσει για τη δική του κατάρτιση, αλλά και ως πόρο για την κατάρτιση των άλλων φορέων της εταιρείας. Οι πόροι θα είναι διαθέσιμοι σε διάφορες μορφές, όπως για παράδειγμα σε διαδικτυακά σεμινάρια, ενημερωτικά δελτία και βάση δεδομένων για μέτρα ενεργειακής απόδοσης. Η πλατφόρμα θα επιτρέψει επίσης στις εταιρείες να ανταλλάσσουν εμπειρίες σχετικές με την ενεργειακή απόδοση και να συγκρίνουν την ενεργειακή τους αποδοτικότητα. Τέλος, η πλατφόρμα θα παρέχει επίσης πρόσβαση σε μια διαδικτυακή πύλη παρακολούθησης της ενέργειας όπου οι επιχειρήσεις μπορούν να εισέλθουν και να παρακολουθήσουν τις βασικές ενεργειακές τους καταναλώσεις και μέτρα ενεργειακής απόδοσης.</p>	01/06/2018-30/11/2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιχειρήσεις</li> <li>• Ανάπτυξη ικανοτήτων</li> <li>• Διαδικτυακή πλατφόρμα</li> <li>• Ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Ανταλλαγή γνώσεων</li> <li>• Μηχανισμοί παρακολούθησης και επαλήθευσης</li> </ul>	<a href="https://www.impawatt.com/">https://www.impawatt.com/</a>



## Παράρτημα III: Προτεραιότητες πολιτικής με βάση το ΣΕΣΠ στο πλαίσιο ανάπτυξης του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα στην Ελλάδα

A/A	Τομέας Δράσης
<b>1</b>	<b>Μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου</b>
1.1	Μείωση εκπομπών από συμβατικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και από τη διασύνδεση των αυτόνομων νησιώτικων συστημάτων <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σταδιακή απόσυρση ή αναβάθμιση μη αποδοτικών ή ρυπογόνων μονάδων παραγωγής</li> <li>• Κατασκευή και λειτουργία νέων μονάδων υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης</li> <li>• Διασύνδεση νησιών με το ηπειρωτικό σύστημα</li> </ul>
1.2	Πρώθηση φυσικού αερίου ως ενδιάμεσο καύσιμο για την απανθρακοποίηση του ενεργειακού συστήματος <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υποκατάσταση χρήσης πετρελαιοειδών ή λιγνίτη από φυσικό αέριο</li> <li>• Πρώθηση στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>• Εφαρμογή και σε τομείς τελικής κατανάλωσης, όπως οι μεταφορές, ο κτιριακός τομέας και η βιομηχανία</li> </ul>
1.3	Πρώθηση ΑΠΕ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κυρίαρχη πολιτική για απανθρακοποίηση</li> <li>• Διείσδυση στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τη θέρμανση και τις μεταφορές</li> </ul>
1.4	Πρώθηση βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης σε κτίρια, βιομηχανία και υποδομές <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παραγωγή θερμότητας από μονάδες ΣΗΘΥΑ</li> <li>• Πρώθηση τηλεθέρμανσης για κάλυψη θερμικών αναγκών των κτιρίων</li> </ul>
1.5	Μείωση εκπομπών στον τομέα των μεταφορών <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρώθηση ηλεκτροκίνησης στις οδικές και σιδηροδρομικές μεταφορές</li> <li>• Ηλεκτρική τροφοδότηση των πλοίων κατά τον ελλιμενισμό με τις απαραίτητες υποδομές</li> <li>• Ανάπτυξη μέσων μαζικής μεταφοράς</li> <li>• Πρώθηση εναλλακτικών καυσίμων</li> <li>• Κατάρτιση σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας</li> <li>• Κατάλληλος χωροταξικός και πολεοδομικός σχεδιασμός</li> <li>• Πρώθηση πιο συνεκτικών αστικών μορφών και τρόπων οργάνωσης των πόλεων</li> </ul>
1.6	Μείωση εκπομπών φθοριούχων αερίων
1.7	Μείωση εκπομπών στον αγροτικό τομέα
1.8	Μείωση εκπομπών στον τουριστικό τομέα

2	Πρώθηση των ΑΠΕ
2.1	<p>Πρώθηση τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής ΑΠΕ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών</li> <li>• Υποχρέωση συμμετοχής στην ηλεκτρική αγορά μονάδων ΑΠΕ μεγαλύτερης ισχύος από κάποια όρια</li> </ul>
2.2	<p>Εύρυθμη λειτουργία αδειοδοτικού και χωροταξικού πλαισίου</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επικαιροποίηση, απλοποίηση και αποδοτικότερη λειτουργία των πλαισίων</li> <li>• Έμφαση σε ελλείψεις και αντικρουόμενες διατάξεις του αδειοδοτικού πλαισίου</li> <li>• Καθορισμός καταλληλότητας περιοχών για ανάπτυξη ΑΠΕ στο χωροταξικό πλαίσιο</li> </ul>
2.3	<p>Πρώθηση διεσπαρμένων ΑΠΕ και ενδυνάμωση ρόλου τοπικών κοινωνιών</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υποστήριξη και εφαρμογή της λειτουργίας ενεργειακών κοινοτήτων</li> <li>• Ψηφιοποίηση ενεργειακού συστήματος</li> </ul>
2.4	<p>Ένταξη ΑΠΕ στα ενεργειακά δίκτυα</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεχνικο-οικονομικά βέλτιστη ενίσχυση και επέκταση ενεργειακών υποδομών</li> <li>• Ανάπτυξη μονάδων αποθήκευσης και διαχείρισης ζήτησης</li> </ul>
2.5	<p>Ελάχιστη συμμετοχή ΑΠΕ για την κάλυψη αναγκών στον κτιριακό τομέα</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή κανονιστικού πλαισίου για ελάχιστη συμμετοχή ΑΠΕ στα κτίρια</li> <li>• Ενσωμάτωση κανονιστικού πλαισίου στο νέο ΚΕΝΑΚ</li> <li>• Υποδειγματικός ρόλος δημόσιων κτιρίων με καθορισμό ορίων</li> </ul>
2.6	<p>Ενίσχυση συστημάτων ΑΠΕ στη θέρμανση και ψύξη</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρώθηση οικονομικά βέλτιστων συστημάτων ΑΠΕ ανά κατηγορία τελικού καταναλωτή</li> <li>• Ανάπτυξη σχήματος φοροκινήτρων στον οικιακό και τριτογενή τομέα</li> <li>• Συμμετοχή αντλιών θερμότητας στον κτιριακό τομέα άνω του 30% για το 2030</li> </ul>

2.7	Σύζευξη ενεργειακών τομέων
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αξιοποίηση ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ για θέρμανση/ψύξη, μεταφορές και συστημάτων αποθήκευσης</li> <li>• Πιλοτικές δράσεις προώθησης έξυπνων πόλεων</li> <li>• Εγκατάσταση έξυπνων μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας</li> </ul>
2.8	Προώθηση βιοκαυσίμων στις μεταφορές
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνέχιση και ενίσχυση κανονιστικού πλαισίου υποχρέωσης ανάμιξης βιοκαυσίμων</li> <li>• Εγχώρια παραγωγή εξελιγμένων βιοκαυσίμων</li> </ul>
2.9	Προώθηση ηλεκτρικής ενέργειας και άλλων καυσίμων ΑΠΕ στις μεταφορές
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάπτυξη ενεργειακών υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων</li> <li>• Οικονομική υποστήριξη χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων μέσω φοροκινήτρων/φοροαπαλλαγών</li> <li>• Έμφαση σε κατηγορίες οχημάτων με υψηλό μεταφορικό έργο</li> <li>• Παραγωγή και αξιοποίηση αερίων καυσίμων</li> <li>• Επίτευξη μεριδίου 10% ηλεκτρικών επιβατικών οχημάτων για το 2030</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης</b>
3.1	Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης δημοσίων κτιρίων
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρηματοδότηση ανακαινίσεων και αναβαθμίσεων δημόσιων κτιρίων βάσει των ΣΔΑΕΚ και των Σχεδίων Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων των Δήμων και Περιφερειών</li> <li>• Βελτίωση κανονιστικού πλαισίου και ενίσχυση ρόλου ενεργειακών υπευθύνων δημοσίων κτιρίων</li> <li>• Προώθηση συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης στα δημόσια κτίρια</li> <li>• Κανονιστικά, φορολογικά και χρηματοδοτικά μέτρα και κίνητρα για προώθηση κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης (nZEB)</li> </ul>
3.2	Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης ιδιωτικών κτιρίων
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης νοικοκυριών και κτιρίων τριτογενή τομέα</li> <li>• Προώθηση συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης στον ιδιωτικό τομέα</li> <li>• Χρήση φορολογικών και πολεοδομικών κινήτρων για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας σε νοικοκυριά και κτίρια τριτογενή τομέα</li> <li>• Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτίρια</li> <li>• Αντικατάσταση παλαιών λεβήτων πετρελαίου με πιο αποδοτικά συστήματα θέρμανσης</li> <li>• Κανονιστικά, φορολογικά και χρηματοδοτικά μέτρα και κίνητρα για προώθηση κτιρίων σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης (nZEB)</li> </ul>



3.3	<p>Προώθηση μηχανισμών αγοράς και ενεργειακών ελέγχων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενίσχυση του ρόλου του κανονιστικού πλαισίου καθεστώτων επιβολής υποχρέωσης ενεργειακής απόδοσης</li> <li>• Εφαρμογή διαγωνιστικών διαδικασιών επίτευξης εξοικονόμησης ενέργειας</li> <li>• Προώθηση ενεργειακών ελέγχων σε επιχειρήσεις και νοικοκυριά</li> <li>• Προώθηση συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης ενέργειας σε επιχειρήσεις</li> </ul>
3.4	<p>Οριζόντια μέτρα βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ίδρυση Εθνικού Ταμείου Ενεργειακής Απόδοσης</li> <li>• Τροποποίηση και αναβάθμιση των πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης</li> <li>• Ολοκλήρωση προγράμματος εγκατάστασης έξυπνων μετρητών</li> <li>• Χρηματοδοτικά προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης οδοφωτισμού</li> <li>• Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Προώθηση ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων μέσω της εφαρμογής ενεργειακής σήμανσης και οδηγίας οικολογικού σχεδιασμού</li> <li>• Προώθηση πράσινων δημοσίων συμβάσεων</li> <li>• Ενίσχυση πολυεπίπεδης διακυβέρνησης για την ενεργειακή απόδοση</li> <li>• Επέκταση δικτύων διανομής φυσικού αερίου</li> <li>• Χρηματοδότηση προγραμμάτων για ΣΗΘΥΑ από ΑΠΕ και τηλεθέρμανση</li> </ul>
3.5	<p>Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης βιομηχανικού τομέα</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρηματοδοτικά προγράμματα βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης βιομηχανιών και μεταποιητικών επιχειρήσεων</li> <li>• Προώθηση μετεγκαταστάσεων βιομηχανικών μονάδων σε βιομηχανικές και επιχειρηματικές περιοχές (ΒΕΠΕ)</li> </ul>
3.6	<p>Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης μεταφορών</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υποχρεωτική ποσόστωση με ενεργειακά αποδοτικότερα οχήματα σε δημόσιες υπηρεσίες και οργανισμούς</li> <li>• Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς</li> <li>• Κατάρτιση σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας</li> <li>• Φορολογικά κίνητρα για προώθηση εναλλακτικών καυσίμων και ανάπτυξη κατάλληλων υποδομών</li> </ul>
3.7	<p>Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης υποδομών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου</p>
3.8	<p>Εκσυγχρονισμός υποδομών ύδρευσης, αποχέτευσης και άρδευσης</p>

4	<b>Ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού</b>
4.1	<p>Αύξηση διαφοροποίησης ενεργειακών πηγών και προμηθευτριών χωρών, προώθηση αποθήκευσης και απόκρισης της ζήτησης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Νέες διασυνδέσεις με γειτονικά συστήματα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>• Ρυθμίσεις για προώθηση της απόκρισης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>• Νέες διασυνδέσεις με γειτονικά συστήματα μεταφοράς φυσικού αερίου</li> <li>• Ενίσχυση μέτρων διαχείρισης ζήτησης φυσικού αερίου</li> </ul>
4.2	<p>Μείωση ενεργειακής εξάρτησης από εισαγωγές από τρίτες χώρες</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διασυνδέσεις αυτόνομων νησιώτικων συστημάτων για μείωση της ηλεκτροπαραγωγής από εισαγόμενα καύσιμα</li> <li>• Αξιοποίηση τοπικού δυναμικού ΑΠΕ στα αυτόνομα νησιά</li> <li>• Υποκατάσταση εισαγόμενων καυσίμων από ΑΠΕ στις μεταφορές</li> <li>• Υποκατάσταση εισαγόμενων καυσίμων από ΑΠΕ σε θέρμανση/ψύξη</li> </ul>
4.3	<p>Ετοιμότητα της χώρας και των εμπλεκόμενων φορέων αντιμετώπισης του περιορισμού ή της διακοπής παροχής ενεργειακής πηγής</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή Μακροχρόνιου Μηχανισμού Διασφάλισης Επάρκειας Ισχύος</li> <li>• Συνέχιση μελετών επικινδυνότητας για την παροχή φυσικού αερίου</li> <li>• Διαμόρφωση του σχεδίου αντιμετώπισης κινδύνων στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας</li> </ul>
4.4	<p>Ανάπτυξη εγχώριων ενεργειακών πηγών</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αύξηση διείσδυσης των ΑΠΕ</li> <li>• Βέλτιστη αξιοποίηση εγχώριων κοιτασμάτων λιγνίτη</li> <li>• Βέλτιστη αξιοποίηση εγχώριων εξορύξεων υδρογονανθράκων</li> </ul>
5	<b>Αγορά ενέργειας</b>
5.1	<p>Ενίσχυση της διασυνδεσιμότητας για μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενίσχυση διασυνδέσεων ηλεκτρικής ενέργειας με τις γειτονικές χώρες</li> <li>• Ανάπτυξη διασυνδέσεων μη διασυνδεδεμένων νησιών με το ηπειρωτικό σύστημα</li> </ul>

5.2	<p>Πρώθηση των έργων υποδομής μεταφοράς, διανομής και αποθήκευσης φυσικού αερίου</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενίσχυση διεθνών έργων μεταφοράς φυσικού αερίου</li> <li>• Ενίσχυση έργων αποθήκευσης φυσικού αερίου</li> <li>• Ενίσχυση έργων επέκτασης δικτύου διανομής</li> </ul>
5.3	<p>Ενίσχυση του ανταγωνισμού στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Απαλοιφή τελών και φόρων που βαρύνουν ανταγωνιστικές πηγές ενέργειας</li> <li>• Συνέχιση λήψης μέτρων για την σύζευξη της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας με τις αγορές των γειτονικών χωρών</li> <li>• Λήψη μέτρων για ενίσχυση της απόκρισης της ζήτησης</li> </ul>
5.4	<p>Προστασία των καταναλωτών και αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας</p>
5.5	<p>Διασφάλιση διαφάνειας λειτουργίας αγοράς πετρελαιοειδών και αναβάθμιση πρατηρίων λιανικής</p>
<b>6</b>	<p><b>Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα</b></p>
6.1	<p>Πρώθηση καινοτόμων τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βελτίωση αξιοπιστίας και αυτοματοποιημένη λειτουργία τεχνολογικών εφαρμογών σε συστήματα θέρμανσης/ψύξης</li> <li>• Για τη συμμόρφωση με τις ελάχιστες απαιτήσεις των κτιρίων: μονωτικά υλικά, αποδοτικές αντλίες θερμότητας, τεχνολογίες φωτισμού υψηλής απόδοσης, τεχνολογίες ΑΠΕ και αποθήκευσης ενέργειας</li> <li>• Στον τριτογενή τομέα, δράσεις έρευνας και καινοτομίας συνεπάγονται μείωση της κατανάλωσης και άρα βελτίωση της ανταγωνιστικότητάς τους</li> <li>• Στο βιομηχανικό τομέα: αξιοποίηση απορριπτόμενης θερμότητας, ανάπτυξη σταθμών ΣΗΘΥΑ, αξιοποίηση των ΑΠΕ</li> </ul>
6.2	<p>Πρώθηση καινοτόμων τεχνολογιών απεξάρτησης από τον άνθρακα</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρώθηση συγκεκριμένων τεχνολογιών ΑΠΕ (ηλιοθερμικοί σταθμοί για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, φωτοβολταϊκά για θέρμανση και ψύξη, θαλάσσια αιολική ενέργεια, βιοενέργεια)</li> <li>• Αξιοποίηση της τοπικά διαθέσιμης βιομάζας, αγροτικών υπολειμμάτων και αποβλήτων</li> <li>• Παρακολούθηση περιβαλλοντικών επιδόσεων καινοτόμων τεχνολογιών</li> <li>• Διείσδυση τεχνολογιών υδρογόνου, δέσμευσης, αποθήκευσης και χρήσης άνθρακα σε ενεργοβόρες βιομηχανίες</li> <li>• Ανάκτηση υλικών</li> <li>• Επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση ενέργειας</li> </ul>

6.3	<p>Ψηφιοποίηση δικτύων ενέργειας και έξυπνα δίκτυα</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Έξυπνη τηλεμέτρηση, ασφαλής και αποδοτικός χειρισμός συλλεγόμενων δεδομένων</li> <li>• Αύξηση της ευελιξίας των μονάδων παραγωγής ενέργειας (ΑΠΕ και θερμοηλεκτρικών)</li> <li>• Βελτίωση της ακρίβειας πρόβλεψης φορτίου</li> <li>• Βέλτιστη ενσωμάτωση τεχνολογιών ΑΠΕ σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο</li> </ul>
6.4	<p>Πρώθηση καινοτόμων τεχνολογιών στις μεταφορές</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αποδοτικότερη αξιοποίηση ορυκτών καυσίμων</li> <li>• Εισαγωγή ηλεκτρικών οχημάτων με την ηλεκτρική ενέργεια για τη φόρτισή τους να προέρχεται από ΑΠΕ</li> <li>• Πρώθηση τεχνολογιών εξελιγμένων βιοκαυσίμων</li> <li>• Εγκαταστάσεις αποθήκευσης υγροποιημένου φυσικού αερίου για ανεφοδιασμό πλοίων</li> </ul>
6.5	<p>Πρώθηση καινοτόμων εφαρμογών αποθήκευσης ενέργειας</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αποθήκευση ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας σε μικρή/τοπική κλίμακα</li> <li>• Μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας σε αέριο, όπως το υδρογόνο</li> <li>• Δυνατότητες σύζευξης δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου</li> <li>• Ηλεκτροχημικές τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας με ΑΠΕ για αξιοποίηση σε μη διασυνδεδεμένα ηλεκτρικά δίκτυα</li> </ul>
6.6	<p>Εφαρμογή οριζόντιων μέτρων για τη βελτίωση των συνθηκών έρευνας</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάπτυξη μηχανισμού παρακολούθησης και ελέγχου για την έρευνα, την ενέργεια και την ανταγωνιστικότητα</li> <li>• Κανονιστικά μέτρα για ευκολότερη και αποτελεσματικότερη εφαρμογή ερευνητικών και πιλοτικών έργων</li> <li>• Μέτρα για την προώθηση συμπράξεων μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων φορέων</li> </ul>
6.7	<p>Πρώθηση επιχειρηματικότητας μέσω δράσεων έρευνας και καινοτομίας ενταγμένες στις λειτουργίες της αγοράς</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σύσταση ειδικών ταμείων για την προώθηση της έρευνας και της καινοτομίας σε επιχειρήσεις</li> <li>• Υποστήριξη καινοτόμων συνεργατικών επιχειρήσεων και ερευνητικών φορέων για την προώθηση της υγιούς επιχειρηματικότητας</li> <li>• Ενίσχυση ίδρυσης νεοφυών επιχειρήσεων έντασης γνώσης για την αξιοποίηση ερευνητικών αποτελεσμάτων και καινοτόμων ιδεών</li> </ul>

6.8	<p>Βελτιστοποίηση πλαισίου και καθεστώτων ενίσχυσης υλοποίησης επενδύσεων για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βελτίωση υφιστάμενου κανονιστικού πλαισίου υλοποίησης επενδύσεων σε βιομηχανικές μονάδες, σε επιχειρήσεις και στον ενεργειακό τομέα</li> <li>• Εφαρμογή καθεστώτων ενίσχυσης ιδιωτικών επενδύσεων και υψηλότερη μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων</li> </ul>
6.9	<p>Ενίσχυση ανταγωνιστικότητας μέσω σύστασης και λειτουργίας ειδικών ταμείων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διευκόλυνση της παροχής ευνοϊκής χρηματοδότησης</li> <li>• Ανάλυση μέρους του επιχειρηματικού κινδύνου</li> <li>• Παροχή εγγυήσεων</li> </ul>
6.10	<p>Πρώθηση κυκλικής οικονομίας</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή του Εθνικού Προγράμματος Πρόληψης Αποβλήτων</li> <li>• Μείωση σπατάλης και αποβλήτων τροφίμων</li> <li>• Ανάπτυξη κριτηρίων οικολογικού σχεδιασμού προϊόντων</li> <li>• Προώθηση χρήσης αποβλήτων ως δευτερογενών καυσίμων</li> </ul>



## Παράρτημα IV: Δράσεις και πολιτικές που προκύπτουν από τον ενεργειακό σχεδιασμό ευρωπαϊκών χωρών και πρωτοβουλιών για το 2050

ΤΟΜΕΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ							
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής						Πηγές
	Υποκατάσταση καυσίμων	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	Οικονομικά κίνητρα	Νέες τεχνολογίες	Έξυπνα δίκτυα, διασυνδέσεις και αποθήκευση	Διαχείριση ζήτησης	
Αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή για την αντιστάθμιση της μακροπρόθεσμης υψηλής κατανάλωσης ηλεκτρισμού. Θα πρέπει να πραγματοποιηθεί υλοποίηση καταναλωμένων επενδύσεων στις διάφορες μορφές ΑΠΕ και κυρίως στις ΑΠΕ μεταβλητής παροχής, όπως η ηλιακή και αιολική ενέργεια. Οι απαιτούμενες επενδύσεις μπορούν να χρηματοδοτηθούν από εγχώριους και ευρωπαϊκούς πόρους. Θα πρέπει να δημιουργηθούν κίνητρα σε ευρείες ομάδες επενδυτών, συμπεριλαμβανομένων των πολιτών και συμβάσεων δημόσιου-ιδιωτικού τομέα, κάτι το οποίο θα εξασφαλίζει υψηλή συμμετοχή σε τοπικό επίπεδο.		✓	✓				(Deep Decarbonization Pathways Project, 2015b) (Green Workshop Foundation, 2016) (CLIMACT, 2013)
Ανάπτυξη εκσυγχρονισμένων μονάδων συμπαραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας, καθώς και επέκταση των συστημάτων ΑΠΕ και η παροχή ευελιξίας στην αποθήκευση ενέργειας. Στις μονάδες ΣΗΘ που λειτουργούν εν μέρει με φυσικό αέριο, προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στις εγκαταστάσεις που είναι επαρκώς ευέλικτες ώστε να επιτρέψουν τη μετάβαση σε συμπαραγωγή με ΑΠΕ.		✓			✓	✓	(Deep Decarbonization Pathways Project, 2015c) (MEDDE, 2015)
Ανάπτυξη ασφαλούς συστήματος υπεράκτιων μονάδων παραγωγής αιολικής ενέργειας, το οποίο να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των χώρων εγκατάστασης.		✓			✓	✓	(Deep Decarbonization Pathways Project, 2015d) (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015e)



ΤΟΜΕΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ							
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής						Πηγές
	Υποκατάσταση καυσίμων	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	Οικονομικά κίνητρα	Νέες τεχνολογίες	Έξυπνα δίκτυα, διασυνδέσεις και αποθήκευση	Διαχείριση ζήτησης	
Παραγωγή ενέργειας από σταθμούς συμπαραγωγής με βιομάζα. Η βιομάζα αποτελεί μια ευέλικτη επιλογή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και δεν απαιτεί καμία σημαντική αλλαγή στις υποδομές της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.	✓	✓		✓			(Deep Decarbonization Pathways Project, 2015d) (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015e) (CLIMACT, 2013)
Αποφυγή επιδοτήσεων και επενδύσεων που επιβαρύνουν το περιβάλλον, όπως επιπλέον κατανομή κεφαλαίων σε μονάδες παραγωγής και τεχνολογίες ορυκτών καυσίμων. Εάν οι επενδύσεις αυτές δεν αποφευχθούν, τότε πιθανόν να παρεμποδίσουν την ανάπτυξη τεχνολογιών και συστημάτων ΑΠΕ μεσοπρόθεσμα.	✓		✓				(BMUB, 2016) (MEDDE, 2015)
Προσπάθειες για αύξηση της ισχύος για συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού με εκμετάλλευση γεωθερμικής ενέργειας, συνεπάγοντας περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη για ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αντιμετώπιση των τεχνικών προβλημάτων.		✓		✓			(Green Workshop Foundation, 2016)
Αύξηση υποκατάστασης των καυσίμων με ηλεκτρική ενέργεια σε όλους τους τομείς. Η σύζευξη όλων των επιμέρους τομέων με χρήση ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί σημαντικό ορόσημο στην πορεία για ανθρακική ουδετερότητα, αφού θα βοηθήσει σημαντικά στην απεξάρτηση της τελικής κατανάλωσης από τη χρήση ορυκτών καυσίμων. Με τον τρόπο αυτό, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην τελική χρήση θα εξαρτώνται αποκλειστικά από τις μορφές ενέργειας που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας σε μια χώρα.	✓					✓	(MEDDE, 2015)

ΤΟΜΕΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ							
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής						Πηγές
	Υποκατάσταση καυσίμων	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	Οικονομικά κίνητρα	Νέες τεχνολογίες	Έξυπνα δίκτυα, διασυνδέσεις και αποθήκευση	Διαχείριση ζήτησης	
Εξομάλυνση των εποχιακών και ημερήσιων αιχμών για μείωση της χρήσης των αποθηκευμένων ρυπογόνων μορφών ενέργειας, καθώς και οριοθέτηση του χρόνου λειτουργίας εφεδρικών σταθμών παραγωγής σε ώρες αιχμής.						✓	(MEDDE, 2015)
Κατάλληλος σχεδιασμός και ανάπτυξη τεχνολογιών και συστημάτων γεωλογικής αποθήκευσης και χρήσης άνθρακα (CCS και CCU) στις μονάδες συμβατικών καυσίμων που εκτιμάται ότι θα λειτουργούν έως και το 2050.	✓			✓			(MEDDE, 2015) (CLIMACT, 2013)
Αύξηση ευελιξίας στους υδροηλεκτρικούς σταθμούς παραγωγής ενέργειας, αφού μπορούν να παράγουν σημαντικές ποσότητες ενέργειας σε ώρες αιχμής		✓				✓	(MEDDE, 2015)
Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων αποθήκευσης για αντιστάθμιση της παραγωγής από αιολική ενέργεια έως το 2030 και της παραγωγής από ηλιακή ενέργεια μετά το 2030 και τεχνολογίες «power-to-gas» και «power-to-heat».		✓		✓	✓		(MEDDE, 2015)
Ανάπτυξη διασυνδέσεων με τις γειτονικές χώρες για διασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού. Σε περιπτώσεις υψηλής ζήτησης μπορεί μία χώρα να εισάγει την απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια που χρειάζεται για να καλύψει τις ανάγκες της από άλλες γειτονικές χώρες, μειώνοντας έτσι τη χρήση των εφεδρικών σταθμών παραγωγής που λειτουργούν κυρίως με ορυκτά καύσιμα. Επιπλέον, σε περιπτώσεις υψηλής παραγωγής από συστήματα ΑΠΕ, η οποία θα υπερβαίνει τη ζήτηση και τα διαθέσιμα αποθηκευτικά συστήματα, η περίσσεια της ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να διοχετεύεται στο διασυνδεδεμένο σύστημα και να εξάγεται στις γειτονικές χώρες.	✓		✓		✓	✓	(MEDDE, 2015)

ΤΟΜΕΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ							
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής						Πηγές
	Υποκατάσταση καυσίμων	Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	Οικονομικά κίνητρα	Νέες τεχνολογίες	Έξυπνα δίκτυα, διασυνδέσεις και αποθήκευση	Διαχείριση ζήτησης	
Στις μη διασυνδεδεμένες στο δίκτυο περιοχές, προτεραιότητα πρέπει να δοθεί στην ενσωμάτωση μονάδων ΑΠΕ σταθερής παροχής ενέργειας (βιομάζας και γεωθερμικής ενέργειας), με παράλληλη ανάπτυξη συστημάτων αποθήκευσης για τις μονάδες ΑΠΕ διακοπτόμενης παροχής ενέργειας (αιολικής και ηλιακής ενέργειας).	✓	✓			✓		(MEDDE, 2015)

Κτιριακός τομέας (Οικιακός και τριτογενής)						
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής					Πηγές
	Ενεργειακές αναβαθμίσεις	Εναλλακτικές μορφές ενέργειας	Νομοθετικά πλαίσια	Κτιριακό απόθεμα	Συστήματα θέρμανσης/ψύξης	
Θερμική αναβάθμιση για την ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος. Για να επιτευχθεί αυτό, μπορούν να δημιουργηθούν οικονομικά κίνητρα με τη μορφή επιδοτήσεων ή φορολογικών πιστώσεων για υλικά και εξοπλισμό υψηλής απόδοσης, σε συνδυασμό με άτοκα δάνεια για εργασίες ανακαίνισης, έτσι ώστε οι κατοικίες να πληρούν τις προδιαγραφές ενεργειακής απόδοσης. Ο ρυθμός ανακαίνισης και αναβάθμισης υφιστάμενων κτιρίων θα πρέπει να αυξηθεί σε 1,5-2,5% του κτιριακού αποθέματος ετησίως ώστε μακροπρόθεσμα να μειωθεί σημαντικά η ενεργειακή κατανάλωση στον κτιριακό τομέα.	✓			✓		(Deep Decarbonization Pathways Project, 2015b) (CLIMACT, 2013) (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015c)
Ανάπτυξη δικτύων τηλεθέρμανσης με χρήση βιοκαυσίμων σε ευρεία κλίμακα. Με τη χρήση δικτύων τηλεθέρμανσης εξοικονομείται ενέργεια, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον, με τη χρήση βιοκαυσίμων σε τέτοια δίκτυα, οι ρυπογόνες εκπομπές μειώνονται ακόμη περισσότερο σε σχέση με τα συστήματα ΘΨΚ και ΖΝΧ που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα για τη λειτουργία τους.		✓		✓	✓	(Deep Decarbonization Pathways Project, 2015b) (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015e)
Πρέπει να δημιουργηθούν τα κατάλληλα ρυθμιστικά πλαίσια για τη λειτουργία των εταιρειών παροχής ενεργειακών υπηρεσιών (ESCOs), ώστε να χρηματοδοτηθεί η ανακαίνιση δημόσιων και ιδιωτικών κτιρίων, για την επίτευξη υψηλότερης ενεργειακής απόδοσης ή μεγαλύτερης διείσδυσης ΑΠΕ.	✓		✓		✓	(Deep Decarbonization Pathways Project, 2015d)

Κτιριακός τομέας (Οικιακός και τριτογενής)						
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής					Πηγές
	Ενεργειακές αναβαθμίσεις	Εναλλακτικές μορφές ενέργειας	Νομοθετικά πλαίσια	Κτιριακό απόθεμα	Συστήματα θέρμανσης/ψύξης	
Θεσμοθέτηση ενεργειακών προτύπων για νεόδμητα κτίρια μετά το 2020 για μέγιστη ενεργειακή κατανάλωση 30 kWh/m <sup>2</sup> . Με τον τρόπο αυτό, οι κατασκευαστικές βιομηχανίες και επιχειρήσεις θα αναγκαστούν να χρησιμοποιούν υλικά φιλικά προς το περιβάλλον, αλλά και να παρέχουν καλύτερη θερμική μόνωση στις νέες κατασκευές. Επιπλέον, τα συστήματα θέρμανσης/ψύξης των νεόδμητων κτιρίων θα πρέπει να λειτουργούν είτε με ΑΠΕ, είτε με πηγές ενέργειας πολύ χαμηλών εκπομπών για να πληρούν τις προδιαγραφές μέγιστης κατανάλωσης.			✓	✓		(CLIMACT, 2013) (BMUB, 2016)
Χρηματοδότηση και προώθηση συστημάτων θέρμανσης/ψύξης με ηλεκτρική ενέργεια ή τεχνολογίες ΑΠΕ. Το 2050 η χρήση αντλιών θερμότητας θα πρέπει να εφαρμόζεται σε πέραν του 50% του έκτοτε κτιριακού αποθέματος.	✓	✓			✓	(BMUB, 2016) (CLIMACT, 2013)
Θεσμοθέτηση κατώτατου ορίου κατανάλωσης ενέργειας από ΑΠΕ σε νεόδμητα κτίρια και σε υφιστάμενα κτίρια όπου εφαρμόζονται εκτενείς ανακαινίσεις. Με τον τρόπο αυτό, οι πολίτες υποχρεούνται να χρησιμοποιούν καθαρές μορφές ενέργειας στις κατοικίες τους.	✓	✓	✓	✓	✓	(BMUB, 2016)
Σε όλα τα κτίρια ενδείκνυται μείωση της κατανάλωσης ενέργειας μέσω αλλαγής της συμπεριφοράς των χρηστών. Η βελτίωση της διαχείρισης ζήτησης και κατανάλωσης μπορεί να επιτευχθεί με εκστρατείες πληροφόρησης και ενημέρωσης για τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας. Σημαντικό εργαλείο θα αποτελέσει και η πρόσθεση φόρου εκπομπών ανάλογα με την κατανάλωση ρυπογόνων καυσίμων στα νοικοκυριά.		✓	✓			(MEDDE, 2015)

Κτιριακός τομέας (Οικιακός και τριτογενής)						
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής					Πηγές
	Ενεργειακές αναβαθμίσεις	Εναλλακτικές μορφές ενέργειας	Νομοθετικά πλαίσια	Κτιριακό απόθεμα	Συστήματα θέρμανσης/ψύξης	
Στα υφιστάμενα κτίρια, κύριο εργαλείο θα αποτελέσει η ανακαίνιση και αναβάθμιση των κτιρίων σε ευρεία κλίμακα, με επικέντρωση στη βελτίωση της θερμικής μόνωσης και της αποδοτικότητας των συστημάτων τους. Επίσης, στην αντικατάσταση παλιών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης, οι πολίτες θα πρέπει να ενθαρρύνονται προς την εγκατάσταση συστημάτων χαμηλών εκπομπών και κυρίως με χρήση ΑΠΕ.	✓	✓		✓	✓	(MEDDE, 2015)
Στα νεόδμητα κτίρια, θα πρέπει να δοθεί έμφαση στην ανάλυση του κύκλου ζωής τους, στη χρήση βιολογικών υλικών για την κατασκευή τους, καθώς και στην ευρεία χρήση ΑΠΕ στα συστήματά τους για τόνωση της ενεργειακής απόδοσης. Επίσης, τα νεόδμητα κτίρια πρέπει να είναι οικονομικά προσιτά και με κατάλληλο σχεδιασμό και εξοπλισμό ώστε να παράγουν περισσότερη ενέργεια από όση καταναλώνουν.		✓		✓	✓	(MEDDE, 2015) (BMUB, 2016)
Αντικατάσταση των λεβήτων πετρελαίου με αντλίες θερμότητας, λέβητες βιομάζας και άλλες εφαρμογές ηλεκτρικής ενέργειας ή μορφές ενέργειας χαμηλών/μηδενικών εκπομπών.	✓	✓		✓	✓	(ESB, 2017)
Θερμική αναβάθμιση κτιρίων που θερμαίνονται με φυσικό αέριο, και μεσοπρόθεσμα υποκατάσταση του φυσικού αερίου με βιομεθάνιο, βιοαέριο και συνθετικό αέριο	✓	✓		✓	✓	(ESB, 2017)

Βιώσιμες μεταφορές και αστικός σχεδιασμός										
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής								Πηγές	
	Οδικές ιδιωτικές	Οδικές δημόσιες	Εμπορευματικές	Εναλλακτικές μεταφορές	Υποδομές	Εναλλακτικά καύσιμα	Αστικός σχεδιασμός	Διαχείριση ζήτησης/ κινήτικότητας		Οικονομικά κίνητρα
Με την αύξηση της τιμής των ορυκτών καυσίμων, λόγω της φορολογίας εκπομπών, η χρήση των ιδιωτικών οχημάτων μπορεί να μειωθεί σημαντικά. Παράλληλα, με την ανάπτυξη των υποδομών μαζικών μεταφορών, αυξάνεται η χρήση τους σε αστικές και υπεραστικές μεταφορές. Για την περαιτέρω μείωση εκπομπών, κρίσιμη θα είναι και η εισαγωγή υβριδικών και ηλεκτρικών οχημάτων στην αγορά, καθώς και οχημάτων με χρήση φυσικού αερίου και βιοκαυσίμων. Ο εκσυγχρονισμός και η επέκταση του δικτύου ηλεκτροδότησης, σε συνδυασμό με την εισαγωγή επιδοτήσεων για ηλεκτροκίνηση στις ιδιωτικές οδικές μεταφορές, θα συνεισφέρουν σημαντικά προς την κατεύθυνση αυτή.	✓	✓			✓	✓			✓	(Deep Decarbonization Pathways Project, 2015b) (Deep Decarbonization Pathways Project, 2015c) (CLIMACT, 2013) (BMUB, 2016) (ESB, 2017)
Ανάπτυξη υποδομών ταχείας φόρτισης για ηλεκτρικά οχήματα για αύξηση της αποδοτικότητας, με την παράλληλη μείωση κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων. Η δράση αυτή μπορεί να συμβάλει επίσης στη σταθεροποίηση του δικτύου σε περιόδους μέγιστης παραγωγής από ΑΠΕ και στη μείωση της πλεονάζουσας παραγωγής.	✓	✓			✓	✓	✓			(Deep Decarbonization Pathways Project, 2015d)
Αύξηση ενεργειακής απόδοσης οχημάτων με μηχανές εσωτερικής καύσης. Καθιέρωση προτύπου κατανάλωσης καυσίμων για νέα ιδιωτικά οχήματα το 2030 και για όλα τα οχήματα το 2050. Το πρότυπο θα προϋποθέτει κατανάλωση καυσίμου μικρότερη των 2 λίτρων ανά 100 χιλιόμετρα για τα ιδιωτικά οχήματα.	✓							✓		(CLIMACT, 2013) (MEDDE, 2015) (ESB, 2017)

Βιώσιμες μεταφορές και αστικός σχεδιασμός										
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής								Πηγές	
	Οδικές ιδιωτικές	Οδικές δημόσιες	Εμπορευματικές	Εναλλακτικές μεταφορές	Υποδομές	Εναλλακτικά καύσιμα	Αστικός σχεδιασμός	Διαχείριση ζήτησης/ κινητικότητας		Οικονομικά κίνητρα
Μετατόπιση οδικών μεταφορών από ιδιωτικές σε δημόσιες συγκοινωνίες. Στο πλαίσιο αυτό μπορούν να αναπτυχθούν προγράμματα χρηματοδότησης σχεδιασμένα για τη μετατόπιση των χρηστών προς τις σιδηροδρομικές μεταφορές, καθώς και για τεχνολογική ανάπτυξη και αύξηση της ενεργειακής απόδοσης σε όλα τα μέσα μαζικών μεταφορών. Η τόνωση των δημόσιων συγκοινωνιών επικεντρώνεται κυρίως στην ανάπτυξη πράσινων μεταφορών και στη βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών. Τόσο τα καινοτόμα συστήματα δημόσιων μεταφορών, όσο και η βελτίωση της ασφάλειας και της προσβασιμότητας τους, μπορούν να ωθήσουν τους πολίτες προς τις συλλογικές μεταφορές.	✓	✓						✓	✓	(CLIMACT, 2013) (BMUB, 2016)
Ολοκληρωμένη και προσεκτικά σχεδιασμένη αστική ανάπτυξη για μείωση των αποστάσεων μεταξύ των κατοικιών και βασικών υπηρεσιών, όπως η εκπαίδευση, η εργασία και οι αγορές. Η αναδιαμόρφωση πρέπει να είναι προσανατολισμένη στις ανάγκες των πολιτών και η πολιτική αστικής ανάπτυξης να βασίζεται στο μοντέλο της «μικρής πόλης» όπου όλα είναι εύκολα προσβάσιμα. Για μείωση της ζήτησης και της κυκλοφοριακής συμφόρησης μακροπρόθεσμα, κρίσιμο ρόλο θα διαδραματίσει και η ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας και τα τοπικά δίκτυα διανομής για μείωση της απόστασης μεταξύ σημείου παραγωγής και σημείου κατανάλωσης των αγαθών.	✓	✓			✓		✓	✓		(BMUB, 2016) (MEDDE, 2015)
Έξυπνα δίκτυα δημόσιων μεταφορών και εφαρμογή νέων υπηρεσιών κινητικότητας, όπως η κοινή χρήση οχημάτων και ποδηλάτων, η συλλογική χρήση αυτοκινήτων και η μέθοδος «park and ride».	✓	✓		✓				✓		(BMUB, 2016) (MEDDE, 2015) (CIVITAS, 2012)



Βιώσιμες μεταφορές και αστικός σχεδιασμός										
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής									Πηγές
	Οδικές ιδιωτικές	Οδικές δημόσιες	Εμπορευματικές	Εναλλακτικές μεταφορές	Υποδομές	Εναλλακτικά καύσιμα	Αστικός σχεδιασμός	Διαχείριση ζήτησης/ κινήτικότητας	Οικονομικά κίνητρα	
Δημιουργία ελκυστικών υποδομών, όπως ποδηλατόδρομοι και πεζόδρομοι που θα προωθούν τη χρήση ενεργητικών μεταφορών, με καλύτερες διασυνδέσεις προς τις δημόσιες μεταφορές. Οι υποδομές πρέπει να εξασφαλίζουν στους πολίτες προσβασιμότητα και ασφάλεια.	✓			✓	✓		✓	✓		(BMUB, 2016) (TRANSFORuM, 2015)
Δημιουργία οικονομικών κινήτρων για την επιλογή περιβαλλοντικά φιλικών μέσων μεταφοράς και χρήση ΑΠΕ.				✓					✓	(BMUB, 2016)
Στις μεταφορές εμπορευμάτων, βελτίωση του συντελεστή φορτίου των φορτηγών οχημάτων με ενοποίηση των φορτίων. Στο πλαίσιο αυτό, μπορεί να δημιουργηθεί κέντρο υπηρεσιών αστικής εφοδιαστικής για μείωση των δρομολογίων και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.			✓		✓		✓	✓		(MEDDE, 2015) (ESB, 2017) (TRANSFORuM, 2015) (CIVITAS, 2012)
Ανάπτυξη κανονιστικών πλαισίων για εισαγωγή φόρων και δημιουργία κινήτρων προς τους καταναλωτές κατά την αγορά οχημάτων, σχετικά με την κατανάλωση καυσίμου και το δείκτη έντασης εκπομπών των νέων οχημάτων.	✓								✓	(MEDDE, 2015)
Υιοθέτηση εναλλακτικών καυσίμων χαμηλών/μηδενικών εκπομπών, ανάπτυξη βιοκαυσίμων 3ης γενιάς και εκμετάλλευση τεχνολογιών κυψελών υδρογόνου. Συγκεκριμένα, για τα οχήματα που κινούνται με ηλεκτρική ενέργεια, θα πρέπει να αναπτυχθούν τεχνολογίες για αύξηση της αυτονομίας τους, καθώς και για μείωση της διάρκειας φόρτισής τους.	✓	✓	✓		✓	✓				(MEDDE, 2015) (TRANSFORuM, 2015)

Βιώσιμες μεταφορές και αστικός σχεδιασμός										
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής								Πηγές	
	Οδικές ιδιωτικές	Οδικές δημόσιες	Εμπορευματικές	Εναλλακτικές μεταφορές	Υποδομές	Εναλλακτικά καύσιμα	Αστικός σχεδιασμός	Διαχείριση ζήτησης/ κινήτητας		Οικονομικά κίνητρα
Ανάπτυξη και βελτιστοποίηση μέσων μεταφοράς που κρίνονται καταλληλότερες για τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες κάθε περιοχής. Συγκεκριμένα, σε πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί στα μέσα μαζικής μεταφοράς και σε μη μηχανοκίνητα μέσα. Επίσης, οι μακρινές μεταφορές φορτίων θα πρέπει να στραφούν προς σιδηροδρομικές ή πλωτές μεταφορές, ενώ σημαντικές επενδύσεις απαιτούνται για τον εκσυγχρονισμό των παρεχόμενων υπηρεσιών και των υφιστάμενων υποδομών για μείωση των οδικών μεταφορών.							✓	✓		(MEDDE, 2015) (ESB, 2017) (CIVITAS, 2012)
Όλες οι πόλεις πρέπει να αναπτύξουν Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας, σύμφωνα με ευρωπαϊκές κατευθύνσεις και συμβουλές. Με τον τρόπο αυτό θα οδηγούνται με τη δική τους πορεία προς ένα κοινό ευρωπαϊκό όραμα. Τα σχέδια πρέπει να ενισχύονται με περαιτέρω πρωτοβουλίες και κίνητρα, όπως εθνικά κανονιστικά πλαίσια, δραστηριότητες υποστήριξης και παρακολούθησης και άλλα.							✓			(TRANSFORuM, 2015)
Υπάρχει ανάγκη για επενδύσεις στην αναβάθμιση/ανακαίνιση περιβαλλοντικά μη αποδοτικών συστημάτων, καθώς και για χρηματοδότηση για ανάπτυξη νέων τεχνολογιών. Πηγή χρηματοδότησης μπορούν να αποτελέσουν διάφοροι ειδικοί φόροι, όπως οι χρεώσεις κυκλοφοριακής συμφόρησης και στάθμευσης και οι κυκλοφοριακές ζώνες χαμηλών εκπομπών. Μπορούν να καθιερωθούν επίσης νομοθετικά πλαίσια που θα καθιστούν τις πόλεις ικανές να απαγορεύουν ή να χρεώνουν την πρόσβαση σε αστικές περιοχές.							✓	✓	✓	(TRANSFORuM, 2015) (CIVITAS, 2012)

Βιώσιμες μεταφορές και αστικός σχεδιασμός										
Δράσεις και πολιτικές	Τομέας εφαρμογής								Πηγές	
	Οδικές ιδιωτικές	Οδικές δημόσιες	Εμπορευματικές	Εναλλακτικές μεταφορές	Υποδομές	Εναλλακτικά καύσιμα	Αστικός σχεδιασμός	Διαχείριση ζήτησης/ κινητικότητας		Οικονομικά κίνητρα
Τηλεματικές μεταφορές. Όλες οι ευρωπαϊκές πόλεις διαθέτουν κεντρικό σύστημα διαχείρισης κυκλοφορίας για τη ρύθμιση των ροών και τη βελτιστοποίηση της χρήσης του διαθέσιμου οδικού δικτύου. Τα συστήματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν πλέον για να κατευθύνουν τις επιλογές τρόπων μεταφοράς, παρέχοντας πληροφορίες και προτεραιότητα στις δημόσιες μεταφορές.							✓	✓		(CIVITAS, 2012)