



Συμβούλιο  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Βρυξέλλες, 29 Νοεμβρίου 2018  
(OR. en)

15011/18

CLIMA 240  
ENV 839  
ENER 412  
TRANS 599  
SUSTDEV 19  
AGRI 597  
ECOFIN 1155  
COMPET 835  
MI 915

#### ΔΙΑΒΙΒΑΣΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

---

Αποστολέας:	Για τον Γενικό Γραμματέα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ο κ. Jordi AYET PUIGARNAU, Διευθυντής
Ημερομηνία Παραλαβής:	29 Νοεμβρίου 2018
Αποδέκτης:	κ. Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, Γενικός Γραμματέας του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Αριθ. εγγρ. Επιτρ.:	COM(2018) 773 final
Θέμα:	<b>ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ Καθαρός πλανήτης για όλους Ένα ευρωπαϊκό, στρατηγικό, μακρόπνοο όραμα για μια ευημερούσα, σύγχρονη, ανταγωνιστική και κλιματικά ουδέτερη οικονομία</b>

---

Διαβιβάζεται συνημμένως στις αντιπροσωπίες το έγγραφο - COM(2018) 773 final.

σνημμ.: COM(2018) 773 final



Βρυξέλλες, 28.11.2018  
COM(2018) 773 final

**ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ, ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ**

**Καθαρός πλανήτης για όλους  
Ένα ευρωπαϊκό, στρατηγικό, μακρόπνοο όραμα για μια ευημερούσα, σύγχρονη,  
ανταγωνιστική και κλιματικά ουδέτερη οικονομία**

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ ΕΠΕΙΓΕΙ

Η κλιματική αλλαγή ανησυχεί ιδιαίτερα τους Ευρωπαίους<sup>1</sup>. Οι αλλαγές που συμβαίνουν στο κλίμα του πλανήτη μας επαναπροσδιορίζουν τον κόσμο και μεγιστοποιούν τους κινδύνους αστάθειας σε όλες της τις μορφές. Τις δύο τελευταίες δεκαετίες καταγράφηκαν οι 18 θερμότερες χρονιές. Η τάση είναι σαφής. Είναι πολύ σημαντικό να υπάρξει άμεση και αποφασιστική δράση για το κλίμα.

Οι επιπτώσεις από την υπερθέρμανση του πλανήτη μεταμορφώνουν το περιβάλλον μας, αυξάνοντας τη συχνότητα και την ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων. Η Ευρώπη γνώρισε ακραία κύματα καύσωνα τα τέσσερα από τα πέντε τελευταία χρόνια. Το περασμένο καλοκαίρι, οι θερμοκρασίες πάνω από τον Αρκτικό Κύκλο ήταν κατά 5 °C υψηλότερες απ' ό,τι συνήθως. Τα τελευταία χρόνια μεγάλα τμήματα της Ευρώπης επλήγησαν από σοβαρές ξηρασίες, ενώ πλημμύρες έπληξαν ιδιαίτερα την Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη. Ακραία φαινόμενα που συνδέονται με το κλίμα όπως οι δασικές πυρκαγιές, οι στιγμιαίες πλημμύρες, οι τυφώνες και οι κυκλώνες προκαλούν επίσης μαζικές καταστροφές και απώλειες ζωών, όπως έγινε όταν οι κυκλώνες Irma και Maria το 2017 χτύπησαν την Καραϊβική και μεταξύ άλλων πολλές ευρωπαϊκές εξόχως απόκεντρες περιφέρειες. Τα φαινόμενα αυτά πλήττουν πλέον και στην ευρωπαϊκή ήπειρο όπως έγινε με την καταιγίδα Ophelia το 2017, τον πρώτο ισχυρό κυκλώνα στον Ανατολικό Ατλαντικό που έφτασε στην Ιρλανδία και με την καταιγίδα Leslie που έσπειρε την καταστροφή στην Πορτογαλία και στην Ισπανία το 2018.

Η διακυβερνητική επιτροπή για την κλιματική αλλαγή (IPCC) εξέδωσε τον Οκτώβριο του 2018 ειδική έκθεση σχετικά με τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη κατά 1,5 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα και τις σχετικές μεθόδους που υπάρχουν για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τα επιστημονικά στοιχεία αποδεικνύουν ότι η ανθρωπογενής υπερθέρμανση του πλανήτη έχει ήδη φτάσει 1 °C πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα και αυξάνεται κατά περίπου 0,2 °C ανά δεκαετία. Αν δεν επισπευστεί η ανάληψη δράσης για το κλίμα σε διεθνές επίπεδο, η παγκόσμια μέση αύξηση της θερμοκρασίας θα μπορούσε να φτάσει τους 2°C σύντομα μετά το 2060 και να εξακολουθήσει να αυξάνεται στη συνέχεια.

Μια τέτοιου είδους ανεξέλεγκτη κλιματική αλλαγή μπορεί να μετατρέψει τη γη σε «θερμαινόμενο θερμοκήπιο» και να έχει όλο και συχνότερες μη αναστρέψιμες, μεγάλης κλίμακας, επιπτώσεις. Η έκθεση της IPCC επιβεβαιώνει ότι στο 4 % περίπου του συνολικού εδάφους προβλέπεται να υπάρξει μετασχηματισμός των οικοσυστημάτων από έναν τύπο σε άλλον, αν η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι στον 1 °C, ενώ το ποσοστό αυτό φτάνει το 13 % αν η αλλαγή της θερμοκρασίας φτάσει τους 2 °C. Για παράδειγμα, το 99 % των κοραλλιογενών υφάλων αναμένεται να εξαφανιστεί παγκοσμίως, αν η αύξηση της θερμοκρασίας φτάσει τους 2 °C. Στο στρώμα πάγου της Γροιλανδίας μπορεί να προκληθεί μη αναστρέψιμη απώλεια, αν η υπερθέρμανση του πλανήτη φτάσει μεταξύ 1,5 °C και 2 °C. Κάτι τέτοιο θα οδηγούσε σε άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά 7 μέτρα με άμεσες συνέπειες για τις παράκτιες περιοχές σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων των περιοχών που βρίσκονται σε χαμηλότερο υψόμετρο από τη θάλασσα και των νησιών στην Ευρώπη. Στον Αρκτικό Ωκεανό παρατηρείται ήδη σήμερα ταχεία απώλεια πάγου κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, με αρνητικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα των σκανδιναβικών χωρών και στις συνθήκες διαβίωσης του τοπικού πληθυσμού.

Κάτι τέτοιο θα είχε, επίσης, σοβαρές συνέπειες στην οικονομία της Ευρώπης όσον αφορά την παραγωγικότητα, στις υποδομές, στην ικανότητα παραγωγής τροφίμων, στη δημόσια υγεία, στη βιοποικιλότητα και στην πολιτική σταθερότητα. Πέρσι οι καταστροφές που οφείλονταν σε καιρικά φαινόμενα προκάλεσαν οικονομική ζημιά που έφτασε το ύψος ρεκόρ των 283 δισ. ευρώ· τέτοιου είδους καταστροφές θα μπορούσαν να πλήξουν τα δύο τρίτα περίπου του πληθυσμού της Ευρώπης έως το 2100, σε σύγκριση με το 5 % που είναι σήμερα. Για παράδειγμα, το ετήσιο κόστος των καταστροφών λόγω υπερχειλίσσης ποταμών στην Ευρώπη θα μπορούσε να φτάσει τα 112 δισ. ευρώ σε

---

<sup>1</sup> Σύμφωνα με την έκθεση του Ευρωβαρόμετρου για την κλιματική αλλαγή, η οποία δημοσιεύτηκε τον Σεπτέμβριο του 2017, περίπου τα τρία τέταρτα (74 %) των πολιτών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) εκτιμούν ότι η κλιματική αλλαγή είναι πολύ σοβαρό πρόβλημα, ενώ πάνω από τους εννέα στους δέκα (92 %) εκτιμούν ότι πρόκειται για σοβαρό πρόβλημα.

σύγκριση με τα 5 δις. ευρώ που είναι σήμερα. Το 16 % της σημερινής μεσογειακής ζώνης είναι πιθανό να γίνει άγονη γη έως το τέλος του αιώνα και σε πολλές χώρες της Νότιας Ευρώπης η παραγωγικότητα της εργασίας στην ύπαιθρο να μειωθεί κατά 10-15 % σε σύγκριση με τα σημερινά επίπεδα. Εκτιμάται, επίσης, ότι οι μειώσεις στην προβλεπόμενη διαθεσιμότητα τροφίμων θα είναι πολύ μεγαλύτερες, αν η θερμοκρασία του πλανήτη αυξηθεί κατά 2° C σε σύγκριση με αύξηση 1,5 °C, ακόμη και σε περιφέρειες στρατηγικής σημασίας για την ασφάλεια της ΕΕ, όπως είναι η Βόρεια Αφρική και η υπόλοιπη Μεσόγειος. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να υπονομεύσει την ασφάλεια και την ευημερία με την ευρύτερη έννοια και να καταστρέψει τα συστήματα της οικονομίας, του επισιτισμού, της ύδρευσης και της ενέργειας, προκαλώντας παράλληλα περαιτέρω συγκρούσεις και μεταναστευτικές πιέσεις. Γενικά, αν δεν αναλάβουμε δράση για το κλίμα, δεν θα μπορούμε να διασφαλίσουμε την αιεφόρο ανάπτυξη της Ευρώπης και να ανταποκριθούμε στους στόχους για την αιεφόρο ανάπτυξη του ΟΗΕ που έχουν συμφωνηθεί σε παγκόσμιο επίπεδο.

#### Περιοχή Αρκτικού κύκλου

- Αύξηση θερμοκρασίας πολύ μεγαλύτερη από τη μέση παγκόσμια
- Μείωση της παγοκάλυψης στον Αρκτικό Ωκεανό
- Μείωση του στρώματος πάγου στη Γροιλανδία
- Μείωση των μόνιμα παγωμένων περιοχών
- Αύξηση του κινδύνου απώλειας βιοποικιλότητας
- Ορισμένες νέες ευκαιρίες για την εκμετάλλευση φυσικών πόρων και θαλάσσιων μεταφορών
- Κίνδυνοι για το βιοτικό επίπεδο των αυτόχθονων πληθυσμών

#### Περιοχή Ατλαντικού

- Αύξηση των φαινομένων έντονων βροχοπτώσεων
- Αύξηση της ροής ποταμών
- Αύξηση του κινδύνου υπερχειλίσσης ποταμών
- Αύξηση κινδύνου ζημιών από χειμερινές καταιγίδες
- Μείωση της ζήτησης ενέργειας για θέρμανση
- Αύξηση πολλαπλών κλιματικών κινδύνων

#### Ορεινές περιοχές

- Αύξηση θερμοκρασίας μεγαλύτερη από τη μέση ευρωπαϊκή
- Μείωση έκτασης και όγκου παγετώνων
- Μετακίνηση φυτικών και ζωικών ειδών προς τα πάνω
- Υψηλός κίνδυνος εξαφάνισης ειδών
- Αύξηση κινδύνου επιβλαβών οργανισμών για τα δάση
- Αύξηση κινδύνου καταλιθώσεως
- Αλλαγές στο δυναμικό υδροηλεκτρικής ενέργειας
- Μείωση του τουρισμού για σκι

#### Παράκτιες ζώνες και περιφερειακές θάλασσες

- Ανοδος της στάθμης της θάλασσας
- Αύξηση των θερμοκρασιών της επιφάνειας της θάλασσας
- Αύξηση της οξύτητας των ωκεανών
- Μετανάστευση θαλάσσιων ειδών προς τον βορρά
- Κίνδυνοι και ορισμένες ευκαιρίες αλιείας
- Αλλαγές στις κοινότητες φυτοπλαγκτόν
- Αυξανόμενος αριθμός νεκρών θαλάσσιων ζωνών
- Αυξανόμενος κίνδυνος υδατογενών νόσων

#### Βόρεια περιοχή

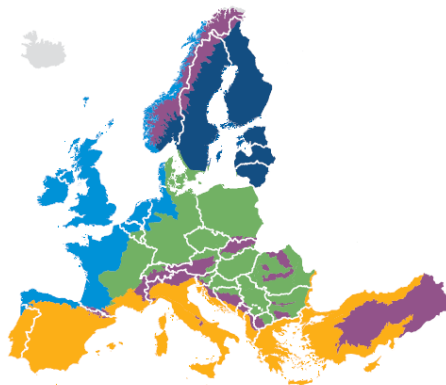
- Αύξηση των φαινομένων έντονων βροχοπτώσεων
- Μείωση χιονιού και παγοκάλυψης λιμνών και ποταμών
- Αύξηση βροχοπτώσεων και ροών ποταμών
- Αύξηση δυνατότητας ανάπτυξης δασών και
- Αύξηση κινδύνου επιβλαβών οργανισμών για τα δάση
- Αύξηση κινδύνου ζημιών από καταιγίδες
- Αύξηση της σοδειάς
- Μείωση σε ζήτηση ενέργειας για θέρμανση
- Αύξηση δυνατότητας υδροηλεκτρικής ενέργειας
- Αύξηση του θερινού τουρισμού

#### Ηπειρωτικές περιοχές

- Αύξηση ακραίων υψηλών θερμοκρασιών
- Μείωση θερινών βροχοπτώσεων
- Αύξηση κινδύνου υπερχειλίσσης ποταμών
- Αύξηση κινδύνου δασικών πυρκαγιών
- Μείωση της οικονομικής αξίας των δασών
- Αύξηση της ζήτησης ενέργειας για ψύξη

#### Περιοχή Μεσογείου

- Μεγάλη αύξηση ακραίων υψηλών θερμοκρασιών
- Μείωση βροχοπτώσεων και ροής ποταμών
- Αύξηση κινδύνου ξηρασίας
- Αύξηση κινδύνου απώλειας βιοποικιλότητας
- Αύξηση κινδύνου δασικών πυρκαγιών
- Αύξηση ανταγωνισμού μεταξύ διαφόρων χρηστών υδάτων
- Αύξηση ζήτησης ύδατος για τη γεωργία
- Μείωση της σοδειάς
- Αύξηση κινδύνων για την παραγωγή ζώων
- Αύξηση της θνησιμότητας λόγω κυμάτων καύσωνα
- Εξάπλωση οικοτόπων για νότιους φορείς νόσων
- Μείωση δυναμικού για παραγωγή ενέργειας
- Αύξηση ζήτησης ενέργειας για ψύξη
- Μείωση του θερινού τουρισμού και πιθανή αύξηση σε άλλες εποχές
- Αύξηση πολλαπλών κλιματικών κινδύνων
- Αρνητικές επιπτώσεις σε πολλούς οικονομικούς τομείς
- Υψηλή ευαισθησία σε δευτερογενείς συνέπειες της κλιματικής αλλαγής εκτός Ευρώπης



Εικόνα 1. Επιπτώσεις τις κλιματικής αλλαγής στην Ευρώπη

## 2. ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΟΡΑΜΑ ΓΙΑ ΜΙΑ ΣΥΓΧΡΟΝΗ, ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ, ΕΥΗΜΕΡΟΥΣΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΟΥΔΕΤΕΡΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Στόχος της μακροπρόθεσμης αυτής στρατηγικής είναι να επιβεβαιώσει τη δέσμευση της Ευρώπης να πρωτοστατήσει στην παγκόσμια δράση για το κλίμα και να παρουσιάσει ένα όραμα το οποίο θα μπορεί να οδηγήσει στην επίτευξη μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050 μέσω μιας κοινωνικά δίκαιης μετάβασης και με αποδοτικό από πλευράς κόστους τρόπο. Υπογραμμίζει τις ευκαιρίες που προσφέρει ο μετασχηματισμός αυτός στους Ευρωπαίους πολίτες και στην ευρωπαϊκή οικονομία, ενώ ταυτόχρονα διαβλέπει τις προκλήσεις του μέλλοντος. Η προτεινόμενη στρατηγική δεν έχει σκοπό να ορίσει νέες πολιτικές ούτε σκοπεύει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή να αναθεωρήσει τους

ποσοτικούς της στόχους για το 2030<sup>2</sup>. Σκοπός της είναι να δώσει την κατεύθυνση πορείας για την πολιτική της ΕΕ στους τομείς του κλίματος και της ενέργειας και να οριοθετήσει ότι η ΕΕ θεωρεί ως τη μακροπρόθεσμη συμβολή της για την επίτευξη των στόχων της συμφωνίας του Παρισιού όσον αφορά την αύξηση της θερμοκρασίας, συμβαδίζοντας με τους στόχους του ΟΗΕ για την αειφόρο ανάπτυξη, κατεύθυνση η οποία θα επηρεάσει ένα ευρύτερο σύνολο πολιτικών της ΕΕ. Η εν λόγω στρατηγική δίνει το έναυσμα για μια εις βάθος συζήτηση, στην οποία θα μετέχουν οι υπεύθυνοι για τη λήψη των αποφάσεων στην Ευρώπη και οι πολίτες γενικά, σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να προετοιμαστεί η Ευρώπη με ορίζοντα το 2050 και την επακόλουθη υποβολή της ευρωπαϊκής μακροπρόθεσμης στρατηγικής στη σύμβαση-πλαίσιο των ΗΕ για την κλιματική αλλαγή έως το 2020.

Η ΕΕ βρίσκεται στην πρώτη γραμμή των προσπαθειών για την αντιμετώπιση των βαθύτερων αιτίων της κλιματικής αλλαγής και την ενίσχυση μιας συντονισμένης διεθνούς απάντησης στο πλαίσιο της συμφωνίας του Παρισιού. Η συμφωνία του Παρισιού, η οποία έχει κυρωθεί από 181 μέρη, απαιτεί δυναμική και ταχεία δράση σε παγκόσμιο επίπεδο για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με στόχο η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη να συγκρατηθεί αρκετά κάτω από τους 2 °C και να καταβληθούν προσπάθειες για να περιοριστεί στον 1,5 °C. Σκοπός της είναι, επίσης, η επίτευξη ισορροπίας μεταξύ των εκπομπών από πηγές και των απορροφήσεων από καταβόθρες αερίων του θερμοκηπίου σε παγκόσμιο επίπεδο κατά το δεύτερο μισό του αιώνα που διανύουμε. Όλα τα μέρη πρέπει να υποβάλουν μακροπρόθεσμες στρατηγικές ανάπτυξης με χαμηλές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2020, για την επίτευξη των στόχων τους.

Το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, τον Ιούνιο του 2017, επιβεβαίωσε με έμφαση τη δέσμευση της ΕΕ και των κρατών μελών της να εφαρμόσουν τάχιστα και στο ακέραιο τη συμφωνία του Παρισιού, υπογραμμίζοντας ότι η συμφωνία *«αποτελεί στοιχείο-κλειδί για τον εκσυγχρονισμό της ευρωπαϊκής βιομηχανίας και οικονομίας»* και στη συνέχεια, τον Μάρτιο του 2018, κάλεσε την Ευρωπαϊκή Επιτροπή *«να υποβάλει έως το πρώτο τρίμηνο του 2019 πρόταση στρατηγικής για μακροπρόθεσμη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ, σύμφωνα με τη συμφωνία του Παρισιού, λαμβάνοντας υπόψη τα εθνικά σχέδια»*.

Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, τον Οκτώβριο του 2017, κάλεσε επίσης την Ευρωπαϊκή Επιτροπή *«να εκπονήσει έως την 24η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (COP24) στρατηγική μηδενικών εκπομπών έως τα μέσα του αιώνα για την ΕΕ»*. Τέλος, ο κανονισμός σχετικά με τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης που εγκρίθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο καλεί την Επιτροπή να υποβάλει μια μακροπρόθεσμη στρατηγική για την ΕΕ έως τον Απρίλιο του 2019<sup>3</sup>.

Η ΕΕ, η οποία ευθύνεται για το 10 % των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε παγκόσμιο επίπεδο, είναι πρωτοπόρος όσον αφορά τη μετάβαση σε μια οικονομία με μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ήδη από το 2009, η ΕΕ είχε θέσει τον στόχο της μείωσης των εκπομπών κατά 80-95 % έως το 2050<sup>4</sup>. Τις τελευταίες δεκαετίες οι Ευρωπαίοι έχουν κατορθώσει να αποσυνδέσουν με επιτυχία τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την οικονομική ανάπτυξη στην Ευρώπη. Το ανώτατο επίπεδο τιμών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ σημειώθηκε το 1979· από εκεί κι έπειτα η ενεργειακή απόδοση, οι πολιτικές για τη μετάβαση σε άλλα είδη καυσίμων και η διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μείωσαν σε μεγάλο βαθμό τις εκπομπές αυτές. Κατά συνέπεια, από το 1990 έως το 2016, η χρήση ενέργειας μειώθηκε σχεδόν κατά 2 %, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 22 % ενώ το ΑΕΠ αυξήθηκε κατά 54 %.

Η μετάβαση στην καθαρή ενέργεια έδωσε ώθηση στον εκσυγχρονισμό της ευρωπαϊκής οικονομίας, κίνητρα για τη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και απέδωσε ισχυρά κοινωνικά και περιβαλλοντικά οφέλη για τους Ευρωπαίους πολίτες. Η επιδίωξη της ΕΕ να επιτύχει τους ποσοτικούς στόχους που

<sup>2</sup> Πρόγραμμα εργασίας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το 2019 [COM (2018)800], σελίδα 4.

<sup>3</sup> Άρθρο 15 του κανονισμού για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και τη δράση για το κλίμα.

<sup>4</sup> Στο πλαίσιο των αναγκαίων μειώσεων από τις ανεπτυγμένες χώρες ως σύνολο.

έχει θέσει για το 2020 σχετικά με την ενέργεια και το κλίμα έχει ήδη δημιουργήσει νέους βιομηχανικούς κλάδους και νέες θέσεις εργασίας στην Ευρώπη, καθώς και αυξημένη τεχνολογική καινοτομία, μειώνοντας το κόστος της τεχνολογίας. Το καλύτερο παράδειγμα είναι η επανάσταση στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Το μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην τελική κατανάλωση ενέργειας αυξήθηκε από 9 % το 2005 σε 17 % σήμερα. Η ΕΕ πρωτοπορεί και αποδεικνύει σε άλλα μέρη του κόσμου ότι η μετάβαση αυτή δεν είναι μόνο εφικτή αλλά και επωφελής, εκτός του ότι συμβάλλει στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Η ΕΕ βρίσκεται σε καλό δρόμο για την επίτευξη των ποσοτικών στόχων που έχει θέσει για το 2020 όσον αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές και την ενεργειακή απόδοση. Ωστόσο, δεν πρέπει να υπάρξει εφησυχασμός για να μπορέσουμε να ξεπεράσουμε την πρόσφατη στασιμότητα στις βελτιώσεις της ενεργειακής απόδοσης και στις τάσεις μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Η ΕΕ προχωρεί όσον αφορά τη στρατηγική της για την Ενεργειακή Ένωση και ολοκληρώνει ένα σύγχρονο, προηγμένο και οικονομικά αποδοτικό κανονιστικό πλαίσιο με σκοπό την επίτευξη των ποσοτικών της στόχων για το 2030 όσον αφορά τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου και τη μετάβαση σε καθαρές μορφές ενέργειας, υλοποιώντας έτσι τον στόχο της Επιτροπής Juncker να αποτελέσει η ενεργειακή απόδοση πρώτη προτεραιότητα και η ΕΕ να πρωτοστατήσει στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Πρόκειται για επένδυση στην ευημερία μας και στη βιωσιμότητα της ευρωπαϊκής οικονομίας. Η κανονιστική σταθερότητα αποτελεί σημαντικό στοιχείο τόσο για τις δημόσιες αρχές όσο και για τους ιδιωτικούς φορείς για την επίτευξη της πλήρους εφαρμογής του εν λόγω πλαισίου. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο έχουν συμφωνηθεί φιλόδοξες πολιτικές, μεταξύ των οποίων είναι και η αναθεώρηση του συστήματος εμπορίας εκπομπών της ΕΕ, που ενισχύουν το μήνυμα σχετικά με την τιμή του CO<sub>2</sub>. Για όλους τους άλλους τομείς, έχουν καθοριστεί εθνικοί ποσοτικοί στόχοι μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και έχει θεσπιστεί νομοθεσία ώστε να διατηρηθούν οι καταβόθρες γης και δασών της ΕΕ που απορροφούν περισσότερο CO<sub>2</sub> απ' ό,τι εκπέμπουν. Από την πλευρά της ενέργειας, οι ποσοτικοί στόχοι για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης της ΕΕ κατά 32,5 % τουλάχιστον και αύξηση της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές σε 32 % τουλάχιστον της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης της ΕΕ έως το 2030 έχουν πλέον εγκριθεί και η προτεινόμενη νομοθεσία για τη βελτίωση της απόδοσης αυτοκινήτων και φορτηγών όσον αφορά το CO<sub>2</sub> θα αποτελέσει την αρχή της μετάβασης για τον τομέα των μεταφορών.

Ο συνδυασμός των εν λόγω πολιτικών για το κλίμα και την ενέργεια θα συμβάλει στην υλοποίηση της δέσμευσης της ΕΕ που απορρέει από τη συμφωνία του Παρισιού για μείωση των εκπομπών κατά τουλάχιστον 40 % έως το 2030 σε σύγκριση με το 1990. Πράγματι, όταν η συμφωνηθείσα νομοθεσία της ΕΕ εφαρμοστεί πλήρως, εκτιμάται ότι η συνολική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα είναι γύρω στο 45 % έως το 2030. Οι πολιτικές που εφαρμόζονται σήμερα θα εξακολουθήσουν να παράγουν αποτελέσματα και μετά το 2030· έτσι, οι μειώσεις των εκπομπών αναμένεται να είναι γύρω στο 60 % έως το 2050. Ωστόσο, η συνεισφορά αυτή για την επίτευξη των στόχων της συμφωνίας του Παρισιού σχετικά με τη θερμοκρασία δεν επαρκεί για την ΕΕ.

Η έκθεση της IPCC επιβεβαιώνει ότι η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη πρέπει να συγκρατηθεί στον 1,5 °C για να αποφύγουμε την πιθανότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων. Τονίζει, επίσης, ότι η μείωση των εκπομπών είναι πολύ πιο επείγουσα απ' ό,τι αρχικά προβλεπόταν. Προκειμένου να περιοριστεί η αύξηση της θερμοκρασίας στον 1,5 °C, θα πρέπει να επιτευχθεί ο στόχος για μηδενικές εκπομπές CO<sub>2</sub> σε παγκόσμιο επίπεδο έως το 2050 και για ουδετερότητα όσον αφορά όλες τις άλλες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου λίγο αργότερα στη διάρκεια του αιώνα που διανύουμε. Στο σημείο αυτό, οι τυχόν εναπομένουσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε ορισμένους τομείς πρέπει να αντισταθμίζονται από την απορρόφηση σε άλλους τομείς, και κυρίως στους τομείς της χρήσης γης, της γεωργίας και των δασών. Είναι μια ευκαιρία για να επιταχύνει η ΕΕ τη δράση της και να δείξει την ηγετική της θέση, καθώς και για να αποκομίσει τα οφέλη από το πλεονέκτημα του πρωτοπόρου. Αυτό σημαίνει ότι η ΕΕ θα πρέπει να επιτύχει μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050.

Η σημερινή κατάσταση δεν μπορεί να αποτελέσει επιλογή. Οι χώρες πρέπει να συνεργαστούν για να προστατεύσουν τους πολίτες τους από την κλιματική αλλαγή. Επομένως, ο μετασχηματισμός προς

μια οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου απαιτεί έγκαιρο, μακροπρόθεσμο σχεδιασμό, καλύτερη διερεύνηση των δυνατοτήτων για τον μετασχηματισμό του συνόλου της οικονομίας μας και πίστη μεταξύ των κοινωνικών και λοιπών οικονομικών φορέων ότι η αλλαγή αυτή είναι δυνατή και σκόπιμη.

Από την έκθεση της IPCC προκύπτει το ακόλουθο ενθαρρυντικό μήνυμα: η συγκράτηση της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη στον 1,5 °C είναι εφικτή, υπό την προϋπόθεση ότι θα ενεργήσουμε τώρα αξιοποιώντας με συνέπεια όλα τα εργαλεία που έχουμε στη διάθεσή μας. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή κατά την προετοιμασία της παρούσας στρατηγικής της ΕΕ για τη μακροπρόθεσμη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έλαβε δεόντως υπόψη της την τεκμηριωμένη επιστημονική βάση της έκθεσης της IPCC προς τους υπεύθυνους λήψης των αποφάσεων σε ολόκληρο τον κόσμο όσον αφορά την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, τον εκσυγχρονισμό της οικονομίας, την προώθηση της αειφόρου ανάπτυξης και την εξάλειψη της φτώχειας.

Κατά συνέπεια, η στρατηγική αυτή περιγράφει ένα όραμα για τις οικονομικές και κοινωνικές αλλαγές που απαιτούνται, με τη συμμετοχή όλων των τομέων της οικονομίας και της κοινωνίας, προκειμένου να επιτευχθεί η μετάβαση σε μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050. Επιζητεί να διασφαλίσει ότι η μετάβαση αυτή είναι κοινωνικά δίκαιη –ότι δεν θα μείνουν πίσω πολίτες ή περιφέρειες της ΕΕ– και ότι ενισχύει την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας και της βιομηχανίας της ΕΕ στις παγκόσμιες αγορές, εξασφαλίζοντας υψηλής ποιότητας θέσεις εργασίας και διατηρήσιμη ανάπτυξη στην Ευρώπη, δημιουργώντας παράλληλα συνέργειες με άλλες περιβαλλοντικές προκλήσεις, όπως είναι η ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα ή η απώλεια της βιοποικιλότητας.

Για τον σκοπό αυτόν, η στρατηγική εξετάζει τις δυνατότητες επιλογής που έχουν επί του παρόντος στη διάθεσή τους τα κράτη μέλη, οι επιχειρήσεις και οι πολίτες, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο οι επιλογές αυτές μπορούν να συμβάλουν στον εκσυγχρονισμό της οικονομίας μας, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των Ευρωπαίων, στην προστασία του περιβάλλοντος και στην παροχή θέσεων εργασίας και ανάπτυξης.

### **3. ΟΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΣΕ ΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΟΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ**

Οι απειλές και οι κίνδυνοι της κλιματικής αλλαγής είναι γνωστοί, όπως και πολλοί τρόποι πρόληψής τους. Η παρούσα στρατηγική προσφέρει μια σειρά λύσεων που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για να επιτευχθεί η μετάβαση σε μια οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως τα μέσα του αιώνα. Οι εν λόγω επιλογές θα αλλάξουν ριζικά το ενεργειακό μας σύστημα, τον γεωργικό τομέα, θα εκσυγχρονίσουν τον βιομηχανικό μας ιστό, τα συστήματα μεταφορών και τις πόλεις μας, επηρεάζοντας όλες τις δραστηριότητες της κοινωνίας μας. Στο πλαίσιο αυτό, οι πολίτες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο. Η κλιματική αλλαγή μπορεί να αντιμετωπιστεί μόνο αν οι άνθρωποι συμμετέχουν ενεργά, ως καταναλωτές και ως πολίτες. Η επιτυχία του μετασχηματισμού θα εξαρτηθεί επίσης από τον τρόπο με τον οποίο η κοινωνία μας θα φροντίσει τους περισσότερο ευάλωτους κατά τη μετάβαση αυτή.

Η μετάβαση σε μια οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θέτει στο επίκεντρο την ενέργεια, η οποία σήμερα ευθύνεται για περισσότερο από το 75 % των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ. Σε όλες τις επιλογές που αναλύθηκαν, το ενεργειακό σύστημα κινείται προς την κατεύθυνση των μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Βασίζεται σε έναν ασφαλή και βιώσιμο ενεργειακό εφοδιασμό με αγορακεντρική και πανευρωπαϊκή προσέγγιση. Το μελλοντικό ενεργειακό σύστημα θα ενσωματώνει τα συστήματα και τις αγορές παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, αερίου, θέρμανσης/ψύξης και κινητικότητας σε έξυπνα δίκτυα με επίκεντρο τους πολίτες.

Επίσης, η μετάβαση απαιτεί την περαιτέρω κλιμάκωση των τεχνολογικών καινοτομιών στους τομείς της ενέργειας, των κτιρίων, των μεταφορών, της βιομηχανίας και της γεωργίας. Μπορεί να επιταχυνθεί με την επίτευξη καινοτόμων λύσεων στους τομείς της ψηφιοποίησης, των πληροφοριών και των επικοινωνιών, της τεχνητής νοημοσύνης και της βιοτεχνολογίας. Απαιτείται, επίσης, η εξάπλωση νέων συστημάτων και διαδικασιών με τη συνεργασία όλων των τομέων. Ένα καλό παράδειγμα των προσεγγίσεων αυτών που είναι προσανατολισμένες στα συστήματα είναι η κυκλική οικονομία, η οποία θα αξιοποιήσει μια σειρά προηγμένων λύσεων και θα διαμορφώσει νέα

επιχειρηματικά μοντέλα. Απαιτεί επίσης συνεργασία σε διάφορα επίπεδα μεταξύ περιφερειών και κρατών μελών για να μεγιστοποιηθούν οι συνέργειες μέσω της συγκέντρωσης και της κοινής χρήσης πόρων και γνώσεων. Η ευρωπαϊκή βιομηχανία σήμερα εξακολουθεί να είναι ανταγωνιστική, αλλά υφίσταται πιέσεις τόσο από τις ανεπτυγμένες όσο και από τις αναδυόμενες οικονομίες. Παρ' όλ' αυτά, η Ευρώπη βρίσκεται στην κορυφή της κατάταξης όσον αφορά τις νέες ευρεσιτεχνίες υψηλής αξίας για ενεργειακές τεχνολογίες χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, θεωρείται πρωτοπόρος στους τομείς αυτούς σε παγκόσμιο επίπεδο και θα πρέπει να μετατρέψει το επιστημονικό αυτό πλεονέκτημα σε εμπορική επιτυχία. Η χρονοτριβή και έλλειψη συντονισμού των ενεργειών θα μπορούσαν να αυξήσουν τον κίνδυνο εγκλωβισμού σε ρυπογόνες υποδομές έντασης ανθρακούχων εκπομπών και μη αξιοποιήσιμων στοιχείων του ενεργητικού και να κάνουν το κόστος του αναπόφευκτου αυτού μετασχηματισμού ακόμη μεγαλύτερο.

Οι δυνατότητες επιλογής βασίζονται σε υπάρχουσες, αν και ορισμένες φορές σε νεοεμφανιζόμενες, λύσεις και είναι αρκετές για να προσφέρουν εναλλακτικές προτάσεις με τις οποίες τόσο οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής όσο και οι πολίτες μας μπορούν να είναι βέβαιοι ότι η οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι δυνατόν να επιτευχθεί έως τα μέσα του αιώνα. Η εκτίμηση αυτή βασίζεται στα επιστημονικά δεδομένα και τις συνεισφορές από ευρύ φάσμα ενδιαφερομένων μερών –επιχειρήσεις, μη κυβερνητικές οργανώσεις, ομάδες προβληματισμού, ερευνητική κοινότητα– καθώς και στην εκπόνηση ολοκληρωμένων μοντέλων για την καλύτερη κατανόηση του μετασχηματισμού και των περίπλοκων αλληλεπιδράσεων στους τομείς της ενέργειας, της βιομηχανίας, των κτιρίων, των μεταφορών, της γεωργίας, της δασοπονίας και των αποβλήτων.

#### **Επισκόπηση των σεναρίων που εξετάστηκαν**

Το σημείο εκκίνησης των πιθανών μεθόδων που αναλύθηκαν είναι ένα βασικό σενάριο που αντικατοπτρίζει τις πολιτικές και τους ποσοτικούς στόχους σχετικά με την ενέργεια και το κλίμα για το 2030, όπως συμφωνήθηκαν πρόσφατα, καθώς και ο κανονισμός για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και τη δράση για το κλίμα<sup>5</sup>. Η βάση αυτή περιλαμβάνει την αναθεώρηση του συστήματος εμπορίας εκπομπών της ΕΕ, τους εθνικούς ποσοτικούς στόχους για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τη νομοθεσία για να διατηρηθεί η καταβόθρα γης και δασών της ΕΕ, τους στόχους που συμφωνήθηκαν για το 2030 σχετικά με την ενεργειακή απόδοση και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς και την προταθείσα νομοθεσία για τη βελτίωση της απόδοσης αυτοκινήτων και φορτηγών όσον αφορά το CO<sub>2</sub>. Οι πολιτικές και οι ποσοτικοί αυτοί στόχοι προβλέπεται ότι θα επιτύχουν μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου περίπου κατά -45 % έως το 2030 και γύρω στο -60 % έως το 2050. Η συνεισφορά αυτή για την επίτευξη των μακροπρόθεσμων στόχων της συμφωνίας του Παρισιού σχετικά με τη θερμοκρασία δεν επαρκεί για την ΕΕ. Για την επίτευξη των εν λόγω στόχων, αξιολογήθηκαν οκτώ επιπλέον μέθοδοι —όλες εναρμονισμένες πλήρως με τη συμφωνία του Παρισιού.

Και τα οκτώ σεναρία βασίζονται σε θετικές επιλογές, όπως η αυξημένη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενεργειακής απόδοσης.

Πέντε από αυτά μελετούν διάφορες τεχνολογίες και δράσεις που διαμορφώνουν τη μετάβαση σε μια οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σε καθένα από αυτά ποικίλλει η ένταση εφαρμογής εξηλεκτρισμού, υδρογόνου και συνθετικών καυσίμων (δηλ. μετατροπής ισχύος σε μορφή X) καθώς και η ενεργειακή απόδοση τελικού χρήστη και ο ρόλος της κυκλικής οικονομίας, ως δράσεων για τη μείωση των εκπομπών. Με τον τρόπο αυτόν γίνεται δυνατή η διερεύνηση των κοινών τους χαρακτηριστικών καθώς και των διαφορετικών επιπτώσεων στο ενεργειακό σύστημα.

Σε όλες αυτές τις μεθόδους η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας αυξάνεται, αλλά υπάρχουν σημαντικές διαφορές. Οι μέθοδοι που επικεντρώνονται περισσότερο στον εξηλεκτρισμό των τομέων τελικής χρήσης απαιτούν μεγάλη αύξηση της δυνατότητας αποθήκευσης (εξαπλάσια των σημερινών επιπέδων) για την αντιμετώπιση της μεταβλητότητας στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας· ενώ οι μέθοδοι στις οποίες προωθείται περισσότερο η χρήση του υδρογόνου απαιτούν περισσότερη ηλεκτρική ενέργεια, για την παραγωγή του ίδιου του υδρογόνου κατά πρώτο λόγο. Οι μέθοδοι στις οποίες χρησιμοποιούνται οι μεγαλύτερες ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας είναι εκείνες στις οποίες υπάρχει μεγάλη ανάπτυξη συνθετικών καυσίμων, με αποτέλεσμα το 2050 η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας να αυξάνεται κατά 150 % συγκριτικά με σήμερα. Αντίθετα, οι

<sup>5</sup> COM(2016) 759.

μέθοδοι που αφορούν την πλευρά της ζήτησης, όπως η υψηλή ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση ή η κυκλική οικονομία, απαιτούν τη μικρότερη αύξηση στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (περίπου 35 % έως το 2050 συγκριτικά με σήμερα), τη μικρότερη ανάγκη αποθήκευσης και τη μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας στον οικιστικό και βιομηχανικό τομέα. Επιπλέον, για καθεμιά από τις μεθόδους αυτές οι ανάγκες για επενδύσεις και μετασχηματισμό σε τομεακό επίπεδο διαφέρουν. Οι μέθοδοι οι οποίες στηρίζονται περισσότερο σε φορείς ενέργειας χωρίς ανθρακούχες εκπομπές απαιτούν χαμηλότερο επίπεδο μετασχηματισμού και επενδύσεων στον τομέα της τελικής χρήσης, αλλά υψηλότερο επίπεδο επενδύσεων στους τομείς του ενεργειακού εφοδιασμού. Αντίθετα, οι μέθοδοι που αφορούν αλλαγές στην πλευρά της ζήτησης, απαιτούν τις λιγότερες επενδύσεις στους τομείς του ενεργειακού εφοδιασμού.

Τα πέντε αυτά σενάρια επιτυγχάνουν μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου λίγο μεγαλύτερη από 80 %, με εξαίρεση τη χρήση γης και τη δασοπονία, έως το 2050 συγκριτικά με το 1990. Αν συμπεριληφθεί και η καταβόθρα των τομέων χρήσης γης και δασοπονίας που απορροφούν περισσότερο CO<sub>2</sub> από αυτό που εκπέμπουν, τα σενάρια αυτά επιτυγχάνουν καθαρή μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου γύρω στο 85 % έως το 2050 συγκριτικά με το 1990. Ωστόσο, το ποσοστό αυτό υπολείπεται κατά 15 εκατοστιαίων μονάδων του στόχου για μια οικονομία κλιματικά ουδέτερων ή μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Το σενάριο που συνδυάζει και τις πέντε επιλογές, αλλά καθεμιά από αυτές σε χαμηλότερα επίπεδα επιτυγχάνει καθαρή μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως και 90 % (συμπεριλαμβανομένης της καταβόθρας χρήσης γης και δασοπονίας). Παρ' όλ' αυτά, ούτε το σενάριο αυτό επιτυγχάνει ουδετερότητα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ορισμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα υπάρχουν πάντα, ιδίως στον τομέα της γεωργίας. Οι τομείς της γεωργίας και της δασοπονίας είναι μοναδικοί επειδή δεν εκπέμπουν μόνο, αλλά και απορροφούν CO<sub>2</sub> από την ατμόσφαιρα. Η ετήσια αυτή απορρόφηση σήμερα είναι πολύ σημαντική, αφού πρόκειται για καθαρή καταβόθρα περίπου 300 εκατ. τόνων CO<sub>2</sub> στην ΕΕ. Η ποσότητα αυτή δεν είναι αρκετά μεγάλη ώστε να αντισταθμίσει τις εναπομένουσες εκπομπές χωρίς τη λήψη πρόσθετων μέτρων για την ενίσχυση του ρόλου της γης μας. Επομένως, πρέπει να διερευνηθούν περαιτέρω δράσεις σχετικά με το πώς η βιομάζα μπορεί να χρησιμοποιηθεί με βιώσιμο τρόπο βελτιώνοντας παράλληλα τη φυσική καταβόθρα μας ή σε συνδυασμό με τη δέσμευση και την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα αφού και οι δύο τρόποι μπορούν να οδηγήσουν σε αυξημένες αρνητικές εκπομπές.

Το έβδομο και το όγδοο σενάριο, επομένως, διερευνούν εις βάθος τις αλληλεπιδράσεις αυτές για να αξιολογήσουν τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να επιτύχουμε ουδετερότητα για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (μηδενικές εκπομπές) έως το 2050 και καθαρές αρνητικές εκπομπές από τότε και στο εξής. Το έβδομο σενάριο πιέζει όλους τους φορείς ενέργειας με μηδενικές ανθρακούχες εκπομπές καθώς και την απόδοση και στηρίζεται σε τεχνολογία αρνητικών εκπομπών με τη μορφή βιοενέργειας σε συνδυασμό με τη δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα για την αντιστάθμιση των εκπομπών που απομένουν.

Το όγδοο σενάριο βασίζεται στο προηγούμενο, αλλά αξιολογεί τις επιπτώσεις μιας πολύ ανεπτυγμένης κυκλικής οικονομίας και τον δυναμικό επωφελητικό ρόλο μιας ενδεχόμενης στροφής των καταναλωτών σε επιλογές που είναι μικρότερης έντασης άνθρακα. Διερευνά, επίσης, τρόπους για την ενίσχυση της χρήσης γης ως καταβόθρας, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο κάτι τέτοιο θα περιόριζε την ανάγκη για τεχνολογίες αρνητικών εκπομπών.

Οι αξιολογήσεις μοντέλων υποδεικνύουν ότι η ανάπτυξη θετικών επιλογών, όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αλλά και τα βιώσιμα προηγμένα βιοκαύσιμα, η ενεργειακή απόδοση, η ώθηση προς την κυκλική οικονομία, καθώς και οι μεμονωμένες επιλογές όπως ο εξηλεκτρισμός, το υδρογόνο και τα εναλλακτικά καύσιμα ή οι νέες προσεγγίσεις για την κινητικότητα, δεν επαρκούν για την επίτευξη μιας οικονομίας μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050. Με αυτά τα σενάρια για την τεχνολογία, οι εκπομπές θα μειωθούν μόνο κατά 80 % έως το 2050 συγκριτικά με το 1990. Παρά το γεγονός ότι όλες αυτές οι επιλογές μπορούν να περιορίσουν τις καθαρές εκπομπές κατά περίπου 90 % (περιλαμβανομένης της καταβόθρας χρήσης γης και δασοπονίας), ορισμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα εξακολουθήσουν να υπάρχουν ιδίως στον τομέα της γεωργίας. Η επίτευξη μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα απαιτήσει μεγιστοποίηση του δυναμικού των επιλογών της τεχνολογίας και της κυκλικής οικονομίας, την ευρείας κλίμακας ανάπτυξη των φυσικών καταβόθρων διοξειδίου του άνθρακα στους τομείς της γεωργίας και της δασοπονίας, καθώς και αλλαγές στα πρότυπα κινητικότητας.

Η πορεία προς μια οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου βασίζεται στην ανάληψη κοινής δράσης σε συνδυασμό με ένα σύνολο επτά κύριων στρατηγικών συστατικών στοιχείων:

### ***1. Μεγιστοποίηση των οφελών από την ενεργειακή απόδοση, συμπεριλαμβανομένων των κτιρίων μηδενικών εκπομπών***

Τα μέτρα για την ενεργειακή απόδοση θα πρέπει να διαδραματίσουν κεντρικό ρόλο στην προσπάθεια επίτευξης μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050 περιορίζοντας την κατανάλωση ενέργειας έως και στο μισό συγκριτικά με το 2005. Η ενεργειακή απόδοση, η ψηφιοποίηση και ο οικιακός αυτοματισμός, καθώς και η επισήμανση και ο καθορισμός προτύπων έχουν αποτελέσματα που ξεπερνούν τα όρια της ΕΕ, καθώς ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές εισάγονται στην ΕΕ ή εξάγονται σε ξένες αγορές, υποχρεώνοντας τους κατασκευαστές του εξωτερικού να χρησιμοποιούν τα πρότυπα της ΕΕ.

Η ενεργειακή απόδοση θα διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στην απαλλαγή των βιομηχανικών διεργασιών από τις ανθρακούχες εκπομπές, ενώ μεγάλη μείωση της ζήτησης ενέργειας θα προέλθει από τα κτίρια, τόσο στον οικιακό τομέα όσο και στον τομέα των υπηρεσιών, οι οποίοι σήμερα ευθύνονται για το 40 % της κατανάλωσης ενέργειας. Δεδομένου ότι το μεγαλύτερο μέρος του αποθέματος κατοικιών του 2050 υφίσταται σήμερα, θα απαιτηθούν υψηλότερα ποσοστά ανακαίνισης, μετάβαση σε άλλο είδος καυσίμων –οπότε οι περισσότερες κατοικίες θα θερμαίνονται με ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (ηλεκτρισμό, τηλεθέρμανση, ανανεώσιμο φυσικό αέριο ή ηλιακή θερμική ενέργεια)–, διάδοση των ενεργειακά αποδοτικότερων προϊόντων και συσκευών, έξυπνα συστήματα διαχείρισης κτιρίων/συσκευών και προηγμένα μονωτικά υλικά. Η βιώσιμη θέρμανση από ανανεώσιμες πηγές θα εξακολουθήσει να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο, ενώ το φυσικό αέριο, συμπεριλαμβανομένου του υγροποιημένου φυσικού αερίου, αναμεμιγμένο με υδρογόνο ή οικολογικό μεθάνιο που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μείγματος ηλεκτρισμού και βιοαερίου μπορούν επίσης να διαδραματίσουν κίριο ρόλο τόσο στα υπάρχοντα κτίρια όσο και σε πολλές βιομηχανικές εφαρμογές. Για την επίτευξη και τη διατήρηση των υψηλότερων δυνατών ποσοστών ανακαίνισης είναι πολύ σημαντικό να υπάρξουν επαρκή μέσα χρηματοδότησης για να υπερπηδηθούν οι υφιστάμενες αδυναμίες της αγοράς, επαρκές εργατικό δυναμικό με τις κατάλληλες δεξιότητες, αλλά και προσιτές τιμές για όλους τους πολίτες. Για τον εκσυγχρονισμό του δομημένου περιβάλλοντος και την κινητοποίηση όλων των παραγόντων θα είναι απαραίτητο να υπάρξει ολοκληρωμένη προσέγγιση και συνέπεια σε όλους τους σχετικούς τομείς πολιτικής. Η δέσμευση των καταναλωτών, μεταξύ άλλων και μέσω των ενώσεων καταναλωτών, θα αποτελέσει βασικό στοιχείο στη διαδικασία αυτή.

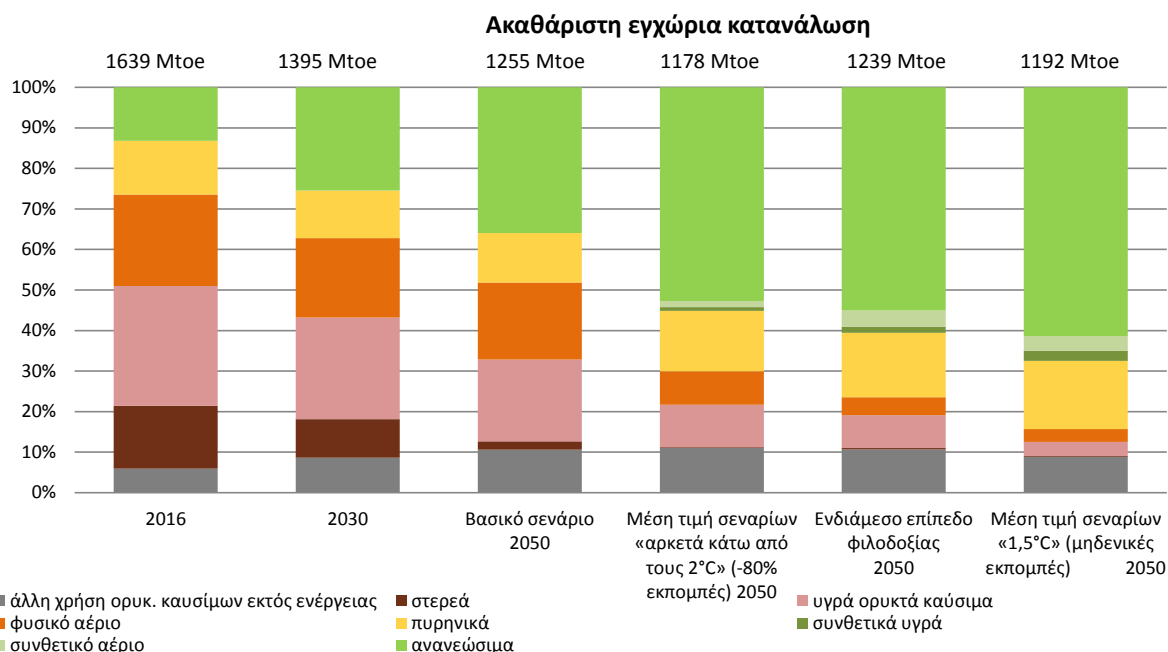
### ***2. Μεγιστοποίηση της ανάπτυξης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της χρήσης του ηλεκτρισμού για την πλήρη απαλλαγή του ενεργειακού εφοδιασμού της Ευρώπης από τις ανθρακούχες εκπομπές***

Σήμερα το μεγαλύτερο μέρος του ενεργειακού συστήματος βασίζεται στα ορυκτά καύσιμα. Όλα τα σενάρια που αξιολογήθηκαν υποδηλώνουν ότι αυτό θα αλλάξει ριζικά έως τα μέσα του αιώνα με τον ευρείας κλίμακας εξηλεκτρισμό του ενεργειακού συστήματος ο οποίος θα βασίζεται στην ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, είτε σε επίπεδο τελικών χρηστών είτε σε επίπεδο παραγωγής καυσίμων και πρώτων υλών χωρίς ανθρακούχες εκπομπές για τη βιομηχανία.

Η μετάβαση σε καθαρές μορφές ενέργειας θα οδηγήσει σ' ένα ενεργειακό σύστημα όπου ο πρωτογενής ενεργειακός εφοδιασμός θα προέρχεται κατά κύριο λόγο από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βελτιώνοντας έτσι σημαντικά την ασφάλεια του εφοδιασμού και ενισχύοντας τις θέσεις εργασίας στον κλάδο. Η ενεργειακή εξάρτηση της Ευρώπης από τις εισαγωγές, ιδίως όσον αφορά τις εισαγωγές πετρελαίου και φυσικού αερίου, που σήμερα ανέρχεται στο 55 % περίπου, το 2050 θα μειωθεί στο 20 %. Αυτό θα επηρεάσει θετικά την εμπορική και γεωπολιτική θέση της ΕΕ αφού θα έχει ως αποτέλεσμα την κατακόρυφη μείωση των δαπανών για την εισαγωγή ορυκτών καυσίμων (σήμερα ανέρχονται σε 266 δισ. ευρώ)· σύμφωνα με ορισμένα σενάρια οι εισαγωγές θα μειωθούν περισσότερο από 70 %. Από τις μειωμένες δαπάνες για τις εισαγωγές μπορούν να εξοικονομηθούν σωρευτικά γύρω στα 2-3 τρις. ευρώ κατά την περίοδο 2031-2050, απελευθερώνοντας πόρους για περαιτέρω δυνητικές επενδύσεις στον εκσυγχρονισμό της οικονομίας της ΕΕ.

Η ευρείας κλίμακας ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα οδηγήσει στον εξηλεκτρισμό της οικονομίας μας και σε υψηλό βαθμό αποκέντρωσης. Έως το 2050 το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας στην τελική ζήτηση ενέργειας θα είναι τουλάχιστον διπλάσιο και θα φτάσει έως και το 53 %, ενώ η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας θα αυξηθεί σημαντικά για να επιτευχθεί ο στόχος των μηδενικών αερίων του θερμοκηπίου· η αύξηση αυτή μπορεί να είναι έως και 2,5 φορές πάνω από τα σημερινά επίπεδα ανάλογα με τις επιλογές που θα χρησιμοποιηθούν για την ενεργειακή μετάβαση.

Ήδη έχει σημειωθεί πολύ μεγάλη πρόοδος όσον αφορά τη μετατροπή της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη. Η παγκόσμια εξάπλωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, που ξεκίνησε με την πρωτοπορία της ΕΕ, οδήγησε σε μαζική μείωση του κόστους κατά τα τελευταία 10 χρόνια, ιδίως όσον αφορά την ηλιακή και την αιολική, χερσαία και υπεράκτια, ενέργεια. Σήμερα, πάνω από το ήμισυ του εφοδιασμού της Ευρώπης σε ηλεκτρική ενέργεια είναι απαλλαγμένο από εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Έως το 2050, περισσότερο από το 80 % της ηλεκτρικής ενέργειας θα προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (όλο και περισσότερο από υπεράκτιες εγκαταστάσεις). Σε συνδυασμό με ένα ποσοστό πυρηνικής ενέργειας της τάξης του 15 % περίπου, θα αποτελέσει τη ραχοκοκαλιά του απαλλαγμένου από ανθρακούχες εκπομπές ευρωπαϊκού συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας. Οι μεταβάσεις αυτές είναι παρόμοιες με εκείνες των μεθόδων που αναλύθηκαν στην έκθεση της IPCC. Ο εξηλεκτρισμός θα ανοίξει νέους ορίζοντες για τις ευρωπαϊκές εταιρείες στην παγκόσμια αγορά καθαρής ενέργειας, η αξία της οποίας ανέρχεται σήμερα σε 1,3 τρισ. ευρώ περίπου. Πολλές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν έχουν ακόμη αξιοποιηθεί, ιδίως η ωκεάνια ενέργεια. Για την ΕΕ, η οποία φιλοξενεί σήμερα 6 από τις 25 μεγαλύτερες επιχειρήσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και απασχολεί σχεδόν 1,5 εκατ. εργαζομένους (από τα 10 εκατ. παγκοσμίως) στον τομέα αυτόν, θα αποτελέσει μια μοναδική επιχειρηματική ευκαιρία. Θα δώσει, επίσης, σημαντικό ρόλο στους καταναλωτές που παράγουν ενέργεια οι ίδιοι (παραγωγόι-καταναλωτές) και στις τοπικές κοινότητες για την ενθάρρυνση των κατοικιών να υιοθετήσουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.



Εικόνα 2. Μείγμα καυσίμων στην ακαθάριστη εσωτερική κατανάλωση

Η ανταγωνιστική ανάπτυξη της ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές αποτελεί, επίσης, πολύ μεγάλη ευκαιρία για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές και άλλων τομέων, όπως η θέρμανση, οι μεταφορές και η βιομηχανία, είτε με την άμεση χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας είτε έμμεσα με την παραγωγή συνθετικών καυσίμων μέσω ηλεκτρόλυσης (π.χ. συνθετικού υδρογόνου), όταν δεν είναι δυνατή η άμεση χρήση ηλεκτρικής ενέργειας ή αειφόρου βιοενέργειας. Το δυνητικό πλεονέκτημα της μετατροπής ισχύος σε μορφή Χ είναι ότι τα συνθετικά καύσιμα μπορούν να αποθηκεύονται και να χρησιμοποιούνται με πολλούς τρόπους σε διάφορους τομείς της οικονομίας, οι οποίοι διαφορετικά είναι δύσκολο να απαλλαγούν από τις ανθρακούχες εκπομπές (π.χ. βιομηχανία

και μεταφορές). Σε εξειδικευμένες εφαρμογές και με πλήρως απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, οι τεχνολογίες αυτές θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν το CO<sub>2</sub> ως πρώτη ύλη την οποία θα δεσμεύουν από βιομηχανικές διεργασίες. Εάν η πρώτη ύλη αυτή δεσμεύεται από αειφόρο βιοενέργεια ή ακόμη και απευθείας από τον αέρα, οι τεχνολογίες αυτές (αναγνωρίζοντας, ωστόσο, ότι δεν έχουν ακόμη δοκιμαστεί σε κλίμακα) έχουν την ικανότητα να λειτουργήσουν με καύσιμα μηδενικών εκπομπών.

#### Υδρογόνο και μετατροπή ισχύος σε μορφή X (P2X)

Η χημική βιομηχανία χρησιμοποιεί το υδρογόνο από παλιά ως πρώτη ύλη στις βιομηχανικές διεργασίες. Ο ρόλος του είναι πιθανό να γίνει σημαντικότερος σ' ένα ενεργειακό σύστημα πλήρως απαλλαγμένο από ανθρακούχες εκπομπές. Για να διαδραματίσει αυτόν τον ρόλο, το υδρογόνο θα πρέπει να παράγεται από ηλεκτρόλυση ύδατος με τη χρήση ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς ανθρακούχες εκπομπές ή με αναμόρφωση ατμού φυσικού αερίου με τη χρήση δέσμευσης και αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα. Το υδρογόνο που παράγεται κατ' αυτόν τον τρόπο μπορεί στη συνέχεια να συμβάλει στην απαλλαγή διαφόρων τομέων από τις ανθρακούχες εκπομπές: πρώτον, θα χρησιμεύσει για την αποθήκευση στον τομέα της ενέργειας για να ανταποκριθεί στην ποικιλομορφία των πηγών ενέργειας· δεύτερον, ως επιλογή φορέα ενέργειας που χρησιμοποιείται στη θέρμανση, στις μεταφορές και στη βιομηχανία και, τέλος, ως πρώτη ύλη για τις βιομηχανίες π.χ. στους τομείς του χάλυβα, των χημικών προϊόντων και των συνθετικών καυσίμων οι οποίοι είναι πολύ δύσκολο να απαλλαγούν από τις ανθρακούχες εκπομπές.

Οι τεχνολογίες μετατροπής ισχύος σε μορφή X αναφέρονται στις τεχνολογίες που επιτρέπουν τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε συνθετικά αέρια (υδρογόνο, μεθάνιο ή άλλα αέρια) και υγρά. Το υδρογόνο που παράγεται με ηλεκτρική ενέργεια απαλλαγμένη από ανθρακούχες εκπομπές σε συνδυασμό με CO<sub>2</sub> από βιώσιμη βιομάζα ή με άμεση δέσμευση από τον αέρα μπορεί να αποτελέσει μια ουδέτερη από πλευράς διοξειδίου του άνθρακα εναλλακτική λύση των ίδιων μορίων με το φυσικό αέριο ή το πετρέλαιο και, ως εκ τούτου, να διανέμεται μέσω του υπάρχοντος συστήματος μεταφοράς/διανομής και να χρησιμοποιείται από τις υπάρχουσες εγκαταστάσεις και εφαρμογές. Οι τεχνολογίες αυτές γίνονται ελκυστικές στο πλαίσιο της άφθονης ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από πηγές απαλλαγμένες από ανθρακούχες εκπομπές (ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και πυρηνική ενέργεια). Το μειονέκτημα είναι ότι η παραγωγή τους είναι ενεργοβόρα.

Η μετάβαση προς ένα σύστημα ηλεκτροπαραγωγής που είναι σε μεγάλο βαθμό αποκεντρωμένο με βάση τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα απαιτήσει ένα ευφρόνιστο, ευέλικτο σύστημα, το οποίο θα βασίζεται στη συμμετοχή των καταναλωτών, στην αυξημένη διασυνδεσιμότητα, στη βελτιωμένη αποθήκευση ενέργειας που χρησιμοποιείται σε ευρεία κλίμακα, στην ανταπόκριση από την πλευρά της ζήτησης και στην ψηφιοποιημένη διαχείριση. Η επέκταση και η ευφυΐα του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας, της παραγωγής και των εφαρμογών που χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια θα απαιτήσουν να διατηρηθεί η επάρκεια του σχεδιασμού της ενιαίας ενεργειακής αγοράς μεταξύ των πρώτων προτεραιοτήτων του ενεργειακού θεματολογίου κατά τις επόμενες δεκαετίες ώστε να επιτευχθεί ο στόχος για ηλεκτρική ενέργεια απαλλαγμένη από ανθρακούχες εκπομπές με οικονομικά αποδοτικό τρόπο και να αποφευχθεί η μη αξιοποίηση στοιχείων του ενεργητικού. Η μετάβαση θα πρέπει επίσης να προστατευτεί από τυχόν αυξημένους κινδύνους κατά της ασφάλειας στον κυβερνοχώρο.

### **3. Υιοθέτηση καθαρής, ασφαλούς και συνδεδεμένης κινητικότητας**

Ο τομέας των μεταφορών ευθύνεται για το ένα τέταρτο περίπου των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ. Επομένως, όλοι οι τρόποι μεταφορών θα πρέπει να συμβάλουν στην απαλλαγή του συστήματος κινητικότητας από τις ανθρακούχες εκπομπές. Κάτι τέτοιο απαιτεί την υιοθέτηση μιας συστημικής προσέγγισης. Πρώτο στοιχείο της εν λόγω προσέγγισης είναι τα οχήματα χαμηλών και μηδενικών εκπομπών με πολύ αποδοτικά εναλλακτικά συστήματα κίνησης για όλους τους τρόπους μεταφορών. Όπως έγινε με την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές κατά την προηγούμενη δεκαετία, η αυτοκινητοβιομηχανία επενδύει σήμερα σε μεγάλο βαθμό στις τεχνολογίες για οχήματα μηδενικών και χαμηλών εκπομπών, όπως τα ηλεκτρικά οχήματα. Ο συνδυασμός απαλλαγμένης από ανθρακούχες εκπομπές, αποκεντρωμένης και ψηφιοποιημένης ισχύος, αποδοτικότερων και βιώσιμων συσσωρευτών, υψηλής απόδοσης ηλεκτρικών συστημάτων κίνησης, συνδεδεσιμότητας και αυτόνομης

οδήγησης προσφέρει προοπτικές για την απαλλαγή των οδικών μεταφορών από τις ανθρακούχες εκπομπές με σημαντικά οφέλη για όλους, όπως η καθαρή ατμόσφαιρα, η απαλλαγμένη από τα ατυχήματα κυκλοφορία, τα γενικότερα οφέλη για την υγεία των πολιτών και για την ευρωπαϊκή οικονομία. Η ηλεκτροκίνηση των θαλάσσιων μεταφορών μικρών αποστάσεων και των εσωτερικών πλωτών οδών αποτελεί επίσης μια επιλογή η οποία, βάσει του λόγου ισχύος/βάρους, είναι εφικτή.

Με βάση την τρέχουσα τεχνολογία και τις γνώσεις που έχουμε σήμερα, μόνος του ο εξηλεκτρισμός που χρησιμοποιεί ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν θα αποτελέσει τη μαγική λύση για όλους τους τρόπους μεταφορών. Οι συσσωρευτές έχουν μέχρι στιγμής χαμηλή ενεργειακή πυκνότητα και προς το παρόν το υψηλό τους βάρος καθιστά την τεχνολογία ακατάλληλη για την αεροπλοΐα και τις θαλάσσιες μεταφορές μεγάλων αποστάσεων. Επίσης, είναι επί του παρόντος ασαφές αν για τα φορτηγά και τα πούλμαν μεγάλων αποστάσεων οι συσσωρευτές μπορούν να επιτύχουν το κόστος και τις επιδόσεις που απαιτούνται, αν και υπάρχουν προοπτικές για εξηλεκτρισμό με αλυσοειδείς γραμμές. Ο σιδηρόδρομος παραμένει η πιο αποδοτική λύση από άποψη ενέργειας για τη μεταφορά φορτίου σε μεσαίες και μεγάλες αποστάσεις. Επομένως, οι σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές θα πρέπει να γίνουν ανταγωνιστικότερες από τις οδικές εξαλείφοντας τα λειτουργικά και τεχνικά εμπόδια μεταξύ των εθνικών δικτύων και προωθώντας την καινοτομία και την απόδοση σε όλους τους τομείς. Έως ότου δούμε να εμφανίζονται νέες τεχνολογίες οι οποίες θα επιτρέπουν τον εξηλεκτρισμό κι άλλων τρόπων μεταφοράς, τα εναλλακτικά καύσιμα θα είναι πολύ σημαντικά. Επιπλέον, οι τεχνολογίες με βάση το υδρογόνο (όπως τα ηλεκτρικά οχήματα και τα σκάφη που βασίζονται στις κυψέλες καυσίμου) μπορεί να γίνουν ανταγωνιστικές μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα. Το υδροποιημένο φυσικό αέριο με υψηλή περιεκτικότητα σε βιομεθάνιο θα μπορούσε επίσης να είναι μια βραχυπρόθεσμη εναλλακτική λύση για τις μεταφορές σε μεγάλες αποστάσεις. Οι αεροπορικές μεταφορές θα πρέπει να στραφούν στα προηγμένα βιοκαύσιμα και στα συνθετικά καύσιμα χωρίς ανθρακούχες εκπομπές, ενώ παράλληλα οι υβριδικές λύσεις και άλλες βελτιώσεις στην κατασκευή των αεροσκαφών θα συμβάλουν στη βελτίωση της απόδοσης. Στις θαλάσσιες μεταφορές μεγάλων αποστάσεων και στα βαρέα οχήματα, εκτός από τα βιοκαύσιμα και το βιοαέριο, σημαντικό ρόλο μπορούν να διαδραματίσουν τα συνθετικά καύσιμα υπό την προϋπόθεση ότι είναι απαλλαγμένα από ανθρακούχες εκπομπές σε ολόκληρη την αλυσίδα παραγωγής τους. Τα συνθετικά καύσιμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους συμβατικούς κινητήρες οχημάτων με την υπάρχουσα υποδομή ανεφοδιασμού. Απαιτούνται περαιτέρω σημαντικά βήματα στην έρευνα και στην ανάπτυξη για την παραγωγή καυσίμων απαλλαγμένων από ανθρακούχες εκπομπές, καθώς και για τις τεχνολογίες των οχημάτων, όπως για τους συσσωρευτές, τις κυψέλες καυσίμου και τους κινητήρες αερίου υδρογόνου.

Κατά δεύτερον, πρωταρχική σημασία για πιο καθαρές μεταφορές έχει η αποτελεσματικότερη οργάνωση του συνόλου του συστήματος κινητικότητας που θα βασίζεται στην ψηφιοποίηση, στην ανταλλαγή δεδομένων και σε διαλειτουργικά πρότυπα. Έτσι θα γίνει δυνατή η έξυπνη διαχείριση της κυκλοφορίας, θα αυξηθεί ο αυτοματισμός σε όλους τους τρόπους μεταφορών, θα μειωθεί η κυκλοφοριακή συμφόρηση και θα αυξηθούν τα ποσοστά πληρότητας. Για να γίνουν πλήρως αντιληπτά τα οφέλη από την αυξημένη χρήση των δημόσιων μεταφορών θα πρέπει να βελτιωθούν οι περιφερειακές υποδομές και ο χωροταξικός σχεδιασμός.

Οι αστικές περιοχές και οι έξυπνες πόλεις θα είναι τα πρώτα κέντρα καινοτομίας στην κινητικότητα, κυρίως λόγω των κατ' εξοχήν διαδρομών μικρών αποστάσεων και των ζητημάτων ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα. Καθώς το 75 % του πληθυσμού μας ζει σε αστικές περιοχές, ο πολεοδομικός σχεδιασμός, οι ασφαλείς ποδηλατόδρομοι και τα ασφαλή πεζοδρόμια, τα καθαρά τοπικά δημόσια μέσα μεταφοράς, η χρήση νέων τεχνολογιών παράδοσης δεμάτων, όπως τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη, και η κινητικότητα ως υπηρεσία, συμπεριλαμβανομένης της έλευσης υπηρεσιών κοινής χρήσης αυτοκινήτων και ποδηλάτων, θα αλλάξουν την κινητικότητα. Σε συνδυασμό με τη μετάβαση σε τεχνολογίες μεταφορών απαλλαγμένες από ανθρακούχες εκπομπές, η μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, του θορύβου και των ατυχημάτων θα έχει ως αποτέλεσμα μεγάλες βελτιώσεις στην ποιότητα της ζωής στα αστικά κέντρα.

Η εξέλιξη αυτή θα πρέπει να υποστηριχτεί από την αλλαγή της συμπεριφοράς ατόμων και επιχειρήσεων. Όσον αφορά τα ταξίδια μεγάλων αποστάσεων, οι εξελίξεις στον τομέα των ψηφιακών τεχνολογιών και η δυνατότητα βιντεοδιασκέψεων μπορεί να σημαίνει ότι σε ορισμένες περιπτώσεις

όπως τα επαγγελματικά ταξίδια, οι προτιμήσεις θα αλλάξουν και η ζήτηση για ταξίδια μπορεί να μειωθεί συγκριτικά με ό,τι αναμένεται σήμερα. Οι κατατοπισμένοι ταξιδιώτες και πράκτορες μεταφορών θα λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις, ιδιαίτερα όταν όλοι οι τρόποι μεταφορών θα είναι ισότιμοι, μεταξύ άλλων και σε κανονιστικό και φορολογικό επίπεδο. Η εσωτερικοποίηση του εξωτερικού κόστους των μεταφορών αποτελεί προϋπόθεση για να γίνουν οι πιο αποτελεσματικές επιλογές όσον αφορά την τεχνολογία και τον τρόπο μεταφορών.

Η μετάβαση σε μηδενικές εκπομπές έως το 2050 απαιτεί, επίσης, τις αναγκαίες υποδομές, δηλ. την ολοκλήρωση του διευρωπαϊκού κεντρικού δικτύου (TEN-T) έως το 2030 και του εκτεταμένου δικτύου έως το 2050. Επίκεντρο των επενδύσεων στο μέλλον πρέπει να είναι οι τρόποι μεταφορών που ρυπαίνουν λιγότερο, προωθούν τις συνέργειες μεταξύ δικτύων μεταφορών, ψηφιακών και ηλεκτρικών δικτύων με σκοπό την επίτευξη καινοτομιών, όπως οι υπηρεσίες όχημα προς δίκτυο, και περιλαμβάνουν έξυπνα χαρακτηριστικά, όπως το ευρωπαϊκό σύστημα διαχείρισης της σιδηροδρομικής κυκλοφορίας (ERTM). Έτσι θα μπορούσαν, για παράδειγμα, οι υψηλής ταχύτητας σιδηροδρομικές συνδέσεις να αποτελέσουν πραγματική εναλλακτική λύση για τα αεροπορικά ταξίδια επιβατών σε μικρές και μεσαίες αποστάσεις στο εσωτερικό της ΕΕ.

Η Ευρώπη θα πρέπει να παραμείνει πρωτοπόρος όσον αφορά την πολυμερή προσέγγιση. Δεδομένου του εγγενώς παγκόσμιου χαρακτήρα των τομέων της ναυτιλίας και της αεροπορίας, η ΕΕ πρέπει να συνεργαστεί με παγκόσμιους εταίρους για να ενθαρρύνει περαιτέρω προσπάθειες και να αξιοποιήσει την πρόοδο που έχει επιτευχθεί πρόσφατα στο πλαίσιο του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (ΔΝΟ) και του Διεθνούς Οργανισμού Πολιτικής Αεροπορίας (ΔΟΠΑ) με σκοπό την εξασφάλισή τους, ως ουσιαστικό πρώτο βήμα για την απαλλαγή των τομέων αυτών από τις ανθρακούχες εκπομπές. Παρ' όλ' αυτά θα απαιτηθούν και περαιτέρω προσπάθειες.

#### ***4. Η ανταγωνιστική βιομηχανία της ΕΕ και η κυκλική οικονομία ως πρωταρχικοί παράγοντες για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου***

Η βιομηχανία της ΕΕ σήμερα είναι από τις πλέον αποτελεσματικές σε παγκόσμιο επίπεδο κι αυτό αναμένεται να συνεχιστεί. Για να διατηρηθεί το επίπεδο αυτό, θα πρέπει να αναπτυχθεί μια ανταγωνιστική, αποδοτική ως προς τους πόρους και κυκλική οικονομία. Οι ενεργειακές ανάγκες για την παραγωγή πολλών βιομηχανικών προϊόντων, όπως το γυαλί, ο χάλυβας και τα πλαστικά, στο μέλλον θα μειωθούν, όπως και οι ανάγκες για επεξεργασία των εκπομπών που οφείλονται στην παραγωγή αυτή, κυρίως λόγω της αύξησης των ποσοστών ανακύκλωσης. Οι πρώτες ύλες αποτελούν απαραίτητο παράγοντα για την εξεύρεση λύσεων με ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα σε όλους τους τομείς της οικονομίας. Με δεδομένη την κλίμακα της ταχύτατα αυξανόμενης ζήτησης υλικών, οι πρωτογενείς πρώτες ύλες θα εξακολουθήσουν να αποτελούν μεγάλο μέρος της ζήτησης. Ωστόσο, η μείωση της εισροής υλικών μέσω της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης θα βελτιώσει την ανταγωνιστικότητα, θα δημιουργήσει επιχειρηματικές ευκαιρίες και θέσεις εργασίας και θα απαιτήσει λιγότερη ενέργεια, μειώνοντας κατά συνέπεια τη ρύπανση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η ανάκτηση και η ανακύκλωση των πρώτων υλών θα αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία για τομείς και τεχνολογίες όπου ενδέχεται να προκύψουν νέες εξαρτήσεις, όπως η εξάρτηση από κρίσιμα υλικά όπως το κοβάλτιο, οι σπάνιες γαίες ή ο γραφίτης, η παραγωγή των οποίων είναι συγκεντρωμένη σε λίγες μόνο χώρες εκτός Ευρώπης. Τη βιώσιμη και ασφαλή προμήθεια των υλικών αυτών στην ΕΕ την εγγυάται, βεβαίως, και η ενίσχυση της εμπορικής πολιτικής της ΕΕ.

Σημαντικό ρόλο θα διαδραματίσουν επίσης τα νέα υλικά, είτε με την εκ νέου ανακάλυψη παραδοσιακών χρήσεων όπως του ξύλου στις κατασκευές είτε με την αντικατάσταση υλικών υψηλής έντασης ενέργειας από νέα σύνθετα υλικά. Επίσης, η ζήτηση των προϊόντων θα επηρεαστεί από τις επιλογές των καταναλωτών. Κάποιες από αυτές μπορεί να προέλθουν από άλλους μετασχηματισμούς που βρίσκονται σε εξέλιξη, όπως η ψηφιοποίηση που μειώνει τη ζήτηση χαρτιού. Άλλες επιλογές θα οφείλονται στη συνειδητοποίηση των προβλημάτων που συνεπάγεται η κλιματική αλλαγή, όπως η ζήτηση για όλο και περισσότερο φιλικά προς το κλίμα και το περιβάλλον προϊόντα και υπηρεσίες. Αυτό απαιτεί καλύτερη ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με το αποτύπωμα άνθρακα και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα προϊόντων και υπηρεσιών, ώστε οι επιλογές τους να είναι συνειδητές.

Η απαλλαγή από εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε πολλές περιπτώσεις θα σημαίνει ριζικό εκσυγχρονισμό υφιστάμενων εγκαταστάσεων ή την ολοκληρωτική αντικατάστασή τους. Η επένδυση

αυτή θα αποτελέσει μέρος της επόμενης βιομηχανικής επανάστασης. Η σύγχρονη, ανταγωνιστική και ευημερούσα βιομηχανία της ΕΕ, παραμένοντας στην πρώτη γραμμή της μετάβασης, θα είναι σε θέση να ενισχύσει την παρουσία της σε μια παγκόσμια οικονομία η οποία αναπόφευκτα θα πιέζεται όλο και περισσότερο από τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Η ψηφιοποίηση και ο αυτοματισμός θεωρούνται βραχυπρόθεσμα ως οι πιο ελπιδοφόρες και αποτελεσματικές οδοί για την αύξηση της ανταγωνιστικότητας, που θα οδηγήσουν τόσο στη βελτίωση της αποδοτικότητας όσο και στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ο συνδυασμός ηλεκτροκίνησης, αυξημένης χρήσης υδρογόνου, βιομάζας και συνθετικού φυσικού αερίου από ανανεώσιμες πηγές μπορεί να μειώσει τις εκπομπές που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή βιομηχανικών προϊόντων, καθώς και για οποιονδήποτε άλλον τομέα τελικής χρήσης.

Πολλές από τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προέρχονται από βιομηχανικές διεργασίες θα είναι πολύ δύσκολο να εξαλειφθούν. Παρ' όλ' αυτά υπάρχουν ορισμένες επιλογές για τον μετριασμό τους. Το CO<sub>2</sub> είναι δυνατόν να δεσμεύεται, να αποθηκεύεται και να χρησιμοποιείται. Σε πολλές βιομηχανικές διεργασίες, όπως για την παραγωγή χάλυβα και ορισμένων χημικών, ως πρώτες ύλες μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο το υδρογόνο από ανανεώσιμες πηγές όσο και η βιώσιμη βιομάζα αντί των ορυκτών καυσίμων.

Η δέσμευση και χρησιμοποίηση του διοξειδίου του άνθρακα στη βιομηχανία αναφέρεται σε διαδικασίες στις οποίες το CO<sub>2</sub> δεσμεύεται και στη συνέχεια μετατρέπεται σε ένα νέο προϊόν. Ένα παράδειγμα είναι τα συνθετικά καύσιμα όπου το CO<sub>2</sub> απελευθερώνεται εκ νέου όταν το καύσιμο υποστεί καύση, εκτοπίζοντας τις εκπομπές των ορυκτών καυσίμων. Υπάρχουν κι άλλα προϊόντα δέσμευσης και χρησιμοποίησης του διοξειδίου του άνθρακα όπως τα πλαστικά και οικοδομικά υλικά, τα οποία περιέχουν το CO<sub>2</sub> για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Ο χάλυβας, το τσιμέντο και τα χημικά κυριαρχούν στις βιομηχανικές εκπομπές. Κατά τα επόμενα 10 έως 15 έτη, τεχνολογίες οι οποίες είναι ήδη γνωστές θα πρέπει να αποδείξουν ότι μπορούν να λειτουργήσουν σε κλίμακα και ορισμένες από αυτές δοκιμάζονται πράγματι ήδη σε μικρή κλίμακα π.χ. πρωτογενής παραγωγή χάλυβα με βάση το υδρογόνο.

Η έρευνα, η ανάπτυξη και η επίδειξη θα μειώσουν σημαντικά το κόστος των πρωτοποριακών τεχνολογιών. Το αποτέλεσμα θα είναι πραγματικά νέα προϊόντα που θα αντικαταστήσουν τα σημερινά βιομηχανικά προϊόντα, όπως οι ίνες άνθρακα ή πιο ισχυρά τσιμέντα που θα έχουν μικρότερο όγκο παραγωγής και μεγαλύτερη αξία προϊόντος. Μια οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα γνωρίσει μια νέα επιχειρηματική αντίληψη στο επίκεντρο της οποίας θα είναι η επαναχρησιμοποίηση και οι πρόσθετες υπηρεσίες.

### **5. Ανάπτυξη επαρκούς και έξυπνης υποδομής δικτύων και διασυνδέσεων**

Μια οικονομία που θα βασίζεται σε μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μπορεί να επιτευχθεί μόνο με την ύπαρξη επαρκούς και έξυπνης υποδομής που θα εξασφαλίζει τη βέλτιστη δυνατή διασύνδεση και τομεακή ολοκλήρωση σε όλη την Ευρώπη. Η αυξημένη διασυνοριακή και περιφερειακή συνεργασία θα επιτρέψει την πλήρη αξιοποίηση των οφελών από τον εκσυγχρονισμό και τον μετασχηματισμό της ευρωπαϊκής οικονομίας. Πρέπει να δοθεί ακόμη μεγαλύτερη έμφαση στην έγκαιρη ολοκλήρωση των διευρωπαϊκών δικτύων μεταφορών και ενέργειας. Κατ' ελάχιστο, θα πρέπει να υπάρξουν επαρκείς υποδομές για να υποστηρίξουν τις μείζονες εξελίξεις που πλαισιώνουν το αυριανό τοπίο της μεταφοράς και διανομής της ενέργειας: έξυπνα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας και δεδομένων/πληροφοριών, και, όπου χρειάζεται, αγωγοί υδρογόνου που θα υποστηρίζονται από την ψηφιοποίηση και την περαιτέρω ολοκλήρωση του τομέα, ξεκινώντας από τον εκσυγχρονισμό των κύριων βιομηχανικών συνεργατικών σχηματισμών της Ευρώπης κατά τα επόμενα έτη. Αυτό θα προκαλέσει τη συγκρότηση περαιτέρω συνεργατικών σχηματισμών βιομηχανικών εγκαταστάσεων.

Η μετάβαση στον τομέα των μεταφορών θα απαιτήσει ταχύτερη ανάπτυξη των σχετικών υποδομών, αυξημένη συνέργεια μεταξύ των συστημάτων μεταφορών και ενέργειας, με έξυπνους σταθμούς φόρτισης και ανεφοδιασμού που θα επιτρέπουν την παροχή αδιάλειπτων διασυνοριακών υπηρεσιών.

Η πλήρης ή μερική συνέχιση της χρήσης των υφιστάμενων υποδομών και στοιχείων του ενεργητικού μπορεί να διασφαλιστεί με τη μετασκευή τους. Ταυτόχρονα, προκύπτουν ευκαιρίες από την έγκαιρη αντικατάσταση των γηρασμένων υποδομών και στοιχείων του ενεργητικού με νέα, προσεκτικά

σχεδιασμένα, που είναι συμβατά με τον στόχο της απόλυτης απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές.

#### **6. Πλήρης αξιοποίηση των οφελών της βιοοικονομίας και δημιουργία βασικών καταβοθρών διοξειδίου του άνθρακα**

Σ' έναν κόσμο με 30 % περισσότερο πληθυσμό το 2050 συγκριτικά με σήμερα και μ' ένα μεταβαλλόμενο κλίμα που θα επηρεάζει τα οικοσυστήματα και τη χρήση γης σε παγκόσμιο επίπεδο, η γεωργία και η δασοπονία της ΕΕ θα πρέπει να παρέχουν επαρκή τρόφιμα, ζωοτροφές και ίνες, αλλά και να υποστηρίζουν τον τομέα της ενέργειας και άλλους βιομηχανικούς και κατασκευαστικούς κλάδους. Όλα είναι ζωτικής σημασίας για την οικονομία και τον τρόπο ζωής της Ευρώπης.

Ο ρόλος της βιώσιμης βιομάζας είναι πολύ σημαντικός σε μια οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η βιομάζα μπορεί να παρέχει άμεσα θερμότητα. Μπορεί να μετατραπεί σε βιοκαύσιμα και βιοαέριο και, όταν καθαριστεί, μπορεί να μεταφερθεί μέσω του δικτύου φυσικού αερίου και να υποκαταστήσει το φυσικό αέριο. Όταν χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, το CO<sub>2</sub> που εκπέμπεται είναι δυνατόν να δεσμευτεί και να δημιουργήσει αρνητικές εκπομπές όταν αποθηκευτεί. Μπορεί, επίσης, να υποκαταστήσει υλικά υψηλής έντασης άνθρακα, ιδίως στον κατασκευαστικό τομέα, αλλά και μέσω νέων και βιώσιμων προϊόντων βιολογικής προέλευσης όπως είναι τα βιοχημικά (π.χ. υφάσματα, βιοπλαστικά και σύνθετα υλικά).

Μια οικονομία μηδενικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα θα απαιτήσει αυξημένες ποσότητες βιομάζας συγκριτικά με τη σημερινή κατανάλωση. Αυτό επιβεβαιώνεται από τις αξιολογήσεις, σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο, των μεθόδων για μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Επιβεβαιώνεται, επίσης, από την παρούσα αξιολόγηση, αλλά ανάλογα με τις τεχνολογίες και τις δράσεις που θα επιλεγούν, οι διαφορές είναι σημαντικές: η μεγαλύτερη προβλεπόμενη αύξηση στην κατανάλωση βιοενέργειας για το 2050 είναι περίπου 80 % συγκριτικά με σήμερα.

Ακόμη και με βελτιωμένες πρακτικές αειφόρου διαχείρισης, τα υπάρχοντα δάση της ΕΕ από μόνα τους δεν θα μπορούσαν να προσφέρουν την ποσότητα αυτή χωρίς να υπάρξει σημαντική απώλεια στην καταβόθρα δασών και στις άλλες υπηρεσίες οικοσυστημάτων της ΕΕ, πράγμα το οποίο πρέπει να αποφευχθεί. Η αύξηση των εισαγωγών βιομάζας θα μπορούσε επίσης να προκαλέσει ανησυχίες οι οποίες να σχετίζονται έμμεσα με τις εκπομπές από τη μεταβολή της χρήσης γης στις χώρες εξαγωγής. Επομένως, η αύξηση της παραγωγής βιομάζας θα πρέπει να προέλθει από ένα συνδυασμό πηγών, εξασφαλίζοντας παράλληλα τη διατήρηση ή ακόμη και τη βελτίωση της φυσικής μας καταβόθρας.

Η γεωργική παραγωγή θα έχει πάντοτε εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που δεν περιλαμβάνουν CO<sub>2</sub>, οι οποίες μπορούν να μειωθούν έως το 2050 χάρη σε αποτελεσματικές και βιώσιμες μεθόδους παραγωγής. Ο ρόλος της καινοτομίας θα γίνεται όλο και πιο σημαντικός. Η ψηφιοποίηση και οι έξυπνες τεχνολογίες αποτελούν τη βάση για την κτηνοτροφία και τη γεωργία ακριβείας βελτιστοποιώντας την εφαρμογή λιπασμάτων και φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Σημαντικές διαφορές εξακολουθούν να υπάρχουν στην παραγωγικότητα αγρών βοοειδών στην ΕΕ, ένα πεδίο το οποίο προσφέρεται για διαρκείς βελτιώσεις. Η επεξεργασία της κοπριάς σε αναερόβια χωνευτήρια θα μείωνε τις εκπομπές που δεν περιλαμβάνουν CO<sub>2</sub> και θα παρήγε βιοαέριο. Στη γεωργική γη υπάρχει, επίσης, μεγάλο δυναμικό δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα.

Οι γεωργοί θεωρούνται ολοένα και περισσότερο πάροχοι πόρων και βασικών πρώτων υλών. Νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες εμφανίζονται μέσω της κυκλικής βιοοικονομίας. Υπάρχουν καλύτερα γεωργικά συστήματα, στα οποία περιλαμβάνονται και οι τεχνικές γεωργοδασοπονίας, που χρησιμοποιούν με αποτελεσματικό τρόπο πόρους θρεπτικών στοιχείων βελτιώνοντας όχι μόνο τα εδαφικά αποθέματα άνθρακα αλλά και τη βιοποικιλότητα και την ανθεκτικότητα της γεωργίας στην ίδια την κλιματική αλλαγή. Τα μέτρα αυτά αυξάνουν κατά κανόνα την παραγωγικότητα, μειώνουν τις ανάγκες εισροών και άλλες περιβαλλοντικές πιέσεις όπως ο ευτροφισμός και η ατμοσφαιρική ρύπανση. Τα αποθέματα άνθρακα στα γεωργικά εδάφη είναι δυνατόν να αυξηθούν με τη μηδενική άρωση και τη χρήση καλλιεργειών κάλυψης που περιορίζουν τις διαταραχές και τη διάβρωση του εδάφους. Η προσαρμογή ορισμένων γεωργικών δραστηριοτήτων σε βιολογικά εδάφη και η

αποκατάσταση των τυρφώνων και των υγροβιοτόπων, που εξακολουθούν να είναι καίρια σημεία εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από το έδαφος, μπορούν να μειώσουν δραστικά τις εκπομπές.

Η δάσωση και η αποκατάσταση υποβαθμισμένων δασικών εκτάσεων και άλλων οικοσυστημάτων μπορούν να αυξήσουν ακόμη περισσότερο την απορρόφηση CO<sub>2</sub> προσφέροντας παράλληλα οφέλη για τη βιοποικιλότητα, τα εδάφη και τους υδατικούς πόρους και αυξάνοντας με την πάροδο του χρόνου τη διαθεσιμότητα βιομάζας. Οι αγρότες και οι δασοκόμοι είναι τα κυριότερα ενδιαφερόμενα μέρη που μπορούν να επιτύχουν τέτοια αποτελέσματα και θα πρέπει να ενθαρρυνθούν και να υποστηριχθούν για τον σκοπό αυτό.

Οι καταβόθρες διοξειδίου του άνθρακα είναι εξίσου σημαντικές με τη μείωση των εκπομπών. Η διατήρηση και η περαιτέρω αύξηση της φυσικής καταβόθρας των δασών, των εδαφών και των γεωργικών εκτάσεων, καθώς και των παράκτιων υγροβιοτόπων είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της στρατηγικής, αφού επιτρέπει την αντιστάθμιση των υπολειπόμενων εκπομπών από τομείς στους οποίους η απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές αποτελεί πολύ μεγάλη πρόκληση, συμπεριλαμβανομένης και της ίδιας της γεωργίας. Στο πλαίσιο αυτό οι λύσεις που βασίζονται στη φύση και οι προσεγγίσεις με βάση τα οικοσυστήματα συχνά προσφέρουν πολλαπλά οφέλη όσον αφορά τη διαχείριση των υδάτων, τη βιοποικιλότητα και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή.

Η νέα ζήτηση για ξυλώδη βιομάζα θα μπορούσε να διαφοροποιήσει ακόμη περισσότερο τη σημερινή γεωργική δραστηριότητα έως και για το 10 % των γεωργικών εκτάσεων της ΕΕ. Έτσι θα υπάρξουν νέες ευκαιρίες για την επαναφορά εγκαταλελειμμένης γης στην καλλιέργεια, καθώς και για τη μετατροπή γης που σήμερα χρησιμοποιείται για τα βασισόμενα σε εδάδιμα φυτά βιοκαύσιμα. Με τον τρόπο αυτό θα βελτιωθεί η παραγωγικότητα και το εισόδημα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και είναι πολύ πιθανό να αυξηθεί η αξία της αρόσιμης γης ανάλογα.

Ωστόσο, μια μετάβαση που θα βασίζεται στη βιομάζα περιορίζεται από τη διαθεσιμότητα της γης. Ανάλογα με το βιογενές υλικό από το οποίο παράγεται η βιομάζα, οι επιπτώσεις στη χρήση της γης, στη φυσική καταβόθρα της ΕΕ, στη βιοποικιλότητα και στους υδατικούς πόρους μπορούν να διαφέρουν σε πολύ μεγάλο βαθμό. Κατά τη μετάβαση της οικονομίας μας θα πρέπει να δοθεί προσοχή στην καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων και των άλλων φυσικών πόρων και να εξασφαλιστεί ότι η βιομάζα χρησιμοποιείται με τον πλέον αποδοτικό και βιώσιμο τρόπο.

Για να ελαφρυνθούν οι πολλές απαιτήσεις όσον αφορά τους χερσαίους πόρους της ΕΕ, η βελτίωση της παραγωγικότητας των υδατικών και των θαλάσσιων πόρων θα διαδραματίσει εξέχοντα ρόλο στην αποτύπωση του πλήρους φάσματος των ευκαιριών που προσφέρει η βιοοικονομία για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Για παράδειγμα, πρόκειται μεταξύ άλλων για την παραγωγή και τη χρήση φυκών και άλλων νέων πηγών πρωτεϊνών που έχουν τη δυνατότητα να ανακουφίσουν την πίεση που υφίστανται οι γεωργικές εκτάσεις.

### **7. Αντιμετώπιση των υπολειπόμενων εκπομπών CO<sub>2</sub> με δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα**

Η δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα παλαιότερα θεωρούνταν ως η κυριότερη επιλογή για την απαλλαγή από τις ανθρακούχες εκπομπές στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας και στις ενεργοβόρες βιομηχανίες. Σήμερα, η επιλογή αυτή δεν βρίσκεται μεταξύ των πρώτων, λόγω της ταχείας ανάπτυξης των τεχνολογιών για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, άλλων επιλογών για τη μείωση των εκπομπών στους βιομηχανικούς τομείς και των ζητημάτων που αφορούν την κοινωνική αποδοχή της ίδιας της τεχνολογίας. Ωστόσο, η ανάπτυξη της δέσμευσης και αποθήκευσης διοξειδίου εξακολουθεί να είναι αναγκαία, ειδικά στις ενεργοβόρες βιομηχανίες και – κατά το μεταβατικό στάδιο – για την παραγωγή υδρογόνου χωρίς ανθρακούχες εκπομπές. Η δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα απαιτείται, επίσης, για τη δέσμευση και αποθήκευση των εκπομπών CO<sub>2</sub> από ενέργεια που παράγεται με βάση τη βιομάζα και από βιομηχανικές εγκαταστάσεις με σκοπό τη δημιουργία αρνητικών εκπομπών. Σε συνδυασμό με την καταβόθρα χρήσης γης, θα μπορούσε να αντισταθμίσει τις εναπομένουσες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην οικονομία μας.

Λαμβανομένου υπόψη του εγκλωβισμού στις τεχνολογίες ορυκτών καυσίμων, π.χ. μια μονάδα που κατασκευάζεται σήμερα θα λειτουργεί πιθανότατα και το 2050, η ικανότητα προώθησης τεχνολογιών αφαίρεσης του διοξειδίου του άνθρακα αυξάνει την αξιοπιστία της μακροπρόθεσμης στρατηγικής της ΕΕ. Η δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα δεν έχει ακόμη φτάσει στο στάδιο της εμπορίας, λόγω έλλειψης επίδειξης της τεχνολογίας και οικονομικής βιωσιμότητας, κανονιστικών φραγμών σε ορισμένα κράτη μέλη και περιορισμένης δημόσιας αποδοχής. Για να υλοποιηθεί σε κλίμακα η μέθοδος της δέσμευσης και αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα κατά την επόμενη δεκαετία θα πρέπει να καταβληθεί πολύ μεγαλύτερη προσπάθεια για την έρευνα, την καινοτομία και την επίδειξη ώστε να εξασφαλιστεί η ανάπτυξή της σε συνδυασμό με τις επιλογές που προαναφέρονται, δηλ. την ενεργοβόρο βιομηχανία, τη βιομάζα και τα εργοστάσια συνθετικών καυσίμων με ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα. Επιπλέον, η δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα απαιτεί νέες υποδομές, μεταξύ άλλων και σε σχέση με τα δίκτυα μεταφορών και αποθήκευσης. Για να αποδώσει η μέθοδος της δέσμευσης και αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα, απαιτείται συντονισμένη και αποφασιστική δράση για τη διασφάλιση της δημιουργίας συστημάτων επίδειξης και εμπορικών εγκαταστάσεων στο εσωτερικό της ΕΕ καθώς και για την αντιμετώπιση των ανησυχιών της κοινής γνώμης σε ορισμένα κράτη μέλη.

Η επίτευξη των στόχων όλων αυτών των στρατηγικών προτεραιοτήτων θα συμβάλει στην υλοποίηση του οράματός μας. Παρ' όλ' αυτά, η διαχείριση της μετάβασης θα απαιτήσει να καταβληθούν ιδιαίτερες προσπάθειες σε επίπεδο πολιτικής. Χρειάζεται ένα ευνοϊκό πλαίσιο για την προώθηση της έρευνας και της καινοτομίας, ώστε να αυξηθούν οι ιδιωτικές επενδύσεις, να δοθούν τα κατάλληλα μηνύματα στις αγορές και να εξασφαλιστεί η κοινωνική συνοχή, ώστε καμία περιφέρεια και κανένας πολίτης να μην μείνει πίσω.

#### 4. ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΣΕ ΜΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ —ΕΝΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΥΝΟΪΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΓΙΑ ΤΗ ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ

Η εξέλιξη των επιλογών και των δράσεων που εξετάζονται θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από την ταχύτητα της αρχικής τους ανάπτυξης, το ποσοστό ενεργού συμμετοχής των πολιτών στη μετάβαση, τη δημόσια αποδοχή ορισμένων τεχνολογιών χαμηλών και μηδενικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και την ταχύτητα με την οποία μπορεί να επιτευχθεί ικανοποιητική κλίμακα. Για τον λόγο αυτόν αιτιολογείται η θέσπιση κατάλληλων πολιτικών και πλαισίου που θα ευνοήσουν τη μεταβολή αυτή. Αξιοποιώντας τα διδάγματα από την προσπάθεια που καταβλήθηκε για τη δημιουργία της Ενεργειακής Ένωσης, για τη θέσπιση του εν λόγω πλαισίου θα πρέπει να ληφθούν υπόψη όλες οι μεγάλες τάσεις που ορίζουν το μέλλον της οικονομίας και της κοινωνίας της ΕΕ, όπως η κλιματική αλλαγή και το περιβάλλον, η ψηφιοποίηση, η γήρανση του πληθυσμού και η αποδοτικότητα των πόρων.

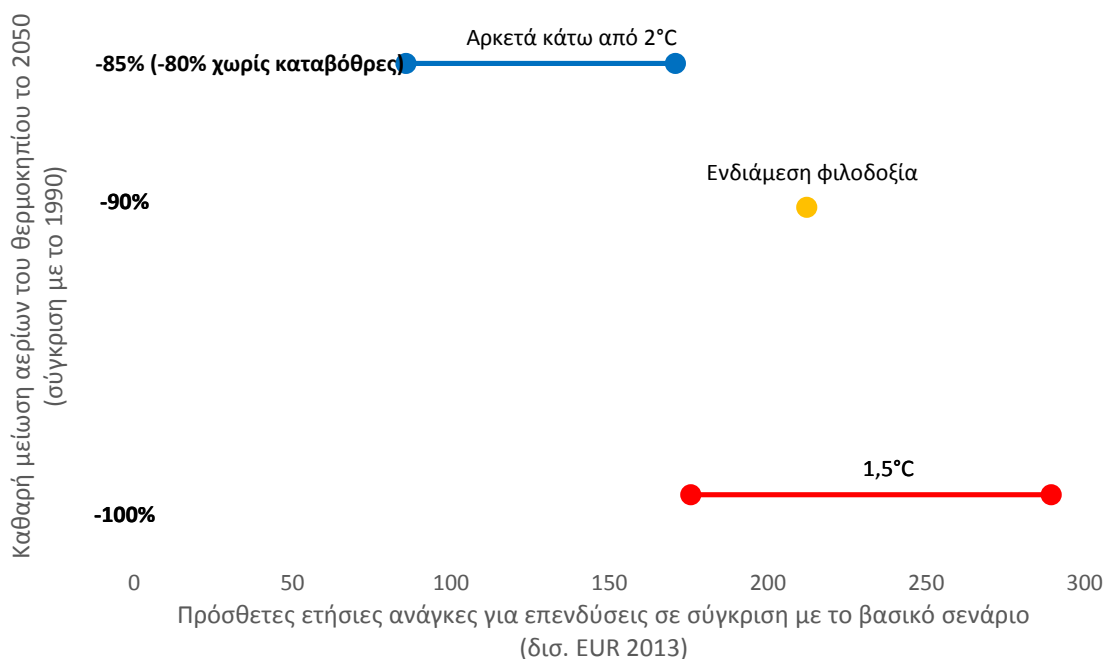


Εικόνα 3. Δημιουργία ευνοϊκού πλαισίου: Πηγή: ΕΚΠΣ

## Επενδύσεις και χρηματοδότηση

Ο εκσυγχρονισμός και η απαλλαγή της οικονομίας της ΕΕ από τις ανθρακούχες εκπομπές θα έχει ως αποτέλεσμα την τόνωση επιπλέον επενδύσεων. Σήμερα περίπου το 2 % του ΑΕΠ επενδύεται στο ενεργειακό μας σύστημα και τις σχετικές υποδομές<sup>6</sup>. Το ποσοστό αυτό θα πρέπει να αυξηθεί σε 2,8 % (ή κατά 520-575 δισ. ευρώ ετησίως) για να επιτευχθεί ο στόχος για μια οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει να γίνουν πολύ μεγαλύτερες επενδύσεις σε σύγκριση με το βασικό σενάριο, ύψους 175 έως 290 δισ. ευρώ ετησίως<sup>7</sup>. Σ' αυτό συμφωνεί και η ειδική έκθεση της IPCC η οποία αναφέρει ότι μεταξύ του 2016 και του 2035 απαιτείται να επενδυθούν στο ενεργειακό σύστημα ποσά ίσα με το 2,5 % του παγκόσμιου ΑΕΠ. Ωστόσο, ορισμένες επιλογές, όπως η ταχεία μετάβαση προς την κυκλική οικονομία και οι αλλαγές στη συμπεριφορά, μπορούν να μειώσουν την ανάγκη για πρόσθετες επενδύσεις.

Ταυτόχρονα, μπορεί να γίνει μεγάλη εξοικονόμηση δαπανών στον τομέα της υγείας. Σήμερα, η ατμοσφαιρική ρύπανση, κύριες αιτίες της οποίας είναι τα ορυκτά καύσιμα, οι βιομηχανικές διεργασίες, η γεωργία και τα απόβλητα, προκαλεί σοβαρές ασθένειες και σχεδόν μισό εκατομμύριο πρόωρους θανάτους στην ΕΕ κάθε χρόνο. Οι δραστηριότητες αυτές αποτελούν επίσης τις κύριες πηγές αερίων του θερμοκηπίου. Η επίτευξη μιας οικονομίας μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, εκτός από τα μέτρα για την ατμοσφαιρική ρύπανση που ήδη εφαρμόζονται, θα μειώσει τον αριθμό των πρόωρων θανάτων που οφείλονται σε λεπτά σωματίδια κατά 40 % τουλάχιστον και τις δαπάνες για βλάβες στην υγεία κατά περίπου 200 δισ. ευρώ ετησίως.



Εικόνα 4. Απαιτήσεις επενδύσεων

Υπεύθυνες για τις περισσότερες από τις επενδύσεις αυτές θα είναι ιδιωτικές επιχειρήσεις και νοικοκυριά. Για την τόνωση των επενδύσεων αυτών, είναι πολύ σημαντικό η Ευρωπαϊκή Ένωση και τα κράτη μέλη να προσφέρουν σαφή μηνύματα μακρόπνοου σχεδιασμού για την καθοδήγηση των επενδυτών, να αποφεύγουν τη μη αξιοποίηση στοιχείων του ενεργητικού, να αντλούν βιώσιμη χρηματοδότηση και να την κατευθύνουν σε προσπάθειες καθαρής καινοτομίας με τον πιο παραγωγικό τρόπο. Η ύπαρξη οράματος θα καθορίσει την κατεύθυνση που πρέπει να ακολουθήσουν

<sup>6</sup> Εκτός από τις επενδύσεις που απαιτούνται για την αντικατάσταση οχημάτων.

<sup>7</sup> Συμπεριλαμβανομένων των επενδύσεων που απαιτούνται για την αντικατάσταση οχημάτων.

οι χρηματοοικονομικές και κεφαλαιακές ροές. Στο πλαίσιο αυτό, είναι απολύτως απαραίτητη η δέσμευση, με διαφάνεια, των ενδιαφερόμενων μερών στον σχεδιασμό ενός μέλλοντος με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Η νέα διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης ενσωματώνει την ανάγκη αυτή προβλέποντας τη συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών στην εκπόνηση των εθνικών σχεδίων για την ενέργεια και το κλίμα, τα οποία πρέπει να έχουν συνέπεια με τις μακροπρόθεσμες στρατηγικές καθώς και με την εκτίμηση των επενδυτικών αναγκών.

Το περιβάλλον, η αποδοτική αξιοποίηση των πόρων και της ενέργειας είναι τομείς που βρίσκονται ήδη στο επίκεντρο του επενδυτικού σχεδίου για την Ευρώπη —του σχεδίου Juncker— ένας πυλώνας του οποίου είναι το Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων (ΕΤΣΕ) και τα ταμεία της ΕΕ για την πολιτική συνοχής, μέσω των οποίων η ΕΕ παρέχει γύρω στα 70 δισ. ευρώ για την υλοποίηση της στρατηγικής για την Ενεργειακή Ένωση. Το ΕΤΣΕ 2.0 επικεντρώνεται ακόμη περισσότερο στις βιώσιμες επενδύσεις σε όλους τους τομείς για να συμβάλει στην επίτευξη των στόχων της συμφωνίας του Παρισιού και στην πραγματοποίηση της μετάβασης σε μια οικονομία αποδοτική από πλευράς πόρων, κυκλική και με χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές. Τουλάχιστον το 40 % των έργων του ΕΤΣΕ στο πλαίσιο του σκέλους υποδομών και καινοτομίας θα πρέπει να συμβάλει στην υλοποίηση των δεσμεύσεων της ΕΕ σχετικά με τη δράση για το κλίμα σύμφωνα με τους στόχους της συμφωνίας του Παρισιού, ενώ το επενδυτικό ταμείο InvestEU θα ενισχύσει τον σκοπό αυτό. Την ενεργειακή μετάβαση θα βοηθήσουν και τα νέα χρηματοδοτικά μέσα τα οποία καλύπτουν τόσο μεγάλης όσο και μικρής κλίμακας επενδύσεις (όπως οι ενεργειακές κοινότητες).

Η πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για επιτάχυνση της ενσωμάτωσης των κλιματικών πτυχών στο 25 % τουλάχιστον του επόμενου πολυετούς δημοσιονομικού πλαισίου αποδεικνύει ότι ο προϋπολογισμός της ΕΕ θα συνεχίσει να λειτουργεί ως καταλύτης για τη μόχλευση βιώσιμων ιδιωτικών και δημόσιων επενδύσεων και να διοχετεύει την υποστήριξη της ΕΕ για τη μετάβαση σε καθαρή ενέργεια εκεί όπου είναι περισσότερο αναγκαία. Αποτελεί επίσης βασικό στοιχείο της αξιοπιστίας της ΕΕ όσον αφορά την υποστήριξη της επίτευξης καθαρών μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου το 2050. Η ταχεία πρόοδος των διαπραγματεύσεων για το ΠΔΠ θα σταθεροποιήσει ακόμη περισσότερο αυτό το επίπεδο φιλοδοξίας.

Ο χρηματοπιστωτικός τομέας θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη της μετάβασης σε μηδενικές εκπομπές, καθώς μπορεί να αναπροσανατολίσει τις κεφαλαιακές ροές και επενδύσεις προς τις αναγκαίες λύσεις, βελτιώνοντας παράλληλα την απόδοση των παραγωγικών διεργασιών και μειώνοντας το κόστος χρηματοδότησης. Ο αναπροσανατολισμός των ιδιωτικών κεφαλαίων προς περισσότερο βιώσιμες επενδύσεις απαιτεί μια Ένωση Κεφαλαιαγορών με εύρυθμη λειτουργία. Ειδικότερα, το σχέδιο δράσης για τη βιώσιμη χρηματοδότηση θα βοηθήσει τη σύνδεση της χρηματοδότησης με το θεματολόγιο της ΕΕ για την αειφόρο ανάπτυξη, ενώ η πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το ενιαίο σύστημα ταξινόμησης των αειφόρων οικονομικών δραστηριοτήτων, οι προτεινόμενοι κανόνες σχετικά με τους δείκτες αναφοράς χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών και η βελτίωση των απαιτήσεων δημοσιοποίησης για τα επενδυτικά προϊόντα θα προσφέρουν μεγαλύτερη διαφάνεια και θα βοηθήσουν τους επενδυτές να στοχεύουν στις κατάλληλες επενδύσεις. Η διαφάνεια θα συμβάλει στην αποφυγή της απαξίωσης ενεργοβόρων και/ή εξαρτημένων από τα ορυκτά καύσιμα στοιχείων του ενεργητικού πριν από το τέλος της οικονομικής ζωής τους. Εκτός από τον ίδιο τον χρηματοπιστωτικό τομέα, σημαντικό ρόλο στον επαναπροσανατολισμό αυτόν μπορούν να διαδραματίσουν επίσης οι εποπτικές αρχές και οι κεντρικές τράπεζες, συμπεριλαμβανομένης της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας. Θα πρέπει να αναπτυχθούν καινοτόμες λύσεις για την κινητοποίηση επενδύσεων με την υποστήριξη «υπομονετικών κεφαλαίων» και κεφαλαίων επιχειρηματικού κινδύνου με μακροπρόθεσμη προοπτική.

Η περιβαλλοντική φορολογία, τα συστήματα τιμολόγησης των ανθρακούχων εκπομπών και η αναθεώρηση των δομών επιδότησης θα πρέπει να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην καθοδήγηση της μετάβασης αυτής. Η φορολογία αποτελεί ένα από τα αποτελεσματικότερα εργαλεία για την περιβαλλοντική πολιτική. Επομένως, οι φόροι και η τιμολόγηση των ανθρακούχων εκπομπών θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να αντισταθμίσουν τις αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και να υποστηρίξουν την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τη βελτίωση της κυκλικής οικονομίας. Είναι σημαντικό η περιβαλλοντική

φορολογία να παραμείνει κοινωνικά δίκαιη. Ζωτικής σημασίας για την αποφυγή των κινδύνων μετεγκατάστασης και απώλειας ανταγωνιστικότητας είναι να υπάρξει κοινή προσέγγιση από την ΕΕ και τα κράτη μέλη. Η υλοποίηση της στρατηγικής θα απαιτήσει βιώσιμα δημόσια οικονομικά και εναλλακτικούς τρόπους χρηματοδότησης των δημόσιων υποδομών. Για τον σκοπό αυτό, θα πρέπει να διερευνηθούν νέες πηγές χρηματοδότησης, για παράδειγμα τέλη τα οποία θα εισπράττονται από τη συστηματική εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» και τη σταδιακή κατάργηση των υφιστάμενων επιδοτήσεων για τα ορυκτά καύσιμα σύμφωνα με τις δεσμεύσεις της ΕΕ στο πλαίσιο της συνόδου G20. Οι μεταρρυθμίσεις που υποστηρίζουν την αποτελεσματική κατανομή των πόρων για δραστηριότητες υψηλής παραγωγικότητας με χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές, όπως η διευκόλυνση της εισόδου νέων επιχειρήσεων σε αγορές προϊόντων και η ενίσχυση του ανταγωνισμού, θα επιτρέψουν έναν μετασχηματισμό ο οποίος θα ενισχύει την ανταγωνιστικότητα και την οικονομική ανάπτυξη.

### ***Έρευνα, καινοτομία και ανάπτυξη***

Σήμερα, το κόστος ορισμένων προηγμένων φορέων και τεχνολογιών στον τομέα της ενέργειας με χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές παραμένει υψηλό και η διαθεσιμότητά τους είναι περιορισμένη. Στην ΕΕ είναι αναγκαίο να υπάρξει μια συντονισμένη προσπάθεια ευρείας κλίμακας στον τομέα της έρευνας και της καινοτομίας, η οποία θα βασιστεί σ' ένα συνεκτικό στρατηγικό θεματολόγιο έρευνας, καινοτομίας και επενδύσεων, κατά τις επόμενες δύο δεκαετίες προκειμένου οι λύσεις για χαμηλές και μηδενικές ανθρακούχες εκπομπές να γίνουν οικονομικά βιώσιμες και να εξευρεθούν νέες οι οποίες είτε δεν είναι ακόμη ώριμες είτε δεν είναι καν γνωστές στην αγορά. Στο πλαίσιο αυτό, μια στρατηγική για την έρευνα και την καινοτομία με το βλέμμα στραμμένο στο μέλλον θα πρέπει να καθοδηγείται από λύσεις για μηδενικές εκπομπές που έχουν τη δυναμική να εφαρμοστούν έως το 2050. Το κλίμα βρίσκεται στο επίκεντρο της πρότασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το νέο πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας της ΕΕ με την ονομασία «Ορίζων Ευρώπη». Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει να επενδυθεί το 35 % του προϋπολογισμού που ανέρχεται σε σχεδόν 100 δισ. ευρώ σε στόχους για το κλίμα, μέσω της ανάπτυξης καινοτόμων και οικονομικά αποδοτικών λύσεων για μηδενικές ανθρακούχες εκπομπές. Η προσέγγιση για τη στήριξη έργων και καινοτομιών πρέπει να επιτρέπει τη χρηματοδότηση ανατρεπτικών καινοτομιών υψηλού κινδύνου. Η ΕΕ εφαρμόζει τέτοιου είδους νέα μέσα. Ένα από αυτά είναι το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας, το οποίο επικεντρώνει την προσοχή του σε ριζικά νέα, πρωτοποριακά προϊόντα, υπηρεσίες και διαδικασίες. Το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Καινοτομίας και Τεχνολογίας θα εξακολουθήσει, επίσης, να υποστηρίζει νέους με καινοτόμες ιδέες και νεοσύστατες επιχειρήσεις σε όλη την Ευρώπη. Εκτός αυτών, το Ταμείο Καινοτομίας στο πλαίσιο του συστήματος εμπορίας εκπομπών θα υποστηρίζει την επίδειξη πρωτοποριακών τεχνολογιών σε εμπορική κλίμακα. Η πολιτική συνοχής θα συνεχίσει να παρέχει στήριξη σύμφωνα με την προσέγγιση της έξυπνης εξειδίκευσης για να βοηθήσει τις επιχειρήσεις να καινοτομήσουν και να συνδεθούν με τους ερευνητικούς οργανισμούς. Πρόκειται για ευκαιρίες που αφορούν ένα στέρεο σύνολο δραστηριοτήτων έρευνας, καινοτομίας και ανάπτυξης κατά την επόμενη δεκαετία. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα διερευνήσει τρόπους με τους οποίους στοιχεία του ενεργητικού της υπό εκκαθάριση Ευρωπαϊκής Κοινότητας Άνθρακα και Χάλυβα θα μπορούσαν να υποστηρίξουν πρωτοποριακές τεχνολογίες για την παραγωγή χάλυβα με χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές.

Η έρευνα της ΕΕ θα πρέπει να επικεντρωθεί σε μετασχηματιστικές λύσεις με ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα σε τομείς όπως ο εξηλεκτρισμός (ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, έξυπνα δίκτυα και συσσωρευτές), το υδρογόνο και οι κυψέλες καυσίμου, η αποθήκευση ενέργειας, ο μετασχηματισμός ενεργοβόρων βιομηχανικών κλάδων σε κλάδους με ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα, η κυκλική οικονομία, η βιοοικονομία και η βιώσιμη εντατικοποίηση της γεωργίας και της δασοπονίας. Το κόστος θα μειωθεί με την αυξημένη ανάπτυξη, αλλά σε μια εποχή ανόδου των στρεβλώσεων του εμπορίου παγκοσμίως μια προδραστική ευρωπαϊκή στρατηγική για τη βιομηχανική καινοτομία και τον εκσυγχρονισμό πρέπει να καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο η αρχική ανάπτυξη μπορεί να υποστηριχτεί στη συνέχεια. Για τον σκοπό αυτόν, το κλειδί θα είναι η πλήρης αξιοποίηση της ενιαίας αγοράς και η τήρηση των διεθνών υποχρεώσεων, π.χ. μέσω καθαρών δημόσιων συμβάσεων και στοχευμένων, χρονικά δεσμευτικών κρατικών ενισχύσεων. Αντλώντας διδάγματα από πρωτοβουλίες όπως η Ευρωπαϊκή Συμμαχία για τους Συσσωρευτές, η ΕΕ θα πρέπει να δημιουργήσει ισχυρές

αξιακές αλυσίδες, με την υποστήριξη τεχνολογιών γενικής εφαρμογής όπως τα νέα υλικά, η ψηφιοποίηση, η τεχνητή νοημοσύνη, η υπολογιστική υψηλών επιδόσεων και η βιοτεχνολογία.

### **Οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις**

Ακόμη και χωρίς τον μετασχηματισμό των μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η οικονομία και η κοινωνία της Ευρώπης θα είναι πολύ διαφορετικές το 2050. Τα δημογραφικά στοιχεία δείχνουν ότι η κοινωνία μας θα γηράσκει σε μεγάλο ποσοστό, με δυνητικές επιπτώσεις στη βιωσιμότητα των δημόσιων οικονομικών. Από την άλλη πλευρά, ο πληθυσμός μας θα διαθέτει σε γενικές γραμμές περισσότερα εφόδια για τη χρήση των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών. Οι τάσεις αυτές θα διευκολύνουν τη μετάβαση.

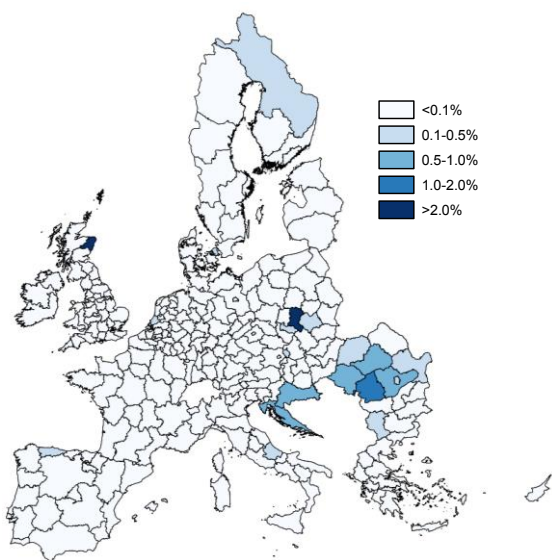
Οι γενικές οικονομικές συνέπειες του ριζικού μετασχηματισμού είναι θετικές παρά τις σημαντικές πρόσθετες επενδύσεις που απαιτούνται σε όλους τους τομείς της οικονομίας μας. Η οικονομία της ΕΕ αναμένεται να υπερδιπλασιαστεί έως το 2050 σε σύγκριση με το 1990 ακόμη και με την πλήρη απαλλαγή της από τις ανθρακούχες εκπομπές. Μια πορεία συμβατή με τις μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, σε συνδυασμό μ' ένα συνεκτικό ευνοϊκό πλαίσιο, αναμένεται να έχει μέτριο έως θετικό αντίκτυπο στο ΑΕΠ με εκτιμώμενα οφέλη έως και 2 % του ΑΕΠ έως το 2050 σε σύγκριση με το βασικό σενάριο. Είναι πολύ σημαντικό ότι στις εκτιμήσεις αυτές δεν περιλαμβάνονται τα οφέλη από τη ζημία λόγω της κλιματικής αλλαγής που θα αποφευχθεί και το σχετικό κόστος προσαρμογής.

Η μετάβαση θα προκαλέσει ανάπτυξη σε νέους τομείς. Οι «πράσινες θέσεις εργασίας» υπολογίζονται σε 4 εκατομμύρια στην ΕΕ. Οι περαιτέρω επενδύσεις στον εκσυγχρονισμό της βιομηχανίας, στον ενεργειακό μετασχηματισμό, στην κυκλική οικονομία, στην καθαρή κινητικότητα, στις πράσινες και γαλάζιες υποδομές και τη βιοοικονομία θα δημιουργήσουν νέες, τοπικές και υψηλής ποιότητας ευκαιρίες απασχόλησης. Οι δράσεις και οι πολιτικές για την υλοποίηση των ποσοτικών στόχων της ΕΕ για το 2020 σχετικά με το κλίμα και την ενέργεια έχουν ήδη προσθέσει από 1 έως 1,5 ποσοστιαία μονάδα στο εργατικό δυναμικό της ΕΕ και η τάση αυτή θα συνεχιστεί.

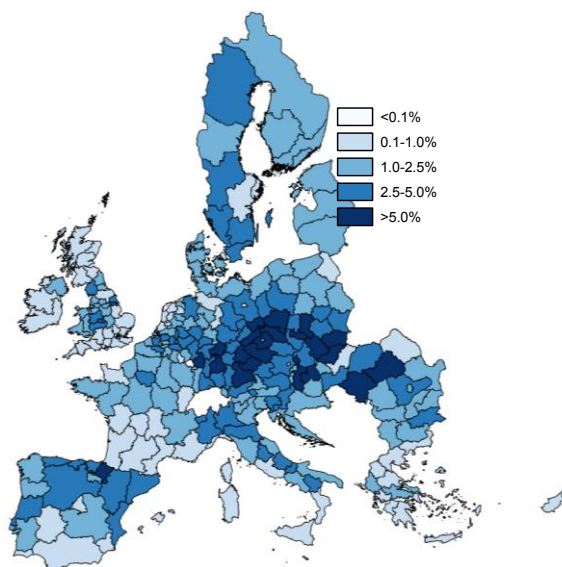
Αν και ο αριθμός των θέσεων εργασίας αυξάνεται στους τομείς των κατασκευών, της γεωργίας και της δασοπονίας και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, για άλλους τομείς η μετάβαση μπορεί να είναι δύσκολη. Ιδιαίτερα ενδέχεται να επηρεαστούν οι περιφέρειες των οποίων οι οικονομίες εξαρτώνται από δραστηριότητες που είτε αναμένεται να μειωθούν είτε θα πρέπει να μετασχηματιστούν στο μέλλον. Τομείς όπως η εξόρυξη άνθρακα, η έρευνα για πετρέλαιο και φυσικό αέριο είναι πολύ πιθανό να επηρεαστούν. Ενεργοβόροι τομείς όπως ο χάλυβας, το τσιμέντο και τα χημικά προϊόντα, καθώς και η αυτοκινητοβιομηχανία θα γνωρίσουν στροφή προς νέες παραγωγικές διεργασίες που θα απαιτούν νέες δεξιότητες. Περιφέρειες, της Κεντρικής και Ανατολικής κυρίως Ευρώπης, συχνά σε κράτη μέλη με χαμηλό εισόδημα, που εξαρτώνται σε οικονομικό επίπεδο από τους τομείς αυτούς θα αντιμετωπίσουν προκλήσεις.

Άλλες υπάρχουσες θέσεις εργασίας θα πρέπει να μετασχηματιστούν και να προσαρμοστούν στη νέα οικονομία. Η διαχείριση της αλλαγής αυτής απαιτεί να ληφθεί υπόψη η πιθανή συρρίκνωση και γήρανση του εργατικού δυναμικού στην ΕΕ και η αυξανόμενη υποκατάσταση της εργασίας λόγω τεχνολογικών αλλαγών όπως η ψηφιοποίηση και ο αυτοματισμός. Οι αγροτικές περιοχές, για παράδειγμα, θα πρέπει να διατηρήσουν επαρκή αριθμό ειδικευμένου εργατικού δυναμικού για να διαχειριστούν τις αυξανόμενες και μεταβαλλόμενες απαιτήσεις στους τομείς της γεωργίας και της δασοπονίας, ενώ παράλληλα θα πρέπει να αντιμετωπίσουν τη μείωση του αγροτικού πληθυσμού. Για τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις η μετάβαση αποτελεί ευκαιρία, αλλά συνεπάγεται και ιδιαίτερες προκλήσεις όπως η ανάγκη για πρόσβαση σε δεξιότητες και χρηματοδότηση.

**Ποσοστό απασχόλησης  
εξόρυξη και άντληση ορυκτών καυσίμων**



**Ποσοστό απασχόλησης  
ενεργοβόρων βιομηχανιών και  
αυτοκινητοβιομηχανία**



Εικόνα 5. Απασχόληση στις περιφέρειες στην εξόρυξη ορυκτών καυσίμων και ενεργοβόρων βιομηχανιών (επίπεδο NUTS2)

Οι προκλήσεις αυτές ενδέχεται να αυξήσουν τις κοινωνικές και περιφερειακές ανισότητες στην ΕΕ και να παρεμποδίσουν τις προσπάθειες απαλλαγής από τις ανθρακούχες εκπομπές. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να υπάρξει καλή διαχείριση της διαδικασίας για βαθύ εκσυγχρονισμό, που θα εξασφαλίζει μια δίκαιη και κοινωνικά αποδεκτή μετάβαση για όλους με πνεύμα αποφυγής των αποκλεισμών και αλληλεγγύης. Οι κοινωνικές συνέπειες της μετάβασης δεν πρέπει να αντιμετωπιστούν εκ των υστέρων. Τόσο η ΕΕ όσο και τα κράτη μέλη πρέπει να λάβουν υπόψη τους τις κοινωνικές επιπτώσεις ευθύς εξαρχής και να αναπτύξουν όλες τις σχετικές πολιτικές στο μέγιστο δυνατό για να αντιμετωπίσουν την πρόκληση αυτή. Ο προϋπολογισμός της ΕΕ, η πολιτική για την απασχόληση και η κοινωνική πολιτική, καθώς και η πολιτική για τη συνοχή μπορούν να μετριάσουν τις οικονομικές, κοινωνικές και εδαφικές ανισότητες σε όλη την Ένωση. Οι εν εξελίξει περιφερειακές πρωτοβουλίες που ξεκίνησαν από την Επιτροπή Juncker, όπως η πλατφόρμα και τα πιλοτικά έργα σχετικά με τις περιφέρειες υψηλής έντασης άνθρακα και ανθρακούχων εκπομπών που βρίσκονται σε μεταβατικό στάδιο, αποτελούν ένα βήμα προς αυτή την κατεύθυνση και θα πρέπει να ενισχυθούν προλαμβάνοντας τις μελλοντικές ανάγκες. Επιπλέον, θα πρέπει να εξασφαλιστεί η συμμετοχή των κοινωνικών εταίρων στην προετοιμασία των μέτρων για τη μετάβαση.

Υποστήριξη για τη δίκαιη μετάβαση παρέχεται από τον ευρωπαϊκό πυλώνα κοινωνικών δικαιωμάτων με έμφαση στην πλαισίωση της μετάβασης από επαρκή συστήματα κοινωνικής προστασίας, από εκπαίδευση, κατάρτιση και διά βίου μάθηση χωρίς αποκλεισμούς. Η ανάπτυξη δεξιοτήτων είναι απαραίτητη. Ο κόσμος δεν θα χρειαστεί απλώς εξειδικευμένες επαγγελματικές δεξιότητες αλλά και «βασικές ικανότητες» από πεδία όπως η επιστήμη, η τεχνολογία, η μηχανική και τα μαθηματικά. Η επένδυση στην απόκτηση νέων δεξιοτήτων και την αναβάθμιση των δεξιοτήτων του πληθυσμού μας είναι πολύ σημαντική για να μην μείνει κανείς πίσω.

Αν δεν εφαρμοστούν επαρκή κανονιστικά ή ελαφρυντικά μέτρα, η μετάβαση ενέχει τον κίνδυνο να επηρεάσει δυσανάλογα ανθρώπους με χαμηλό εισόδημα και να οδηγήσει στην εμφάνιση μιας μορφής ενεργειακής φτώχειας. Ο κίνδυνος αυτός θα πρέπει να αντιμετωπιστεί. Στα περισσότερα κράτη μέλη, οι εύρωστοι πελάτες μπορούν να επωφελούνται από τη ρύθμιση των τιμών της ενέργειας, αλλά οι τιμολογήσεις αυτές μπορούν να στρεβλώσουν τα μηνύματα της αγοράς και να μειώσουν την αποτελεσματικότητα των πολιτικών για την ενεργειακή απόδοση ή να παρεμποδίσουν την ανάπτυξη τεχνολογιών όπως οι έξυπνοι μετρητές. Αυτά τα κοινωνικά ζητήματα αντιμετωπίζονται γενικά καλύτερα μέσω κοινωνικής πολιτικής και των συστημάτων κοινωνικής πρόνοιας, η χρηματοδότηση

των οποίων θα μπορούσε να ωφεληθεί από μετακυλίσεις των φορολογικών βαρών και την ανακύκλωση των εσόδων.

### ***Ο ρόλος της ΕΕ σε παγκόσμιο επίπεδο***

Η επιτυχία των προσπαθειών της ΕΕ να ηγηθεί της μετάβασης σε μια οικονομία χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών σε παγκόσμιο επίπεδο και να καταπολεμήσει την κλιματική αλλαγή εξαρτάται σε τελική ανάλυση από τη διεθνή συνεργασία. Αυτή είναι η κινητήρια δύναμη της συμφωνίας του Παρισιού, η οποία σηματοδοτεί μια στροφή από την ανάληψη δράσης από τους λίγους στην ανάληψη δράσης απ' όλους. Η μακροπρόθεσμη στρατηγική της ΕΕ δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε απομόνωση. Επομένως, η ΕΕ πρέπει να προωθήσει σε παγκόσμιο επίπεδο την υιοθέτηση πολιτικών και δράσεων για να αναστρέψει τη σημερινή μη βιώσιμη πορεία των εκπομπών και να διαχειριστεί την ομαλή μετάβαση σ' ένα μέλλον με χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές για όλο τον κόσμο. Η ΕΕ θα πρέπει να εξακολουθήσει να δίνει το παράδειγμα και να προωθεί την πολυμερή συνεργασία βάσει κανόνων. Είναι το καλύτερο μέσο που διαθέτει η ΕΕ για να αντιμετωπίσει αυτή την εγγενώς παγκόσμια πρόκληση, η οποία υπογραμμίζει τη σπουδαιότητα της εφαρμογής της συμφωνίας του Παρισιού και της επίτευξης των στόχων της.

Αυτό σημαίνει πρόβλεψη και προετοιμασία για τις γεωπολιτικές και γεωοικονομικές μεταβολές που είναι εγγενείς στη μετάβαση σε χαμηλές εκπομπές άνθρακα, όπως είναι οι νέες και οι διαφορετικές εξαρτήσεις που θα προκύψουν από την απομάκρυνση από τα ορυκτά καύσιμα, μεταβάλλοντας τις τρέχουσες οικονομικές σχέσεις, καθώς και η διαχείριση των κινδύνων κλίματος-ασφάλειας, οι οποίοι θα πολλαπλασιαστούν ακόμη και σύμφωνα με τις πιο αισιόδοξες προβλέψεις για την αύξηση της θερμοκρασίας.

Ταυτόχρονα, η ΕΕ πρέπει να λάβει όλα τα αναγκαία μέτρα για να διασφαλίσει και να δώσει ώθηση στις δικές της προοπτικές οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης, καθώς και για να αντιμετωπίσει τις δικές της αδυναμίες που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή ή από επιζήμιες μονομερείς πολιτικές άλλων παγκόσμιων παραγόντων.

Η ΕΕ θα χρησιμοποιήσει την εξωτερική δράση της, την εμπορική πολιτική της και τις διεθνείς συνεργασίες της για να υποστηρίξει τον μετασχηματισμό προς μια αειφόρο ανάπτυξη με χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές σε παγκόσμιο επίπεδο, σύμφωνα με την ευρωπαϊκή κοινή αντίληψη για την ανάπτυξη. Αυτό θα απαιτήσει διαρκείς προσπάθειες για την ενσωμάτωση της διάστασης της κλιματικής αλλαγής και του περιβάλλοντος στις δημόσιες πολιτικές, καθώς κι ένα αξιόπιστο επενδυτικό πλαίσιο στις χώρες-εταίρους της ΕΕ.

Πάρα το γεγονός ότι εξαρτάται από τις εισαγωγές ενέργειας, η ΕΕ είναι ο μεγαλύτερος εξαγωγέας μεταποιημένων προϊόντων και υπηρεσιών παγκοσμίως. Στους κατάντη τομείς όπως τα χημικά προϊόντα, τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός μεταφορών, η ΕΕ είναι ο μεγαλύτερος εξαγωγέας παγκοσμίως. Επίσης, η ΕΕ είναι πολύ σημαντικός εισαγωγέας που έχει ενσωματωθεί πλήρως στις παγκόσμιες αξιακές αλυσίδες.

Καθώς η ΕΕ αποτελεί τη μεγαλύτερη ενιαία αγορά στον κόσμο, τα υψηλά περιβαλλοντικά πρότυπά της για τα προϊόντα έχουν αντίκτυπο πολύ πέρα από τα σύνορά της. Αυτό υπογραμμίζει τον ηγετικό ρόλο που συνεχίζει να διαδραματίζει η ΕΕ όσον αφορά τα κανονιστικά πρότυπα, ώστε οι ευρωπαϊκές εταιρείες να είναι πρωτοπόρες στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και επιχειρηματικών μοντέλων.

Οι ανοικτές αγορές, η παγκοσμιοποίηση και η πολυμερής προσέγγιση αποτελούν προϋπόθεση για να μπορέσει η ΕΕ να επωφεληθεί από τη μετάβαση σε καθαρές μορφές ενέργειας τόσο στο εσωτερικό της όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Με τη μετάβαση αυτή, νέοι τύποι στοιχείων του ενεργητικού και πόρων αποκτούν στρατηγική σημασία, όπως οι κρίσιμες πρώτες ύλες που είναι αναγκαίες για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, η ηλεκτροκίνηση, οι ψηφιακές συσκευές και οι ευρεσιτεχνίες. Είναι πιθανό να απαιτηθούν προδραστικές και διορθωτικές πολιτικές για να εξασφαλίσουν ένα πλήρως ανταγωνιστικό και ισότιμο πεδίο δράσης σύμφωνα με τις διεθνείς υποχρεώσεις. Ακριβώς όπως η ΕΕ παραμένει ανοικτή σε επενδύσεις και εμπορικές συναλλαγές φιλικές για το κλίμα, έτσι πρέπει και να υπερασπιστεί το δικαίωμά της για αμοιβαία, δίκαιη και διαφανή πρόσβαση σε αγορές, υποδομές και κρίσιμες πρώτες ύλες χωρών-εταίρων.

Για τον σκοπό αυτό απαιτείται βελτίωση της ενεργειακής και κλιματικής διπλωματίας της ΕΕ και περαιτέρω ενσωμάτωση των στόχων και των προβληματισμών για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής στους πολιτικούς διαλόγους, μεταξύ άλλων στους τομείς της μετανάστευσης, της ασφάλειας και της αναπτυξιακής συνεργασίας. Βασισμένη στη στρατηγική της ΕΕ «Εμπόριο για όλους», η εμπορική πολιτική της ΕΕ συμβάλλει ήδη στην αειφόρο ανάπτυξη τόσο στην ΕΕ όσο και σε τρίτες χώρες. Το δίκαιο και βάσει κανόνων εμπόριο μπορεί να συμβάλει στην υιοθέτηση τεχνολογιών φιλικών για το κλίμα σε παγκόσμιο επίπεδο, να διευκολύνει την ενεργειακή μετάβαση και να βοηθήσει στη διασφάλιση της προσφοράς των αναγκαίων πρώτων υλών, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που χρησιμοποιούνται από τις τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Η ΕΕ θα πρέπει επίσης να συνεχίσει να λειτουργεί ως καταλύτης για τη συμμετοχή των μη κρατικών φορέων, για παράδειγμα μέσω του Παγκόσμιου Συμφώνου των Δημάρχων.

### ***Ο ρόλος των πολιτών και των τοπικών αρχών***

Δεν είναι μόνο οι τεχνολογίες και οι θέσεις εργασίας που θα κάνουν πραγματικότητα τον μετασχηματισμό της οικονομίας σε οικονομία χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Είναι οι άνθρωποι και η καθημερινή ζωή τους, είναι ο τρόπος που εργάζονται, μετακινούνται και συνυπάρχουν οι Ευρωπαίοι. Η μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μπορεί να επιτύχει μόνο αν οι πολίτες ενστερνιστούν την αλλαγή, συμμετέχουν και γνωρίσουν τα οφέλη της για τους ίδιους και τα παιδιά τους. Η τοπική ανάληψη ευθυνών για τις επενδύσεις αποτελεί ένα καλό παράδειγμα. Ο ρόλος των καταναλωτών είναι πολύ σημαντικός για την πρόοδο του μετασχηματισμού —την πρόοδο ως προς την επίτευξη μιας οικονομίας μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Επί του παρόντος αυξάνεται διαρκώς η επιθυμία των καταναλωτών να συμμετέχουν σε αειφόρες δραστηριότητες. Η προσωπική επιλογή του καθενός όσον αφορά την αγορά ενός σπιτιού, την επιλογή ενεργειακού παρόχου, την αγορά νέου αυτοκινήτου ή την αγορά νέας οικιακής συσκευής και εξοπλισμού έχει αντίκτυπο στο αποτύπωμα άνθρακα που αφήνει για πολλά ακόμη χρόνια. Οι προσωπικές επιλογές του καθενός για τον τρόπο ζωής του κάνουν πραγματική διαφορά, ενώ παράλληλα βελτιώνουν την ποιότητα ζωής. Τα κανονιστικά μέτρα, οι πρωτοβουλίες εταιρικής ευθύνης και νεοεμφανιζόμενες κοινωνικές τάσεις μπορούν να αλληλοϋποστηρίχτουν, επιτρέποντας την ταχεία μεταβολή, όπως αποδείχτηκε, για παράδειγμα, από το επιτυχημένο σύστημα για την ενεργειακή σήμανση της ΕΕ το οποίο αναπαράχθηκε σε πολλά μέρη του κόσμου.

Οι πόλεις αποτελούν ήδη τα εργαστήρια για μετασχηματιστικές και βιώσιμες λύσεις. Η αναμόρφωση των πόλεων και ο καλύτερος χωροταξικός σχεδιασμός, που θα περιλαμβάνει χώρους πρασίνου, μπορεί να αποτελέσουν τις κύριες κινητήριες δυνάμεις για την ανακαίνιση των κατοικιών και την προσέλκυση των ατόμων να ζουν ξανά κοντά στον τόπο εργασίας τους, βελτιώνοντας παράλληλα τις συνθήκες ζωής, μειώνοντας τον χρόνο μετάβασης και το σχετικό άγχος. Για να προστατεύσουμε τους πολίτες της Ευρώπης από τις δυσμενείς συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, ο σχεδιασμός και η κατασκευή δημόσιων υποδομών για την αντιμετώπιση πιο ακραίων καιρικών φαινομένων γίνεται επιτακτική θετική επιλογή. Από την άποψη αυτή, η ΕΕ θα πρέπει να αξιοποιήσει και να διευρύνει τον ρόλο των περιφερειών, των μεγάλων και των μικρών πόλεων. Το σύμφωνο των δημάρχων της ΕΕ αντιπροσωπεύει 200 εκατομμύρια Ευρωπαίους πολίτες και αποτελεί παράδειγμα συνεργατικής πλατφόρμας που δίνει τη δυνατότητα στις τοπικές αρχές να μαθαίνουν η μία από την άλλη. Η κοινή πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων (URBIS) είναι από παράδειγμα της συνδρομής της ΕΕ προς τις πόλεις για την ανάπτυξη των επενδυτικών τους στρατηγικών. Το αστικό θεματολόγιο για την ΕΕ, το οποίο ενισχύει την αστική διάσταση των σχετικών πολιτικών της ΕΕ, μπορεί επίσης να διαδραματίσει κάποιο ρόλο.

### **5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΚΑΙ ΕΠΟΜΕΝΑ ΒΗΜΑΤΑ**

Η ΕΕ έχει ήδη ξεκινήσει τη διαδικασία εκσυγχρονισμού και μετασχηματισμού με στόχο μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία και θα συνεχίσει να πρωτοστατεί στις παγκόσμιες προσπάθειες για τον σκοπό αυτόν. Για να ανταποκριθεί στην πρόσφατη έκθεση της IPCC και να συμβάλει στη σταθεροποίηση του κλίματος στη διάρκεια του αιώνα που διανύουμε, η ΕΕ θα πρέπει έως το 2050 να είναι μεταξύ των πρώτων που θα επιτύχουν μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και να είναι

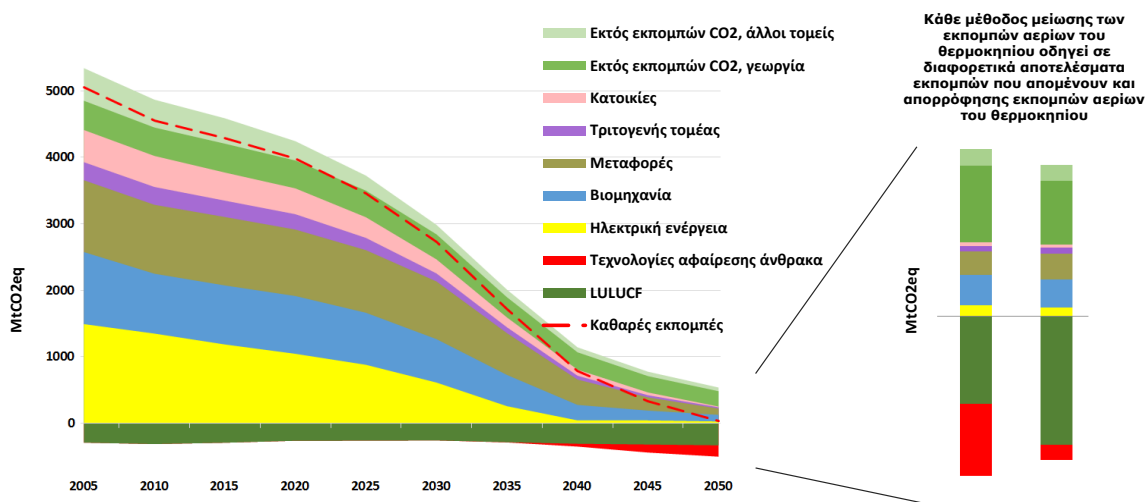
πρωτοπόρος σε παγκόσμιο επίπεδο. Για να το επιτύχει αυτό, η ΕΕ θα πρέπει να εντείνει τις προσπάθειές της.

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί παγκόσμια απειλή και η Ευρώπη μόνη της δεν μπορεί να την σταματήσει. Επομένως, η συνεργασία με χώρες-εταίρους είναι ουσιαστικής σημασίας για την προώθηση των μεθόδων που αφορούν τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και οι οποίες συνάδουν με τη συμφωνία του Παρισιού.

Η ΕΕ έχει ζωτικό συμφέρον να εργαστεί προς την κατεύθυνση μιας οικονομίας μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως τα μέσα του αιώνα και να αποδείξει ότι η οικονομία αυτή συμβαδίζει με την ευημερία, κάνοντας κι άλλες χώρες να ακολουθήσουν το παράδειγμά της. Η αλλαγή είναι εφικτή, αν βασιστεί στην ενδυνάμωση όλων των πολιτών και των καταναλωτών και στη σωστή ενημέρωση του κοινού.

Πρόκειται για μια πολύ μεγάλη ευκαιρία για να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις του 21ου αιώνα με στρατηγικό τρόπο, αντί να παραδοθεί και να προσαρμοστεί στην αναπόφευκτη επερχόμενη αλλαγή. Η εξασφάλιση μια κοινωνικά δίκαιης μετάβασης είναι πολύ σημαντική για υλοποίηση μιας πολιτικά εφικτής μετάβασης. Το γεγονός αυτό αποτελεί πρόκληση, αλλά η πρόκληση από τις οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες που θα προκύψουν αν δεν ενεργήσουμε θα είναι πολύ μεγαλύτερη. Ο σκοπός του στρατηγικού αυτού οράματος δεν είναι να θέσει ποσοτικούς στόχους, αλλά να δημιουργήσει ένα όραμα και να δώσει μια κατεύθυνση, να σχεδιάσει και να εμπνεύσει, αλλά και να δώσει τη δυνατότητα στα ενδιαφερόμενα μέρη, στους ερευνητές, στους επιχειρηματίες και στους πολίτες εξίσου να αναπτύξουν νέες και καινοτόμους βιομηχανίες, επιχειρήσεις και ανάλογες θέσεις εργασίας.

Αν ξεκινήσει έγκαιρα ο σχεδιασμός για ένα τέτοιο όραμα μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η Ευρώπη θα επιτρέψει στα κράτη μέλη, στις επιχειρήσεις και στους πολίτες να διαλέξουν και να προσαρμόσουν την τελική τους επιλογή στις εθνικές περιστάσεις, στα αποθέματα φυσικών πόρων, στην καινοτομία των βιομηχανιών και στις προτιμήσεις των καταναλωτών.



Εικόνα 6. Η πορεία των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σύμφωνα με το σενάριο της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη κατά 1,5 °C<sup>8</sup>

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι για την επίτευξη μηδενικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σύμφωνα με το όραμά μας: όλες εμπεριέχουν προκλήσεις, αλλά θα μπορούσαν να είναι εφικτές από τεχνολογική, οικονομική, περιβαλλοντική και κοινωνική άποψη. Η επίτευξη αυτού του στόχου απαιτεί βαθύ κοινωνικό και οικονομικό μετασχηματισμό στη χρονική διάρκεια μιας γενιάς, ο οποίος θα αγγίξει όλους τους τομείς της οικονομίας. Εφαρμόζοντας τις αρχές μιας ανταγωνιστικής, χωρίς αποκλεισμούς, κοινωνικά δίκαιης και πολύπλευρης ευρωπαϊκής προσέγγισης, η μετάβαση σε μια

<sup>8</sup> Οι ράβδοι αντιπροσωπεύουν τις εκπομπές και τις απορροφήσεις το 2050 σύμφωνα με το 7ο και το 8ο σενάριο.

κλιματικά ουδέτερη Ευρώπη θα πρέπει να καθοδηγείται από κυρίαρχες προτεραιότητες οι οποίες είναι πλήρως συμβατές με τους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης:

- επιτάχυνση της μετάβασης σε καθαρές μορφές ενέργειας, ένταση των προσπαθειών για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, εφοδιασμός υψηλής ενεργειακής απόδοσης και βελτιωμένης ασφάλειας, με ιδιαίτερη έμφαση στη μείωση των απειλών κατά της ασφάλειας στον κυβερνοχώρο, εξασφαλίζοντας παράλληλα ανταγωνιστικές τιμές ενέργειας· όλα αυτά τα στοιχεία μαζί είναι η κινητήρια δύναμη για τον εκσυγχρονισμό της οικονομίας μας·
- αναγνώριση και ενίσχυση του κεντρικού ρόλου των πολιτών και των καταναλωτών κατά την ενεργειακή μετάβαση, ενίσχυση και υποστήριξη των επιλογών των καταναλωτών που συμβάλλουν στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και αντλεί πολύπλευρα και άντληση παράπλευρων κοινωνικών οφελών που βελτιώνουν την ποιότητα της ζωής τους·
- ανάπτυξη συνδεδεμένων και αυτοματοποιημένων οδικών μεταφορών, απαλλαγμένων από ανθρακούχες εκπομπές· προώθηση της πολυτροπικότητας και στροφή προς τρόπους μεταφοράς χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, όπως οι σιδηροδρομικές και οι πλωτές μεταφορές· αναδιάρθρωση των χρεώσεων και των τελών για τις μεταφορές, ώστε να αντικατοπτρίζουν το κόστος των υποδομών και το εξωτερικό κόστος· αντιμετώπιση των εκπομπών από τις αεροπορικές και τις θαλάσσιες μεταφορές με τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών και καυσίμων· επένδυση σε σύγχρονες υποδομές κινητικότητας και αναγνώριση του ρόλου του καλύτερου αστικού σχεδιασμού·
- προώθηση της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας της ΕΕ μέσω της έρευνας και της καινοτομίας με στόχο την ψηφιοποιημένη και κυκλική οικονομία που περιορίζει τις εξαρτήσεις από νέα υλικά· έναρξη δοκιμών κλίμακας για πρωτοποριακές τεχνολογίες· παρακολούθηση των συνεπειών για τους εμπορικούς όρους της ΕΕ, ιδίως όσον αφορά τις ενεργοβόρες βιομηχανίες και τους προμηθευτές λύσεων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, εξασφάλιση ελκυστικών αγορών που προσελκύουν βιομηχανίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα και, σύμφωνα με τις διεθνείς υποχρεώσεις, ελάφρυνση των ανταγωνιστικών πιέσεων που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε διαρροή άνθρακα και ανεπιθύμητη μετεγκατάσταση βιομηχανικών δραστηριοτήτων·
- προώθηση μιας βιώσιμης βιοοικονομίας, διαφοροποίηση της γεωργίας, της κτηνοτροφίας, της υδατοκαλλιέργειας και της δασοπονίας, με περαιτέρω αύξηση της παραγωγικότητας και παράλληλη προσαρμογή στην ίδια την κλιματική αλλαγή, διατήρηση και αποκατάσταση οικοσυστημάτων και εξασφάλιση βιώσιμης χρήσης και διαχείρισης των φυσικών χερσαίων, υδατικών και θαλάσσιων πόρων·
- ενίσχυση των υποδομών, ώστε να είναι ανθεκτικές στην κλιματική αλλαγή· προσαρμογή μέσω έξυπνων ψηφιακών και κυβερνοασφαλών λύσεων για τις μελλοντικές ανάγκες των δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου, θέρμανσης και άλλων που επιτρέπουν την τομεακή ολοκλήρωση ξεκινώντας από το τοπικό επίπεδο και με τους κύριους βιομηχανικούς/ενεργειακούς συνεργατικούς σχηματισμούς·
- επιτάχυνση της βραχυπρόθεσμης έρευνας, της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας σ' ένα ευρύ φάσμα λύσεων μηδενικών ανθρακούχων εκπομπών, με ενίσχυση της ηγετικής θέσης της ΕΕ σε παγκόσμιο επίπεδο·
- κινητοποίηση και προσανατολισμός βιώσιμης χρηματοδότησης και επενδύσεων και προσέλκυση υποστήριξης από «υπομονετικά» κεφάλαια (δηλ. μακροπρόθεσμα κεφάλαια επιχειρηματικού κινδύνου)· επένδυση σε πράσινες υποδομές και ελαχιστοποίηση των μη αξιοποιήσιμων στοιχείων του ενεργητικού, καθώς και πλήρης εκμετάλλευση των δυνατοτήτων της ενιαίας αγοράς·

- επένδυση στο ανθρώπινο κεφάλαιο κατά την επόμενη δεκαετία και πέρα από αυτήν, εφοδιασμός της σημερινής και των επόμενων γενεών με την καλύτερη εκπαίδευση και κατάρτιση για να αποκτήσουν τις αναγκαίες δεξιότητες (μεταξύ άλλων και για τις πράσινες και ψηφιακές τεχνολογίες) με συστήματα κατάρτισης τα οποία προσαρμόζονται γρήγορα στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της εργασίας·
- ευθυγράμμιση των σημαντικών πολιτικών για την τόνωση και τη στήριξη της οικονομικής μεγέθυνσης, όπως η πολιτική για τον ανταγωνισμό, την αγορά εργασίας, τις δεξιότητες, την πολιτική για τη συνοχή, τη φορολογία και άλλες διαρθρωτικές πολιτικές, με τη δράση για το κλίμα και την ενεργειακή πολιτική·
- εξασφάλιση ότι η μετάβαση γίνεται με κοινωνικά δίκαιο τρόπο· συντονισμός των πολιτικών σε επίπεδο ΕΕ με τις πολιτικές των κρατών μελών, των περιφερειακών και τοπικών κυβερνήσεων επιτρέποντας την ορθή διαχείριση και τη δίκαιη μετάβαση που δεν αφήνει καμιά περιφέρεια, καμιά κοινότητα, κανέναν εργαζόμενο και πολίτη πίσω·
- συνέχιση των προσπαθειών της ΕΕ σε διεθνές επίπεδο για να ακολουθήσουν κι άλλες μεγάλες και αναδυόμενες οικονομίες, ώστε να συνεχιστεί η θετική δυναμική για την επίτευξη των στόχων· ανταλλαγή γνώσεων και εμπειριών για την ανάπτυξη μακροπρόθεσμων στρατηγικών και την εφαρμογή αποτελεσματικών πολιτικών, έτσι ώστε να επιτευχθούν συλλογικά οι στόχοι της συμφωνίας του Παρισιού· πρόβλεψη και προετοιμασία για τις γεωπολιτικές αλλαγές, μεταξύ άλλων και των μεταναστευτικών πιέσεων, και ενίσχυση των διμερών και πολύπλευρων συμπράξεων, π.χ. με την παροχή υποστήριξης σε τρίτες χώρες για τον καθορισμό μιας ανάπτυξης ανθεκτικής στις χαμηλές ανθρακούχες εκπομπές μέσω ενσωμάτωσης της διάστασης της κλιματικής αλλαγής και επενδύσεων.

Τα κράτη μέλη θα υποβάλουν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, έως το τέλος του 2018, τα εθνικά σχέδιά τους για το κλίμα και την ενέργεια, που έχουν μεγάλη σημασία για να επιτευχθούν οι ποσοτικοί στόχοι για το κλίμα και την ενέργεια ως το 2030 και τα οποία θα πρέπει να είναι μακρόπνοα και να λαμβάνουν υπόψη τη μακροπρόθεσμη στρατηγική της ΕΕ. Επιπροσθέτως, όλο και περισσότερες περιφέρειες, κοινότητες και ενώσεις επιχειρήσεων σχεδιάζουν το δικό τους όραμα για το 2050, που θα εμπλουτίσει τη συζήτηση και θα συμβάλει ώστε η Ευρώπη να δώσει μια ξεκάθαρη απάντηση στην παγκόσμια πρόκληση της κλιματικής αλλαγής.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή καλεί το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, το Συμβούλιο, την Επιτροπή των Περιφερειών, την Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων να μελετήσουν το όραμα της ΕΕ για μια κλιματικά ουδέτερη Ευρώπη έως το 2050. Για να είναι προετοιμασμένοι οι αρχηγοί κρατών και κυβερνήσεων της ΕΕ να διαμορφώσουν το μέλλον της Ευρώπης στην ειδική σύνοδο κορυφής που θα πραγματοποιηθεί στις 9 Μαΐου 2019 στο Sibiu, σε όλες τις συνθέσεις του Συμβουλίου θα πρέπει να γίνει εκτενής συζήτηση πολιτικής σχετικά με το ποια μπορεί να είναι η συμβολή των αντίστοιχων τομέων πολιτικής τους στο συνολικό όραμα.

Παράλληλα, το πρώτο εξάμηνο του 2019, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα δρομολογήσει τη συζήτηση για τον αναγκαίο βαθύ οικονομικό μετασχηματισμό και τις βαθιές κοινωνικές αλλαγές με ανοικτό τρόπο, χωρίς αποκλεισμούς, σε όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ. Τα εθνικά κοινοβούλια, οι επιχειρήσεις, οι μη κυβερνητικές οργανώσεις, οι δήμοι και οι κοινότητες, καθώς και οι πολίτες, και ιδίως οι νέοι, θα πρέπει να συμμετέχουν στους διαλόγους με τους πολίτες όπου θα συζητηθεί η συμβολή της ΕΕ στην αποτελεσματική επίτευξη των μακροπρόθεσμων στόχων του Παρισιού σχετικά με τη θερμοκρασία και στον προσδιορισμό των βασικών συστατικών στοιχείων για να επιτύχει ο μετασχηματισμός αυτός.

Αυτή η συζήτηση σε επίπεδο ΕΕ, όπου τα μέρη θα είναι καλά ενημερωμένα, θα επιτρέπει στην ΕΕ να χαράξει και να υποβάλει μια φιλόδοξη στρατηγική στη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (UNFCCC) έως τις αρχές του 2020, όπως έχει ζητηθεί στο πλαίσιο της συμφωνίας του Παρισιού.

Σε διεθνές επίπεδο, τον προσεχή χρόνο η ΕΕ θα πρέπει να συνεργαστεί στενά με τους διεθνείς εταίρους της, έτσι ώστε όλα τα μέρη της συμφωνίας του Παρισιού να χαράξουν και να υποβάλουν, έως το 2020, μια μακροπρόθεσμη εθνική στρατηγική με ορίζοντα τα μέσα του αιώνα, βάσει και της πρόσφατης ειδικής έκθεσης της IPCC σχετικά με τις επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη κατά 1,5 °C.