

Ειδική έκθεση

## Βιομηχανική πολιτική της ΕΕ για το ανανεώσιμο υδρογόνο

Το νομικό πλαίσιο έχει εγκριθεί στο μεγαλύτερο μέρος του, καιρός για αναμέτρηση με την πραγματικότητα



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ  
ΕΛΕΓΚΤΙΚΟ  
ΣΥΝΕΔΡΙΟ

# Περιεχόμενα

	Σημείο
<b>Σύνοψη</b>	I-X
<b>Εισαγωγή</b>	01-16
<b>Λίγα λόγια για το υδρογόνο</b>	01-04
<b>Το ανανεώσιμο υδρογόνο ως μέσο απανθρακοποίησης</b>	05-11
<b>Οι προσπάθειες απανθρακοποίησης θέτουν προκλήσεις στη βιομηχανική πολιτική</b>	12-14
<b>Ρόλοι και αρμοδιότητες</b>	15
<b>Κανονιστικό πλαίσιο της ΕΕ</b>	16
<b>Εμβέλεια και προσέγγιση του ελέγχου</b>	17-21
<b>Παρατηρήσεις</b>	22-119
<b>Η Επιτροπή έθεσε μη ρεαλιστικές τιμές-στόχο για την παραγωγή και την εισαγωγή υδρογόνου και η ΕΕ δεν φαίνεται να καταφέρνει να τις επιτύχει</b>	22-45
Η Επιτροπή έθεσε τιμές-στόχο σχετικά με την δυναμικότητα χωρίς να βασιστεί σε εμπειριστατωμένες αναλύσεις	24-30
Οι φιλοδοξίες των κρατών μελών αποκλίνουν μεταξύ τους και δεν ευθυγραμμίζονται κατ' ανάγκη με τις τιμές-στόχο της ΕΕ	31-37
Η ανώμαλη εκκίνηση υπονομεύει τις τιμές-στόχο της ΕΕ	38-45
<b>Το νομικό πλαίσιο είναι ως επί το πλείστον ολοκληρωμένο, αλλά ο συνολικός αντίκτυπός του στην αγορά είναι ακόμη αβέβαιος</b>	46-77
Η Επιτροπή πρότεινε τις περισσότερες νομικές πράξεις σε σύντομο διάστημα, αλλά οι καθυστερήσεις στην έγκριση των κανόνων για το ανανεώσιμο υδρογόνο αναχαίτισαν την ανάπτυξη της αγοράς	47-53
Μολονότι με την έγκριση των κανόνων της ΕΕ για το ανανεώσιμο υδρογόνο επιτεύχθηκε ασφάλεια, η Επιτροπή δεν αξιολόγησε τις επιπτώσεις τους στην ανάπτυξη της αγοράς	54-61
Ο αντίκτυπος του κανονιστικού πλαισίου της ΕΕ στην ανταγωνιστικότητα κόστους του ανανεώσιμου υδρογόνου και του υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών δεν έχει εξακριβωθεί ακόμη	62-63

Η Επιτροπή έλαβε κάθε δυνατό μέτρο για την επίσπευση της αδειοδότησης, χωρίς ωστόσο να είναι βέβαιο αν τα κράτη μέλη μπορούν να ακολουθήσουν το παράδειγμά της	64-68
Μπορεί ορισμένοι κανόνες για τις κρατικές ενισχύσεις να τροποποιήθηκαν για να διευκολυνθούν οι επιδοτήσεις, στην πράξη όμως η παροχή και το ύψος της στήριξης εξαρτώνται από τα κράτη μέλη	69-77
<b>Πολλές και διάφορες οι πηγές της ενωσιακής χρηματοδότησης για έργα σχετικά με το υδρογόνο, ωστόσο δεν είναι βέβαιο ότι θα ευνοήσουν την ανάπτυξη αντίστοιχης αγοράς σε πανενωσιακό επίπεδο</b>	78-106
Οι εκτιμήσεις των επενδυτικών αναγκών από την Επιτροπή και τα κράτη μέλη δεν είναι εξαντλητικές	80-82
Οι πόροι που διαθέτει η ΕΕ για την αξιακή αλυσίδα του υδρογόνου είναι διάσπαρτοι σε διάφορα χρηματοδοτικά προγράμματά της	83-97
Δεν υπάρχει ακόμη καμία εγγύηση ότι η διαθέσιμη δημόσια χρηματοδότηση διευκολύνει την αξιοποίηση του δυναμικού της ΕΕ για παραγωγή υδρογόνου	98-106
<b>Ανεπαρκείς οι συντονιστικές προσπάθειες της Επιτροπής, τόσο στο εσωτερικό της όσο και με τα κράτη μέλη αλλά και τη βιομηχανία</b>	107-119
Ούτε ο συντονισμός στο εσωτερικό της Επιτροπής ούτε μεταξύ αυτής και των κρατών μελών εξασφαλίζουν ακόμη ότι όλα τα μέρη οδεύουν προς την ίδια κατεύθυνση	109-114
Θετικά τα πρώτα αποτελέσματα από τον συντονισμό μεταξύ της Επιτροπής και της βιομηχανίας, η δυναμική όμως επιβραδύνθηκε μετά τη διετία	115-119
<b>Συμπεράσματα και συστάσεις</b>	120-134
<b>Παράρτηματα</b>	
<b>Παράρτημα I – Στήριξη του ανανεώσιμου υδρογόνου στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής</b>	
<b>Παράρτημα II – Οδηγία για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (RED II): τιμές-στόχος</b>	
<b>Παράρτημα III – Στοιχεία σχετικά με τα κράτη μέλη που επισκεφθήκαμε</b>	
<b>Παράρτημα IV – Στοιχεία των έργων που αναλύσαμε</b>	
<b>Παράρτημα V – Οι στρατηγικές των κρατών μελών όσον αφορά το υδρογόνο</b>	

**Παράρτημα VI – Ανακοινωθέντα έργα ανά κράτος μέλος**

**Παράρτημα VII – Νομικές διατάξεις που αφορούν το δίκτυο υδρογόνου**

**Παράρτημα VIII – Υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα και δέσμευση και χρήση άνθρακα**

**Παράρτημα IX – Νομοθετικά μέτρα για την επιτάχυνση των εθνικών διαδικασιών αδειοδότησης**

**Παράρτημα X – Κρατικές ενισχύσεις που εγκρίνονται για έργα ανανεώσιμου υδρογόνου**

**Παράρτημα XI – Σχέδια ανάκαμψης και ανθεκτικότητας – στοιχεία για τη χρηματοδότηση που δεσμεύθηκε για το ανανεώσιμο υδρογόνο και το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών**

**Παράρτημα XII – Ταμείο Καινοτομίας – στοιχεία σχετικά με τα ενωσιακά έργα υδρογόνου**

**Παράρτημα XIII – Ανάλυση των έργων για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου (ηλεκτρολυτικές κυψέλες) και σχετική χρηματοδότηση**

**Παράρτημα XIV – Ανάλυση των έργων για την ανάπτυξη δικτύου, την αποθήκευση και τους λιμένες και σχετική χρηματοδότηση**

**Συντομογραφίες**

**Γλωσσάριο**

**Απαντήσεις της Επιτροπής**

**Χρονογραμμή**

**Κλιμάκιο ελέγχου**

## Σύνοψη

**I** Η ΕΕ έχει δεσμευθεί να καταστεί κλιματικά ουδέτερη μέχρι το 2050. Για τον σκοπό αυτό, όλοι οι τομείς που εκπέμπουν αέρια του θερμοκηπίου καλούνται να απανθρακοποιηθούν. Σύμφωνα με την Επιτροπή, το ανανεώσιμο υδρογόνο είναι ένα μέσο απανθρακοποίησης, ιδίως των κλάδων εκείνων που είναι δύσκολο να εξηλεκτριστούν. Στα μέσα του 2020, δημοσίευσε τη [στρατηγική της ΕΕ για το υδρογόνο](#), την οποία επικαιροποίησε με το [σχέδιο REPowerEU](#) το 2022. Έθεσε επίσης τις βάσεις για τη δημιουργία μιας αγοράς ανανεώσιμου υδρογόνου στην ΕΕ, καθορίζοντας τιμές-στόχο για την παραγωγή και την εισαγωγή του. Επιπλέον, αναγνώρισε ότι το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών θα μπορούσε να συμβάλει στη μετάβαση προς την κλιματική ουδετερότητα.

**II** Για την περίοδο 2021-2027, η συνολική χρηματοδότηση της ΕΕ για έργα που σχετίζονται με το υδρογόνο εκτιμάται επί του παρόντος σε 18,8 δισεκατομμύρια ευρώ. Η χρηματοδότηση αυτή χορηγείται μέσω πολλών και διαφόρων προγραμμάτων. Δύο σημαντικές πηγές χρηματοδότησης είναι ο μηχανισμός ανάκαμψης και ανθεκτικότητας και το Ταμείο Καινοτομίας.

**III** Αποφασίσαμε να διενεργήσουμε έλεγχο προκειμένου να διαπιστώσουμε κατά πόσον η Επιτροπή κατάφερε να δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες για την αναδυόμενη αγορά ανανεώσιμου υδρογόνου και υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, δεδομένων των σημαντικών προεκτάσεων αυτής της μετάβασης για το μέλλον των κυριότερων βιομηχανιών της ΕΕ. Για τον σκοπό αυτό, αξιολογήσαμε κατά πόσον η ΕΕ βρίσκεται σε καλό δρόμο για την επίτευξη των στόχων της και κατά πόσον έχει εκδώσει τις αναγκαίες νομικές πράξεις που εξασφαλίζουν την αποτελεσματική και έγκαιρη στήριξη της αγοράς υδρογόνου. Αξιολογήσαμε επίσης κατά πόσον η ΕΕ διαθέτει ένα ολοκληρωμένο σύνολο χρηματοδοτικών προγραμμάτων που προσφέρονται για την ανάπτυξη της αξιακής αλυσίδας υδρογόνου σε ολόκληρη την ΕΕ. Τέλος, αξιολογήσαμε κατά πόσον η Επιτροπή συντόνισε κατάλληλα τη δημιουργία της αγοράς αυτής μεταξύ των δικών της υπηρεσιών, με τα κράτη μέλη και με τη βιομηχανία.

**IV** Γενικά, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η Επιτροπή κατάφερε ως έναν βαθμό να δημιουργήσει τις συνθήκες που χρειάζεται αυτή η αναδυόμενη αγορά του υδρογόνου και η αντίστοιχη αξιακή αλυσίδα στην ΕΕ. Ζητούμε να γίνει άμεσα έλεγχος της πραγματικότητας, καθώς έχει παρέλθει ήδη σχεδόν μία 4ετία από τη δημοσίευση της στρατηγικής για το υδρογόνο και άρα μπορούν να αντληθούν τα πρώτα διδάγματα.

**V** Προτού η Επιτροπή θέσει **τιμές-στόχο** σε επίπεδο ΕΕ **για την παραγωγή και τις εισαγωγές** ανανεώσιμου υδρογόνου, δεν είχε προβεί σε εμπεριστατωμένες αναλύσεις. Οι συγκεκριμένες τιμές δεν αναλύθηκαν περαιτέρω σε δεσμευτικές για τα κράτη μέλη τιμές-στόχο και ούτε καθόρισαν όλα τιμές-στόχο σε εθνικό επίπεδο. Ακόμη δε και όταν είχαν καθοριστεί τέτοιες τιμές, αυτές δεν ευθυγραμμίζονταν κατ' ανάγκη με τις αντίστοιχες της Επιτροπής. Πράγματι, οι τιμές-στόχος της ΕΕ αποδείχθηκαν υπερβολικά φιλόδοξες: με βάση τις διαθέσιμες πληροφορίες από τα κράτη μέλη και τη βιομηχανία, η ΕΕ είναι απίθανο να τις επιτύχει έως το 2030. Η Επιτροπή δεν έθεσε τιμές-στόχο σε επίπεδο ΕΕ για το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών.

**VI** Το **νομικό πλαίσιο** για το ανανεώσιμο υδρογόνο έχει πλέον ολοκληρωθεί κατά το μεγαλύτερο μέρος του, ενώ σε ό,τι αφορά το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών υπάρχουν ορισμένες πράξεις για τις οποίες δεν έχουν υποβληθεί ακόμη προτάσεις ή οι οποίες δεν έχουν ακόμη εγκριθεί. Ωστόσο, οι κανόνες που διέπουν την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου και έχουν καθοριστική σημασία για την ανάπτυξη της αγοράς καθορίζονται από οδηγία και συμπληρώνονται από κατ' εξουσιοδότηση πράξη, χωρίς προηγούμενη αξιολόγηση των επιπτώσεών τους (στο κόστος παραγωγής, λόγου χάριν). Για την επίτευξη συμφωνίας σχετικά με τους κανόνες για το ανανεώσιμο υδρογόνο χρειάστηκε χρόνος, ενώ στο διάστημα που μεσολάβησε πολλές επενδυτικές αποφάσεις αναβλήθηκαν. Το 2023, η ΕΕ ενέκρινε μέτρα για την αύξηση της ανταγωνιστικότητας κόστους του ανανεώσιμου υδρογόνου και του υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, ο αντίκτυπός τους όμως δεν πρόκειται να είναι άμεσος, ενώ ορισμένες πτυχές δεν συμπεριλήφθηκαν καν.

**VII** Δουλειά χρειάζονται ακόμη η τυποποίηση και η πιστοποίηση. Η πρόοδος ως προς την ανάπτυξη της αγοράς θα εξαρτηθεί από διάφορους παράγοντες, μεταξύ άλλων από το κατά πόσον τα κράτη μέλη i) θα επιτύχουν τις τιμές-στόχο για τη ζήτηση, κάτι που εξαρτάται από την πρόοδο της βιομηχανίας και ii) θα κατορθώσουν να συντομεύσουν τους χρόνους αδειοδότησης για έργα ανανεώσιμου υδρογόνου και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

**VIII** Οι επενδυτικές ανάγκες είναι τεράστιες, ωστόσο η Επιτροπή δεν έχει πλήρη εικόνα ούτε των **αναγκών** αυτών ούτε της διαθέσιμης **δημόσιας χρηματοδότησης**. Η βιομηχανία βρίσκεται μπροστά σε ένα σύνολο διαφορετικών χρηματοδοτικών προγραμμάτων της ΕΕ, καθένα με διαφορετικούς κανόνες, γεγονός που καθιστά δύσκολη την επιλογή του καταλληλότερου για το εκάστοτε έργο. Μέχρι στιγμής, δεν υπάρχει τίποτα που να εγγυάται ότι το δυναμικό παραγωγής υδρογόνου της ΕΕ μπορεί να αξιοποιηθεί πλήρως. Τη μεγαλύτερη, μέχρι τώρα, πρόοδο έχουν σημειώσει τα κράτη μέλη με μεγάλο μερίδιο δύσκολα απανθρακοποιήσιμων βιομηχανιών, και αυτή όσον αφορά τα έργα που έχουν προγραμματιστεί (και βρίσκονται είτε σε προχωρημένο στάδιο είτε στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας).

**IX** Η Επιτροπή έλαβε μέτρα για τον **συντονισμό** της ανάπτυξης της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου, ωστόσο μέχρι στιγμής δεν έχει χρησιμοποιήσει τα υπάρχοντα μέσα προκειμένου να συζητήσει σημαντικά στρατηγικά ζητήματα, όπως ποια είναι η σωστή πορεία για το μέλλον χωρίς τη δημιουργία νέων στρατηγικών εξαρτήσεων.

**X** Συνιστούμε στην Επιτροπή:

- 1) αφού ελέγξει τι ισχύει στην πραγματικότητα, να κάνει στρατηγικές επιλογές ως προς την πορεία που θα ακολουθήσει στο μέλλον, χωρίς να δημιουργήσει νέες στρατηγικές εξαρτήσεις·
- 2) να χαράξει έναν ενωσιακό χάρτη πορείας και να παρακολουθεί την πρόοδό του·
- 3) να συγκεντρώσει αξιόπιστα δεδομένα σχετικά με την εθνική χρηματοδότηση και να αξιολογήσει αναλόγως την καταλληλότητα των ενωσιακών χρηματοδοτικών ρυθμίσεων·
- 4) να παρακολουθεί τη διαδικασία αδειοδότησης στα κράτη μέλη·
- 5) να λάβει σαφή απόφαση σχετικά με τα υποστηρικτικά και συντονιστικά μέτρα που πρέπει να λάβει υπέρ της βιομηχανίας του υδρογόνου και με τη συνεργασία της.

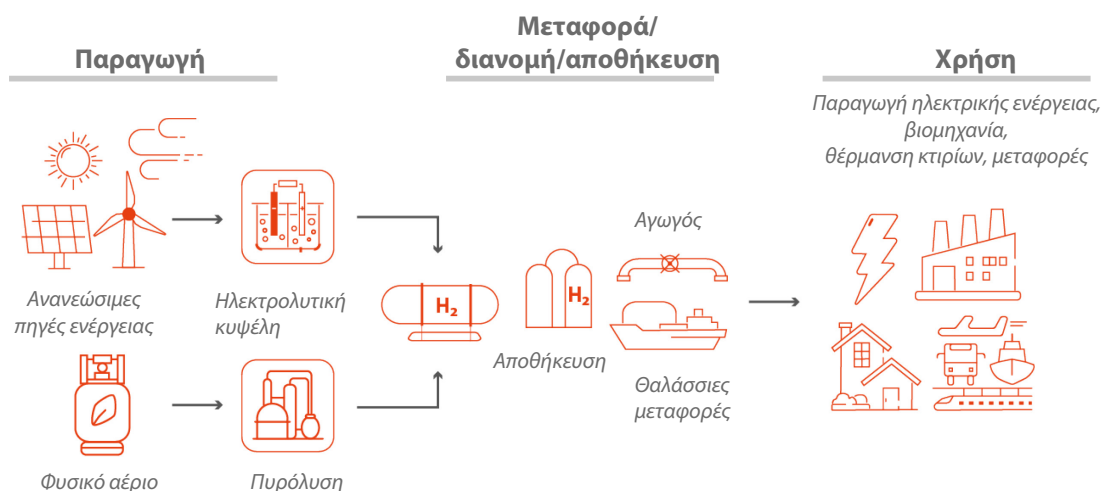
# Εισαγωγή

## Λίγα λόγια για το υδρογόνο

**01** Το υδρογόνο είναι ένα χημικό στοιχείο, το οποίο υπό κανονικές συνθήκες βρίσκεται σε αέρια μορφή. Υπάρχουν επίσης διάφορα παράγωγα υδρογόνου, όπως η αμμωνία και τα συνθετικά ηλεκτροκαύσιμα (παραδείγματος χάριν, το e-μεθάνιο ή η e-μεθανόλη).

**02** Η αξιακή αλυσίδα υδρογόνου, όπως απεικονίζεται στο [γράφημα 1](#), περιλαμβάνει τρεις φάσεις: 1) την παραγωγή, 2) τη μεταφορά, διανομή και αποθήκευση και 3) τη χρήση.

### Γράφημα 1 – Η αξιακή αλυσίδα υδρογόνου



Πηγή: ΕΕΣ.

**03** Το υδρογόνο μπορεί να παραχθεί με διάφορους τρόπους, με τη χρήση διαφορετικών πηγών ενέργειας και τεχνολογιών παραγωγής, όπως περιγράφεται λεπτομερώς στον [πίνακα 1](#).



## Πίνακας 1 – Ενδεικτικοί τρόποι παραγωγής υδρογόνου (μη εξαντλητική αναφορά)

Πηγή ενέργειας	Διεργασία/Τεχνολογία
Ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές	Ηλεκτρόλυση: το νερό διασπάται σε υδρογόνο και οξυγόνο
Πυρηνική ενέργεια	Ηλεκτρόλυση
Φυσικό αέριο	Αναμόρφωση μεθανίου με ατμό
	Αναμόρφωση μεθανίου με ατμό με δέσμευση διοξειδίου του άνθρακα και μόνιμη αποθήκευση του άνθρακα αυτού για τη μείωση των εκπομπών

**04** Σύμφωνα με την [Επιτροπή](#), το 96 % του υδρογόνου που χρησιμοποιήθηκε στην Ευρώπη το 2022 παράχθηκε με τη χρήση φυσικού αερίου, κάτι που οδήγησε σε υψηλά επίπεδα εκπομπών CO<sub>2</sub>. Την ίδια χρονιά, το υδρογόνο αντιπροσώπευε λιγότερο από το 2 % της ενεργειακής κατανάλωσης της Ευρώπης, ενώ το μεγαλύτερο μερίδιο της ζήτησης υδρογόνου προερχόταν από διυλιστήρια.

### Το ανανεώσιμο υδρογόνο ως μέσο απανθρακοποίησης

**05** Δέσμευση της ΕΕ είναι να καταστεί κλιματικά ουδέτερη έως το 2050, δηλαδή να επιτύχει μηδενικές καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ο στόχος κατοχυρώθηκε στη νομοθεσία της ΕΕ μέσω του ευρωπαϊκού νομοθετήματος για το κλίμα<sup>1</sup>, το οποίο εγκρίθηκε το 2021. Σε αυτό τέθηκε επίσης η ενδιάμεση τιμή-στόχος για μείωση κατά 55 % των καθαρών εκπομπών έως το 2030, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990.

**06** Για την επίτευξη αυτής της τιμής-στόχου, θα πρέπει να απανθρακοποιηθούν όλοι οι τομείς που εκπέμπουν αέρια του θερμοκηπίου. Το 2020, οι τομείς με τις υψηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ήταν οι εξής: i) οι μεταφορές (συμπεριλαμβανομένων των διεθνών αεροπορικών και ναυτιλιακών μεταφορών), ii) ο ενεργειακός εφοδιασμός, iii) η βιομηχανία και iv) η γεωργία<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Κανονισμός (ΕΕ) 2021/1119.

<sup>2</sup> Στοιχεία που δημοσίευσε η [statista](#).

**07** Το **ανανεώσιμο υδρογόνο** (δηλαδή το υδρογόνο που παράγεται με τη χρήση είτε ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές είτε βιομάζας) είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την απανθρακοποίηση. Και αυτό γιατί η παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου προκαλεί ελάχιστες εκπομπές άνθρακα, ενώ η χρήση του καμία. Εκτός από το ανανεώσιμο υδρογόνο, το **υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών** αποτελεί έναν ακόμη τρόπο για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, ιδίως κατά τη μεταβατική περίοδο που διανύουμε σήμερα και μέχρι να επιτύχουμε κλιματική ουδετερότητα. Σύμφωνα με τον ορισμό που διατυπώνουν οι νομοθέτες της ΕΕ<sup>3</sup>, ως υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών νοείται το υδρογόνο που προέρχεται από μη ανανεώσιμες πηγές και παράγει τουλάχιστον 70 % λιγότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα ορυκτά καύσιμα καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του.

**08** Όσον αφορά το ανανεώσιμο υδρογόνο, η νομοθεσία της ΕΕ<sup>4</sup> προτείνει να χρησιμοποιείται με τους παρακάτω τρόπους:

- Το ανανεώσιμο υδρογόνο, μεταξύ άλλων, «μπορ[εί] να χρησιμοποιηθ[εί] ως πρώτη ύλη ή πηγή ενέργειας σε βιομηχανικές και χημικές διεργασίες και στις θαλάσσιες και αεροπορικές μεταφορές». Παρέχει τη δυνατότητα απανθρακοποίησης σε τομείς που είναι δύσκολο να απανθρακοποιηθούν (όπου είτε ο άμεσος εξηλεκτρισμός δεν είναι τεχνολογικά εφικτός είτε δεν αποτελεί ανταγωνιστική επιλογή). Παραδείγματος χάριν, στους τομείς της παραγωγής χάλυβα, των πετροχημικών προϊόντων, του τσιμέντου και των λιπασμάτων εφαρμόζονται βιομηχανικές και χημικές διαδικασίες που είναι δύσκολο τόσο να απανθρακοποιηθούν όσο και να εξηλεκτριστούν.
- «Μπορ[εί] επίσης να χρησιμοποιηθ[εί] για την αποθήκευση ενέργειας για την εξισορρόπηση, όπου είναι αναγκαίο, του ενεργειακού συστήματος». Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να εξισορροπήσει ένα δίκτυο που παρουσιάζει υψηλά ποσοστά κυμαινόμενης παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές.

---

<sup>3</sup> Οδηγία του 2024 σχετικά με κοινούς κανόνες για τις εσωτερικές αγορές ανανεώσιμων αερίων, φυσικού αερίου και υδρογόνου (είχε εγκριθεί, αλλά όχι ακόμη δημοσιευθεί κατά τον χρόνο έγκρισης της έκθεσής μας).

<sup>4</sup> Οδηγία ΕΕ/2023/2413 για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αιτιολογική σκέψη 75.

**09** Ωστόσο, η χρήση ανανεώσιμου υδρογόνου συνοδεύεται από μια σειρά εγγενών προκλήσεων. Ορισμένες από αυτές αναφέρονται κατωτέρω και περιγράφονται λεπτομερώς στο **πλαίσιο 1**:

- Τρέχοντα προβλήματα απόδοσης (δηλαδή απώλειες ενέργειας) που σχετίζονται με την ηλεκτρόλυση.
- Το κόστος παραγωγής δεν είναι ακόμη ανταγωνιστικό, καθώς η παραγωγή μέσω ηλεκτρόλυσης βρίσκεται ακόμη στα σπάργανα.
- Η ανάγκη για ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές και νερό.
- Οι ανάγκες για υποδομές: για την εντατικοποίηση της χρήσης υδρογόνου απαιτούνται υποδομές μεταφοράς και διανομής (που είτε πρέπει να κατασκευαστούν εξ αρχής είτε να προκύψουν ως αποτέλεσμα αναπροσαρμογής της χρήσης των αγωγών φυσικού αερίου) και υποδομές αποθήκευσης.

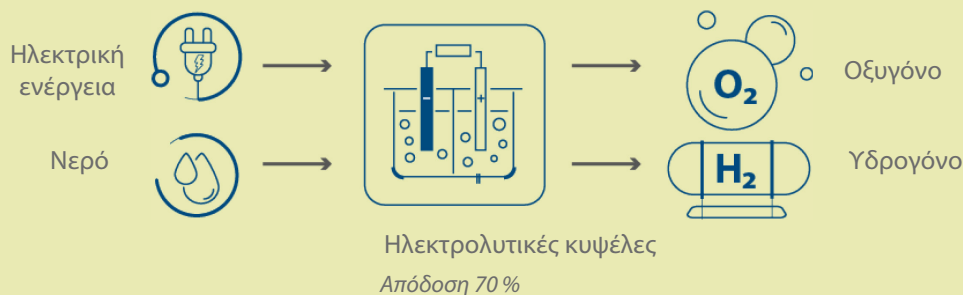
## Πλαίσιο 1

### Ανανεώσιμο υδρογόνο – προκλήσεις

Η παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου με ηλεκτρόλυση είναι ιδιαίτερα **ενεργοβόρος**, λόγω της απώλειας ορισμένης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη διαδικασία. Επομένως, συχνά είναι οικονομικά αποδοτικότερο η εν λόγω ηλεκτρική ενέργεια να χρησιμοποιείται απευθείας αντί να μετατρέπεται σε υδρογόνο. Η εκ νέου μετατροπή του υδρογόνου σε ηλεκτρική ενέργεια οδηγεί σε περαιτέρω απώλειες ενέργειας.

- Μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας σε ανανεώσιμο υδρογόνο (βλέπε [γράφημα 2](#)): το 70 % είναι μια ενδεικτική παραδοχή που χρησιμοποιείται μερικές φορές για την απόδοση των ηλεκτρολυτικών κυψελών<sup>5</sup>. Η απόδοση ποικίλλει ανάλογα με τις χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες.

### Γράφημα 2 – Παραγωγή υδρογόνου με ηλεκτρόλυση



Πηγή: ΕΕΣ.

- Μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας σε ανανεώσιμο υδρογόνο (αέριο) και εκ νέου μετατροπή του υδρογόνου (αέριο) σε ηλεκτρική ενέργεια: σύμφωνα με διάφορες πηγές<sup>6</sup>, η απόδοση («πλήρης κύκλος φόρτισης-εκφόρτισης») εκτιμάται σε λιγότερο από 50 %.

Με βάση στοιχεία του 2022 που δημοσίευσε ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας<sup>7</sup>, το κόστος παραγωγής υδρογόνου με τη χρήση φυσικού αερίου είχε εκτιμηθεί μεταξύ 1 δολαρίου ΗΠΑ / kg και 3 δολαρίων ΗΠΑ / kg (2021), ενώ το κόστος παραγωγής ανανεώσιμου υδρογόνου είχε εκτιμηθεί μεταξύ 3,4 και 12 δολαρίων ΗΠΑ / kg (2022). Το **κόστος του ανανεώσιμου υδρογόνου** εξαρτάται τόσο από το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές όσο και από το κόστος της ηλεκτρολυτικής κυψέλης. Το κόστος των ηλεκτρολυτικών κυψελών αναμένεται να μειωθεί, καθώς αναμένεται να βελτιωθεί η απόδοσή τους, χάρη στις τεχνολογικές εξελίξεις και στην κλιμάκωση της παραγωγής που οδηγεί σε οικονομίες κλίμακας.

Ανανεώσιμο υδρογόνο δεν μπορεί να παραχθεί εύκολα οπουδήποτε, καθώς απαιτεί νερό και ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές. Υπάρχουν ερευνητικές μελέτες που εξετάζουν την κατανάλωση νερού ανά τύπο ηλεκτρολυτικής κυψέλης και κατασκευαστή. Ο κανόνας που ισχύει γενικά είναι ότι η **άμεση κατανάλωση νερού** για την παραγωγή υδρογόνου μέσω της ηλεκτρόλυσης του νερού εκτιμάται σε 10 λίτρα υπερκαθαρού νερού για 1 kg υδρογόνου<sup>8</sup>. Οι ποσότητες μη επεξεργασμένου νερού που απαιτούνται για την παραγωγή υπερκαθαρού νερού εξαρτώνται από το είδος του μη επεξεργασμένου νερού (π.χ. θαλασσινό νερό ή επιφανειακά ύδατα).

Το υδρογόνο έχει την υψηλότερη **πυκνότητα** ανά μονάδα μάζας από οποιοδήποτε άλλο καύσιμο<sup>9</sup>. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο αποτελεί ελκυστική επιλογή για την **αποθήκευση ενέργειας**: παρέχει τη δυνατότητα αποθήκευσης μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας. Ωστόσο, έχει χαμηλή ενεργειακή πυκνότητα ανά μονάδα όγκου σε κανονικές θερμοκρασίες και πιέσεις. Αυτό

σημαίνει είτε ότι απαιτούνται μεγάλες εγκαταστάσεις αποθήκευσης είτε ότι ο όγκος πρέπει να μειωθεί, κάτι που μπορεί να γίνει με συμπίεση ή υγροποίηση του υδρογόνου. Οι διεργασίες αυτές όμως απαιτούν ενέργεια.

**10** Τον Ιούλιο του 2020 η Επιτροπή δημοσίευσε ανακοίνωση στην οποία περιγράφεται για πρώτη φορά μια στρατηγική της ΕΕ για το υδρογόνο<sup>10</sup>, η οποία χαράσσει την πορεία της Ένωσης σχετικά με το ανανεώσιμο υδρογόνο. Η στρατηγική επικεντρώνεται στην εξαγωγή, τη διανομή και την κλιμάκωση της χρήσης ανανεώσιμου υδρογόνου και θέτει μη δεσμευτικούς, ποσοτικοποιημένους στόχους για την παραγωγή του στην ΕΕ. Αναγνωρίζει επίσης ότι κατά τη διάρκεια ενός μεταβατικού σταδίου, θα χρειαστεί κατάλληλη στήριξη για το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών.

**11** Δεδομένου ότι το ανανεώσιμο υδρογόνο μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εισαγωγών ορυκτών καυσίμων από τη Ρωσία (στρατηγική ανεξαρτησία), η σημασία του είναι ακόμη μεγαλύτερη μετά τον επιθετικό πόλεμο της Ρωσίας κατά της Ουκρανίας. Η Επιτροπή συνέχισε με την έκδοση της ανακοίνωσής της<sup>11</sup> για το REPowerEU το 2022, η οποία περιλάμβανε περισσότερο φιλόδοξες τιμές-στόχο για την παραγωγή σε σύγκριση με εκείνες της στρατηγικής για το υδρογόνο. Τέθηκαν επίσης για πρώτη φορά τιμές-στόχος για τις εισαγωγές.

<sup>5</sup> Παραδείγματος χάριν, βλέπε Ευρωπαϊκή διάσκεψη για τις ηλεκτρολυτικές κυψέλες, *Δήλωση του 2022*.

<sup>6</sup> 1) Fraunhofer IWES, Prof. Dr Jürgen Schmid, *Speicherungsmöglichkeiten von Überschussenergie mit Wasserstoff oder Methan – ein Vergleich*. 2) S&P Global Market Intelligence, Tom DiChristopher, *Hydrogen technology faces efficiency disadvantage in power storage race*, 2021.

<sup>7</sup> IEA (2023), *Global Hydrogen Review 2023*, IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2023>, άδεια: CC BY 4.0, γράφημα 3.11.

<sup>8</sup> DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V., *Genügend Wasserstoff für die Elektrolyse*, Φεβρουάριος 2023.

<sup>9</sup> Applied Sciences, 2019· 9(22):4842-1-4842-30· <https://hdl.handle.net/2440/123912>

<sup>10</sup> COM(2020) 301.

<sup>11</sup> COM(2022) 230.

## Οι προσπάθειες απανθρακοποίησης θέτουν προκλήσεις στη βιομηχανική πολιτική

**12** Για τη συμμόρφωση με τον στόχο της κλιματικής ουδετερότητας, η βιομηχανία οφείλει να καταβάλει υπέρμετρες προσπάθειες μετασχηματισμού, για τις οποίες θα απαιτηθούν τεράστια ποσά χρηματοδότησης, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων θα πρέπει να προέλθει από τον ιδιωτικό τομέα (βιομηχανία). Ταυτόχρονα, η βιομηχανία της ΕΕ βρίσκεται ήδη αντιμέτωπη και με άλλες προκλήσεις, όπως:

- ο τις ασταθείς τιμές ενέργειας (οι τιμές χονδρικής του φυσικού αερίου και της ηλεκτρικής ενέργειας έφθασαν σε ιστορικά υψηλά τη διετία 2022-2023), ιδίως μετά τον επιθετικό πόλεμο κατά της Ουκρανίας, ο οποίος αποκάλυψε την εξάρτηση της ΕΕ από τις εισαγωγές ενέργειας (με ορισμένα κράτη μέλη να έχουν πληγεί περισσότερο από άλλα).
- ο τις διαταραχές στις αλυσίδες εφοδιασμού ορισμένων πρώτων υλών και την εξάρτηση από αυτές.

Οι παράγοντες αυτοί συμβάλλουν στη μείωση της ανταγωνιστικότητας ορισμένων βιομηχανιών εντός ΕΕ. Ως εκ τούτου, μια σημαντική πρόκληση για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής της ΕΕ είναι, αφενός, η δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών για απανθρακοποίηση και, αφετέρου, η διασφάλιση ότι οι βιομηχανίες που είναι εγκατεστημένες στην ΕΕ θα παραμείνουν σε αυτή, διατηρώντας συγχρόνως την ανταγωνιστικότητά τους.

**13** Άλλες μεγάλες οικονομίες, όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες, ο Καναδάς, η Ιαπωνία, η Κίνα και η Ινδία<sup>12</sup>, παρέχουν ήδη σημαντικές επιδοτήσεις για τη στήριξη της απανθρακοποίησης, μεταξύ άλλων και για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου. Επιπλέον, ορισμένες χώρες διαθέτουν λιγότερο αυστηρούς κανόνες όσον αφορά την ένταση άνθρακα των προϊόντων τους. Ειδικότερα, στην περίπτωση των Ηνωμένων Πολιτειών, οι νομικές πράξεις του 2021 και του 2022 ανοίγουν τον δρόμο για σημαντική δημόσια χρηματοδότηση, μεταξύ άλλων και για το ανανεώσιμο υδρογόνο. Οι σχετικοί εκτελεστικοί κανόνες βρίσκονται ακόμη στη διαδικασία έγκρισης<sup>13</sup>, ιδίως δε αυτοί που αφορούν τους φορείς ανάπτυξης έργων παραγωγής υδρογόνου που προτίθενται να υποβάλουν αίτηση για στήριξη με τη μορφή πίστωσης φόρου, βάσει

<sup>12</sup> Σύντομη περιγραφή των καθεστώτων στήριξης που εφαρμόζονται σε αυτές τις χώρες περιλαμβάνεται σε έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής (SWD(2023) 68).

<sup>13</sup> Τον Δεκέμβριο του 2023, η διοίκηση των ΗΠΑ δημοσίευσε σχετικό [σχέδιο κανόνων](#).

του νόμου των ΗΠΑ για τη μείωση του πληθωρισμού. Περισσότερες λεπτομέρειες παρατίθενται στο [παράρτημα Ι](#).

**14** Για συγκεκριμένους βιομηχανικούς κλάδους στην ΕΕ, η στήριξη από κρατικούς πόρους υπόκειται στους κανόνες περί κρατικών ενισχύσεων. Πέραν της χρηματοδότησης με δημόσιους πόρους, για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, η ΕΕ έχει εγκρίνει και εφαρμόζει αγορακεντρικούς μηχανισμούς τιμολόγησης του άνθρακα στο σύνολο της οικονομίας (βλέπε [πλαίσιο 2](#)).

- Από το 2005, στο πλαίσιο του [συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών<sup>14</sup> \(ΣΕΔΕ1\)](#), ορισμένοι φορείς εκμετάλλευσης σε συγκεκριμένους βιομηχανικούς τομείς (π.χ. παραγωγή ενέργειας, μεταποιητική βιομηχανία και αεροπορικές μεταφορές) οφείλουν να παραδίδουν δικαιώματα προκειμένου να αντισταθμίζουν τις εκπομπές CO<sub>2</sub> που παράγουν. Το νέο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών<sup>15</sup> (ΣΕΔΕ2) του 2023 αφορά τις εκπομπές CO<sub>2</sub> από την καύση καυσίμων στα κτίρια, στις οδικές μεταφορές και σε πρόσθετους τομείς (κυρίως στις μικρές βιομηχανίες).
- Σε παγκόσμιο επίπεδο, πολλές χώρες δεν διαθέτουν ακόμη τέτοια συστήματα εμπορίας εκπομπών. Κατά συνέπεια, το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών της ΕΕ μπορεί να δημιουργήσει ανταγωνιστικό μειονέκτημα για την ενωσιακή βιομηχανία. Η κατάσταση αυτή, με τη σειρά της, θα μπορούσε να οδηγήσει σε διαρροή άνθρακα.
- Για διαρροή άνθρακα μιλάμε στις περιπτώσεις κατά τις οποίες εταιρείες που εδρεύουν στην ΕΕ μεταφέρουν την παραγωγή υψηλής έντασης άνθρακα εκτός της Ένωσης, σε χώρες που εφαρμόζουν λιγότερο αυστηρές πολιτικές για το κλίμα. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται επίσης όταν τα προϊόντα της ΕΕ αντικαθίστανται από εισαγωγές μεγαλύτερης έντασης άνθρακα. Για αυτό τον λόγο, η ΕΕ ανέπτυξε έναν πρόσθετο μηχανισμό (τον μηχανισμό συνοριακής προσαρμογής άνθρακα) που σκοπό έχει την αποτροπή της διαρροής άνθρακα.

---

<sup>14</sup> Βλέπε ειδική έκθεση 18/2020.

<sup>15</sup> Οδηγία 2003/87/ΕΚ.

## Πλαίσιο 2

### Μηχανισμοί τιμολόγησης των ανθρακούχων εκπομπών που εφαρμόζονται στην ΕΕ

Στο πλαίσιο του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών, οι εταιρείες που δραστηριοποιούνται σε τομείς της βιομηχανίας, εκτός του κλάδου της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, λαμβάνουν ένα μερίδιο δωρεάν δικαιωμάτων, προκειμένου να προστατευθούν από τη διαρροή άνθρακα, καθώς ανταγωνίζονται σε διεθνή κλίμακα.

Αυτά τα δωρεάν δικαιώματα θα καταργηθούν σταδιακά, καθώς δρομολογείται προοδευτικά η εφαρμογή του [μηχανισμού συνοριακής προσαρμογής άνθρακα της ΕΕ](#). Ο στόχος του μηχανισμού αυτού είναι διττός: πρώτον, να τιμολογηθεί δίκαια ο άνθρακας που εκπέμπεται από την παραγωγή προϊόντων υψηλής έντασης άνθρακα που εισάγονται στην ΕΕ και, δεύτερον, να ενθαρρυνθεί η καθαρότερη βιομηχανική παραγωγή σε τρίτες χώρες.

Ο μηχανισμός συνοριακής προσαρμογής άνθρακα θα εφαρμόζεται αρχικά στις εισαγωγές ορισμένων αγαθών και επιλεγμένων σχετικών υλικών εισροής (γνωστών ως πρόδρομων ουσιών) υψηλής έντασης άνθρακα. Και εκεί υπάρχει ο σοβαρότερος κίνδυνος διαρροής άνθρακα, ιδίως στις βιομηχανίες του τσιμέντου, του σιδήρου και του χάλυβα, του αλουμινίου, των λιπασμάτων, της ηλεκτρικής ενέργειας και του υδρογόνου.

Η Επιτροπή [δήλωσε](#) ότι αυτό το μεταβατικό διάστημα για την εφαρμογή του μηχανισμού (μέχρι τα τέλη του 2025) θα χρησιμεύσει ως πιλοτική περίοδος για τη βελτίωση της μεθοδολογίας.



## Ρόλοι και αρμοδιότητες

**15** Οι ρόλοι της Επιτροπής, των κρατών μελών και της βιομηχανίας περιγράφονται λεπτομερώς στο [γράφημα 3](#).

### Γράφημα 3 – Ρόλοι και αρμοδιότητες



#### ΕΠΙΤΡΟΠΗ

##### Πολιτική και στρατηγική ηγεσία

Η Γενική Διεύθυνση (ΓΔ) ENER είναι αρμόδια για την ενεργειακή πολιτική και η επικεφαλής ΓΔ για το υδρογόνο. Η ΓΔ GROW είναι αρμόδια για τη βιομηχανική πολιτική και την πολιτική για την εσωτερική αγορά. Η ΓΔ COMP είναι αρμόδια για τον καθορισμό των κανόνων σχετικά με τις κρατικές ενισχύσεις (μια μορφή παρέμβασης στην αγορά) και για τον έλεγχο της εφαρμογής των κανόνων αυτών. Οι κανόνες για τις κρατικές ενισχύσεις επηρεάζουν τις εθνικές βιομηχανικές πολιτικές, δεδομένου ότι τα κράτη μέλη αποφασίζουν σχετικά με το ύψος της χρηματοδοτικής στήριξης της βιομηχανίας σε εθνικό επίπεδο, περιλαμβανομένων των προσπαθειών για απανθρακοποίηση.

##### Χρηματοδότηση

Επτά ΓΔ συμμετέχουν στη διαχείριση των διαφόρων ταμείων της ΕΕ.

Το Ταμείο Καινοτομίας, ο μηχανισμός «Συνδέοντας την Ευρώπη» και τμήματα του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη» τελούν υπό τη διαχείριση του [Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού για το Κλίμα, τις Υποδομές και το Περιβάλλον \(CINEA\)](#) της Επιτροπής.



#### ΚΡΑΤΗ ΜΕΛΗ

- αποφασίζουν σχετικά με το ενεργειακό τους μείγμα,
- χαράσσουν τις δικές τους εθνικές στρατηγικές για τη βιομηχανία και την ενέργεια (συμπεριλαμβανομένων του υδρογόνου, της μεταφοράς και διανομής του),
- αποφασίζουν σχετικά με το ύψος της δημόσιας στήριξης (κρατικές ενισχύσεις),
- εκτελούν ορισμένα από τα κονδύλια της ΕΕ (όπως εκείνα της πολιτικής συνοχής)
- αποφασίζουν από ποιες χώρες θα εισάγουν ενέργεια, σε ποιες χώρες θα εξάγουν ενέργεια και με ποιες χώρες εντός και εκτός της ΕΕ θα συνάψουν εταιρικές σχέσεις στον τομέα της ενέργειας.



#### ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ

Η βιομηχανία, ιδίως η παραγωγή ηλεκτρολυτικών κυψελών και οι βιομηχανίες-χρήστες, λαμβάνει επίσης επενδυτικές αποφάσεις που αφορούν την πορεία της προς την κλιματική ουδετερότητα. Η Επιτροπή διαβουλευτεί με τη βιομηχανία, παραδείγματος χάριν στο πλαίσιο της [Συμμαχίας για το Καθαρό Υδρογόνο](#), την οποία δρομολόγησε για να φέρει σε επαφή τη βιομηχανία, τις δημόσιες αρχές, την κοινωνία των πολιτών και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη. Σκοπός είναι να συζητηθούν η μεγάλης κλίμακας ανάπτυξη τεχνολογιών καθαρού υδρογόνου και οι προϋποθέσεις για την εν λόγω ανάπτυξη.

Πηγή: ΕΕΣ.

## Κανονιστικό πλαίσιο της ΕΕ

**16** Από τη δημοσίευση της στρατηγικής για το υδρογόνο τον Ιούλιο του 2020 (βλέπε σημείο **10**), έχει εκδοθεί μια σειρά νομικών πράξεων. Στο **γράφημα 4** παρουσιάζονται οι σημαντικότερες από αυτές που αφορούν το ανανεώσιμο υδρογόνο και το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών.

## Γράφημα 4 – Νομικές πράξεις

### Οδηγία για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (RED II)

#### Οδηγία ΕΕ/2023/2413 για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές· τροποποίηση του 2023.

Με την τελευταία τροποποίηση της 18.10.2023 αυξάνεται το μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στη συνολική κατανάλωση ενέργειας της ΕΕ σε 42,5 % έως το 2030, με πρόσθετο ενδεικτικό συμπληρωματικό ποσοστό 2,5 %. Επιπλέον, τίθενται δεσμευτικές τιμές-στόχο:

- για τη χρήση ανανεώσιμων καυσίμων μη βιολογικής προέλευσης (κυρίως ανανεώσιμου υδρογόνου και συνθετικών καυσίμων με βάση το υδρογόνο) στη βιομηχανία· και
- για τη χρήση ανανεώσιμων καυσίμων μη βιολογικής προέλευσης στον τομέα των μεταφορών.

### ΚΑΝΟΝΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΟ ΥΔΡΟΓΟΝΟ (εφεξής «ΚΑΤ' ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΣΗ ΠΡΑΞΗ»)

#### Κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός (ΕΕ) 2023/1184 της Επιτροπής

Θεσπίζει μεθοδολογία της ΕΕ, η οποία καθορίζει λεπτομερείς κανόνες για την παραγωγή υγρών και αέριων καυσίμων κίνησης μη βιολογικής προέλευσης από ανανεώσιμες πηγές. Για παράδειγμα, στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνεται το αέριο ανανεώσιμο υδρογόνο (που παράγεται με τη διοχέτευση ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές σε ηλεκτρολυτικές κυψέλες). Για λεπτομέρειες, βλέπε [παράρτημα II](#).

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

#### Κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός (ΕΕ) 2023/1185 της Επιτροπής

Θεσπίζει ελάχιστο όριο για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από καύσιμα ανακυκλωμένου άνθρακα. Καθορίζει επίσης μεθοδολογία για την αξιολόγηση της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από ανανεώσιμα υγρά και αέρια καύσιμα κίνησης μη βιολογικής προέλευσης και από καύσιμα ανακυκλωμένου άνθρακα.

### ΔΕΣΜΗ ΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ

#### Οδηγία του 2024 και κανονισμός του 2024 (έχουν εγκριθεί, αλλά δεν έχουν δημοσιευθεί ακόμη)

Οι εν λόγω νομικές πράξεις αποσκοπούν στη διευκόλυνση της εισόδου και της ενσωμάτωσης ανανεώσιμων αερίων και αερίων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών στο ενεργειακό σύστημα. Με τον τρόπο αυτό καθίσταται δυνατή η απομάκρυνση από το φυσικό αέριο σύμφωνα με τον στόχο της ΕΕ για επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050. Ο κανονισμός θεσπίζει κοινούς κανόνες εσωτερικής αγοράς για τα ανανεώσιμα και φυσικά αέρια και για το υδρογόνο.

### ReFuelEU AVIATION

#### Κανονισμός (ΕΕ) 2023/2405

Οι προμηθευτές αεροπορικών καυσίμων θα πρέπει να αναμειγνύουν αυξανόμενες ποσότητες βιώσιμων αεροπορικών καυσίμων με συμβατικά καύσιμα, ξεκινώντας με ελάχιστο μείγμα 2 % το 2025 και φθάνοντας το 70 % το 2050. Από το 2030, ποσοστό 1,2 % των καυσίμων πρέπει επίσης να είναι συνθετικά καύσιμα, φθάνοντας στο 35 % το 2050. Τα βιώσιμα αεροπορικά καύσιμα περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, τα ηλεκτρικά καύσιμα που παράγονται από ανανεώσιμο υδρογόνο.

### FuelEU MARITIME

#### Κανονισμός (ΕΕ) 2023/1805

Το όριο έντασης εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της ενέργειας που χρησιμοποιείται από πλοίο θα πρέπει να μειωθεί σταδιακά (κατά 2 % το 2025 έως και 80 % μέχρι το 2050). Αυτό θα επιτευχθεί ιδίως μέσω της χρήσης ανανεώσιμων καυσίμων μη βιολογικής προέλευσης με υψηλό δυναμικό απανθρακοποίησης (συμπεριλαμβανομένου του υδρογόνου).

### ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΔΕΔ-Ε

#### Κανονισμός (ΕΕ) 2022/869 για τα διευρωπαϊκά δίκτυα ενέργειας

Καθορίζει κατευθυντήριες γραμμές για την έγκαιρη ανάπτυξη και διαλειτουργικότητα των διαδρόμων και των πεδίων προτεραιότητας των διευρωπαϊκών ενεργειακών υποδομών.

### ΠΡΑΞΗ ΓΙΑ ΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΜΗΔΕΝΙΚΩΝ ΚΑΘΑΡΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ

#### Κανονισμός (ΕΕ) 2024/1735

Στόχος είναι η ενίσχυση της βιομηχανικής ανάπτυξης τεχνολογιών μηδενικών καθαρών εκπομπών που απαιτούνται για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για το κλίμα. Μεταξύ άλλων μέτρων, διευκολύνει τις προϋποθέσεις για επενδύσεις σε πράσινες τεχνολογίες, απλουστεύοντας τις διαδικασίες αδειοδότησης και στηρίζοντας στρατηγικά έργα.

Πηγή: ΕΕΣ.

## Εμβέλεια και προσέγγιση του ελέγχου

**17** Στην παρούσα έκθεση αξιολογείται κατά πόσον η Επιτροπή κατάφερε να δημιουργήσει τις κατάλληλες συνθήκες για την αναδυόμενη αγορά ανανεώσιμου υδρογόνου και υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών. Για τον σκοπό αυτό, εξετάσαμε τα εξής:

- ο αν η ΕΕ βρίσκεται σε καλό δρόμο για την επίτευξη των τιμών-στόχου της σχετικά με το υδρογόνο·
- ο αν η ΕΕ εξέδωσε τις αναγκαίες νομικές πράξεις για την αποτελεσματική και έγκαιρη στήριξη της αναδυόμενης αγοράς ανανεώσιμου υδρογόνου και υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών·
- ο αν η ΕΕ διαθέτει ένα ολοκληρωμένο σύνολο χρηματοδοτικών προγραμμάτων που επιτρέπουν την ανάπτυξη της αξιακής αλυσίδας υδρογόνου σε ολόκληρη την Ένωση·
- ο αν η Επιτροπή συντόνισε κατάλληλα μεταξύ των υπηρεσιών της, με τα κράτη μέλη και με τη βιομηχανία τη δημιουργία της αγοράς.

**18** Αφετηρία του ελέγχου μας ήταν η πολιτική της ΕΕ (στρατηγική για το υδρογόνο και σχέδιο REPowerEU) για το ανανεώσιμο υδρογόνο και το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών. Δεδομένου ότι η πολιτική εστίαζε περισσότερο στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και όχι στο υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, η έκθεσή μας ακολουθεί την ίδια πλευρά. Όταν το περιεχόμενο κάποιων ενοτήτων της έκθεσης είχε κάποια συνάφεια με το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, κάναμε ρητή αναφορά σε αυτό. Από το πεδίο αναφοράς της έκθεσής μας αποκλείσαμε ζητήματα που σχετίζονται με την έρευνα, όπως και τους κανονισμούς και τη στήριξη στον τομέα των μεταφορών. Ο έλεγχός μας καλύπτει την περίοδο από τον Ιούλιο του 2020 μέχρι τα τέλη του 2023.

**19** Αναλύσαμε τεκμήρια που συλλέξαμε από διάφορες πηγές, όπως παρουσιάζουμε λεπτομερώς στο [γράφημα 5](#).

## Γράφημα 5 – Τεκμήρια



### Έγγραφα

Έγγραφα πολιτικής της ΕΕ για το υδρογόνο, το κανονιστικό πλαίσιο, πληροφορίες σχετικά με τα διάφορα χρηματοδοτικά προγράμματα της ΕΕ, εθνικές στρατηγικές, εθνικά σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα (βάσει δείγματος) και εκθέσεις σχετικά με το οικοσύστημα του υδρογόνου που έχουν δημοσιευθεί από ερευνητικούς φορείς, βιομηχανικές ενώσεις και πανεπιστημιακούς.



### Δεδομένα

Δεδομένα από διάφορες πηγές (κυρίως τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή), που αφορούν ενδεικτικά: έργα που έχουν ανακοινωθεί, έργα που λαμβάνουν στήριξη από χρηματοδοτικά προγράμματα της ΕΕ, χρηματοδότηση που διατέθηκε για το υδρογόνο στο πλαίσιο των εθνικών σχεδίων ανθεκτικότητας και εγκεκριμένες κρατικές ενισχύσεις.



### Τέσσερα κράτη μέλη

Σχετικά με δείγμα τεσσάρων κρατών μελών (Γερμανία, Ισπανία, Κάτω Χώρες, Πολωνία, βλέπε [παράρτημα III](#)), εξετάσαμε τις στρατηγικές τους για το υδρογόνο, τα νομοθετικά έγγραφα και τα έγγραφα πολιτικής τους, τη χρηματοδοτική στήριξη κ.λπ.

*Επιλέξαμε βάσει κρίσης τα κράτη μέλη που συμπεριλάβαμε στο δείγμα μας, προκειμένου να καλύψουμε τόσο κράτη μέλη πρωτοπόρα στον τομέα του ανανεώσιμου υδρογόνου όσο και κράτη με βραδύτερη πρόοδο, κράτη με διαφορετικούς ρόλους στην αξιακή αλυσίδα (όπως η παραγωγή, η εισαγωγή και η χρήση), και κράτη με σημαντικό αριθμό εταιρειών σε τομείς που θεωρείται δύσκολο να απανθρακοποιηθούν.*



### Επτά έργα

Σχετικά με δείγμα επτά έργων (στα ως άνω τέσσερα κράτη μέλη) εξετάσαμε τις αιτήσεις έργων, την έγκριση κρατικών ενισχύσεων και την έγκριση επιχορηγήσεων (βλέπε [παράρτημα IV](#)).

*Επιλέξαμε βάσει κρίσης τα έργα που συμπεριλάβαμε στο δείγμα μας, ώστε να καλύψουμε i) έργα σημαντικού μεγέθους, ii) την παραγωγή και χρήση υδρογόνου και iii) έργα που είτε έλαβαν χρηματοδότηση από τον προϋπολογισμό της ΕΕ κατά την περίοδο 2021-2027 είτε για τα οποία εγκρίθηκε κρατική ενίσχυση.*



### Συνεντεύξεις

Συνεντεύξεις με υπαλλήλους των γενικών διευθύνσεων της Επιτροπής, με τον Ευρωπαϊκό Εκτελεστικό Οργανισμό για το Κλίμα, τις Υποδομές και το Περιβάλλον, καθώς και με εκπροσώπους των εθνικών υπουργείων και φορέων.

Συνεντεύξεις με βιομηχανικές ενώσεις σε ενωσιακό και εθνικό επίπεδο, με προσωπικό του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας και εκπροσώπους της Συμμαχίας για το Καθαρό Υδρογόνο.

**20** Η παρούσα έκθεση εντάσσεται σε μια σειρά εκθέσεων στο πλαίσιο των οποίων εξετάζουμε ορισμένες πτυχές της βιομηχανικής πολιτικής. Πρόκειται συγκεκριμένα για την επισκόπηση του 2019 σχετικά με τις τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας (συμπεριλαμβανομένου του υδρογόνου)<sup>16</sup> και την ειδική έκθεση του 2023 σχετικά με τη βιομηχανική πολιτική της ΕΕ για τις μπαταρίες<sup>17</sup>. Επιπλέον, διενεργούμε επί του παρόντος έλεγχο σχετικά με τα μικροκυκλώματα και έναν ακόμη σχετικά με τους κανόνες για τις κρατικές ενισχύσεις<sup>18</sup>.

**21** Ο λόγος που αποφασίσαμε να διενεργήσουμε τον εν λόγω έλεγχο είναι ότι το ανανεώσιμο υδρογόνο θεωρείται μέσο υποστήριξης της δέσμευσης της ΕΕ για επίτευξη ουδέτερου ισοζυγίου άνθρακα και ότι η απανθρακοποίηση έχει σημαντικές επιπτώσεις στο μέλλον βασικών βιομηχανιών της ΕΕ. Η παρούσα έκθεση μπορεί να ληφθεί υπόψη κατά τους προβληματισμούς και τις αποφάσεις της Επιτροπής σχετικά με τις επόμενες κινήσεις της για την ανάπτυξη της αναδυόμενης αγοράς ανανεώσιμου υδρογόνου.

---

<sup>16</sup> Επισκόπηση 04/2019.

<sup>17</sup> Ειδική έκθεση 15/2023.

<sup>18</sup> Βλέπε το πρόγραμμα εργασίας 2024+ του ΕΕΣ.

## Παρατηρήσεις

### Η Επιτροπή έθεσε μη ρεαλιστικές τιμές-στόχο για την παραγωγή και την εισαγωγή υδρογόνου και η ΕΕ δεν φαίνεται να καταφέρνει να τις επιτύχει

**22** Για να ευοδωθεί η δημιουργία μιας αγοράς υδρογόνου και να υπάρξουν ευνοϊκές συνθήκες ώστε η δύσκολα απανθρακοποιήσιμη βιομηχανία της ΕΕ να εξακολουθήσει να δραστηριοποιείται στην ΕΕ και να παραμείνει ανταγωνιστική, είναι σημαντικό τα κράτη μέλη και η βιομηχανία να συμπορευθούν όσον αφορά την ανάπτυξη της παραγωγικής τους ικανότητας και να αξιοποιήσουν τα πλεονεκτήματά τους τόσο προς το δικό τους όφελος όσο και προς όφελος της ΕΕ. Όπως προαναφέρθηκε, η Επιτροπή έχει χαράξει μια πορεία σε επίπεδο ΕΕ χρησιμοποιώντας τιμές-στόχο για το υδρογόνο (βλέπε σημεία **10-11**). Οι τιμές-στόχος θα πρέπει να βασίζονται σε στέρεες παραδοχές, να είναι φιλόδοξες, αλλά συγχρόνως και ρεαλιστικές.

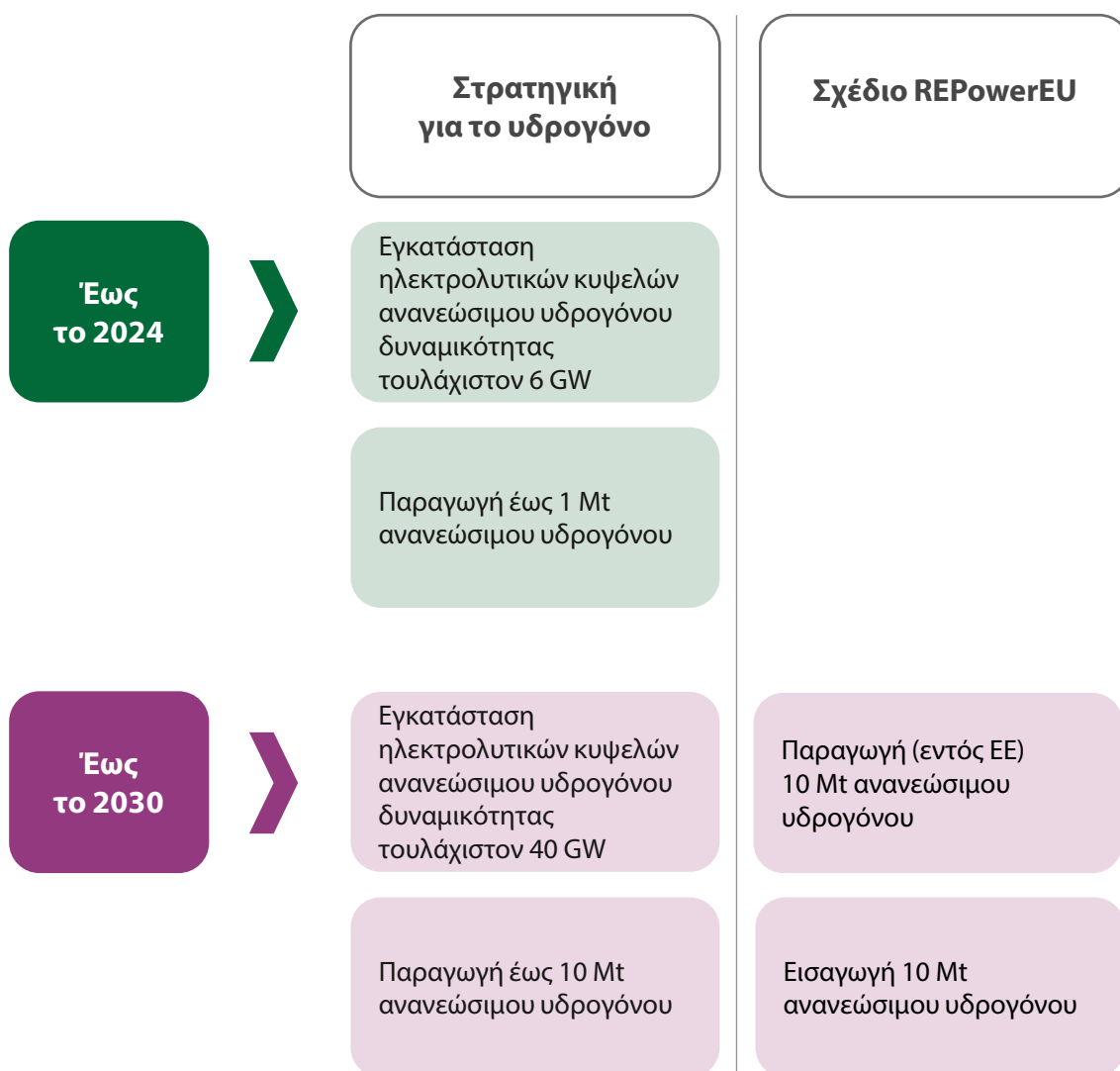
**23** Αξιολογήσαμε κατά πόσον:

- ο η Επιτροπή είχε καθορίσει σαφείς τιμές-στόχο βάσει άρτιου σκεπτικού·
- ο οι στόχοι των κρατών μελών ευθυγραμμίστηκαν με τους τιμές-στόχο της ΕΕ·
- ο η βιομηχανία της ΕΕ υλοποιεί επαρκώς μεγάλα έργα αρκετά έγκαιρα, ώστε να επιτύχει τις τιμές-στόχο της ΕΕ για το 2030.

### Η Επιτροπή έθεσε τιμές-στόχο σχετικά με την δυναμικότητα χωρίς να βασιστεί σε εμπειριστατωμένες αναλύσεις

**24** Η Επιτροπή ανήγγειλε τις τιμές-στόχο (βλέπε **γράφημα 6**) που έθεσε για την παραγωγή και τις εισαγωγές ανανεώσιμου υδρογόνου σε ανακοινώσεις της, οι οποίες δεν αποτελούν δεσμευτικά κείμενα για τα κράτη μέλη. Για το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών δεν έθεσε τιμές-στόχο.

## Γράφημα 6 – Τιμές-στόχος που έθεσε η Επιτροπή για την παραγωγή και τις εισαγωγές ανανεώσιμου υδρογόνου



Πηγή: ΕΕΣ, βάσει των ανακοινώσεων της Επιτροπής.

**25** Αξιολογήσαμε τον τρόπο με τον οποίο καθορίστηκαν και προσδιορίστηκαν οι σχετικές με το υδρογόνο τιμές-στόχος. Όσον αφορά τη στρατηγική για το υδρογόνο και το σχέδιο REPowerEU, διαπιστώσαμε ότι οι ορισμοί τους ήταν ασαφείς, τόσο ως προς τη δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών που θα εγκατασταθεί προς επίτευξη της σκοπούμενης παραγωγής (για το 2024 και το 2030) όσο και ως προς τις εισαγωγές (για το 2030).

- Δεν ήταν σαφές αν η δυναμικότητα (σε GW, μονάδα μέτρησης της ισχύος) μετράται με βάση την εισροή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ή με βάση την εκροή υδρογόνου. Πράγματι, η διαφορά μεταξύ τόσο των εισροών όσο και των εκροών εξαρτάται από την απόδοση των ηλεκτρολυτικών κυψελών, η οποία υπολείπεται του 100 % λόγω των απωλειών ενέργειας (βλέπε [πλαίσιο 1](#)).



- Οι εκτιμήσεις σχετικά με τις ποσότητες ανανεώσιμου υδρογόνου (σε εκατομμύρια τόνους, Mt) που όντως μπορεί να παραχθεί με ηλεκτρολυτικές κυψέλες συνολικής δυναμικότητας 40 GW διέφεραν στα διάφορα έγγραφα της Επιτροπής, όπως και η απαιτούμενη δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών να παράγουν 10 Mt (βλέπε [πίνακα 2](#)).
- Όσον αφορά τις εισαγωγές, το σχέδιο REPowerEU αναφέρεται σε 10 Mt εισαγόμενου υδρογόνου. Ωστόσο, σε [έγγραφο](#) της Επιτροπής αναφέρεται ότι οι εισαγωγές συνίστανται σε 6 Mt ανανεώσιμου υδρογόνου και σε περίπου 4 Mt αμμωνίας, ενός παραγώγου του υδρογόνου (βλέπε σημείο [01](#)). Δεν είναι σαφές αν ο αριθμός αυτός αναφέρεται σε 4 Mt υδρογόνου που θα πρέπει να εισαχθεί (και που ισοδυναμεί με περίπου 25 Mt αμμωνίας) ή σε 4 Mt αμμωνίας (που ισοδυναμεί με 0,6 Mt υδρογόνου).

## Πίνακας 2 – Εκτιμώμενη παραγωγή και απαιτούμενη δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών

Δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών	Παραγωγή σε Mt	Έγγραφο αναφοράς
<b>Έγγραφα της Επιτροπής</b>		
40 GW	4,4	Η στρατηγική για το υδρογόνο αναφέρεται στην « <a href="#">πρωτοβουλία 2x40 GW</a> », που σημαίνει ότι με 40 GW θα παράγονταν 4,4 Mt υδρογόνου.
40 GW	6,6	Έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής που συνοδεύει το σχέδιο REPowerEU ( <a href="#">SWD(2022) 230</a> , σ. 9)
40 GW	5,6	<a href="#">Ανακοίνωση</a> της Επιτροπής σχετικά με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Υδρογόνου
65-80 GW	10	Έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής που συνοδεύει το σχέδιο REPowerEU [ <a href="#">SWD(2022) 230</a> , σ. 16]
εκροή 80-100 GW	10	<a href="#">Ανακοίνωση</a> της Επιτροπής σχετικά με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Υδρογόνου
εκροή 90-100 GW	10	Ευρωπαϊκή διάσκεψη για τις ηλεκτρολυτικές κυψέλες, <a href="#">Δήλωση</a> του 2022 (με τη συνυπογραφή της Επιτροπής)
εισορή 140 GW		

Δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών	Παραγωγή σε Mt	Έγγραφο αναφοράς
<b>Άλλα έγγραφα (χάριν σύγκρισης)</b>		
192 GW	<b>10</b>	A. van Wijk, K. Westphal, J. F. Braun, <i>How to deliver on the EU Hydrogen Accelerator</i> , Βρυξέλλες, Μάιος 2022
60-120 GW	<b>10</b>	M. de Vries, E. van den Toorn, N. Voulis, C. Jongsmā, <i>Additionality of renewable electricity for green hydrogen production in the EU</i> , CE Delft, Σεπτέμβριος 2022

**26** Όταν η Επιτροπή έθετε τις τιμές-στόχο για το 2020 και το 2022, βρέθηκε έναντι των ακόλουθων προκλήσεων:

- Ο ορισμός του τι θεωρείται ανανεώσιμο υδρογόνο δεν είχε ακόμη εγκριθεί (π.χ. στην κατ' εξουσιοδότηση πράξη<sup>19</sup>).
- Καθώς η αγορά αυτή βρίσκεται ακόμη στα σπάργανα, ήταν δύσκολο να καθοριστεί με ακρίβεια μια τιμή-στόχος.
- Ο καθορισμός τιμής-στόχου όσον αφορά την ποσότητα (Mt) απαιτεί παραδοχές σχετικά με την απόδοση των ηλεκτρολυτικών κυψελών (βλέπε [πλαίσιο 1](#)) και το ποσοστό χρησιμοποίησης της δυναμικότητάς τους. Το ποσοστό αυτό εξαρτάται από την πηγή ενέργειας (μεταξύ άλλων και από τη διαθεσιμότητά της): παραδείγματος χάριν, το ποσοστό που αναλογεί σε ηλεκτρολυτική κυψέλη που καταναλώνει ενέργεια από αυτόνομο ηλιακό πάρκο είναι χαμηλότερο από το αντίστοιχο ηλεκτρολυτικής κυψέλης που λειτουργεί με ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο.

<sup>19</sup> Κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός (ΕΕ) 2023/1184 της Επιτροπής.

**27** Όσον αφορά τις τιμές-στόχο που τέθηκαν στη στρατηγική για το υδρογόνο, κατόπιν ανάλυσης των σχετικών εγγράφων της Επιτροπής καταλήξαμε στα ακόλουθα συμπεράσματα.

- ο Η αρχική τιμή-στόχος για την παραγωγή (10 Mt) βασίστηκε κυρίως στην πραγματική κατανάλωση υδρογόνου ορυκτών καυσίμων στην ΕΕ (δηλαδή παραγόμενο από φυσικό αέριο): 8-10 Mt το 2020, ανάλογα με την πηγή δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε. Ωστόσο, τίποτα δεν εγγυάται ότι αυτή η κατανάλωση υδρογόνου ορυκτών καυσίμων θα αντικατασταθεί πλήρως από ανανεώσιμο υδρογόνο.
- ο Υπέρ της αρχικής τιμής-στόχου για τη δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών (40 GW) τασσόταν έγγραφο («[2x40 GW Initiative](#)») που εκδόθηκε από ομάδα εκπροσώπησης συμφερόντων για το υδρογόνο (βλέπε [πίνακα 2](#)).

**28** Οι επικαιροποιημένες τιμές-στόχος (20 Mt για την παραγωγή συν τις εισαγωγές) διαμορφώθηκαν βάσει μιας διαδικασίας μοντελοποίησης που εφάρμοσε η Επιτροπή. Από το 2023, η ΕΕ έχει εγκρίνει τρεις νομικές πράξεις (την οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας<sup>20</sup>, τον κανονισμό REFuelEU Aviation<sup>21</sup> και τον κανονισμό FuelEU Maritime<sup>22</sup>), στις οποίες ορίζονται τιμές-στόχος για τη χρήση ανανεώσιμων καυσίμων μη βιολογικής προέλευσης (κυρίως ανανεώσιμο υδρογόνο και συνθετικών καυσίμων με βάση το υδρογόνο) στη βιομηχανία και στον τομέα των μεταφορών. Συγκρίναμε τις διαφορετικές εκτιμήσεις της ζήτησης που θα προκύψει χάρη στα εν λόγω μέτρα. Διαπιστώσαμε ότι η ζήτηση που αναμένεται να ενεργοποιηθεί δεν θα αγγίξει καν τους 10 Mt έως το 2030, πόσο μάλλον τους 20 Mt (βλέπε [πίνακα 3](#)). Τέλος, είναι επίσης σημαντικό το γεγονός ότι, από διαδικασία μοντελοποίησης που εφάρμοσε η Επιτροπή το 2023<sup>23</sup>, προκύπτει ως συμπέρασμα ότι οι ποσότητες εισαγόμενου υδρογόνου θα είναι σχετικά χαμηλές, τουλάχιστον έως το 2040 (δηλαδή χαμηλότερες των 10 Mt).

<sup>20</sup> Οδηγία ΕΕ/2023/2413.

<sup>21</sup> Κανονισμός (ΕΕ) 2023/2405.

<sup>22</sup> Κανονισμός (ΕΕ) 2023/1805.

<sup>23</sup> Impact assessment report, SWD(2024) 63, μέρος 3, σ 28.

**Πίνακας 3 – Εκτιμήσεις της ζήτησης ανανεώσιμου υδρογόνου που προβλέπεται να ενεργοποιηθεί χάρη στα νέα κανονιστικά μέτρα (μέχρι το 2030)**

σε Mt	Εκτίμηση της ζήτησης	Αναφορά
3,8	Εκτίμηση της ζήτησης που θα ενεργοποιηθεί με τα μέτρα της ΕΕ (1,4 Mt για τη βιομηχανία, 1,8 Mt για τις μεταφορές) και με τις πολιτικές που εφαρμόζονται στα κράτη μέλη (0,6 Mt)	Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας
5,6	Εκτίμηση της ζήτησης που θα ενεργοποιηθεί με τα κανονιστικά μέτρα της ΕΕ	Έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής που συνοδεύει το σχέδιο REPowerEU (SWD(2022) 230)
6,3	Εκτίμηση της ζήτησης που θα ενεργοποιηθεί με τα κανονιστικά μέτρα της ΕΕ (και πρόσθετες παραδοχές)	Hydrogen Europe, <i>Clean Hydrogen Monitor</i> , 2023
7,1	Εκτίμηση της κατανάλωσης βάσει των σχεδίων που ανακοινώνουν οι αγοραστές του τομέα της βιομηχανίας στην Ευρώπη	
4,8-10,5	Εκτίμηση της ζήτησης που θα ενεργοποιηθεί με τα κανονιστικά μέτρα της ΕΕ	C. Robinson, C. Laurencin, <i>Back in the driving seat? Europe agrees on renewable hydrogen consumption targets</i> , S&P Global Commodity Insights, Απρίλιος 2023

**29** Σύμφωνα με την Επιτροπή, οι τιμές-στόχος για την παραγωγή και τις εισαγωγές αντικατοπτρίζουν περισσότερο μια φιλοδοξία παρά μια υποχρέωση. Σημειώνουμε ότι, σύμφωνα με την οδηγία για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (RED III), η Επιτροπή θα αναπτύξει στρατηγική της ΕΕ για το εισαγόμενο και το εγχώριο υδρογόνο, με βάση τα νέα στοιχεία που υποβάλλουν τα κράτη μέλη. Ωστόσο, η οδηγία δεν ορίζει προθεσμία για την εκπόνηση της νέας αυτής στρατηγικής.

**30** Η Επιτροπή δεν έθεσε τιμή-στόχο για το κόστος παραγωγής υδρογόνου· στη στρατηγική για το υδρογόνο το μόνο που αναφέρεται είναι ότι η ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές θα πρέπει να διατίθεται σε ανταγωνιστικές τιμές. Χάρην

σύγκρισης, οι Ηνωμένες Πολιτείες έχουν καθορίσει αντίστοιχη τιμή-στόχο, και συγκεκριμένα 1 δολάριο ΗΠΑ ανά κιλό έως το 2031<sup>24</sup>.

## Οι φιλοδοξίες των κρατών μελών αποκλίνουν μεταξύ τους και δεν ευθυγραμμίζονται κατ' ανάγκη με τις τιμές-στόχο της ΕΕ

**31** Τα κράτη μέλη δεν είχαν την υποχρέωση να αναπτύξουν στρατηγικές για το υδρογόνο, όφειλαν ωστόσο να καταρτίσουν εθνικά σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ), στα οποία να περιγράφονται όλες οι πολιτικές και τα μέτρα που έχουν σχεδιάσει για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για το κλίμα εν γένει. Οι πολιτικές αυτές μπορεί, παραδείγματος χάριν, να περιλαμβάνουν την προώθηση του ανανεώσιμου υδρογόνου.

**32** Τα πρώτα ΕΣΕΚ έπρεπε να υποβληθούν μέχρι τα τέλη του 2019, δηλαδή προτού η Επιτροπή ορίσει τιμές-στόχο για το ανανεώσιμο υδρογόνο. Τα κράτη μέλη υποχρεούνταν<sup>25</sup> να επικαιροποιήσουν τα εν λόγω εθνικά σχέδια: τα προσχέδια έπρεπε να υποβληθούν μέχρι τα μέσα του 2023 και τα τελικά σχέδια μέχρι τα μέσα του 2024. Τους ζητήθηκε<sup>26</sup> να υποβάλουν στοιχεία σχετικά με τα μέτρα, τις πρωτοβουλίες και τα κίνητρα που είτε προβλέπονταν να εφαρμοστούν είτε είχαν ήδη εφαρμοστεί για την επίτευξη των τιμών-στόχου της ΕΕ για το ανανεώσιμο υδρογόνο. Επιπλέον, τα εθνικά σχέδια έπρεπε να «αντικατοπτρίζουν τα μέτρα που απορρέουν από το σχέδιο REPowerEU». Ωστόσο, δεν ζητήθηκε από τα κράτη μέλη να παρουσιάσουν συγκεκριμένες εθνικές τιμές-στόχο για το ανανεώσιμο υδρογόνο.

**33** Αναλύσαμε τις τιμές-στόχο που περιλαμβάνονται στις στρατηγικές όσων κρατών μελών είχαν εκπονήσει τέτοια στρατηγική (18 συνολικά<sup>27</sup>). Εξετάσαμε επίσης τις τιμές-στόχο για την παραγωγή και τις εισαγωγές που περιλαμβάνονταν και στα 24 προσχέδια των ΕΣΕΚ που ήταν διαθέσιμα στις 31.12.2023, καθώς και τα μέσα στήριξης της ζήτησης σε επτά<sup>28</sup> από αυτά. Αξιολογήσαμε τον βαθμό στον οποίο οι

---

<sup>24</sup> U.S. National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap, Ιούνιος 2023.

<sup>25</sup> Κανονισμός (ΕΕ) 2018/1999.

<sup>26</sup> Ανακοίνωση της Επιτροπής, 2022/C 495/02.

<sup>27</sup> Περιλαμβάνεται η Φινλανδία η οποία, κατά τον χρόνο σύνταξης της παρούσας έκθεσης, δεν διέθετε μεν χωριστή στρατηγική, είχε όμως προσαρτήσει έναν χάρτη πορείας στο εθνικό της σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα.

<sup>28</sup> Τα επτά σχέδια είναι εκείνα των κρατών μελών του δείγματός μας, με εξαίρεση την Πολωνία, δεδομένου ότι η συγκεκριμένη χώρα δεν είχε ακόμη υποβάλει το σχέδιό της, και επιπλέον της Τσεχίας, της Γαλλίας, της Ιταλίας και της Ρουμανίας.

στρατηγικές και τα ΕΣΕΚ συγκλίνουν προς μια κοινή φιλοδοξία της ΕΕ. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ορισμένων πτυχών των εγγράφων αυτών παρουσιάζονται κατωτέρω, στον **πίνακα 4**, ενώ περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις εθνικές στρατηγικές παρατίθενται στο **παράρτημα V**.

#### Πίνακας 4 – Σύγκριση ορισμένων πτυχών που περιλαμβάνονται στις εθνικές στρατηγικές για το υδρογόνο και στα προσχέδια των ΕΣΕΚ

Πτυχή	Εθνικές στρατηγικές για το υδρογόνο	Προσχέδια των ΕΣΕΚ (2023)
<b>Παραγωγή</b>	<p>Το άθροισμα των τιμών-στόχου όσον αφορά την εγκατεστημένη δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών κυμαινόταν μεταξύ 34 GW και 39 GW (εισροή) και αφορούσε 13 κράτη μέλη.</p> <p>Ωστόσο, όλη αυτή η δυναμικότητα δεν συνδέεται απαραίτητως με το ανανεώσιμο υδρογόνο· ορισμένες στρατηγικές περιέχουν προβλέψεις και για το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών.</p> <p>Κανένα κράτος μέλος δεν έθεσε τιμές-στόχο όσον αφορά την παραγωγή (ανανεώσιμου υδρογόνου) σε Mt.</p>	<p>Το άθροισμα των τιμών-στόχου όσον αφορά την εγκατεστημένη δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών κυμαινόταν μεταξύ 46 GW και 50 GW (εισροή) και αφορούσε 16 κράτη μέλη<sup>1</sup>. Πρόκειται για τιμές που δεν προσεγγίζουν ιδιαίτερα οποιαδήποτε εκτίμηση της εγκατεστημένης δυναμικότητας που απαιτείται για την παραγωγή 10 Mt (βλέπε <b>πίνακα 2</b>).</p> <p>Επιπλέον, η δυναμικότητα αυτή δεν συνδέεται κατ' ανάγκη όλη με το ανανεώσιμο υδρογόνο· ορισμένα από τα 24 σχέδια περιέχουν επίσης προβλέψεις για υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών.</p>
<b>Εισαγωγές</b>	<p>Η Γερμανία είναι η μόνη χώρα που έθεσε τιμές-στόχο για τις εισαγωγές.</p>	<p>Από τα 24 σχέδια, μόνο ένα (αυτό της Γερμανίας) περιλάμβανε τιμές-στόχο για τις εισαγωγές.</p>
<b>Μέσα στήριξης της ζήτησης</b>	<p>Με εξαίρεση μία στρατηγική, καμία άλλη δεν περιλαμβάνει σαφή δέσμη μέσων για τη στήριξη της ζήτησης ανανεώσιμου υδρογόνου.</p>	<p>Με την εξαίρεση δύο σχεδίων (από τα επτά), τα μέτρα στήριξης της ζήτησης δεν καθορίζονται με σαφήνεια.</p>

<sup>1</sup> Εάν ένα κράτος μέλος δεν είχε ακόμη υποβάλει το προσχέδιο του ΕΣΕΚ του, αλλά είχε ορίσει τιμή-στόχο στη στρατηγική του, λάβαμε υπόψη την τιμή αυτή.

**34** Ενώ δύο κράτη μέλη (Γερμανία και Κάτω Χώρες, ως η ομάδα των πρωτοπόρων) εξέδωσαν εθνικές στρατηγικές για το υδρογόνο σχεδόν ταυτόχρονα με την Επιτροπή, 10 άλλα κράτη μέλη εκπόνησαν τις στρατηγικές τους, αφού εγκρίθηκε η στρατηγική για το υδρογόνο της ΕΕ, αλλά πριν από το σχέδιο REPowerEU. Τα υπόλοιπα έξι χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο. Μεταξύ της Επιτροπής και των εν λόγω κρατών μελών δεν συμφωνήθηκε κάποια επίσημη διαδικασία, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι οι τιμές-στόχος και οι γενικότεροι στόχοι που καθορίζονταν στις εθνικές στρατηγικές θα ευθυγραμμίζονταν με εκείνους της Επιτροπής. Το ίδιο συνέβη και με τα προσχέδια των ΕΣΕΚ. Η Επιτροπή θεωρεί ότι ο σχετικός κανονισμός<sup>29</sup> δεν προβλέπει τέτοια συνεννόηση με τα κράτη μέλη. Περί τα τέλη του 2023, η Πρόεδρος της Επιτροπής [ανακοίνωσε](#) ότι η Επιτροπή θα αξιολογήσει τον τρόπο με τον οποίο τα κράτη μέλη σκοπεύουν να υλοποιήσουν τις εθνικές δεσμεύσεις τους όσον αφορά το υδρογόνο, με σκοπό την κατάρτιση σαφούς χάρτη πορείας μέχρι το 2030 για κάθε κράτος μέλος.

**35** Περίπου το 80 % της συνολικής προβλεπόμενης δυναμικότητας των ηλεκτρολυτικών κυψελών πρόκειται να εγκατασταθεί σε πέντε κράτη μέλη (Δανία, Γερμανία, Ισπανία, Γαλλία και Κάτω Χώρες). Πρόκειται για κράτη μέλη που συγκαταλέγονται επίσης μεταξύ εκείνων που έχουν σημειώσει τη μεγαλύτερη πρόοδο από την άποψη των έργων που έχουν τεθεί σε λειτουργία, που βρίσκονται υπό κατασκευή ή για τα οποία έχουν ληφθεί οι οριστικές επενδυτικές αποφάσεις (βλέπε [παράρτημα VI](#)). Ορισμένοι εκπρόσωποι υπουργείων με τους οποίους συνομιλήσαμε θεωρούν ότι τα περισσότερα μέτρα που προβλέπονται από τώρα και μέχρι το 2030 είναι αναμφισβήτως θετικά, υπό την έννοια ότι αξίζει να εφαρμοστούν ανεξαρτήτως των τελικών εξελίξεων της αγοράς.

**36** Μολονότι ορισμένα κράτη μέλη έχουν τη δυνατότητα να παραγάγουν ανανεώσιμο υδρογόνο προοριζόμενο για εξαγωγές (εντός ή εκτός της ΕΕ), διαπιστώσαμε ότι πολύ λίγα είναι αυτά που περιλαμβάνουν στις στρατηγικές τους συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με τις εξαγωγές ανανεώσιμου υδρογόνου.

---

<sup>29</sup> Κανονισμός 2018/1999.

**37** Στα τέλη Δεκεμβρίου του 2023, η Επιτροπή είχε εξετάσει 21 από τα 24 υποβληθέντα προσχέδια ΕΣΕΚ. Σε ανακοίνωσή<sup>30</sup> της δε, κατέληγε στο συμπέρασμα ότι «εξακολουθεί να υπάρχει μεγάλο ανεκμετάλλευτο δυναμικό για την περαιτέρω προώθηση της δυναμικότητας των ηλεκτρολυτικών κυψελών για ανανεώσιμο υδρογόνο και συναφών προϊόντων στους τομείς της ζήτησης, μεταξύ άλλων μέσω διεθνών εταιρικών σχέσεων για τις εισαγωγές υδρογόνου σύμφωνα με τους στόχους του σχεδίου REPowerEU». Βάσει των ανωτέρω, η Επιτροπή:

- ζήτησε από το σύνολο των κρατών μελών, πλην επτά, να περιγράψουν τον τρόπο με τον οποίο σκοπεύουν να προωθήσουν το υδρογόνο στη βιομηχανία και να προετοιμάσουν την ΕΕ για το εμπόριο ανανεώσιμου υδρογόνου, αλλά
- δεν εξέδωσε συστάσεις προς τα κράτη μέλη ζητώντας τους είτε να καθορίσουν είτε να αυξήσουν τις εθνικές-τιμές στόχο σχετικά με τη δυναμικότητα, καθώς θεωρεί ότι δεν έχει εντολή για κάτι τέτοιο.

### Η ανώμαλη εκκίνηση υπονομεύει τις τιμές-στόχο της ΕΕ

**38** Βάσει στοιχείων που συγκεντρώσαμε από τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας (ανακοινώσεις έργων), εξετάσαμε αν υπάρχει επαρκής αριθμός έργων παραγωγής υδρογόνου που να βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο, ώστε να εξασφαλίζεται η επίτευξη των τιμών-στόχου της ΕΕ ως προς την παραγωγή.

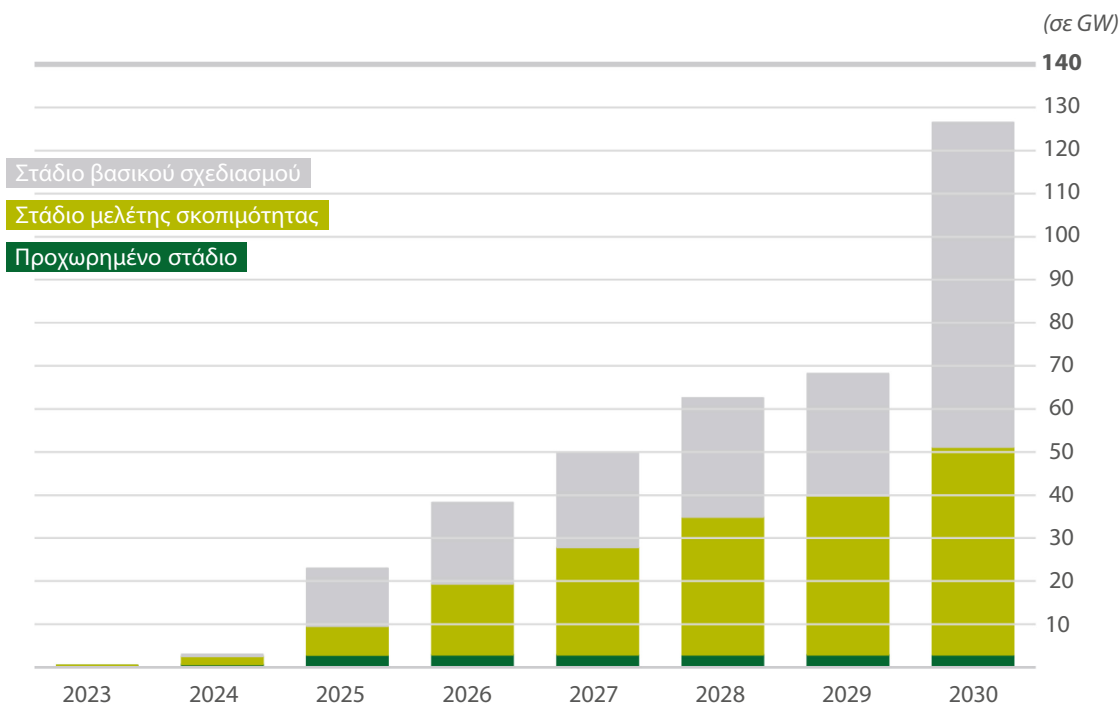
**39** Διαπιστώσαμε ότι η τιμή-στόχος για παραγωγή 10 Mt, η οποία ενδέχεται να απαιτεί έως και 140 GW<sup>31</sup> από άποψη δυναμικότητας των ηλεκτρολυτικών κυψελών (εισορή), είναι απίθανο να επιτευχθεί, όπως φαίνεται στο [γράφημα 7](#).

<sup>30</sup> COM(2023) 796.

<sup>31</sup> Ευρωπαϊκή διάσκεψη για τις ηλεκτρολυτικές κυψέλες, [Δήλωση](#) του 2022 (με τη συνυπογραφή της Επιτροπής).



**Γράφημα 7 – Δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών στα ανακοινωθέντα έργα (σωρευτικά, σε GW) ανά στάδιο και προβλεπόμενο έτος έναρξης λειτουργίας (κατάσταση τον Οκτώβριο του 2023)**



Σημ.: Σε προχωρημένο στάδιο θεωρείται ότι βρίσκονται έργα που έχουν τεθεί σε λειτουργία, που βρίσκονται «υπό κατασκευή» ή για τα οποία έχει ληφθεί οριστική επενδυτική απόφαση.

Πηγή: ΕΕΣ, βάσει στοιχείων του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας.

**40** Επιπλέον, στα αριθμητικά αυτά στοιχεία περιλαμβάνονται έργα για την παραγωγή τόσο ανανεώσιμου υδρογόνου όσο και υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών. Συνεπώς, η πραγματική δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών που αντιστοιχεί αποκλειστικά σε έργα ανανεώσιμου υδρογόνου είναι ακόμη χαμηλότερη. Επίσης, από ανάλυση των στοιχείων που δημοσίευσε η Hydrogen Europe στην έκθεση παρακολούθησης «[Clean Hydrogen Monitor 2023](#)» διαπιστώσαμε ότι όλα τα έργα ανανεώσιμου υδρογόνου, που θεωρείται ότι βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο στην Ευρώπη (δηλαδή συμπεριλαμβανομένων και κρατών μελών εκτός ΕΕ), προβλέπεται να παράγουν περίπου 2,7 Mt έως το 2030. Η κατάσταση στα τέσσερα κράτη μέλη που επισκεφθήκαμε παρουσιάζεται στο [παράρτημα III](#).

**41** Στην πραγματικότητα, παρά τις πολλές ανακοινώσεις για μελλοντικά έργα με αντικείμενο την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου, μέχρι τα τέλη του 2023 λίγες ήταν οι οριστικές επενδυτικές αποφάσεις που είχαν λάβει οι φορείς ανάπτυξης έργων. Πάντως, για τα έργα που αναμένεται να έχουν τεθεί σε λειτουργία το 2030, οι

επενδυτικές αποφάσεις θα πρέπει να έχουν ληφθεί το αργότερο μεταξύ 2025 και 2027. Αυτό εξηγείται αν ληφθεί υπόψη ο μέσος χρόνος παράδοσης ενός έργου<sup>32</sup>: χρειάζονται περίπου 3-5 έτη για να ληφθεί η οριστική επενδυτική απόφαση και άλλα 3-5 έτη για την κατασκευή και την προετοιμασία για λειτουργία πριν από την έναρξη της κανονικής λειτουργίας.

**42** Τα ενδιαφερόμενα μέρη με τα οποία συνομιλήσαμε επισήμαναν ότι η έλλειψη κανόνων που να ορίζουν τι νοείται ως ανανεώσιμο υδρογόνο καθυστέρησε και τη λήψη των επενδυτικών αποφάσεων. Το πρόβλημα αυτό επιλύθηκε με τη δημοσίευση της κατ' εξουσιοδότηση πράξης τον Ιούνιο του 2023. Πράγματι, ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας επισήμανε<sup>33</sup> ότι ο αριθμός των ανακοινωθέντων έργων ηλεκτρολυτικών κυψελών αυξήθηκε ραγδαία μεταξύ 2022 και 2023.

**43** Εκπρόσωποι υπουργείων και βιομηχανιών στα τέσσερα κράτη μέλη που επισκεφθήκαμε ανέφεραν πρόσθετους λόγους για τους οποίους οι φορείς ανάπτυξης έργων αναβάλλουν τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων. Ορισμένοι από τους λόγους αυτούς συνδέονται με το γεγονός ότι πρόκειται για εκκολαπτόμενη αγορά (το γνωστό πρόβλημα «της κότας και του αυγού», με την έννοια ότι η προσφορά περιμένει τη ζήτηση και αντιστρόφως). Στους προαναφερόμενους λόγους, συγκαταλέγονται οι εξής:

- Η έλλειψη προτύπων και συστημάτων πιστοποίησης.
- Η δυσκολία εξασφάλισης ζήτησης, δηλαδή αγοραστών (προαγοραστών) του παραγόμενου ανανεώσιμου υδρογόνου. Αυτό οφείλεται στην αβεβαιότητα σχετικά με τις διαθέσιμες ποσότητες και τις τιμές.
- Το πληθωριστικό περιβάλλον που οδηγεί σε σημαντικές αυξήσεις του κόστους κατασκευής των έργων και των τιμών της ηλεκτρικής ενέργειας.
- Η δυσκολία προμήθειας ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (βλέπε σημεία [54-61](#)).
- Οι χρονοβόρες διαδικασίες αδειοδότησης (βλέπε σημεία [64-68](#)).
- Η έλλειψη πηγών χρηματοδότησης (βλέπε σημεία [83-97](#)).
- Η έλλειψη δικτύου μεταφοράς και διανομής (βλέπε σημείο [102](#)).

---

<sup>32</sup> International Journal of Hydrogen Energy, 2022.

<sup>33</sup> Global Hydrogen Review, 2023.

**44** Ομοίως, υπάρχουν προκλήσεις και για τον κλάδο παραγωγής ηλεκτρολυτικών κυψελών:

- Κλιμάκωση της παραγωγικής δυναμικότητας ηλεκτρολυτικών κυψελών – στην Ευρώπη, επί του παρόντος δεν υπάρχουν ηλεκτρολυτικές κυψέλες άνω των 20 MW, αν και έχουν υποβληθεί οι πρώτες παραγγελίες για ηλεκτρολυτικές κυψέλες μεγαλύτερης δυναμικότητας (βλέπε παραδείγματα έργων στο [παράρτημα IV](#)).
- Αξιακές αλυσίδες κατασκευαστικών στοιχείων και πρώτων υλών – οι χρόνοι παράδοσης μπορεί να είναι μεγάλοι και να εξαρτώνται από ορισμένες τρίτες χώρες.
- Ειδικευμένο εργατικό δυναμικό – οι αριθμοί που απαιτούνται για την αύξηση της ζήτησης δεν είναι πάντα διαθέσιμοι.
- Πρόταση (βάσει του [κανονισμού](#) για την καταχώριση, την αξιολόγηση, την αδειοδότηση και τους περιορισμούς των χημικών προϊόντων) για την απαγόρευση της χρήσης υπερφθοριωμένων και πολυφθοριωμένων αλκυλιωμένων ουσιών (περισσότερο γνωστών με τη συντομογραφία «PFAS») σε διάφορους τομείς, μεταξύ των οποίων και αυτός της ενέργειας. Στην πρόταση προβλέπεται η δυνατότητα της Επιτροπής να παραχωρεί παρέκκλιση για τον τομέα της ενέργειας. Η νομοθετική διαδικασία βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη. Σύμφωνα με τα ενδιαφερόμενα μέρη, δεν υπάρχει επί του παρόντος διαθέσιμη εναλλακτική λύση για τις ουσίες αυτές, οι οποίες χρησιμοποιούνται σε θεμελιώδεις τεχνολογίες της βιομηχανίας (συγκεκριμένα στις μεμβράνες των ηλεκτρολυτικών κυψελών και στις κυψέλες καυσίμου).

**45** Ομοίως με την Επιτροπή, ορισμένοι εκπρόσωποι υπουργείων στα τέσσερα κράτη μέλη που επισκεφθήκαμε διευκρίνισαν ότι θεωρούν ότι οι τιμές-στόχος της χώρας τους για την παραγωγή έως το 2030 αντικατοπτρίζουν περισσότερο μια φιλοδοξία παρά μια υποχρέωση.

## **Το νομικό πλαίσιο είναι ως επί το πλείστον ολοκληρωμένο, αλλά ο συνολικός αντίκτυπός του στην αγορά είναι ακόμη αβέβαιος**

**46** Για τη δημιουργία αγοράς υδρογόνου, πολλές και διαφορετικές πτυχές χρήζουν ρύθμισης. Συνεπώς, εξετάσαμε τα εξής:

- αν οι νομικές πράξεις για τη διαμόρφωση της εκκολαπτόμενης αγοράς προτάθηκαν σε εύθετο χρόνο·
- αν οι κανόνες για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου καθορίστηκαν βάσει κατάλληλου σκεπτικού·
- αν οι νομικές πράξεις περιλαμβάνουν κατάλληλες διατάξεις για την αύξηση της ανταγωνιστικότητας κόστους του ανανεώσιμου υδρογόνου και του υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών·
- αν στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων της, η Επιτροπή έλαβε μέτρα για την επίσπευση της διαδικασίας αδειοδότησης·
- αν η Επιτροπή αποφαινόταν γρήγορα σχετικά με τη συμβατότητα των κρατικών ενισχύσεων με τη νομοθεσία της ΕΕ κάθε φορά που τα κράτη μέλη κοινοποιούσαν εκ των προτέρων την πρόθεσή τους να στηρίξουν τη βιομηχανία.

**Η Επιτροπή πρότεινε τις περισσότερες νομικές πράξεις σε σύντομο διάστημα, αλλά οι καθυστερήσεις στην έγκριση των κανόνων για το ανανεώσιμο υδρογόνο αναχαίτισαν την ανάπτυξη της αγοράς**

**47** Η ασφάλεια όσον αφορά το νομικό πλαίσιο αποτελεί κομβικό παράγοντα για τη δημιουργία μιας νέας αγοράς. Αναλύσαμε, επομένως, το χρονικό διάστημα που χρειάστηκε, κατά τη νομοθετική διαδικασία, για την κατάρτιση των νομικών πράξεων και τη διαμόρφωση αυτής της εκκολαπτόμενης αγοράς, δηλαδή το διάστημα που μεσολάβησε από την πρόταση της Επιτροπής έως τη δημοσίευση του πλαισίου από τους νομοθέτες.

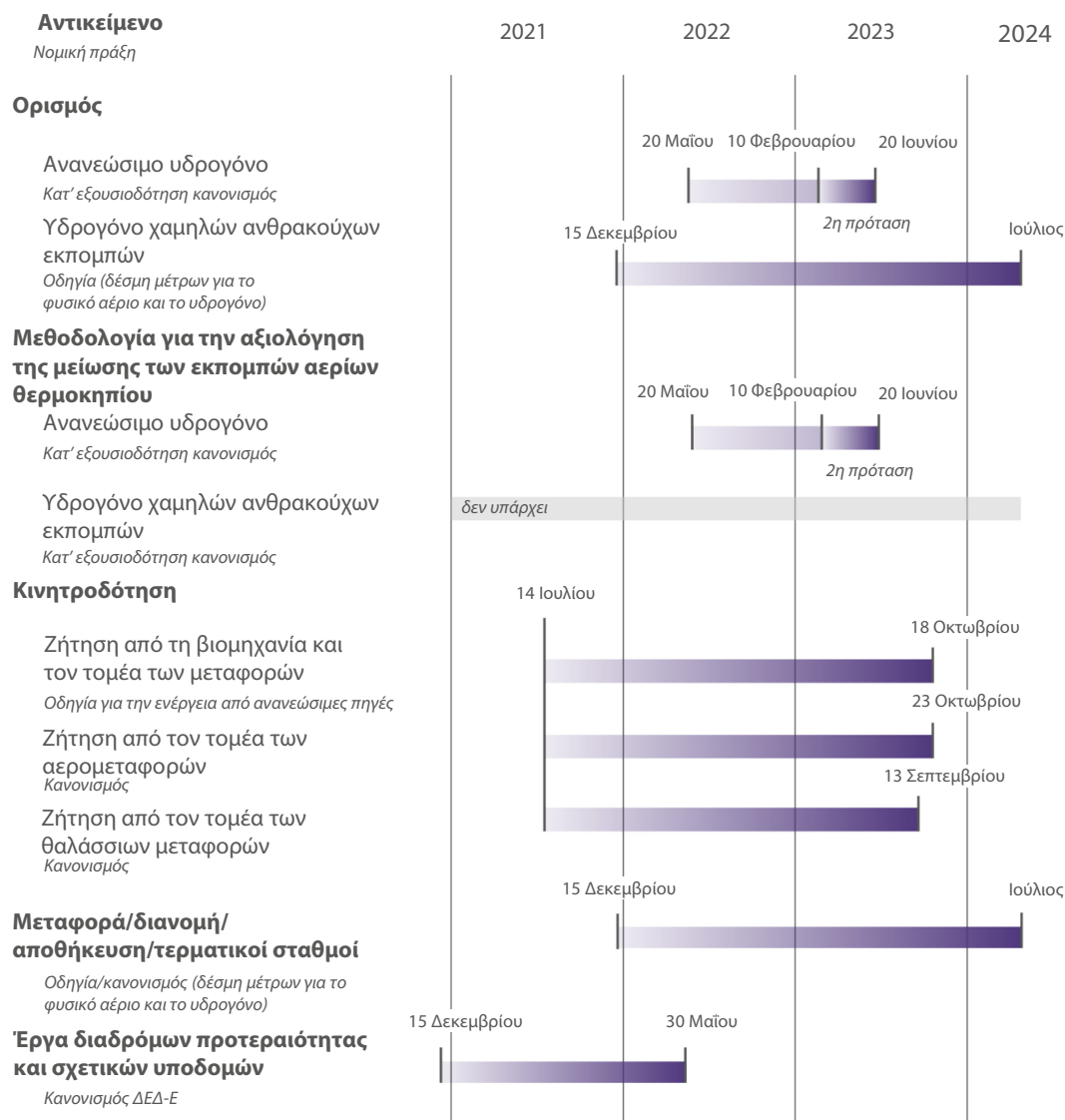
**48** Τις περισσότερες νομικές πράξεις η Επιτροπή τις πρότεινε εντός ενός έτους περίπου από τη δημοσίευση της στρατηγικής για το υδρογόνο (βλέπε [γράφημα 8](#)). Μόνη εξαίρεση ήταν μία οδηγία<sup>34</sup> και ένας κανονισμός<sup>35</sup> (η «δέσμη μέτρων για το φυσικό αέριο και το υδρογόνο») που προτάθηκαν 17 μήνες μετά τη δημοσίευση της στρατηγικής για το υδρογόνο. Η εν λόγω δέσμη εγκρίθηκε τελικά τον Μάιο του 2024. Με την τελευταία αυτή έγκριση, το κανονιστικό πλαίσιο για το ανανεώσιμο υδρογόνο έχει ολοκληρωθεί στο μεγαλύτερο μέρος του. Ωστόσο, μένουν ακόμη να γίνουν πολλά όσον αφορά την τυποποίηση και την πιστοποίηση.

---

<sup>34</sup> Οδηγία του 2024 (είχε εγκριθεί, αλλά όχι ακόμη δημοσιευθεί κατά τον χρόνο έγκρισης της έκθεσής μας).

<sup>35</sup> Κανονισμός του 2024 (είχε εγκριθεί, αλλά όχι ακόμη δημοσιευθεί κατά τον χρόνο έγκρισης της έκθεσής μας).

## Γράφημα 8 – Νομικές πράξεις – διάρκεια της νομοθετικής διαδικασίας



Σημ.: Οι κατ' εξουσιοδότηση κανονισμοί σχετικά με τον ορισμό του ανανεώσιμου υδρογόνου και τη μεθοδολογία για την αξιολόγηση της μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (σχετικά με το ανανεώσιμο υδρογόνο) έπρεπε να είχαν εγκριθεί μέχρι τον Δεκέμβριο του 2021.

Πηγή: ΕΕΣ.

**49** Η δέσμη μέτρων για το φυσικό αέριο και το υδρογόνο αποσκοπεί στη ρύθμιση πτυχών όπως ο σχεδιασμός (10ετές πρόγραμμα ανάπτυξης δικτύων σε επίπεδο ΕΕ και εθνικά σχέδια ανάπτυξης), η πρόσβαση σε ειδικές υποδομές υδρογόνου, ο διαχωρισμός των δραστηριοτήτων παραγωγής και μεταφοράς υδρογόνου και η τιμολόγηση (για περισσότερες λεπτομέρειες, βλέπε [παράρτημα VII](#)). Το πρώτο 10ετές πρόγραμμα ανάπτυξης δικτύων και τα εθνικά σχέδια ειδικά για το ανανεώσιμο υδρογόνο πρέπει να υποβληθούν έως το 2026.

**50** Η οδηγία περιέχει επίσης ορισμό του υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, αλλά:

- ο μένει ακόμη να εκδοθεί κατ' εξουσιοδότηση πράξη (εντός 12μήνου από την ημερομηνία έναρξης ισχύος της οδηγίας) σχετικά με τη μεθοδολογία για την αξιολόγηση της μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου με τη χρήση καυσίμων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών·
- ο για τους κώδικες δικτύου και τις κατευθυντήριες γραμμές πρέπει να εκδοθούν εκτελεστικές πράξεις.

Στο **παράρτημα VIII** παρατίθενται περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, τη δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα, καθώς και τη δέσμευση και χρήση του.

**51** Σύμφωνα με τον κανονισμό ΔΕΔ-Ε<sup>36</sup>, βάση για την επιλογή έργων κοινού ενδιαφέροντος και έργων αμοιβαίου ενδιαφέροντος αποτελεί ένα 10ετές πρόγραμμα ανάπτυξης δικτύων σε πανευρωπαϊκό επίπεδο. Πρόκειται για έργα που έχουν διασυνοριακό ενδιαφέρον και τυγχάνουν, μεταξύ άλλων, συντομότερων προθεσμιών σχεδιασμού και αδειοδότησης. Αυτός ο κανονισμός του 2022 όριζε ήδη ότι τα έργα που αφορούσαν ειδικά το υδρογόνο (περιλαμβανομένου και του ανανεώσιμου) θα μπορούσαν να είναι επιλέξιμα και να επιλεγούν ως έργα «κοινού ενδιαφέροντος» από το 2023 και εξής. Σκοπός της πρόβλεψης αυτής ήταν να εξασφαλίσει ότι, εν αναμονή της νομικής βάσης για ένα 10ετές σχέδιο ανάπτυξης δικτύου ειδικά για το υδρογόνο, θα σημειωνόταν πρόοδος με την ανάπτυξη του ίδιου του δικτύου. Η επιλογή των έργων βασιζόταν σε σενάρια που προέβλεπαν 10ετές σχέδιο ανάπτυξης δικτύου και τα οποία αναπτύχθηκαν από κοινού από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη της αγοράς του υδρογόνου. Ο κατάλογος των έργων κοινού και αμοιβαίου ενδιαφέροντος δημοσιεύθηκε τον Νοέμβριο του 2023. Περιλάμβανε 31 έργα για δίκτυα υδρογόνου, 7 έργα αποθήκευσης υδρογόνου, 10 λιμενικές εγκαταστάσεις παραλαβής υδρογόνου και 17 έργα ηλεκτρολυτικών κυψελών.

---

<sup>36</sup> Κανονισμός (ΕΕ) 2022/869.

**52** Σύμφωνα με την οδηγία για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές<sup>37</sup>, μέχρι τον Δεκέμβριο του 2021 έπρεπε να έχουν εγκριθεί δύο βασικές νομοθετικές πράξεις, και συγκεκριμένα ο κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός για τον καθορισμό των κανόνων για το ανανεώσιμο υδρογόνο (δηλαδή των απαιτήσεων που πρέπει να πληρούνται) (εφεξής «η κατ' εξουσιοδότηση πράξη») και ο κατ' εξουσιοδότηση κανονισμός σχετικά με τη μεθοδολογία για την αξιολόγηση της μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Ωστόσο, οι προτάσεις των πράξεων αυτών υποβλήθηκαν τον Μάιο του 2022, δηλαδή με 5μηνη καθυστέρηση. Και για τις δύο πράξεις, προτάθηκε νέο κείμενο τον Φεβρουάριο του 2023. Αφού εγκρίθηκαν από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο, οι πράξεις δημοσιεύθηκαν τον Ιούνιο του 2023. Ο χρόνος που μεσολάβησε μεταξύ των δύο προτάσεων και η συνολική καθυστέρηση οφείλεται εν μέρει στο γεγονός ότι η βιομηχανία υδρογόνου έκρινε ότι η πρώτη πρόταση για τον ορισμό του ανανεώσιμου υδρογόνου ήταν υπερβολικά αυστηρή και υπέρμετρα επαχθής. Έντονα αμφιλεγόμενο ήταν το ζήτημα των συγκρούσεων συμφερόντων στην κατ' εξουσιοδότηση πράξη.

**53** Σύμφωνα με τα ενδιαφερόμενα μέρη, η ανασφάλεια που προκλήθηκε από την απουσία της εν λόγω κρίσιμης κατ' εξουσιοδότηση πράξης ήταν ένας από τους κύριους λόγους για τους οποίους οι φορείς ανάπτυξης έργων καθυστέρουσαν να λάβουν τις οριστικές επενδυτικές αποφάσεις τους (βλέπε σημείο 43).

**Μολονότι με την έγκριση των κανόνων της ΕΕ για το ανανεώσιμο υδρογόνο επιτεύχθηκε ασφάλεια, η Επιτροπή δεν αξιολόγησε τις επιπτώσεις τους στην ανάπτυξη της αγοράς**

**54** Οι κανόνες για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου, όπως καθορίζονται στην κατ' εξουσιοδότηση πράξη, παρουσιάζονται στο [γράφημα 9](#).

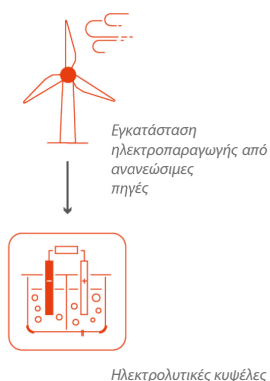
---

<sup>37</sup> Άρθρο 27 της οδηγίας ΕΕ/2018/2001 για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (RED II) που τέθηκε σε ισχύ τον Δεκέμβριο του 2018.



## Γράφημα 9 – Κανόνες της κατ' εξουσιοδότηση πράξης

### Άμεση σύνδεση



### ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

#### Προσθετικότητα

Από 1.1.2028

Η μονάδα ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές άρχισε να λειτουργεί το πολύ 3 χρόνια πριν από την ηλεκτρολυτική κυψέλη

### Δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας



### ΤΡΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ

### ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ

**1** Μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στο μείγμα ηλεκτρικής ενέργειας > 90 % (τελευταία 5 ημερολογιακά έτη)

Καμία

**2** Σύμβαση αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

Μείγμα ηλεκτρικής ενέργειας χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών (< 64,8 g ισοδύναμου CO<sub>2</sub>/KWh)

Καμία

**3** Σύμβαση αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας

#### Προσθετικότητα

Από 1.1.2028

Η μονάδα ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές άρχισε να λειτουργεί το πολύ 3 χρόνια πριν από την ηλεκτρολυτική κυψέλη

#### Χρονική συσχέτιση

Μέχρι τις 31.12.2029: εντός του ίδιου μήνα

Από 1.1.2030: εντός της ίδιας ώρας

#### Γεωγραφική συσχέτιση

- Ίδια ζώνη προσφοράς ή
- διασυνδεδεμένη ζώνη προσφοράς με ίση ή υψηλότερη τιμή ηλεκτρικής ενέργειας ή
- διασυνδεδεμένη υπεράκτια ζώνη προσφοράς.

Σημ.: Οι ηλεκτρολυτικές κυψέλες μπορούν να συνδεθούν απευθείας και να πάρουν ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο.

Πηγή: ΕΕΣ, βάσει της κατ' εξουσιοδότηση πράξης.

**55** Το βασικό σκεπτικό<sup>38</sup> πίσω από την κατ' εξουσιοδότηση πράξη ήταν να αποφευχθεί η δημιουργία κινήτρων για μεγαλύτερη ηλεκτροπαραγωγή από ορυκτά καύσιμα, διασφαλίζοντας ότι η παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου:

- ο παρέχει κίνητρα για την ανάπτυξη νέας δυναμικότητας ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές (αρχή της προσθετικότητας).
- ο πραγματοποιείται σε περιόδους που υπάρχει διαθέσιμη ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, δηλαδή η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και η χρήση της για την παραγωγή υδρογόνου πρέπει να πραγματοποιείται εντός του ίδιου χρονικού πλαισίου, όπως σε ωριαία ή μηνιαία βάση (χρονική συσχέτιση).
- ο πραγματοποιείται σε μέρη που υπάρχει διαθέσιμη ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (γεωγραφική συσχέτιση).

**56** Η Επιτροπή θεωρεί ότι η δυνατότητα που προσφέρεται στους παραγωγούς ανανεώσιμου υδρογόνου, που είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο, να λειτουργούν επ' αόριστον επί 24ώρου βάσεως καθημερινά θα επιβάρυνε σημαντικά το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, τους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας, τους φορολογούμενους και το περιβάλλον. Βέβαια, για πολλές βιομηχανικές διεργασίες παραγωγής απαιτείται σταθερή ροή υδρογόνου (εκροή από τις ηλεκτρολυτικές κυψέλες), μολονότι η παροχή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές παρουσιάζει διακυμάνσεις (εισορή σε ηλεκτρολυτικές κυψέλες). Ως εκ τούτου, πρέπει να γίνονται συμβιβασμοί μεταξύ του στόχου της επίτευξης ενεργειακής απόδοσης, αφενός, και της παροχής κινήτρων για τη χρήση ανανεώσιμου υδρογόνου ως εργαλείου απανθρακοποίησης σε ορισμένες περιπτώσεις (όπως η δύσκολα απανθρακοποιήσιμη βιομηχανία), αφετέρου.

---

<sup>38</sup> Αιτιολογική σκέψη 8 του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2023/1184 της Επιτροπής.

**57** Ως προς την παραγωγή υδρογόνου, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις ορισμένων δημόσιων μελετών<sup>39</sup>, η απαίτηση για ωριαία χρονική συσχέτιση (που θα ισχύει από το 2030, όπως ορίζει η κατ' εξουσιοδότηση πράξη, βλέπε [γράφημα 9](#)) θα αύξανε το κόστος του ανανεώσιμου υδρογόνου. Το ποσοστό της αύξησης ποικίλλει, επειδή οι μελέτες βασίζονταν σε διαφορετικά μοντέλα και παραδοχές: η αύξηση κυμαίνεται από μέτρια έως και μεταξύ 25 % και 35 %. Από την άλλη, ορισμένες μελέτες εκτιμούσαν ότι μια αυστηρότερη χρονική συσχέτιση οδηγεί σε χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

**58** Όπως μας διευκρίνισαν τα διάφορα ενδιαφερόμενα μέρη με τα οποία συνομιλήσαμε, για να βρεθεί η χρυσή τομή, οι εταιρείες ίσως να πρέπει είτε να αποδεχθούν υψηλότερα κόστη είτε να επιβραδύνουν τη φάση ανάπτυξης της αγοράς υδρογόνου. Ακολουθούν ενδεικτικά παραδείγματα:

- Προκειμένου να διασφαλιστεί η σταθερή ροή ανανεώσιμου υδρογόνου για τους προαγοραστές, οι παραγωγοί ανανεώσιμου υδρογόνου θα πρέπει να κατασκευάσουν εγκαταστάσεις αποθήκευσης ή μεγαλύτερες ηλεκτρολυτικές κυψέλες (αν και τα εν λόγω στοιχεία ενδέχεται να μην χρησιμοποιούνται πάντα στον μέγιστο βαθμό).
- Εναλλακτικά, οι εταιρείες μπορεί να αποφασίσουν να διακόψουν τα δικά τους προγραμματισμένα έργα παραγωγής υδρογόνου (στις βιομηχανικές εγκαταστάσεις τους) και, αντ' αυτού, να περιμένουν έως ότου καταστεί δυνατή η παράδοση ανανεώσιμου υδρογόνου μέσω αγωγών από αλλού. Το σενάριο αυτό είναι ιδιαίτερα πιθανό για τις βιομηχανικές εταιρείες που είναι εγκατεστημένες σε περιοχές με λιγοστές δυνατότητες ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές.

---

<sup>39</sup> Βλέπε, ενδεικτικά, τις εξής μελέτες: i) Oliver Ruhnau, Johanna Schiele, *Flexible green hydrogen: The effect of relaxing simultaneity requirements on project design, economics, and power sector emissions*, Energy Policy, τόμος 182, 2023, 113763, ISSN 0301-4215, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113763>, (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421523003488>), άδεια: CC BY 4.0 DEED, και ii) *Grünstromkriterien der RED II – Auswirkungen auf Kosten und Verfügbarkeit grünen Wasserstoffs in Deutschland*, *Frontier Economics*, July 2021, iii) Johannes Brauer, Manuel Villavicencio, Johannes Trüby, *Green hydrogen – How grey can it be?*, *European University Institute*, Robert Schuman Centre for Advanced Studies, The Florence School of Regulation, RSC Working Paper 2022/44, (iv) Elisabeth Zeyen et al, 2024, Environ. Res. Lett. 19 024034, *Temporal regulation of renewable supply for electrolytic hydrogen*, DOI 10.1088/1748-9326/ad2239.

**59** Μολονότι τα ενδιαφερόμενα μέρη που επισκεφθήκαμε εξέφρασαν την ικανοποίησή τους για την κατ' εξουσιοδότηση πράξη που εξασφάλιζε την πολυαναμενόμενη ασφάλεια δικαίου, ήταν επίσης της άποψης ότι η πράξη είναι πολύ περίπλοκη και υπερβολικά αυστηρή όσον αφορά τη φάση της ανάπτυξης. Παραδείγματος χάριν:

- το ζετές περιθώριο μεταξύ του χρονικού σημείου έναρξης λειτουργίας της εγκατάστασης που παράγει ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές και του σημείου έναρξης λειτουργίας της ηλεκτρολυτικής κυψέλης θεωρείται εξαιρετικά σύντομο, δεδομένου του πλήθους των παραγόντων που εκφεύγουν του ελέγχου των εταιρειών που αποφασίζουν να εγκαταστήσουν ηλεκτρολυτική κυψέλη·
- οι εταιρείες που είναι εγκατεστημένες είτε σε χώρες που δεν είναι ιδιαίτερα προηγμένες όσον αφορά την ηλεκτροπαραγωγή από ανανεώσιμες πηγές είτε σε περιοχές με περιορισμένες δυνατότητες για τέτοια ηλεκτροπαραγωγή μπορεί να βρίσκονται σε μειονεκτική θέση, καθώς μπορεί να μην είναι εύκολα διαθέσιμη ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, η οποία να συμμορφώνεται με το κριτήριο της προσθετικότητας·
- πολλοί φορείς ανάπτυξης έργων ανανεώσιμου υδρογόνου που χρηματοδοτούνται από το Ταμείο Καινοτομίας επιβεβαίωσαν ότι έχουν ή είχαν προβλήματα με την εξασφάλιση επαρκών ποσοτήτων ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, μέσω συμβάσεων αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, που να συνάδουν με τα προβλεπόμενα στην κατ' εξουσιοδότηση πράξη.

**60** Έχοντας επίγνωση αυτών των πιθανών αρνητικών συνεπειών και για να παράσχει μεγαλύτερη ευελιξία, η Επιτροπή επέτρεψε τη λήψη μεταβατικών μέτρων, τα οποία επισημαίνονται με πράσινο χρώμα στο [γράφημα 9](#) ανωτέρω. Η μεταβατική περίοδος μετά την οποία θα τεθεί σε εφαρμογή ο κανόνας της προσθετικότητας λήγει στις 1.1.2028. Πρόκειται δηλαδή για μια μάλλον σύντομη μεταβατική περίοδο. Πράγματι, τα περισσότερα έργα που περιλαμβάνουν σχέδια εγκατάστασης ηλεκτρολυτικών κυψελών δεν έχουν ακόμη ξεκινήσει και, δεδομένου του απαιτούμενου χρόνου (βλέπε σημείο [41](#)), διατρέχουν τον κίνδυνο να μην είναι σε θέση να επωφεληθούν από αυτή τη μεταβατική περίοδο. Σημειώνουμε ότι οι προτεινόμενοι κανόνες με τους οποίους θα πρέπει να συμμορφώνονται οι φορείς ανάπτυξης έργων παραγωγής υδρογόνου, προκειμένου να είναι σε θέση να υποβάλουν αίτηση στήριξης βάσει του νόμου των ΗΠΑ για τη μείωση του πληθωρισμού (βλέπε σημείο [13](#)) έχουν παρόμοιο περιεχόμενο με εκείνους της κατ' εξουσιοδότηση πράξης.

**61** Η Επιτροπή δεν διενήργησε εκτίμηση επιπτώσεων προτού προτείνει την κατ' εξουσιοδότηση πράξη σχετικά με τους κανόνες που ρυθμίζουν την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου (συσχέτιση και προσθετικότητα), καθώς δεν προβλέπεται τέτοια νομική απαίτηση για τις κατ' εξουσιοδότηση πράξεις. Το σχετικό άρθρο<sup>40</sup> της οδηγίας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (RED II), το οποίο σκοπό είχε να συμπληρώσει η κατ' εξουσιοδότηση πράξη, προστέθηκε κατά τη διάρκεια της νομοθετικής διαδικασίας και, ως εκ τούτου, δεν περιλαμβανόταν στην εκτίμηση επιπτώσεων που πραγματοποίησε για την εν λόγω οδηγία η Επιτροπή. Σημειώνουμε ότι στην κατ' εξουσιοδότηση πράξη προβλέπεται η υποχρέωση της Επιτροπής να προβεί σε εκτίμηση των επιπτώσεων αυτών των απαιτήσεων μέχρι τα μέσα του 2028.

**Ο αντίκτυπος του κανονιστικού πλαισίου της ΕΕ στην ανταγωνιστικότητα κόστους του ανανεώσιμου υδρογόνου και του υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών δεν έχει εξακριβωθεί ακόμη**

**62** Αξιολογήσαμε κατά πόσον το κανονιστικό πλαίσιο της ΕΕ περιλαμβάνει αποτελεσματικά μέτρα για τη βελτίωση των ισότιμων όρων ανταγωνισμού μεταξύ των παραγωγών ανανεώσιμου υδρογόνου και υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, αφενός, και των παραγωγών υδρογόνου ορυκτών καυσίμων, αφετέρου.

---

<sup>40</sup> Άρθρο 27 της οδηγίας για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας [οδηγία ΕΕ/2018/2001](#).

**63** Η ΕΕ έχει θεσπίσει ορισμένα σημαντικά κανονιστικά μέτρα, ωστόσο ο αντίκτυπός τους δεν είναι άμεσος, ούτε είναι δυνατόν να μετρηθεί η έκτασή του προς το παρόν.

- Μέτρα ενίσχυσης της ζήτησης (βλέπε σημείο **28** και **παράρτημα II**). Οι τιμές-στόχος για τη ζήτηση που συνδέεται με τη χρήση ανανεώσιμου υδρογόνου στη βιομηχανία και στον τομέα των μεταφορών πρέπει να επιτευχθούν έως το 2030 και το 2035. Σε έγγραφο του Συμβουλίου<sup>41</sup>, πέντε κράτη μέλη δήλωσαν ότι οι τιμές-στόχος είτε δεν ήταν ρεαλιστικές είτε ήταν πολύ δύσκολο να επιτευχθούν. Η Επιτροπή δεν διαθέτει μέσα επιβολής για να διασφαλίσει τη συμμόρφωση με τις τιμές-στόχο, πέραν των μακρών και χρονοβόρων διαδικασιών επί παραβάσει. Σημειώνουμε ότι, σύμφωνα με την οδηγία (RED III), έως τον Ιούλιο του 2028 η Επιτροπή πρέπει να υποβάλει έκθεση, στην οποία θα αξιολογούνται διάφορα στοιχεία, συμπεριλαμβανομένης της ικανότητας της ΕΕ να επιτύχει τις τιμές-στόχο που έχει θέσει για τα ανανεώσιμα καύσιμα μη βιολογικής προέλευσης.
- Τιμολόγηση του άνθρακα μέσω του **συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών** και του **μηχανισμού συνοριακής προσαρμογής άνθρακα**. Οι συνέπειες του μηχανισμού συνοριακής προσαρμογής άνθρακα και της αναθεώρησης του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών στις συνθήκες ισότιμου ανταγωνισμού θα γίνουν αισθητές μόλις από το 2026 και μετά. Πέραν αυτού, το σύστημα δεν καλύπτει όλα τα παράγωγα του υδρογόνου, όπως εξηγείται στο **πλαίσιο 3**.

---

<sup>41</sup> Σημείωμα 13188/23 ADD 1 REV 3 (Οκτώβριος 2023).

### Πλαίσιο 3

#### Η κάλυψη του υδρογόνου από το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών και τον μηχανισμό συνοριακής προσαρμογής άνθρακα

Μέχρι το τέλος του 2023, μόνον οι παραγωγοί υδρογόνου ορυκτών καυσίμων που δραστηριοποιούνταν στην ΕΕ ήταν επιλέξιμοι να λαμβάνουν δωρεάν δικαιώματα εκπομπής CO<sub>2</sub>. Από τον Ιανουάριο του 2024 και μετά, οι παραγωγοί της ΕΕ που διαθέτουν νέες εγκαταστάσεις για την παραγωγή υδρογόνου από ηλεκτρική ενέργεια (συμπεριλαμβανομένης και αυτής από ανανεώσιμες πηγές) μπορούν και αυτοί να λαμβάνουν δωρεάν δικαιώματα εκπομπής CO<sub>2</sub>. Παρόλα αυτά, οι φορείς εκμετάλλευσης υπαρχουσών εγκαταστάσεων υδρογόνου ορυκτών καυσίμων που επιθυμούν τη μετάβαση στην παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου δεν θα είναι επιλέξιμοι για δωρεάν δικαιώματα εκπομπής CO<sub>2</sub> για αυτό το ανανεώσιμο υδρογόνο μέχρι το 2026. Ενώ οι παραγωγοί που λαμβάνουν τα δικαιώματα εκπομπής CO<sub>2</sub> λαμβάνουν ισάριθμα δωρεάν δικαιώματα, οι παραγωγοί υδρογόνου ορυκτών καυσίμων είναι υποχρεωμένοι να παραδώσουν τα δικαιώματα που αντιστοιχούν στις εκπομπές που παράγουν. Οι παραγωγοί με μηδενικές εκπομπές μπορούν, ωστόσο, να πωλούν τα δωρεάν δικαιώματά τους, δημιουργώντας έτσι μια ροή εσόδων για τους ίδιους. Τα δωρεάν δικαιώματα θα καταργηθούν σταδιακά μεταξύ 2026 και τέλους του 2033.

Ο μηχανισμός συνοριακής προσαρμογής άνθρακα εφαρμόζεται μεν και για την αμμωνία, αλλά δεν ισχύει ακόμη για άλλα παράγωγα του υδρογόνου, όπως η μεθανόλη και τα ηλεκτροκαύσιμα ή για τους υγρούς οργανικούς φορείς υδρογόνου. Αυτό σημαίνει ότι δεν έχει τιμολογηθεί ακόμη το διοξείδιο του άνθρακα που εκλύεται με την παραγωγή παραγώγων του υδρογόνου (πλην της αμμωνίας) που εισέρχονται στην ΕΕ.

Επιπλέον, ο μηχανισμός συνοριακής προσαρμογής άνθρακα δεν καλύπτει μέχρι στιγμής τις εξαγωγές προς τρίτες χώρες, κάτι που εγείρει ανησυχίες, όταν οι χώρες αυτές εφαρμόζουν χαμηλή ή μηδενική τιμολόγηση των ανθρακούχων εκπομπών. Η πιθανή μεταστροφή στις εμπορικές συναλλαγές προς περισσότερα μεταποιημένα προϊόντα δημιουργεί κίνδυνο καταστρατήγησης των κανόνων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η περίπτωση του χάλυβα: ενώ ο χάλυβας και το σιδηρομετάλλευμα υπόκεινται στον μηχανισμό συνοριακής προσαρμογής άνθρακα, για τα τελικά προϊόντα που παράγονται με τη χρήση χάλυβα, όπως τα αυτοκίνητα, αυτό δεν ισχύει.

**Η Επιτροπή έλαβε κάθε δυνατό μέτρο για την επίσπευση της αδειοδότησης, χωρίς ωστόσο να είναι βέβαιο αν τα κράτη μέλη μπορούν να ακολουθήσουν το παράδειγμά της**

**64** Τα ενδιαφερόμενα μέρη με τα οποία συνομιλήσαμε χαρακτήρισαν τη διαδικασία αδειοδότησης ως έναν από τους παράγοντες που ευθύνονται για τις καθυστερήσεις στην υλοποίηση των έργων. Το πρόβλημα έχει αναγνωριστεί τόσο από την Επιτροπή όσο και από τα υπουργεία και τα ενδιαφερόμενα μέρη και στα τέσσερα κράτη μέλη που επισκεφθήκαμε.

**65** Σε αυτή την πρώιμη φάση της ανάπτυξης της αγοράς του υδρογόνου, οι καθυστερήσεις στη χορήγηση αδειών ασκούν μεγαλύτερη πίεση στις εγκαταστάσεις που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές παρά στις εγκαταστάσεις που παράγουν ανανεώσιμο υδρογόνο χρησιμοποιώντας ηλεκτρική ενέργεια από το δίκτυο μέσω συμβάσεων αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι, μέχρι στιγμής, πολλές από τις εγκαταστάσεις παραγωγής ανανεώσιμου υδρογόνου (δηλαδή ηλεκτρολυτικές κυψέλες) έχουν κατασκευαστεί σε υπάρχουσες βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Αυτό ισχύει για έξι από τα επτά έργα του δείγματός μας (βλέπε [παράρτημα IV](#)).

**66** Ως εκ τούτου, αναλύσαμε κατά πόσον η Επιτροπή είχε λάβει νομοθετικά μέτρα που να διευθετούν το πρόβλημα. Πράγματι, η Επιτροπή έλαβε ορισμένα νομοθετικά μέτρα με σκοπό την επίσπευση των διαδικασιών τόσο για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές όσο και για την παραγωγή υδρογόνου. Ωστόσο, διαπιστώσαμε ότι η διάρκεια της διαδικασίας αδειοδότησης, που δεσμεύει τις αρχές των κρατών μελών ποικίλλει μεταξύ των διαφόρων νομικών πράξεων (βλέπε [παράρτημα IX](#)). Παραδείγματος χάριν, ένα έργο παραγωγής υδρογόνου (με χρήση ηλεκτρολυτικής κυψέλης) μπορεί να υπαχθεί είτε στον κανονισμό ΔΕΔ-E (με 18μηνη διάρκεια της διαδικασίας αδειοδότησης —χωρίς να συνυπολογίζεται ο χρόνος που απαιτείται για το στάδιο της προπαρασκευαστικής μελέτης— με δυνατότητα 9μηνης παράτασης), είτε στην οδηγία σχετικά με τη δέσμη μέτρων για το φυσικό αέριο και το υδρογόνο (με 24μηνη διάρκεια και με δυνατότητα 12μηνης παράτασης). Ο κανονισμός ΔΕΔ-E καθορίζει επίσης χρονοδιάγραμμα για την όλη διαδικασία, συμπεριλαμβανομένου και του προπαρασκευαστικού σταδίου (42 μήνες), κάτι που δεν ισχύει για την οδηγία σχετικά με τη δέσμη μέτρων για το φυσικό αέριο και το υδρογόνο. Ως δικαιολογία για τις διαφορές αυτές η Επιτροπή προέβαλε το γεγονός ότι τα έργα που υπάγονται στα ΔΕΔ-E πρέπει να έχουν μεγαλύτερη προτεραιότητα και, συνεπώς, πρέπει να υλοποιούνται ακόμη ταχύτερα.



**67** Επίσης, οι οργανωτικές πτυχές της διαδικασίας αδειοδότησης εμπίπτουν αποκλειστικά στην αρμοδιότητα των κρατών μελών. Μένει ωστόσο να διαπιστωθεί ο βαθμός στον οποίο τα κράτη μέλη εφαρμόζουν τις απαιτήσεις των νομικών πράξεων της ΕΕ. Τα μόνα εργαλεία επιβολής που διαθέτει η Επιτροπή είναι οι μακρές και χρονοβόρες διαδικασίες επί παραβάσει.

**68** Στις **κατευθυντήριες γραμμές** της Επιτροπής σχετικά με το περιεχόμενο των ΕΣΕΚ, ζητείται και πάλι από τα κράτη μέλη να ασχοληθούν με το ζήτημα της αδειοδότησης. Μέχρι τα τέλη του 2023, η Επιτροπή είχε εξετάσει 21 από τα 24 σχέδια που είχαν υποβληθεί και συνέστησε<sup>42</sup> τα εξής: σε 14 εξ αυτών θα έπρεπε να περιγράφεται σαφέστερα ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζεται η επίσπευση της διαδικασίας αδειοδότησης, ενώ όλα θα έπρεπε να περιγράφουν αναλυτικά τις απλουστευμένες διαδικασίες τους. Τέλος, διαπιστώσαμε ότι η Επιτροπή δεν είχε ακόμη καθιερώσει κάποια διαδικασία στενής παρακολούθησης των εθνικών διαδικασιών αδειοδότησης, παραδείγματος χάριν στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Εξαμήνου. Ωστόσο, επισημαίνουμε ότι, όσον αφορά τα έργα κοινού και αμοιβαίου ενδιαφέροντος που εμπίπτουν στον κανονισμό ΔΕΔ-Ε, οι φορείς υλοποίησης οφείλουν να υποβάλλουν ετησίως αναφορές με πληροφορίες σχετικά με την πρόοδο που σημειώνεται ως προς τη διαδικασία αδειοδότησης.

**Μπορεί ορισμένοι κανόνες για τις κρατικές ενισχύσεις να τροποποιηθούν για να διευκολυνθούν οι επιδοτήσεις, στην πράξη όμως η παροχή και το ύψος της στήριξης εξαρτώνται από τα κράτη μέλη**

**69** Δεδομένου ότι οι εθνικές επιδοτήσεις μπορούν να παρέχουν οικονομικό πλεονέκτημα σε συγκεκριμένους φορείς, θα πρέπει αυτές να συμμορφώνονται με τους κανόνες της ΕΕ για τις κρατικές ενισχύσεις:

- τα κράτη μέλη οφείλουν να κοινοποιούν στην Επιτροπή τα νέα καθεστάτα επιδοτήσεων ή τη βοήθεια προς μεμονωμένη εταιρεία και μπορούν να τα εφαρμόσουν μόνον εφόσον η Επιτροπή επιβεβαιώσει είτε ότι δεν υπάρχει ενίσχυση είτε ότι είναι αυτή συμβατή με τους κανόνες της ΕΕ·
- σε ορισμένες περιπτώσεις, που αφορούν χαμηλότερα ποσά στήριξης, δεν συντρέχει υποχρέωση κοινοποίησης, ιδίως όταν η ενίσχυση χορηγείται βάσει του γενικού **κανονισμού** απαλλαγής κατά κατηγορία (ΓΚΑΚ).

---

<sup>42</sup> COM/2023/796.

**70** Το πλαίσιο της ΕΕ για τις κρατικές ενισχύσεις καθορίζει διάφορα σύνολα κανόνων βάσει των οποίων τα κράτη μέλη μπορούν να κοινοποιούν στην Επιτροπή τις ενισχύσεις που προτίθενται να χορηγήσουν σε μεμονωμένη εταιρεία ή στο πλαίσιο καθεστώτος ενισχύσεων. Στον **πίνακα 5** παρουσιάζονται οι σημαντικότερες πτυχές που αφορούν τα έργα που σχετίζονται με το υδρογόνο.

### Πίνακας 5 – Κανόνες για τις κρατικές ενισχύσεις που αφορούν έργα που σχετίζονται με το υδρογόνο

Σύνολο κανόνων	Σύντομη περιγραφή
Σημαντικά έργα κοινού ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος (ΣΕΚΕΕ)	Τα ΣΕΚΕΕ είναι μεγάλα διασυνοριακά έργα στα οποία συμμετέχουν περισσότερα του ενός κράτη μέλη και τα οποία σκοπό έχουν την αντιμετώπιση σημαντικών ανεπαρκειών της αγοράς ή συστημικών αδυναμιών.
Κατευθυντήριες γραμμές για τις κρατικές ενισχύσεις στους τομείς του κλίματος, της προστασίας του περιβάλλοντος και της ενέργειας (CEEAG)	Πλαίσιο βάσει του οποίου τα κράτη μέλη θα μπορέσουν να παράσχουν την αναγκαία στήριξη για την επίτευξη των στόχων της Πράσινης Συμφωνίας. Οι κατευθυντήριες γραμμές επικαιροποιήθηκαν στις αρχές του 2022. Αναφέρονται ρητά στο γεγονός ότι καλύπτονται οι επενδύσεις σε ανανεώσιμο υδρογόνο. Επιπλέον, για πρώτη φορά περιλαμβάνουν επενδύσεις στην απανθρακοποίηση των διαδικασιών παραγωγής.
Προσωρινό πλαίσιο κρίσης και μετάβασης (TCTF)	Τα κράτη μέλη μπορούν να εγκρίνουν τα μέτρα στήριξης που απαιτούνται για τη μετάβαση στη βιομηχανία μηδενικών καθαρών εκπομπών, ιδίως καθεστώτα για την επιτάχυνση της ανάπτυξης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της αποθήκευσης ενέργειας, καθώς και καθεστώτα για την απανθρακοποίηση των διαδικασιών βιομηχανικής παραγωγής.  Η προθεσμία για τη χρήση του TCTF είναι σύντομη, καθώς η ενίσχυση πρέπει να χορηγηθεί μέχρι τις 31.12.2025.
Γενικός κανονισμός απαλλαγής κατά κατηγορία (ΓΚΑΚ)	Σύμφωνα με τον εν λόγω κανονισμό, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, οι επενδυτικές ενισχύσεις για την προστασία του περιβάλλοντος που δεν υπερβαίνουν τα 30 εκατομμύρια ευρώ ανά επιχείρηση και ανά επενδυτικό έργο απαλλάσσονται από την υποχρέωση κοινοποίησης και από την έγκριση της Επιτροπής.

**71** Με τις τροποποιήσεις της εν λόγω εργαλειοθήκης που εγκρίθηκαν την τελευταία διετία, η Επιτροπή επιδίωκε να διευκολύνει τη χορήγηση κρατικών ενισχύσεων για τη στήριξη τόσο της πράσινης μετάβασης όσο και άλλων πρωτοβουλιών. Αποτέλεσμα δε αυτού είναι η Επιτροπή να έχει ήδη ανακοινώσει μεγάλα ποσά ενισχύσεων ως συμβατά με τους κανόνες της ΕΕ (βλέπε [παράρτημα Χ](#) για λεπτομέρειες). Επιπλέον, σύμφωνα με πληροφορίες της Επιτροπής, μετά την έκδοση της κατ' εξουσιοδότηση πράξης (βλέπε επίσης σημείο [53](#)), κάποια κράτη μέλη (δύο συγκεκριμένα, η Γερμανία και οι Κάτω Χώρες) έχουν ξεκινήσει συζητήσεις με την Επιτροπή σχετικά με τη δυνατότητα καθιέρωσης νέων καθεστώτων για τη στήριξη του ανανεώσιμου υδρογόνου, με τις προβλεπόμενες ενισχύσεις να αγγίζουν τα 5 δισεκατομμύρια ευρώ.

**72** Διαπιστώσαμε ότι οι διαδοχικές αναθεωρήσεις των διάφορων συνόλων κανόνων (βλέπε [γράφημα 10](#)) προκάλεσαν σύγχυση σε ορισμένους φορείς ανάπτυξης έργων. Εξαιτίας της φύσης ορισμένων έργων, η Επιτροπή ζήτησε να αφαιρεθούν από τα αντίστοιχα ΣΕΚΕΕ περί τα 20 έργα (ορισμένα τής είχαν ήδη κοινοποιηθεί εκ των προτέρων), ώστε να μπορέσουν να αξιολογηθούν βάσει των κατευθυντήριων γραμμών CEEAG ή του ΓΚΑΚ.

### Γράφημα 10 – Αναθεώρηση των διαφόρων συνόλων κανόνων – χρονογραμμή

Ημερομηνία έγκρισης/ αναθεώρησης	17.12.2020	18.2.2022	23.3.2023	23.6.2023
<b>Σύνολο κανόνων</b>	<b>ΣΕΚΕΕ σχετικά με το υδρογόνο</b>	<b>CEEAG</b>	<b>TCTF</b>	<b>ΓΚΑΚ</b>
	<i>Μανιφέστο</i>	<i>Επικαιροποίηση κανόνων</i>		

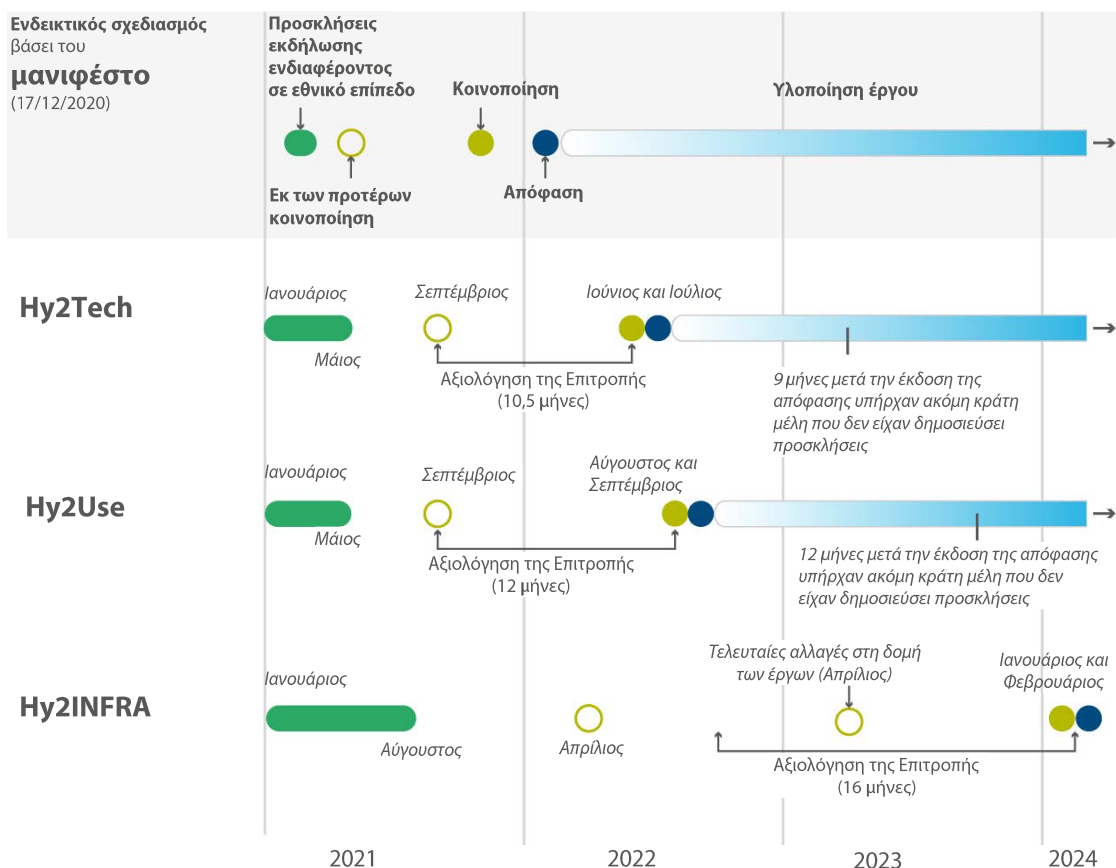
Σημ.: Στα τέλη του 2020, 22 κράτη μέλη υπέγραψαν το λεγόμενο [μανιφέστο](#) και δεσμεύθηκαν να δρομολογήσουν ΣΕΚΕΕ στον τομέα του υδρογόνου (ανανεώσιμο υδρογόνο και υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών).

Πηγή: ΕΕΣ.

**73** Εκπρόσωποι της βιομηχανίας με τους οποίους συνομιλήσαμε εξέφρασαν επίσης τη δυσαρέσκειά τους σχετικά με τη μεγάλη διάρκεια της διαδικασίας κοινοποίησης και έγκρισης από τα κράτη μέλη και την Επιτροπή. Όσο περισσότερο χρονοβόρα η διαδικασία, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος να καθυστερήσει η έναρξη του έργου και το κόστος του να αυξηθεί λόγω πληθωρισμού. Μολονότι η υποβολή αίτησης για χορήγηση κρατικής ενίσχυσης δεν αποκλείει τη δυνατότητα τα έργα να ξεκινήσουν νωρίτερα, χωρίς στήριξη και με δικό τους κίνδυνο, οι φορείς ανάπτυξης των έργων

συχνά διστάζουν να το κάνουν. Ο χρονισμός μπορεί επίσης να είναι παράγοντας που συνυπολογίζουν οι πολυεθνικές εταιρείες κατά τη λήψη αποφάσεων σχετικά με τη θέση (ανά τον κόσμο) και τη σειρά των επενδύσεών τους. Ως εκ τούτου, αξιολογήσαμε το διάστημα που μεσολάβησε μεταξύ της στιγμής που τα έργα ή τα καθεστώτα ενισχύσεων κοινοποιούνταν εκ των προτέρων στην Επιτροπή και της στιγμής που αυτά επιχορηγούνταν από τις αρχές των κρατών μελών. Στο **γράφημα 11** παρουσιάζεται σχηματικά για τρία από τα ΣΕΚΕΕ που αφορούσαν το υδρογόνο ο χρόνος που μεσολάβησε μεταξύ των εθνικών προσκλήσεων εκδήλωσης ενδιαφέροντος, των κοινοποιήσεων στην Επιτροπή, των εγκρίσεων που αυτή έδωσε και της επιχορήγησης.

## Γράφημα 11 – Χρόνος που χρειάστηκε η Επιτροπή για την έγκριση τριών ΣΕΚΕΕ



Σημ.: Στο πεδίο του ελέγχου μας δεν περιλαμβάνεται ένα ακόμη ΣΕΚΕΕ (Hy2Move), καθώς αυτό σχετίζεται με τον τομέα των μεταφορών, ο οποίος δεν εμπίπτει στον εν προκειμένω έλεγχό μας.

Πηγή: ΕΕΣ, βάσει πληροφοριών που παρείχε η Επιτροπή.

**74** Διαπιστώσαμε ότι δύο ΣΕΚΕΕ που σχετίζονταν με το υδρογόνο εγκρίθηκαν εντός ενός έτους από την εκ των προτέρων κοινοποίηση. Η φάση αξιολόγησης για το τρίτο έργο (Hy2Infra) διήρκεσε σημαντικά περισσότερο, φθάνοντας τους 22 μήνες. Αναλύοντας τους λόγους στους οποίους οφειλόταν αυτό το γεγονός (Hy2Infra) διαπιστώσαμε τα ακόλουθα:

- Ο φόρτος εργασίας της Επιτροπής ήταν μεγάλος μεταξύ του 2021 και του τέλους του 2023: παράλληλα, πέραν των εργασιών της σχετικά με κοινοποιήσεις που δεν αφορούν ΣΕΚΕΕ, είχε να αξιολογήσει από πέντε έως επτά ΣΕΚΕΕ από διάφορους τομείς.
- Όταν η Επιτροπή ενέκρινε τα ΣΕΚΕΕ, τα ενέκρινε στο σύνολό τους. Ένα ΣΕΚΕΕ αποτελείται από πολυάριθμα υποέργα που υλοποιούνται από διαφορετικούς φορείς ανάπτυξης σε διαφορετικά κράτη μέλη (βλέπε [παράρτημα X](#)). Αυτό σημαίνει ότι τα περισσότερα ώριμα υποέργα θα πρέπει να περιμένουν μέχρι να λιγότερο ώριμα να καλύψουν τη διαφορά. Δύο έως 12 μήνες μετά τον Απρίλιο του 2022, ο αριθμός των υποέργων που κοινοποιήθηκαν εκ των προτέρων από τα κράτη μέλη ήταν μικρός.
- Λιγοστά ήταν τα υποέργα για τα οποία τα εμπλεκόμενα κράτη μέλη υπέβαλαν επικαιροποιημένες πληροφορίες κατά τη διάρκεια της διαδικασίας (όπως το μέγεθος του έργου, τις εμπλεκόμενες εταιρείες ή τον σκοπό).
- Η Επιτροπή χρειάστηκε να ζητήσει πρόσθετες πληροφορίες για όλα τα υποέργα, και μάλιστα κατ' επανάληψη για ορισμένα από αυτά.

**75** Τον Μάιο του 2023, η Επιτροπή εξέδωσε [κώδικα ορθής πρακτικής](#) για τη διευκόλυνση του διαφανούς, χωρίς αποκλεισμούς και ταχύτερου σχεδιασμού των ΣΕΚΕΕ, με σκοπό τον εξορθολογισμό της αξιολόγησής τους. Τον Οκτώβριο του 2023, η Επιτροπή δημιούργησε το κοινό ευρωπαϊκό φόρουμ για τα ΣΕΚΕΕ<sup>43</sup>, στο οποίο συμμετέχουν η Επιτροπή και κράτη μέλη, προκειμένου να εντοπίσουν πιθανούς τομείς ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος για μελλοντικά ΣΕΚΕΕ και να εξορθολογίσουν περαιτέρω τις αντίστοιχες διαδικασίες.

**76** Η από μέρους της Επιτροπής έγκριση κρατικών ενισχύσεων για τα ΣΕΚΕΕ δεν συνεπάγεται αναγκαστικά ότι θα υπάρξει τελικά δημόσια χρηματοδότηση. Όσον αφορά το ΣΕΚΕΕ Hy2Use, παραδείγματος χάριν, από τα τέσσερα κράτη μέλη που επισκεφθήκαμε, ούτε η Πολωνία ούτε η Ισπανία έχουν κινήσει διαδικασίες για τη διάθεση της χρηματοδότησης, αν και πρόκειται για δύο από τις χώρες που

---

<sup>43</sup> JEF-IPCEI.

προβλέπουν τα υψηλότερα ποσά για στήριξη έργων στο πλαίσιο του συγκεκριμένου ΣΕΚΕΕ. Τα κράτη μέλη ενδέχεται επίσης να χρειαστούν κάποιο χρόνο για να λάβουν την απόφαση επιχορήγησης. Ωστόσο, για να μπορέσουν τα ΣΕΚΕΕ να επιτύχουν τους στόχους τους, είναι απαραίτητο τα κράτη μέλη να τηρήσουν τις χρηματοοικονομικές δεσμεύσεις τους.

**77** Όσον αφορά τα σχετικά με το υδρογόνο έργα που υποβλήθηκαν βάσει των κατευθυντήριων γραμμών CEEAG, από την ανάλυσή μας σχετικά με τον χρόνο που χρειάστηκε η Επιτροπή για την έγκριση των κρατικών ενισχύσεων (εννέα έργα στα τέλη του 2023) προέκυψε ότι οκτώ από αυτά είχαν αρχικά κοινοποιηθεί εκ των προτέρων στο πλαίσιο του ΣΕΚΕΕ Hy2Use, αλλά στη συνέχεια αφαιρέθηκαν από το ΣΕΚΕΕ και αξιολογήθηκαν σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές CEEAG. Για τρία από αυτά, ο χρόνος έγκρισης στο πλαίσιο των κατευθυντήριων γραμμών CEEAG ήταν παρόμοιος με τον χρόνο έγκρισης του ΣΕΚΕΕ του οποίου αποτελούσαν αρχικά μέρος· για πέντε έργα, η Επιτροπή χρειάστηκε επιπλέον 5 έως 10 μήνες. Οι κύριοι λόγοι για αυτούς τους μεγάλους χρόνους είναι παρόμοιοι με αυτούς που περιγράφονται στο σημείο 74.

### **Πολλές και διάφορες οι πηγές της ενωσιακής χρηματοδότησης για έργα σχετικά με το υδρογόνο, ωστόσο δεν είναι βέβαιο ότι θα ευνοήσουν την ανάπτυξη αντίστοιχης αγοράς σε πανενωσιακό επίπεδο**

**78** Για τη δημιουργία αγοράς ανανεώσιμου υδρογόνου χρειάζονται σημαντικές ιδιωτικές και δημόσιες επενδύσεις καθ' όλο το μήκος της αξιακής αλυσίδας (βλέπε [γράφημα 1](#)). Προκειμένου να ληφθούν οι κατάλληλες αποφάσεις σχετικά με τον όγκο των δημόσιων πόρων που πρέπει να διατεθούν παράλληλα με τις επενδύσεις του ιδιωτικού τομέα, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής χρειάζονται κατάλληλη ανάλυση των αναγκών του εκάστοτε τόπου. Επιπλέον, με την προσέγγιση που υιοθετεί η Επιτροπή ως προς τη χρηματοδότηση θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι η αγορά υδρογόνου αναπτύσσεται κατά τρόπο, ώστε να καλύπτεται η αξιακή αλυσίδα σε ολόκληρη την ΕΕ, προς το συμφέρον της ενιαίας αγοράς.

## 79 Αξιολογήσαμε τα εξής:

- ο αν η Επιτροπή προέβη σε ολοκληρωμένες εκτιμήσεις των αναγκών σε ιδιωτική και δημόσια χρηματοδότηση·
- ο αν με τη δημόσια χρηματοδότηση της ΕΕ καλύπτεται ολόκληρη η αξιακή αλυσίδα στην ΕΕ· και
- ο αν η ενωσιακή και η εθνική δημόσια χρηματοδότηση θα διευκολύνουν την αξιοποίηση του εγχώριου δυναμικού της ΕΕ για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου.

## Οι εκτιμήσεις των επενδυτικών αναγκών από την Επιτροπή και τα κράτη μέλη δεν είναι εξαντλητικές

**80** Αναγνωρίζουμε ότι, αναγκαστικά, οι εκτιμήσεις σε μια αναδυόμενη αγορά ενέχουν κάποιο βαθμό αβεβαιότητας. Αντιλαμβανόμαστε επίσης ότι οι αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με τις επενδυτικές αποφάσεις μπορεί να είναι ευαίσθητου χαρακτήρα και η πρόσβαση σε αυτές δύσκολη. Αναλύσαμε τις διάφορες εκτιμήσεις των επενδυτικών αναγκών που έχουν περιληφθεί κατά καιρούς στα διάφορα έγγραφα της Επιτροπής (βλέπε [πίνακα 6](#)).

**Πίνακας 6 – Εκτιμήσεις των επενδυτικών αναγκών για την εγχώρια παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου έως το 2030<sup>1</sup> (σε δισ. ευρώ)**

	Στρατηγική για το υδρογόνο (2020)	Σχέδιο REPowerEU <sup>2</sup> (2022)	Πρόταση πράξης για τη βιομηχανία μηδενικών καθαρών εκπομπών <sup>4</sup> (2023)
<b>Κλιμάκωση της κατασκευής ηλεκτρολυτικών κυψελών</b>		Μέχρι 2	Το πολύ 1,3 (υπό τον όρο ότι η δυναμικότητα των εγχώρια παραγόμενων 10 Mt παράγεται εξ ολοκλήρου στην ΕΕ)
<b>Ηλεκτρολυτικές κυψέλες</b>	24-42	50-75	
<b>Βιομηχανία και δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα</b>	11		
<b>Αγωγοί</b>		28-38	
<b>Αποθήκευση</b>		6-11	
<b>Υποδομές</b>	65		
<b>Πρόσθετη ηλεκτρική ενέργεια</b>	220-340	200-300	
<b>Σύνολο επενδυτικής δαπάνης</b>	Δεν αναφέρεται	335-471 <sup>3</sup>	Δεν αναφέρεται

<sup>1</sup> Ο πίνακας δεν καλύπτει ανάγκες που αφορούν μελλοντικές εισαγωγές (διεθνής αξιακή αλυσίδα).

<sup>2</sup> Έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής [SWD/2022/230](#).

<sup>3</sup> Το σύνολο που αναφέρεται στο έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής δεν συμπίπτει με το άθροισμα των ποσών ανά κατηγορία. Διαφορά: 45-49 δισ. ευρώ.

<sup>4</sup> Έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής [SWD/2023/68](#).

## 81 Διαπιστώσαμε τα εξής:

- ο τα αριθμητικά στοιχεία που περιλαμβάνονται στα έγγραφα, τα οποία είχαν δημοσιευθεί υπό την πίεση του χρόνου, δεν είναι όλα συνεκτικά·



- ο τα αριθμητικά στοιχεία για τις ηλεκτρολυτικές κυψέλες αυξήθηκαν αλλά όχι τόσο όσο η δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών, ώστε να μπορούν να επιτύχουν την τιμή-στόχο ως προς την παραγωγή (η δυναμικότητα αρχικά εκτιμήθηκε στα 40 GW ενώ στη συνέχεια επικαιροποιήθηκε στα 140 GW, βλέπε [πίνακα 2](#)).
- ο τα αριθμητικά στοιχεία για τους αγωγούς και την αποθήκευση βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα, αν ληφθεί υπόψη ότι οι εκτιμήσεις<sup>44</sup> για το κεντρικό δίκτυο της Γερμανίας και μόνο ανέρχονται στα 19,8 δισεκατομμύρια ευρώ.
- ο δεν υπάρχει ολοκληρωμένη εκτίμηση όσον αφορά τις ανάγκες των βιομηχανιών χρηστών, ώστε αυτές να είναι σε θέση να προσαρμόσουν τις διαδικασίες παραγωγής.

**82** Αναλύοντας επίσης τις στρατηγικές για το υδρογόνο των τεσσάρων κρατών μελών που επισκεφθήκαμε διαπιστώσαμε ότι καμία τους δεν περιείχε ολοκληρωμένη εκτίμηση των επενδυτικών αναγκών. Ειδικότερα, καμία δεν αναφερόταν στη χρηματοδότηση που απαιτείται για την προσαρμογή των βιομηχανικών διεργασιών (βλέπε [παράρτημα V](#)).

### **Οι πόροι που διαθέτει η ΕΕ για την αξιακή αλυσίδα του υδρογόνου είναι διάσπαρτοι σε διάφορα χρηματοδοτικά προγράμματά της**

**83** Το μεγαλύτερο μέρος των επενδύσεων κατά μήκος της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου θα πρέπει να χρηματοδοτηθεί από τον ιδιωτικό τομέα. Ωστόσο, η δημόσια χρηματοδότηση από την ΕΕ και τα κράτη μέλη μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στη στήριξη της ανάπτυξης υποδομών υδρογόνου καθ' όλο το μήκος της αλυσίδας. Ως εκ τούτου, αξιολογήσαμε κατά πόσο διατίθεται ενωσιακή χρηματοδότηση σε φορείς ανάπτυξης έργων σε ολόκληρη την αξιακή αλυσίδα.

---

<sup>44</sup> Ιστότοπος της FNB Gas.

**84** Όπως φαίνεται στο [γράφημα 12](#), την περίοδο 2021-2027, αρκετά είναι τα ενωσιακά χρηματοδοτικά προγράμματα που στηρίζουν επενδύσεις στον τομέα του ανανεώσιμου υδρογόνου και του υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών. Τα προγράμματα αυτά τελούν υπό τη διαχείριση διαφόρων γενικών διευθύνσεων (ΓΔ) της Επιτροπής, υπόκεινται δε σε διαφορετικές μορφές διαχείρισης. Ανάλογα με τη διαθεσιμότητα δεδομένων, αναφέρουμε για ορισμένα τα ποσά που είχαν δεσμευθεί μέχρι τις 31 Δεκεμβρίου 2023 και για κάποια άλλα τα ποσά που είχαν διατεθεί για συγκεκριμένη περίοδο. Στη δεύτερη περίπτωση, υπάρχει το ενδεχόμενο το πραγματικό ποσό που θα δαπανηθεί τελικά για το υδρογόνο να είναι υψηλότερο ή χαμηλότερο. Σύμφωνα με την τρέχουσα εκτίμησή μας, υπάρχουν διαθέσιμα 18,8 δισεκατομμύρια ευρώ για έργα που σχετίζονται με το υδρογόνο, εκ των οποίων περίπου το 72 % προέρχεται από τον μηχανισμό ανάκαμψης και ανθεκτικότητας (ΜΑΑ).

## Γράφημα 12 – Χρηματοδοτικά προγράμματα της ΕΕ για έργα που σχετίζονται με το υδρογόνο, ανανεώσιμο και χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών (κατάσταση στις 31.12.2023)

Χρηματοδοτικά προγράμματα	Ενωσιακά κονδύλια (σε εκατ. ευρώ) και είδος δαπανών	Περίοδος (που κάλυψε η χρηματοδότηση της 2ης στήλης)	ΓΔ της Επιτροπής
<b>ΑΜΕΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ</b>			
<b>Μηχανισμός ανάκαμψης και ανθεκτικότητας (συμπ. του κεφαλαίου για το REPowerEU)</b>	<b>13 628</b> (διατέθηκαν)	2021-2026	SG RECOVER ΓΔ ECFIN
Όλα τα είδη έργων κατά μήκος της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου	Κεφαλαιακές και λειτουργικές δαπάνες		
<b>Ταμείο Καινοτομίας – Έργα</b>	<b>2 202</b> (δεσμεύθηκαν)	2021-2023	ΓΔ CLIMA ΓΔ CLIMA
Έργα για την παραγωγή και τη χρήση υδρογόνου και κατασκευή ηλεκτρολυτικών κυψελών	Κεφαλαιακές και λειτουργικές δαπάνες		
<b>Ταμείο Καινοτομίας - Τράπεζα Υδρογόνου</b>	<b>800</b> (δεσμεύθηκαν)		
Πρωθει την εγχώρια παραγωγή και τις εισαγωγές ανανεώσιμου υδρογόνου	Απόκλιση μεταξύ ανανεώσιμου υδρογόνου και υδρογόνου ορυκτών καυσίμων		
<b>Μηχανισμός «Συνδέοντας την Ευρώπη» – Μεταφορές</b>	<b>250</b> (δεσμεύθηκαν)	2021-2023	ΓΔ MOVE
Σταθμοί ανεφοδιασμού με υδρογόνο, εγκαταστάσεις παραγωγής και αποθήκευσης πράσινου υδρογόνου	Κεφαλαιακές δαπάνες		
<b>Μηχανισμός «Συνδέοντας την Ευρώπη» – Ενέργεια</b>	<b>3,4</b> (δεσμεύθηκαν)	2021-2023	ΓΔ ENER
Δίκτυα (υποδομές μεταφορών) και αποθήκευση	Μελέτες και κεφαλαιακές δαπάνες		
<b>«Ορίζων Ευρώπη» – Κοινή επιχείρηση «Καθαρό υδρογόνο»</b>	<b>1 200</b> (διατέθηκαν)		
Έργα έρευνας και καινοτομίας	Κεφαλαιακές και λειτουργικές δαπάνες	2021-2027	ΓΔ RTD
<b>ΕΠΙΜΕΡΙΣΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ</b>			
<b>Ταμεία στο πλαίσιο της πολιτικής συνοχής (Ευρωπαϊκά Ταμεία Περιφερειακής Ανάπτυξης, Συνοχής και Δίκαιης Μετάβασης)</b>	<b>Βλέπε σημείο 85</b>	2021-2027	ΓΔ REGIO
Όλα τα είδη έργων κατά μήκος της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου			

Χρηματοδοτικά προγράμματα	Ενωσιακά κονδύλια (σε εκατ. ευρώ) και είδος δαπανών	Περίοδος (που κάλυψε η χρηματοδότηση της 2ης στήλης)	ΓΔ της Επιτροπής
<b>ΕΜΜΕΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ</b>			
<b>InvestEU (εκτελείται από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων- εγγύηση από τον προϋπολογισμό της ΕΕ)</b>	<b>799</b> (δεσμεύθηκαν)	2019-2022	ΓΔ ECFIN
Παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου, εφοδιασμός (σε εμπορική κλίμακα) και έργα επιτόπιας αποθήκευσης, καθώς και ανάπτυξη τεχνολογιών χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών	Κεφαλαιακές και λειτουργικές δαπάνες		
<b>ΕΚΤΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΕ</b>			
<b>Ταμείο Εκσυγχρονισμού</b> (για κράτη μέλη χαμηλότερου εισοδήματος)	Άγνωστο, καθώς το μεγαλύτερο μέρος της χρηματοδότησης διοχετεύεται σε προγράμματα επιχορηγήσεων	2021-2027	ΓΔ CLIMA
Όλα τα είδη έργων κατά μήκος της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου	Άγνωστο (βλέπε προηγούμενη σειρά)		

Πηγή: ΕΕΣ, βάσει στοιχείων της Επιτροπής.

**85** Πέραν του Ταμείου Εκσυγχρονισμού<sup>45</sup>, η διαχείριση του οποίου εκτελείται εκτός του προϋπολογισμού της ΕΕ, όλα τα άλλα προγράμματα είτε χρηματοδοτούνται από τον προϋπολογισμό της ΕΕ είτε από το [NextGenerationEU](#), το οποίο χρηματοδοτεί την ανάκαμψη μετά την πανδημία και τον πράσινο και ψηφιακό μετασχηματισμό της οικονομίας της ΕΕ. Ο ΜΑΑ αντιπροσωπεύει το 90 % του συνολικού προϋπολογισμού του NextGenerationEU. Όλα αυτά τα προγράμματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη χρηματοδότηση έργων σε διάφορους τομείς και έτσι δεν περιλαμβάνουν ειδικό προϋπολογισμό για το υδρογόνο.

- Όσον αφορά τον ΜΑΑ, στα σχέδια ανάκαμψης και ανθεκτικότητας των κρατών μελών καταφέραμε να εντοπίσουμε τα ποσά που είχαν διατεθεί σε μέτρα σχετικά με το υδρογόνο.
- Όσον αφορά τα ταμεία της πολιτικής συνοχής, δεν υπήρχε η απαίτηση οι αιτούντες χρηματοδότηση για έργα ή οι αρχές να χρησιμοποιούν ειδικό κωδικό για την αναφορά στοιχείων σχετικά με τα έργα που αφορούσαν το υδρογόνο. Ως εκ τούτου, δεν μπορέσαμε να αντλήσουμε στοιχεία σχετικά με τα προβλεπόμενα ποσά που συνδέονταν με αυτού του είδους τα έργα.

<sup>45</sup> Βλέπε τις επεξηγήσεις που παρατίθενται στην [ειδική έκθεση 05/2023](#), σημείο 43 και πλάνισιο 4.

**86** Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων χορηγεί δάνεια (είτε χρησιμοποιώντας ίδια κεφάλαια είτε βάσει εντολών από κυβερνήσεις ή από την Επιτροπή). Τέλος, οι εθνικές και περιφερειακές κυβερνήσεις μπορούν επίσης να διαθέσουν χρηματοδότηση από τους δικούς τους προϋπολογισμούς, το ύψος της οποίας μπορεί, αναλόγως του κράτους μέλους, να είναι σημαντικό.

**87** Οι εκπρόσωποι της βιομηχανίας με τους οποίους συνομιλήσαμε θεωρούσαν ότι το εν λόγω σύστημα ήταν άσκοπα περίπλοκο, με αποτέλεσμα να δυσκολεύονται να αποφασίσουν στο πλαίσιο ποιου προγράμματος να υποβάλουν αίτηση. Η ρύθμιση αυτή έρχεται επίσης σε αντίθεση με την πολύ απλούστερη προσέγγιση βάσει του νόμου των ΗΠΑ για τη μείωση του πληθωρισμού, σύμφωνα με την οποία οι εταιρείες μπορούν να αιτηθούν πίστωση φόρου (καθορισμένη ανά κιλό παραγόμενου υδρογόνου) σε περίπτωση παραγωγής υδρογόνου και σχετικών επενδύσεων (βλέπε [παράρτημα Ι](#)).

**88** Στα τέλη του 2023, η Πρόεδρος της Επιτροπής [ανακοίνωσε](#) τη δημιουργία υπηρεσίας μίας στάσης στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Υδρογόνου, με σκοπό την καθοδήγηση των φορέων ανάπτυξης έργων υδρογόνου σχετικά με την ενωσιακή χρηματοδότηση. Κατά τον χρόνο της ανακοίνωσης αυτής, η Επιτροπή είχε ήδη δημιουργήσει έναν [ιστότοπο](#) με πληροφορίες σχετικά με τα διάφορα χρηματοδοτικά προγράμματα, ο οποίος ωστόσο δεν λειτούργησε ποτέ πλήρως.

**89** Η υποβολή αίτησης για χρηματοδότηση από την ΕΕ θεωρείται επίσης περίπλοκη ως διαδικασία για τον λόγο ότι οι φορείς ανάπτυξης έργων πρέπει να υποβάλλουν εκ νέου προτάσεις κάθε φορά που υποβάλλουν αίτηση σε διαφορετικό πρόγραμμα. Αυτό σημαίνει ότι τα έργα που έχουν ήδη λάβει θετική αξιολόγηση από την Επιτροπή στο πλαίσιο ενός προγράμματος (αλλά που τελικά δεν χρηματοδοτήθηκαν λόγω έλλειψης προϋπολογισμού) πρέπει να υποβληθούν σε νέα αξιολόγηση, εάν η αίτηση γίνεται σε διαφορετικό ταμείο.

**90** Από την άποψη αυτή, σημειώνουμε ότι, τον Ιούνιο του 2023, οι συννομοθέτες συμφώνησαν<sup>46</sup> με πρόταση της Επιτροπής για τη δημιουργία μιας «σφραγίδας κυριαρχίας», η οποία θα ίσχυε για έργα που θα λάμβαναν θετική αξιολόγηση στο πλαίσιο διαφόρων, υπό άμεση διαχείριση, ενωσιακών μέσων, όπως το «Ορίζων Ευρώπη» και το Ταμείο Καινοτομίας. Η σφραγίδα αυτή διακρίνεται από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα επέτρεπε στα κράτη μέλη να στηρίξουν άμεσα τα έργα αυτά από άλλες ενωσιακές πηγές χρηματοδότησης (όπως τα προγράμματα της πολιτικής συνοχής, ο ΜΑΑ ή το Ταμείο Εκσυγχρονισμού).
- Για την παρεχόμενη στήριξη δεν υπάρχει απαλλαγή από την υποχρέωση της συμμόρφωσης με τους ισχύοντες κανόνες περί κρατικών ενισχύσεων και τους ειδικούς κανόνες περί επιλεξιμότητας που προβλέπουν τα συναφή προγράμματα. Λαμβανομένου υπόψη του χρόνου που απαιτείται για την έγκριση των κρατικών επενδύσεων (βλέπε σημεία **73-77**), υπάρχει κίνδυνος τα οφέλη αυτής της σφραγίδας να είναι περιορισμένα<sup>47</sup>. Επιπλέον, την απόφαση για τη χρήση της σφραγίδας λαμβάνουν οι ίδιες οι εθνικές αρχές.

**91** Τα προγράμματα της ΕΕ καλύπτουν χρηματοδοτικά τόσο την προσφορά (κλιμάκωση της κατασκευής ηλεκτρολυτικών κυψελών, της παραγωγής υδρογόνου και των υποδομών μεταφοράς και αποθήκευσης) όσο και τη ζήτηση (χρήση από τη βιομηχανία). Ωστόσο, έχουν και μια σειρά μειονεκτήματα που αναλύουμε κατωτέρω.

**92** Ως προς τη ζήτηση, διαπιστώσαμε ότι η Επιτροπή δεν είχε αναπτύξει ακόμη τις «συμβάσεις επί διαφοράς για τον άνθρακα», παρά το γεγονός ότι τις είχε εξαγγείλει στο πλαίσιο της στρατηγικής της για το υδρογόνο και του σχεδίου REPowerEU. Με απλά λόγια, σκοπός αυτών των συμβάσεων είναι η επιχορήγηση εταιρειών που στρέφονται σε φιλική προς το κλίμα διαδικασία παραγωγής, ώστε να μπορούν να είναι ανταγωνιστικές, όταν βρεθούν αντιμέτωπες με εταιρείες που χρησιμοποιούν συμβατικές τεχνολογίες.

---

<sup>46</sup> Κανονισμός (ΕΕ) 2024/795.

<sup>47</sup> Βλέπε επίσης ειδική έκθεση 23/2022, σημείο 74, που αναφέρεται σε παρεμφερή ιδέα, στη «σφραγίδα αριστείας»

**93** Το μεγαλύτερο μέρος της ενωσιακής χρηματοδότησης για το υδρογόνο προέρχεται μεν από τον ΜΑΑ (βλέπε [γράφημα 12](#)), δεν τον χρησιμοποιούν όμως όλα τα κράτη μέλη για τον σκοπό αυτό. Τα ποσά που έχουν δεσμευθεί από κάθε κράτος μέλος παρατίθενται αναλυτικά στο [παράρτημα XI](#). Παρά το γεγονός ότι ο ΜΑΑ δημιούργησε ένα ευνοϊκό κλίμα για έργα που σχετίζονται με την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, ένα σοβαρότατο μειονέκτημα είναι ότι, παρόλα αυτά, θέτει ορόσημα και τιμές-στόχο που πρέπει να επιτευχθούν μέχρι το 2026, σύμφωνα με τον σχετικό κανονισμό<sup>48</sup> (ημερομηνία λήξης της ισχύος του μηχανισμού). Το στοιχείο αυτό είναι προβληματικό για έργα που έχουν μεγάλους χρόνους παράδοσης (βλέπε σημείο [41](#)) και μακροπρόθεσμα λειτουργικά έξοδα (όπως αυτά που αφορούν την ηλεκτρική ενέργεια). Οι φορείς ανάπτυξης έργων ενδέχεται να υποχρεωθούν να αναζητήσουν νέες χρηματοδοτικές πηγές σε μεταγενέστερα στάδια των έργων τους.

**94** Για τα τέσσερα κράτη μέλη που επισκεφθήκαμε, αναλύσαμε τα εθνικά σχέδια ανάκαμψης και ανθεκτικότητας, καθώς και τον βαθμό υλοποίησής τους. Πραγματοποιήσαμε την ίδια ανάλυση αναφορικά με την Ιταλία και τη Γαλλία (για να καλύψουμε τα κράτη μέλη που είχαν δεσμεύσει τα υψηλότερα ποσά για ανανεώσιμο υδρογόνο). Οι διαπιστώσεις μας ήταν οι εξής:

- Για ορισμένες χώρες, τα ορόσημα και οι τιμές-στόχος που καθορίζονται στις αντίστοιχες εκτελεστικές αποφάσεις του Συμβουλίου (βάσει πρότασης της Επιτροπής) για έργα εγκατάστασης ηλεκτρολυτικών κυψελών είναι αυστηρότερα από ό,τι για άλλες. Αυτές οι διαφορές στις τιμές-στόχο αντικατοπτρίζονται επίσης στα στοιχεία που ζητούνται, προκειμένου να αποδεικνύεται η επίτευξη αυτών των ορόσημων και τιμών-στόχου. Στην περίπτωση της Γερμανίας, αναμένεται απόδειξη της εγκατάστασης ή της ολοκλήρωσης του έργου. Για την Ισπανία αρκεί η απόδειξη της αδειοδότησης και για την Πολωνία, μετά την αναθεώρηση της εκτελεστικής απόφασης του Συμβουλίου στα τέλη του 2023 που είχε ως αποτέλεσμα την ελάφρυνση των σχετικών ορόσημων, είναι αρκετή η απόδειξη της υπογραφής των συμφωνιών επιδότησης και η μεταφορά των χρημάτων στους δικαιούχους.

---

<sup>48</sup> Κανονισμός (ΕΕ) 2021/241.

- Στις περιπτώσεις κατά τις οποίες τα απαιτούμενα αποδεικτικά στοιχεία είναι αυστηρότερα και έχει περισσότερο νόημα να αφορούν τη μέτρηση αποτελεσμάτων, υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος υπέρβασης της προθεσμίας ολοκλήρωσης και της τελικής προθεσμίας για τα έργα που είναι το 2026. Συγκεκριμένα, ο χρόνος που απαιτείται για την έγκριση των κρατικών ενισχύσεων (βλέπε σημεία **73-77**) και αυτός που χρειάζονται τα κράτη μέλη για να αποφασίσουν την επιχορήγηση υπάρχει κίνδυνος να αποβούν εις βάρος ορισμένων ορόσημων και τιμών-στόχου, όπως συμβαίνει με τη Γερμανία.
- Η Πολωνία διατρέχει έναν κίνδυνο όσον αφορά την επίτευξη των ορόσημων και των τιμών-στόχου που την αφορούν, καθώς λόγω των προβλημάτων της με το κράτος δικαίου<sup>49</sup>, υπέβαλε το πρώτο της αίτημα πληρωμής μόλις τον Δεκέμβριο του 2023. Τον Φεβρουάριο του 2024, η Επιτροπή έκανε θετική προκαταρκτική αξιολόγηση όλων των ορόσημων που συνδέονταν με το συγκεκριμένο αίτημα και τον Απρίλιο του ίδιου έτους προέβη στην πρώτη τακτική εκταμίευση.

**95** Το Ταμείο Καινοτομίας συνιστά μια άλλη μείζονα πηγή ενωσιακής χρηματοδότησης των έργων που αφορούν το ανανεώσιμο υδρογόνο. Το Ταμείο χρηματοδοτεί τα εξής:

- Έργα που επιλέγονται από τον Ευρωπαϊκό Εκτελεστικό Οργανισμό για το Κλίμα, τις Υποδομές και το Περιβάλλον, βάσει ετήσιων προσκλήσεων για υποβολή προτάσεων έργων. Λεπτομέρειες σχετικά με τις προσκλήσεις και τη χρηματοδότηση παρατίθενται στο **παράρτημα XII**.
- Ένα καινοτόμο χρηματοδοτικό μέσο, που ονομάζεται **Ευρωπαϊκή Τράπεζα Υδρογόνου** και δρομολογήθηκε το 2023. Λεπτομέρειες σχετικά με τους **πυλώνες** αυτού του μέσου, βλέπε στο **πλαίσιο 4**.

---

<sup>49</sup> Για λεπτομέρειες, βλέπε **ειδική έκθεση 03/2024**.



## Πλαίσιο 4

### Πυλώνες της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Υδρογόνου

**Εγχώριος πυλώνας:** Οι παραγωγοί ανανεώσιμου υδρογόνου της ΕΕ μπορούν να συμμετέχουν σε δημοπρασία υποβάλλοντας προσφορά στήριξης με τη μορφή σταθερής πριμοδότησης ανά χιλιόγραμμο παραγόμενου ανανεώσιμου υδρογόνου. Σε μια αγορά στην οποία η παραγωγή μη ανανεώσιμου υδρογόνου εξακολουθεί να είναι φθηνότερη, η πριμοδότηση (επιδότηση) σκοπό έχει να καλύψει τη διαφορά μεταξύ της τιμής παραγωγής και της τιμής που, επί του παρόντος, είναι πρόθυμοι να καταβάλλουν οι καταναλωτές. Ο πυλώνας αυτός χρηματοδοτείται από το Ταμείο Καινοτομίας.

**Διεθνής πυλώνας:** Οι παραγωγοί τρίτων χωρών που είναι πρόθυμοι να εξάγουν στην ΕΕ μπορούν να συμμετέχουν σε δημοπρασία υποβάλλοντας προσφορά στήριξης με τη μορφή πράσινης πριμοδότησης.

Πέραν αυτών των χρηματοδοτικών μηχανισμών, η Τράπεζα επιδιώκει να βελτιώσει τον συντονισμό μεταξύ των υπαρχόντων ενωσιακών και εθνικών μέσων στήριξης και να διασφαλίσει τη διαφάνεια και τον συντονισμό των πληροφοριών, με απώτερο στόχο τη στήριξη της αγοράς και της ανάπτυξης υποδομών.

**96** Το Ταμείο Καινοτομίας θεωρούνταν θετική εξέλιξη από τα ενδιαφερόμενα μέρη με τα οποία συνομιλήσαμε. Βάσει του σχεδίου REPowerEU, η Επιτροπή ανακοίνωσε ότι η χρηματοδότηση που ήταν διαθέσιμη στο πλαίσιο της πρόσκλησης υποβολής προτάσεων του 2022 για έργα μεγάλης κλίμακας θα αυξανόταν σε 3 δισεκατομμύρια ευρώ. Για πρώτη φορά, περιλαμβανόταν συγκεκριμένο τμήμα του REPowerEU για τη χρηματοδότηση της παραγωγής καινοτόμου και καθαρής τεχνολογίας (όπως είναι οι ηλεκτρολυτικές κυψέλες). Διαπιστώσαμε, ωστόσο, ότι το διάστημα που μεσολαβούσε μεταξύ της δημοσίευσης μιας πρόσκλησης υποβολής έργων και της οριστικής απόφασης επιχορήγησης κυμαινόταν μεταξύ 13 και 14 μηνών. Σε ένα περιβάλλον πληθωριστικών πιέσεων, αυτή η χρονική υστέρηση επηρεάζει το τελικό κόστος των έργων.

**97** Ζητήματα που αξίζει να επισημανθούν όσον αφορά την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Υδρογόνου:

- Τον Νοέμβριο του 2023, η Πρόεδρος της Επιτροπής [ανακοίνωσε](#) ότι, το 2024, θα πραγματοποιούνταν πρόσθετες δημοπρασίες για εγχώριους παραγωγούς υδρογόνου. Σε συνδυασμό με τη δημοπρασία του 2023 (ύψους 800 εκατομμυρίων ευρώ), το συνολικό διαθέσιμο ποσό θα έφθανε τα 3 δισεκατομμύρια ευρώ. Η Επιτροπή δεν έχει ακόμη λάβει χρηματοδοτική απόφαση για τα επιπλέον 2,2 δισεκατομμύρια ευρώ. Δεν υπάρχει ακόμη σαφήνεια ούτε ασφάλεια για την αγορά όσον αφορά τον προϋπολογισμό που θα είναι διαθέσιμος μετά το 2024.
- Η Επιτροπή δεν έχει ακόμη διαθέσει χρηματοδότηση για τον διεθνή πυλώνα. Αντ' αυτού, εξετάζει το ενδεχόμενο συνδυασμού πόρων από τα κράτη μέλη (προσέγγιση «Ομάδα Ευρώπη») και αξιοποίησης της πρωτοβουλίας [H2Global](#), που ανέπτυξε γερμανικό ίδρυμα. Το 2022, με γερμανική χρηματοδότηση, θυγατρική μονάδα του ιδρύματος οργάνωσε την πρώτη δημοπρασία για εισαγωγείς.

**Δεν υπάρχει ακόμη καμία εγγύηση ότι η διαθέσιμη δημόσια χρηματοδότηση διευκολύνει την αξιοποίηση του δυναμικού της ΕΕ για παραγωγή υδρογόνου**

**98** Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ανάπτυξη μιας αγοράς υδρογόνου ευρωπαϊκής νοοτροπίας, καθοριστικός είναι ο ρόλος των ακόλουθων παραγόντων:

- το ανανεώσιμο υδρογόνο να καταστεί διαθέσιμο κατά προτεραιότητα στους δύσκολα απανθρακοποιήσιμους κλάδους, όπου δεν υπάρχει άλλο είδος ενέργειας ή οικονομικά αποδοτικότερες επιλογές<sup>50</sup>.

<sup>50</sup> Βλέπε, λόγω χάριν, την οδηγία ΕΕ του 2024 ([δέσημη μέτρων για το φυσικό αέριο και το υδρογόνο](#)), άρθρο 3.

- ο τα κράτη μέλη πρέπει να αξιοποιούν το δυναμικό που διαθέτουν για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου, ιδίως δε αυτά που έχουν επίσης τη δυνατότητα να παράγουν την απαιτούμενη ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, και να εξάγουν το πλεόνασμα του ανανεώσιμου υδρογόνου εντός της ΕΕ·
- ο πρέπει να δημιουργηθεί ένας διασυνδεδεμένος ευρωπαϊκός βασικός άξονας υδρογόνου (δίκτυο μεταφοράς και διανομής και επιπλέον αποθήκευση), ώστε το ανανεώσιμο υδρογόνο να μπορεί να μεταφέρεται από τους παραγωγούς στους αγοραστές.

**99** Σύμφωνα με ερευνητική μελέτη<sup>51</sup>, κράτη μέλη όπως η Ισπανία, η Γαλλία, η Σουηδία, η Φινλανδία, η Πολωνία, η Ελλάδα και η Ιταλία έχουν υψηλό ή ικανοποιητικό δυναμικό για τη δημιουργία πλεονάσματος ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Το πλεόνασμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιείται για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου. Παράλληλα, οι περισσότερες από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις που είναι δύσκολο να απανθρακοποιηθούν βρίσκονται στη Γερμανία, την Ιταλία, τη Γαλλία και την Ισπανία (αλλά όχι κατ' ανάγκη στις περιοχές των χωρών αυτών που διαθέτουν ικανοποιητικό δυναμικό για την παραγωγή υδρογόνου με ενέργεια προερχόμενη από ανανεώσιμες πηγές), την Πολωνία και τις Κάτω Χώρες. Οι προαναφερόμενες χώρες δεν διαθέτουν όλες ικανοποιητικό δυναμικό για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου.

**100** Τόσο για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου όσο και για την ανάπτυξη του δικτύου, αναλύσαμε δεδομένα προερχόμενα από διάφορες πηγές, τα οποία αφορούσαν έργα που έχουν πιθανότητες να υλοποιηθούν [i) ανακοινώσεις έργων που είχε συγκεντρώσει ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας, ii) έργα που περιλαμβάνονταν στα συναφέστερα ΣΕΚΕΕ σχετικά με το υδρογόνο και iii) [έργα κοινού και αμοιβαίου ενδιαφέροντος](#)]. Επιπλέον, αναλύσαμε την ενωσιακή χρηματοδότηση που ήταν διαθέσιμη από τις δύο σημαντικότερες πηγές (το Ταμείο Καινοτομίας και τον ΜΑΑ).

---

<sup>51</sup> Quitzow, R., Triki, A., Wachsmuth, J., Fragoso Garcia, J., Kramer, N., Lux, B., Nunez, A. (2023): *Mobilizing Europe's Full Hydrogen Potential: Entry-Points for Action by the EU and its Member States*. HYPAT Discussion Paper No 5/2023. Karlsruhe: Fraunhofer ISI (Ed.).

**101** Μελετώντας την παραγωγή υδρογόνου (βλέπε [παράρτημα XIII](#)), διαπιστώσαμε ότι τα περισσότερα έργα, για τα οποία έχει ανακοινωθεί ότι βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο ή στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας (61 %, βάσει στοιχείων του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας), είναι συγκεντρωμένα σε τέσσερα κράτη μέλη<sup>52</sup>, τα οποία παράγουν μεγάλο μέρος των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της ΕΕ, που προέρχονται από δύσκολα απανθρακοποιήσιμες βιομηχανίες. Πέραν αυτού, διαπιστώσαμε τα εξής:

- Από τα έξι κράτη μέλη με σημαντικό μερίδιο δύσκολα απανθρακοποιήσιμης βιομηχανίας, η Πολωνία όλως ιδιαιτέρως δεν έχει ακόμη πολύ μεγάλα έργα (σε GW), που να βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο ή στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας, ούτε η ίδια συγκαταλέγεται στους μεγαλύτερους αποδέκτες ενωσιακής χρηματοδότησης για έργα που έχουν να κάνουν με το υδρογόνο.
- Από τα υπόλοιπα 21 κράτη μέλη (ήτοι αυτά με μικρότερο μερίδιο δύσκολα απανθρακοποιήσιμης βιομηχανίας, αλλά που θα μπορούσαν στο μέλλον να έχουν ανάγκες για αποθήκευση ενέργειας και για καύσιμα με βάση το ανανεώσιμο υδρογόνο), μόνον επτά έχουν ήδη προγραμματισμένα έργα (βάσει στοιχείων του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας). Σε αυτές τις επτά χώρες περιλαμβάνονται σχεδόν όλες όσες παρουσιάζουν ικανοποιητικό ή υψηλό δυναμικό για παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Εξαιρείται η Ρουμανία, η οποία διαθέτει μεν αυτό το δυναμικό αυτό, αλλά δεν έχει έργα που να βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο ή στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας.
- Καθώς σε αυτά τα 21 κράτη μέλη αντιστοιχούν μόλις μερικά έργα, η χρηματοδότησή τους από το Ταμείο Καινοτομίας είναι ελάχιστη, αν όχι μηδενική. Τα περισσότερα απλώς δέσμευσαν κάποια μικρά ποσά υπέρ του ανανεώσιμου υδρογόνου στο πλαίσιο του MAA (βλέπε [παράρτημα XI](#)). Ως εκ τούτου, είναι άγνωστο αν και πότε θα υλοποιηθούν αυτά τα έργα.

---

<sup>52</sup> Γερμανία, Ισπανία, Γαλλία, Κάτω Χώρες.

**102** Εξετάζοντας το δίκτυο υδρογόνου (βλέπε [παράρτημα XIV](#)), διαπιστώσαμε ότι περί το 90 % των έργων που βρίσκονται στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας (αναφορικά με τους νέους αγωγούς που πρέπει να κατασκευαστούν) είναι συγκεντρωμένο σε τέσσερα κράτη μέλη<sup>53</sup>, τα οποία παράγουν μεγάλο μέρος των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της ΕΕ, που προέρχονται από δύσκολα απανθρακοποιήσιμες βιομηχανίες. Πέραν αυτού, διαπιστώσαμε τα εξής:

- Από τα έξι κράτη μέλη με σημαντικό μερίδιο δύσκολα απανθρακοποιήσιμης, όλα, πλην της Πολωνίας, έχουν έργα που βρίσκονται στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας. Ορισμένα, ωστόσο, έχουν σημειώσει μεγαλύτερη πρόοδο από άλλα (βλέπε τα παραδείγματα από τις Κάτω Χώρες και τη Γερμανία στο [πλαίσιο 5](#)). Τα ποσά που έχουν δεσμεύσει τα κράτη μέλη από τον ΜΑΑ για τα δίκτυα υδρογόνου είναι μικρά.

## Πλαίσιο 5

### Ανάπτυξη δικτύων στις Κάτω Χώρες και στη Γερμανία

Το τελευταίο τρίμηνο του 2023, στις Κάτω Χώρες, ο διαχειριστής συστήματος μεταφοράς άρχισε την κατασκευή του πρώτου τμήματος του εθνικού δικτύου υδρογόνου. Περί το 85 % του δικτύου εκτιμάται ότι θα αποτελείται από αναπροσαρμοσμένους αγωγούς φυσικού αερίου<sup>54</sup>. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, ολόκληρο το εθνικό δίκτυο υδρογόνου θα κοστίσει 1,5 δισεκατομμύρια ευρώ.

Στη Γερμανία, στα τέλη του 2023, δημοσιεύθηκε σχέδιο για βασικό δίκτυο 9 700 χλμ. Περί το 60 % του δικτύου υπολογίζεται ότι θα αποτελείται από αναπροσαρμοσμένους αγωγούς φυσικού αερίου. Εκτιμάται ότι το κόστος του κεντρικού δικτύου, που πρέπει να έχει εγκατασταθεί μέχρι το 2032, θα ανέλθει σε 19,8 δισεκατομμύρια ευρώ<sup>55</sup>.

<sup>53</sup> Γερμανία, Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία.

<sup>54</sup> Ισότοπος της Gasunie.

<sup>55</sup> Ισότοπος της FNB Gas.

- Από τα υπόλοιπα 21 κράτη μέλη, αρκετά είναι αυτά που δεν έχουν σχέδια στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας. Μάλιστα, οι χώρες της Νοτιοανατολικής Ευρώπης δεν έχουν ακόμη καν σχέδια κοινού και αμοιβαίου ενδιαφέροντος. Τον Οκτώβριο του 2023, από τις χώρες που φαίνεται να έχουν ικανοποιητικό ή υψηλό δυναμικό για παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, μόνο η Πορτογαλία είχε σχέδια σε προχωρημένο στάδιο ή με ολοκληρωμένη τη μελέτη σκοπιμότητας. Επιπλέον, καμία χώρα δεν είχε δεσμεύσει χρηματοδότηση για το δίκτυό της από τον ΜΑΑ.
- Τα έργα κοινού και αμοιβαίου ενδιαφέροντος μπορούν να ζητήσουν χρηματοδότηση από το σκέλος του μηχανισμού «Συνδέοντας την Ευρώπη» που αφορά την ενέργεια. Καθώς τα έργα που αφορούν το υδρογόνο βρίσκονται ως επί το πλείστον σε πρώιμο στάδιο, πιθανόν είναι τα επόμενα χρόνια ο μηχανισμός να χρηματοδοτήσει μελέτες σκοπιμότητας και τεχνικές μελέτες. Για άλλα έργα θα χρειαστεί εθνική χρηματοδότηση. Στο [παράρτημα VII](#) παρουσιάζονται οι υποδομές, όπως προβλέπονται στα έργα κοινού και αμοιβαίου ενδιαφέροντος και στο ΣΕΚΕΕ Hy2Infra.
- Η περιορισμένη ενωσιακή χρηματοδότηση που διατέθηκε για το δίκτυο συμβαδίζει με τις εθνικές στρατηγικές για το υδρογόνο, οι περισσότερες από τις οποίες παρείχαν ελάχιστες, αν όχι καθόλου, πληροφορίες σχετικά με τις υποδομές. Αναλύσαμε τα προσχέδια των ΕΣΕΚ που υπήρχαν στις 31.12.2023 για τα τρία από τα τέσσερα<sup>56</sup> κράτη μέλη που επισκεφθήκαμε και για ακόμη πέντε (Βέλγιο, Τσεχία, Γαλλία, Ιταλία και Ρουμανία). Σύμφωνα με τις διαπιστώσεις μας, όλα, πλην της Ρουμανίας, αναφέρονται σε υποδομές υδρογόνου και, συγκεκριμένα, στα σχέδια κοινού και αμοιβαίου ενδιαφέροντος. Ωστόσο, τέσσερα από αυτά τα οκτώ κράτη μέλη (Τσεχία, Ισπανία, Γαλλία και Ρουμανία) παρείχαν ελάχιστες ή και καθόλου πληροφορίες σχετικά με τον αναμενόμενο τρόπο χρηματοδότησης αυτών των υποδομών.

---

<sup>56</sup> Το ΕΣΕΚ της Πολωνίας δεν ήταν διαθέσιμο στις 31.12.2023.

**103** Το γεγονός ότι σχεδιάζονται έργα (είτε παραγωγής υδρογόνου είτε ανάπτυξης δικτύων) δεν σημαίνει και την υλοποίησή τους. Ωστόσο, καθοριστική προϋπόθεση για τη λειτουργικότητα του δικτύου είναι όλα τα εμπλεκόμενα κράτη μέλη να εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους. Ως παραδείγματα μπορούν να αναφερθούν τα ακόλουθα:

- Τα έργα που περιλαμβάνονται στα ΣΕΚΕΕ δεν είναι αυτόματα επιλέξιμα για χρηματοδότηση από την ΕΕ. Επιπλέον, δεν είναι βέβαιο ότι θα λάβουν εθνική χρηματοδότηση, καθώς αυτό εξαρτάται από το δημοσιονομικό περιθώριο κάθε χώρας (βλέπε σημείο [76](#)).
- Τα κράτη μέλη πρέπει να μελετήσουν τον τρόπο χρηματοδότησης των δικτύων τους. Τα δίκτυα χρηματοδοτούνται συνήθως από τα τέλη που καταβάλλουν οι χρήστες. Ωστόσο, τα δίκτυα του υδρογόνου πρέπει να αναπτυχθούν σε καιρούς αβεβαιότητας σχετικά με τη μελλοντική ζήτηση και τον χρόνο κατά τον οποίο η δεσμευμένη δυναμικότητα θα συμπίπτει με την τεχνική δυναμικότητα του δικτύου. Ο κανονισμός σχετικά με τη δέσμη μέτρων για το φυσικό αέριο και το υδρογόνο καθιστά δυνατή την κατανομή του κόστους ανάπτυξης ενός δικτύου μέσα στο χρόνο. Με αυτό τον διαχρονικό καταμερισμό του κόστους, τα κράτη μέλη έχουν τη δυνατότητα να προβλέψουν το ενδεχόμενο οι μελλοντικοί χρήστες να καταβάλλουν μέρος των αρχικών εξόδων.

**104** Μέχρι στιγμής, η χρηματοδότηση του υδρογόνου από τον ΜΑΑ και το Ταμείο Καινοτομίας συγκεντρώνεται σε περιορισμένο αριθμό κρατών μελών (βλέπε επίσης [παράρτημα XI](#) και [παράρτημα XIII](#)). Ως προς τις άλλες ενωσιακές χρηματοδοτικές πηγές, η κατάσταση έχει ως εξής:

- Ταμείο Εκσυγχρονισμού: Χρήση του Ταμείου μπορούν να κάνουν μόνο τα κράτη μέλη της Κεντρικής και Ανατολικής ΕΕ και, επιπλέον, η Ελλάδα και η Πορτογαλία (δηλαδή, 13 χαμηλότερου εισοδήματος κράτη μέλη). Ωστόσο, μέχρι στιγμής, μόνο δύο κράτη μέλη (Τσεχία και Σλοβακία) έχουν αναπτύξει καθεστώτα επιχορήγησης πολλαπλών τεχνολογιών, τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν, χωρίς αυτό να είναι υποχρεωτικό, έργα που να αφορούν το υδρογόνο.
- Ταμεία της πολιτικής συνοχής: Δεν υπάρχουν ακόμη πληροφορίες σχετικά με το κατά πόσον ή σε ποιο βαθμό τα κράτη μέλη και οι περιφέρειες προτίθενται να χρησιμοποιήσουν τα ταμεία αυτά για έργα που σχετίζονται με το υδρογόνο (βλέπε σημείο [85](#)).

**105** Στις αρχές του 2023, η Επιτροπή [ανακοίνωσε](#) την πρόθεσή της να διερευνήσει την πιθανότητα συνένωσης των πόρων των κρατών μελών και επίτασης των προσπαθειών σε ενωσιακό επίπεδο. Επιπλέον, [διατύπωσε αίτημα](#) για αύξηση της ενωσιακής χρηματοδότησης, ώστε να αποφευχθεί η επιδείνωση των περιφερειακών ανισοτήτων κατά την κλιμάκωση της βιομηχανίας μηδενικών καθαρών εκπομπών. Παρόλα αυτά, ο κανονισμός που ακολούθησε<sup>57</sup> για τη δημιουργία της πλατφόρμας «Στρατηγικές τεχνολογίες για την Ευρώπη» (STEP) δεν προβλέπει πρόσθετα κονδύλια. Αντιθέτως, οι επενδύσεις σε τεχνολογίες κρίσιμης σημασίας μπορούν να τύχουν υψηλότερης συγχρηματοδότησης (μέχρι και 100 %) από τα ταμεία της πολιτικής συνοχής της περιόδου 2021-2027 (και αναδρομικά για το τελικό λογιστικό έτος της περιόδου 2014-2020).

**106** Εξετάζοντας τη συνολική δημόσια χρηματοδότηση (ενωσιακή και εθνική) για επενδύσεις στον τομέα του υδρογόνου, διαπιστώσαμε ότι η εικόνα που διαθέτει η Επιτροπή δεν είτε ούτε πλήρης ούτε επικαιροποιημένη. Από το 2020, όταν η Επιτροπή ζήτησε να πραγματοποιούνται ετήσιες μελέτες των επιδοτήσεων στον τομέα της ενέργειας<sup>58</sup>, διαπιστώνονταν κυρίως προβλήματα που είχαν να κάνουν με την ποιότητα των δεδομένων (π.χ. κατακερματισμένα ή μη ενοποιημένα στοιχεία). Οι μελέτες αυτές δεν περιείχαν εκτιμήσεις της εθνικής δημόσιας χρηματοδότησης για επενδύσεις στον τομέα του υδρογόνου. Στην πραγματικότητα, όπως συμβαίνει και με τα προγράμματα της Επιτροπής, τα χρηματοδοτικά καθεστώτα των κρατών μελών είναι συχνά προγράμματα πολλαπλών τεχνολογιών, τα οποία απαιτούν να γίνονται υποθέσεις ως προς το μερίδιο της χρηματοδότησης που θα διατεθεί στις διάφορες τεχνολογίες, όπως αυτή του υδρογόνου.

---

<sup>57</sup> [Κανονισμός \(ΕΕ\) 2024/795](#).

<sup>58</sup> Πριν από το 2020, τέτοιες μελέτες είχαν πραγματοποιηθεί δύο φορές, μία το 2014 και μία ακόμη το 2018.



## Ανεπαρκείς οι συντονιστικές προσπάθειες της Επιτροπής, τόσο στο εσωτερικό της όσο και με τα κράτη μέλη αλλά και τη βιομηχανία

**107** Σε ανακοίνωσή της του 2015<sup>59</sup> η Επιτροπή ανέπτυξε το όραμά της για την Ενεργειακή Ένωση. Μεταξύ άλλων ανέφερε ότι, σε αυτή την Ένωση, «τα κράτη μέλη κατανοούν ότι εξαρτώνται το ένα από το άλλο για να εξασφαλίσουν στους πολίτες τους ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό, με βάση την πραγματική αλληλεγγύη και εμπιστοσύνη». Τόνιζε μάλιστα ότι η ΕΕ πρέπει να εκφράζεται με μία φωνή, διότι «μια ισχυρότερη και πιο ενωμένη ΕΕ μπορεί να συνεργαστεί πιο εποικοδομητικά με τους εταίρους της, προς αμοιβαίο όφελος όλων των μερών».

**108** Αξιολογήσαμε την καταλληλότητα της συνεργασίας:

- εντός της Επιτροπής, καθώς και μεταξύ αυτής και των κρατών μελών, και
- μεταξύ Επιτροπής και της βιομηχανίας.

**Ούτε ο συντονισμός στο εσωτερικό της Επιτροπής ούτε μεταξύ αυτής και των κρατών μελών εξασφαλίζουν ακόμη ότι όλα τα μέρη οδεύουν προς την ίδια κατεύθυνση**

**109** Πολλές είναι οι ΓΔ της Επιτροπής που είναι αρμόδιες για τις διάφορες πτυχές της χρηματοδότησης της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου, όπως φαίνεται στο [γράφημα 12](#). Για τον εσωτερικό συντονισμό εφαρμόζονται διάφορες διαδικασίες και διεργασίες. Μέχρις ενός βαθμού, μπορεί να υπάρχουν διαφορές στους στόχους που επιδιώκουν οι διάφορες ΓΔ ή σε αυτούς των διάφορων πολιτικών. Παραθέτουμε ορισμένα σχετικά παραδείγματα:

- Παρατηρείται το εγγενές πρόβλημα του συμβιβασμού μεταξύ της ενεργειακής απόδοσης (προτεραιότητα της ΓΔ ENER) και της ταχείας αύξησης της αξιακής αλυσίδας με στόχο την απανθρακοποίηση ορισμένων βιομηχανικών τομέων (προτεραιότητα της ΓΔ GROW) (βλέπε σημείο [56](#)).

---

<sup>59</sup> COM/2015/080.

- Επίσης, υπάρχει αναντιστοιχία μεταξύ της ενεργειακής ασφάλειας (μείωση της στρατηγικής εξάρτησης από τη Ρωσία μέσω της μείωσης του φυσικού αερίου) και της χρήσης υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, παραγόμενου από ορυκτά καύσιμα με μεθόδους δέσμευσης του άνθρακα. Με τη δημοσίευση της [ανακοίνωσης](#) για τη βιομηχανική διαχείριση του άνθρακα για την ΕΕ, τον Φεβρουάριο του 2024, το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών (που παράγεται με τη χρήση φυσικού αερίου με μεθόδους δέσμευσης του άνθρακα) μπορεί να έλθει στο προσκήνιο (βλέπε [παράρτημα VIII](#)).
- Η Επιτροπή ανακοίνωσε ή ανέλαβε πρωτοβουλίες είτε προτού υπάρξει σαφήνεια είτε εκεί που δεν υπήρχε (και εξακολουθεί να μην υπάρχει) σαφήνεια ως προς τη διαθεσιμότητα χρηματοδότησης ή τον τρόπο υλοποίησης (βλέπε επίσης σημείο [97](#), τελευταία περίπτωση).

**110** Ο γενικός συντονισμός μεταξύ της Επιτροπής και των κρατών μελών εξασφαλίζεται κυρίως μέσω ειδικού δικτύου, του [Hydrogen Energy Network](#). Το δίκτυο αυτό συνέρχεται δύο φορές τον χρόνο. Από τα πρακτικά των συνεδριάσεων διαπιστώσαμε ότι πρόκειται περισσότερο για φόρουμ που αποσκοπεί στην ανταλλαγή πληροφοριών (περιλαμβανομένων και αυτών που αφορούν τις εργασίες τόσο διεθνών οργανώσεων όσο και της Επιτροπής) παρά για φόρουμ συζήτησης στρατηγικών θεμάτων. Μέχρι στιγμής, ωστόσο, το φόρουμ αυτό δεν έχει χρησιμοποιηθεί για τη συζήτηση ενός κοινού οράματος για την αξιακή αλυσίδα του υδρογόνου στην ΕΕ. Παραδείγματα θεμάτων προς συζήτηση θα μπορούσαν να είναι τα ακόλουθα:

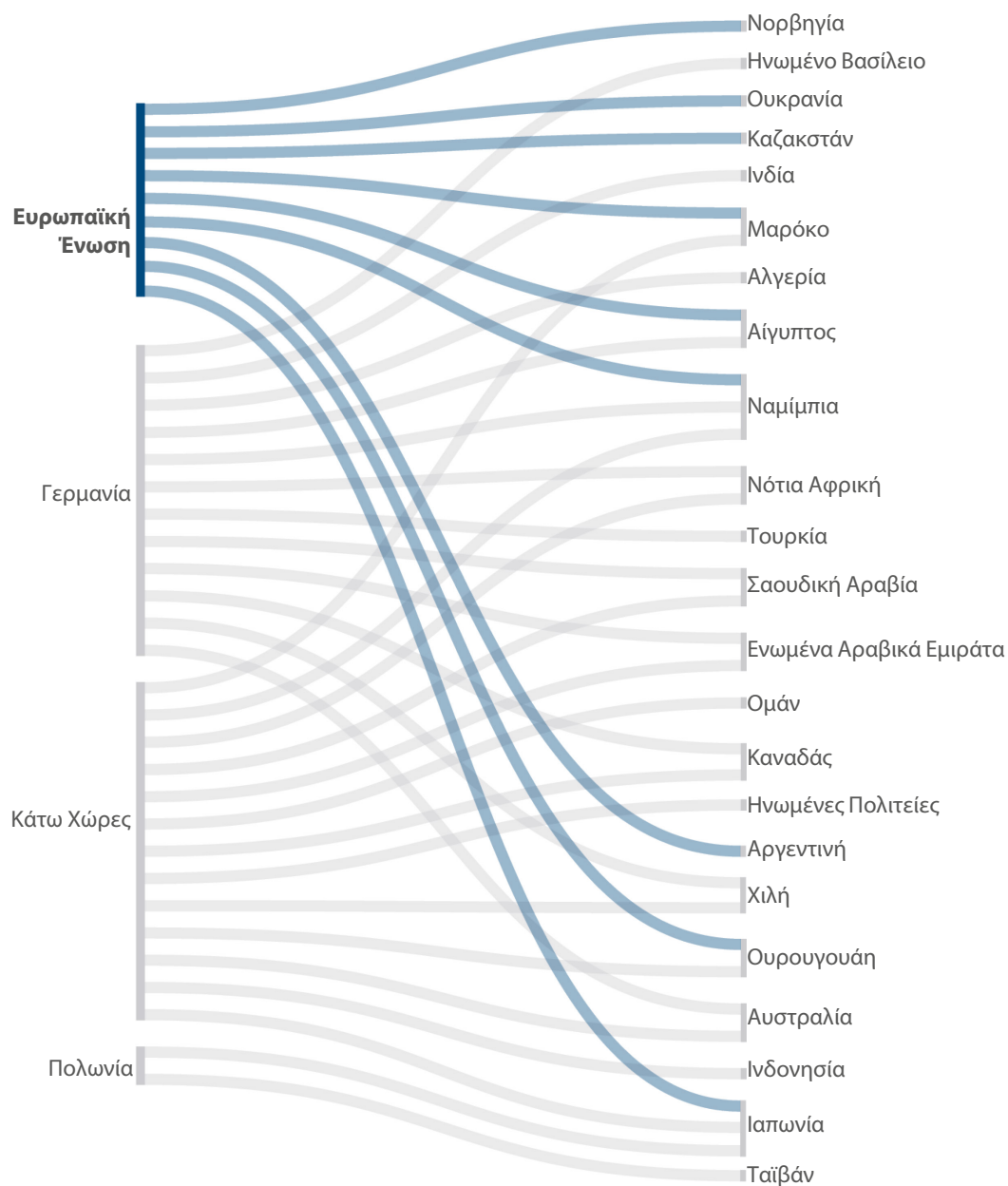
- Πώς μπορούμε να συντονίσουμε καλύτερα τις διάφορες πηγές χρηματοδότησης, ώστε να μην υπάρχουν ανισορροπίες στην ανάπτυξη εντός ΕΕ (βλέπε σημεία [98-106](#));
- Πώς και σε ποιες περιπτώσεις μπορούμε να εξασφαλίσουμε και να υποστηρίξουμε την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου στην ΕΕ; Το ζήτημα αυτό αποκτά όλο και μεγαλύτερη σημασία, καθώς τα κράτη μέλη έχουν αποκλίνοντα συμφέροντα και προσεγγίσεις, μεταξύ άλλων δε και όσον αφορά τον βαθμό προστατευτισμού.

Οι εκπρόσωποι των κρατών μελών με τους οποίους συνομιλήσαμε κατά τον έλεγχό μας επιβεβαίωσαν επίσης ότι, στην Επιτροπή, δεν υπήρχε ενιαίο σημείο επαφής για στρατηγικά ζητήματα σχετικά με το υδρογόνο.

**111** Επιπλέον, διαπιστώσαμε ότι η Επιτροπή δεν παρείχε στα κράτη μέλη κανενός είδους καθοδήγηση ή υποστήριξη σχετικά με τον καθορισμό των στρατηγικών τους, ούτε συζήτησε μαζί τους τις τιμές-στόχο που επιδίωκε (αρχικές και επικαιροποιημένες, βλέπε [γράφημα 6](#)), ώστε να εξασφαλίσει ότι όλες οι πλευρές εργάζονταν από κοινού για το ίδιο αποτέλεσμα (βλέπε σημεία [31-37](#) σχετικά με τις αποκλίνουσες μεταξύ τους εθνικές στρατηγικές).

**112** Προλειαίνοντας τον δρόμο για πιθανές εισαγωγές υδρογόνου ή για τεχνολογική συνεργασία, τρία από τα τέσσερα κράτη μέλη που επισκεφθήκαμε καταβάλλουν έντονες προσπάθειες προκειμένου να αναπτύξουν εταιρικές σχέσεις στον τομέα της ενέργειας ή του υδρογόνου ή για να υπογράψουν μνημόνια συνεννόησης με τρίτες χώρες. Πέραν αυτών, και η Επιτροπή επιδιώκει ενεργά την ανάπτυξη εταιρικών σχέσεων. Οι εν λόγω εταιρικές σχέσεις και τα μνημόνια συνεννόησης παρουσιάζονται στο [γράφημα 13](#).

**Γράφημα 13 – Εταιρικές σχέσεις και μνημόνια συνεννόησης με τρίτες χώρες στον τομέα του υδρογόνου (κατάσταση στα μέσα Μαρτίου 2024 για τα κράτη μέλη και στα τέλη του 2023 για την Επιτροπή)**



Πηγή: ΕΕΣ, βάσει εγγράφων της Επιτροπής και των επισκέψεών μας στα τέσσερα κράτη μέλη του δείγματός μας.

**113** Προς το παρόν, δεν υπάρχει συνολική ενωσιακή στρατηγική για τις εισαγωγές. Η Επιτροπή συντονίζει την εξωτερική δράση της ΕΕ όσον αφορά την πολιτική για το υδρογόνο μέσω του Συμβουλίου. Καθώς απαιτείται ομοφωνία, η Επιτροπή επιδιώκει επίσης να έχει εξασφαλίσει την έγκριση του Συμβουλίου πριν από την υπογραφή μνημονίου συνεννόησης με τρίτη χώρα για λογαριασμό της ΕΕ. Δεν υπάρχει, ωστόσο, συντονισμός όσον αφορά τις μεμονωμένες ενέργειες των κρατών μελών για την

εξασφάλιση συνεργασίας με τρίτες χώρες. Αυτό σημαίνει ότι η ΕΕ δεν εκφράζεται ακόμη με μία φωνή, μολονότι αυτό ήταν ένας από τους στόχους που καθορίζονταν στην ανακοίνωση της Επιτροπής του 2015 (βλέπε σημείο **107**).

**114** Παρόλα αυτά, το 2020, η Επιτροπή ξεκίνησε τις **πρωτοβουλίες της «Ομάδας Ευρώπη»**, με τις οποίες συνένωσε τις προσπάθειές της με αυτές των κρατών μελών, με σκοπό την προώθηση της ανάπτυξης έργων με αντικείμενο το ανανεώσιμο υδρογόνο σε τρίτες χώρες. Μέχρι στιγμής, ωστόσο, έχουν εφαρμοστεί μόνο τέσσερις τέτοιες πρωτοβουλίες. Η συμμετοχή των κρατών μελών είναι προαιρετική: μέχρι τώρα έχουν συμμετάσχει το Βέλγιο, η Γερμανία, η Ισπανία, η Γαλλία και οι Κάτω Χώρες.

### **Θετικά τα πρώτα αποτελέσματα από τον συντονισμό μεταξύ της Επιτροπής και της βιομηχανίας, η δυναμική όμως επιβραδύνθηκε μετά τη διετία**

**115** Αμέσως μετά τη δημοσίευση της στρατηγικής για το υδρογόνο τον Ιούλιο του 2020, η Επιτροπή δημιούργησε την **ευρωπαϊκή συμμαχία για το καθαρό υδρογόνο**, στην οποία συμμετείχαν εκπρόσωποι της βιομηχανίας, των εθνικών αρχών, της κοινωνίας των πολιτών και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη. Σκοπός της συμμαχίας είναι η προώθηση των επενδύσεων και η τόνωση της παραγωγής και της χρήσης καθαρού υδρογόνου, καθώς και η επιτάχυνση της απανθρακοποίησης της βιομηχανίας, σύμφωνα με τους στόχους που αφορούν την κλιματική αλλαγή. Η συμμαχία διοργάνωσε μια σειρά **συζητήσεων στρογγυλής τραπέζης και συνέστησε ομάδες εργασίες**, καλύπτοντας διάφορους τομείς της αξιακής αλυσίδας.

**116** Η συμμαχία λειτουργεί παράλληλα με άλλες οργανώσεις που έχει συστήσει η ίδια η βιομηχανία, όπως η **Hydrogen Europe** και η **European Hydrogen Backbone**, που αποτελεί πρωτοβουλία 31 διαχειριστών ενεργειακών υποδομών που είναι αυτοί που καθορίζουν ένα διαρκώς αναπτυσσόμενο δίκτυο βασικών αγωγών.

**117** Ένας από τους σημαντικότερους καρπούς των εργασιών της συμμαχίας ήταν η δημιουργία, κατόπιν αιτήματος της Επιτροπής, ειδικής **δεξαμενής** έργων, ώστε να δοθεί κατά κάποιο τρόπο το έναυσμα για την παραγωγή και τη χρήση υδρογόνου. Ο κατάλογος των έργων δημοσιεύθηκε τον Νοέμβριο του 2021 και επικαιροποιήθηκε τον Νοέμβριο του 2022. Ωστόσο, διαπιστώσαμε ότι ελάχιστες ήταν οι πληροφορίες που παρέχονταν σχετικά με τα χαρακτηριστικά των έργων (π.χ. δεν υπήρχαν στοιχεία αναφορικά με τις χρηματοδοτικές ανάγκες, τη βιωσιμότητα ή τη δυναμικότητα παραγωγής) ή την πρόοδό τους (π.χ. αν βρίσκονταν στο στάδιο του σχεδιασμού ή της μελέτης σκοπιμότητας). Επιπλέον, η δεξαμενή αυτή είναι πλέον παρωχημένη: τα νέα στοιχεία που προστέθηκαν με την επικαιροποίηση του 2022 ήταν ελάχιστα και έκτοτε δεν έγινε καμία νέα ενημέρωση. Επισημαίνουμε ότι, κατόπιν συζητήσεων με τις αρμόδιες υπηρεσίες της Επιτροπής, αυτές διοργάνωσαν έρευνα (τον Δεκέμβριο του 2023), προκειμένου να συγκεντρώσουν επικαιροποιημένες πληροφορίες για τα έργα.

**118** Πέραν αυτού του καταλόγου των έργων, η συμμαχία εκπόνησε επίσης μια σειρά από άλλες εκθέσεις. Η Επιτροπή δεν προέβαινε σε συστηματική μεταπαρακολούθηση των διαπιστώσεων όλων αυτών των εκθέσεων.

**119** Τον Μάρτιο του 2023, η Επιτροπή άλλαξε τη σύνθεση των στρογγυλών τραπεζών της συμμαχίας. Συζητήσαμε με μέλη διάφορων στρογγυλών τραπεζών, τα οποία μας επισήμαναν ότι δεν τους είχε δοθεί σαφής εντολή για επερχόμενες εργασίες και ότι παρατηρούσαν μια γενική επιβράδυνση της δραστηριότητας.

## Συμπεράσματα και συστάσεις

**120** Με τη δημοσίευση της στρατηγικής της ΕΕ για το υδρογόνο, η Επιτροπή ανέλαβε για πρώτη φορά πρωταγωνιστικό ρόλο στη δημιουργία μιας νέας αγοράς. Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι κατάφερε εν μέρει να δημιουργήσει τις απαραίτητες συνθήκες που απαιτούνται για την εκκόλαψη της συγκεκριμένης αγοράς. Ωστόσο, παρ' όλα τα βήματα προς τη σωστή κατεύθυνση, προκλήσεις υπάρχουν πάντα, καθ' όλο το μήκος της αξιακής αλυσίδας.

**121** Με τη στρατηγική για το υδρογόνο του 2020 και το σχέδιο REPowerEU του 2022, η Επιτροπή όρισε σε ενωσιακό επίπεδο τιμές-στόχο για την παραγωγή και τις εισαγωγές ανανεώσιμου υδρογόνου. Αμφότερα τα έγγραφα της Επιτροπής είναι ανακοινώσεις, άρα δεν έχουν δεσμευτικό χαρακτήρα. Εκείνη τη χρονική περίοδο, δεν ήταν τόσο έντονη η εστίαση στο υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών: αν και γίνονταν αναφορές σε αυτό, δεν είχαν καθοριστεί τιμές-στόχος (βλέπε σημείο 24).

**122** Διαπιστώσαμε ότι οι τιμές-στόχος για το ανανεώσιμο υδρογόνο δεν είχαν καθοριστεί με σαφήνεια. Μάλιστα, αποτελούσαν περισσότερο έκφραση πολιτικής βούλησης και λιγότερο αποτέλεσμα εμπειριστατωμένων αναλύσεων. Επιπλέον, κατά την εκπόνηση της παρούσας έκθεσης, θεωρείται απίθανο οι συγκεκριμένες τιμές-στόχος να μπορούν να επιτευχθούν μέχρι το 2030 (βλέπε σημεία 25-30 και 38-45).

**123** Μπορεί μεν τα κράτη μέλη να μην είναι υποχρεωμένα να εκπονήσουν στρατηγικές για το υδρογόνο, όφειλαν ωστόσο να παρουσιάσουν επικαιροποιημένα εθνικά σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα μέχρι τα μέσα του 2023 (τα τελικά σχέδια πρέπει να υποβληθούν μέχρι τα μέσα του 2024), περιλαμβανομένων αναφορών σχετικά με τα μέτρα που λαμβάνονται για την επίτευξη των μη δεσμευτικών τιμών-στόχου της ΕΕ. Η Επιτροπή εξέτασε τα προσχέδια των εθνικών σχεδίων και απηύθυνε συστάσεις προς τα κράτη μέλη. Δεν τους ζήτησε όμως να ορίσουν τιμές-στόχο που να ευθυγραμμίζονται με εκείνες της ΕΕ. Επίσης, δεν καθιέρωσε διαδικασία συνεργασίας με τα κράτη μέλη, η οποία θα εξασφάλιζε μια κάποια ευθυγράμμιση. Στην πράξη, οι τιμές-στόχος των κρατών μελών δεν συμβάδίζουν κατ' ανάγκη με αυτές της ΕΕ. Τα κράτη μέλη δεν πορεύονται όλα με την ίδια ταχύτητα, ούτε με τον ίδιο βαθμό φιλοδοξίας. Περί τα τέλη του 2023, η Πρόεδρος της Επιτροπής ανακοίνωσε ότι η Επιτροπή θα αξιολογήσει τον τρόπο με τον οποίο τα κράτη μέλη σκοπεύουν να υλοποιήσουν τις εθνικές δεσμεύσεις τους για το υδρογόνο, ώστε να καταρτίσει σαφή χάρτη πορείας μέχρι το 2030 για κάθε κράτος μέλος (βλέπε σημεία 31-37).

**124** Μέσα σε σχετικά μικρό διάστημα, η Επιτροπή πρότεινε τις περισσότερες από τις νομικές πράξεις που απαιτούνταν για τη ρύθμιση της αγοράς υδρογόνου. Ως προς το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, εκκρεμεί ακόμη μία πράξη σχετικά με τη μεθοδολογία για την αξιολόγηση της μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Δουλειά χρειάζονται ακόμη η τυποποίηση και η πιστοποίηση (βλέπε σημεία [47-50](#)).

**125** Οι εκπρόσωποι της βιομηχανίας μάς επισήμαναν ότι είχαν αναβάλει τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων μέχρι τη δημοσίευση των κανόνων για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου (κατ' εξουσιοδότηση πράξη) τον Ιούνιο του 2023. Με τη δημοσίευσή τους, οι κανόνες αυτοί προσέφεραν αυτή την απολύτως αναγκαία ασφάλεια δικαίου. Παρόλα αυτά, η Επιτροπή δεν είχε εκτιμήσει ακόμη τις επιπτώσεις αυτών των κανόνων ούτε στο κόστος ούτε στον χρονισμό της παραγωγής ανανεώσιμου υδρογόνου, κάτι που πλέον οφείλει να κάνει πριν από τα μέσα του 2028. Στην πράξη, αρκετές δημόσιες μελέτες δείχνουν ότι ο κανόνας της χρονικής συσχέτισης (ωριαία συσχέτιση) αυξάνει το κόστος παραγωγής του ανανεώσιμου υδρογόνου, κάτι που με τη σειρά του μειώνει την ανταγωνιστικότητά του έναντι του υδρογόνου ορυκτών καυσίμων (βλέπε σημεία [42](#) και [61](#)).

**126** Ως θετικά στοιχεία διαπιστώσαμε τα εξής:

- Οι τιμές-στόχος για τη χρήση ανανεώσιμου υδρογόνου στη βιομηχανία και στις μεταφορές, όπως καθορίστηκαν μέσω διαφόρων νομικών πράξεων της ΕΕ, δρουν τονωτικά ως προς τη ζήτηση (βλέπε σημεία [28](#) και [63](#)).
- Η Επιτροπή ζήτησε από τα κράτη μέλη να βρουν λύση στο πρόβλημα της βραδύτητας των εθνικών διαδικασιών αδειοδότησης που προβλέπονται στα εθνικά σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα και έλαβε διάφορα νομοθετικά μέτρα που τα υποχρέωναν να επιταχύνουν τη διαδικασία (βλέπε σημεία [64-66](#)).

**127** Οι προθεσμίες που καθορίζονταν στις διάφορες νομικές πράξεις σχετικά με τη διαδικασία αδειοδότησης διέφεραν μεταξύ τους. Η Επιτροπή δεν έχει ακόμη αναπτύξει σχέδιο για την παρακολούθηση του τρόπου με τον οποίο τα κράτη μέλη εφαρμόζουν τις μεταρρυθμίσεις αυτής της διαδικασίας (βλέπε σημεία [66-68](#)).



**128** Η ταχύτητα και ο βαθμός της εφαρμογής των νομικών απαιτήσεων που αφορούν τις τιμές-στόχο για τη ζήτηση και την αδειοδότηση εξαρτώνται από τα κράτη μέλη. Κάποια κράτη μέλη, παραδείγματος χάριν, θεωρούν ότι ορισμένες τιμές-στόχος που αναφέρονται στη ζήτηση είναι εκτός πραγματικότητας και εξαιρετικά δύσκολες στην επίτευξή τους. Πέρα από τις μακρές και χρονοβόρες διαδικασίες επί παραβάσει, η Επιτροπή δεν έχει τρόπο να διασφαλίσει ότι τα κράτη μέλη συμμορφώνονται με αυτές τις τιμές-στόχο ή τις απαιτήσεις (βλέπε σημεία [63](#) και [68](#)).

**129** Η Επιτροπή προέβη σε εκτίμηση του ύψους των επενδύσεων που χρειάζονται για τη δημιουργία αγοράς ανανεώσιμου υδρογόνου, χωρίς όμως να λάβει υπόψη όλους τους κρίκους της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου. Από την ανάλυσή μας προέκυψε ότι η συνιστώσα της ζήτησης δεν συνυπολογίστηκε σωστά και ότι οι εκτιμήσεις της Επιτροπής που περιλαμβάνονταν σε διάφορα έγγραφα ήταν ανακόλουθες (βλέπε σημεία [80-82](#)).

**130** Η Επιτροπή δεν διαθέτει πλήρη στοιχεία σχετικά με την εθνική χρηματοδότηση που έχει διατεθεί ή προβλέπεται να διατεθεί υπέρ του ανανεώσιμου υδρογόνου. Για την περίοδο 2021-2027, η συνολική χρηματοδότηση της ΕΕ για έργα που αφορούν το υδρογόνο εκτιμάται επί του παρόντος σε 18,8 δισεκατομμύρια ευρώ, με το μεγαλύτερο μέρος της να προέρχεται από τον μηχανισμό ανάκαμψης και ανθεκτικότητας. Η χρηματοδότηση της ΕΕ διατίθεται για τις συνιστώσες της προσφοράς και της ζήτησης της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου. Όσον αφορά το σκέλος της ζήτησης, η Επιτροπή δεν έχει αναπτύξει ακόμη τον βασικό μηχανισμό που είχε εξαγγείλει στην στρατηγική της για το υδρογόνο, ήτοι τις «συμβάσεις επί διαφοράς για τον άνθρακα». Ως προς την καινοτόμο Τράπεζα Υδρογόνου, υπάρχει ακόμη ασάφεια όσον αφορά τον προϋπολογισμό που θα διατεθεί μετά το 2024 (βλέπε σημεία [83-86](#), [91-97](#) και [106](#)).

**131** Η ενωσιακή χρηματοδότηση βρίσκεται διάσπαρτη σε διάφορα προγράμματα για τα οποία ισχύουν διαφορετικοί χρηματοδοτικοί κανόνες. Κατά συνέπεια, οι φορείς ανάπτυξης έργων που αφορούν το υδρογόνο δεν μπορούν να αποφασίσουν εύκολα ποιο είναι το καταλληλότερο πρόγραμμα για το εκάστοτε έργο. Η Επιτροπή δημιούργησε ιστοσελίδα για την παροχή πληροφοριών σχετικά με τα διάφορα χρηματοδοτικά προγράμματα της ΕΕ, κατά τον χρόνο του ελέγχου, ωστόσο, η εν λόγω ιστοσελίδα δεν λειτουργούσε πλήρως. Περί τα τέλη του 2023, η Πρόεδρος της Επιτροπής ανακοίνωσε ότι θα ετίθετο εκ νέου σε λειτουργία η λύση της υπηρεσίας μίας στάσης, η οποία θα παρέχει καθοδήγηση στους φορείς ανάπτυξης έργων σχετικά με την ενωσιακή χρηματοδότηση (βλέπε σημεία [83-90](#)).

**132** Υψηλά θα είναι τα ποσά των επενδύσεων που θα χρειαστούν τα επόμενα χρόνια σε ολόκληρη την αξιακή αλυσίδα του υδρογόνου, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων θα πρέπει να προέλθει από τον ιδιωτικό τομέα. Σε μια αναδυόμενη αγορά όπως είναι αυτή του υδρογόνου, υπάρχει δυνατότητα κινητροδότησης και υποστήριξης της βιομηχανίας, προκειμένου αυτή να προβεί σε αυτές τις επενδύσεις, είτε μέσω εθνικής και ενωσιακής δημόσιας χρηματοδότησης είτε μέσω της κατασκευής των βασικών υποδομών από δημόσιες αρχές.

- Η Επιτροπή τροποποίησε ορισμένους κανόνες που αφορούσαν τις κρατικές ενισχύσεις, προκειμένου να διευκολυνθεί η χορήγησή τους και να υποστηριχθεί η πράσινη μετάβαση. Ωστόσο, ο χρόνος που απαιτείται για την έγκριση των κρατικών ενισχύσεων, όπως συνέβη με ορισμένες κοινοποιήσεις, μπορεί να επηρεάσει αρνητικά το προβλεπόμενο κόστος και τις ημερομηνίες έναρξης των έργων (βλέπε σημεία [69-77](#)).
- Επιπλέον, ακόμη και όταν η Επιτροπή επιτρέπει τη χορήγηση κρατικών ενισχύσεων, στην πράξη αυτό δεν συνεπάγεται υποχρέωση των κρατών μελών για χορήγησή της (βλέπε σημεία [76](#) και [103](#)).
- Τα κράτη μέλη καθορίζουν, το καθένα, τις δικές τους προτεραιότητες σχετικά με τον τρόπο αξιοποίησης των σημαντικότερων χρηματοδοτικών πηγών της ΕΕ για το υδρογόνο, και συγκεκριμένα του μηχανισμού ανάκαμψης και ανθεκτικότητας και της χρηματοδότησης από την πολιτική συνοχής. Δεδομένων της συγκεκριμένης κατάστασης του καθενός και της σημασίας που αποδίδεται στο ανανεώσιμο υδρογόνο, ορισμένα κάνουν χρήση του μηχανισμού πολύ περισσότερο από άλλα (βλέπε σημεία [93-94](#), [101-102](#) και [104](#)).
- Μολονότι τα κράτη μέλη της Ανατολικής και Κεντρικής ΕΕ, μαζί με την Πορτογαλία και την Ελλάδα, μπορούν να κάνουν χρήση του Ταμείου Εκσυγχρονισμού, μέχρι στιγμής μόνο δύο έχουν αναπτύξει συστήματα επιχορήγησης πολλαπλών τεχνολογιών, τα οποία μπορούν να περιλαμβάνουν και έργα που αφορούν το υδρογόνο (βλέπε σημείο [104](#)).

**133** Μέχρι σήμερα, τα προγραμματισμένα έργα (σε προχωρημένο στάδιο ή στο στάδιο μελέτης σκοπιμότητας) για το ανανεώσιμο υδρογόνο (παραγωγή και δίκτυα) είναι συγκεντρωμένα σε περιορισμένο αριθμό κρατών μελών, ιδίως δε σε εκείνα στα οποία βρίσκονται κατά κύριο λόγο δύσκολα απανθρακοποιήσιμες βιομηχανίες. Το αυτό ισχύει για το μεγαλύτερο μέρος της διατιθέμενης ενωσιακής χρηματοδότησης. Ωστόσο, τα κράτη μέλη που αυτή τη στιγμή είναι περισσότερο προηγμένα όσον αφορά το ανανεώσιμο υδρογόνο δεν διαθέτουν όλα επαρκές δυναμικό για παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και, κατά συνέπεια, ανανεώσιμου υδρογόνου. Ως εκ τούτου, τίποτα δεν εγγυάται προς το παρόν ότι η διαθέσιμη δημόσια χρηματοδότηση επιτρέπει στην ΕΕ i) την πλήρη αξιοποίηση του δυναμικού παραγωγής υδρογόνου των κρατών μελών και ii) τη μεταφορά του σε ολόκληρη την ΕΕ (βλέπε σημεία [98-106](#)).

**134** Αν και η Επιτροπή έλαβε μέτρα για τον συντονισμό της εντατικοποίησης της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου, ο συντονισμός τόσο εντός της Επιτροπής όσο και μεταξύ αυτής και των κρατών μελών δεν εξασφαλίζει ακόμη ότι όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη οδεύουν προς την ίδια κατεύθυνση. Πολλές είναι οι γενικές διευθύνσεις της Επιτροπής που έχουν αρμοδιότητα για συγκεκριμένες συνιστώσες της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου, όμως οι στόχοι που επιδιώκουν δεν συμπίπτουν πάντοτε. Η Επιτροπή δεν έχει κάνει ακόμη χρήση των υπαρχόντων φόρα για να συζητήσει με τα κράτη μέλη βασικά ζητήματα στρατηγικής σημασίας για το μέλλον της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου στην ΕΕ. Επιπλέον, η Επιτροπή δεν παρείχε καθοδήγηση ή υποστήριξη στα κράτη μέλη σχετικά με την εκπόνηση των εθνικών στρατηγικών για το υδρογόνο. Όσον αφορά τον συντονισμό με τη βιομηχανία, η Επιτροπή συνέστησε την ευρωπαϊκή συμμαχία για το καθαρό υδρογόνο, η οποία, μετά από ένα ελπιδοφόρο ξεκίνημα, έχασε τη δυναμική της (βλέπε σημεία [107-119](#)).

## **Σύσταση 1 – Αφού ελέγξει τι ισχύει στην πραγματικότητα, να κάνει στρατηγικές επιλογές ως προς την πορεία που θα ακολουθήσει στο μέλλον, χωρίς να δημιουργήσει νέες στρατηγικές εξαρτήσεις**

---

Σε στενή συνεργασία με τα κράτη μέλη, η Επιτροπή οφείλει να αποφασίσει ποια είναι η στρατηγική πορεία που θα οδηγήσει στην απανθρακοποίηση, χωρίς να αλλοιωθεί η κατάσταση που επικρατεί ως προς τον ανταγωνισμό μεταξύ των σημαντικότερων βιομηχανιών της ΕΕ, κάτι που θα μπορούσε να καταλήξει σε περαιτέρω αποβιομηχάνιση. Ειδικότερα, η Επιτροπή οφείλει:

- α) να επικαιροποιήσει τη στρατηγική της για το υδρογόνο βάσει προσεκτικής αξιολόγησης των ακόλουθων ζητημάτων:
  - i) του τρόπου στάθμισης των κινήτρων της αγοράς που αφορούν την παραγωγή και τη χρήση ανανεώσιμου υδρογόνου και υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, λαμβάνοντας υπόψη τις πρόσφατες νομοθετικές αλλαγές,
  - ii) του τρόπου προτεραιοποίησης της περιορισμένης ενωσιακής χρηματοδότησης (π.χ. σε ποια τμήματα της αξιακής αλυσίδας θα δοθεί έμφαση),
  - iii) των γεωπολιτικών προεκτάσεων της παραγωγής της ΕΕ σε σχέση με τις εισαγωγές από τρίτες χώρες (δηλαδή, ποιες βιομηχανίες επιθυμεί να διατηρήσει η ΕΕ και με ποιο τίμημα),
- β) να επικαιροποιήσει τις τιμές-στόχο για την παραγωγή και τις εισαγωγές ανανεώσιμου υδρογόνου που καθορίζει το σχέδιο REPowerEU, ώστε να είναι όχι μόνο φιλόδοξες αλλά και ρεαλιστικές. Στο πλαίσιο αυτό, πρέπει να λάβει υπόψη τις ιδιαιτερότητες των διάφορων περιφερειών και του βιομηχανικού κλάδου, καθώς και τον ρόλο του υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών.

**Ημερομηνία-στόχος: τέλος του 2025**

## **Σύσταση 2 – Να χαράξει έναν ενωσιακό χάρτη πορείας και να παρακολουθεί την πρόοδο που σημειώνεται**

---

Σε στενή συνεργασία με τα κράτη μέλη, η Επιτροπή οφείλει:

- α) να σχεδιάσει και να δημοσιεύσει χάρτη πορείας για την ανάπτυξη μιας αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου με ορίζοντα το 2030 και μετά, κατόπιν της αξιολόγησης των εθνικών σχεδίων για την ενέργεια και το κλίμα και της επικαιροποίησης της στρατηγικής της για το υδρογόνο,
- β) να παρακολουθεί την πρόοδο της ΕΕ και των κρατών μελών ως προς την επίτευξη των δεσμευτικών και των μη δεσμευτικών τιμών-στόχου μέσω πίνακα αποτελεσμάτων.

**Ημερομηνία-στόχος: μέσα του 2026**

## **Σύσταση 3 – Να συγκεντρώσει αξιόπιστα δεδομένα σχετικά με την εθνική χρηματοδότηση και να αξιολογήσει αναλόγως την καταλληλότητα των ενωσιακών χρηματοδοτικών ρυθμίσεων**

---

Η Επιτροπή οφείλει να προβεί στις εξής ενέργειες:

- α) να συνεργάζεται στενά με τα κράτη μέλη και, εφόσον χρειαστεί, να προτείνει την καθιέρωση της υποχρέωσης υποβολής αναφορών, προκειμένου να συγκεντρώνει στοιχεία σχετικά με τα επενδυτικά σχέδια και την προβλεπόμενη και την πραγματική εθνική δημόσια χρηματοδότηση για τη φάση της ανάπτυξης της αγοράς – τουλάχιστον για τους τομείς που αναφέρονται στη σύσταση 1. Η Επιτροπή πρέπει να ενημερώνει σχετικά με αυτή την επισκόπηση, παραδείγματος χάριν στις εκθέσεις της σχετικά με την κατάσταση της Ενεργειακής Ένωσης. Η επισκόπηση πρέπει να καλύπτει όλες τις συνιστώσες της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου,
- β) να αξιολογήσει κατά πόσον οι ισχύουσες χρηματοδοτικές ρυθμίσεις της ΕΕ είναι κατάλληλες για τη μελλοντική ανάπτυξη της αξιακής αλυσίδας του υδρογόνου σε ολόκληρη την ΕΕ.

**Ημερομηνία-στόχος: τέλη του 2025**

## Σύσταση 4 – Να παρακολουθεί τις διαδικασίες αδειοδότησης στα κράτη μέλη

---

Η Επιτροπή οφείλει να παρακολουθεί τις διαδικασίες αδειοδότησης που εφαρμόζονται στα διάφορα κράτη μέλη και να ελέγχει αν τηρούνται οι προθεσμίες που ορίζονται στις διάφορες νομικές πράξεις, περιλαμβάνοντας ενδεχομένως το ζήτημα αυτό στη διαδικασία του Ευρωπαϊκού Εξαμήνου.

**Ημερομηνία-στόχος: τέλος του 2025 (ή και αργότερα, εάν οι σχετικές νομικές πράξεις ορίζουν προθεσμίες για τη μεταφορά της νομοθεσίας στο εθνικό δίκαιο, οι οποίες λήγουν μετά το τέλος του 2025)**

## Σύσταση 5 – Να λάβει σαφή απόφαση σχετικά με τα υποστηρικτικά και συντονιστικά μέτρα που πρέπει να λάβει υπέρ της βιομηχανίας του υδρογόνου και με τη συνεργασία της

---

Η Επιτροπή οφείλει να προβεί στις εξής ενέργειες:

- α) να αναπτύξει λύση υπηρεσίας μίας στάσης για τα ενδιαφερόμενα μέρη στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Υδρογόνου και να παρέχει καθοδήγηση στους φορείς ανάπτυξης έργων σχετικά με τη διαθέσιμη ενωσιακή χρηματοδότηση,
- β) να αποφασίσει σχετικά με το μέλλον της συμμαχίας για το καθαρό υδρογόνο από την άποψη του αντικειμένου της και του αριθμού των συζητήσεων στρογγυλής τραπέζης και να εγκρίνει σαφή και χρονικά προκαθορισμένη εντολή για τις μελλοντικές εργασίες της.

**Ημερομηνία-στόχος: μέσα του 2025**

Η παρούσα έκθεση εγκρίθηκε από το Τμήμα ΙΙ, του οποίου προεδρεύει η Annemie Turtelboom, Μέλος του Ελεγκτικού Συνεδρίου, στο Λουξεμβούργο, κατά τη συνεδρίασή του της 5ης Ιουνίου 2024.

*Για το Ελεγκτικό Συνέδριο*

Tony Murphy  
*Πρόεδρος*

# Παραρτήματα

## Παράρτημα Ι – Στήριξη του ανανεώσιμου υδρογόνου στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής

Οι ΗΠΑ ενέκριναν δύο νομικές πράξεις που αφορούσαν όλως ιδιαιτέρως το ανανεώσιμο υδρογόνο:

- τη «[Bipartisan Infrastructure Law](#) (δικομματικός νόμος για τις υποδομές)» (του 2021), που περιλαμβάνει 9,5 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ για πρωτοβουλίες σχετικά με το καθαρό υδρογόνο, από τα οποία τα 8 δισεκατομμύρια προορίζονται για περιφερειακούς κόμβους καθαρού υδρογόνου και το 1 δισεκατομμύριο για το πρόγραμμα παραγωγής καθαρού υδρογόνου με ηλεκτρόλυση, και
- την «[Inflation Reduction Act](#) (νόμος για τη μείωση του πληθωρισμού)» (του 2022), που προβλέπει την πίστωση φόρου για την παραγωγή υδρογόνου και για επενδύσεις.

Ο νόμος για τη μείωση του πληθωρισμού προβλέπει τα εξής όσον αφορά την παραγωγή υδρογόνου:

- Πίστωση φόρου<sup>60</sup> για την παραγωγή καθαρού υδρογόνου, χωρίς μέγιστο ποσό, η οποία ισχύει για μία 10ετία από τη στιγμή που τίθεται σε λειτουργία μια νέα εγκατάσταση παραγωγής, η κατασκευή ωστόσο πρέπει να αρχίσει πριν από την 1η Ιανουαρίου 2023.

---

<sup>60</sup> Βλέπε [άρθρο 45V](#) του «Internal Revenue Code» (κώδικας εσωτερικών εσόδων).



- Τεχνολογικά ουδέτερη στήριξη, η οποία βασίζεται στην ένταση άνθρακα, υπό την έννοια ότι όσο υψηλότερη η ένταση άνθρακα τόσο χαμηλότερη η στήριξη. Η υψηλότερη ένταση άνθρακα για την οποία μπορεί ακόμη να χορηγηθεί στήριξη είναι τα 4 χιλιόγραμμα ισοδύναμου CO<sub>2</sub> ανά χιλιόγραμμο υδρογόνου. Το ύψος της στήριξης κυμαίνεται από 0,6 έως 3 δολάρια ΗΠΑ ανά χιλιόγραμμο παραγόμενου υδρογόνου. Σύμφωνα με μελέτη<sup>61</sup> που πραγματοποίησε το Institut der deutschen Wirtschaft, η καθορισμένη ένταση άνθρακα είναι τέτοια ώστε i) το υδρογόνο που θα παράγεται με χρήση του τρέχοντος μείγματος ηλεκτρικής ενέργειας στο δίκτυο δεν εμπίπτει στο εύρος της έντασης άνθρακα για το οποίο μπορεί να εξασφαλιστεί στήριξη και ii) η υψηλότερη στήριξη μπορεί επί του παρόντος να χορηγηθεί μόνο για λειτουργία που τροφοδοτείται αποκλειστικά με ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές.
- Πίστωση φόρου για δέσμευση του μονοξειδίου του άνθρακα<sup>62</sup>.
- Απαιτήσεις για τοπικό περιεχόμενο: η αύξηση της πίστωσης φόρου κατά 10 % είναι δυνατή στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η ηλεκτρολυτική κυψέλη κατασκευάζεται με υλικά από τις ΗΠΑ.

---

<sup>61</sup> Küper, Malte, 2023, *Wasserstoff im Inflation Reduction Act. Was ist drin für Deutschland und die EU?*, IW-Kurzbericht, αριθ. 8, Κολονία.

<sup>62</sup> Βλέπε άρθρο 45Q του «Internal Revenue Code» (κώδικας εσωτερικών εσόδων).

## Παράρτημα II – Οδηγία για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (RED II): τιμές-στόχος

Η οδηγία ορίζει τιμές-στόχο για τη χρήση καυσίμων από ανανεώσιμες πηγές μη βιολογικής προέλευσης (συμπεριλαμβανομένου του ανανεώσιμου υδρογόνου) στη βιομηχανία και στον τομέα των μεταφορών, όπως φαίνεται στον κατωτέρω πίνακα.

### Τιμές-στόχος για το 2030 και το 2035

Τομέας	Τιμές-στόχος
Γενικά	Να αυξηθεί σε 42,5 % μέχρι το 2030 το μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στη συνολική κατανάλωση ενέργειας της ΕΕ, με πρόσθετο ενδεικτικό συμπληρωματικό ποσοστό 2,5 %, ώστε να μπορέσει να επιτευχθεί η τιμή-στόχος του 45 %.
Βιομηχανία	<p>Η βιομηχανία θα πρέπει να αυξάνει ετησίως τη χρήση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές κατά 1,6 %.</p> <p>Το υδρογόνο που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία θα πρέπει να προέρχεται από καύσιμα από ανανεώσιμες πηγές μη βιολογικής προέλευσης σε ποσοστό 42 % μέχρι το 2030 και 60 % μέχρι το 2035.</p> <p>Τα κράτη μέλη θα μπορούν να εφαρμόζουν έκπτωση για τη βιομηχανική χρήση των προαναφερόμενων καυσίμων κατά 20 %, εφόσον:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ η εθνική συνεισφορά του κράτους μέλους στη δεσμευτική συνολική τιμή-στόχο της ΕΕ ανταποκρίνεται στην αναμενόμενη συνεισφορά τους και</li> <li>○ το μερίδιο του υδρογόνου από ορυκτά καύσιμα που καταναλώνεται στο κράτος μέλος δεν υπερβαίνει το 23 % το 2030 και το 20 % το 2035.</li> </ul>

Τομέας	Τιμές-στόχος
Μεταφορές	<p>Τα κράτη μέλη θα έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν μεταξύ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ μιας δεσμευτικής τιμής-στόχου για μείωση κατά 14,5 % της έντασης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από τις μεταφορές με τη χρήση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (μέχρι το 2030) ή</li> <li>○ ένα δεσμευτικό μερίδιο τουλάχιστον 29 % ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην τελική κατανάλωση ενέργειας στον τομέα των μεταφορών (μέχρι το 2030).</li> </ul> <p>Οι νέοι κανόνες θεσπίζουν δεσμευτική συνδυασμένη επιμέρους τιμή-στόχο 5,5 % για τα προηγμένα βιοκαύσιμα (προερχόμενα γενικά από μη εδώδιμες πρώτες ύλες) και τα καύσιμα από ανανεώσιμες πηγές μη βιολογικής προέλευσης (κυρίως ανανεώσιμο υδρογόνο και συνθετικά καύσιμα με βάση το υδρογόνο) στο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που παρέχονται στον τομέα των μεταφορών.</p> <p>Στο πλαίσιο αυτής της τιμής-στόχου, υπάρχει ελάχιστη απαίτηση για 1 % καυσίμων από ανανεώσιμες πηγές μη βιολογικής προέλευσης στο μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που παρέχονται στον τομέα των μεταφορών το 2030.</p>

Πηγή: Νομοθετικές πράξεις της ΕΕ.

### Παράρτημα III – Στοιχεία σχετικά με τα κράτη μέλη που επισκεφθήκαμε

	Γερμανία	Ισπανία	Κάτω Χώρες	Πολωνία
Στρατηγικό όραμα				
ο στρατηγική για το υδρογόνο (αρχικό έγγραφο)	ΝΑΙ, Ιούνιος 2020	ΝΑΙ, Οκτώβριος 2020	ΝΑΙ, Απρίλιος 2020	ΝΑΙ, Ιανουάριος 2021
ο άλλο έγγραφο που ορίζει τιμές-στόχο	Άνευ αντικείμενου	Επικαιροποιημένο ΕΣΕΚ	Επικαιροποιημένο ΕΣΕΚ Επιστολές προς το Κοινοβούλιο	ΟΧΙ
ο επικαιροποίηση του εγγράφου	ΝΑΙ, Ιούλιος 2023	ΟΧΙ, αλλά αναμένεται μετά την έγκριση του ΕΣΕΚ	ΟΧΙ	ΟΧΙ
Τιμές-στόχος για την παραγωγή: εγκατεστημένη δυναμικότητα ηλεκτρολυτικών κυψελών μέχρι το 2030 σε GW	10	4	4 GW (8 GW σε 2032) <sup>3</sup>	2
Έργα για την αύξηση της δυναμικότητας παραγωγής υδρογόνου σε GW <sup>1</sup> που υπολογίζεται να λειτουργήσουν μέχρι το 2030				
ο Οριστική επενδυτική απόφαση που έχει εγκριθεί ή στο στάδιο της κατασκευής	0,5	0,1	0,2	0,01
ο Έργα στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας, η οριστική επενδυτική απόφαση έχει εγκριθεί ή στο στάδιο της κατασκευής	5,7	12,6	8,8	0,3

	Γερμανία	Ισπανία	Κάτω Χώρες	Πολωνία
ο Όλα τα αναγγελθέντα έργα	11,7	45,9	13,1	1,3
Εισαγωγές				
ο τιμές-στόχος για τις εισαγωγές υδρογόνου ή	OXI	OXI	OXI	OXI
ο εκτίμηση της ποσότητας υδρογόνου που πρέπει να εισαχθεί	NAI	OXI	OXI	OXI
ο υπάρχει στρατηγική για τις εισαγωγές	OXI, αλλά προβλέπεται	OXI	OXI	OXI
Εταιρικές σχέσεις με τρίτες χώρες ενόψει πιθανών εισαγωγών υδρογόνου	NAI	OXI	NAI	OXI
Υπάρχουν μέτρα που σχετίζονται με τη ζήτηση	NAI	NAI	NAI	OXI
Τιμές-στόχος που βασίζονται σε εκτίμηση αναγκών ή/και σε υποθέσεις σχετικά με τη χρήση	NAI	NAI	OXI	OXI
Εκτιμώνται ή λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες για πρόσθετη δυναμικότητα ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ηλιακή/αιολική)	NAI	NAI	NAI	Άγνωστο
Ο σχεδιασμός του δικτύου άρχισε σε εθνικό επίπεδο (πέραν της διαδικασίας για τον καθορισμό των ΕΚΕ)	NAI	NAI	NAI	OXI
ο με ενσωμάτωση των ΣΕΚΕΕ	NAI	Άνευ αντικείμενου	NAI	OXI
ο με ενσωμάτωση των ΕΚΕ	NAI	NAI	NAI	OXI

	Γερμανία	Ισπανία	Κάτω Χώρες	Πολωνία
ο με ενσωμάτωση των διασυνοριακών συνδέσεων	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ο με ενσωμάτωση των σημείων εισαγωγής (όπως των λιμένων)	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ο με ενσωμάτωση της αποθήκευσης	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Χρήση των ταμείων της ΕΕ				
ο μηχανισμός ανάκαμψης και ανθεκτικότητας	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
ο πολιτική συνοχής	Τα προγράμματα της περιόδου 2021-2027 περιλαμβάνουν τη δυνατότητα χρηματοδότησης έργων που αφορούν το υδρογόνο. Ωστόσο, τα στοιχεία σχετικά με τα δεσμευθέντα ποσά είναι ελάχιστα, αν όχι ανύπαρκτα.		ΟΧΙ	Τα προγράμματα της περιόδου 2021-2027 περιλαμβάνουν τη δυνατότητα χρηματοδότησης έργων που αφορούν το υδρογόνο. Ωστόσο, τα στοιχεία σχετικά με τα δεσμευθέντα ποσά είναι ελάχιστα, αν όχι ανύπαρκτα.
ο Ταμείο Καινοτομίας	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Υπάρχουν εθνικά καθεστώτα επιδοτήσεων	ΝΑΙ	Μόνο για έργα E&A	ΝΑΙ	Μόνο για έργα E&A
ο που καλύπτουν ολόκληρη την αξιακή αλυσίδα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ο που καλύπτουν κεφαλαιακές δαπάνες	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ο που καλύπτουν επιχειρησιακές δαπάνες	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Χρήση του TCTF στο πλαίσιο του καθεστώτος κρατικών ενισχύσεων (καταληκτική ημερομηνία: 31.12.2023)	ΝΑΙ, ακόμη και στο πλαίσιο καθεστώτων επιχορήγησης πολλαπλών τεχνολογιών	ΝΑΙ, στο πλαίσιο καθεστώτων επιχορήγησης πολλαπλών τεχνολογιών	ΟΧΙ	ΟΧΙ

	Γερμανία	Ισπανία	Κάτω Χώρες	Πολωνία
Έργα εγκριθέντα ως ΕΚΕ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
Έργα που περιλαμβάνονται στα ΣΕΚΕΕ				
○ Hy2Tech	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
○ Hy2Use	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ
○ Hy2Infra <sup>2</sup>	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ

<sup>1</sup> ΕΕΣ, βάσει στοιχείων του [Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας](#) (Οκτώβριος 2023).

<sup>2</sup> Έγκριση σε εκκρεμότητα.

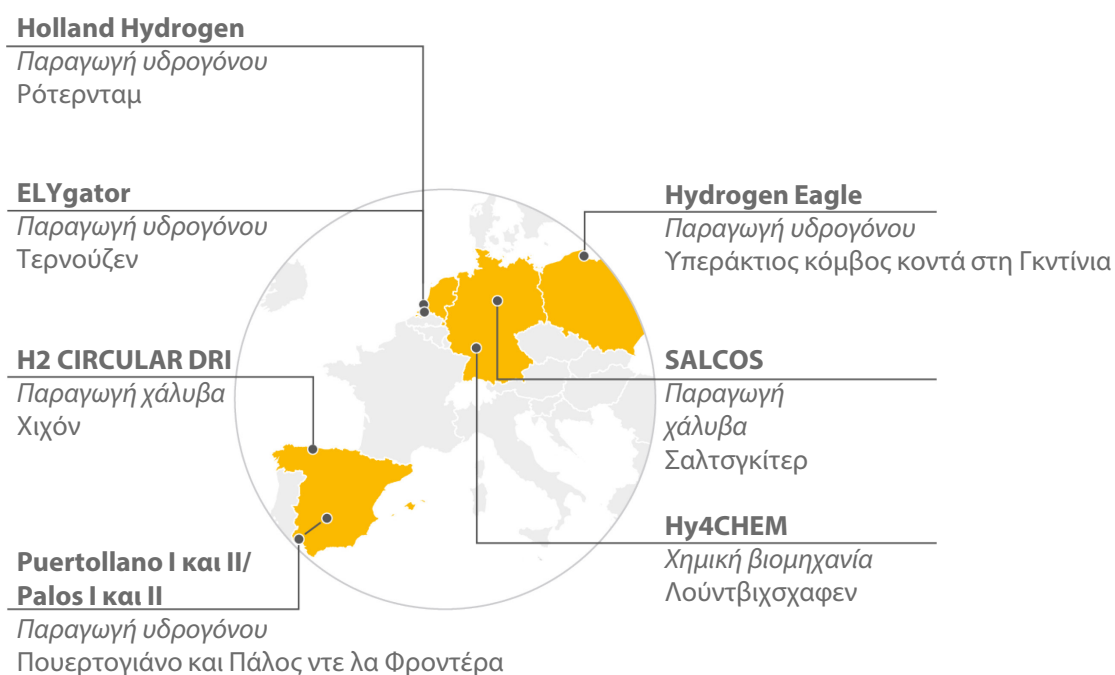
<sup>3</sup> Όπως αναφέρεται στην υπουργική επιστολή προς το Κοινοβούλιο, του Ιουνίου του 2023, ο στόχος για το 2032 είναι 8 GW.

Πηγή: ΕΕΣ.

## Παράρτημα IV – Στοιχεία των έργων που αναλύσαμε

Στο γράφημα που ακολουθεί σημειώνεται η γεωγραφική θέση των έργων που επισκεφθήκαμε, με αναφορά του σχετικού βιομηχανικού τομέα. Στον πίνακα παρατίθενται αναλυτικές πληροφορίες σχετικά με τα έργα αυτά (κατάσταση τον Φεβρουάριο του 2024).

### Γεωγραφική θέση των έργων που επισκεφθήκαμε



Πηγή: ΕΕΣ.



Έργο	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I και II / PALOS I και II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
<b>Κράτος μέλος</b>	<b>Γερμανία</b>		<b>Ισπανία</b>		<b>Κάτω Χώρες</b>		<b>Πολωνία</b>
Σύντομη περιγραφή	Κατασκευή και εγκατάσταση ηλεκτρολυτικής κυψέλης, μεταξύ άλλων και για την αντικατάσταση του υδρογόνου από ορυκτά καύσιμα σε χημικές διεργασίες παραγωγής	Κατασκευή και εγκατάσταση μονάδας απευθείας αναγωγής και τήξης, με σκοπό, μεταξύ άλλων, την αντικατάσταση μίας υψικαμίνου και την υποκατάσταση του άνθρακα με υδρογόνο  Κατασκευή και εγκατάσταση ηλεκτρολυτικής κυψέλης	Μεταστροφή της παραγωγής χάλυβα από τον δρόμο της υψηλής έντασης άνθρακα σε τεχνολογία άμεσης μείωσης	Κατασκευή ηλεκτρολυτικών κυψελών σε δύο διαφορετικές θέσεις και σε τέσσερα στάδια, με σκοπό την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου, που αρχικά θα χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή λιπασμάτων.	Κατασκευή ηλεκτρολυτικής κυψέλης στο λιμάνι του Ρότερνταμ, η οποία θα λειτουργεί με ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, προερχόμενη από υπεράκτιο αιολικό πάρκο στη Βόρεια Θάλασσα.  Το ανανεώσιμο υδρογόνο θα προμηθεύει διυλιστήριο και αργότερα τον τομέα της κινητικότητας.	Κατασκευή ηλεκτρολυτικής κυψέλης για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου για πελάτες από τους τομείς της βιομηχανίας και της κινητικότητας.	Κατασκευή ολοκληρωμένης υποδομής για την παραγωγή και τη διανομή υδρογόνου χαμηλών και μηδενικών ανθρακούχων εκπομπών στην Πολωνία. Η υποδομή περιλαμβάνει εγκαταστάσεις παραγωγής υδρογόνου, ηλεκτρολυτικές κυψέλες, εγκαταστάσεις αποθήκευσης υδρογόνου και δίκτυο σταθμών ανεφοδιασμού.
Βιομηχανικός τομέας	Χημικών προϊόντων	Χάλυβα	Χάλυβα	Παραγωγής υδρογόνου	Παραγωγής υδρογόνου	Παραγωγής υδρογόνου	Παραγωγής και διανομής υδρογόνου

Έργο	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I και II / PALOS I και II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Ηλεκτρολυτική κυψέλη	54 MW	100 MW	Άνευ αντικειμένου	Σύνολο: 780 MW Στάδιο 1: Puertollano I: 20 MW Στάδιο 2: Palos I: 200 MW Στάδιο 3: Puertollano II: 200 MW Στάδιο 4: Palos II: 360 MW	400 MW (2 φάσεις με 200 MW)	200 MW	110 MW
Κατάσταση του έργου	Ξεκίνησε	Ξεκίνησε	Εν αναμονή της οριστικής επενδυτικής απόφασης	Εν αναμονή της οριστικής επενδυτικής απόφασης για τα στάδια II, III και IV. Το στάδιο 1 είναι λειτουργικό και βρίσκεται στην τελική φάση δοκιμών	Ξεκίνησε (στάδιο 2 εν αναμονή της οριστικής επενδυτικής απόφασης)	Υπό εκπόνηση	Εν αναμονή της οριστικής επενδυτικής απόφασης
Προβλέπεται να λειτουργήσει μέχρι το	2025	2026	Άγνωστο	Στάδιο 1: 2022 Στάδιο 2: 2026 Στάδιο 3: 2027 Στάδιο 4: 2028	2027	2026/2027	2031

Έργο	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I και II / PALOS I και II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Κόστος του έργου (σε εκατ. ευρώ)	134,8	1 592	924	1 060 (επιλέξιμο κόστος) Στάδιο 1: Puertollano I: 37 Στάδιο 2: Palos I: 297 Στάδιο 3: Puertollano II: 275 Στάδιο 4: Palos II: 451	Δεν υπάρχουν δημόσια στοιχεία	Δεν υπάρχουν δημόσια στοιχεία	737
Καθεστώς κρατικών ενισχύσεων	CEEAG	CEEAG	CEEAG	ΣΕΚΕΕ Hy2Use	ΣΕΚΕΕ Hy2Use	ΣΕΚΕΕ Hy2Use	ΣΕΚΕΕ Hy2Use
Ημερομηνία έγκρισης της κρατικής ενίσχυσης (Επιτροπή)	3.10.2022	4.10.2022	17.2.2023	21.9.2022	21.9.2022	21.9.2022	21.9.2022
Διάστημα που μεσολαβεί από την εκ των προτέρων κοινοποίηση μέχρι την έγκριση της κρατικής ενίσχυσης	13 μήνες <sup>1</sup>	1 χρόνος <sup>1</sup>	1,5 χρόνος <sup>1</sup>	1 χρόνος <sup>1</sup>	1 χρόνος <sup>1</sup>	1 χρόνος <sup>1</sup>	1 χρόνος <sup>1</sup>
Ημερομηνία έγκρισης της επιχορήγησης	31.8.2023	17.4.2023	Δεν εγκρίθηκε ακόμη	Δεν εγκρίθηκε ακόμη	Εθνική επιχορήγηση: 21.12.2022 Επιχορήγηση από το Ταμείο Καινοτομίας: 1.12.2022	Εθνική επιχορήγηση: 21.12.2022 Επιχορήγηση από το Ταμείο Καινοτομίας: 1.12.2022	Άνευ αντικείμενου Δεν έχει ξεκινήσει η διαδικασία επιχορήγησης

Έργο	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I και II / PALOS I και II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Διάστημα που μεσολαβεί από την έγκριση της κρατικής ενίσχυσης μέχρι την έγκριση της εθνικής επιχορήγησης	11 μήνες	6,5 μήνες	Καμία επιχορήγηση ακόμη	Καμία επιχορήγηση ακόμη (τέλη Φεβρουαρίου 2024)	3 μήνες <sup>2</sup>	3 μήνες <sup>2</sup>	Καμία επιχορήγηση ακόμη (τέλη Φεβρουαρίου 2024)
Ύψος της επιχορήγησης (εκατομμύρια ευρώ)	124,3	999,7	Καμία επιχορήγηση ακόμη	Καμία επιχορήγηση ακόμη	150 (έχουν εγκριθεί μέχρι στιγμής) (εθνική επιχορήγηση) 89 (Ταμείο Καινοτομίας)	150,8 (εθνική επιχορήγηση) 99 (Ταμείο Καινοτομίας)	Καμία επιχορήγηση ακόμη
Χρηματοδοτικό πρόγραμμα της ΕΕ	Μηχανισμός ανάκαμψης και ανθεκτικότητας	Μηχανισμός ανάκαμψης και ανθεκτικότητας	Άνευ αντικειμένου, καθώς δεν υπάρχει ακόμη επιχορήγηση (προβλέπεται στο πλαίσιο του μηχανισμού ανάκαμψης και ανθεκτικότητας)	Άνευ αντικειμένου, καθώς δεν υπάρχει ακόμη επιχορήγηση (προβλέπεται στο πλαίσιο του μηχανισμού ανάκαμψης και ανθεκτικότητας)	Ταμείο Καινοτομίας	Ταμείο Καινοτομίας	Άνευ αντικείμενου
Ηλεκτρολυτική κυψέλη εγκατεστημένη σε υπάρχοντα βιομηχανικό χώρο	NAI	NAI	NAI	NAI	Σε χώρο του λιμένα	NAI	Δεν υπάρχουν στοιχεία  Πραγματοποιούνται μελέτες για εγκαταστάσεις παραγωγής υδρογόνου

Έργο	HY4Chem	SALCOS	H2 CIRCULAR DRI	PUERTOLLANO I και II / PALOS I και II	Holland Hydrogen	ELYgator	Hydrogen Eagle
Ειδικά ζητήματα	Η διαδικασία έγκρισης της εθνικής επιχορήγησης είναι χρονοβόρα (βλέπε ανωτέρω)	<p>Τον Απρίλιο του 2023, η εθνική αρχή δημοσίευσε ειδική πρόσκληση υποβολής προτάσεων για το συγκεκριμένο έργο</p> <p>Ο φορέας ανάπτυξης του έργου υπέβαλε πρόταση, εξαρτώντας την εκτέλεση του έργου από τη σύναψη συμβάσεων συνδρομής για την παροχή ενέργειας (ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και ανανεώσιμου υδρογόνου)</p> <p>Δεδομένου ότι οι συμβάσεις αυτές δεν έχουν ακόμη συμφωνηθεί, αντιστοίχως δεν έχει εγκριθεί η επιχορήγηση</p>	--	Οι εθνικές αρχές δεν έχουν εγκρίνει ακόμη την επιχορήγηση, μολονότι η εταιρεία έχει υποβάλει σχετική αίτηση από τον Ιούνιο του 2020	Οι φορείς ανάπτυξης έργων αναφέρουν ότι έχουν αντιμετωπίσει ορισμένες δυσκολίες λόγω της αυξημένης τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας και των επιπτώσεων της καθιέρωσης τελών για το ηλεκτρικό δίκτυο σε εθνικό επίπεδο.	Υψηλό κόστος λόγω των αυξήσεων τιμών, ραγδαία αύξηση των τιμών για τη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας, ανυπαρξία κανονιστικού πλαισίου που να παρέχει κίνητρα	Οι εθνικές αρχές δεν έχουν ακόμη δημοσιεύσει πρόσκληση υποβολής προτάσεων έργων  Βλέπε επίσης σημείο 94 σχετικά με τα ζητήματα που αφορούν το κράτος δικαίου

<sup>1</sup> Η εκ των προτέρων κοινοποίηση πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του ΣΕΚΕΕ Hy2Use τον Σεπτέμβριο του 2021.

<sup>2</sup> Πρόκειται για το διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της έγκρισης του ΣΕΚΕΕ και της έγκρισης της εθνικής επιχορήγησης. Επιπλέον, τα δύο ολλανδικά έργα (Holland Hydrogen και Elygator) έλαβαν επιχορήγηση από το Ταμείο Καινοτομίας.

Πηγή: ΕΕΣ.

## Παράρτημα V – Οι στρατηγικές των κρατών μελών όσον αφορά το υδρογόνο

Δεκαοκτώ κράτη μέλη διαθέτουν στρατηγικές όσον αφορά το υδρογόνο (ή στην περίπτωση της Φινλανδίας, χάρτη πορείας που συνοδεύει το ΕΣΕΚ). Αναλύοντας αυτά τα έγγραφα, διαπιστώσαμε τα εξής:

- Ορισμός του υδρογόνου: έξι κράτη μέλη αναφέρονται αποκλειστικά σε ανανεώσιμο υδρογόνο, ορισμένα λαμβάνουν υπόψη τόσο το ανανεώσιμο υδρογόνο όσο και το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών και άλλα εννοούν κυρίως το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών.
- Παραγωγή: με την εξαίρεση πέντε κρατών μελών, όλα έχουν ορίσει τιμές-στόχο για την εγκατεστημένη δυναμικότητα ηλεκτρολυτικών κυψελών (βλέπε [πίνακα](#) κατωτέρω). Οι τιμές-στόχος εκφράζονταν σε GW. Κανένα κράτος μέλος δεν έχει ορίσει τιμές-στόχο για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου εκφραζόμενες σε Mt.
- Μέτρα από την πλευρά της ζήτησης: οι περισσότερες στρατηγικές αναφέρονται σε διαφορετικές μορφές χρήσης, αλλά δεν περιλαμβάνουν σχεδόν καμία εκτίμηση αναγκών. Επιπλέον, με εξαίρεση μία στρατηγική, καμία δεν περιλαμβάνει σαφή δέσμη μέσων για τη στήριξη της ζήτησης ανανεώσιμου υδρογόνου.
- Εισαγωγές: δεν έχουν οριστεί σχεδόν καθόλου τιμές-στόχος για τις εισαγωγές. Στις περισσότερες στρατηγικές, ωστόσο, επισημαίνεται κατά πόσον η χώρα επιδιώκει να είναι κυρίως εισαγωγέας, εξαγωγέας ή απλώς να παράγει για τη δική της κατανάλωση.
- Υποδομές μεταφοράς και αποθήκευσης: οι περισσότερες στρατηγικές αναφέρονται στην ανάγκη υποδομών, στις περισσότερες περιπτώσεις, ωστόσο, οι λεπτομέρειες που περιέχουν είναι λίγες, αν όχι ανύπαρκτες, εξαιρουμένων του Βελγίου, της Δανίας, της Γερμανίας και των Κάτω Χωρών.
- Επενδυτικές ανάγκες: καμία από τις στρατηγικές δεν περιλαμβάνει εκτίμηση των χρηματοδοτικών αναγκών λαμβανομένης υπόψη της ζήτησης, ιδίως της χρηματοδότησης που απαιτείται για την αναπροσαρμογή των βιομηχανικών διεργασιών.

## Τιμές-στόχος για το ανανεώσιμο υδρογόνο στις στρατηγικές των κρατών μελών

Κράτος μέλος	Ημερομηνία της στρατηγικής	Τιμές-στόχος για το 2030 Δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών σε GW
Βέλγιο	Οκτ-22	καμία
Βουλγαρία	Μάιος-23	καμία
Τσεχία	Σεπτ-21	καμία
Δανία	Μάρτ-22	4-6
Γερμανία	Ιούν-20 και επικαιροποιήθηκε Μάιο-23	10 (οι τιμές-στόχος στη στρατηγική επικαιροποιήθηκαν τον Ιούλιο 2023)
Εσθονία	Φεβρ-23	0,15
Ιρλανδία	Ιούν-23	0,2-0,5
Ισπανία	Οκτ-20	4
Γαλλία	Σεπτ-20	6,5
Κροατία	Μάρτ-22	0,07-1,3
Λουξεμβούργο	Σεπτ-21	καμία
Ουγγαρία	Μάιος-21	0,24
Κάτω Χώρες	Απρ-20	3-4 GW Η φιλοδοξία («streefdoel») για το 2032 αυξήθηκε στα 8 GW
Αυστρία	Ιούν-22	1
Πολωνία	Ιαν-21	2
Πορτογαλία	Αύγ-20	1,5-2,5
Σλοβακία	Ιούν-21	καμία
Φινλανδία	Σεπτ-22	1

Σημ.: Αυτές που εγκρίθηκαν κατόπιν της ανακοίνωσης της Επιτροπής σχετικά με τη δράση REPowerEU εμφανίζονται με γαλάζιο χρώμα.

Πηγή: Ανάλυση του ΕΕΣ βάσει δημοσίως διαθέσιμων στοιχείων.

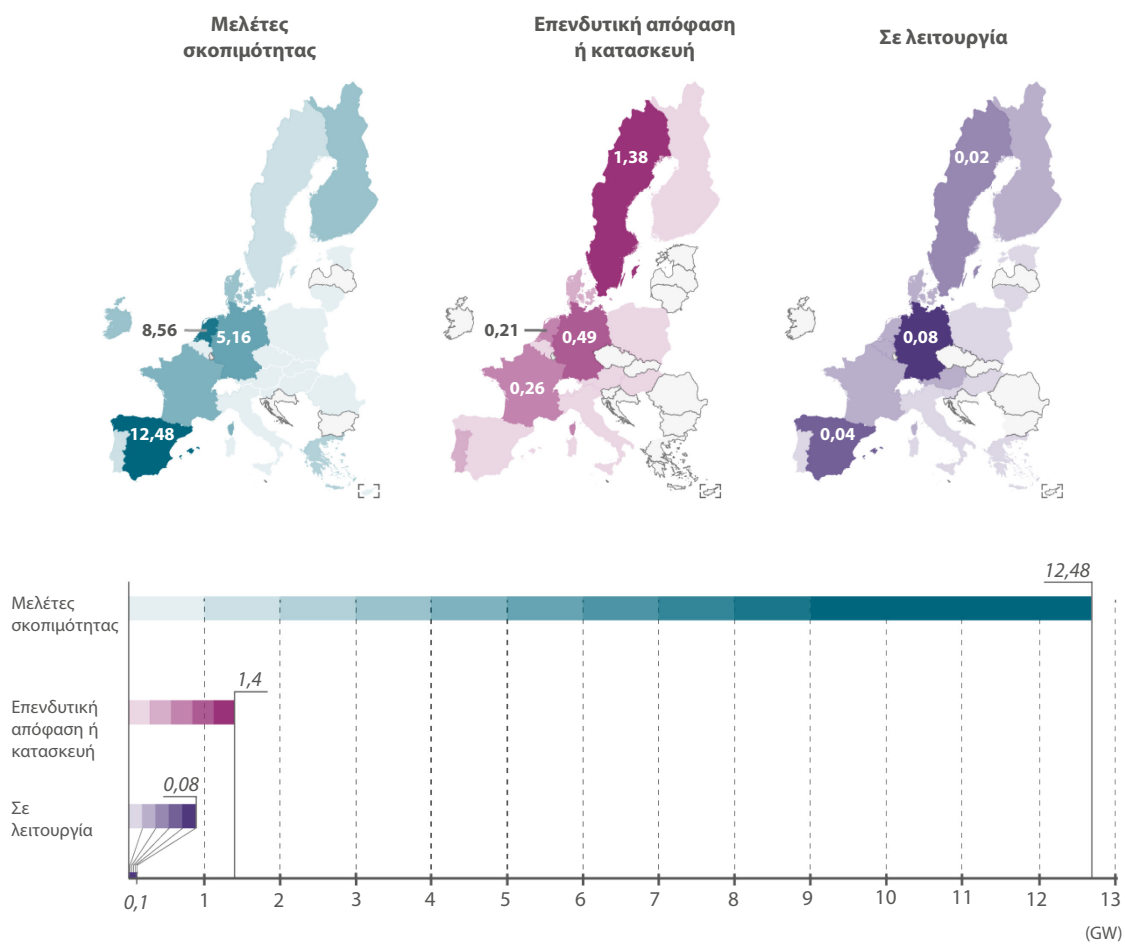
## Παράρτημα VI – Ανακοινωθέντα έργα ανά κράτος μέλος

Στο κατωτέρω γράφημα παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τις εξαγγελίες έργων με αντικείμενο ηλεκτρολυτικές κυψέλες για την παραγωγή υδρογόνου.

- Έργα που βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο (ήτοι έργα υπό κατασκευή ή έργα για τα οποία έχει ληφθεί επενδυτική απόφαση): η συνολική δυναμικότητα των προχωρημένων έργων μόλις υπερβαίνει τα 100 MW στα ακόλουθα επτά κράτη μέλη, και συγκεκριμένα στη Σουηδία, τη Γερμανία, τη Γαλλία, τις Κάτω Χώρες, τη Δανία, την Πορτογαλία και την Ισπανία.
- Έργα που βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο και έργα που βρίσκονται στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας: η προβλεπόμενη εγκατεστημένη δυναμικότητα των έργων σε 11 κράτη μέλη αντιστοιχεί στο 97 % της συνολικής προβλεπόμενης εγκατεστημένης δυναμικότητας της ΕΕ. Τα εν λόγω κράτη μέλη είναι η Ισπανία, οι Κάτω Χώρες, η Γαλλία, η Γερμανία, η Φινλανδία, η Δανία, η Ιρλανδία, η Ελλάδα, η Σουηδία, η Πορτογαλία και το Βέλγιο.



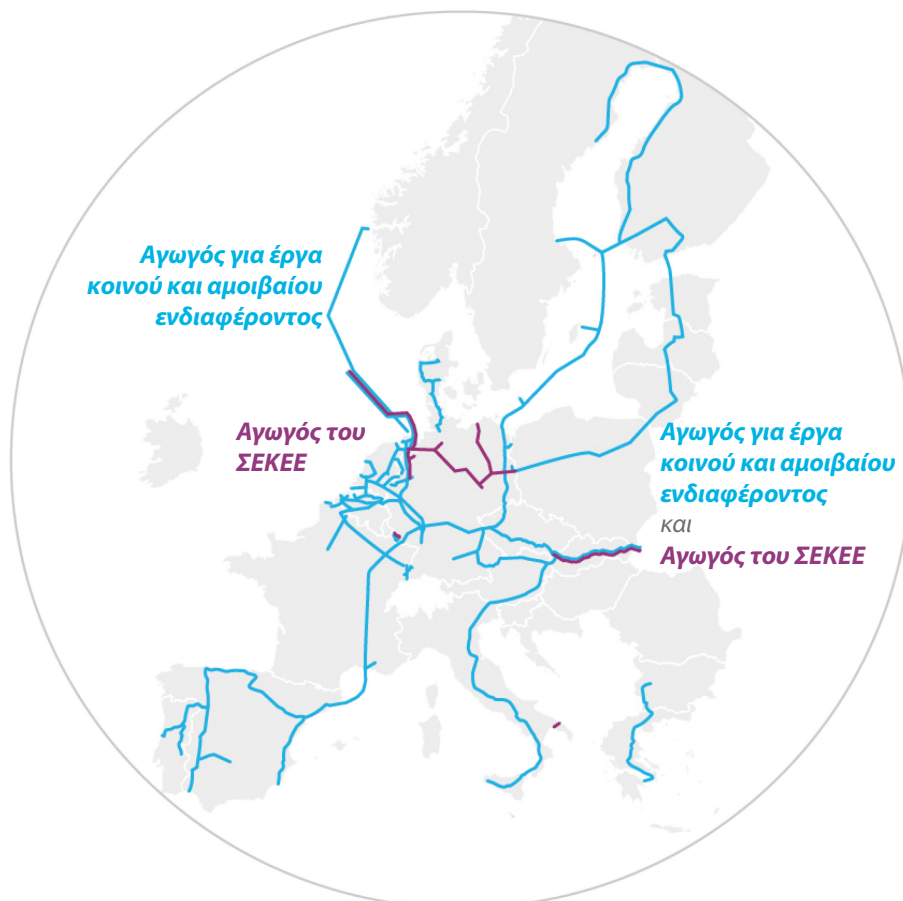
Έργα για τα οποία ανακοινώθηκε i) ότι είναι λειτουργικά, ii) ότι βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο ή iii) ότι βρίσκονται στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας (για εγκατεστημένη δυναμικότητα, σε GW) (κατάσταση τον Οκτώβριο του 2023)



Πηγή: ΕΕΣ, βάσει στοιχείων του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας.

## Παράρτημα VII – Νομικές διατάξεις που αφορούν το δίκτυο υδρογόνου

Στο γράφημα που ακολουθεί παρουσιάζεται η γεωγραφική θέση των έργων κοινού και αμοιβαίου ενδιαφέροντος και των έργων που προβλέπονται στο πλαίσιο του ΣΕΚΕΕ Hy2Infra (τα έργα αφορούν κυρίως την κατασκευή αγωγών, περιλαμβάνονται ωστόσο και άλλα είδη έργων).



Πηγή: ΕΕΣ, βάσει του καταλόγου έργων κοινού και αμοιβαίου ενδιαφέροντος του 2023 και στοιχείων από το ΣΕΚΕΕ Hy2Infra.

Η δέσμη μέτρων για το φυσικό αέριο και το υδρογόνο θεσπίζει κανόνες για το δίκτυο υδρογόνου.

## Σχέδια ανάπτυξης δικτύου για το υδρογόνο

Σε επίπεδο ΕΕ:

- Εκπόνηση ενός μη δεσμευτικού, πανενωσιακού, 10ετούς σχεδίου ανάπτυξης δικτύου για το υδρογόνο από μια νέα οντότητα, το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Διαχειριστών Δικτύων Υδρογόνου (ΕΔΔΔΥ). Ωστόσο, το πρώτο τέτοιο σχέδιο, που πρέπει να ολοκληρωθεί μέχρι το 2026, θα εκπονηθεί από το Ευρωπαϊκό Δίκτυο Διαχειριστών Συστημάτων Μεταφοράς Αερίου (ΕΔΔΣΜ Αερίου), με τη συμμετοχή όμως διαχειριστών δικτύων μεταφοράς υδρογόνου και του ΕΔΔΔΥ, μόλις αυτό συσταθεί.
- Το πανενωσιακό 10ετές σχέδιο ανάπτυξης δικτύου πρέπει να αποτελέσει συνέχεια της εξέλιξης του εθνικού δικτύου υδρογόνου.

Σε εθνικό επίπεδο (δίκτυο μεταφοράς):

- Εκπόνηση 10ετούς σχεδίου ανάπτυξης δικτύου (κάθε 2 χρόνια) για το υδρογόνο, το οποίο θα περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τις βασικές υποδομές που πρέπει να κατασκευαστούν ή να αναβαθμιστούν και τις επενδύσεις που έχουν ήδη αποφασιστεί. Στο σχέδιο πρέπει να προσδιορίζονται επίσης νέες επενδύσεις και να υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία σχετικά με τις υποδομές που μπορούν ή που πρόκειται να αναπροσαρμοστούν.
- Το σχέδιο πρέπει επίσης να λαμβάνει υπόψη τις διασυνοριακές ανταλλαγές, μεταξύ άλλων και με τρίτες χώρες, τον ρόλο της αποθήκευσης υδρογόνου και την ενοποίηση των τερματικών σταθμών υδρογόνου.

## Ανάμειξη

Η έγχυση του υδρογόνου στους υπάρχοντες αγωγούς φυσικού αερίου (ανάμειξη) θα μπορούσε θεωρητικά να είναι μία από τις επιλογές για την αύξηση της ικανότητας της ΕΕ για παραγωγή υδρογόνου και τη διευκόλυνση της μεταφοράς του. Θα μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθεί ως μεταβατικό εργαλείο για την απανθρακοποίηση.

Ωστόσο, δεν μπορούμε να παραβλέψουμε τις προκλήσεις που η λύση αυτή συνεπιφέρει τόσο για το δίκτυο όσο και για τους χρήστες. Στον κανονισμό του 2024 για τη δέσμη μέτρων για το φυσικό αέριο και το υδρογόνο (είχε εγκριθεί, αλλά όχι ακόμη δημοσιευθεί κατά τον χρόνο έγκρισης της έκθεσής μας) αναφέρεται ότι η ανάμειξη υδρογόνου στο σύστημα φυσικού αερίου πρέπει να αποτελεί την έσχατη λύση, για τον λόγο ότι:

- είναι λιγότερο αποδοτική σε σύγκριση με τη χρήση υδρογόνου στην καθαρή του μορφή και μειώνει την αξία του υδρογόνου,
- επηρεάζει επίσης τη λειτουργία των υποδομών φυσικού αερίου, τις εφαρμογές τελικών χρηστών και τη διαλειτουργικότητα των διασυνοριακών συστημάτων.

Για τον περιορισμό του κινδύνου κατακερματισμού της αγοράς, ο κανονισμός ορίζει το ποσοστό ανάμειξης στο 2 % για τα διασυνοριακά σημεία διασύνδεσης μεταξύ κρατών μελών. Αυτό σημαίνει ότι, οι διαχειριστές συστημάτων μεταφοράς πρέπει να αποδέχονται φυσικό αέριο με αναμειγμένο υδρογόνο επιπέδου χαμηλότερου του ανώτατου επιτρεπόμενου πανευρωπαϊκά ορίου.

## Παράρτημα VIII – Υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα και δέσμευση και χρήση άνθρακα

Σε διάφορες νομικές πράξεις η ΕΕ έχει αναγνωρίσει τα εξής:

- Σε ένα μεταβατικό στάδιο, χρειάζεται υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών για την ταχύτερη απανθρακοποίηση της υφιστάμενης παραγωγής υδρογόνου. Κατ' αυτό τον τρόπο η εστίαση στρέφεται σε διάφορες άλλες καθαρές τεχνολογίες και επιτυγχάνονται οικονομίες κλίμακας. Μια μέθοδος για την παραγωγή υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών είναι με χρήση φυσικού αερίου και παράλληλη δέσμευση άνθρακα.
- Η δέσμευση, αποθήκευση και χρήση CO<sub>2</sub> θα αποτελέσει αναπόφευκτα μέρος του απανθρακοποιημένου μέλλοντος της ΕΕ. Αυτό αφορά ιδιαίτερα όλες τις εκπομπές CO<sub>2</sub> που δεν μπορούν να μειωθούν με τεχνικά μέσα ή των οποίων η μείωση δεν είναι οικονομικά βιώσιμη. Πρέπει να δημιουργηθεί μηχανισμός που θα διασφαλίζει τη δέσμευση αυτών των εκπομπών και είτε την αποθήκευση είτε τη χρήση τους, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι καθυστερημένες εκπομπές.

Με την [ανακοίνωσή](#) της σχετικά με τη βιομηχανική διαχείριση του άνθρακα για την ΕΕ, που δημοσιεύθηκε τον Φεβρουάριο του 2024, η Επιτροπή έδωσε νέα ώθηση στο ζήτημα αυτό. Η Επιτροπή αναμένει τη δέσμευση και αποθήκευση σημαντικών ποσοτήτων CO<sub>2</sub> μέχρι το 2030, το 2040 και μετέπειτα. Ωστόσο, αξίζει να επισημανθούν τα εξής:

- Τον Νοέμβριο του 2022, σε [πρόταση](#) κανονισμού σχετικά με τη θέσπιση ενωσιακού πλαισίου πιστοποίησης για τις απορροφήσεις άνθρακα, η Επιτροπή κατέληγε στο συμπέρασμα ότι στην ΕΕ δεν υπήρχαν σημαντικές βιομηχανικές απορροφήσεις άνθρακα. Επιπλέον, ενώ ένα δίκτυο απαιτείται να μεταφέρει το δεσμευμένο CO<sub>2</sub> σε τόπους αποθήκευσης, η Επιτροπή εντόπισε σοβαρά εμπόδια που δυσκολεύουν τους επενδυτές να προχωρήσουν περαιτέρω με τα έργα μεταφοράς CO<sub>2</sub>.
- Δεν υπάρχει ακόμη πλαίσιο για τη διακυβέρνηση της συγκεκριμένης αγοράς.
- Ο εκτιμώμενος μέσος χρόνος για την ολοκλήρωση ενός έργου κυμαίνεται από 6 έως 8 χρόνια (από τη σύλληψη της ιδέας μέχρι τη λειτουργία του)<sup>63</sup>.

<sup>63</sup> [Scaling up the CCS Market to Deliver Net-Zero Emissions](#), Alex Townsend and Angus Gillespie, Global CCS Institute, 2020.

Στις δράσεις που εξήγγειλε η Επιτροπή στην [ανακοίνωσή της](#) σχετικά με τη βιομηχανική διαχείριση του άνθρακα για την ΕΕ (2024) περιλαμβάνονται και τα εξής:

- συνεργασία με τα κράτη μέλη, προκειμένου να αναπτυχθεί και να εφαρμοστεί πλαίσιο πολιτικής που να περιλαμβάνει ολόκληρη την αξιακή αλυσίδα, καθώς αυτό θα ενίσχυε την ασφάλεια των επενδυτών·
- εξέταση του ενδεχόμενου καθορισμού ειδικών στόχων για τις απορροφήσεις άνθρακα·
- αξιολόγηση του κατά πόσον και με ποιο τρόπο το CO<sub>2</sub> που έχει απομακρυνθεί από την ατμόσφαιρα και εν συνεχεία έχει αποθηκευθεί μόνιμα και με ασφάλεια θα μπορούσε να ληφθεί υπόψη και να καλυφθεί από το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών·
- εκπόνηση κατ' εξουσιοδότηση πράξης στην οποία θα καθορίζονται οι προϋποθέσεις αναγνώρισης της μόνιμης αποθήκευσης, με σκοπό η μόνιμη δέσμευση και χρήση άνθρακα να αναγνωριστεί ως ισότιμη με τη δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα στο πλαίσιο του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών·
- υποστήριξη των κρατών μελών κατά τον σχεδιασμό πιθανού ΣΕΚΕΕ.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του Κοινού Κέντρου Ερευνών της Επιτροπής, οι υποδομές μεταφοράς CO<sub>2</sub> θα μπορούσαν να έχουν μήκος μέχρι και 7 300 χλμ. και η ανάπτυξή τους θα μπορούσε να στοιχίσει μέχρι και 12,2 δισεκατομμύρια ευρώ έως το 2030, φθάνοντας τα 19 000 χλμ και τα 16 δισεκατομμύρια ευρώ το 2040.

Η ανάπτυξη διασυννοριακού δικτύου διοξειδίου του άνθρακα (υποδομές μεταφοράς και αποθήκευσης) περιλαμβάνεται ως θεματικός τομέας στο πλαίσιο του κανονισμού ΔΕΔ-Ε. Βάσει της πράξης για τη βιομηχανία των μηδενικών καθαρών εκπομπών<sup>64</sup>, τόσο η δέσμευση και η αποθήκευση άνθρακα όσο και η μεταφορά και οι τεχνολογίες χρήσης CO<sub>2</sub> θεωρούνται τεχνολογίες μηδενικών καθαρών εκπομπών.

---

<sup>64</sup> Κανονισμός (ΕΕ) 2024/1735.

## Παράρτημα ΙΧ – Νομοθετικά μέτρα για την επιτάχυνση των εθνικών διαδικασιών αδειοδότησης

Στο πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα νομοθετικά μέτρα που έλαβε η Επιτροπή και ενέκριναν οι συννομοθέτες για την επιτάχυνση των εθνικών διαδικασιών αδειοδότησης για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και για έργα με αντικείμενο την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου.

### Νομοθετικά μέτρα για την επιτάχυνση των εθνικών διαδικασιών αδειοδότησης

Τομέας / Νομοθετική πράξη	Ημερομηνία έγκρισης	Σύντομη περιγραφή
Παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (έργα που αφορούν την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές και σχετικές υποδομές, όπως η αποθήκευση και η σύνδεση με το δίκτυο)		
Κανονισμός (ΕΕ) 2022/2577 του Συμβουλίου	22.12.2022	Σκοπός του ήταν να καλύψει το κενό μέχρι την έναρξη ισχύος της οδηγίας για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (RED III). Ίσχυσε για 18 μήνες. Μεταξύ άλλων, επέτρεπε στα κράτη μέλη να εξαιρούν από τις διαδικασίες περιβαλλοντικής εκτίμησης ορισμένα έργα που αφορούσαν την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, την αποθήκευση ενέργειας και τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας.
Οδηγία (ΕΕ) 2023/2413 για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (RED III)	18.10.2023	<p>Προθεσμίες: η διαδικασία αδειοδότησης δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 2 χρόνια ή τα 3 χρόνια σε περίπτωση έργων που αφορούν υπεράκτιες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Προθεσμία για τη μεταφορά αυτής της διάταξης στο εθνικό δίκαιο: 21.5.2025.</p> <p>Οι προθεσμίες αυτές μειώνονται κατά έναν χρόνο για έργα σε «περιοχές επιτάχυνσης για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας», τις οποίες θα καθορίσουν τα κράτη μέλη. Προθεσμία για τη μεταφορά της διάταξης (μικρότερες προθεσμίες) στο εθνικό δίκαιο: 1.7.2024.</p> <p>Η ανάπτυξη ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές θα θεωρείται επίσης έργο «σημαντικού δημόσιου συμφέροντος», γεγονός που θα περιορίζει τους λόγους προβολής νομικών αντιρρήσεων για νέες εγκαταστάσεις.</p>
Σύσταση της Επιτροπής C/2022/3219	18.5.2022	Συστάσεις με σκοπό τη βελτίωση διαφόρων πτυχών της διαδικασίας.

Τομέας / Νομοθετική πράξη	Ημερομηνία έγκρισης	Σύντομη περιγραφή
<b>Έργα κοινού ενδιαφέροντος και έργα αμοιβαίου ενδιαφέροντος</b>		
<p>Κανονισμός (ΕΕ) 2022/869 σχετικά με τα ΔΕΔ-Ε</p>	<p>30.5.2022</p>	<p>Προθεσμίες για τα έργα κοινού ενδιαφέροντος και για έργα αμοιβαίου ενδιαφέροντος: η διαδικασία αδειοδότησης δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 42 μήνες. Η διαδικασία περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ το στάδιο που προηγείται της αίτησης, με ενδεικτική διάρκεια 24 μηνών, και</li> <li>○ το εκ του νόμου προβλεπόμενο στάδιο της αδειοδότησης, το οποίο δεν υπερβαίνει τους 18 μήνες.</li> </ul> <p>Είναι δυνατή παράταση έως και 9 μήνες.</p> <p>Τα κράτη μέλη οφείλουν να εξορθολογίσουν τις διαδικασίες περιβαλλοντικών εκτιμήσεων, καθώς και να καθορίσουν μέτρα και να μεριμνήσουν, ώστε:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ να έχουν λάβει τα μη νομοθετικά μέτρα που καθόρισαν μέχρι τις 24 Μαρτίου 2023·</li> <li>○ να έχουν λάβει τα νομοθετικά μέτρα που καθόρισαν μέχρι τις 24 Ιουνίου 2023·</li> </ul> <p>Στα τέλη Δεκεμβρίου 2023, η Επιτροπή ξεκίνησε έρευνα με σκοπό να παρακολουθήσει αν τα κράτη μέλη ενήργησαν δεόντως. Κατά τον χρόνο σύνταξης της παρούσας έκθεσης, η Επιτροπή είχε λάβει 13 απαντήσεις. Δώδεκα κράτη μέλη ανέφεραν είτε ότι είχαν εγκρίνει μέτρα είτε ότι βρίσκονταν στη διαδικασία έγκρισης.</p>



Τομέας / Νομοθετική πράξη	Ημερομηνία έγκρισης	Σύντομη περιγραφή
<b>Έργα παραγωγής τεχνολογιών μηδενικών καθαρών εκπομπών</b>		
<p>Πράξη για τη βιομηχανία των μηδενικών καθαρών εκπομπών</p> <p><a href="#">Κανονισμός (ΕΕ) 2024/1735</a></p>	27.5.2024	<p>Προθεσμίες για τα έργα παραγωγής τεχνολογιών μηδενικών καθαρών εκπομπών [περιλαμβανομένων i) των τεχνολογιών που αφορούν το υδρογόνο: ηλεκτρολυτικές κυψέλες και κυψέλες καυσίμου, ii) των ηλιακών φωτοβολταϊκών, των ηλιακών θερμοηλεκτρικών και των ηλιοθερμικών τεχνολογιών και iii) των τεχνολογιών χερσαίας αιολικής ενέργειας και υπεράκτιων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας] για τα οποία η διαδικασία αδειοδότησης δεν πρέπει να υπερβαίνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ τους 12 μήνες για την κατασκευή ή την επέκταση στρατηγικών έργων μηδενικών καθαρών εκπομπών με ετήσια παραγωγική δυναμικότητα χαμηλότερη του 1 GW·</li> <li>○ τους 18 μήνες για την κατασκευή ή την επέκταση στρατηγικών έργων μηδενικών καθαρών εκπομπών i) με ετήσια παραγωγική δυναμικότητα τουλάχιστον 1 GW ή ii) όταν η δυναμικότητα δεν μετράται σε GW.</li> </ul> <p>Οι προθεσμίες για την κατασκευή ή την επέκταση στρατηγικών έργων μηδενικών καθαρών εκπομπών είναι συντομότερες: 9 μήνες και 12 μήνες αντίστοιχα.</p> <p>Οι προθεσμίες αυτές δεν περιλαμβάνουν τον χρόνο που απαιτείται για τη διαδικασία της περιβαλλοντικής εκτίμησης.</p> <p>Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων: πρέπει να εκδοθεί αιτιολογημένη γνώμη εντός 3 μηνών από τη λήψη όλων των αναγκαίων πληροφοριών. Οι προθεσμίες της δημόσιας διαβούλευσης δεν μπορούν να υπερβαίνουν τις 90 ημέρες.</p>

Τομέας / Νομοθετική πράξη	Ημερομηνία έγκρισης	Σύντομη περιγραφή
<b>Παραγωγή υδρογόνου</b>		
<p>Οδηγία του 2024 σχετικά με τη δέσμη μέτρων για το φυσικό αέριο και το υδρογόνο</p> <p>(είχε εγκριθεί, αλλά όχι ακόμη δημοσιευθεί κατά τον χρόνο έγκρισης της έκθεσής μας).</p>	21.5.2024	<p>Προθεσμίες: για έργα όπως αυτά που αφορούν εγκαταστάσεις παραγωγής υδρογόνου και υποδομές συστημάτων υδρογόνου, τα κράτη μέλη οφείλουν να χορηγούν έγκριση (περιλαμβανομένων και των αδειών) εντός 24μήνου. Είναι δυνατόν να δοθεί 12μηνη παράταση λόγω εξαιρετικών περιστάσεων.</p> <p>Η προθεσμία δεν θίγει τις υποχρεώσεις που προβλέπει η ισχύουσα ενωσιακή περιβαλλοντική και ενεργειακή νομοθεσία, τις δικαστικές προσφυγές και τις λοιπές διαδικασίες.</p> <p>Προθεσμία για τη μεταφορά της οδηγίας στο εθνικό δίκαιο: 2026.</p>

## Παράρτημα Χ – Κρατικές ενισχύσεις που εγκρίνονται για έργα ανανεώσιμου υδρογόνου

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με i) το εγκριθέν ποσό της κρατικής ενίσχυσης που χορηγήθηκε για την υποστήριξη έργων ανανεώσιμου υδρογόνου και υδρογόνου χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών και ii) τα εμπλεκόμενα κράτη μέλη. Τα υποβληθέντα ΣΕΚΕΕ καλύπτουν ολόκληρη την αξιακή αλυσίδα.

### Κρατικές ενισχύσεις που εγκρίθηκαν για έργα που αφορούσαν το υδρογόνο (κατάσταση στις 15.2.2024)

Κανόνες για τις κρατικές ενισχύσεις	Πλήθος έργων	Ύψος της εγκριθείσας ενίσχυσης (σε δισ. ευρώ)	Κράτη μέλη στα οποία βρίσκονται τα έργα	Προβλεπόμενη εγκατεστημένη δυναμικότητα ηλεκτρολυτικών κυψελών (GW)
ΣΕΚΕΕ <sup>1</sup>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hy2Tech</li> </ul>	41	5,4	Βέλγιο, Τσεχία, Δανία, Γερμανία, Εσθονία, Ελλάδα, Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία, Κάτω Χώρες, Αυστρία, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβακία, Φινλανδία <b>(15 κράτη μέλη)</b>	Άνευ αντικείμενου
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hy2Use</li> </ul>	35	5,3	Βέλγιο, Δανία, Ελλάδα, Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία, Κάτω Χώρες, Αυστρία, Πολωνία, Πορτογαλία, Σουηδία, Σλοβακία, Φινλανδία <b>(13 κράτη μέλη)</b>	3,6
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hy2Infra</li> </ul>	33	6,9	Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Κάτω Χώρες, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβακία <b>(7 κράτη μέλη)</b>	3,2

Κανόνες για τις κρατικές ενισχύσεις	Πλήθος έργων	Ύψος της εγκριθείσας ενίσχυσης (σε δισ. ευρώ)	Κράτη μέλη στα οποία βρίσκονται τα έργα	Προβλεπόμενη εγκατεστημένη δυναμικότητα ηλεκτρολυτικών κυψελών (GW)
CEEAG	9	5	Βέλγιο, Γερμανία, Ισπανία, Γαλλία, Πολωνία (5 κράτη μέλη)	0,4
TCTF	άγνωστο (πολλαπλών τεχνολογιών) <sup>2</sup>	0,55 <sup>2</sup> άγνωστο (πολλαπλών τεχνολογιών) <sup>2</sup>	Ιταλία Τσεχία, Γερμανία, Αυστρία, Πολωνία, Σλοβακία (6 κράτη μέλη)	δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία

<sup>1</sup> Ένα ακόμη ΣΕΚΕΕ (Hy2Move) που αφορά τις μεταφορές δεν περιλαμβάνεται στον πίνακα, για τον λόγο ότι η παρούσα έκθεση εστιάζει στο ανανεώσιμο υδρογόνο που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία.

<sup>2</sup> Το ύψος της εγκριθείσας ενίσχυσης για το υδρογόνο που αναγράφεται στον πίνακα συνιστά το ποσό που αφορούσε δύο καθεστάτα που εστίαζαν μόνο στις τεχνολογίες υδρογόνου. Πέντε καθεστάτα συνιστούν καθεστάτα πολλαπλών τεχνολογιών. Ως εκ τούτου, παραμένουν άγνωστα τόσο ο αριθμός των έργων όσο και το τελικό ποσό που πιθανόν να διατεθεί σε έργα ανανεώσιμου υδρογόνου.

Πηγή: ΕΕΣ, βάσει στοιχείων της Επιτροπής.

## Παράρτημα XI – Σχέδια ανάκαμψης και ανθεκτικότητας – στοιχεία για τη χρηματοδότηση που δεσμεύθηκε για το ανανεώσιμο υδρογόνο και το υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα ποσά που δεσμεύθηκαν για το υδρογόνο i) στα σχέδια ανάκαμψης και ανθεκτικότητας που ενέκριναν αρχικά τα κράτη μέλη και ii) στα επικαιροποιημένα σχέδια λαμβανομένου υπόψη του ειδικού κεφαλαίου για το REPowerEU.

### Ποσά που δεσμεύθηκαν για το υδρογόνο (σε εκατ. ευρώ)

Κράτος μέλος	Ποσό που δεσμεύθηκε για το υδρογόνο – αρχικά σχέδια	Ποσό που δεσμεύθηκε για το υδρογόνο – τελικά σχέδια (περιλαμβανομένου του REPowerEU)
Βέλγιο	437	350
Βουλγαρία	35	33
Τσεχία	0	0
Δανία	0	0
Γερμανία	2 547	2 547
Εσθονία	50	50
Ιρλανδία	0	0
Ελλάδα	0	60
Ισπανία	1 555	3 155
Γαλλία	2 425	2 426
Κροατία	32	104
Ιταλία	3 653	3 039
Κύπρος	0	0
Λετονία	0	0
Λιθουανία	20	20
Λουξεμβούργο	0	0
Ουγγαρία	0	250
Μάλτα	0	0
Κάτω Χώρες	98	98
Αυστρία	248	270
Πολωνία	800	800
Πορτογαλία	90	175
Ρουμανία	130	130
Σλοβενία	0	0
Σλοβακία	1	11
Φινλανδία	100	110
Σουηδία	0	0
<b>Σύνολο</b>	<b>12 221</b>	<b>13 628</b>

Πηγή: ΕΕΣ.

## Παράρτημα XII – Ταμείο Καινοτομίας – στοιχεία σχετικά με τα ενωσιακά έργα υδρογόνου

Δύο φορές τον χρόνο, η Επιτροπή οργανώνει πρόσκληση υποβολής έργων. Μέχρι το 2023, οι προσκλήσεις αφορούσαν είτε έργα μικρής κλίμακας (ήτοι με συνολικές κεφαλαιακές δαπάνες που δεν υπερέβαιναν τα 7,5 εκατομμύρια ευρώ) είτε έργα μεγάλης κλίμακας. Τον Νοέμβριο του 2023, η Επιτροπή δημοσίευσε ενιαία πρόσκληση, που αφορούσε, εκτός από τα δύο προαναφερόμενα είδη έργων, και έργα μεσαίας κλίμακας (ήτοι με συνολικές κεφαλαιακές δαπάνες μεταξύ 20 και 100 εκατομμυρίων ευρώ). Επιπλέον, την ίδια ημερομηνία, το Ταμείο εξήγγειλε τον πρώτο πιλοτικό πλειστηριασμό στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Υδρογόνου.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται στοιχεία σχετικά με τα έργα υδρογόνου της ΕΕ (ανανεώσιμο υδρογόνο και υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, καθώς και κατασκευή ηλεκτρολυτικών κυψελών) με το ύψος της επιχορήγησης και τη γεωγραφική θέση τους ανά κράτη μέλη. Όσον αφορά την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου, προκύπτουν τα ακόλουθα:

- Το 74 % του συνολικού ποσού της επιχορήγησης διατέθηκε σε τρία κράτη μέλη [Σουηδία, Κάτω Χώρες και Ισπανία (σε φθίνουσα σειρά)]. Επισημαίνουμε ότι τα σουηδικά έργα είναι διατομεακά, με την έννοια ότι το ποσό της επιχορήγησης δεν θα διατεθεί μόνο στην παραγωγή υδρογόνου. Αναλυτικά στοιχεία για την κατανομή δεν υπάρχουν.
- Η προβλεπόμενη εγκατεστημένη δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών (σε GW) όσον αφορά τα έργα στα εν λόγω τρία κράτη μέλη είναι 3,2 (ή 85 % του συνόλου). Τα σουηδικά έργα αντιστοιχούν στο 48 % του συνόλου.
- Στα κράτη μέλη της Ανατολικής Ευρώπης υπάρχουν μόνο δύο έργα, των οποίων το ύψος της επιχορήγησης αντιστοιχεί σε λιγότερο από 1 % του συνόλου.

**Στοιχεία σχετικά με τα έργα υδρογόνου στην ΕΕ που έλαβαν επιχορήγηση (κατάσταση στις 31.12.2023)**

Ημερομηνία δημοσίευσης της πρόσκλησης	Πλήθος έργων	Κράτη μέλη στα οποία βρίσκονται τα επιλεχθέντα έργα	Ύψος της ενωσιακής επιχορήγησης (σε εκατ. ευρώ)	Προβλεπόμενη εγκατεστημένη δυναμικότητα των ηλεκτρολυτικών κυψελών (GW)
<b>Ανανεώσιμο υδρογόνο</b>				
2020	6	Ισπανία, Ιταλία, Πολωνία, Φινλανδία, Σουηδία	249	0,6
2021	9	Τσεχία, Γερμανία, Κύπρος, Κάτω Χώρες, Πολωνία, Σουηδία	583	0,8
2022	12	Βέλγιο, Γερμανία, Ισπανία, Γαλλία, Κάτω Χώρες, Αυστρία, Σουηδία	1 051	2,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>27</b>		<b>1 883</b>	<b>3,8</b>
<b>Παραγωγή ηλεκτρολυτικών κυψελών</b>				
2022	4	Βέλγιο, Δανία, Γερμανία	162	Άνευ αντικείμενου
<b>Υδρογόνο χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών</b>				
2022	2	Ελλάδα, Κάτω Χώρες	157	Άνευ αντικείμενου
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>33</b>		<b>2 202</b>	

Πηγή: ΕΕΣ, βάσει στοιχείων της Επιτροπής.

## Παράρτημα XIII – Ανάλυση των έργων για την παραγωγή ανανεώσιμου υδρογόνου (ηλεκτρολυτικές κυψέλες) και σχετική χρηματοδότηση

Κράτος μέλος <sup>1</sup>	Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (Mt ισοδυνάμου CO <sub>2</sub> ) ανά δύσκολα απανθρακοποιήσιμη βιομηχανία (σε % του συνόλου) <sup>2</sup>	Έργα σε προχωρημένο στάδιο και έργα στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας (άνω των 0,5 GW) <sup>3</sup>	Έργα κοινού ενδιαφέροντος (κατάλογος)	ΣΕΚΕΕ (Hy2Use) <sup>4</sup> (παράρτημα X)	ΣΕΚΕΕ (Hy2Infra) <sup>5</sup> (παράρτημα X)	Ταμείο Καινοτομίας <sup>6</sup> (παράρτημα XII)	ΜΑΑ <sup>7</sup> (παράρτημα XI) Δεσμευθείσα χρηματοδότηση
Γερμανία	21	ΝΑΙ	ΝΑΙ		ΝΑΙ	Δικαιούχος	Δεσμεύθηκε
Ιταλία	12			ΝΑΙ	ΝΑΙ	Δικαιούχος	Δεσμεύθηκε
Γαλλία	10	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	Δικαιούχος	Δεσμεύθηκε
Ισπανία	10	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ		Σημαντικότερος δικαιούχος	Δεσμεύθηκε
Πολωνία	8			ΝΑΙ	ΝΑΙ	Δικαιούχος	Δεσμεύθηκε
Κάτω Χώρες	7	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ		Σημαντικότερος δικαιούχος	Δεσμεύθηκε
Βέλγιο	5	ΝΑΙ		ΝΑΙ		Δικαιούχος	Δεσμεύθηκε
Αυστρία	4			ΝΑΙ		Δικαιούχος	Δεσμεύθηκε
Τσεχία	4					Δικαιούχος	
Ρουμανία	4						Δεσμεύθηκε
Σλοβακία	3			ΝΑΙ			Δεσμεύθηκε
Ελλάδα	2	ΝΑΙ		ΝΑΙ			Δεσμεύθηκε
Σουηδία	2	ΝΑΙ		ΝΑΙ		Σημαντικότερος δικαιούχος	
Πορτογαλία	2	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ		Δεσμεύθηκε
Ουγγαρία	1						Δεσμεύθηκε
Φινλανδία	1	ΝΑΙ		ΝΑΙ		Δικαιούχος	



Κράτος μέλος <sup>1</sup>	Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (Mt ισοδυνάμου CO <sub>2</sub> ) ανά δύσκολα απανθρακοποιήσιμη βιομηχανία (σε % του συνόλου) <sup>2</sup>	Έργα σε προχωρημένο στάδιο και έργα στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας (άνω των 0,5 GW) <sup>3</sup>	Έργα κοινού ενδιαφέροντος (κατάλογος)	ΣΕΚΕΕ (Hy2Use) <sup>4</sup> (παράρτημα X)	ΣΕΚΕΕ (Hy2Infra) <sup>5</sup> (παράρτημα X)	Ταμείο Καινοτομίας <sup>6</sup> (παράρτημα XII)	ΜΑΑ <sup>7</sup> (παράρτημα XI) Δεσμευθείσα χρηματοδότηση
Βουλγαρία	1						Δεσμεύθηκε
Ιρλανδία	1	NAI					
Δανία	1	NAI	NAI	NAI			
Κροατία	1						Δεσμεύθηκε
Λιθουανία	1						Δεσμεύθηκε
	Όλα τα άλλα κράτη μέλη (συνολικά 6) με λιγότερο από 1 % δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα.						

<sup>1</sup> Με μωβ χρώμα επισημαίνονται τα κράτη μέλη με υψηλό ή ικανοποιητικό δυναμικό για πλεόνασμα ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή υδρογόνου, όπως αναφέρονται σε ερευνητική μελέτη (βλέπε σημείο 99). Η μελέτη αυτή ανέφερε τα εξής: βάσει μοντέλων, το κόστος του δυναμικού ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στις διάφορες περιπτώσεις εκτιμήθηκε για τις επιμέρους ευρωπαϊκές χώρες μέχρι και 60 ευρώ / MWh και αντιπαραβλήθηκε με το σύνολο της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας που θα απαιτείται τόσο για άμεση χρήση όσο και για την παραγωγή υδρογόνου με ηλεκτρόλυση το 2050. Όσο περισσότερο ανοιχτή η απόχρωση του μωβ τόσο χαμηλότερο το πλεόνασμα (σε απόλυτους όρους).

<sup>2</sup> Στοιχεία του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, 2021.

<sup>3</sup> Στοιχεία του [Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας](#) (Οκτώβριος 2023).

Τα κράτη μέλη για τα οποία το σύνολο των έργων υπερβαίνει τα 2 GW επισημαίνονται **με έντονους χαρακτήρες**.

<sup>4</sup> Τα κράτη μέλη των οποίων η απάντηση αναγράφεται **με έντονους χαρακτήρες** (2) περιλάμβαναν έργα που αντιστοιχούσαν στο 71 % της συνολικής δυναμικότητας των προς εγκατάσταση ηλεκτρολυτικών κυψελών.

<sup>5</sup> Τα κράτη μέλη των οποίων η απάντηση αναγράφεται **με έντονους χαρακτήρες** (3) περιλάμβαναν έργα που αντιστοιχούσαν στο 91 % της συνολικής δυναμικότητας των προς εγκατάσταση ηλεκτρολυτικών κυψελών.

<sup>6</sup> Οι μεγαλύτεροι δικαιούχοι που επισημαίνονται **με έντονους χαρακτήρες** (3) αντιστοιχούν στο 74 % της συνολικής χρηματοδότησης που διατίθεται για την παραγωγή υδρογόνου.

<sup>7</sup> Το ποσό της χρηματοδότησης που δεσμεύθηκε για το υδρογόνο από τα κράτη μέλη για τα οποία η λέξη «δεσμεύθηκε» επισημαίνεται με **έντονους χαρακτήρες** (4) αντιστοιχεί στο 82 % της συνολικής χρηματοδότησης.

## Παράρτημα XIV – Ανάλυση των έργων για την ανάπτυξη δικτύου, την αποθήκευση και τους λιμένες και σχετική χρηματοδότηση

Κράτος μέλος <sup>1</sup>	Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (Mt ισοδυνάμου CO <sub>2</sub> ) ανά δύσκολα απανθρακοποιήσιμη βιομηχανία <sup>2</sup>	Έργα σε προχωρημένο στάδιο (οριστική επενδυτική απόφαση ή υπό κατασκευή) <sup>3</sup>	Έργα στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας <sup>4</sup>	Έργα κοινού ενδιαφέροντος (κατάλογος)	ΣΕΚΕΕ(Hy2Infra) <sup>5</sup> (παράρτημα X)	ΜΑΑ <sup>6</sup> (παράρτημα XI) Χρηματοδότηση με ειδικό προορισμό
Γερμανία	21		<b>NAI</b>	NAI	<b>NAI</b>	Δεσμεύθηκε
Ιταλία	12		<b>NAI</b>	NAI	NAI	Δεσμεύθηκε
Γαλλία	10		<b>NAI</b>	NAI	NAI	
Ισπανία	10		<b>NAI</b>	NAI		
Πολωνία	8			NAI		Δεσμεύθηκε
Κάτω Χώρες	7	NAI	<b>NAI</b>	NAI	NAI	
Βέλγιο	5		NAI	NAI		Δεσμεύθηκε
Αυστρία	4		NAI	NAI		
Τσεχία	4		NAI	NAI		
Ρουμανία	4					
Σλοβακία	3		NAI	NAI	NAI	
Ελλάδα	2			NAI		
Σουηδία	2			NAI		
Πορτογαλία	2		NAI	NAI	NAI	
Ουγγαρία	1					
Φινλανδία	1			NAI		
Βουλγαρία	1					
Ιρλανδία	1					

Κράτος μέλος <sup>1</sup>	Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (Mt ισοδυνάμου CO <sub>2</sub> ) ανά δύσκολα απανθρακοποιήσιμη βιομηχανία <sup>2</sup>	Έργα σε προχωρημένο στάδιο (οριστική επενδυτική απόφαση ή υπό κατασκευή) <sup>3</sup>	Έργα στο στάδιο της μελέτης σκοπιμότητας <sup>4</sup>	Έργα κοινού ενδιαφέροντος (κατάλογος)	ΣΕΚΕΕ(Hy2Infra) <sup>5</sup> (παράρτημα X)	ΜΑΑ <sup>6</sup> (παράρτημα XI) Χρηματοδότηση με ειδικό προορισμό
Δανία	1		ΝΑΙ	ΝΑΙ		
Κροατία	1					
Λιθουανία	1			ΝΑΙ		
	Όλα τα άλλα κράτη μέλη (συνολικά 6) με λιγότερο από 1 % δεν περιλαμβάνονται στον πίνακα.					

- <sup>1</sup> Με μωβ χρώμα επισημαίνονται τα κράτη μέλη με υψηλό ή ικανοποιητικό δυναμικό για πλεόνασμα ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή υδρογόνου, όπως αναφέρονται σε ερευνητική μελέτη (βλέπε σημείο 99). Η μελέτη αυτή ανέφερε τα εξής: βάσει μοντέλων, το κόστος του δυναμικού ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στις διάφορες περιπτώσεις εκτιμήθηκε για τις επιμέρους ευρωπαϊκές χώρες μέχρι και 60 ευρώ / MWh και αντιπαραβλήθηκε με το σύνολο της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας που θα απαιτείται τόσο για άμεση χρήση όσο και για την παραγωγή υδρογόνου με ηλεκτρόλυση το 2050. Όσο περισσότερο ανοιχτή η απόχρωση του μωβ τόσο χαμηλότερο το πλεόνασμα (σε απόλυτους όρους).
- <sup>2</sup> Στοιχεία του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, 2021.
- <sup>3</sup> Στοιχεία του [Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας](#) (Οκτώβριος 2023).
- <sup>4</sup> Στοιχεία του [Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας](#) (Οκτώβριος 2023). Τα κράτη μέλη με τον μεγαλύτερο αριθμό έργων επισημαίνονται **με έντονους χαρακτήρες**.
- <sup>5</sup> Τα κράτη μέλη των οποίων η απάντηση επισημαίνεται **με έντονους χαρακτήρες** (1) περιλάμβαναν έργα που αντιστοιχούσαν σχεδόν στο 70 % του ποσού της εγκριθείσας ενίσχυσης.
- <sup>6</sup> Από ανάλυση των εγγράφων εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής που αναφέρονταν στα εθνικά σχέδια ανθεκτικότητας των κρατών μελών εντοπίσαμε τέσσερα που είχαν δεσμεύσει χρηματοδότηση για το δίκτυο υδρογόνου, συνολικού ύψους 1 202 εκατομμυρίων ευρώ.

## Συντομογραφίες

**ΓΔ ECFIN:** Γενική Διεύθυνση Οικονομικών και Χρηματοδοτικών Υποθέσεων

**ΓΔ REGIO:** Γενική Διεύθυνση Περιφερειακής Πολιτικής και Αστικής Ανάπτυξης

**ΓΔ CLIMA:** Γενική Διεύθυνση Δράσης για το Κλίμα

**ΓΔ ENER:** Γενική Διεύθυνση Ενέργειας

**ΓΔ MOVE:** Γενική Διεύθυνση Κινητικότητας και Μεταφορών

**ΓΔ RTD:** Γενική Διεύθυνση Έρευνας και Καινοτομίας

**ΓΔ:** Γενική διεύθυνση

**ΓΚΑΚ:** Γενικός κανονισμός απαλλαγής κατά κατηγορία

**ΔΕΔ-Ε:** Διευρωπαϊκά δίκτυα στον τομέα της ενέργειας

**ΔΟΕ:** Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας

**ΕΣΕΚ:** Εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα

**ΜΑΑ:** Μηχανισμός ανάκαμψης και ανθεκτικότητας

**ΣΕΔΕ:** Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών

**ΣΕΚΕΕ:** Σημαντικά έργα κοινού ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος

**CEEAG:** Κατευθυντήριες γραμμές για τις ενισχύσεις στους τομείς του κλίματος, της ενέργειας και του περιβάλλοντος

**GW:** Gigawatt

**Mt:** Εκατομμύριο τόνοι

**MW:** Μεγαβάτ

**RED II** Οδηγία για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας του 2018

**RED III:** Οδηγία για την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, όπως τροποποιήθηκε το 2023

**SG RECOVER:** Ειδική ομάδα για την ανάκαμψη και την ανθεκτικότητα εντός της Γενικής Γραμματείας της Επιτροπής

**TCTF:** Προσωρινό πλαίσιο κρίσης και μετάβασης

## Γλωσσάριο

**Αέριο θερμοκηπίου:** Αέριο στην ατμόσφαιρα –όπως διοξείδιο του άνθρακα ή μεθάνιο– το οποίο απορροφά και εκπέμπει ακτινοβολία, παγιδεύοντας θερμότητα και θερμαίνοντας κατ’ αυτόν τον τρόπο την επιφάνεια της Γης, μέσω του «φαινομένου του θερμοκηπίου».

**Άμεση διαχείριση:** Διαχείριση ταμείου ή προγράμματος της ΕΕ αποκλειστικά από την Επιτροπή, σε αντιδιαστολή με την επιμερισμένη ή την έμμεση διαχείριση.

**Γραμμή διασύνδεσης υδρογόνου:** Αγωγός υδρογόνου που συνδέει τα εθνικά δίκτυα δύο κρατών μελών της ΕΕ ή τμήμα δικτύου που συνδέει κράτος μέλος με τρίτη χώρα και βρίσκεται εκτός της επικράτειας της ΕΕ.

**Δέσμευση και αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα (CCS):** Η πρακτική της συγκέντρωσης του CO<sub>2</sub> που εκλύεται από τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ή από τη βιομηχανία, προτού αυτό εισέλθει στην ατμόσφαιρα, της μεταφοράς του και της αποθήκευσής του βαθιά στο υπέδαφος.

**Δέσμευση και χρήση διοξειδίου του άνθρακα (CCU):** Η πρακτική της συγκέντρωσης του CO<sub>2</sub> που εκλύεται από τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ή από τη βιομηχανία, προτού αυτό εισέλθει στην ατμόσφαιρα, και της χρήσης του για την παραγωγή συνθετικών καυσίμων και χημικών ή άλλων προϊόντων.

**Δύσκολα απανθρακοποιήσιμη βιομηχανία:** Βιομηχανία στην οποία η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα είναι ιδιαίτερα δύσκολη ή δαπανηρή.

**Εθνικό σχέδιο για την ενέργεια και το κλίμα:** Δεκαετές έγγραφο στο οποίο ένα κράτος μέλος περιγράφει τις πολιτικές και τα μέτρα που λαμβάνει για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για το κλίμα.

**Εκ των προτέρων κοινοποίηση κρατικής ενίσχυσης:** Διαδικασία με την οποία ένα κράτος μέλος προειδοποιεί την Επιτροπή σχετικά με προτεινόμενη χορήγηση κρατικής ενίσχυσης, ζητώντας της άτυπη αναπληροφόρηση αναφορικά με το συμβατό της ενίσχυσης αυτής με την ενωσιακή νομοθεσία, προτού αυτό προβεί στην υποχρεωτική κοινοποίηση.

**Έμμεση διαχείριση:** Μέθοδος εκτέλεσης του προϋπολογισμού της ΕΕ, στο πλαίσιο της οποίας η Επιτροπή αναθέτει καθήκοντα εκτέλεσής του σε άλλες οντότητες (όπως τρίτες χώρες και διεθνείς οργανισμοί).

**Επιμερισμένη διαχείριση:** Μέθοδος εκτέλεσης του προϋπολογισμού της ΕΕ, στο πλαίσιο της οποίας, σε αντίθεση με τα ισχύοντα στην περίπτωση της άμεσης διαχείρισης, η Επιτροπή μεταβιβάζει μεν αρμοδιότητες στα κράτη μέλη, διατηρεί όμως την τελική ευθύνη.

**Έργα αμοιβαίου ενδιαφέροντος:** Διασυνοριακό έργο υποδομών, υλοποιούμενο μεταξύ της ΕΕ και μίας ή περισσότερων τρίτων χωρών στο πλαίσιο διευρωπαϊκού δικτύου.

**Έργο κοινού ενδιαφέροντος:** Διασυνοριακό έργο υποδομών υλοποιούμενο μεταξύ δύο ή περισσότερων χωρών της ΕΕ, στο πλαίσιο διευρωπαϊκού δικτύου.

**Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία:** Αναπτυξιακή στρατηγική της ΕΕ που εγκρίθηκε το 2019 και αποσκοπεί στο να καταστήσει την ΕΕ κλιματικά ουδέτερη μέχρι το 2050.

**Ευρωπαϊκή Τράπεζα Υδρογόνου:** Ενωσιακό μέσο για την τόνωση και την υποστήριξη των επενδύσεων στη βιώσιμη παραγωγή υδρογόνου. Προορίζεται, λόγω χάριν, για την κάλυψη και τη μείωση της διαφοράς κόστους μεταξύ του ανανεώσιμου υδρογόνου και των ορυκτών καυσίμων για έργα σε πρώιμο στάδιο.

**Ζώνη προσφοράς:** Η ευρύτερη γεωγραφική έκταση (συνήθως ολόκληρη χώρα) στην οποία η ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να αποτελέσει αντικείμενο συναλλαγής στην Ευρώπη, χωρίς τεχνικούς περιορισμούς.

**Κατ' εξουσιοδότηση πράξη:** Νομικά δεσμευτική πράξη την οποία χρησιμοποιεί η Επιτροπή, εάν το Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο δεν εκφράσουν αντιρρήσεις, προκειμένου να συμπληρώσει ή να τροποποιήσει μη ουσιώδη τμήματα της νομοθεσίας της ΕΕ, εξειδικεύοντας λόγω χάριν διάφορα μέτρα εφαρμογής.

**Κεφάλαιο για το REPowerEU:** Προσθήκη στο αρχικό εθνικό σχέδιο ανάκαμψης και ανθεκτικότητας ενός κράτους μέλους, στην οποία καθορίζονται οι μεταρρυθμίσεις και οι επενδύσεις που θα γίνουν στο πλαίσιο του REPowerEU.

**Μηχανισμός συνοριακής προσαρμογής άνθρακα:** Σύστημα που ανέπτυξε η ΕΕ για την τιμολόγηση των ανθρακούχων εκπομπών που προέρχονται από την παραγωγή προϊόντων υψηλής έντασης άνθρακα που εισάγονται στην ΕΕ.

**Πρώτη ύλη:** Ύλη που χρησιμοποιείται σε βιομηχανικές διεργασίες.

**Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών:** Καθεστώς για τη μείωση των εκπομπών, το οποίο βασίζεται στην επιβολή ορίου στις συνολικές εκπομπές μέσω της κατανομής δικαιωμάτων σε επιχειρήσεις ή σε άλλες οντότητες που εκλύουν CO<sub>2</sub> και οι οποίες μπορούν να τα αγοράζουν ή να τα πωλούν ανάλογα με τις ανάγκες τους.

**Ταμείο Καινοτομίας:** Πρόγραμμα της ΕΕ που χρησιμοποιεί έσοδα από το σύστημα εμπορίας εκπομπών της ΕΕ για τη στήριξη καινοτόμων τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

**Υδρογόνο:** Το υδρογόνο ( $H_2$ ), σε κανονικές συνθήκες, είναι ένα άχρωμο, άοσμο, άγευστο, μη τοξικό και πολύ εύφλεκτο αέριο.

**Χρονική συσχέτιση:** Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και η παραγωγή υδρογόνου πρέπει να συμπίπτουν χρονικά (παραδείγματος χάριν, ωριαία ή μηνιαία αντιστοίχιση).

**Gigawatt:** Μονάδα ηλεκτρικής ισχύος ίση με ένα δισεκατομμύριο Watt.

**REPowerEU:** Πρωτοβουλία της ΕΕ για τον τερματισμό της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα, τη διαφοροποίηση του ενεργειακού εφοδιασμού και την επιτάχυνση της μετάβασης στην καθαρή ενέργεια.

## Απαντήσεις της Επιτροπής

<https://www.eca.europa.eu/el/publications/sr-2024-11>

## Χρονογραμμή

<https://www.eca.europa.eu/el/publications/sr-2024-11>



## Κλιμάκιο ελέγχου

Στις ειδικές εκθέσεις του ΕΕΣ παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων που αυτό διενεργεί επί πολιτικών και προγραμμάτων της ΕΕ ή επί διαχειριστικών θεμάτων που αφορούν συγκεκριμένους τομείς του προϋπολογισμού. Το ΕΕΣ επιλέγει και σχεδιάζει τα εν λόγω ελεγκτικά έργα κατά τρόπο ώστε αυτά να αποφέρουν τον μέγιστο αντίκτυπο, λαμβανομένων υπόψη των κινδύνων για τις επιδόσεις ή για τη συμμόρφωση, του επιπέδου των σχετικών εσόδων ή δαπανών, των επικείμενων εξελίξεων και του πολιτικού και δημόσιου συμφέροντος.

Ο εν προκειμένω έλεγχος επιδόσεων διενεργήθηκε από το Τμήμα Ελέγχου II (Επενδύσεις υπέρ της συνοχής, της ανάπτυξης και της κοινωνικής ένταξης), του οποίου προεδρεύει η Annettie Turtelboom, Μέλος του ΕΕΣ. Επικεφαλής του ελέγχου ήταν ο Stef Blok, Μέλος του ΕΕΣ, συνεπικουρούμενος από τον Johan Adriaan Lok, προϊστάμενο του ιδιαίτερου γραφείου του, τη Laurence Szwajkajzer, σύμβουλο στο ιδιαίτερο γραφείο του, τη Marion Colonerus, διοικητικό στέλεχος, τη María Domínguez, υπεύθυνη έργου και τους Juan Antonio Vázquez Rivera, Nils Westphal, Miłosz Aponowicz και Borja Martin Simón, ελεγκτές.



Από αριστερά: Miłosz Aponowicz, Marion Colonerus, Laurence Szwajkajzer, Stef Blok, Borja Martin Simón, Johan Adriaan Lok, María Domínguez, Agnese Balode και Juan Antonio Vázquez Rivera.

# ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ

© Ευρωπαϊκή Ένωση, 2024

Η πολιτική για την περαιτέρω χρήση εγγράφων του Ευρωπαϊκού Ελεγκτικού Συνεδρίου (ΕΕΣ) ορίζεται στην [απόφαση αριθ. 6-2019 του ΕΕΣ](#) για την πολιτική ανοικτών δεδομένων και την περαιτέρω χρήση εγγράφων.

Με εξαίρεση τις περιπτώσεις όπου ορίζεται διαφορετικά (π.χ. σε χωριστές ανακοινώσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας), το περιεχόμενο του ΕΕΣ που ανήκει στην ΕΕ παραχωρείται βάσει της άδειας [Creative Commons Attribution 4.0 International \(CC BY 4.0\)](#). Ισχύει, επομένως, ως γενικός κανόνας ότι η περαιτέρω χρήση επιτρέπεται υπό τον όρο ότι αναφέρεται η πηγή και επισημαίνονται οι αλλαγές. Κατά την περαιτέρω χρήση απαγορεύεται η διαστρέβλωση του αρχικού νοήματος ή μηνύματος των εγγράφων. Το ΕΕΣ δεν φέρει ευθύνη για οποιαδήποτε συνέπεια προερχόμενη από την περαιτέρω χρήση εγγράφων.

Εάν συγκεκριμένο περιεχόμενο αναφέρεται σε ταυτοποιήσιμα φυσικά πρόσωπα, π.χ. φωτογραφίες υπαλλήλων του ΕΕΣ, ή περιλαμβάνει έργα τρίτων, απαιτείται πρόσθετη έγκριση.

Όταν παραχωρείται η έγκριση, αυτή ακυρώνει και αντικαθιστά την ανωτέρω γενική έγκριση και αναφέρει σαφώς τυχόν περιορισμούς στη χρήση.

Για τη χρήση ή την αναπαραγωγή περιεχομένου που δεν ανήκει στην ΕΕ, μπορεί να χρειάζεται να ζητήσετε άδεια απευθείας από τους κατόχους των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας.

Το λογισμικό ή τα έγγραφα που καλύπτονται από δικαιώματα βιομηχανικής ιδιοκτησίας, όπως τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας, τα εμπορικά σήματα, τα καταχωρισμένα σχέδια, τα λογότυπα και οι επωνυμίες/ονομασίες, εξαιρούνται από την πολιτική του ΕΕΣ για την περαιτέρω χρήση.

Το σύνολο των ιστότοπων των θεσμικών οργάνων της Ευρωπαϊκής Ένωσης εντός του ονόματος χώρου «europa.eu» παρέχει συνδέσμους προς ιστότοπους τρίτων. Δεδομένου ότι το ΕΕΣ δεν έχει έλεγχο επ' αυτών, σας συνιστούμε να εξετάζετε τις πολιτικές τους για την προστασία του ιδιωτικού απορρήτου και της πνευματικής ιδιοκτησίας.

## Χρήση του λογότυπου του ΕΕΣ

Δεν επιτρέπεται η χρήση του λογότυπου του ΕΕΣ χωρίς την προηγούμενη σύμφωνη γνώμη του οργάνου.

HTML	ISBN 978-92-849-2444-8	ISSN 1977-5660	doi:10.2865/863498	QJ-AB-24-012-EL-Q
PDF	ISBN 978-92-849-2465-3	ISSN 1977-5660	doi:10.2865/807550	QJ-AB-24-012-EL-N

Στη στρατηγική της για το υδρογόνο και στο σχέδιο RepowerEU, η Επιτροπή έθεσε τις βάσεις για τη δημιουργία αγοράς ανανεώσιμου υδρογόνου, καθορίζοντας τιμές-στόχο για την παραγωγή και την εισαγωγή υδρογόνου. Το ανανεώσιμο υδρογόνο είναι ένας τρόπος απανθρακοποίησης, ιδίως δε βιομηχανικών κλάδων που είναι δύσκολο να απανθρακοποιηθούν. Για την περίοδο 2021-2027, η συνολική χρηματοδότηση της ΕΕ για έργα που σχετίζονται με το υδρογόνο εκτιμάται μέχρι σήμερα σε 18,8 δισεκατομμύρια ευρώ. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η Επιτροπή κατάφερε εν μέρει να δημιουργήσει τις συνθήκες που χρειάζεται αυτή η αναδυόμενη αγορά και η αντίστοιχη αξιακή αλυσίδα. Αν και το νομικό πλαίσιο έχει εγκριθεί στο μεγαλύτερο μέρος του, οι προκλήσεις δεν έχουν ακόμη εξαλειφθεί εντελώς. Μία από τις βασικές συστάσεις μας είναι ότι οι μελλοντικές στρατηγικές επιλογές πρέπει να βασίζονται στην πραγματικότητα, ώστε να εξασφαλίζεται η πρόοδος, χωρίς να δημιουργούνται νέες στρατηγικές εξαρτήσεις.

Ειδική έκθεση του ΕΕΣ υποβαλλόμενη δυνάμει του άρθρου 287, παράγραφος 4, δεύτερο εδάφιο, ΣΛΕΕ.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ  
ΕΛΕΓΚΤΙΚΟ  
ΣΥΝΕΔΡΙΟ



Υπηρεσία Εκδόσεων  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΛΕΓΚΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ  
12, rue Alcide De Gasperi  
1615 Luxembourg  
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ

Τηλ. +352 4398-1

Πληροφορίες: [eca.europa.eu/el/contact](https://eca.europa.eu/el/contact)  
Ιστότοπος: [eca.europa.eu](https://eca.europa.eu)  
Twitter: @EUAuditors