C/2026/2542

22.5.2026

Γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής

Ενίσχυση της στρατηγικής αυτονομίας της ΕΕ και ανάπτυξη μιας πιο πράσινης και γαλάζιας οικονομίας: το δυναμικό του τομέα παραγωγής συσσωρευτών νατρίου

(διερευνητική γνωμοδότηση κατόπιν αιτήματος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής)

(C/2026/2542)

Εισηγητής: **Paul RÜBIG (AT-Ομάδα I)**

Συνεισηγητής: **Hervé JEANNIN (FR-Κατηγορία 2)**

Σύμβουλοι	Brigite BACH (για τον εισηγητή της Ομάδας I) Clement HUBERT (για τον συνεισηγητή της Κατ. 2)
Απόφαση της συνόδου ολομέλειας:	19.2.2026
Νομική βάση	Άρθρο 52 παράγραφος 2 του Εσωτερικού Κανονισμού
Αίτηση γνωμοδότησης	20.3.2025
Νομική βάση	Άρθρο 304 της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης
Αρμόδιο όργανο	Συμβουλευτική Επιτροπή Βιομηχανικών Μεταλλαγών
Έγκριση από το τμήμα	16.12.2025
Έγκριση από την Ολομέλεια	19.2.2026
Σύνοδος ολομέλειας αριθ.	603
Αποτέλεσμα της ψηφοφορίας (υπέρ/κατά/αποχές)	152/2/0

1. Συμπεράσματα και συστάσεις

1.1. Η Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή (ΕΟΚΕ) θεωρεί ότι οι συσσωρευτές νατρίου συνιστούν στρατηγικό συμπλήρωμα των συσσωρευτών λιθίου, και ζητεί να αναληφθεί αποφασιστική δράση εκ μέρους της ΕΕ για τη δημιουργία μιας κυρίαρχης, ανταγωνιστικής βιομηχανίας παραγωγής συσσωρευτών νατρίου στο πλαίσιο μιας προορατικής βιομηχανικής πολιτικής.

1.2. Η ανάπτυξη των τεχνολογιών νατρίου προϋποθέτει μια φιλόδοξη οικοσυστημική προσέγγιση που θα καλύπτει την έρευνα, τη βιομηχανία, το εργατικό δυναμικό και τη διακυβέρνηση, καθώς και σημαντική ευθυγράμμιση των πολιτικών. Η ΕΟΚΕ καλεί μετ' επιτάσεως την Ευρωπαϊκή Επιτροπή να επικαιροποιήσει τη βιομηχανική πορεία για τους συσσωρευτές —τόσο ως προς το λίθιο όσο και ως προς το νάτριο— και να ενισχύσει τον συντονισμό μέσω της ευρωπαϊκής συμμαχίας για τους συσσωρευτές. Η ΕΟΚΕ εκφράζει την προθυμία της να συμβάλει ενεργά στο έργο αυτό.

1.3. Η ανάπτυξη οικοσυστημάτων συσσωρευτών πρέπει να συνδέεται στενά με το ευρύτερο ενεργειακό σύστημα, κυρίως για τη σταθερότητα του δικτύου, και να συντονίζεται μέσω κάθετων εταιρικών σχέσεων μεταξύ της βιομηχανίας, των ρυθμιστικών αρχών και των ερευνητικών και τεχνολογικών οργανισμών.

1.4. Προκειμένου να ενισχυθεί η τεχνολογική κυριαρχία, η ΕΕ θα πρέπει να αναλάβει προορατικό ρόλο τονώνοντας τη ζήτηση και ευθυγραμμίζοντας τη χρηματοδότηση με στρατηγικούς στόχους. Η ΕΟΚΕ συνιστά επιδοτήσεις επενδύσεων, πιστώσεις φόρου παραγωγής, στοχευμένες προσκλήσεις υποβολής προτάσεων για έργα, επενδυτικά κουπόνια για τη συνεργασία της βιομηχανίας με ερευνητικούς και τεχνολογικούς οργανισμούς και ρήτρες τοπικού περιεχομένου στις δημόσιες συμβάσεις, με παράλληλη διατήρηση της λειτουργίας των υφιστάμενων εργοστασίων συσσωρευτών ιόντων λιθίου προς μόχλευση της μέχρι σήμερα αποκτηθείσας γνώσης. Οι μεγάλης κλίμακας αγορές πιλοτικών έργων και επίδειξης θα πρέπει να επικυρώνουν τις επιδόσεις, να καθησυχάζουν τους επενδυτές και να προσελκύουν βασικούς πελάτες ως βασικούς επενδυτές προς απόδειξη της βιομηχανικής βιωσιμότητας.

1.5. Η συνεργασία με πρωτοπόρους στον τομέα της καινοτομίας (ιδίως στην Ασία) δεν πρέπει να παραβλέπεται, θα πρέπει όμως να ακολουθείται η αρχή «*ανοικτή στο μέτρο του δυνατού, κλειστή στο μέτρο του αναγκαίου*». Ταυτόχρονα, ο κλάδος κατασκευής συσσωρευτών νατρίου θα χρειαστεί διασφαλίσεις για την αντιστάθμιση της δεσπόζουσας θέσης της Κίνας στην αγορά και για τη διασφάλιση ισότιμων όρων ανταγωνισμού. Επιπλέον, η μεταφορά γνώσεων θα πρέπει να αποτελεί προϋπόθεση για τους διεθνείς εταίρους που δημιουργούν μονάδες στην Ευρώπη.

1.6. Η βιομηχανική πορεία θα πρέπει να περιλαμβάνει χάρτη πορείας για την αντιμετώπιση των αναγκών του εργατικού δυναμικού και των κοινωνικών αναγκών, ούτως ώστε η βιομηχανική ανάπτυξη να οδηγήσει σε κοινωνικά συμπεριληπτική και ισορροπημένη σε περιφερειακό επίπεδο ανάπτυξη. Τούτο προϋποθέτει επενδύσεις σε δεξιότητες, κινητικότητα του εργατικού δυναμικού και στρατηγική συμμετοχή των μικρομεσαίων επιχειρήσεων (ΜμΕ), καθώς και προσέλκυση κορυφαίων ταλέντων για την προώθηση της απόκτησης εγκεφάλων και την πρόληψη της διαρροής εγκεφάλων. Η ΕΟΚΕ υπογραμμίζει ότι αυτός ο χάρτης πορείας πρέπει να αναπτυχθεί μέσω δίκαιου και διαρθρωμένου κοινωνικού διαλόγου σε εταιρικό, τομεακό και εθνικό επίπεδο, με τη διασφάλιση ότι συμμετέχουν όλα τα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη στον καθορισμό στρατηγικών και προτύπων. Επιπλέον, η δημόσια αποδοχή νέων μονάδων εξαρτάται από τη διαφάνεια στην επικοινωνία, από τον σχεδιασμό δίκαιης μετάβασης και από την απόδοση προσοχής στις τοπικές ανάγκες.

1.7. Οι συσσωρευτές νατρίου μπορούν να παράγονται εξ ολοκλήρου από ευρωπαϊκές πρώτες ύλες. Η ΕΕ θα πρέπει να δώσει προτεραιότητα στην ενεργειακά αποδοτική κατασκευή χαμηλού αντικτύπου που αποφεύγει τη χρήση υπερφθοριωμένων και πολυφθοριωμένων αλκυλιωμένων ουσιών (PFAS) και μειώνει τη χρήση κρίσιμων πρώτων υλών. Ο οικολογικός σχεδιασμός και η ανακύκλωση πρέπει να ενσωματωθούν εξαρχής, έτσι ώστε η Ευρώπη να έχει την ευκαιρία να δημιουργήσει μια κυκλική αξιακή αλυσίδα συσσωρευτών νατρίου.

1.8. Η ΕΟΚΕ ζητεί ευέλικτη δημόσια στήριξη προς αποφυγή πρόωρων εγκλωβισμών και ισχυρότερη συνεργατική έρευνα και ανάπτυξη που να συγχρηματοδοτείται από τις κυβερνήσεις και τη βιομηχανία. Τα επίμονα εμπόδια στην κλιμάκωση —όπως η μετάβαση από την πιλοτική στη βιομηχανική φάση και η συμμετοχή των ΜμΕ— πρέπει να αντιμετωπιστούν μέσω εφαρμοσμένης έρευνας και ανάπτυξης, στοχευμένων επενδύσεων σε τεχνολογικές υποδομές και συνεργασίας μεταξύ της βιομηχανίας, των ερευνητικών και τεχνολογικών οργανισμών και της ακαδημαϊκής κοινότητας. Η συμμετοχή ερευνητικών και τεχνολογικών οργανισμών μπορεί να μειώσει τους κινδύνους για τις εταιρείες κατά την επέκταση και τη βιομηχανική ανάπτυξη.

1.9. Η ΕΟΚΕ θεωρεί ότι η Ευρώπη έχει μεγάλες δυνατότητες να αποκτήσει τεχνολογικό προβάδισμα στα συστήματα συσσωρευτών νατρίου-θαλασσινού νερού. Η συνεχής έρευνα και ανάπτυξη θα πρέπει να δώσει προτεραιότητα στην ανάπτυξη στερεών ηλεκτρολυτών με έμφαση στο νάτριο.

1.10. Το 10ο πρόγραμμα-πλαίσιο (ΠΠ) διαδραματίζει καίριο ρόλο και θα πρέπει να διαθέσει τουλάχιστον 220 δισ. Ευρώ (όπως ζητείται στην έκθεση Heitor), με έναν ενισχυμένο πυλώνα ΙΙ και αδρή στήριξη για τις τεχνολογικές υποδομές ως βασικούς παράγοντες που ανοίγουν τον δρόμο για την τεχνολογική κυριαρχία και τον βιομηχανικό μετασχηματισμό της Ευρώπης. Επιπλέον, για να αξιοποιηθεί πλήρως το δυναμικό της έρευνας, πρέπει να μειωθεί η γραφειοκρατία, ώστε να ανοίξει ο δρόμος για ταχύτερες εγκρίσεις και για πιο ευέλικτα ερευνητικά έργα. Τούτο πρέπει να συνδυαστεί με μια ευρωπαϊκή στρατηγική διανοητικής ιδιοκτησίας για το νάτριο.

2. **Γενικές παρατηρήσεις**

2.1. *Ο κεντρικός ρόλος των συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας στην επίτευξη των στρατηγικών στόχων της ΕΕ*

2.1.1. Οι επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι ζωτικής σημασίας για τους στόχους της ΕΕ για το κλίμα και για να διασφαλιστεί ότι η βιομηχανία παραμένει ανταγωνιστική και στρατηγικά αυτόνομη. Η παγκόσμια ενεργειακή μετάβαση προϋποθέτει την αναμόρφωση των συστημάτων παραγωγής, διανομής και αποθήκευσης ενέργειας ([1]), οι δε συσσωρευτές θα διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο τόσο για την κινητικότητα όσο και για τη σταθερή αποθήκευση.

([1]) Λαμβάνοντας υπόψη ότι η κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας στην Ευρώπη από το 2018 ανέρχεται σε 21 399,2 TWh και ότι οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας αποτελούνται από 45 % ηλιακή ενέργεια, 45 % αιολική ενέργεια και 10 % βιομάζα, απαιτείται ημερήσια δυναμικότητα αποθήκευσης ενέργειας 19 TWh και ετήσια ικανότητα αποθήκευσης ενέργειας 1 278 TWh για την εξυπηρέτηση των αναγκών ολόκληρης της Ευρώπης (*Πηγή: Na-ion and Na-metal Batteries, Stefano Passerini, talk 2025*).

2.1.2. Η 24ωρη διακοπή ηλεκτροδότησης στην Ιβηρική Χερσόνησο κατέδειξε την ευπάθεια του δικτύου και την εξάρτηση από την ηλεκτρική ενέργεια. Τα συστήματα αποθήκευσης αποτελούν πυλώνα του ενεργειακού οικοσυστήματος, καθότι επιτρέπουν την ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τον αξιόπιστο εφοδιασμό κατά τις καθημερινές και τις εποχικές διακυμάνσεις, καθώς και εφεδρικές λύσεις σε περίπτωση διακοπής λειτουργίας.

2.1.3. Οι συσσωρευτές ιόντων λιθίου έχουν καταστεί απαραίτητοι για κάθε λειτουργία, από τις κινητές συσκευές έως την μεγάλης κλίμακας αποθήκευση. Ωστόσο, αντιμετωπίζουν αυξανόμενες προκλήσεις: αστάθεια τιμών, περιβαλλοντικός αντίκτυπος, κίνδυνος πυρκαγιάς και εξάρτηση από πρώτες ύλες που απαντούν σε λίγες χώρες. Οι συσσωρευτές ιόντων νατρίου, καίτοι χαμηλότερης ενεργειακής πυκνότητας, εξελίσσονται γρήγορα και αποτελούν ασφαλέστερη και πιο βιώσιμη εναλλακτική λύση, στην οποία η ασφάλεια των πόρων είναι ύψιστης σημασίας.

2.1.4. Οι συσσωρευτές με βάση το νάτριο συγκεντρώνουν διάφορες τεχνολογίες σε διαφορετικά επίπεδα ωριμότητας. Οι συσσωρευτές ιόντων νατρίου, οι οποίοι έχουν ήδη φθάσει σε επίπεδο τεχνολογικής ετοιμότητας 8-9 (TRL 8-9) και διατίθενται στο εμπόριο στην Ασία, υπόκεινται σε αρχές σχεδιασμού παρόμοιες με εκείνες για τους συσσωρευτές ιόντων λιθίου, προσφέρονται δε για ανάπτυξη στο εγγύς μέλλον και για χρήση στη σταθερή αποθήκευση, τη μικροκινητικότητα και τα αποκεντρωμένα συστήματα. Οι επόμενης γενιάς συσσωρευτές με βάση το νάτριο αντικαθιστούν τους υγρούς ηλεκτρολύτες με στερεούς. Μεταξύ αυτών, οι συσσωρευτές νατρίου-θαλασσινού νερού διαθέτουν υψηλό δυναμικό εποχικής και θαλάσσιας αποθήκευσης χάρη στην υψηλή ενεργειακή πυκνότητα και τη χρήση μη κρίσιμων υλικών, παρά το χαμηλότερό τους επίπεδο τεχνολογικής ετοιμότητας.

2.2. *Το δυναμικό των συσσωρευτών νατρίου*

2.2.1. Οι συσσωρευτές ιόντων λιθίου παραμένουν η πιο διαδεδομένη τεχνολογία αποθήκευσης με υψηλή ενεργειακή πυκνότητα, ενέχουν όμως σημαντικές προκλήσεις (βλ. σημείο 2.1.3).

2.2.2. Οι συσσωρευτές νατρίου προσφέρουν στρατηγικά πλεονεκτήματα για την ενεργειακή μετάβαση και την ανθεκτικότητα της αλυσίδας εφοδιασμού. Ο σχεδιασμός τους είναι μεν παρόμοιος με εκείνον των συσσωρευτών ιόντων λιθίου, ωστόσο παρασκευάζονται με εναλλακτικά υλικά ([2]) το δε νάτριο αυτό καθαυτό είναι άφθονο, φθηνό και ευρέως διαθέσιμο — μεταξύ άλλων και στην Ευρώπη. Ως το δεύτερο πιο άφθονο στοιχείο στον γήινο φλοιό (2,9 % έναντι 0,0021 % για το λίθιο), το νάτριο προέρχεται από αλατούχες εναποθέσεις, ιζηματογενή πετρώματα και από το θαλασσινό νερό.

2.2.3. Οι συσσωρευτές ιόντων νατρίου μπορούν να αντικαταστήσουν τους συσσωρευτές ιόντων λιθίου για χρήσεις μικρής κλίμακας, ωστόσο, η εποχική αποθήκευση ενέργειας ενδέχεται να απαιτεί υβριδικές λύσεις, όπως συσσωρευτές νατρίου–θαλασσινού νερού. Η τεχνολογία αυτή χαμηλής ετοιμότητας διαχωρίζει το χλωριούχο νάτριο (NaCl) κατά τη φόρτιση και το απορρίπτει με θαλασσινό νερό για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Χάρη στην ελαφρώς υψηλότερη ενεργειακή πυκνότητα από το υγρό υδρογόνο, την υψηλή περιεκτικότητα και τη μη εξάρτηση από κρίσιμες πρώτες ύλες, προσφέρει μεγάλες δυνατότητες. Η πρόοδος και η τεχνολογική υπεροχή εξαρτώνται από την έρευνα και την ανάπτυξη, καθώς και από την πρόοδο που καταγράφεται στον τομέα των στερεών ηλεκτρολυτών. Η κυκλικότητα μπορεί να ενσωματωθεί εγκαίρως μέσω ανακυκλωμένων ή φυσικών υλικών και σχεδιασμού για ανακυκλωσιμότητα.

2.2.4. Με τους συσσωρευτές νατρίου αποφεύγονται το κοβάλτιο και το νικέλιο, οπότε μειώνεται το κόστος, όπως και η εξάρτηση από εισαγόμενα κρίσιμα υλικά, γεγονός που, με τη σειρά του, διευκολύνει την τοπική παραγωγή και ανακύκλωση. Χάρη στους εν λόγω συσσωρευτές μπορούν επίσης να αποφεύγονται οι υπερφθοριωμένες και πολυφθοριωμένες αλκυλιωμένες ουσίες (PFAS) και άλλα επικίνδυνα υλικά, οπότε διευκολύνεται η διαχείριση στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Επιπλέον, οι συσσωρευτές νατρίου προσφέρουν μεγαλύτερη θερμική σταθερότητα, αντοχή σε ακραίες θερμοκρασίες, ενισχυμένη ασφάλεια και ανταγωνιστική διάρκεια ζωής.

2.2.5. Παρέχουν στα νοικοκυριά, τις βιομηχανίες και τις κοινότητες τη δυνατότητα να αποθηκεύουν την πλεονάζουσα ανανεώσιμη ενέργεια κατά την κορύφωση της ζήτησης και βοηθούν τις επιχειρήσεις να βελτιστοποιήσουν την κατανάλωση και το κόστος. Είναι επίσης κατάλληλοι για τη σταθεροποίηση του δικτύου και για μικρά ηλεκτρικά οχήματα.

([2]) Τα υλικά ανόδου για συσσωρευτές ιόντων νατρίου είναι κυρίως σκληροί υδρογονάνθρακες, από στερεά απόβλητα ξύλου ή τροφίμων, οπότε είναι άφθονα. Τα υλικά καθόδου ποικίλλουν και θα μπορούν να παραχθούν από υλικά που ανακτώνται από ανακυκλωμένους συσσωρευτές ιόντων λιθίου ή χωρίς κρίσιμες πρώτες ύλες. Λαμβάνοντας υπόψη τον κανονισμό περί υπερφθοριωμένων και πολυφθοριωμένων αλκυλιωμένων ουσιών (PFAS), τόσο οι άνοδοι όσο και οι κάθοδοι θα πρέπει να παρασκευάζονται με τη χρήση νερού ως διαλύτη χωρίς υπερφθοριωμένες συνδετικές ουσίες ή επικίνδυνους οργανικούς διαλύτες.

2.3. *Η ΕΕ μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην αναδυόμενη αυτή αγορά*

2.3.1. Τρέχοντα μερίδια αγοράς και προβλέψεις

2.3.1.1. Παρά τη σημειωθείσα πρόοδο, η χρήση συσσωρευτών ιόντων νατρίου εξακολουθεί να κυμαίνεται σε οριακά επίπεδα σε σύγκριση με εκείνη των συσσωρευτών ιόντων λιθίου. Ωστόσο, στο Global EV Outlook 2025 (Παγκόσμιες προοπτικές για τα ηλεκτρικά οχήματα το 2025) του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (ΔΟΕ) επισημαίνεται το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τους συσσωρευτές ιόντων νατρίου, ιδίως στις αναδυόμενες αγορές, αλλά και για τη σταθερή αποθήκευση. Η μείωση του κόστους και η βελτίωση των επιδόσεων καθιστούν την τεχνολογία ιόντων νατρίου μια ελκυστική επιλογή. Ως εκ τούτου, η ζήτηση προβλέπεται να αυξηθεί, ιδίως σε περιοχές όπως η υποσαχάρια Αφρική και η Νοτιοανατολική Ασία, όπου η τεχνολογία ιόντων λιθίου παραμένει δαπανηρή και οι υποδομές περιορισμένες.

2.3.1.2. Έως το 2030, η Κίνα αναμένεται να παράγει το 70 % των συσσωρευτών παγκοσμίως με δυναμικότητα άνω των 6 200 GWh. Η Ευρώπη αναμένεται συνολικά να φτάσει σε δυναμικότητα περίπου 1 200 GWh. Περίπου το 85-90 % των γιγα-εργοστασίων θα εξακολουθήσουν να χρησιμοποιούν ιόντα λιθίου, ενώ το υπόλοιπο θα κατανέμεται μεταξύ συσσωρευτών στερεάς κατάστασης και συσσωρευτών ιόντων νατρίου (~ 5 %). Ωστόσο, οι δυναμικότητες αυτές παραμένουν πολύ χαμηλότερες από τις ανάγκες αποθήκευσης της Ευρώπης (βλ. σημείο 2.1.1).

2.3.1.3. Ο αριθμός των γιγα-εργοστασίων αναμένεται να αυξηθεί από 240 σε περίπου 400 έως το 2030. Οι περισσότερες εγκαταστάσεις παραγωγής συσσωρευτών ιόντων νατρίου βρίσκονται ακόμη υπό κατασκευή ή σε φάση υβριδικών δοκιμών, η Κίνα ωστόσο προβαίνει σε τεράστιες επεκτατικές επενδύσεις, στοχεύοντας στο 50 % και πλέον της παγκόσμιας παραγωγικής ικανότητας. Ως εκ τούτου, ο παγκόσμιος ανταγωνισμός αναμένεται να ενταθεί.

2.3.1.4. Στην Ευρώπη, η ανάπτυξη αναφορικά με τα ιόντα νατρίου εξακολουθεί να είναι κατακερματισμένη, αλλά κερδίζει έδαφος. Το πρόγραμμα BATT4EU στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορίζων Ευρώπη» αποσκοπεί στην κατασκευή ενός τομέα συσσωρευτών πέραν που δεν περιορίζεται στο λίθιο, στην ενίσχυση της κυριαρχίας και στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τα πιλοτικά έργα σε αρκετά κράτη μέλη δείχνουν πρόοδο, η εξάρτηση όμως από τις εισαγωγές από την Ασία εξακολουθεί να αποτελεί εμπόδιο. Η βιομηχανική υπεροχή θα απαιτήσει στοχευμένη έρευνα και ανάπτυξη, ευρείες πρωτοβουλίες δημόσιου-ιδιωτικού τομέα και ταχύτερες διαδικασίες έγκρισης. Ένας παράγοντας σε επίπεδο ΕΕ, όπως το σώμα συμβούλων ευρωπαϊκής πολιτικής (BEPA), θα μπορούσε να συντονίσει τις προσπάθειες και τις επενδύσεις.

2.3.1.5. Εν κατακλείδι, οι συσσωρευτές νατρίου εξελίσσονται παγκοσμίως, στην Ευρώπη όμως ελλοχεύει ο κίνδυνος διεύρυνσης του χάσματος, επομένως η Ευρώπη πρέπει να αυξήσει τη στήριξη για να παραμείνει ανταγωνιστική.

2.3.2. Πρέπει να ληφθούν άμεσα μέτρα για επενδύσεις σε συσσωρευτές νατρίου προκειμένου να υποστηριχθούν οι στόχοι της βιομηχανικής πολιτικής της ΕΕ

2.3.2.1. Η δημιουργία γιγα-εργοστασίων συσσωρευτών νατρίου στην Ευρώπη θα ενισχύσει την **ανταγωνιστικότητα** και θα δημιουργήσει θέσεις εργασίας σε ολόκληρη την αξιακή αλυσίδα. Η επιλογή στρατηγικών θέσεων για τα εργοστάσια θα μπορούσε να αναζωογονήσει περιφέρειες με υψηλή ανεργία, η δε πρόσβαση σε πρώτες ύλες και αγορές σε τοπικό επίπεδο θα μειώσει επίσης το κόστος μεταφοράς και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

2.3.2.2. Η ενίσχυση της **κυριαρχίας** της Ευρώπης στον τομέα των συσσωρευτών παραμένει ουσιαστικής σημασίας. Σύμφωνα με ορισμένες εκτιμήσεις, η ΕΕ θα μπορούσε να καλύψει μεγάλο μέρος της ζήτησης σε συσσωρευτές ιόντων λιθίου έως το 2026, ενώ σύμφωνα με άλλες δυσοίωνες εκτιμήσεις πάνω από το ήμισυ της προγραμματιζόμενης παραγωγικής ικανότητας διατρέχει κίνδυνο καθυστέρησης ή ακύρωσης ([3]). Σύμφωνα με προβλέψεις του ΔΟΕ (2025), το κόστος για συσσωρευτές ιόντων νατρίου αναμένεται να ανέλθει στα 50 USD/kWh έως το 2030, σε σύγκριση με περίπου 100 USD/kWh για συσσωρευτές ιόντων λιθίου LFP σήμερα. Αυτό το πλεονέκτημα κόστους, σε συνδυασμό με τη μεγαλύτερη ασφάλεια και βιωσιμότητα, καθιστά τα ιόντα νατρίου μια δυνητικά ανατρεπτική τεχνολογία.

2.3.2.3. Με το νάτριο μπορούν να αξιοποιηθούν άφθονοι τοπικοί πόροι για μεγάλης κλίμακας παραγωγή και να υπάρξει συμβολή στην αναδιάρθρωση των αλυσίδων εφοδιασμού αναφορικά με τα περιφερειακά υλικά βιολογικής προέλευσης, όπως ο σκληρός άνθρακας από ξύλο ή τα γεωργικά απόβλητα, ώστε να γεφυρωθεί το στρατηγικό χάσμα της Ευρώπης όσον αφορά τα υλικά ανόδου ([4]). Χάρη στις κυκλικές αξιακές αλυσίδες —σχεδιασμός για ανακυκλωσιμότητα, λιγότερος ενσωματωμένος άνθρακας και μικρότερη εξάρτηση από κρίσιμες πρώτες ύλες— οι συσσωρευτές νατρίου στηρίζουν τους στόχους της **Πράσινης Συμφωνίας της ΕΕ** και τη **στρατηγική αυτονομία**.

([3]) Transport & Environment (2024) *Ένα βιομηχανικό σχέδιο για τους συσσωρευτές στην Ευρώπη*.

([4]) https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-battery-cell-component-opportunity-in-europe-and-north-america.

2.3.2.4. Οι συσσωρευτές νατρίου θα μπορούσαν επίσης να στηρίξουν τη **Γαλάζια Συμφωνία της ΕΕ,** στόχος της οποίας είναι η ανθεκτικότητα των υδάτων και η αντιμετώπιση της λειψυδρίας ως προς τα γλυκά ύδατα. Η αφαλάτωση είναι καίριας σημασίας για την προσπάθεια αυτή, αλλά δημιουργεί πλεόνασμα νατρίου που συχνά παραμένει αχρησιμοποίητο και μπορεί να απειλήσει τη βιοποικιλότητα. Οι συσσωρευτές νατρίου θα μπορούσαν να παρέχουν βιώσιμη χρήση για το εν λόγω υποπροϊόν.

3. **Ειδικές παρατηρήσεις σχετικά με την προώθηση της ανάδειξης ενός ευρωπαϊκού οικοσυστήματος συσσωρευτών νατρίου**

3.1. *Συντονισμένη στρατηγική δράση πολιτικής*

3.1.1. Η Ευρώπη πρέπει να αναλάβει προορατικό ρόλο για να αξιοποιήσει τα πλεονεκτήματα των συσσωρευτών νατρίου σε ένα εξαιρετικά δυναμικό πλαίσιο ([5]), τονώνοντας την αρχική ζήτηση και ευθυγραμμίζοντας τη χρηματοδότηση με στρατηγικούς στόχους. Μεταξύ των βασικών παραγόντων επιτυχίας και των στοιχείων που εγείρουν αβεβαιότητα συμπεριλαμβάνονται τα εξής:

— **Οικονομίες κλίμακας**: η αύξηση της παραγωγικής ικανότητας των εργοστασίων θα μειώσει το μοναδιαίο κόστος και θα επιτύχει όρια ανταγωνιστικότητας σε σύγκριση με την τεχνολογία ιόντων λιθίου. Οι τεχνολογικές υποδομές μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην κλιμάκωση της εν λόγω τεχνολογίας.

— **Τεχνολογική καινοτομία**: η βελτίωση της ενεργειακής πυκνότητας είναι καίριας σημασίας, ιδίως για την κινητικότητα. Έχει ήδη επιτευχθεί πρόοδος, απαιτείται ωστόσο περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη. Το 10ο ΠΠ διαδραματίζει καίριο ρόλο και θα πρέπει να στηρίζει το πλήρες φάσμα του επιπέδου τεχνολογικής ετοιμότητας: έργα υψηλής τεχνολογικής ετοιμότητας για βιώσιμες τεχνολογίες ιόντων νατρίου και αλυσίδες πρώτων υλών· έργα μέσης τεχνολογικής ετοιμότητας για ευέλικτες τεχνικές παραγωγής, συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς τεχνολογίας διεργασιών από το λίθιο στο νάτριο· και έρευνα χαμηλής τεχνολογικής ετοιμότητας με αντικείμενο τα συστήματα θαλασσινού νερού και τους ηλεκτρολύτες. Ο ρόλος του σώματος συμβούλων ευρωπαϊκής πολιτικής στον συντονισμό της συνεργασίας θα είναι καίριας σημασίας για την ευθυγράμμιση των προσπαθειών και την επιτάχυνση της ανάπτυξης.

— **Δημόσια στήριξη**: οι βιομηχανικές πολιτικές [όπως καταδεικνύεται από τις τοπικές επιδοτήσεις στην Κίνα, τον νόμο για τη μείωση του πληθωρισμού (IRA) στις ΗΠΑ, την Πράσινη Συμφωνία, τη Γαλάζια Συμφωνία, την Πυξίδα Ανταγωνιστικότητας και τη στρατηγική της ΕΕ για την Ένωση Ετοιμότητας στην Ευρώπη] θα διαδραματίσουν καίριο ρόλο στην επιτάχυνση της ανάπτυξης.

— **Βαθμός αποδοχής στην αγορά**: η επίδειξη ικανότητας ώστε να πεισθούν οι κατασκευαστές πρωτότυπου εξοπλισμού (ΚΠΕ), οι διαχειριστές δικτύων και οι τοπικές αρχές να υιοθετήσουν αυτή την τεχνολογία θα είναι καθοριστική.

3.1.2. Η Ευρώπη υστερεί στην παραγωγή νατρίου σε εμπορική κλίμακα, γεγονός που ανάγει την ταχεία βιομηχανική ανάπτυξη σε βασική πρόκληση. Ωστόσο, μπορεί να επιστρατευθεί η εμπειρογνωμοσύνη που έχει αποκτηθεί από την κατασκευή με βάση τα ιόντα λιθίου, τουτέστιν όσον αφορά τον σχεδιασμό εργοστασίων, την επεξεργασία υλικών και τις υφιστάμενες υποδομές. Η διατήρηση αυτών των δυνατών στοιχείων, ακόμη και αν δεν είναι κερδοφόρα βραχυπρόθεσμα, είναι ουσιαστικής σημασίας.

3.1.3. Δεδομένου ότι πολλές βιομηχανικές εγκαταστάσεις είναι επί του παρόντος αδρανείς ή κατευθύνονται προς παύση λειτουργίας, η μετατροπή τους σε γιγα-εργοστάσια συσσωρευτών νατρίου θα αποτελούσε αποδοτική και περιβαλλοντικά υπεύθυνη χρήση των υφιστάμενων υποδομών, συμβάλλοντας παράλληλα στη διατήρηση της τοπικής τεχνογνωσίας και της περιφερειακής οικονομικής δραστηριότητας, όπου αυτό είναι εφικτό.

3.1.4. Η χρήση συσσωρευτών νατρίου πρέπει να γίνει με γνώμονα τις κοινωνικές και τις περιφερειακές επιπτώσεις. Οι νέες εγκαταστάσεις παραγωγής μπορούν να αναζωογονήσουν περιφέρειες που αντιμετωπίζουν διαρθρωτική ανεργία, αλλά μόνον εφόσον οι πολίτες συμμετέχουν εξαρχής. Ο έγκαιρος κοινωνικός διάλογος, η διαφάνεια και ο σχεδιασμός της δίκαιης μετάβασης είναι ουσιαστικής σημασίας για την οικοδόμηση εμπιστοσύνης και τη διασφάλιση συμπεριληπτικής και περιφερειακά ισορροπημένης ανάπτυξης.

3.1.5. Η υγεία και η ασφάλεια στην εργασία πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της βιομηχανικής πορείας, λόγω των χημικών, θερμικών και μηχανικών κινδύνων που ελλοχεύουν κατά την παραγωγή και την ανακύκλωση. Ως εκ τούτου, η παρακολούθηση της υγείας και της ασφάλειας στην εργασία και η αρχή «ασφαλής εκ σχεδιασμού» πρέπει να ενσωματωθούν σε ολόκληρη την αξιακή αλυσίδα.

([5]) Στην πιο πρόσφατη έκδοση της σειράς *Technology Talks* του σώματος συμβούλων ευρωπαϊκής πολιτικής (BEPA) παρέχεται επισκόπηση των τρεχουσών βασικών εξελίξεων, προκλήσεων και τάσεων σχετικά με την εν λόγω τεχνολογία: https://www.youtube.com/watch?v=87afjmRn4_E.

3.1.6. Οι πολύπλοκες διαδικασίες αδειοδότησης, ο διοικητικός φόρτος και οι αργοπορίες στις εγκρίσεις εξακολουθούν να καθυστερούν την ανάπτυξη νέων εγκαταστάσεων παραγωγής. Οι φραγμοί αυτοί αποθαρρύνουν τις επενδύσεις και παρεμποδίζουν την ικανότητα της Ευρώπης να κλιμακώσει γρήγορα την παραγωγή. Η αντιμετώπισή τους απαιτεί εξορθολογισμένες και προβλέψιμες διαδικασίες, ταχύτερη λήψη αποφάσεων και σαφή πρότυπα ασφάλειας (βλ. γνωμοδότηση INT/1075).

3.2. *Ανάπτυξη οικοσυστημάτων*

3.2.1. Η κλιμάκωση των τεχνολογιών νατρίου στην Ευρώπη προϋποθέτει ένα ισχυρό οικοσύστημα το οποίο να καλύπτει την έρευνα, τη βιομηχανία, το εργατικό δυναμικό και τη διακυβέρνηση. Πολλοί παράγοντες είναι ενεργοί, αλλά εξακολουθούν να περιορίζονται σε στεγανά. Η ΕΟΚΕ ζητεί να ενισχυθεί η συνεργασία μεταξύ των θεσμικών οργάνων της ΕΕ και των ενδιαφερόμενων μερών μέσω της ευρωπαϊκής συμμαχίας για τους συσσωρευτές και είναι πρόθυμη να παράσχει τη δική της συμβολή. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα πρέπει να επικαιροποιήσει την πορεία για τους συσσωρευτές —που καλύπτει τόσο το λίθιο όσο και το νάτριο— και να την ευθυγραμμίσει με τις ενεργειακές υποδομές και τις ρυθμίσεις σε συνεργασία με τον Οργανισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη Συνεργασία των Ρυθμιστικών Αρχών Ενέργειας (ACER) και με το Ευρωπαϊκό δίκτυο διαχειριστών συστημάτων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ΕΔΔΣΜ-ηλ).

3.2.2. Τα δεδομένα και η παρακολούθηση παραμένουν ανεπαρκή. Η βελτίωση της υποβολής εκθέσεων και της χαρτογράφησης με τακτική ανάλυση της δυναμικής της έρευνας και της διανοητικής ιδιοκτησίας —συμπεριλαμβανομένης της αδειοδότησης— θα συμβάλλει στη βελτίωση της λήψης αποφάσεων.

3.2.3. Η ανάπτυξη οικοσυστημάτων συσσωρευτών πρέπει να ενσωματωθεί στο ευρύτερο ενεργειακό σύστημα, ιδίως προς όφελος της σταθερότητας των δικτύων. Οι περιθωριοποιημένες πρωτοβουλίες επιβραδύνουν την πρόοδο, καθιστώντας απαραίτητη την ενίσχυση του συντονισμού μεταξύ της βιομηχανίας, των ρυθμιστικών αρχών και της έρευνας. Οι κάθετες συμπράξεις —στις οποίες συμμετέχουν νεοφυείς επιχειρήσεις, προμηθευτές, ΚΠΕ, ερευνητικοί και τεχνολογικοί οργανισμοί, καθώς και πάροχοι ενέργειας— θα πρέπει να επικεντρωθούν στην τυποποίηση των στοιχείων συσσωρευτών, στον επιμερισμό της διανοητικής ιδιοκτησίας και στη συγκέντρωση των κινδύνων. Η ευρωπαϊκή συμμαχία για τους συσσωρευτές θα πρέπει να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο, με ενεργό συμμετοχή της ΕΟΚΕ. Οι κοινότητες γνώσεις και καινοτομίας «RawMaterials» και «Urban Mobility» του Ευρωπαϊκού Ινστιτούτου Καινοτομίας και Τεχνολογίας (ΕΙΤ) μπορούν να στηρίξουν περαιτέρω την οικοδόμηση οικοσυστημάτων.

3.2.4. Η ανάπτυξη δεξιοτήτων είναι καίριας σημασίας σε ολόκληρη την αξιακή αλυσίδα των συσσωρευτών, καθώς απαιτούνται προσόντα, κινητικότητα του εργατικού δυναμικού και συμμετοχή των ΜμΕ (δεδομένου ότι οι ΜμΕ είναι βασικοί πάροχοι επαγγελματικής κατάρτισης και αναβάθμισης των δεξιοτήτων σε τοπικό επίπεδο). Οι ερευνητικοί και τεχνολογικοί οργανισμοί μπορούν να συμβάλουν μέσω της κατάρτισης και της προώθησης της συνεργασίας δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, με στοχευμένα μέτρα στον τομέα της παρασκευής και της ηλεκτροχημείας. Οι προτεραιότητες έγκεινται στην προσέλκυση κορυφαίων ταλέντων, στην προώθηση της απόκτησης εγκεφάλων, στην πρόληψη της διαρροής εγκεφάλων και στη χρήση προγραμμάτων κινητικότητας. Ως εκ τούτου, η βιομηχανική πορεία θα πρέπει να περιλαμβάνει χάρτη πορείας για τις δεξιότητες (βλ. γνωμοδότηση CCMI/224), ο οποίος θα δίνει ιδιαίτερη προσοχή στα ζητήματα υγείας και ασφάλειας (βλ. το σημείο 3.1.5).

3.2.5. Μεταξύ των εμποδίων που εξακολουθούν να δυσχεραίνουν την κλιμάκωση περιλαμβάνονται η μετάβαση από την πιλοτική στη βιομηχανική φάση, η συμμετοχή των ΜμΕ και η κατακερματισμένη ανακύκλωση. Οι ΜμΕ μπορούν να διαδραματίσουν στρατηγικό ρόλο στο αναδυόμενο οικοσύστημα, καθώς η ευελιξία και η προσαρμοστικότητά τους επιτρέπουν την ταχεία ανάπτυξη πρωτοτύπων και την καινοτομία, αλλά χρειάζονται στοχευμένη στήριξη. Επιπλέον, η εφαρμοσμένη έρευνα και ανάπτυξη —μέσω της συνεργασίας μεταξύ βιομηχανίας, ερευνητικών και τεχνολογικών οργανισμών και ακαδημαϊκής κοινότητας — μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη κλιμακούμενων λύσεων.

3.2.6. Οι κυβερνήσεις και η βιομηχανία πρέπει να συγχρηματοδοτήσουν την έρευνα για τα ενεργά υλικά, τους ηλεκτρολύτες και την παραγωγή χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών μέσω συμπράξεων δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Πλατφόρμες όπως τα ΣΕΚΕΕ (σημαντικά έργα κοινού ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος) ή το πρόγραμμα «Ορίζων Ευρώπη» μπορούν να επιταχύνουν την τεχνολογική ωριμότητα. Η επιτυχία προϋποθέτει επίσης μείωση της γραφειοκρατίας στον τομέα της έρευνας και ανάπτυξης, ταχύτερες διαδικασίες έγκρισης και πιο ευέλικτα ερευνητικά έργα.

3.3. *Σημαντική ευρύτερη ευθυγράμμιση των πολιτικών*

3.3.1. Η ανάπτυξη μιας ευρωπαϊκής αξιακής αλυσίδας συσσωρευτών νατρίου απαιτεί την άρση των στεγανών πολιτικής και τη διασφάλιση της συνοχής μεταξύ τομέων και επιπέδων διακυβέρνησης. Η ευθυγράμμιση με μείζονες στρατηγικές της ΕΕ —όπως η Πράσινη και η Γαλάζια Συμφωνία, η στρατηγική για την ανθεκτικότητα των υδάτων, η Πυξίδα Ανταγωνιστικότητας, η στρατηγική ετοιμότητας και το σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία— είναι ζωτικής σημασίας προκειμένου να διασφαλιστεί ότι η καινοτομία στον τομέα των συσσωρευτών εξυπηρετεί τους στρατηγικούς στόχους της Ευρώπης.

3.3.2. Το πρόγραμμα «Ορίζων Ευρώπη» —ιδίως ο πυλώνας ΙΙ— θα πρέπει να παραμείνει κεντρικό στοιχείο για χρηματοδότηση και για συνεργατική έρευνα σε στρατηγικούς τομείς (βλ. γνωμοδότηση INT/1082). Στο 10ο ΠΠ, τούτο προϋποθέτει σημαντικά μεγαλύτερο προϋπολογισμό ύψους τουλάχιστον 220 δισ. ευρώ ([6]), όπως επεξηγείται στην έκθεση Heitor, με σημαντική αύξηση για τον πυλώνα ΙΙ (σε σύγκριση με τους πυλώνες Ι και ΙΙΙ), ώστε να αντικατοπτρίζεται ο ρόλος του στην προώθηση του βιομηχανικού μετασχηματισμού και της τεχνολογικής κυριαρχίας. Η στήριξη θα πρέπει επίσης να καλύπτει μια ευρωπαϊκή στρατηγική αδειοδότησης και διανοητικής ιδιοκτησίας για τη διατήρηση των οφελών καινοτομίας εντός της ΕΕ.

3.3.3. Η Ευρώπη θα πρέπει να συμμετάσχει στον καθορισμό διεθνών προτύπων και στην τεχνολογική διπλωματία μέσω πλατφορμών όπως το φόρουμ «Επιστήμη και Τεχνολογία στην Κοινωνία», οικοδομώντας στρατηγικές εταιρικές σχέσεις κατά τη διαμόρφωση παγκόσμιων προτύπων χωρίς να υπονομεύεται η κυριαρχία της ΕΕ.

Βρυξέλλες, 19 Φεβρουαρίου 2026.

Ο Πρόεδρος
της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής
Séamus BOLAND

([6]) Σύμφωνα με τα τρέχοντα σχέδια, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προβλέπει συνολικό προϋπολογισμό ύψους περίπου 175 δισ. ευρώ για το 10ο ΠΠ, ποσό χαμηλότερο από αυτό που έχει ζητηθεί από τους βασικούς παράγοντες και σε πρόσφατες εκθέσεις. Σχετική επισκόπηση παρέχεται στον πίνακα 1 του ακόλουθου εγγράφου: https://zenodo.org/records/17425023.