



Βρυξέλλες, 9.1.2023
COM(2023) 1 final

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

**Τεχνική έκθεση του ΚΚΕρ με θέμα «Αξιολόγηση του δυναμικού ενεργειακής απόδοσης
στην παραγωγή, τη μεταφορά και την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας»**

{SWD(2023) 1 final}

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

**Τεχνική έκθεση του ΚΚΕρ με θέμα «Αξιολόγηση του δυναμικού ενεργειακής απόδοσης
στην παραγωγή, τη μεταφορά και την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας»**

**Σύνοψη της τεχνικής έκθεσης του ΚΚΕρ με θέμα «Αξιολόγηση του δυναμικού
ενεργειακής απόδοσης στην παραγωγή, τη μεταφορά και την αποθήκευση ηλεκτρικής
ενέργειας»**

Η έκθεση παρουσιάζει, με μια μη τεχνική προσέγγιση, τα αποτελέσματα μελέτης που εκπονήθηκε για την αξιολόγηση των δυνατοτήτων ενεργειακής απόδοσης κατά τη μετατροπή, τον μετασχηματισμό, τη μεταφορά και την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας.

Η έκθεση ακολουθεί την κατευθυντήρια γραμμή που περιγράφεται στο άρθρο 24 παράγραφος 13 της οδηγίας 2012/27 για την ενεργειακή απόδοση, όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία 2018/2002· εξετάζει τους τρεις βασικούς πυλώνες της πιθανής ανάπτυξης της ενεργειακής απόδοσης, δηλαδή τα συμβατικά καύσιμα, την αποθήκευση και τη μεταφορά συνεχούς ρεύματος υψηλής τάσης (HVDC). Ως εκ τούτου, το έγγραφο περιγράφει αυτές τις τρεις κύριες τεχνολογικές λύσεις με βασικό σημείο εστίασης την ενεργειακή απόδοση, ώστε να διερευνηθούν πιθανές δυνατότητες εξοικονόμησης που θα μπορούσαν να υλοποιηθούν. Η έκθεση περιλαμβάνει επισκόπηση των σημερινών επιπέδων απόδοσης, των γνωστών περιθωρίων βελτίωσης, καθώς και χονδρική εκτίμηση της πιθανής εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας σε ευρωπαϊκό επίπεδο· πρώτον, διερευνώνται χωριστά οι επιμέρους τεχνολογικές λύσεις· στη συνέχεια παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και η κατάταξη στο τελευταίο κεφάλαιο.

Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με την τεχνολογία που υιοθετήθηκε και αξιολόγηση της απόδοσης στους θερμοηλεκτρικούς σταθμούς, με ειδική αναφορά στους συμβατικούς σταθμούς παραγωγής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα (γαιάνθρακας, αέριο, πετρέλαιο), καθώς και επιλεγμένα στατιστικά στοιχεία σχετικά με τις αποδόσεις, την κατανάλωση, τις δυναμικότητες ηλεκτροπαραγωγής κ.λπ. Στην έκθεση περιγράφονται τα τρέχοντα και τα μελλοντικά επίπεδα απόδοσης, συμπεριλαμβανομένων εκτιμήσεων της δυνητικής εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας βάσει ορισμένων παραδοχών που στηρίζονται στην πολιτική απανθρακοποίησης που ισχύει επί του παρόντος.

Ο λόγος για τον οποίο δεν διερευνάται η απόδοση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές είναι ουσιαστικά οικονομικός. Η διάρθρωση του κόστους των συνηθέστερων εγκαταστάσεων παραγωγής εξαρτάται πολύ έντονα από το κόστος της επένδυσης (CapEx), ενώ το κόστος λειτουργίας (OpEx) περιορίζεται στη συντήρηση, δεδομένου ότι οι φορείς εκμετάλλευσης δεν χρειάζεται να καταβάλλουν κόστος για καύσιμα. Κατά συνέπεια, η απόδοση μετατροπής για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, αν και παρουσιάζει ενδιαφέρον από τεχνική άποψη, δεν έχει μελετηθεί ενεργά και η επιστημονική βιβλιογραφία είναι αρκετά περιορισμένη. Αντίστοιχες

παρατηρήσεις ισχύουν για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνική ενέργεια: στους περισσότερους πυρηνικούς αντιδραστήρες που βρίσκονται εν λειτουργία, μόλις το 30-35 % της θερμικής ενέργειας που παράγεται από τη σχάση μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια, ενώ το υπόλοιπο διαχέεται στο περιβάλλον ως απορριπτόμενη θερμότητα. Μόνο οριακά έχει βελτιωθεί το ποσοστό αυτό τις τελευταίες δεκαετίες. Η διάρθρωση του κόστους παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνική ενέργεια είναι αρκετά παρόμοια, αν και δεν ταυτίζεται με την αντίστοιχη διάρθρωση που ισχύει για την παραγωγή από ανανεώσιμες πηγές: το μεγαλύτερο μέρος του κόστους αντιστοιχεί στην CapEx (κατασκευή και αποξήλωση των μονάδων), ενώ το κόστος του καυσίμου (συνήθως εμπλουτισμένο ουράνιο) αντιπροσωπεύει μικρό μόνο ποσοστό του συνολικού κόστους παραγωγής: επίσης, και στην περίπτωση αυτή, το ζήτημα δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς, δεδομένου ότι προτεραιότητα είναι η βελτίωση της ασφάλειας και η μείωση του χρόνου διακοπής λειτουργίας για ανεφοδιασμό και συντήρηση. Ορισμένα έργα των επικείμενων αντιδραστήρων «Τέταρτης γενιάς» έχουν σχεδιαστεί για μεγαλύτερη απόδοση, αλλά μέχρι σήμερα υπάρχουν μόνο πρωτότυπα.

Το κεφάλαιο 3 περιγράφει διάφορους τύπους αποθήκευσης που είναι διαθέσιμοι για ηλεκτρικά συστήματα, εξηγώντας την ωριμότητα των τεχνολογιών, παρέχοντας παράλληλα περισσότερες λεπτομέρειες για τις τεχνολογίες που παρουσιάζουν τις σημερινές και τις μελλοντικές καλύτερες προοπτικές (υδροαντλητικοί σταθμοί, συσσωρευτές, πεπιεσμένος αέρας, σφόνδυλοι). Παρά το γεγονός ότι η έκθεση παρέχει αξιολογήσεις της απόδοσης των ταξιδιών μετ' επιστροφής, θα πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη ότι είναι δύσκολο να συγκρίνουμε άμεσα την απόδοση διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων αποθήκευσης που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση πολύ διαφορετικών τεχνικών ζητημάτων. Στην έκθεση εξηγείται, για παράδειγμα, ότι δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν (ακόμη) υπερπυκνωτές για τη διαχείριση μεγάλων ποσοτήτων ενέργειας: κάθε τεχνικό πρόβλημα θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με την κατάλληλη κατηγορία συστημάτων αποθήκευσης: σε αυτή την κατηγορία θα πρέπει, φυσικά, να υιοθετείται η αποδοτικότερη τεχνολογία. Το βασικό μήνυμα είναι ότι οι τεχνολογίες αποθήκευσης παρουσιάζουν ενδιαφέρον όχι επειδή επιτρέπουν την άμεση εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας, αλλά επειδή επιτρέπουν την ενσωμάτωση ενέργειας που προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) στα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, βελτιώνοντας έτσι την απόδοση του συστήματος συνολικά.

Το κεφάλαιο 4, που αφορά τη μεταφορά με HVDC, καταλήγει σε παρόμοια συμπεράσματα: η βελτίωση της απόδοσης των συστημάτων μεταφοράς, η οποία είναι ήδη πολύ υψηλή (περίπου 98 %) προσεγγίζει τα φυσικά όρια πέρα από τα οποία δεν είναι κατάλληλη. Η μεταφορά με HVDC παρουσιάζει ενδιαφέρον διότι επιτρέπει τη μεταφορά ενέργειας υπό συνθήκες στις οποίες τα συστήματα HVAC δεν θα ήταν οικονομικά προσιτά ούτε από τεχνική ούτε από οικονομική άποψη, και αυτό ισχύει ιδίως για τα υποθαλάσσια καλώδια που επιτρέπουν την ενσωμάτωση της αιολικής ενέργειας από μεγάλα υπεράκτια αιολικά πάρκα, με αποτέλεσμα την έμμεση εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας. Ως εκ τούτου, το κεφάλαιο περιγράφει τα κύρια χαρακτηριστικά των συστημάτων HVDC και παρουσιάζει τις συνθήκες λειτουργίας που οδηγούν στη βέλτιστη απόδοση, επισημαίνοντας πιθανές μελλοντικές χρήσεις στο ευρωπαϊκό πλαίσιο. Στην πραγματικότητα, η πραγματική βελτίωση της απόδοσης είναι έμμεση, δηλαδή προκύπτει από τη βελτίωση της ενσωμάτωσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την ελαχιστοποίηση της ανάγκης περικοπής της παραγωγής: ωστόσο, τα ζητήματα αυτά, καθώς και η ενοποίηση του συστήματος, η απόκριση της ζήτησης και η ενεργειακή ζήτηση εν γένει, δεν εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της μελέτης.

Στο κεφάλαιο 5 αναφέρονται τα συμπεράσματα της αξιολόγησης που διενεργήθηκε σχετικά με τις δυνατότητες κάθε τεχνολογίας όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση. Στο μέτρο του δυνατού, πραγματοποιήθηκε ποσοτικός προσδιορισμός της ρεαλιστικής εξοικονόμησης, με βάση απλουστευτικές παραδοχές· ο προσδιορισμός καταδεικνύει δυνατότητες βελτίωσης όσον αφορά την εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας.