



Αρ./Ημερ.: ΓρΔ/ 356507/04.11.2022

Προς: κ. Αθ. Δαγούμα
Πρόεδρο ΡΑΕ

Περίληψη: Εισήγηση σχετικά με τους λειτουργικούς περιορισμούς που επιβάλλονται σε σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ και σε σταθμούς αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας που συνδέονται στο Δίκτυο, προκειμένου για την έκδοση από την Αρχή σας Γνώμης, όπως προβλέπεται από την παρ. 5 του άρθρου 10 του ν. 4951/2022 (ΦΕΚ Α' 126) και Απόφασης, όπως προβλέπεται από την παρ. 6 του άρθρου 10 του ίδιου Νόμου

Σχετικά: Το υπ' αριθμ. πρωτ. ΥΠΕΝ/ ΔΑΠΕΕΚ/85062/3768/19.08.2022 έγγραφο προς ΡΑΕ που κοινοποιήθηκε στο ΔΕΔΔΗΕ

Κύριε Πρόεδρε,

Σύμφωνα με το άρθρο 10 του ν.4951/2022, οι Διαχειριστές, με σκοπό τη βέλτιστη αξιοποίηση των υποδομών του Συστήματος και του Δικτύου, επιβάλλουν λειτουργικούς περιορισμούς σε σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ και σε σταθμούς αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας της περίπτωσης (λίστα) της παρ. 3 του άρθρου 2 του ν.4001/2011 (ΦΕΚ Α' 179). Οι περιορισμοί αυτοί εξειδικεύονται και ποσοτικοποιούνται με Απόφαση του ΥΠΕΝ κατόπιν εισήγησης των αρμόδιων Διαχειριστών και Γνώμης της ΡΑΕ. Περαιτέρω το άρθρο 10 του ν.4951/2022 προβλέπει την έκδοση Απόφασης ΡΑΕ για τη μεθοδολογία εφαρμογής των λειτουργικών περιορισμών, την παρακολούθηση της εφαρμογής τους και την επιβολή χρεώσεων και κυρώσεων μη συμμόρφωσης. Στο πλαίσιο αυτό και σε απάντηση της σ' σχετ. επιστολής, υποβάλλουμε την παρούσα εισήγηση.

Α. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΕ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΑΠΕ ΚΑΙ ΣΗΘΥΑ

Οι λειτουργικοί περιορισμοί αφορούν στον περιορισμό της μέγιστης ισχύος έγχυσης των σταθμών ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ και δύναται να είναι «στατικοί» ή «δυναμικοί», όπως αναλυτικά περιγράφονται στις περ. α) έως δ) της παρ. 2 του άρθρου 10. Οι στατικοί περιορισμοί επιβάλλονται σε μόνιμη βάση ή σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα της ημέρας κατανομής, ενώ οι δυναμικοί περιορισμοί επιβάλλονται ανάλογα με τη λειτουργική κατάσταση του Δικτύου ή του Συστήματος. Ειδικά δε στην περίπτωση των ΦΒ σταθμών, ο περιορισμός σε μόνιμη βάση ισοδυναμεί πρακτικά με περιορισμό της ισχύος του σταθμού μόνο σε συγκεκριμένες ώρες (τις μεσημεριανές). Καθώς επί του παρόντος, ο Διαχειριστής του Δικτύου δε διαθέτει την τεχνική ετοιμότητα να εφαρμόσει δυναμικούς



περιορισμούς (ανακατανομή), η παρούσα εισήγηση αφορά σε στατικούς περιορισμούς.

Επισημαίνεται ότι η παρ. 7 του άρθρου 10 του ν.4951/2022 εξαιρεί από την επιβολή περιορισμών έγχυσης σταθμούς που λειτουργούν όπως και σταθμούς που πρόκειται να λειτουργήσουν το αμέσως ερχόμενο διάστημα, δηλαδή σταθμούς η κατασκευή των οποίων θα ολοκληρωθεί μέχρι το τέλος του έτους και σταθμούς με σύμβαση σύνδεσης ή αίτημα για σύναψη σύμβασης σύνδεσης μέχρι τις 04.07.2022, ημερομηνία δημοσίευσης του ν.4951/2022. Βάσει των στοιχείων που τηρούνται αλλά και εκτιμήσεων, εξαιρούνται των περιορισμών έγχυσης σταθμοί ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ με σύνδεση στο Δίκτυο συνολικής ισχύος περίπου 8 GW. Αντίθετα, σύμφωνα με τον Νόμο, υπόκεινται σε περικοπές σταθμοί ισχύος περίπου 690 MW με ήδη εκδοθείσες Προσφορές σύνδεσης, εκ των οποίων 570 MW είναι ΦΒ σταθμοί, όπως και σταθμοί στους οποίους πρόκειται να χορηγηθούν νέες Προσφορές σύνδεσης (στοιχεία Σεπτεμβρίου 2022).

Σύμφωνα με τα ανωτέρω στοιχεία και συνεκτιμώντας ότι η ισχύς των σταθμών ΑΠΕ με νέες Προσφορές Σύνδεσης στο Δίκτυο θα είναι πλέον σημαντικά μικρότερη από την ισχύ των σταθμών ΑΠΕ με ήδη χορηγηθείσες Προσφορές, είναι προφανές ότι η ισχύς των ΑΠΕ στο Δίκτυο που υπόκεινται σε περικοπές, είναι μικρή συγκρινόμενη με την ισχύ των ΑΠΕ στο Σύστημα. Περαιτέρω προκύπτει ότι, το δυναμικό των αιολικών σταθμών, που πρόκειται να συνδεθεί στο Δίκτυο είναι ελάχιστο συγκρινόμενο με το δυναμικό των αιολικών στο Σύστημα. Ως εκ τούτου, θεωρούμε ότι η γνώμη του ΑΔΜΗΕ για το ίδιο ζήτημα έχει βαρύνουσα σημασία, και η παρούσα εισήγηση θα μπορούσε να εκληφθεί ως συμπληρωματική της εισήγησης του ΑΔΜΗΕ.

Ποσοτικοποίηση περιορισμών ισχύος έγχυσης

Με την παρ. 3 του άρθρου 10, προβλέπεται ότι οι περιορισμοί στην ισχύ έγχυσης σε σταθμούς ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ δεν δύναται να οδηγούν σε περιορισμό της εγγεόμενης ενέργειας σε ποσοστό υψηλότερο από το 5% της ετήσιας δυνατότητας παραγωγής ενέργειας. Ως βάση αναφοράς, λαμβάνεται υπόψη η ετήσια δυνατότητα παραγωγής ενέργειας Σταθμού Αναφοράς, αντίστοιχης τεχνολογίας. Για την ποσοτικοποίηση των περιορισμών έγχυσης, είναι λοιπόν αναγκαίος και κρίσιμος ο ορισμός του Σταθμού Αναφοράς και ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών μεγεθών του. Ο Σταθμός Αναφοράς θα πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικός και να αντανακλά τα χαρακτηριστικά του συνόλου των σταθμών που πρόκειται να συνδεθούν στο Διασυνδεδεμένο Δίκτυο και να λειτουργήσουν από το 2023 και εφεξής.



Σε ότι αφορά στην τεχνολογία των ΦΒ, τα χαρακτηριστικά του σταθμού που θεωρούμε ότι είναι αναγκαία για την εκτίμηση της ετήσιας δυνατότητας παραγωγής ενέργειας, και τελικά για τον προσδιορισμό του περιορισμού έγχυσης, είναι το επίπεδο τάσης σύνδεσης του σταθμού (ΜΤ ή ΧΤ), η θέση του, η δυνατότητα ιχνηλάτησης ή μη του ήλιου, η τεχνολογία των ΦΒ πλαισίων (μονής ή διπλής όψης), ο λόγος συνολικής μέγιστης ισχύος των αντιστροφών προς τη συνολική εγκατεστημένη ισχύ των πάνελ (AC/DC), η ηλικία του εξοπλισμού και η διαθεσιμότητά του.

Δεδομένου ότι δεν μας έχουν υποδειχθεί τα παραπάνω χαρακτηριστικά ενώ τυχόν δική μας θεώρηση θα βασιζόταν σε επισφαλείς εκτιμήσεις σχετικά με τον μελλοντικά χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό και τη διαμόρφωση των ΦΒ σταθμών, το ποσοστό που εισηγούμαστε ως μόνιμη περικοπή της μέγιστης ισχύος παραγωγής κάθε ΦΒ σταθμού που υπόκειται σε περικοπές σύμφωνα με το άρθρο 10, εκτιμήθηκε από την ασφαλή πλευρά και αντιστοιχεί στο 27% της εγκατεστημένης ισχύος των μονάδων του σταθμού (ΦΒ πλαισίων). Το παραπάνω μέγεθος προέκυψε από την επεξεργασία μετρητικών δεδομένων ΦΒ σταθμών που συνδέονται στο Δίκτυο και λειτουργούν για τουλάχιστον ένα (1) έτος, σε διάφορες θέσεις και με διαφορετικά χαρακτηριστικά και διαμορφώσεις, και συνιστά όριο ασφαλείας ούτως ώστε σε κανέναν από τους ΦΒ σταθμούς του εξεταζόμενου δείγματος να μην προκύπτει απώλεια παραγωγής μεγαλύτερη από το 5% της ετήσιας παραγωγής του.

Εφαρμογή περιορισμών ισχύος έγχυσης

Η εφαρμογή μόνιμων περιορισμών έγχυσης σε σταθμούς που διαθέτουν αντιστροφείς ισχύος (ΦΒ και αιολικά), είναι δυνατή καθώς οι εμπορικά διαθέσιμοι αντιστροφείς διαθέτουν τη δυνατότητα περιορισμού της ενεργού ισχύος εξόδου τους. Η επιβολή των περιορισμών γίνεται με μέριμνα του παραγωγού και ελέγχεται από τον Διαχειριστή τόσο κατά την ενεργοποίηση της σύνδεσης του σταθμού όσο και κατά τη λειτουργία του σταθμού, μέσω των 15λεπτων μετρητικών δεδομένων του σταθμού.

Παραβίαση των περιορισμών έγχυσης μπορεί να έχει ως συνέπεια χαμηλότερο επίπεδο Ποιότητας Ενέργειας στο Δίκτυο, και επακόλουθες βλάβες συσκευών ή ανεπιθύμητες αποζηυξείς άλλων σταθμών παραγωγής στον ίδιο ηλεκτρικό χώρο. Εν γένει σε κάθε παραβίαση απαίτησης λειτουργίας, ο Διαχειριστής μεριμνά για την άμεση ενημέρωση του Παραγωγού και σε περίπτωση μη συμμόρφωσης δύναται να λαμβάνει κάθε ενδεδειγμένο μέτρο, ακόμα δε και απενεργοποίηση της σύνδεσης του σταθμού (παρ. 5, άρθρο 78 του Κώδικα ΕΔΔΗΕ).

Η παραβίαση των περιορισμών έγχυσης μπορεί να συνοδεύεται και με χρεώσεις μη συμμόρφωσης που θα αποφασιστούν από τη Αρχή σας. Οι



χρεώσεις θα πρέπει να λειτουργούν ως αντικίνητρο, δηλαδή ο Παραγωγός να χρεώνεται με μεγαλύτερο κόστος σε σύγκριση με το δυνητικό οικονομικό όφελος που θα αποκόμιζε από τη λειτουργία του σταθμού χωρίς περιορισμούς έγχυσης.

Β. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΕ ΣΤΑΘΜΟΥΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ

Οι λειτουργικοί περιορισμοί όταν επιβάλλονται σε σταθμούς αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας της περ. (λια) της παρ. 3 του άρθρου 2 του ν.4001/2011 (ΦΕΚ Α' 179) αφορούν τόσο σε περιορισμό της μέγιστης ισχύος έγχυσης όσο και σε περιορισμό της μέγιστης ισχύος απορρόφησης, και δύναται να είναι «στατικοί» ή «δυναμικοί», όπως αναλυτικά περιγράφονται στις περ. α) έως γ) της παρ. 13 του άρθρου 10. Ο στατικός περιορισμός επιβάλλεται σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα της ημέρας κατανομής, ενώ ο δυναμικός περιορισμός επιβάλλεται ανάλογα με τη λειτουργική κατάσταση του Δικτύου ή του Συστήματος. Καθώς επί του παρόντος, ο Διαχειριστής του Δικτύου δε διαθέτει την τεχνική ετοιμότητα να εφαρμόσει δυναμικούς περιορισμούς (ανακατανομή), η παρούσα εισήγηση αφορά σε στατικούς περιορισμούς των σταθμών αποθήκευσης.

Σύμφωνα με την παρ. 13 του άρθρου 10, η σκοπιμότητα εφαρμογής των λειτουργικών περιορισμών σε σταθμούς αποθήκευσης είναι «η λειτουργία των σταθμών αυτών να μην περιορίζει τη χωρητικότητα των δικτύων για υποδοχή δυναμικού ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ». Ο τρόπος λειτουργίας του σταθμού αποθήκευσης ώστε να είναι σε κάθε περίπτωση διασφαλισμένο ότι ο σταθμός δεν περιορίζει τη χωρητικότητα του τοπικού δικτύου, θα προκύπτει μετά από ad hoc μελέτη και θα αποτυπώνεται στην Προσφορά και στη Σύμβαση Σύνδεσης του σταθμού.

Στα πλαίσια της παρούσας εισήγησης, είναι δυνατόν να τεθούν γενικευμένοι περιορισμοί έγχυσης οι οποίοι όμως θα είναι εφαρμόσιμοι μόνο στο επίπεδο ΜΣ ΥΤ/ΜΤ, ώστε με τον τρόπο αυτό να οριοθετείται ένας κατ' αρχήν τρόπος λειτουργίας του σταθμού αποθήκευσης, για τον οποίο θα έχουν ληφθεί μεν υπόψη οι δυνατότητες του ΜΣ αλλά όχι οι δυνατότητες του τοπικού δικτύου (γραμμές ΜΤ). Περαιτέρω, οι γενικευμένοι περιορισμοί έγχυσης μπορούν να τεθούν μόνο σε εκείνους τους ΜΣ ΥΤ/ΜΤ κατάντη των οποίων έχουν συνδεθεί ή έχουν δεσμεύσει ηλεκτρικό χώρο ΦΒ σταθμοί, καθώς η ΦΒ παραγωγή είναι προβλέψιμη οπότε οι περιορισμοί μπορούν να ποσοτικοποιηθούν σε συνάρτηση με τη μέγιστη ανά ώρα αναμενόμενη παραγωγή ΦΒ σταθμών στο ίδιο δίκτυο. Επισημαίνεται ότι, αντίστοιχοι γενικευμένοι περιορισμοί απορρόφησης δεν είναι δυνατόν να τεθούν καθώς εξαρτώνται από το προφίλ ζήτησης του εκάστοτε ΜΣ ΥΤ/ΜΤ.



Ποσοτικοποίηση περιορισμών ισχύος έγχυσης

Ο περιορισμοί έγχυσης που δύναται να τεθούν ώστε να μην περιορίζεται η χωρητικότητα των δικτύων από τη λειτουργία των σταθμών αποθήκευσης, πρακτικά αντιστοιχούν σε απαγόρευση έγχυσης τις μεσημεριανές ώρες και σε δυνατότητα μερικής έγχυσης τις πρωινές και απογευματινές ώρες.

Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν μετρητικά δεδομένα από ΦΒ σταθμούς σε σταθερές βάσεις, σε λειτουργία για τουλάχιστον ένα (1) έτος. Για κάθε ΦΒ σταθμό, αναζητήθηκαν τα 15λεπτα με τις μεγαλύτερες παραγωγές και έτσι προέκυψε μια «εικονική βέλτιστη καμπύλη παραγωγής». Ο ηλεκτρικός χώρος που απομένει λόγω της μη λειτουργίας ή της μερικής λειτουργίας των ΦΒ και μπορεί να διατεθεί σε σταθμούς αποθήκευσης, παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα.

Χρονική Περίοδος	Μέγιστη Ισχύς Έγχυσης (ως % της εγκατεστημένης ισχύος ΦΒ)
07.00 - 08.00	90%
08.00 - 09.00	60%
09.00 - 10.00	40%
10.00 - 11.00	25%
11.00 - 12.00	10%
12.00 - 15.00	0%
15.00 - 16.00	10%
16.00 - 17.00	25%
17.00 - 18.00	40%
18.00 - 19.00	60%
19.00 - 20.00	90%
Λοιπές ώρες	100%



Πίνακας: Μέγιστη ισχύς έγχυσης σταθμών αποθήκευσης που συνδέονται στο ίδιο δίκτυο με ΦΒ σταθμούς (ως % της εγκατεστημένης ισχύος των ΦΒ)

Στην παραπάνω ανάλυση έχει αγνοηθεί το φορτίο του ΜΣ ΥΤ/ΜΤ. Αν θεωρηθεί ένα ελάχιστο φορτίο κάθε εποχής - χωρίς να συνυπολογίζονται οι μονάδες ΑΠΕ που είναι ήδη σε λειτουργία - τότε αυξάνεται το δυναμικό που μπορεί να διατεθεί στους σταθμούς αποθήκευσης. Επιπλέον στην παραπάνω ανάλυση έχουν θεωρηθεί μόνο ΦΒ σε σταθερές βάσεις. Αν στον ίδιο ΜΣ υπάρχουν ΦΒ με σύστημα ιχνηλάτησης, τότε αντίθετα το δυναμικό που μπορεί να διατεθεί σε σταθμούς αποθήκευσης μειώνεται. Επομένως οι περιορισμοί θα προσδιορίζονται κατά περίπτωση, ανάλογα με τον ΜΣ σύνδεσης του σταθμού αποθήκευσης.

Επισημαίνεται ότι, ακόμα και αν προκύψει με την ανωτέρω μεθοδολογία ηλεκτρικός χώρος προς διάθεση σε σταθμούς αποθήκευσης, στην περίπτωση που έχει εξαντληθεί η δυνατότητα αντοχής του Δικτύου σε βραχυκύκλωμα, η σύνδεση ενός σταθμού αποθήκευσης στο Δίκτυο θα είναι τελικά ανέφικτη.

Εφαρμογή περιορισμών ισχύος έγχυσης και απορρόφησης

Οι περιορισμοί κοινοποιούνται στο ΕΧΕ και στον ΑΔΜΗΕ, καθώς πρέπει να τηρούνται τόσο κατά το Πρόγραμμα Αγοράς όσο και κατά τη Διαδικασία Ενοποιημένου Προγραμματισμού (ΔΕΠ). Θα πρέπει να προβλεφθεί από την Αρχή σας, η επιβολή χρεώσεων μη συμμόρφωσης, ύψους μεγαλύτερου από αυτό που θα μπορούσε δυνητικά να αποκομίσει ο σταθμός αποθήκευσης κατά τη συμμετοχή του στις αγορές, ως μέτρο αποτροπής λειτουργίας εκτός των προεπιλεγμένων χρονικών παραθύρων.

Καθώς παραβίαση των περιορισμών έγχυσης ή απορρόφησης μπορεί να έχει ως συνέπεια χαμηλότερο επίπεδο Ποιότητας Ενέργειας στο Δίκτυο, και επακόλουθες βλάβες συσκευών ή ανεπιθύμητες αποζεύξεις σταθμών παραγωγής στον ίδιο ηλεκτρικό χώρο, ο Διαχειριστής θα πρέπει να διατηρεί το δικαίωμα απενεργοποίησης της σύνδεσης του σταθμού αποθήκευσης.



Παραμένουμε στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε συμπληρωματική πληροφορία ή διευκρίνιση όπως και για περαιτέρω συνεργασία επί του θέματος.

Με εκτίμηση

Αναστάσιος Μάνος

Κοινοποίηση: - ΥΠΕΝ/Γρ.Υπουργού
- ΥΠΕΝ/Γενική Γραμματεία Ενέργειας και Ορυκτών
Πρώτων Υλών
- ΑΔΜΗΕ Α.Ε.