



**ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ με ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ**

Γ' Σεπτεμβρίου 144, 112 51 Αθήνα, Τηλ: 210-6854035, e-mail: [grammateiaspef@gmail.com](mailto:grammateiaspef@gmail.com), [www.spef.gr](http://www.spef.gr)

Αθήνα, 29/4/21

Προς:

**Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας**

Μεσογείων 119, 101 92 Αθήνα

Γενική Γραμματεία Ενέργειας & ΟΠΥ

ΟΔΕ Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας

Υπόψη: κ. Δημήτρη Τσαλέμη / Προέδρου της ΟΔΕ

Θέμα : Διατύπωση θέσεων επί θεμάτων του θεσμικού πλαισίου αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας

Αξιότιμε κ. Τσαλέμη

Σε συνέχεια της από 21/4/21 πρόσκλησης σας και του ερωτηματολογίου που μας αποστείλατε, παρακαλούμε βρείτε συνημμένα σκέψεις μας στα περισσότερα εξ' αυτών για το υπό διαμόρφωση πλαίσιο σχετικά με την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας.

Εκτίμηση μας είναι πως τα ζητήματα που θα χρειαστεί να ρυθμίσει η Πολιτεία στην αποθήκευση, άπτονται οπωσδήποτε εξειδικευμένων ποσοτικών αναλύσεων και μελετών. Για τον λόγο αυτό δεν επιχειρούμε σε αυτή την φάση να διατυπώσουμε τις προτάσεις μας με ποσοτικό τρόπο, τουλάχιστον μέχρις ότου από την ομάδα εργασίας σας αποσαφηνιστούν βασικές παράμετροι και κατευθύνσεις.

Ευχαριστώντας σας και πάλι για την πρόσκληση, δηλώνουμε πως θα επιθυμούσαμε να συμμετέχουμε στην τηλεδιάσκεψη της επιτροπής σας στις 5/5/2021 και ώρα 14.00μμ που έχει προγραμματιστεί.

Για τον ΣΠΕΦ, με εκτίμηση

Δρ. Στέλιος Λουμάκης - Πρόεδρος

Γιώργος Σαμαράς – Γεν. Γραμματέας

## Θεματολογία για διατύπωση απόψεων

### 1. Κανόνες συμμετοχής αποθηκευτικών σταθμών στις αγορές ηλεκτρισμού

- Εργαλεία δραστηριοποίησης, περιορισμοί, υποχρεώσεις για την αποτελεσματική συμμετοχή των αποθηκευτικών σταθμών σε όλες τις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας του Target Model.

*ΣΠΕΦ: Οι Αποθηκευτικοί Σταθμοί Μεγάλης Κλίμακας, εκ του μεγέθους τους, έχουν οπωσδήποτε την δυνατότητα απευθείας δραστηριοποίησης στις αγορές του Target Model. Τόσο η Ενδοημερήσια αγορά, ιδίως υπό την τελική της μορφή συνεχούς διαπραγμάτευσης και ακόμη περισσότερο η αγορά Εξισορρόπησης μπορούν να δώσουν σημαντικά περιθώρια άντλησης κερδοφορίας στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας συνολικά, πέραν δηλαδή του γνωστού arbitrage στην Προημερήσια. Όπως είναι γνωστό, στις αγορές αυτές το ζητούμενο κατά σειρά είναι η διόρθωση των θέσεων των συμμετεχόντων στην Προημερήσια και εν τέλει η εξισορρόπηση του συστήματος δηλαδή του ισοζυγίου προσφοράς-ζήτησης σε πραγματικό χρόνο. Προς τον σκοπό αυτό όσες οντότητες έχουν την δυνατότητα ευέλικτης παροχής ή/και απορρόφησης ισχύος/ενέργειας όπως εν προκειμένω οι αποθηκευτικές μονάδες, μέσω κατάλληλης τιμολόγησης των προσφορών τους μπορούν να ανακτούν κερδοφορία. Ας υπογραμμιστεί πως οι Αποθηκευτικές μονάδες θα δύνανται επιπλέον των εγχύσεων να παρέχουν και υπηρεσίες απορρόφησης ισχύος, κάτι που για τις ευέλικτες λ.χ. μονάδες παραγωγής από φυσικό αέριο δεν είναι εφικτό. Οι ευέλικτες μονάδες παραγωγής μπορούν μόνο να μειώσουν την θέση τους ως προς την προγραμματισθείσα στην Προημερήσια/Ενδοημερήσια αγορά έγχυση ώστε να παρέχουν υπηρεσίες προς τα κάτω εξισορρόπησης, αλλά όχι και να απορροφήσουν ισχύ ώστε να εξισορροπήσουν αποτελεσματικότερα το σύστημα, όπως δύνανται εν προκειμένω να πράττουν οι αποθηκευτικές. Δηλαδή οι αποθηκευτικές μονάδες διαθέτουν μοναδικά χαρακτηριστικά πολλαπλών ρόλων, τόσο στην πλευρά της προσφοράς όσο και της ζήτησης.*

*Περαιτέρω η δημιουργία ή/και συμμετοχή τους σε Μηχανισμούς επικουρικών υπηρεσιών και επάρκειας ή ειδικούς μηχανισμούς λειτουργικής ενίσχυσης εντός ή εκτός ανταγωνιστικών διαδικασιών, εφόσον ποσοτικά παρίσταται “missing money problem”, θα δύνανται επαρκώς να καλύψει στο προσήκον πάντοτε μέτρο το όποιο κενό.*

### 2. Σωρευτική εκπροσώπηση αποθηκευτικών σταθμών

- Δυνατότητες και σκοπιμότητα, όρια μεγέθους χαρτοφυλακίων και επιμέρους συμμετεχόντων σε αυτά, απαιτήσεις και υποχρεώσεις για τους φορείς σωρευτικής εκπροσώπησης.

*ΣΠΕΦ: Τεχνικά η δυνατότητα συμμετοχής των διεσπαρμένων μονάδων αποθήκευσης μικρής-μεσαίας κλίμακας κατά μόνας στις αγορές του Target Model, ίσως να μην είναι οικονομικά βιώσιμη. Η καθημερινή συμμετοχή στο Target Model συνοδεύεται με αρκετά λειτουργικά κόστη, οπότε παρότι που δεν θα υφίσταται ζήτημα*

στοχαστικότητας-μεταβλητότητας παραγωγής όπως λ.χ. συμβαίνει στις ΑΠΕ που και εξ' αυτού του λόγου επιδιώκοντας γεωχωρική διασπορά συγκεντρώνονται στους ΦοΣΕ, η λύση δραστηριοποίησης μέσω aggregator είναι πιθανόν να επικρατήσει και στους μικρούς-μεσαίους διεσπαρμένους αποθηκευτικούς σταθμούς για λόγους οικονομικών κλίμακας στα διαχειριστικά-λειτουργικά τους κόστη.

Σημαντικό βεβαίως ρόλο σε αυτό θα διαδραματίσουν οι εκτός αγοράς μηχανισμοί ενίσχυσης των σταθμών αποθήκευσης και ιδίως αν πρόκειται να είναι και εκτός ανταγωνιστικών διαδικασιών.

### 3. Συνέργειες αποθηκευτικών μονάδων με σταθμούς ΑΠΕ

- Εναλλακτικές δυνατότητες και μοντέλα συνεργασίας ΑΠΕ με μονάδες αποθήκευσης «μπροστά» ή και «πίσω» από τον μετρητή στο πλαίσιο των αγορών και εκτός αυτών (π.χ. κοινά χαρτοφυλάκια αποθήκευσης και ΑΠΕ, PPAs). ΑΠΕ με ενσωματωμένη αποθήκευση: αναγκαιότητα, σκοπιμότητα και πλαίσιο ενίσχυσης, συμμετοχή σε αγορές, περιορισμοί και υποχρεώσεις.

*ΣΠΕΦ: Αναφορικά με την δυνατότητα σύναψης ιδιωτικών συμφωνιών αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (private PPAs) από τις αποθηκευτικές μονάδες, εκτιμούμε πως θα πρέπει να διαχωρίσουμε το ζήτημα αναλόγως του μεγέθους.*

*Σε ότι αφορά λοιπόν τις μονάδες αποθήκευσης μεγάλης κλίμακας, εκφράζουμε καταρχήν επιφύλαξη. Με δεδομένο ότι τέτοιες υποδομές κεντροποιημένης αποθήκευσης αναμένεται να αναπτυχθούν από ελάχιστους και μεγάλους μόνο «παίκτες» της αγοράς που ταυτόχρονα διαθέτουν και αναπτύσσουν ισχυρά χαρτοφυλάκια μονάδων ΑΠΕ με υποχρεώσεις εξισορρόπησης, η χωρίς περιορισμούς ύπαρξη δυνατότητας για private PPAs, πιθανόν να οδηγήσει την αγορά σε συνθήκες στρέβλωσης του ανταγωνισμού ως προς τους υπόλοιπους παραγωγούς ΑΠΕ, που έχουν μεν τις ίδιες υποχρεώσεις εξισορρόπησης αλλά όχι και δικές τους υποδομές κεντροποιημένης αποθήκευσης ώστε να συμβολαιοποιηθούν μαζί τους.*

*Όπως είναι γνωστό στα έργα ΑΠΕ με ΣΕΔΠ (Συμβάσεις Λειτουργικής Ενίσχυσης Διαφορικής Προσαύξησης) αλλά και σε όσα επιλέξουν την απευθείας συμμετοχή στην αγορά, τα κόστη εξισορρόπησης αλλά και οι απευθείας τιμές συμμετοχής τους κάθε ώρα στην αγορά, παίζουν απόλυτα καθοριστικό ρόλο για την επιβίωση τους. Η ύπαρξη λοιπόν ελεύθερης δυνατότητας σύναψης private PPAs μεταξύ αποθηκευτικών μονάδων μεγάλης κλίμακας απευθείας με χαρτοφυλάκια παραγωγής ΑΠΕ, εν τοις πράγμασι θα δύναται να συνεπάγεται και περιπτώσεις σύναψης ενδο-ομιλικών PPAs, τα οποία με τη σειρά τους θα μπορούν να αφήνουν τρίτους φορείς εκτός ή που εν πάση περιπτώσει θα μπορούν να μετακυλούν υψηλότερα κόστη σε αυτούς συγκριτικά με ότι επιφυλάσσουν στα ενδο-ομιλικά έργα. Έτσι ο ανταγωνισμός στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και της συμμετοχής τους στην αγορά δύναται να στρεβλωθεί και εν τέλει να δημιουργηθούν συνθήκες ολιγοπωλίου.*

*Οι μονάδες αποθήκευσης και πολύ περισσότερο οι κεντροποιημένες μεγάλης κλίμακας πρέπει να αντιμετωπιστούν ως κομβικές υποδομές του συστήματος, όπως για*

παράδειγμα διαχρονικά συμβαίνει με τα δίκτυα που στόχο είχαν και συνεχίζουν να έχουν τον εξηλεκτρισμό της κοινωνίας και της οικονομίας και βεβαίως την συνεχή μετάβαση προς μια ολόενα και υψηλότερη ποιότητα ζωής για τους πολίτες/καταναλωτές.

Όπως είναι γνωστό το κόστος των δικτύων επιμερίζεται στους καταναλωτές στην βάση της καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (ασχέτως προελεύσεως) και διακριτών σχετικών χρεώσεων απευθείας στους λογαριασμούς τους μέσω των Προμηθευτών. Πολύ περισσότερο μάλιστα, επιβλήθηκε από την ΕΕ το σπάσιμο (unbundling) παραδοσιακών καθετοποιημένων μονοπωλίων ώστε οι φορείς των δικτύων να καταστούν ανεξάρτητες οντότητες από άλλες δραστηριότητες στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και έτσι ο ανταγωνισμός μεταξύ των παραγωγών ή των προμηθευτών να καταστεί ισότιμος.

Κατά τον ίδιο τρόπο η μετάβαση στις ΑΠΕ ξεκινά από την ανάγκη των πολιτών/καταναλωτών να ζήσουν σε ένα φιλικότερο και αειφόρο οικολογικά περιβάλλον αναστέλλοντας την κλιματική αλλαγή που προκαλούν οι ρύποι των συμβατικών τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής. Προς εξυπηρέτηση του σκοπού αυτού οι μονάδες αποθήκευσης ιδίως της μεγάλης κλίμακας αποτελούν κρίσιμη υποδομή και «κρίκο» στην αλυσίδα μετάβασης σε υψηλές διεισδύσεις ανανεώσιμης ενέργειας στην ηλεκτρική αγορά. Το κόστος της υποδομής αυτής νομοτελειακά οφείλει να επιστρέφει στους καταναλωτές όπως ακριβώς συμβαίνει και με τα δίκτυα. Παρέκκλιση από τον εφαρμοζόμενο για δεκαετίες (στα δίκτυα) αυτό κανόνα, ενδέχεται να δημιουργήσει στρεβλώσεις και αθέμιτες πρακτικές ανταγωνισμού έως και κανιβαλισμού μεταξύ των ΑΠΕ, οδηγώντας εν τέλει στην υπερσυγκέντρωση του κλάδου σε ελάχιστους συμμετέχοντες και χωρίς εν τέλει να διασφαλίζεται κάτι καλύτερο για τους καταναλωτές, οι οποίοι σε κάθε περίπτωση νομοτελειακά θα κληθούν να καλύψουν το κόστος των υποδομών αποθήκευσης αυτών. Συνεπώς το κόστος των υποδομών αποθήκευσης και πολύ περισσότερο των κεντροποιημένων μεγάλης κλίμακας οφείλει κατά την άποψη μας να κατανέμεται στους Προμηθευτές, ώστε αυτοί με την σειρά τους να το ενσωματώνουν ορθολογικά στους λογαριασμούς των πελατών τους όπως πράττουν για τα κόστη δικτύου.

Σε ότι αφορά την αποκεντρωμένη αποθήκευση πίσω από το μετρητή, δηλαδή τις μικρές μονάδες, οφείλει να υπογραμμιστεί πως το κόστος τους, παρά την συντελεσθείσα πτώση, παραμένει απαγορευτικό για εμπορική ευρεία χρήση στο διασυνδεδεμένο σύστημα, αφού θα οδηγούσε τον ηλεκτρισμό από μονάδες ΑΠΕ σε πολύ υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με την Τιμή Εκκαθάρισης της Αγοράς. Έτσι δεν βλέπουμε, σήμερα τουλάχιστον, ακόμη ορατή την δυνατότητα χρήσης διεσπαρμένων μονάδων αποθήκευσης πίσω από τον μετρητή σε συνδυασμό με ΑΠΕ για εμπορική παραγωγική λειτουργία στο ηπειρωτικό σύστημα.

#### 4. Αποθηκευτικές μονάδες σε εγκαταστάσεις καταναλωτών

- Δυνατότητες και περιορισμοί για την ανάπτυξη συστημάτων αποθήκευσης σε εγκαταστάσεις καταναλωτών με ή χωρίς αυτοπαραγωγή. Συσχέτιση με πλαίσιο ενεργειακού συμψηφισμού, τρόπος συμμετοχής στις αγορές.

*ΣΠΕΦ: Όπως έχει το προηγούμενο διάστημα με αρκετές μελέτες ποσοτικά τεκμηριωθεί στον δημόσιο διάλογο, τα σχήματα net-metering είναι πολύ περισσότερο οικονομικά ελκυστικά σε σχέση με αντίστοιχης ισχύος υβριδικά, δηλαδή συνδυασμών ΑΠΕ με αποθήκευση για χρήση σε εγκαταστάσεις καταναλωτών. Υπό το φως αυτό και μέχρι το net-metering να αποσυρθεί ή να υπάρξουν άλλους είδους οικονομικά σήματα στην αγορά, δεν θα προσδοκούσαμε μαζική ανταπόκριση των καταναλωτών.*

## 5. Πλαίσιο αδειοδότησης και σύνδεσης αποθηκευτικών σταθμών στο δίκτυο/σύστημα

- Διαδικασία αδειοδότησης (κριτήρια, περιβαλλοντική αδειοδότηση, κλπ).
- Όροι σύνδεσης, τεχνικές απαιτήσεις, λειτουργικοί περιορισμοί για καθαρούς σταθμούς αποθήκευσης και για ΑΠΕ με ενσωματωμένη αποθήκευση.

*ΣΠΕΦ: Οι αποθηκευτικές μονάδες δύνανται να εγχέουν αλλά και να απορροφούν ενέργεια από το σύστημα. Έτσι μπορούν να συμπεριφέρονται αφενός ως οιονεί παραγωγοί στηριζόμενοι στα οφέλη από το arbitrage τιμών που επιτυγχάνουν δραστηριοποιούμενοι μεταξύ διαφορετικών ζωνών της Προμερήσιας αγοράς και αφετέρου να εγχέουν ή να απορροφούν ενέργεια στοχεύοντας σε ανάγκες διόρθωσης θέσεων άλλων συμμετεχόντων και εξισορρόπησης του συστήματος στην Ενδομερήσια και την αγορά Εξισορρόπησης αντίστοιχα.*

*Για την αδειοδότηση ιδίως των κεντροποιημένων μονάδων εκτιμούμε πως δεν αρκεί να αντιμετωπίζονται μόνο ως παραγωγοί, αφού η απορρόφηση ενέργειας συνιστά συμμετρως την υπόλοιπη μισή τους όψη, τα χαρακτηριστικά της οποίας πρέπει να εξετάζονται εξίσου, ώστε ως σύνολο να επιτελούν κατά βέλτιστο τρόπο τον σκοπό τους. Το πλαίσιο αδειοδότησης οφείλει κατά την άποψη μας να εξετάζει την ονομαστική (εγκατεστημένη) ισχύ παραγωγής, την εγγυημένη ισχύ παραγωγής για χρόνο συνεχούς έγχυσης, την ισχύ απορρόφησης, την ονομαστική και την ωφέλιμη χωρητικότητα αποθήκευσης, τον βαθμό απόδοσης, τον ρυθμό ανόδου και καθόδου της ισχύος παραγωγής και απορρόφησης, τα τεχνικά τους ελάχιστα, την δυνατότητα ταυτόχρονης απορρόφησης και παραγωγής, τους τυχόν επιμέρους χρονικούς περιορισμούς στην εναλλαγή αυτή, τον εκτιμώμενο χρόνο ζωής τους, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα τόσο κατά την κατασκευή και λειτουργία τους όσο και την αποξήλωση / αποκομιδή στο τέλος του κύκλου ζωής τους.*

*Σε ότι αφορά τους διεσπαρμένους σταθμούς αποθήκευσης πίσω από τον μετρητή και μέχρι κάποιο όριο ισχύος ανά τεχνολογία, επειδή πιθανόν δεν θα είναι δυνατόν να συμμετέχουν απευθείας στις αγορές παρά μόνο μέσω aggregators, η αδειοδοτική διαδικασία θα μπορούσε να είναι απλούστερη θέτοντας κάποιες ελάχιστες τυποποιημένες προδιαγραφές που θα διασφαλίζουν πως οι μονάδες που αναπτύσσονται ακολουθούν την τεχνολογική πρόοδο και δεν επιβαρύνουν υπέρμετρα το περιβάλλον ή την περιοχή στην οποία εγκαθίστανται. Σε ότι αφορά το πλαίσιο*

συμμετοχής στις αγορές, για όσους σταθμούς που ένεκα μικρού μεγέθους συμμετέχουν μόνο μέσω aggregators, οι όποιες διατάξεις περί της συμμετοχής οφείλουν να αφορούν και να εφαρμόζονται μόνο σε αυτό το σωρευτικό επίπεδο.

Αναφορικά με την περίπτωση η μονάδα αποθήκευσης να λειτουργεί επικουρικά ενός σταθμού ΑΠΕ για την εξομάλυνση της παραγωγής του και χωρίς να απορροφά ενέργεια από το δίκτυο, εκτιμούμε πως σε τέτοιες περιπτώσεις δεν υφίσταται λόγος καν αδειοδότησης της μονάδας αποθήκευσης πέρα από απλή δήλωση της στο Διαχειριστή για λόγους τήρησης μητρώου.

- Δυνατότητες αποθήκευσης να συμβάλει στην αποσυμφόρηση κορεσμένων δικτύων, τρόποι παροχής τέτοιων υπηρεσιών.

*ΣΠΕΦ: Μονάδες αποθήκευσης μεσαίας κλίμακας μπροστά από τον μετρητή τοποθετημένες σε περιφερειακό επίπεδο εκεί που υπάρχει μεγαλύτερη συγκέντρωση μονάδων ΑΠΕ ή ακόμη και κορεσμός γραμμών MT του δικτύου διανομής, θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ευεργετικά για την αποσυμφόρηση του, αφού η διαλείπουσα λειτουργία των ανανεώσιμων δεν επιβαρύνει σταθερά και όλες τις ώρες τις γραμμές. Έτσι με την μετατόπιση-διασπορά δια της αποθήκευσης των αιχμών σε άλλες ώρες θα εξομαλύνεται η καμπύλη φόρτισης της/των γραμμών μιας περιοχής, με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η περαιτέρω αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ χωρίς μάλιστα κίνδυνο περικοπών παραγωγής σε περιοχές που έχουν το ανάλογο ανανεώσιμο δυναμικό αλλά και χωροταξικά την δυνατότητα υποδοχής περαιτέρω επενδύσεων.*

*Η παράμετρος του κόστους βεβαίως των αποκεντρωμένων αυτών υποδομών, καταρχήν αναλόγως της διαστασιολόγησης τους σύμφωνα με τις ανάγκες της/των γραμμών μιας περιοχής αλλά και του που/πως αυτό επιμερίζεται στους συμμετέχοντες ή/και τους καταναλωτές, παραμένει κομβική για το εγχείρημα.*

## 6. Εναλλακτικές πηγές εσόδων και σχήματα ενίσχυσης εγκαταστάσεων αποθήκευσης

- Μηχανισμοί ενίσχυσης αποθηκευτικών σταθμών αγοράς και εγκαταστάσεων «πίσω από τον μετρητή». Σκοπιμότητα, τρόπος ενίσχυσης, όροι και προϋποθέσεις, συνοδευτικές υποχρεώσεις δραστηριοποίησης και περιορισμοί λειτουργίας.

*ΣΠΕΦ: Όπως προαναφέραμε το κόστος των υποδομών αποθήκευσης ιδίως για χρήση «πίσω από τον μετρητή», δηλαδή μικρή έως μεσαία κλίμακα παραμένει απαγορευτικό για το διασυνδεδεμένο σύστημα. Οπότε η χρήση μηχανισμών ενίσχυσης, πέραν δηλαδή των εσόδων από την αγορά, μοιάζει επιβεβλημένη. Εφόσον η Πολιτεία επιθυμεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων αυτόνομα ή για χρήση σε μονάδες ΑΠΕ με σκοπό την βελτιστοποίηση του παραγωγικού προφίλ τους (μείωση μεταβλητότητας παραγωγής), για την απλότητα του πλαισίου θα μπορούσε αυτό καταρχήν να εστιάζει σε κομβικές και αντικειμενικές παραμέτρους του συστήματος, όπως λ.χ. είναι η εγκατεστημένη ισχύος και η χωρητικότητα της υποδομής αποθήκευσης αναλόγως και της εγκατεστημένης ισχύος της μονάδας ΑΠΕ που πιθανόν*

*να συνοδεύει, αλλά και τα χαρακτηριστικά απόκρισης/ευελιξίας που προσφέρει υπό την μορφή *threshold*, δηλαδή να πρέπει να είναι εντός κάποιων τυπικών ορίων.*

- Πρόσθετες υπηρεσίες που μπορούν να παράσχουν στο σύστημα εκτός πλαισίου αγορών, τρόπος προμήθειας και πλαίσιο αμοιβής.