

Αθήνα, 15/7/19

Λουμάκης: Η αποθήκευση μεγάλης κλίμακας πρέπει να λειτουργεί ως υποδομή του συστήματος

Στο ρόλο της αποθήκευσης μεγάλης κλίμακας ως κεντρικής υποδομής του συστήματος αναφέρθηκε στην παρουσίαση του στο Συνέδριο της A-Energy «Επενδύοντας στην Πράσινη Ενέργεια» ο Πρόεδρος του ΣΠΕΦ Στέλιος Λουμάκης την Δευτέρα 15/7/19. Αναλυτικότερα στην ομιλία του ο κος Λουμάκης στην θεματική ενότητα «Αποθήκευση Ενέργειας και ΑΠΕ» επεσήμανε:

1. Σε μελέτη του ΕΜΠ για λογαριασμό της ΡΑΕ από τον Ιούνιο του 2013, προσομοιώθηκε το έτος 2025 με εκτιμώμενη ζήτηση στο διασυνδεδεμένο σύστημα 68 TWh (~52 TWh σήμερα), ετήσια αιχμή ζήτησης 12,5 GW (~9,5 GW σήμερα), εγκατεστημένη θερμική ισχύ 10,1 GW (~8,8 GW σήμερα) και ΑΠΕ μαζί με τους μεγάλους ΥΗΣ στα 14,5 GW (~8,6 GW σήμερα).

Ο λιγνίτης στην μελέτη ΕΜΠ προβλεπόταν στα 5 GW και το φυσικό αέριο επίσης στα 5 GW. Όσον αφορά τις ΑΠΕ προβλεπόταν σταθερότητα στα μεγάλα υδροηλεκτρικά (ΥΗΣ) με 3,1 GW, ανάπτυξη στα αιολικά στα 7 GW, στα Φ/Β στα 3,5 GW και στις λοιπές ΑΠΕ στα 0,85 GW συνολικά. Το μείγμα της ανωτέρω εγκατεστημένης ισχύος θα απέφερε συνολική διείσδυση ΑΠΕ στην ηλεκτρική ενέργεια περίπου στο 37%.

	ΣΕΝΑΡΙΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ							
	Χωρίς ΑΤΣ		ΑΤΣ 1 GW – Σ1		ΑΤΣ 1 GW – Σ2		ΑΤΣ 1 GW – Σ3	
	TWh	(%) ¹	TWh	(%) ¹	TWh	(%) ¹	TWh	(%) ¹
Θερμικοί	43.34	63.4%	43.20	63.2%	42.62	62.4%	43.07	63.0%
ΥΗΣ	3.98	5.8%	3.98	5.8%	3.98	5.8%	3.98	5.8%
Αιολικά πάρκα								
Άμεση έγχυση	12.13	17.8%	11.92	17.4%	11.90	17.4%	11.92	17.4%
Προς άντληση ²	-	-	1.04	6.9%	1.26	8.3%	1.14	7.5%
Απορρίψεις ²	3.04	20.1%	2.22	14.6%	2.02	13.3%	2.12	14.0%
Φ/Β	4.88	7.1%	4.88	7.1%	4.88	7.1%	4.88	7.1%
Λοιπές ΑΠΕ	4.01	5.9%	4.01	5.9%	4.01	5.9%	4.01	5.9%
ΑΤΣ								
Παραγωγή	-	-	2.15	3.1%	0.95	1.4%	2.06	3.0%
CF	-	-	-	24.5%	-	10.9%	-	23.5%
Άντληση	-	-	2.84		1.26		2.72	
Πλεονάζουσα ΑΠΕ	-	-	1.04		1.26		1.14	
Θερμική	-	-	1.80		0		1.58	
Διείσδυση ΑΠΕ	25.00	36.6%	25.57	37.4%	25.71	37.6%	25.64	37.5%

¹: % της ετήσιας ζήτησης

²: % της συνολικά διαθέσιμης αιολικής παραγωγής

Στ.

Παπαθανασίου, Ε. Καραμάνου, «Διατύπωση και προκαταρκτική αξιολόγηση εναλλακτικών προτάσεων για την διαχείριση και τιμολόγηση σταθμών αποθήκευσης στο σύστημα, Μελέτη ΕΜΠ για λογαριασμό της ΡΑΕ, Ιούνιος 2013

Υπό συνθήκες λοιπόν έλλειψης αποθήκευσης για ένα τέτοιο ενεργειακό μίγμα και εκτιμώμενη ζήτηση, η μελέτη ΕΜΠ προέβλεπε στο σύστημα (ΥΤ) αναγκαστικές από τον διαχειριστή περικοπές αιολικής παραγωγής 20% ενώ με προσθήκη Αντλησιοταμίευσης (ΑΤΣ) δυναμικότητας ~1 GW και απορροφήσεων ετησίως ~1TWh, το ποσοστό των απορρίψεων θα κυμαινόταν στο 14% και η αποθηκευόμενη στους ταμειωτήρες ενέργεια από αιολικά στο ~7,5% αναλόγως το σενάριο διαχείρισης.

Αναφορικά με το τι θα συνέβαινε στα Φ/Β, η μελέτη παρέπεμπε σε περαιτέρω ανάγκη διερεύνησης λόγω της διασύνδεσης των Φ/Β στο δίκτυο χαμηλής (ΧΤ) και μέσης τάσης (ΜΤ).

2. Στο σχέδιο ΕΣΕΚ τα μεγέθη συνιστούν τεχνικά μια μάλλον πιο φιλόδοξη πρόκληση για το σύστημα, αφού:

Η εθνική κατανάλωση για το 2030 προβλέπεται μόλις στα 54,1 TWh αντί 68 TWh της μελέτης ΕΜΠ, ένεκα και των παράλληλων επιθετικών στόχων εξοικονόμησης ενέργειας κατά 32% ως προς την πρόβλεψη του 2007 για το 2030.

Οι θερμικές μονάδες περιορίζονται στα ~8 GW αντί 10 GW της μελέτης,

Τα Φ/Β αυξάνονται στα 6,9 GW αντί 3,5 GW της μελέτης,

Οι μονάδες κεντροποιημένης αποθήκευσης συνολικά μαζί και με τις δύο υφιστάμενες της ΔΕΗ θα φθάσουν τα ~1,4 GW με συνολική απορρόφηση ετησίως 1,5 TWh, δηλαδή πλησίον των μεγεθών της μελέτης του ΕΜΠ.

Το μίγμα αυτό φέρει την διείσδυση των ΑΠΕ στη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο 56%, από 37% στην μελέτη ΕΜΠ και 24% σήμερα.

3. Σε άλλη μελέτη ΕΜΠ για την αντλησιοταμίευση από Απρίλιο 2013 για σενάριο (Σ-80) διείσδυσης των ΑΠΕ στο 80% της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας:

	2011	Σ-40 (2020)		Σ-80 (80% ΑΠΕ)		
		A	B	A	B	Γ
Θερμικοί σταθμοί (GW)						
Λιγνιτικοί	5.3	3.5		2.0		
Φυσικού Αερίου	1.8	5.2		4.5		
Πετρελαϊκοί	1.4	1.4		0.2		
Μονάδες ΑΠΕ (GW)						
Αιολικά Πάρκα	1.3	6.5	5.0	14.0	13.0	11.0
Ηλιακά (ισοδύναμα ΦΒ)	0.4	2.5	4.9	8.3	11.5	14.7
Υδροηλεκτρικά	3.1	3.5		4.5		
Αντλησιοταμίευση (νέες)	0	1.0		4.5		
Γεωθερμικές	0	0.1		1.7		
Λοιπές ΑΠΕ	0.3	0.3		0.5		
Ποσοστό συμμετοχής ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή	~13%	~ 40%		~ 80%		

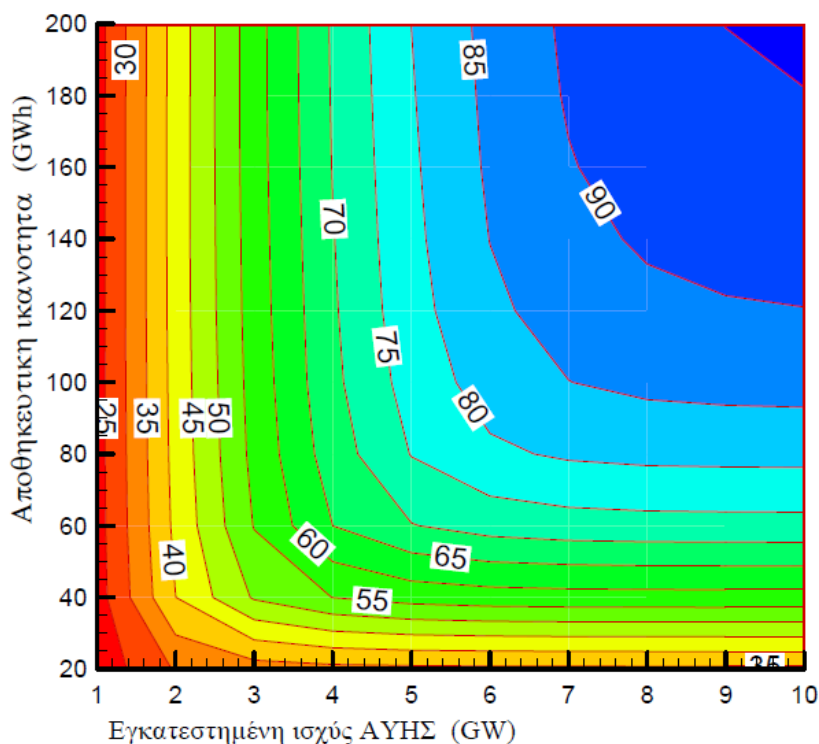
	Μέγιστη αρνητική τιμή ΚΠΦ (GW)	Απορριπ. παραγωγή ΑΠΕ (%)	Ενέργεια ΑΠΕ προς αποθήκευση (GWh)	Μη-αποθηκ. παραγωγή ΑΠΕ (GWh)	Βαθμός αποθήκ. απορριπ. ΑΠΕ (%)	Συντελ. Εκμετάλλευσης αντλιοστασίων (%)		
						Αποθήκ. ΑΠΕ	Εξομάλ. ΚΠΦ	Συνολικός
Σενάριο 40% συμμετοχής ΑΠΕ (2020)								
A	5.2	19.8	4130	3100	25.0	11.6	18.6	30.2
B	6.3	21.5	4470	2980	33.3	17.0	18.1	35.1
Σενάριο 80% συμμετοχής ΑΠΕ (2040-2050)								
A	10.2	13.1	6900	3300	52.0	8.9	13.9	22.8
B	11.5	15.1	7900	2900	63.2	12.5	13.7	26.2
Γ	13.1	19.0	10000	3450	65.5	16.5	11.5	28.0

Ι. Αναγνωστόπουλος, Δ. Παπαντώνης, «Εκτίμηση μελλοντικών αναγκών αποθήκευσης ενέργειας στο ηλεκτρικό σύστημα της Ελλάδας», ΕΜΠ, Απρίλιος 2013

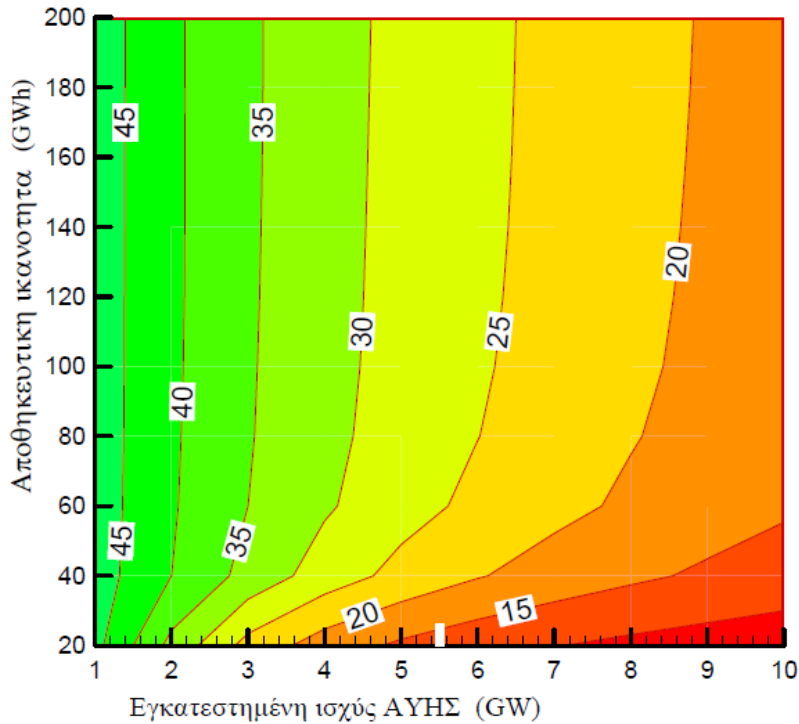
ένας βαθμός αποθήκευσης της τάξης του 75% μπορεί να επιτευχθεί με ΑΥΗΣ (Αντλητικούς Υδροηλεκτρικούς Σταθμούς) ισχύος 5 GW και χωρητικότητας 80 GWh (16 ώρες συνεχούς λειτουργίας).

Η επίτευξη λίγο υψηλότερης απόδοσης, έως το 80%, θα απαιτούσε αύξηση της αποθηκευτικής ικανότητας σε 200 GWh. Εγκατάσταση ακόμη μεγαλύτερης αντλητικής ισχύος (π.χ. 7 GW) αυξάνει τον βαθμό ανάκτησης απορρίψεων (σχ. 1) όμως μειώνει δραστικά τον Συντελεστή Εκμετάλλευσης (ΣΕ) του συστήματος ΑΥΗΣ (σχ. 2). Σύμφωνα και με αποτελέσματα μελετών, μια μονάδα αντλιοσταμείωσης μπορεί να θεωρηθεί βιώσιμη επένδυση για τιμές του Συντελεστή Εκμετάλλευσης (ΣΕ) άνω του 20%-25%.

Σχήμα 1: Βαθμός αποθήκευσης περίσσειας παραγωγής ΑΠΕ για το σενάριο Σ-80



Σχήμα 2: ΣΕ του ΑΥΗΣ σε σχέση με την ισχύ και χωρητικότητα του



Ι. Αναγνωστόπουλος, Δ. Παπαντώνης, «Εκτίμηση μελλοντικών αναγκών αποθήκευσης ενέργειας στο ηλεκτρικό σύστημα της Ελλάδας», Μελέτη ΕΜΠ, Απρίλιος 2013

4. Οι περικοπές της παραγωγής ΑΠΕ λόγω συμφόρησης του συστήματος στις προσομοιώσεις για την αποθήκευση δεν έχουν να κάνουν με τα δίκτυα αλλά μόνο με το ισοζύγιο προσφοράς και ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας σε εθνικό επίπεδο διασυνδεδεμένου συστήματος. Οπότε ο «παράγων» δίκτυα θα επιτείνει περισσότερο τις περικοπές.
5. Η πτώση στο κόστος των τεχνολογιών ΑΠΕ παρέχει επί της αρχής κάποια δυνατότητα στους νέους επενδυτές να διαχειριστούν την πρόκληση των αναγκαστικών περικοπών λόγω συμφόρησης μέχρι κάποιο βαθμό. Ωστόσο αυτό που δεν είναι βέβαιο, είναι το κατά πόσον στους υπολογισμούς τους ή στις τιμές που κάνουν bid στους διαγωνισμούς οι νέοι επενδυτές λαμβάνουν ήδη υπόψη την παράμετρο αυτή και σε ποιο βαθμό ή αν απλώς κινούνται με βάση μόνο το LCOE (levelized cost of energy) της τεχνολογίας για θεωρητικά πλήρη απορρόφηση της παραγωγής τους επί 20ετία, που ωστόσο δεν θα είναι δεδομένη.
6. Το ΕΣΕΚ χαρακτηρίζει τις περικοπές εγχύσεων ΑΠΕ ως μορφή «ευελιξίας» για το σύστημα, οπότε ίσως δεν αποτελεί παράλογη απαίτηση το να αποζημιώνονται και αυτές όπως λ.χ. το demand response. Ας διευκρινιστεί πως όλα αυτά δεν έχουν να κάνουν με τα κόστη εξισορρόπησης λόγω Target Model, τα οποία είναι ανεξάρτητα και άπτονται των ποσοτήτων που θα εγχέουν οι παραγωγοί και όχι των περικοπόμενων.
7. Σε ότι αφορά το κόστος απόσβεσης και λειτουργίας της κεντροποιημένης αποθήκευσης, δεν νοείται να επιβαρύνει τους παραγωγούς ΑΠΕ, οι οποίοι όπως αναλύθηκε στο πλαίσιο των φιλόδοξων στόχων του ΕΣΕΚ προς το 2030 θα έχουν να επωμιστούν περικοπές στην παραγωγή τους λόγω συμφόρησης με δεδομένη και την γεωγραφική θέση της χώρας μας στο άκρο της Ευρώπης. Η κεντροποιημένη αποθήκευση και η όποια τυχόν ανάγκη λειτουργικής της ενίσχυσης αν το arbitrage τιμών και η συμμετοχή στις αγορές του Target Model δεν επαρκεί για την βιωσιμότητα της, πρέπει να αντιμετωπιστεί ως υποδομή του συστήματος και να καλύπτεται από σχετικές χρεώσεις στους λογαριασμούς όπως ακριβώς

συμβαίνει για το δίκτυο. Η ενεργειακή μετάβαση και η κλιματική αλλαγή αφορά όλους τους πολίτες και όχι μόνο όσους εμπλέκονται στον ηλεκτρισμό.

8. Ουδόλως πρέπει να αποκλείεται το σενάριο οι Αποθηκευτικοί Σταθμοί ιδίως της Μεγάλης Κλίμακας να μπορούν να καθίστανται οικονομικά βιώσιμοι μέσω της δραστηριοποίησης τους στις νέες αγορές του Target Model, αφού εκ του μεγέθους τους θα έχουν κάθε τέτοια δυνατότητα συμμετοχής. Η Ενδοημερήσια αγορά ιδίως υπό την τελική της μορφή συνεχούς διαπραγμάτευσης και ακόμη περισσότερο η αγορά Εξισορρόπησης θα τους δώσουν σημαντικά περιθώρια συμμετοχής και άντλησης κερδοφορίας στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας συνολικά πέραν του γνωστού arbitrage στην Προημερήσια.
9. Οντότητες με δυνατότητα ευέλικτης παροχής ή/και απορρόφησης ισχύος όπως εν προκειμένω οι αποθηκευτικές μονάδες, μέσω κατάλληλης τιμολόγησης των προσφορών τους θα μπορούν να ανακτούν κερδοφορία. Ας υπογραμμιστεί εδώ 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. Δηλαδή οι αποθηκευτικές μονάδες διαθέτουν μοναδικά χαρακτηριστικά πολλαπλών ρόλων, τόσο στην πλευρά της προσφοράς όσο και της ζήτησης.
10. Στην βάση των ανωτέρω χαρακτηριστικών και πλεονεκτημάτων που θα απολαμβάνουν απευθείας στην αγορά οι αποθηκευτικές μονάδες μεγάλης κλίμακας και των εσόδων κατά συνέπεια που θα δύνανται να αντλούν από την πλήρη συμμετοχή τους στις αγορές του Target Model, εκτιμούμε πως η επιπλέον συμμετοχή τους σε Μηχανισμούς επικουρικών υπηρεσιών και επάρκειας ή ειδικούς μηχανισμούς λειτουργικής ενίσχυσης εντός ή εκτός ανταγωνιστικών διαδικασιών, εφόσον τυχόν παρίσταται “missing money problem”, θα δύναται επαρκώς να το καλύψει κατά περίπτωση στο προσήκον πάντοτε μέτρο μέσω της κατάλληλης προσαρμογής των προδιαγραφών του εκάστοτε τέτοιου μηχανισμού.
11. Σε ότι αφορά την δυνατότητα σύναψης ιδιωτικών συμφωνιών αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (private PPAs) από τις αποθηκευτικές μονάδες μεγάλης κλίμακας είμαστε εν γένει αρνητικοί. 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 ύπαρξη δυνατότητας για private PPAs πιθανολογείται πως θα δημιουργήσει συνθήκες στρέβλωσης του ανταγωνισμού με τους υπόλοιπους παραγωγούς ΑΠΕ που θα έχουν μεν τις ίδιες υποχρεώσεις εξισορρόπησης αλλά όχι και δικές τους υποδομές κεντροποιημένης αποθήκευσης.
12. Όπως είναι γνωστό στα νέα έργα ΑΠΕ με ΣΕΔΠ (Συμβάσεις Λειτουργικής Ενίσχυσης Διαφορικής Προσαύξησης) αλλά και αργότερα με την απευθείας συμμετοχή των νέων ανανεώσιμων στην αγορά, τα κόστη εξισορρόπησης αλλά και οι απευθείας τιμές συμμετοχής τους κάθε ώρα στην αγορά, θα παίζουν απόλυτα καθοριστικό ρόλο για την επιβίωση των φορέων τους. Η ύπαρξη λοιπόν δυνατότητας σύναψης private PPAs μεταξύ αποθηκευτικών μονάδων μεγάλης κλίμακας απευθείας με χαρτοφυλάκια παραγωγής εν τοις πράγμασι θα συνεπάγεται δυνατότητα σύναψης προνομιακών ενδο-ομιλικών συμφωνιών, οι οποίες φυσιολογικά θα αφήνουν κάθε τρίτο εκτός ή που εν πάση περιπτώσει θα του μετακυλούν οπωσδήποτε υψηλότερα αν όχι εξοντωτικά κόστη συγκριτικά με ότι επιφυλάσσουν στα δικά τους 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 ιδιωτικού ολιγοπωλίου ή και μονοπωλίου ακόμα.

Καταληκτικά αν το πλαίσιο της αποθήκευσης καταστεί επαχθές για την πλειοψηφία των επενδυτών ΑΠΕ, οι νέες επενδύσεις στις ανανεώσιμες οπωσδήποτε θα ανασχεθούν και οι

στόχοι του ΕΣΕΚ μαζί και οι σχετικές ευρωπαϊκές δεσμεύσεις της χώρας θα μείνουν στα χαρτιά.