

Πράσινη ενεργειακή μετάβαση & ηλεκτρισμός

Αντλησιοταμίευση //
Υπεράκτια Αιολικά //
Δίκτυα & Ηλεκτρικός Χώρος //
Ενεργειακές Κοινότητες //
Τιμές Ηλεκτρισμού // Ηλεκτροκίνηση //

30/5 & 3-4/6/2025

10.00-14.00

ΕΣΗΕΑ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ 20



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ ΗΜΕΡΙΔΩΝ Clima21 //

30 Μαΐου & 3-4 Ιουνίου 2025

Αντλησιοταμίευση για Αποθήκευση Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ

1. **Δρ Γιάννης Π. Στεφανάκος**, Σύμβουλος Μηχανικός (Ειδικός Σύμβουλος για ΥΗΕ στην ΕΕ), Αφυπηρετήσας Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ
 - Αντλησιοταμιευτικά & Αναστρέψιμα (σελ.4)
2. **Ιωάννης Αναγνωστόπουλος**, Καθηγητής, Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών ΕΜΠ
 - Αντλησιοταμίευση και ευελιξία του ηλεκτρικού συστήματος (σελ.35)

Υπεράκτια Αιολικά: Προοπτικές και Εμπόδια

3. **Ιωάννης Τόγιας**, Μέλος Δ.Σ. Ελληνικής Ένωσης Πλοιοκτητών Πλοίων Υποστήριξης Υπεράκτιων Εγκαταστάσεων
 - Υπεράκτια Αιολικά & παράπλευρα οφέλη για την ελληνική οικονομία (σελ.51)
4. **Απόστολος Μπακοβασίλης**, Senior offshore system integration analyst, Wind Europe
 - Η ανάπτυξη Αιολικών Πάρκων στη Βόρειο θάλασσα & η διακρατική / διασυνοριακή συνεργασία (σελ.71)

5. **Άγγελος Συρίγος**, Βουλευτής Α΄ Αθηνών - Καθηγητής Διεθνούς Δικαίου & Εξωτερικής Πολιτικής, Πάντειο Παν/μιο
 - Η δυνατότητα εκμετάλλευσης του αιολικού δυναμικού στο Αιγαίο & τα προβλήματα των χωρικών υδάτων. Υπάρχει πρόταση διεξόδου; (σελ.96)

Ηλεκτρικός Χώρος & Διασυνδέσεις

6. **Παντελής Μπίσκας**, Καθηγητής, Τομέας Ηλεκτρικής Ενέργειας, ΑΠΘ
 - Οι περικοπές της παραγόμενης ενέργειας των ΑΠΕ & οι παράγοντες που τις επηρεάζουν ή τις απομειώνουν (σελ.117)
7. **Νίκος Μάντζαρης**, Αναλυτής Πολιτικής & Συνιδρυτής, The Green Tank
 - Μηχανισμοί διασφάλισης επάρκειας ισχύος (σελ.125)
8. **Κώστας Τσιρέκης**, Διευθυντής Στρατηγικής & Σχεδιασμού Ανάπτυξης Συστήματος, ΑΔΜΗΕ
 - Σύνδεση σταθμών ΑΠΕ στο Σύστημα: Παρούσα κατάσταση & Προκλήσεις (σελ.141)

Ενεργειακές Κοινότητες

9. **Μίλτος Ασλάνογλου**, Γενικός Διευθυντής, Ελληνικός Σύνδεσμος Προμηθευτών Ενέργειας (ΕΣΠΕΝ)
 - Smart Energy Communities (σελ.154)
10. **Χριστίνα Γιαβάσογλου**, Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ
 - Νοούνται ενεργειακές κοινότητες χωρίς smart metering; (σελ.161)

11. **Χρίστος Βρεπτός**, Υπεύθυνος Πολιτικής, Electra Energy - Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Ενεργειακών Κοινοτήτων REScoop.eu
 - Από την Ευρώπη στην Ελλάδα. Ο ρόλος της τοπικής αυτοδιοίκησης. Crowd funding (σελ.171)
12. **Ιωάννα Σούκα**, Αναλύτρια Ενεργειακής Πολιτικής, The Green Tank
 - Οι Ενεργειακές Κοινότητες & η αυτοπαραγωγή στην Ελλάδα (με στοιχεία & αριθμούς) (σελ.192)
13. **Πέτρος Μαρκόπουλος**, Διευθυντής Ευρωπαϊκών Έργων, ΔΑΦΝΗ
 - Ενεργειακές Κοινότητες στο νησιωτικό χώρο (σελ.209)

Κόστος Ηλεκτρικής Ενέργειας

14. **Άλεξ Παπαλεξόπουλος**, Πρόεδρος & Δ/νων Σύμβουλος, ECCO International - Πρόεδρος & Δ/νων Σύμβουλος, ZOME Energy Networks, Σαν Φρανσίσκο, ΗΠΑ
 - Αποσύνδεση των τιμών της λιανικής από την χονδρεμπορική αγορά (σελ.221)
15. **Στέλα Σαρρή**, Δρ Ηλεκτρολόγος Μηχανικός & Μηχανικός Υπολογιστών
 - Η επίδραση της διείσδυσης ΑΠΕ στη διαμόρφωση του κόστους στη χονδρική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας (σελ.244)

Ηλεκτροκίνηση

16. **Στέλιος Στυπίδης**, Διευθυντής & Ιδρυτής TryEV - Ελληνική Εταιρεία Ηλεκτροκίνησης
 - Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων (σελ.264)

ΕΜΠ: Ερευνητικό Έργο 62/2423

Χρηματοδότης: ΡΑΕ

Αντλησιοταμιευτικά Έργα

Το Παρόν και το Μέλλον

Ι.Π. Στεφανάκος

Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, τ. Επίκ. Καθηγητής ΕΜΠ

ΕΤΗΣΙΟΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ

- Μεγάλη χωρητικότητα
- Μεγάλο ευρος διακυμανσης σταθμης
- Ανασχεση πλημμυρας
- Εναποθεση φερτων
- Ρυθμιση φυσικων παροχων





ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ

- Μικρή χωρητικότητα

- Μικρό εύρος διακυμανσης σταθμης



ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ / ΑΝΑΡΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ

- Αποθήκευση νερού μέχρι 24 ώρες
- Ικανοποίηση υδρευσης, αρδευσης, οικολογικών παροχών

Αναστρέψιμα σε λειτουργία

- ❑ **Ποταμός Αλιάκμονα (1985-86)**

Σφηκιά-Ασώματα 315 MW

- ❑ **Ποταμός Νέστος (1997-99)**

Θησαυρός-Πλατανόβρυση 384 MW

Βαθμιαία απαξίωση την περίοδο 2008-15

Αιτία οι απότομες αλλαγές στην μορφή της καμπύλης διάρκειας της Ο.Τ.Σ.

Στόχοι του Ερευνητικού Προγράμματος

- ❑ διερεύνηση της δυνατότητας προσθήκης συγκροτημάτων άντλησης-ταμίευσης-παραγωγής σε υπάρχοντες ταμιευτήρες Υδροηλεκτρικών Έργων ή σε υπάρχοντες ταμιευτήρες άλλων χρήσεων.
- ❑ κύριος στόχος η διευκόλυνση της μαζικής παραπέρα διείσδυσης Αιολικής Ενέργειας στο Ελληνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Ταμιευτήρες στην Ελλάδα

(με Ύψος Φράγματος > 15 m ή με Όγκο Ταμιευτήρα > 3 hm³)

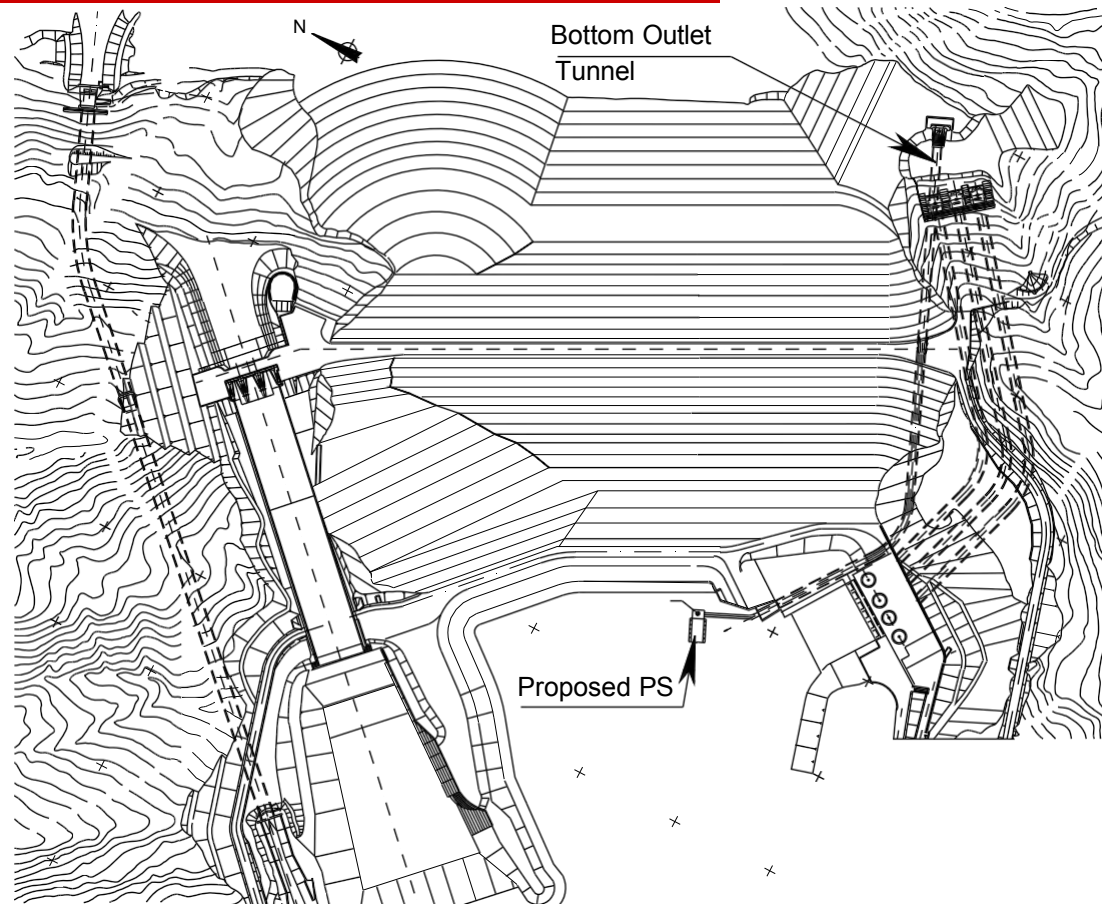
- **145** στο σύνολο της χώρας
- **110** στην ηπειρωτική χώρα και τα διασυνδεδεμένα νησιά
- **36** με ταμιευτήρα > 3 hm³

Φάση Α':

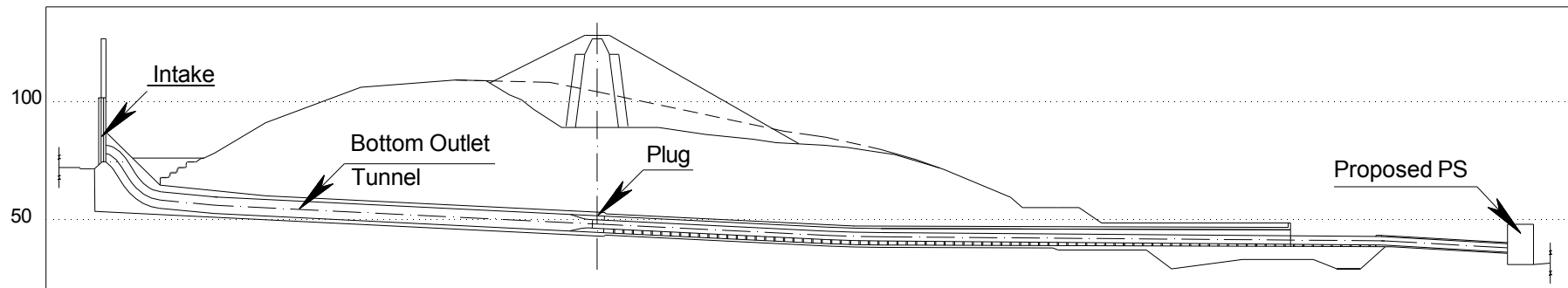
Υδροηλεκτρικά Έργα σε σειρά

- ☐ Αξιοποίηση ήδη λειτουργούντων ΥΗΕ
- ☐ Υπάρχουν ο άνω και ο κάτω ταμιευτήρας
- ☐ Υπάρχει ο σταθμός παραγωγής
- ☐ Αξιοποίηση εκκενωτών πυθμένα, αγωγών προσαγωγής και υδροληψιών
- ☐ Ελαχιστοποίηση παρεμβάσεων
- ☐ Κατασκευή αντλιοστασίου μόνο
- ☐ Βελτίωση λειτουργίας υπαρχόντων έργων

Προσθήκη Αντλιοστασίου Πουρνάρι ΙΙ - Πουρνάρι (κάτοψη)



Προσθήκη Αντλιοστασίου Πουρνάρι ΙΙ - Πουρνάρι (τομή)



Στοιχεία Αντλιοστασίων

Φάση Α΄: Υδροηλεκτρικά Έργα σε σειρά

ΑΝΑΝΤΗ ΕΡΓΟ	ΙΣΧΥΣ ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟΥ (MW)	ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΑΝΤΛΗΤΙΚΟΥ (€)	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ KW ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΙΣΧΥΟΣ (€)
ΠΟΥΡΝΑΡΙ	40,2	18.860.000	469
ΚΡΕΜΑΣΤΑ	135,3	60.330.000	446
ΚΑΣΤΡΑΚΙ	116,6	46.550.000	399
ΣΦΗΚΙΑ	22,4	10.430.000	466
ΑΣΩΜΑΤΑ	11,0	13.260.000	1.205
ΘΗΣΑΥΡΟΣ	50,4	38.720.000	768
ΠΛΑΤΑΝΟΒΡΥΣΗ	21,8	17.270.000	792
ΣΥΝΟΛΑ	397,7	205.420.000	516,5

Συμπεράσματα

Φάση Α΄: Υδροηλεκτρικά Έργα σε σειρά

Μπορούν να εγκατασταθούν:

- επτά (7) αντλητικά συγκροτήματα
- συνολικής εγκατεστημένης ισχύος περί τα **400 MW**
- με το μέσο κόστος (τιμές 2012) της εγκατεστημένης ισχύος να διαμορφώνεται περί τα **520.000 €/MW**

Φάση Β΄:

Μεμονωμένα ΥΗΕ (1)

- ☐ Αξιοποίηση ενός ήδη λειτουργούντος ταμιευτήρα ως κάτω ταμιευτήρα άντλησης
- ☐ Νέος άνω ταμιευτήρας ή δεξαμενή
- ☐ Δεν χρησιμοποιείται υπάρχων σταθμός
- ☐ Σημαντικές παρεμβάσεις
- ☐ Κατασκευή αναστρέψιμου έργου
- ☐ Ελάχιστη επίδραση στην λειτουργία του υπάρχοντος έργου

Φάση Β΄:

Μεμονωμένα ΥΗΕ (το Καστράκι)

- ❑ Ο ταμιευτήρας Καστρακίου έχει σχεδιαστεί με διακύμανση στάθμης μόνο 2,2 m και ωφέλιμο όγκο $53 \times 10^6 \text{ m}^3$
- ❑ Με την προγραμματιζόμενη προσθήκη ανατρεπομένων θυροφραγμάτων στον υπερχειλιστή, ύψους 1,8 m, θα έχει διακύμανση στάθμης 4,0 m και ωφέλιμο όγκο $97 \times 10^6 \text{ m}^3$ (αύξηση 83%)
- ❑ Άρα θα μπορεί να υποστηρίξει πολλά αναστρέψιμα (προτείνονται εδώ επτά, 4 με ταμιετήρα 3 με δεξαμενή, συν. ωφέλιμου όγκου $12,2 \times 10^6 \text{ m}^3$)

Στοιχεία Αναστρεψίμων

Φάση Β': Μεμονωμένα ΥΗΕ

ΝΕΑ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΑ ΣΕ ΜΕΜΟΝΩΜΕΝΟΥΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

α/α	Υπάρχον Κατάντη Έργο	Ονομασία Αναστρέψιμου Έργου	Κωδική Ονομασία Αναστρέψιμου Έργου	Είδος Άνω Ταμιευτήρα	$V_{\omega\phi}$ ($\times 10^6 \text{ m}^3$)	$H_{\max.}$ γεωμετρ. (m)	Q (m^3/s)	Ισχύς (άντλησης) (MW)	Συνολικό Κόστος ($\times 10^6 \text{ €}$)	Μοναδιαίο Κόστος (€/kW)
1	Καστράκι	Αλευράδα	KARA	Ταμιευτήρας	5,000	198	115	272,0	176,4	649
2	"	Σομπόρεμα	KARB	Ταμιευτήρας	2,000	288	46	153,0	106,1	693
3	"	Τσουγκάρια	KARC	Δεξαμενή	0,420	224	20	52,0	42,6	819
4	"	Φίλος	KARD	Δεξαμενή	0,488	484	23	131,0	90,7	692
5	"	Δαιμονοπύργια	KARE	Ταμιευτήρας	1,980	226	46	124,0	89,2	719
6	"	Πετούλια	KARF	Ταμιευτήρας	1,900	238	44	124,0	97,3	785
7	"	Μέγας Κάμπος	KARG	Δεξαμενή	0,360	373	17	74,0	51,7	699
8	Στράτος	Σιόλου	STRA	Δεξαμενή	0,240	241	11	32,0	26,6	831
9	Σφηκιά	Μικρή Σάντα	SFRA	Δεξαμενή	0,330	504	15	89,0	65,0	730
10	"	Αγ. Παρασκευή	SFRB	Δεξαμενή	0,366	434	17	84,0	60,0	714
11	Ασώματα	Πολύδενδρο	ASRA	Δεξαμενή	0,465	369	22	92,0	65,0	707
12	Πουρνάρι II	Συκαμινέα	PIIRA	Ταμιευτήρας	2,000	150	46	85,0	62,0	729
13	"	Γραμμενίτσα	PIIRB	Δεξαμενή	0,783	156	37	68,0	55,7	819
14	Πλατανόβρυση	Λεπτοκαρυά	PLRA	Δεξαμενή	0,121	323	5,61	20,4	21,0	1031
15	Τέμενος	Άρπα	TERA	Δεξαμενή	0,110	203	5,14	11,8	15,1	1285
Σύνολα								1412	1024	725

Συμπεράσματα

Φάση Β΄: Μεμονωμένα Υδροηλεκτρικά

Μπορούν να εγκατασταθούν:

- ❑ Δεκαπέντε (15) αναστρέψιμα συγκροτήματα
- ❑ συνολικής εγκατεστημένης ισχύος περί τα **1410 MW**
- ❑ με το μέσο κόστος (τιμές 2012) της εγκατεστημένης ισχύος να διαμορφώνεται περί τα **725.000 €/MW**

Φάση Γ':

Μεμονωμένοι λοιποί ταμιευτήρες

- ☐ Αξιοποίηση ενός ήδη λειτουργούντος ταμιευτήρα ως κάτω ταμιευτήρα άντλησης
- ☐ Νέος άνω ταμιευτήρας ή δεξαμενή
- ☐ Λοιπές παραδοχές ως Φάση Β'
- ☐ Σημαντικές παρεμβάσεις
- ☐ Κατασκευή αναστρέψιμου έργου
- ☐ Ελάχιστη επίδραση στην λειτουργία του υπάρχοντος έργου

Στοιχεία Αναστρεψίμων

Φάση Γ': Μεμονωμένοι λοιποί ταμιευτήρες

ΝΕΑ ΑΝΑΣΤΡΕΨΙΜΑ ΕΡΓΑ ΣΤΟΥΣ ΛΟΙΠΟΥΣ ΜΕΓΑΛΟΥΣ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ

α/α	Υπάρχον Κατάντη Έργο	Ονομασία Αναστρέψιμου Έργου	Κωδική Ονομασία Αναστρέψιμου Έργου	Είδος Άνω Ταμιευτήρα	$V_{\omega\phi}$ ($\times 10^6 \text{m}^3$)	$H_{\max.}$ γεωμετρ. (m)	Q (m^3/s)	Ισχύς (άντλησης) (MW)	Συνολικό Κόστος ($\times 10^6 \text{€}$)	Μοναδιαίο Κόστος (€/kW)
1	Αγιονέρι	Μαγούλα	AGRA	Δεξαμενή	0,240	89,00	11,1	11,4	9,8	864
2	Αγ. Βαρβάρα	Γερόγιαννης	ABRA	Δεξαμενή	0,120	207,40	5,6	13,0	19,7	1515
3	"	Πέτρα Παππού	ABRB	Ταμιευτήρας	1,150	178,40	26,6	54,5	56,6	1039
4	Κάρλα	Κορασού	KRRA	Ταμιευτήρας	0,900	337,60	20,8	79,9	61,3	768
5	"	Κορυφή	KRRB	Δεξαμενή	0,598	268,60	27,7	85,0	66,6	783
6	Τάκα	Κάνδαλος	TARA	Δεξαμενή	0,318	179,00	15,0	31,9	29,7	930
Σύνολα								275,7	243,8	884

Συμπεράσματα

Φάση Γ΄: Μεμονωμένοι λοιποί ταμιευτήρες

Μπορούν να εγκατασταθούν:

- ❑ Έξι (6) αναστρέψιμα συγκροτήματα
- ❑ συνολικής εγκατεστημένης ισχύος περί τα **275 MW**
- ❑ με το μέσο κόστος της εγκατεστημένης ισχύος (τιμές 2012) να διαμορφώνεται περί τα **885.000 €/MW**

Συνολικά Συμπεράσματα

Υδροηλεκτρικοί και Λοιποί

Ταμιευτήρες άλλων χρήσεων

Μπορούν να εγκατασταθούν:

- ❑ Είκοσι οκτώ (28) αναστρέψιμα & αντλητικά συγκροτήματα
- ❑ συνολικής εγκατεστημένης ισχύος περί τα **2.100 MW**
- ❑ με το μέσο κόστος (τιμές 2012) της εγκατεστημένης ισχύος να διαμορφώνεται περί τα **700.000 €/MW**

Προβλήματα και Υπερβολές κατά την Έγκριση Κατασκευής Ανάλογων Έργων

- Η Τριχωνίδα είναι η μεγαλύτερη φυσική λίμνη στην Ελλάδα με 100 τετραγωνικά χιλιόμετρα επιφάνεια (100 εκατ. μ^2) και πολύ μεγάλο όγκο νερού (2.500 εκατ. μ^3), άρα η άντληση μόλις 5 εκατ. μ^3 νερού θα κατεβάσει την στάθμη της λίμνης κατά 5 εκατοστά του μέτρου μόνο και όχι κατά 1,5 μέτρο, όπως ισχυρίζονται μερικοί... Συνεπώς δεν θα υπάρξει πρακτικά καμία επίπτωση στις λοιπές χρήσεις της λίμνης, όπως η τροφοδοσία της γειτονικής Λυσιμαχίας. Αντλώντας 5 εκατ. μ^3 την ημέρα προς την άνω λίμνη και επαναφέροντάς τα πίσω, συνήθως εντός της ημέρας, βοηθάει ίσως στην 'οξυγόνωση' (φρεσκάρισμα) του νερού.

-
- Η δημιουργία για την άντληση, της άνω τεχνητής λίμνης με έκταση 230 στρεμμάτων και όγκο μόλις 5 εκατ. μ³, είναι τουλάχιστον υπερβολή να ισχυρίζεται κάποιος ότι μπορεί να δημιουργήσει μεγάλο σεισμό, λόγω των ρηγμάτων που υπάρχουν στην περιοχή και να καταστρέψει έτσι τα περιμετρικά αναχώματα ή τοίχους του υπόψη τεχνητού ταμιευτήρα, θέτοντας σε κίνδυνο τις ζωές των κατοίκων γειτονικού χωριού..
 - Είναι υπερβολή... Το γειτονικό μεγάλο ΥΗΕ Κρεμαστά με ταμιευτήρα 4,5 δισ. μ³ και ύψος φράγματος 150 μ. έχει κατασκευαστεί πριν από 70 χρόνια και άντεξε σε μεγάλους σεισμούς...

Πρόσφατος (02/2025) Πίνακας της ΡΑΑΕΥ, με τις ισχύουσες Άδειες Παραγωγής Έργων Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας (Αντλησιοταμίευσης)

- Συγκρίνοντας τον παραπάνω πίνακα (02/2025) με τον προηγούμενο (12/2024) πίνακα της ΡΑΑΕΥ, διαπιστώνεται η προσθήκη σε δύο μόλις μήνες 28 νέων Αδειών Παραγωγής και 7.000 MW περίπου πρόσθετης ισχύος. Από τον πίνακα αυτόν (02/2025) με τις ισχύουσες Άδειες Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας, βγάζουμε τα παρακάτω πρώτα συμπεράσματα.
 - * Εβδομήντα τέσσερα **(74)** έργα Αποθήκευσης Ηλεκτρικής Ενέργειας έχουν Άδεια Παραγωγής
 - * Η συνολική Ισχύς των παραπάνω 74 έργων είναι **15.000 MW**
 - * Η ΔΕΗ έχει Άδειες Παραγωγής για πέντε (5) Αντλησιοταμιευτικά έργα, τέσσερα στα πρώην ορυχεία της και ένα στον ταμιευτήρα του ΥΗΕ Σφηκιάς.

-
- * Άλλα πέντε (5) Αντλησιοταμιευτικά (της ΔΕΗ και άλλων Εταιρειών), αξιοποιώντας ταμιευτήρα σε λειτουργία ΥΗΕ της ΔΕΗ ως κάτω ταμιευτήρα, έχουν επίσης Άδεια Παραγωγής**
 - * Τα 71 Αντλησιοταμιευτικά με Άδεια Παραγωγής, είναι στην Ηπειρωτική Χώρα και τα υπόλοιπα 3 στην Κρήτη**
 - * Οι 16 αρχικές Άδειες Παραγωγής, οι οποίες εκδόθηκαν έως την 01/02/2023, έχουν διάρκεια ισχύος 35 χρόνια, ενώ οι υπόλοιπες 58 ισχύουν για 25 χρόνια από την ημερομηνία έκδοσής τους**

* Έχουμε λοιπόν ήδη άδειες παραγωγής για **74** έργα αντλησιοταμίευσης με περίπου **15.000** MW ισχύ, ενώ οι προβλέψεις του ΕΣΕΚ για το 2050 (όπως θα δούμε παρακάτω) είναι ότι θα απαιτούνται συνολικά μόλις **5.453** MW αντλησιοταμιευτικά (λειτουργούν ήδη τα 699 MW της ΔΕΗ, άρα απαιτούνται άλλα $5.453 - 699 = 4.754$ MW). **Άρα αν υλοποιηθεί μόλις το 1/3 των αδειοδοτημένων $(14.863/3) = 4.954$ MW, μας υπερεπαρκούν !!!.**

* Δεν δίδεται όμως στον υπόψη πίνακα της ΡΑΑΕΥ το κόστος υλοποίησης των παραπάνω 74 Αντλησιοταμιευτικών Έργων.

- Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα περισσότερα από αυτά τα έργα θα έχουν ως κάτω ταμιευτήρα κάποια υπάρχουσα φυσική ή τεχνητή λίμνη και μία νέα τεχνητή λίμνη ως άνω ταμιευτήρα, εκτιμάται ότι το μοναδιαίο κόστος σε σημερινές τιμές θα είναι περί τα **1.100 ευρώ/KW**. Αυτό προκύπτει αυξάνοντας κατά περίπου 20% το μοναδιαίο κόστος των 884 ευρώ/KW (σε τιμές 2012) των αναλόγου τύπου έργων του Πίνακα 3 του Ερευνητικού Έργου. Συνεπώς για την υλοποίηση των 14.863 MW των 74 έργων του πίνακα της ΡΑΑΕΥ, θα απαιτούσε επενδύσεις της τάξεως των δεκαέξι (16) δισεκατομμυρίων ευρώ

Προβλέψεις ΕΣΕΚ για Αντλησιοταμιευτικά και Μπαταρίες

Παρακάτω δίδονται τα στοιχεία του Πίνακα-ΕΣ 4 του ΕΣΕΚ με τίτλο,

**Εξέλιξη αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά τεχνολογία
Ισχύς (MW) και Χωρητικότητα (MWh)**

Έτος	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Αντλησιοταμιευτικά (MW)	699	1.928	2.949	4.464	5.251	5.453
Μπαταρίες (MW)	0	4.325	6.850	8.725	10.375	12.025
ΣΥΝΟΛΟ (MW)	699	6.253	9.799	13.189	15.626	17.478
Αντλησιοταμιευτικά (MWh)	5.592	16.517	30.609	52.484	63.813	66.781
Μπαταρίες (MWh)	0	10.996	17.479	22.457	26.978	31.252
ΣΥΝΟΛΟ (MWh)	5.592	27.513	48.088	74.941	90.791	98.032

-
- Από τα στοιχεία του παραπάνω Πίνακα-ΕΣ4 του ΕΣΕΚ, προκύπτει ότι από τα 699 MW αντλησιοταμιευτικών το 2025, θα έχουμε φτάσει τα 5.453 MW το 2050 (**σχεδόν 8πλασιασμός των MW σε 25 χρόνια**), ενώ αντίστοιχα τα μηδενικά MW μπαταριών το 2025 θα έχουν φτάσει τα 12.025 MW το 2050 (220% περισσότερα των αντλησιοταμιευτικών)
 - Αντίστροφα η αποθηκευτική ικανότητα των αντλησιοταμιευτικών το 2050 εκτιμάται σε **66.781 MWh**, έναντι 31.252 MWh των μπαταριών, δηλαδή οι μπαταρίες θα αποθηκεύουν μόλις το 47% των αντλησιοταμιευτικών, παρόλη την υπερδιπλάσια εγκατεστημένη ισχύ τους...
 - Αυτό είναι βέβαια και το **βασικό πλεονέκτημα των αντλησιοταμιευτικών** έναντι των μπαταριών, γιατί αποθηκεύουν υπερδιπλάσια ενέργεια. Τα αντλησιοταμιευτικά έχουν επίσης **διάρκεια ζωής 80-100 χρόνια**, ενώ οι μπαταρίες μόλις 10-15 χρόνια. **Οι μπαταρίες έχουν βέβαια το πλεονέκτημα της άμεσης διαθεσιμότητας.**

Αντλησιοταμιευτικά σε φάση Κατασκευής και Οριστικής Μελέτης

- * Η ΤΕΡΝΑ Ενεργειακή κατασκευάζει όπως αναφέραμε ήδη τα δύο αντλησιοταμιευτικά έργα της Αμφιλοχίας (Πύργος και Άγιος Γεώργιος), συνολικής ισχύος 680 MW, κόστους περίπου **1.000 ευρώ/KW** και προγραμματισμένη **ολοκλήρωση το 2028**.
- * Η ΤΕΡΝΑ Ενεργειακή επίσης προτίθεται να προχωρήσει σε **αδειοδότηση**, γεωλογικές έρευνες **και** οριστικές μελέτες του αντλησιοταμιευτικού στην Τριχωνίδα ισχύος 685 MW και σε σειρά άλλων έργων μεγάλης ισχύος.
- * Η ΔΕΗ έχει αναθέσει την οριστική μελέτη και την έκδοση των περιβαλλοντικών όρων, σε αλλοδαπή μελετητική εταιρεία, των τριών αντλησιοταμιευτικών έργων στα ορυχεία της στην Βόρεια Ελλάδα και μελετά επίσης αντλησιοταμιευτικό με κάτω ταμιευτήρα τον ταμιευτήρα του ΥΗΕ της Σφηκιάς στον Αλιάκμονα.
- * Η HELLENIQ RENEWABLES προχωράει στις διαδικασίες και μελέτες αντλησιοταμιευτικού 500 MW, στην περιοχή των Γρεβενών.
- * Ίσως και άλλες εταιρείες που έχουν άδεια παραγωγής, προχωρούν ήδη σε ανάλογες διαδικασίες και μελέτες.

Τελικά Γενικά Συμπεράσματα

- Έχουμε μόλις **699 MW** αντλησιοταμιευτικών σε λειτουργία. Χρειαζόμαστε να κατασκευάσουμε άλλα περίπου **5.000 MW** έως το 2050, με εκτιμώμενο κόστος **1.100 ευρώ/KW**. Τα ήδη με Άδεια Παραγωγής αντλησιοταμιευτικά υπερεπαρκούν.
- Τα αντλησιοταμιευτικά πλεονεκτούν σημαντικά των μπαταριών σε διάρκεια ζωής, αποθηκευτική ικανότητα και περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Επίσης, μέσω της άντλησης, αποφορτίζουν το δίκτυο και συμβάλλουν στην απορρόφηση της ενέργειας φωτοβολταϊκών και αιολικών, με αποτέλεσμα αποφυγή περικοπών, οι οποίες προκαλούν απαξίωση επενδύσεων.
- Οι μπαταρίες πλεονεκτούν σε διαθεσιμότητα και μειονεκτούν σε αρνητικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα στην απόσυρσή τους.
- Έχουμε λοιπόν πολύ δουλειά μπροστά μας...

Ευχαριστώ

Ι.Π. Στεφανάκος

Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, τ. Επίκ. Καθηγητής ΕΜΠ



ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ & ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ
ΑΝΤΛΗΣΙΟΤΜΙΕΥΣΗ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
ΕΣΗΕΑ, Αθήνα, 30 Μαΐου 2025

Αντλησιοταμίευση και Ευελιξία του ηλεκτρικού συστήματος



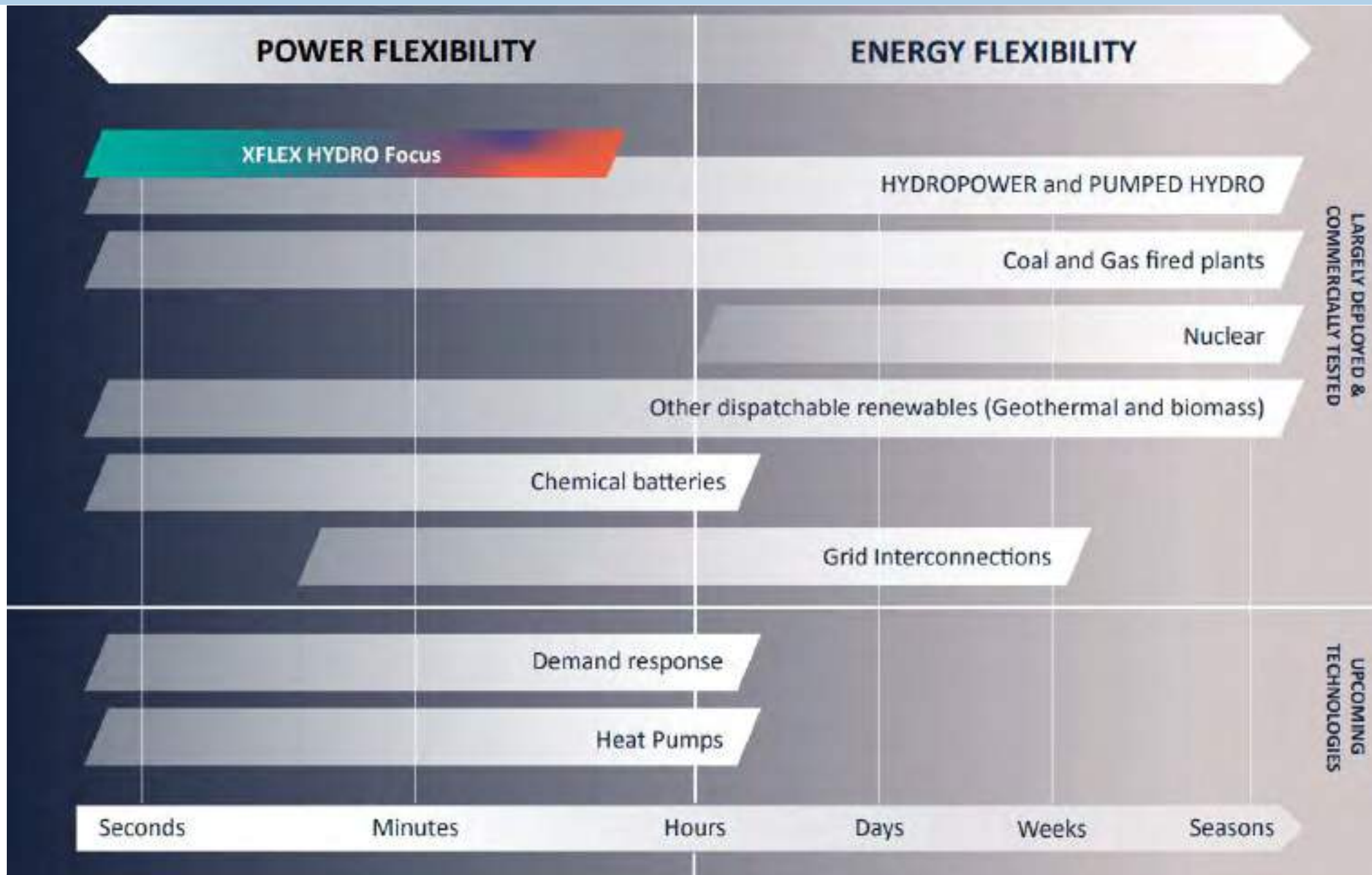
Ιωάννης Αναγνωστόπουλος

Καθηγητής, Δ/ντής Εργαστηρίου Υδροδυναμικών Μηχανών

Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών Ε.Μ.Π.

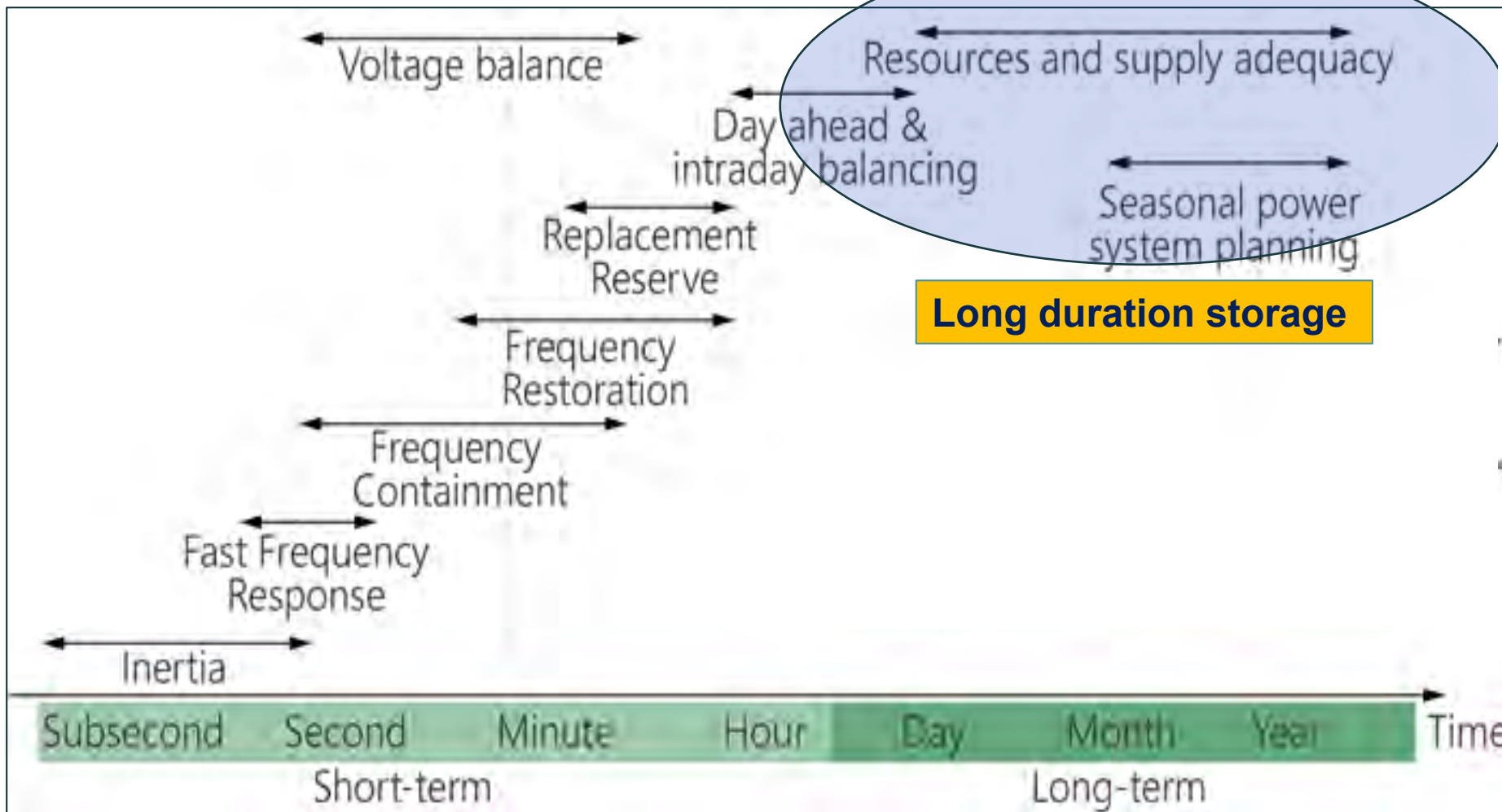


Πώς μπορούν να καλυφθούν οι ανάγκες ευελιξίας

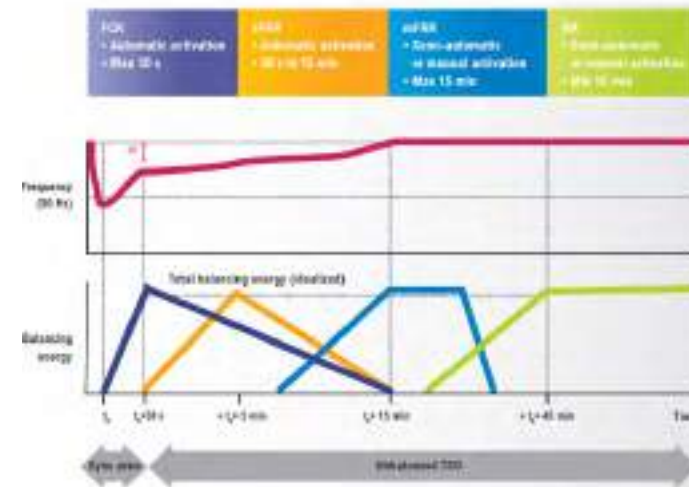


Επικουρικές υπηρεσίες ηλεκτρικών συστημάτων

Οι ΑΠΕ μειώνουν την αδράνεια του ηλ. δικτύου και δοκιμάζουν τις παραδοσιακές μεθόδους σταθεροποίησης και αποκατάστασης συχνότητας σε όλη την κλίμακα χρόνου



Commission Regulation (EU) 2017/1485, Network Code on System Operation (SOGL)

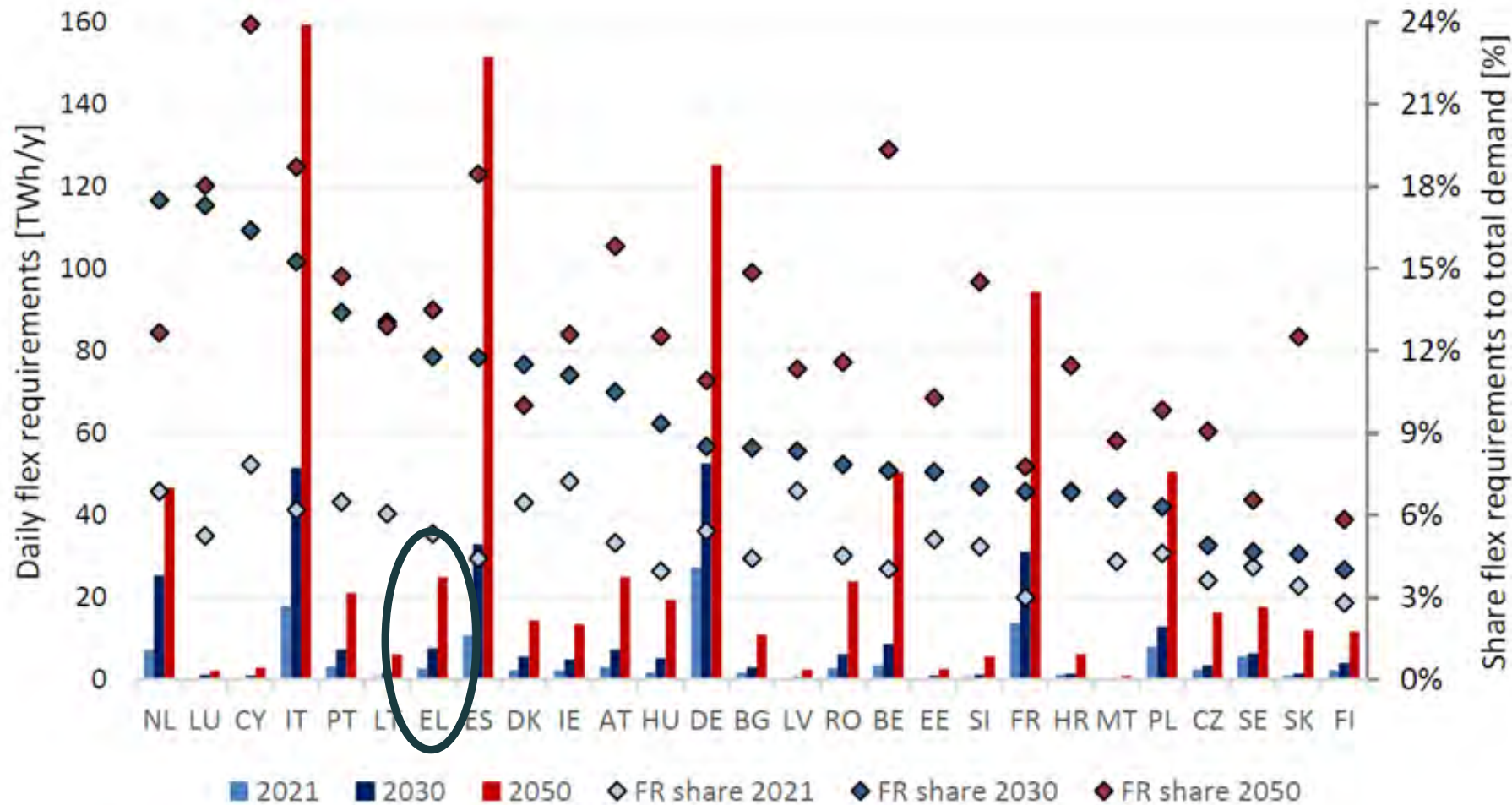


Black Start



Μελλοντικές ανάγκες ευελιξίας στο ευρωπαϊκό Σύστημα

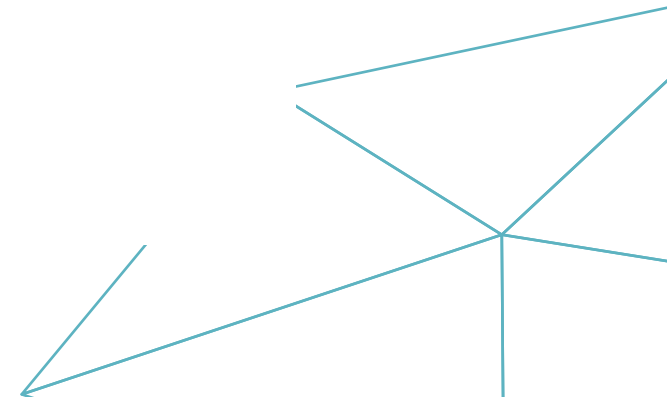
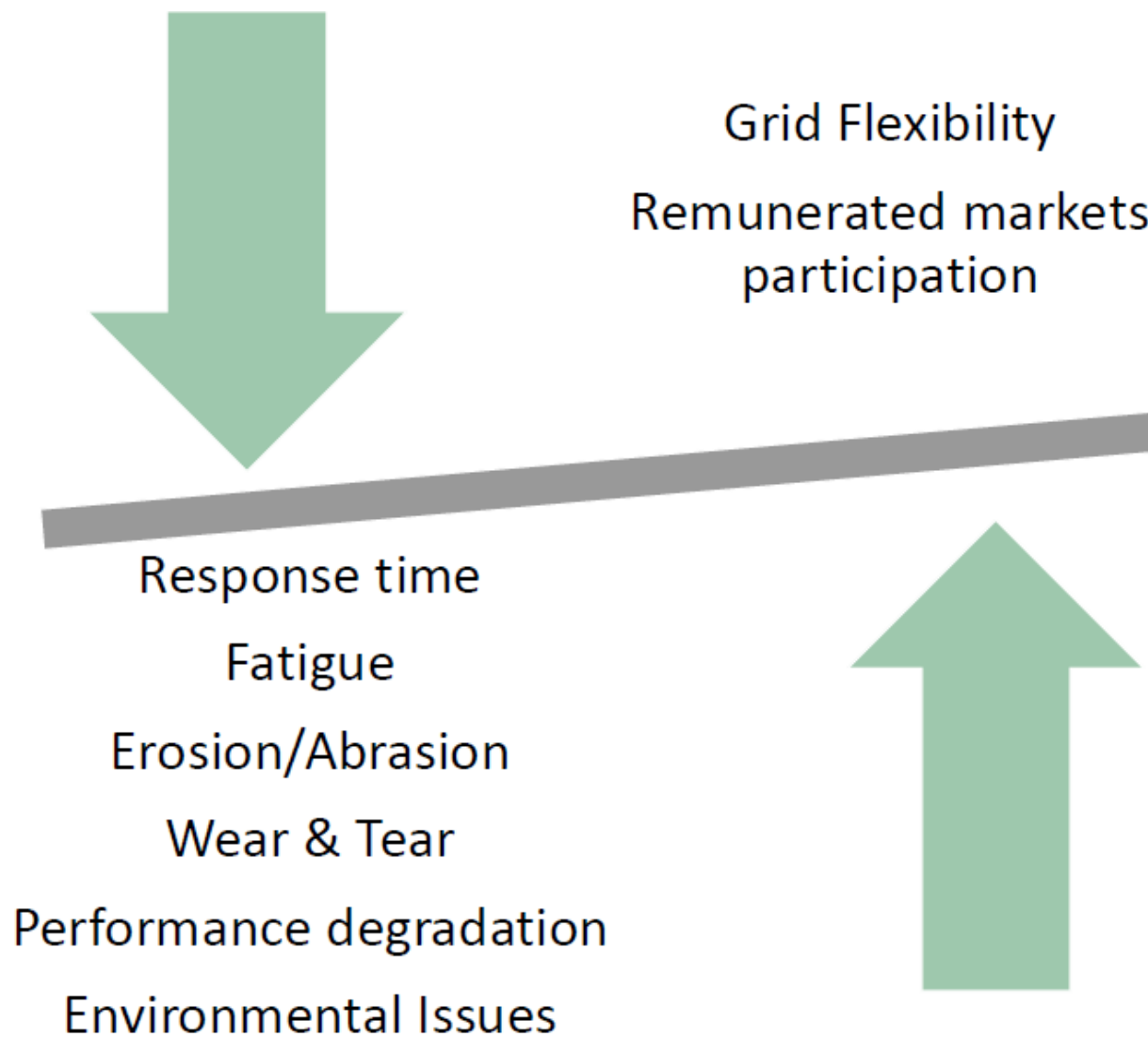
Ανάγκες ευελιξίας σε όλα τα επίπεδα (παραγωγή, μεταφορά, διανομή, αποθήκευση και ζήτηση)



Οι μέσες ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες ανάγκες ευελιξίας στην ΕΕ θα αυξηθούν το 2030 περίπου 130%, 170% and 300%, αντιστοίχως (JRC)



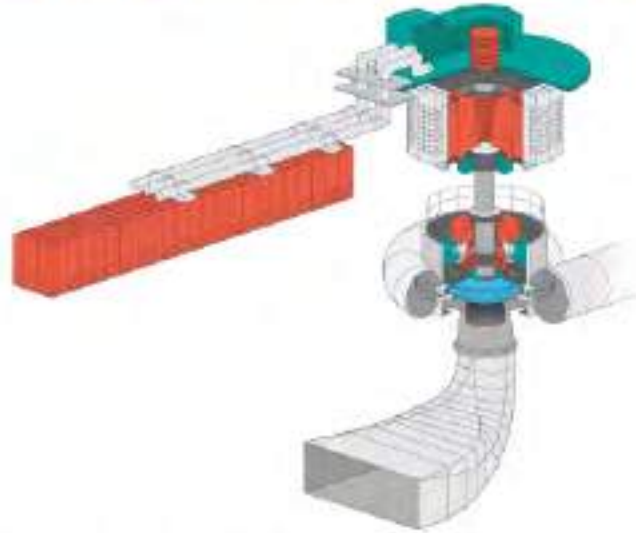
Κρίσιμα ζητήματα για τη λειτουργία των ΥΗΣ και ΑΗΣ





Αναστρέψιμες μηχανές μεταβλητής ταχύτητας περιστροφής

BEST-IN-CLASS FLEXIBILITY UPGRADE



Benefits

- Extended operating range and regulations in pumping mode
- Faster regulation
- Improved operations at partial load
- Minimized fatigue accumulated during start-up



Applicability

All type of units
(studied on reversible pump-turbines)

Grid Services provision

Improved

- Primary frequency control (FCR)
- Blackstart capabilities
- Voltage/VAR control

Enabled

- Primary, secondary and tertiary control (including in pumping mode)



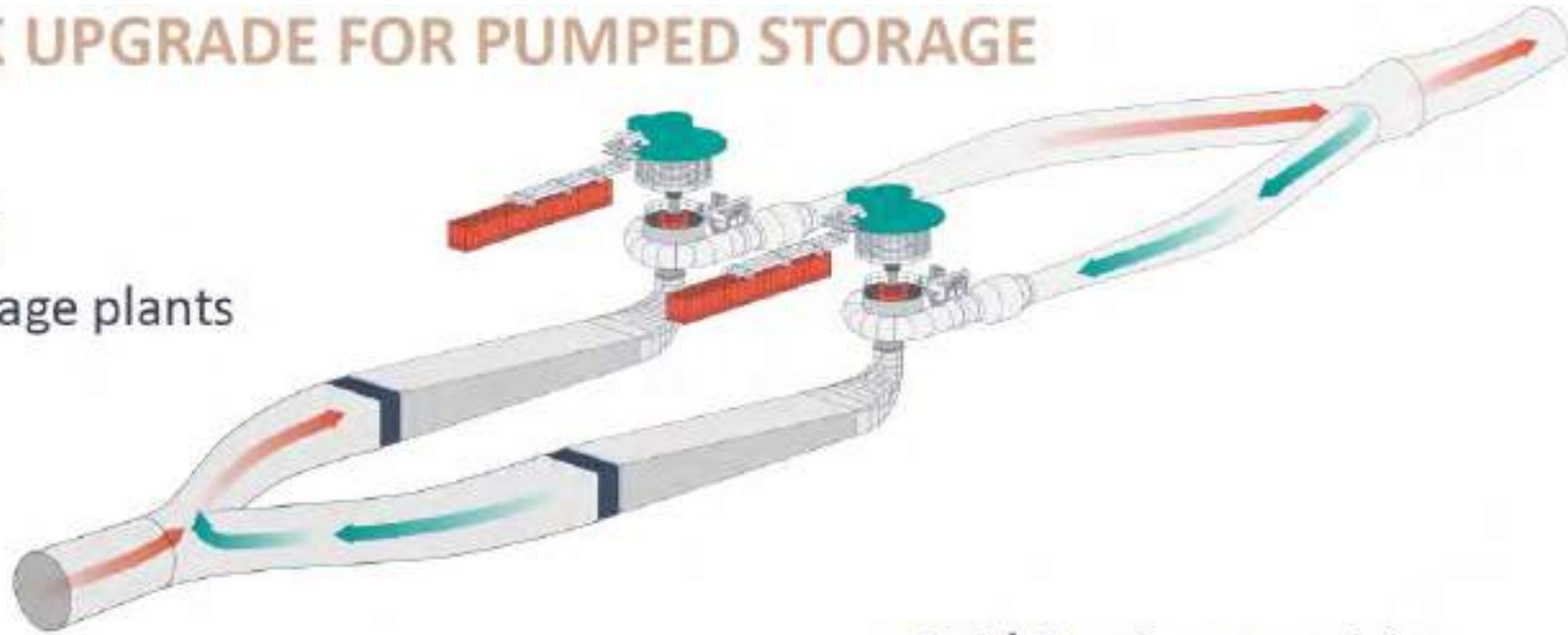
Hydraulic Short Circuit (υδραυλικό βραχυκύκλωμα)



LOW CAPEX UPGRADE FOR PUMPED STORAGE

Applicability

Pumped storage plants



Benefits

- Extended operating range and regulations in pumping mode
- Provision of frequency control services in pumping mode
- Faster switch from pumping to generating mode

Grid Services provision

Improved

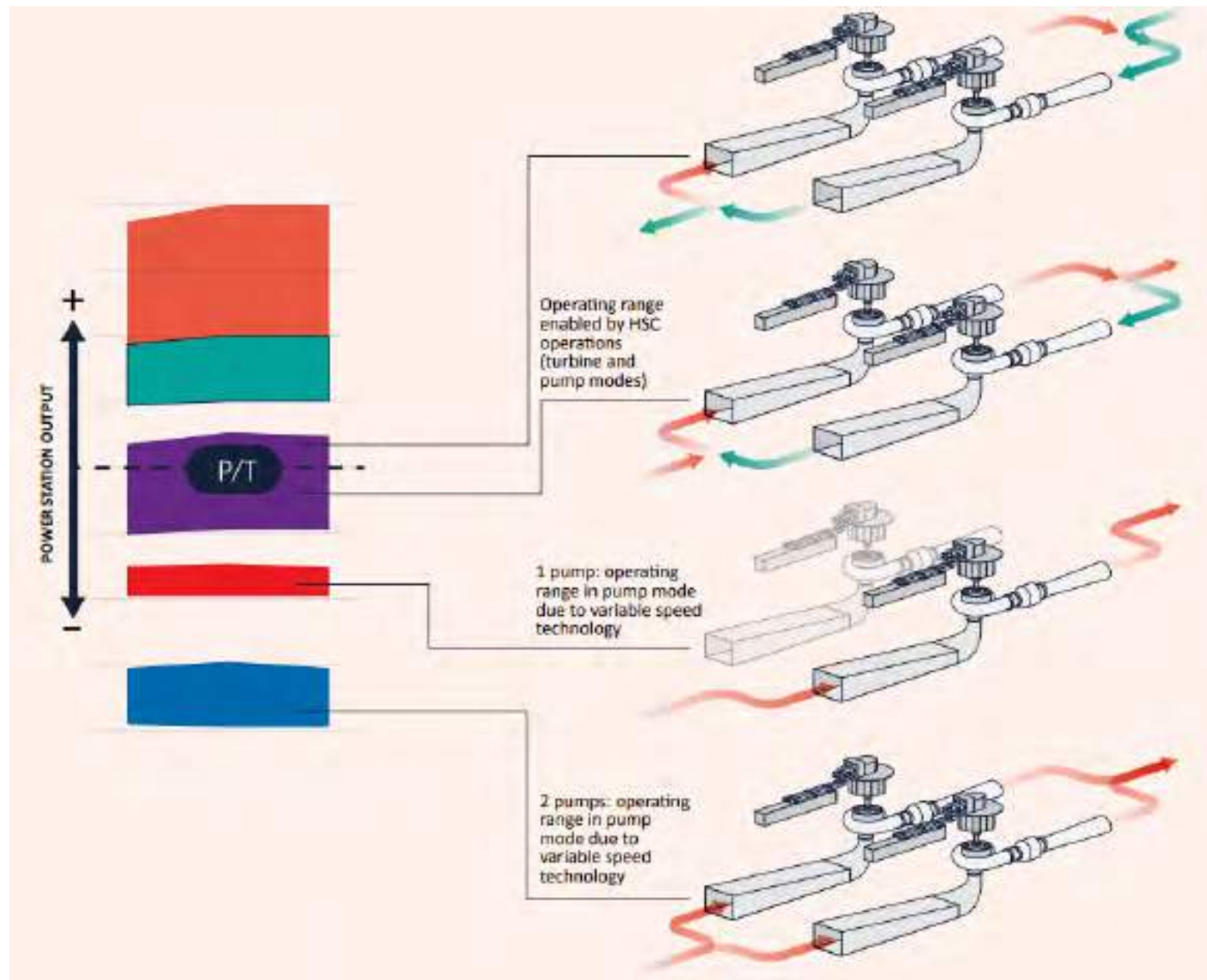
- Synchronous inertia

Enabled

- Primary, secondary and tertiary frequency control while pumping



Hydraulic Short Circuit – Εύρος λειτουργίας





Υβριδοποίηση ΥΗΣ με Συσσωρευτές



IMPROVING RESPONSE SPEED AND LIFESPAN

Applicability

All type of units
(studied on RoR - Kaplan)



+



Benefits

- Reduced wear & tear on hydraulic components
- Fast provision of frequency control services
- Enhanced regulating margin

Grid Services provision

Improved

- Primary & secondary frequency control (FCR, a/m FRR)
- Blackstart capabilities

Enabled

- Synthetic inertia
- Primary control (FFR)

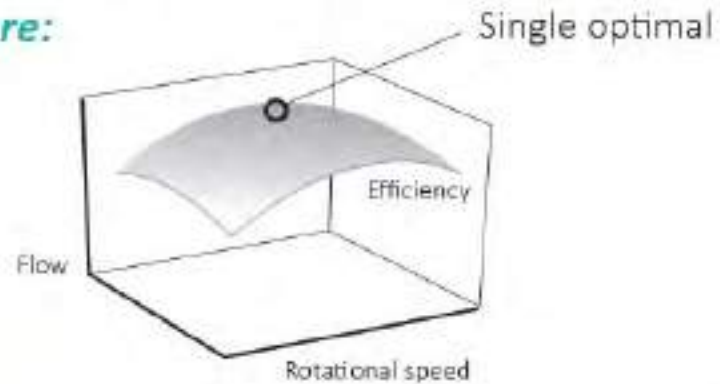




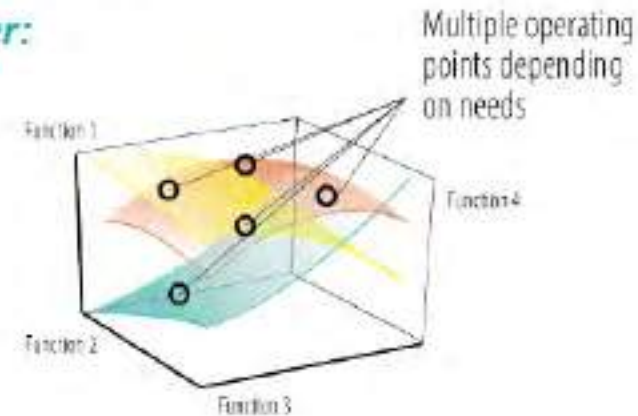
Ψηφιοποίηση – Digital twin – Smart plant supervisor

THE NEXT LEVEL IN PLANT OPTIMISATION

Before:



After:



Benefits

- Real time optimisation of power plants operations taking into consider multiple factors: *Efficiency, wear & tear, water consumption optimisation, unit start and stop...etc*
- Optimised integration of other technologies
- Extended operating range
- Extended components life



Applicability

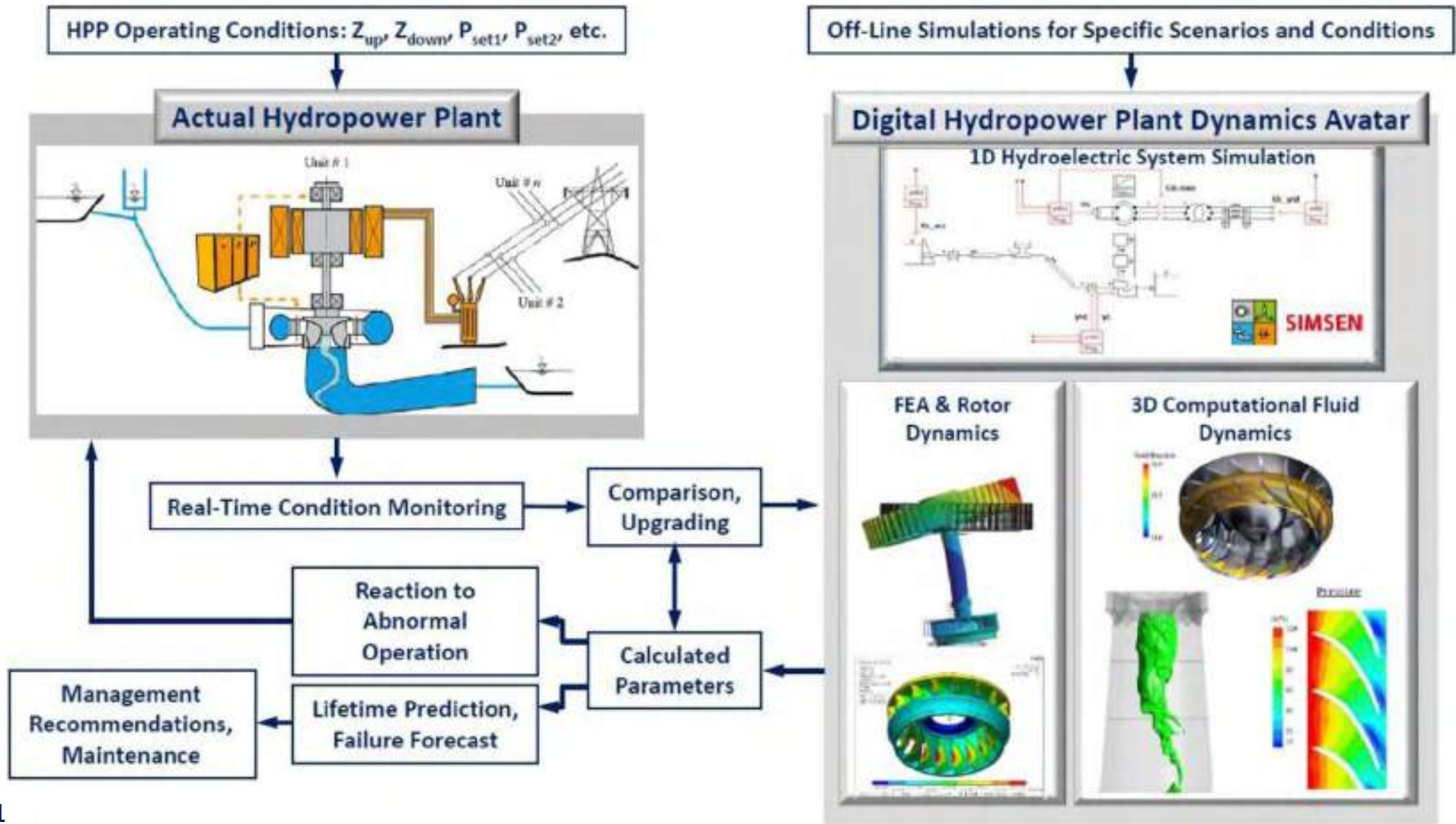
All type of units

Grid Services provision

Improved

- Primary frequency control (FCR)
- Secondary frequency control (a/m FRR)
- Tertiary frequency control (RR)

Digital hydroturbine (Ψηφιακό Δίδυμο, Aggidis et al. 2019)

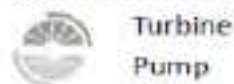




Δυνατότητες βελτίωσης ευελιξίας ΥΗΣ και ΑΥΗΣ

Frequency Control Services	SERVICES PROVIDED BY HPPS	Generic HPP*	Variable Speed	Hydraulic Short Circuit	SPPS	Battery Hybridisation	Technology
			RSH, RoR and PSH	PSH*	RSH, RoR and PSH	RSH, RoR and PSH**	Applicability
	Synchronous Inertia						
	Synthetic Inertia						
	FFR						
	FCR						
	aFRR						
	mFRR						
	RR						
	Black Start						
	Voltage Control						

Legend: Applicable mode



Impact on provision of services

Generic capability of HPP Enables provision Improves provision

RSH – Reservoir storage hydropower;

RoR – Run of River;

PSH – Pump storage hydropower

* Pump stations equipped with at least 2 separate units of which 1 capable of operating in pump mode

** Tested for run of river application only

* Generic capability of fixed speed HPP. Not all fixed speed turbines are capable the services indicated in this table.



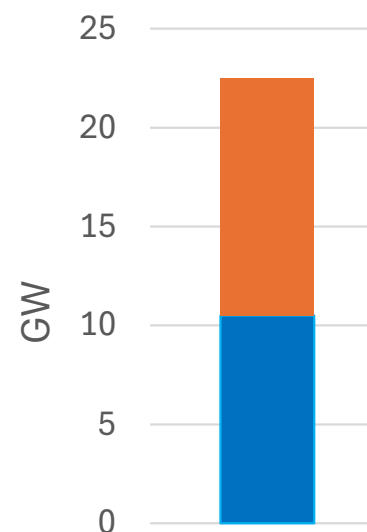
Αντλησιοταμίευση & Μπαταρίες: Σενάρια ανάπτυξης



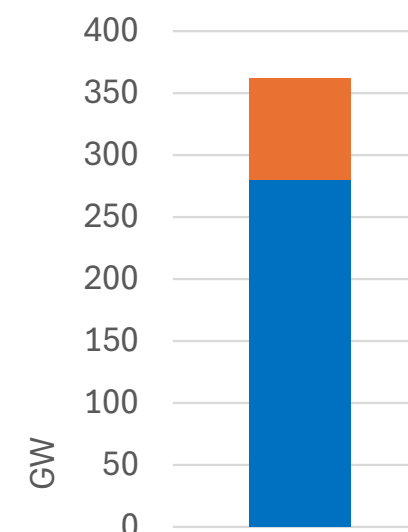
TWh	2040	Wind offshore	538
		Wind onshore	1,203
		Solar PV	587
		Hydro (w/ PSP)	716
		Natural gas	543
		Other fossil & non-RES	254
		Nuclear	533
		Other RES	243
		Battery & DSR	51
		Curtailed Energy	12
Total Supply		4680	

GW	2040	Wind offshore	189
		Wind onshore	484
		Solar PV	452
		Hydro (w/ PSP)	279
		Natural gas	213
		Other fossil & non-RES	112
		Nuclear	98
		Other RES	128
		Battery & DSR	82
		Total Capacity	2037

ΕΣΕΚ-2050



ΕΝΤΣΟ-E-2040



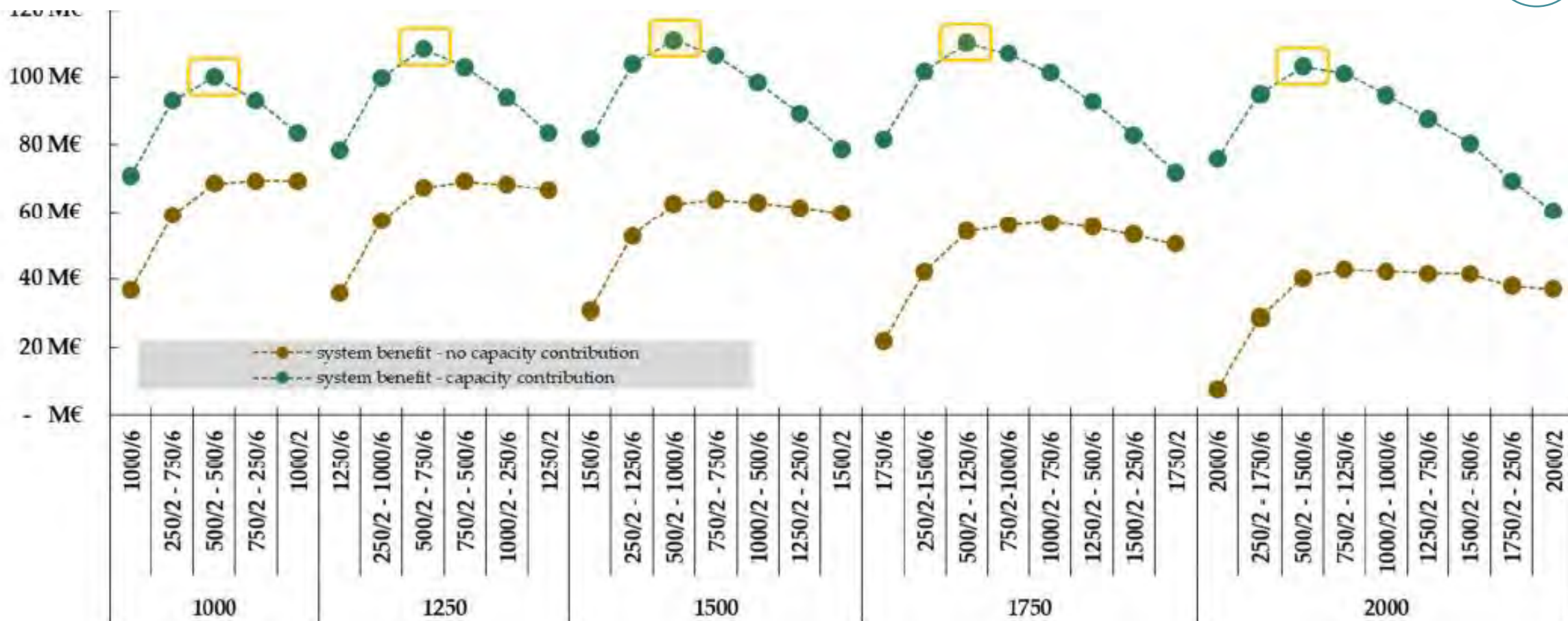
■ Συσσωρευτές

■ ΥΗΣ και ΑΗΣ

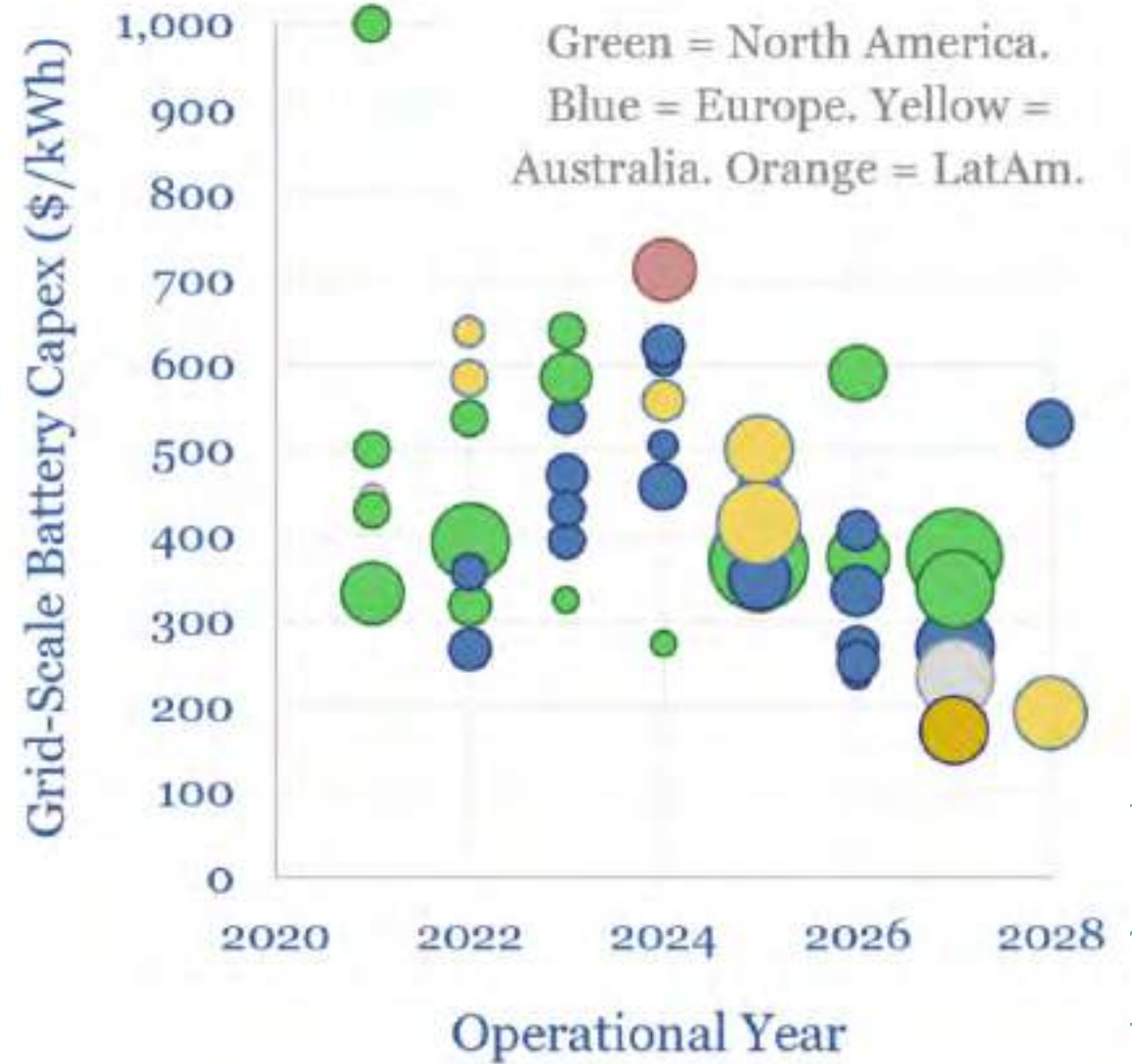


Αντλησιοταμίευση & Μπαταρίες: Σενάρια ανάπτυξης

2030: Economic benefit to the Greek system for storage installations of 1000 to 2000 MW and various combinations of PHS and Batteries.



500 MW of batteries is always the optimum size! (St. Papathanassiou, 2020)



ΕΠΙΛΟΓΟΣ

- Η λέξη-κλειδί για τα μελλοντικά ηλεκτρικά συστήματα είναι ΕΥΕΛΙΞΙΑ (FLEXIBILITY)
- Η λέξη-κλειδί για τις τεχνολογίες παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας είναι ΑΕΙΦΟΡΙΑ (SUSTAINABILITY)
- Η υδροηλεκτρική ενέργεια (παραγωγή και αποθήκευση) είναι ώριμη τεχνολογία και μπορεί να εξασφαλίσει και τα δύο, με πολύ υψηλή εγχώρια προστιθέμενη αξία. Απαιτούνται όμως:
 - ❑ Διεπιστημονική έρευνα και εφαρμογή νέων τεχνολογιών για την αναβάθμιση των παλαιών μονάδων και την επίλυση περιβαλλοντικών, οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών ζητημάτων
 - ❑ Σωστή ενημέρωση της κοινωνίας και της Πολιτείας, και κεντρικός σχεδιασμός για τη βέλτιστη ανάπτυξη νέων ΥΗΣ και ΑΥΗΣ.
 - ❑ Ανάδειξη και ποσοτικοποίηση των πλεονεκτημάτων έναντι των συσσωρευτών, ώστε να επαναπροσδιοριστεί το βέλτιστο μίγμα – στόχος για το μέλλον.
 - ❑ Επαρκής κρατική ενίσχυση και διαρκής υποστήριξη των σχετικών επενδύσεων.

Μάϊος 2025

Υπεράκτια αιολικά και παράπλευρα
οφέλη για την ελληνική οικονομία



ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΣΦΑΛΕΣ ΜΕΛΛΟΝ



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΕΝΩΣΗ
ΠΛΟΙΟΚΤΗΤΩΝ**

► ΡΥΜΟΥΛΚΩΝ • ΝΑΥΑΓΟΣΙΩΣΤΙΚΩΝ • ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ
ΠΛΟΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΥΠΕΡΑΚΤΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ιωάννης Τόγιας



Θεματολογία

1. Εισαγωγή
2. Εγκατάσταση και υποστήριξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων
3. Δραστηριότητα στην Ελλάδα
4. Προκλήσεις
5. Τι κάνει η Ένωση

1 Εισαγωγή

- ✓ Η Ένωσή μας εκπροσωπεί πλοιοκτήτες πλοίων υποστήριξης υπεράκτιων εγκαταστάσεων και εργασιών, που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη και συντήρηση υπεράκτιων αιολικών πάρκων.
- ✓ Τα πλοία αυτά δραστηριοποιούνται εντός και εκτός Ελλάδας.
- ✓ Κάποια από τα πλοία αυτά είναι υπό Ελληνική σημαία.
- ✓ Εν όψει των εξελίξεων στην περιοχή μας, η υπεράκτια δραστηριότητα σχετικά με την παραγωγή αιολικής ενέργειας αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά.
- ✓ Ο υπάρχων στόλος Ελληνικών ή Ελληνόκτητων πλοίων δεν επαρκεί για την κάλυψη των μελλοντικών αναγκών.
- ✓ Η ανάπτυξη της υπεράκτιας δραστηριότητας αποτελεί ευκαιρία για ανάπτυξη του στόλου, με οφέλη για την οικονομία της χώρας.

Θεματολογία

1. Εισαγωγή

2. Εγκατάσταση και υποστήριξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων

3. Δραστηριότητα στην Ελλάδα

4. Προκλήσεις

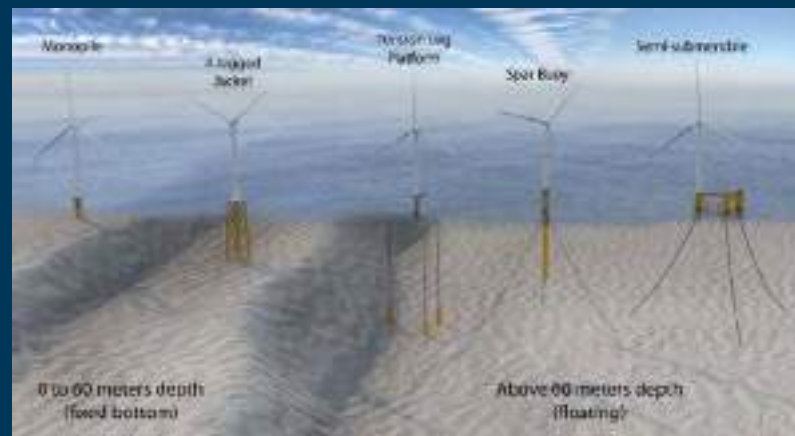
5. Τι κάνει η Ένωση

2 Εγκατάσταση και υποστήριξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων

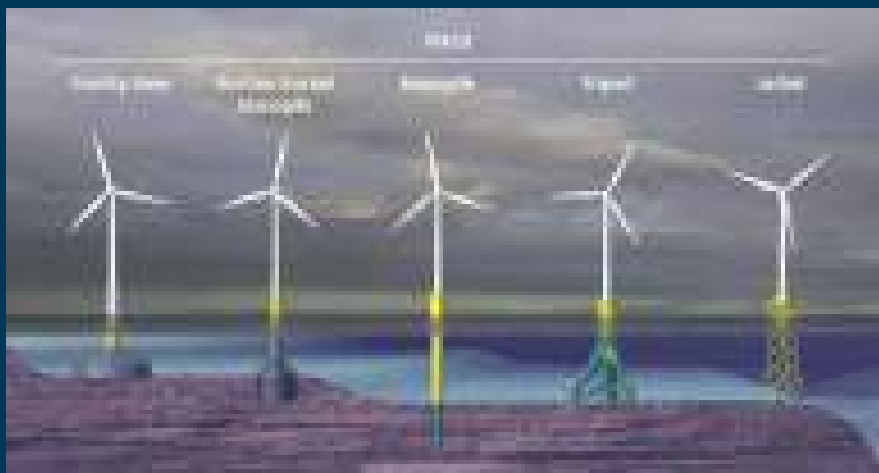
Είδη αιολικών πάρκων



Σταθερής έδρασης



Πλωτά



Σημαντικές διαφορές
στην εγκατάσταση και
λειτουργία



2 Εγκατάσταση και υποστήριξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων

Είδη αιολικών πάρκων

Εγκατάσταση
υπεράκτιου
αιολικού πάρκου
σταθερής
έδρασης



2 Εγκατάσταση και υποστήριξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων

Είδη αιολικών πάρκων

Εγκατάσταση
πλωτού
υπεράκτιου
αιολικού πάρκου

Floating wind from Construction to Operation

1
The foundation is
constructed and
assembled at the
port site on land

2
The foundation is
launched into the
water quayside on
a barge

3
The tower,
nacelle and blades
are installed by
a crane placed
on land

4
The structure
(foundation and
turbine) is towed by
tugboat to the site
offshore

5
The structure is
hooked up to array
cables and mooring
lines

6
The turbine is in
operation



2 Εγκατάσταση και υποστήριξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων

Ο ρόλος της υπεράκτιας ναυτιλίας



Ερευνητικά πλοία



Πλοία φύλαξης



Πλοία υποστήριξης κατασκευής και λειτουργίας



Πλοία μεταφοράς προσωπικού



Πλοία ελαφρών υποθαλάσσιων εργασιών



Καλωδιακά πλοία



Πλοία προστασίας καλωδίων

2 Εγκατάσταση και υποστήριξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων

Ο ρόλος της υπεράκτιας ναυτιλίας

Πλωτά αιολικά πάρκα



Πλοία εγκατάστασης
αγκυροβολίων



Ρυμουλκά ανοικτής θαλάσσης



Ρυμουλκά διαχείρισης
αγκυρών



Καταδυτικά πλοία

Αιολικά πάρκα σταθερής έδρασης



Πλοία εγκατάστασης
μονοπάσσων



Πλοία εγκατάστασης
ανεμογεννητριών



Πλοία μεταφοράς βαρέων
φορτίων



Πλοία εγκατάστασης τριπόδων

Θεματολογία

1. Εισαγωγή
2. Εγκατάσταση και υποστήριξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων
3. Δραστηριότητα στην Ελλάδα
4. Προκλήσεις
5. Τι κάνει η Ένωση

3 Δραστηριότητα στην Ελλάδα

Αναμενόμενες εξελίξεις στον τομέα της υπεράκτιας αιολικής ενέργειας στην επόμενη 10ετία:

- ✓ Ανάπτυξη και κατασκευή πιλοτικού αιολικού πάρκου με ανεμογεννήτριες σταθερής έδρασης μεταξύ Αλεξανδρούπολης και Σαμοθράκης,
- ✓ Ανάπτυξη και κατασκευή υπεράκτιων αιολικών πάρκων με πλωτές ανεμογεννήτριες σε περιοχές που θα καθοριστούν,
- ✓ Υποστήριξη λειτουργίας και συντήρησης των υπεράκτιων αιολικών πάρκων.



3 Δραστηριότητα στην Ελλάδα

Ο ρόλος της υπεράκτιας ναυτιλίας

Ανάγκη δραστηριοποίησης στην Ελλάδα πληθώρας ειδικών πλοίων υπεράκτιας υποστήριξης:

- ✓ Διαφόρων τύπων και μεγεθών
- ✓ Για μακρά ή σύντομα διαστήματα
- ✓ Με ειδικά εκπαιδευμένα πληρώματα και τεχνικούς
- ✓ Συμμορφούμενα με αυστηρούς κανονισμούς ασφαλείας

Υπάρχουν ελάχιστα κατάλληλα στο
Ελληνικό νηολόγιο ή ακόμα και
Ελληνικών συμφερόντων



3 Δραστηριότητα στην Ελλάδα

Ευκαιρίες και οφέλη

Με την αναμενόμενη ανάγκη πλωτών μέσων, προκύπτουν σημαντικές ευκαιρίες στον τομέα της υπεράκτιας ναυτιλίας, και οφέλη για την οικονομία εν γένει:

- ✓ Επενδύσεις σε καινοτόμα και νέου τύπου πλοία
- ✓ Δημιουργία θέσεων εργασίας για εξειδικευμένους ναυτικούς
- ✓ Ανάπτυξη των υποστηρικτικών κλάδων της ναυτιλίας
- ✓ Ανάπτυξη και εξειδίκευση του ναυπηγοεπισκευαστικού κλάδου
- ✓ Εξαγωγή υπηρεσιών και εκτός Ελλάδας

Σημαντικό ευεργέτημα:

Αρ.11 του ΚΔΝΔ - προτεραιότητα

σε υπό Ελληνική Σημαία πλοία!



Θεματολογία

1. Εισαγωγή
2. Εγκατάσταση και υποστήριξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων
3. Δραστηριότητα στην Ελλάδα
4. Προκλήσεις
5. Τι κάνει η Ένωση

4 Προκλήσεις



Κόστος επένδυσης σε πλοία



Λειτουργικό κόστος πλοίων



Εξειδικευμένο προσωπικό



Διεθνής ανταγωνιστικότητα



Νομοθετικό / κανονιστικό πλαίσιο



Υποδομές και υπηρεσίες

4 Προκλήσεις

Τι μπορεί να γίνει;

Εκσυγχρονισμός / αναθεώρηση νομοθεσίας:

- ✓ Δραστηριότητες σε επιλεγμένα λιμάνια υποστήριξης (marshalling ports). Π.χ. κινητοποίηση / από-κινητοποίηση εξοπλισμού
- ✓ Κανονιστικό πλαίσιο για ρυμουλκήσεις ανοικτής θαλάσσης – διαχωρισμός από ρυμουλκήσεις λιμένος
- ✓ Κανονιστικό πλαίσιο προδιαγραφών ασφαλείας πλοίων υποστήριξης υπεράκτιων εγκαταστάσεων. Π.χ. αναθεώρηση π.δ. 11/2016
- ✓ Ενσωμάτωση διεθνών κανονισμών IMO και προτύπων στην εθνική νομοθεσία

Γιατί;

- Ενίσχυση πρωτοκόλλων ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής στη θάλασσα και προστασίας του περιβάλλοντος
- Δυνατότητα εκτέλεσης των απαιτούμενων εργασιών για υποστήριξη ανάπτυξης υπεράκτιων αιολικών πάρκων
- Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των Ελληνικών πλοίων στην εγχώρια και διεθνή αγορά

4 Προκλήσεις

Τι μπορεί να γίνει;

Κίνητρα προς τον κλάδο:

- ✓ Επιδότηση ναυπηγήσεων νέου τύπου πλοίων στην Ελλάδα (ένταξη σε αναπτυξιακά προγράμματα)
- ✓ Μέτρα για προσέλκυση ειδικών πλοίων στο Ελληνικό νηολόγιο
- ✓ Μέτρα για προσέλκυση και διατήρηση νέων ναυτικών και εργαζομένων στον κλάδο
- ✓ Μέτρα για εκπαίδευση και εξειδίκευση υπάρχοντων ναυτικών και εργαζομένων στον κλάδο

Γιατί;

- Ανάπτυξη «εθνικού» στόλου ειδικών και βιώσιμων πλοίων για μελλοντική κάλυψη αναγκών υπεράκτιων αιολικών πάρκων
- Υποστήριξη της Ελληνικής ναυπηγικής βιομηχανίας (θέσεις εργασίας, τεχνογνωσία κ.λπ.)
- Αύξηση ποιοτικών θέσεων εργασίας στη θάλασσα και την ξηρά
- Εξαγωγή υψηλού επιπέδου υπεράκτιων υπηρεσιών στη διεθνή αγορά και απόκτηση ιστορικού και εμπειρίας

Θεματολογία

1. Εισαγωγή
2. Εγκατάσταση και υποστήριξη υπεράκτιων αιολικών πάρκων
3. Δραστηριότητα στην Ελλάδα
4. Προκλήσεις
5. Τι κάνει η Ένωση

5 Τι κάνει η Ένωση

Η θέση της Ένωσης

Η Ένωσή μας διαχρονικά αναλαμβάνει πρωτοβουλίες για την ανάπτυξη του κλάδου και για την προαγωγή της ασφάλειας και της προστασίας του περιβάλλοντος.

Οι στόχοι της Ένωσης

- ✓ Εμπλουτισμός του εθνικού νηολογίου με ασφαλή και ποιοτικά πλοία τελευταίας τεχνολογίας και μειωμένου περιβαλλοντικού αποτυπώματος.
- ✓ Κατοχύρωση της θέσης της Ελληνικής υπεράκτιας ναυτιλίας στην περιοχή μας.
- ✓ Αύξηση θέσεων εργασίας εξειδικευμένου προσωπικού (ναυτικοί, τεχνικοί, μηχανικοί κ.λπ.).
- ✓ Εξασφάλιση διαθεσιμότητας απαραίτητων πλοίων για τις υπεράκτιες εργασίες που έπονται.
- ✓ Αποφυγή δημιουργίας «στρεβλώσεων» υπέρ αλλοδαπών πλοίων.
- ✓ Ενίσχυση της ασφάλειας και της προστασίας του περιβάλλοντος





ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΕΝΩΣΗ
ΠΛΟΙΟΚΤΗΤΩΝ

► ΡΥΜΟΥΛΚΩΝ - ΠΑΥΛΟΓΙΩΣΤΙΚΩΝ - ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΩΝ
ΠΛΟΙΩΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΥΠΕΡΑΚΤΙΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Ευχαριστούμε



(CROSS-BORDER) OFFSHORE WIND IN EUROPE

Apostolos Bakovasilis

Outlook

1. Offshore wind in Europe
2. Floating wind in Europe
3. Offshore grid and cross-border collaboration

OFFSHORE WIND IN EUROPE

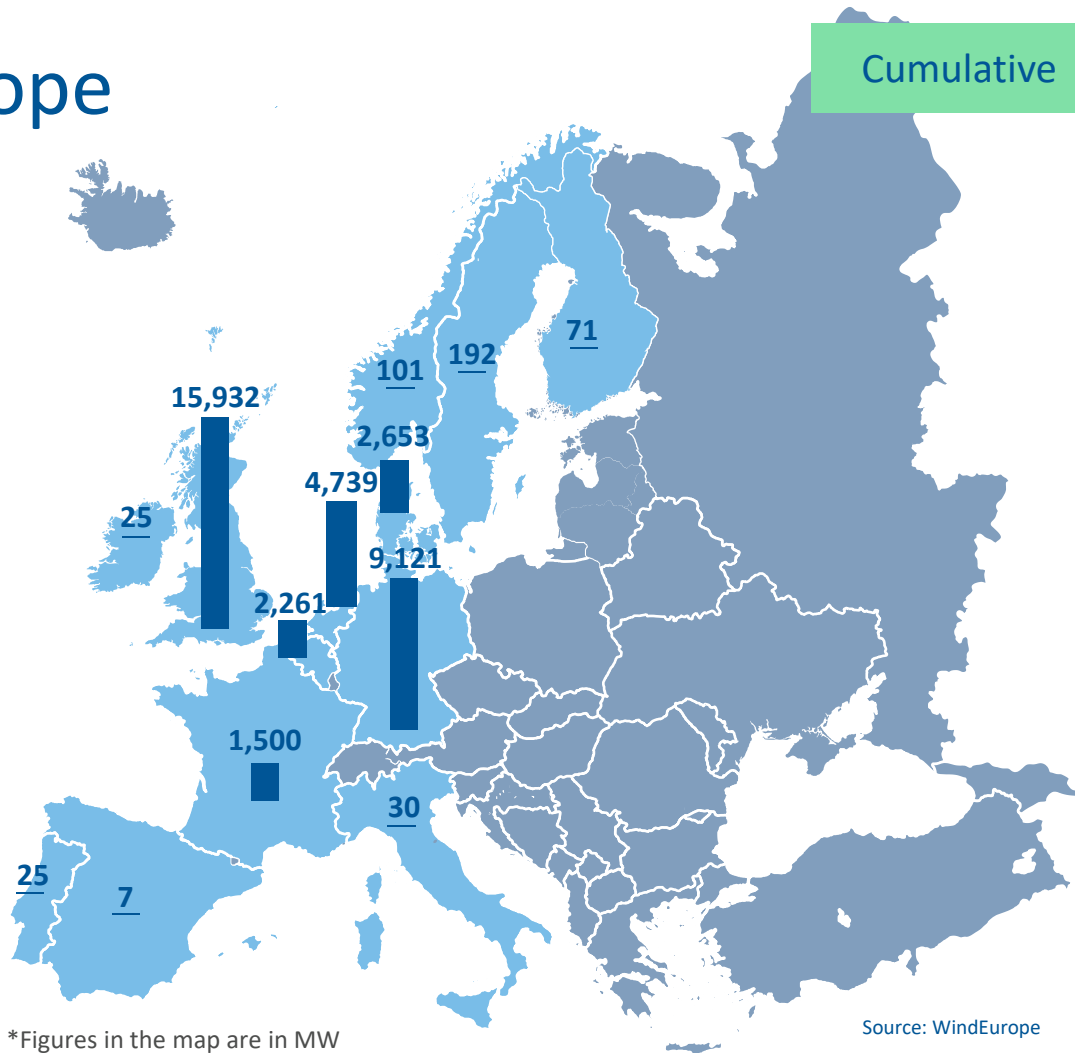
Offshore wind in Europe

36,657 MW
connected to the grid

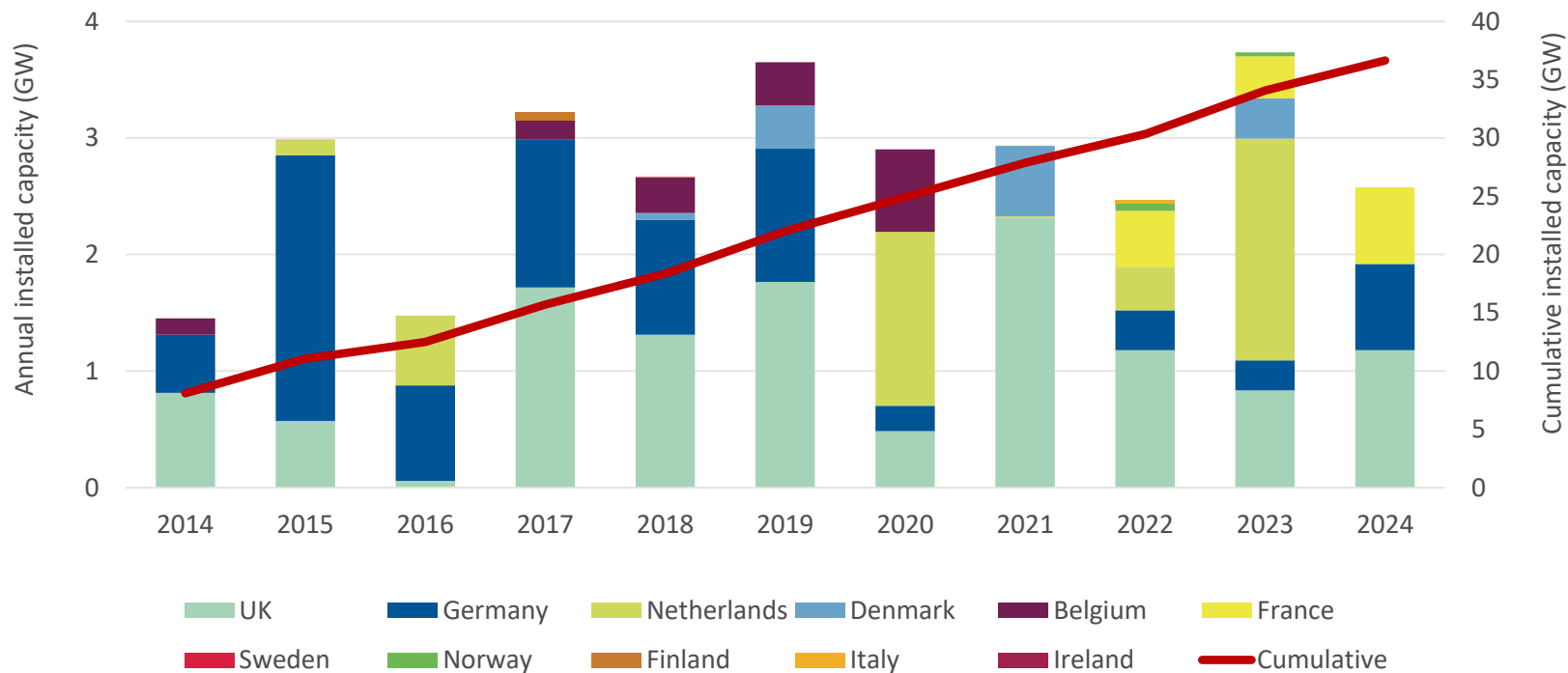
13 countries

6,592 turbines

139 wind farms connected to
the grid

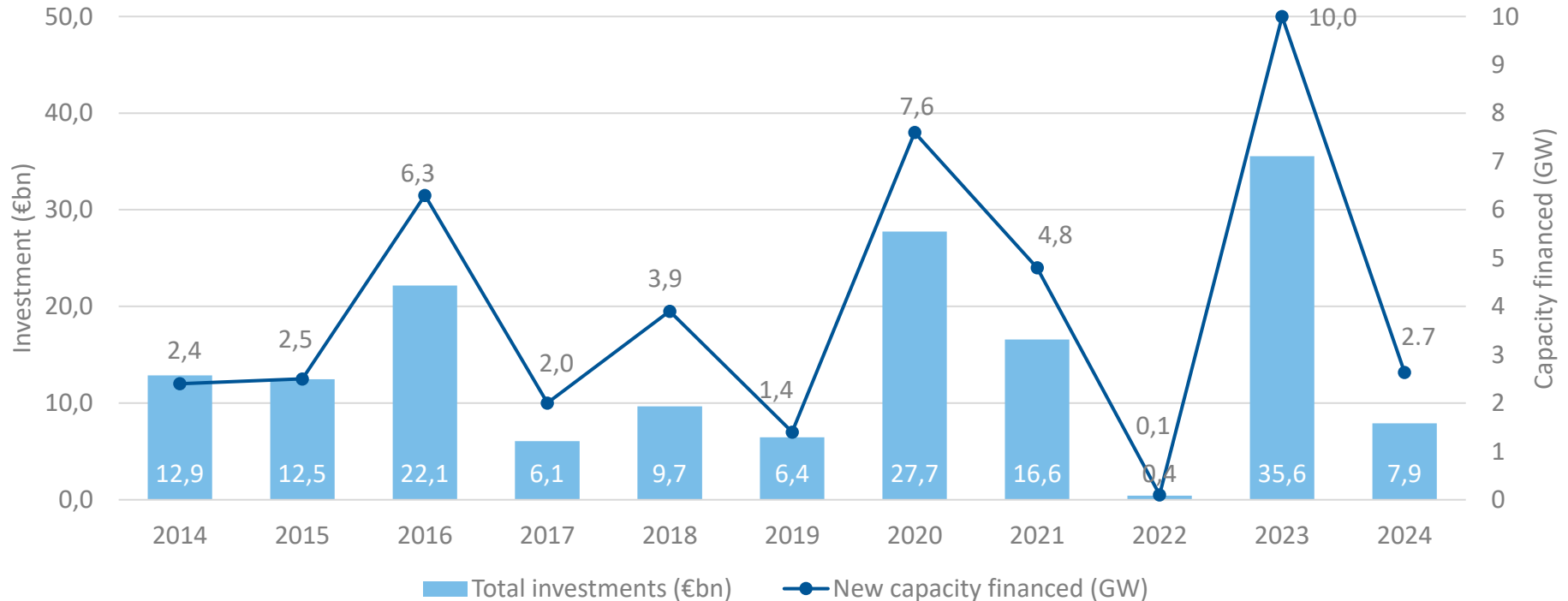


Europe installed 2.6 GW of offshore wind in 2024



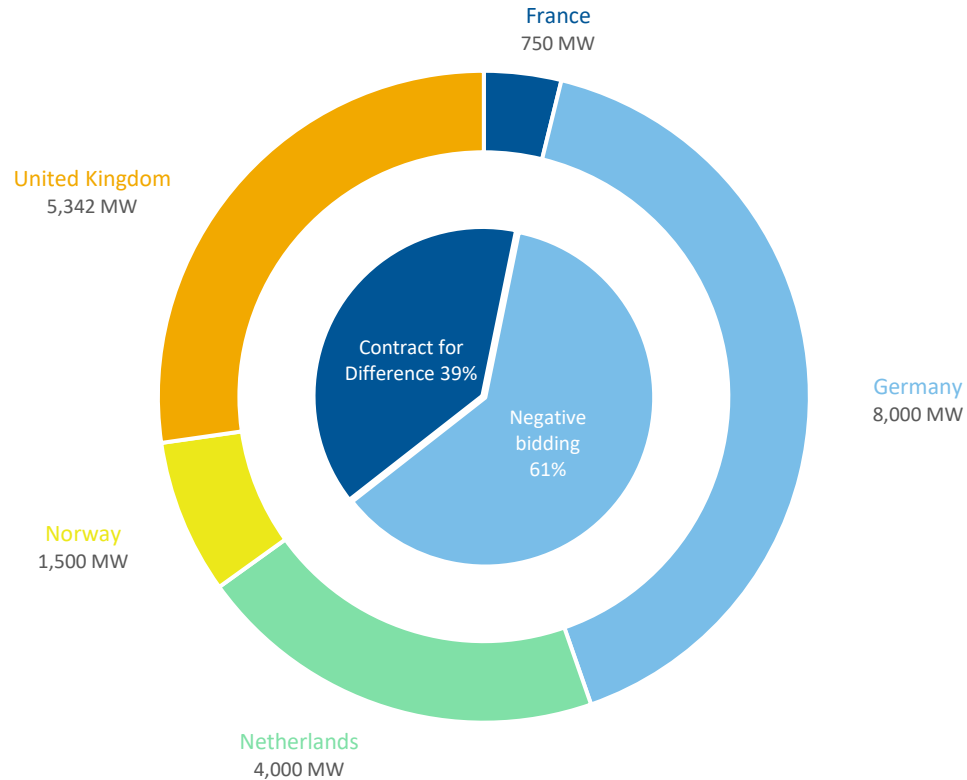
Investments are lower due to higher costs and interest rates

Annual

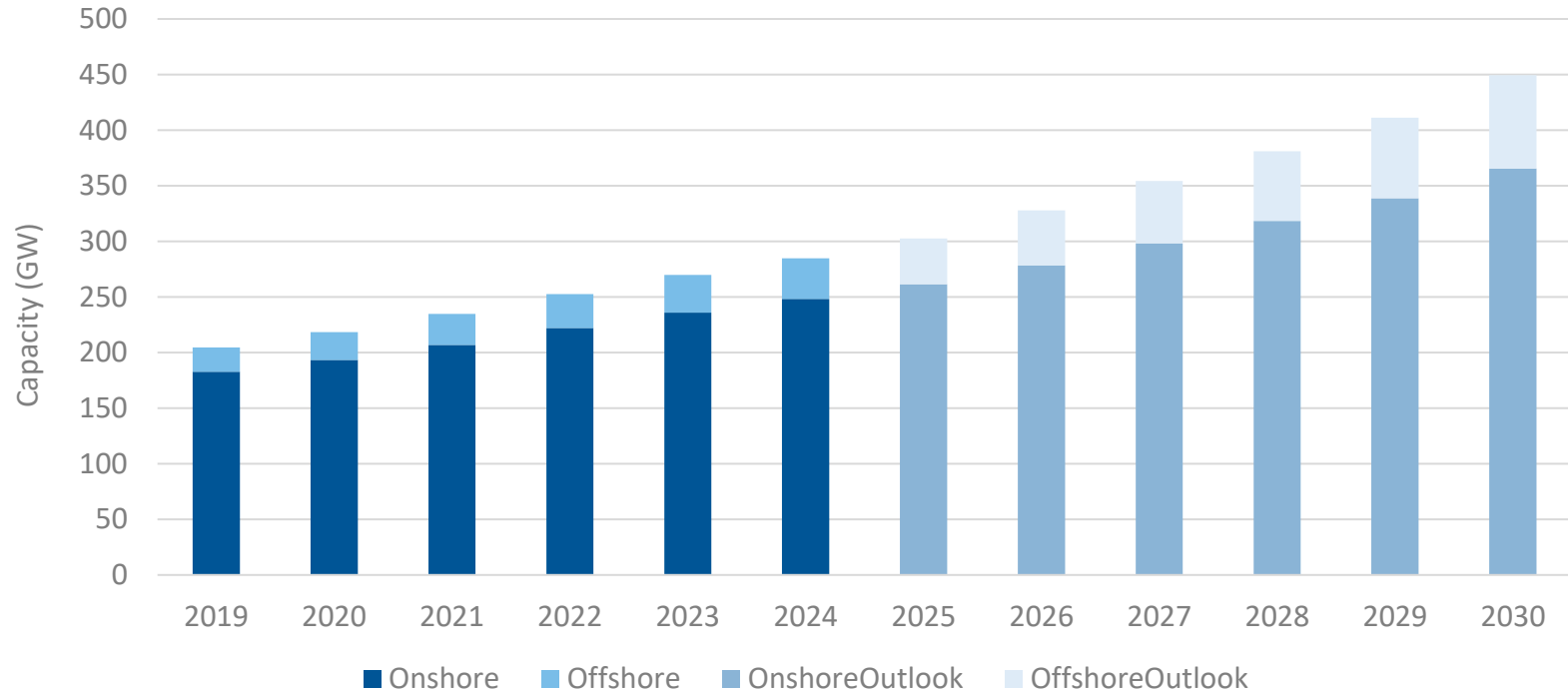


More than 19 GW of offshore wind capacity have been awarded in 2024 – a record year

Annual



We expect Europe to have 84 GW installed by 2030



A NEW OFFSHORE WIND DEAL FOR EUROPE

A NEW OFFSHORE WIND DEAL FOR EUROPE

Europe faces unprecedented challenges in energy security, dependence on imported energy sources, competitiveness, affordability, and decarbonisation. Europe's energy system must address these challenges, and to maximise offshore wind power is a key solution in this regard. Over the past decade, offshore wind has outperformed other expected, reliable assets, and provided reliable electricity for tens of millions of people as well as businesses.

To competitively deliver offshore wind to meet Europe's growing electricity demand, annual capacity installations must reach 20 GW by the 2030s.

However, the industry is at a crossroads: while ambition remains, increased risk and uncertainty across a multitude of dimensions like cost inflation, cost of capital increases, uncertain electrification and future electricity demand, high risk auction frameworks, declining project permit availability, lower investor confidence, and financial support, slow down the investment needed to scale up.

But Europe needs a harmonised offshore wind regime, and the offshore wind industry needs Europe.

Therefore we call on European governments to revive the market through key measures:

- **Commit to 100 GW Contracts for Difference (CfD) Auction** as at least 100 GW CfD over 20 years with firm political commitment through fixed price and indexed contracts (i.e. index CfD or similar instrument) to be optimised and de-risked before framework to create bankable projects.
- **Consistent commercial planning** the commercial viability of the 100 GW yearly with 10 GW annually from 2023-2030 to create market predictability through open-border planning, while ensuring sufficient flexibility on commissioning dates to allow for optimal supply chain of first tier and second tier.



100
GW

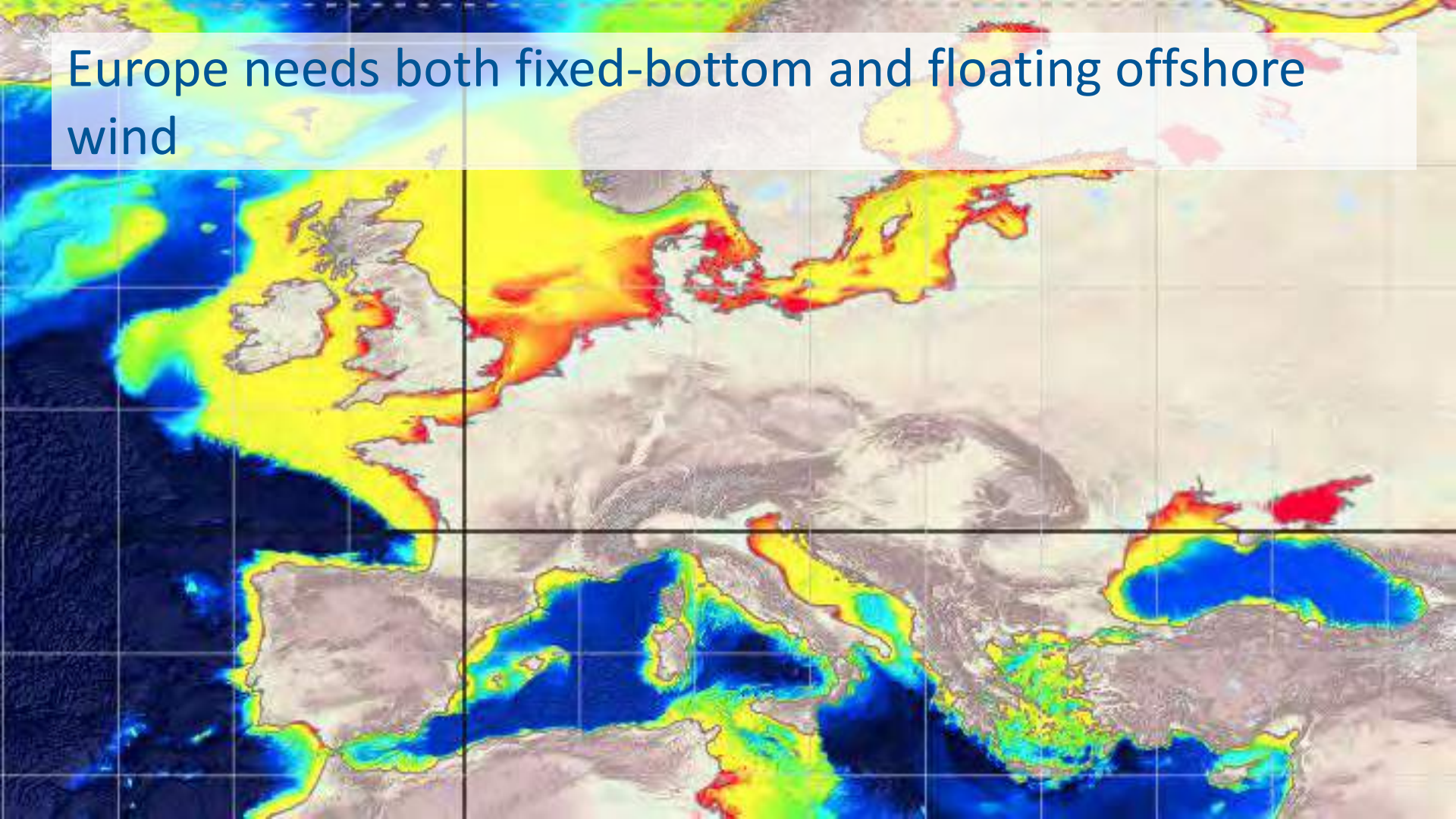
of CfD auctions over 10 years
+ additional capacity backed by PPAs

30%

of LCOE reduction by 2040

FLOATING WIND IN EUROPE

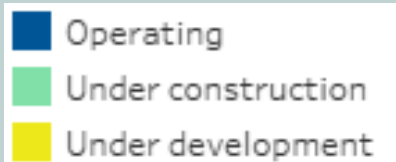
Europe needs both fixed-bottom and floating offshore wind



Floating wind in Europe

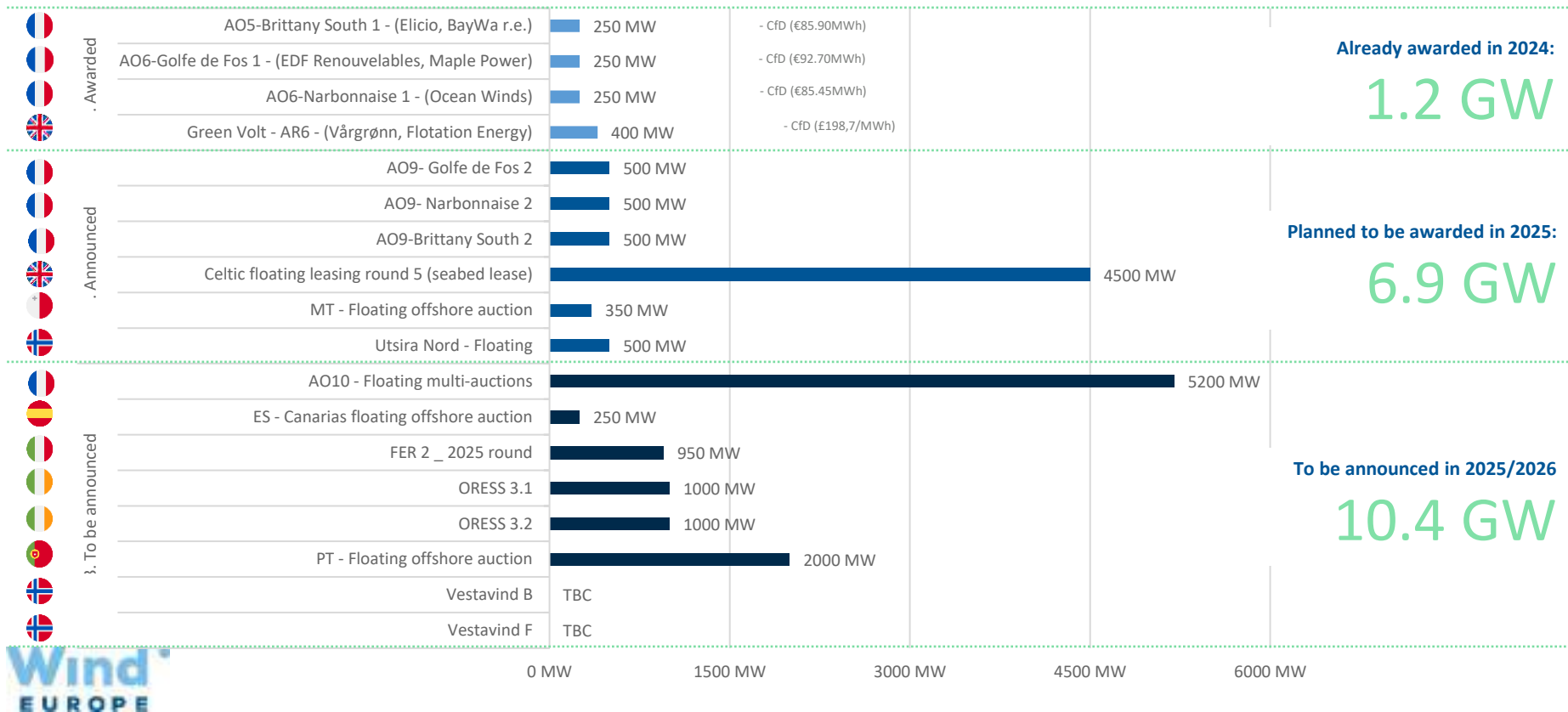
233 MW

<1% of Europe's offshore capacity

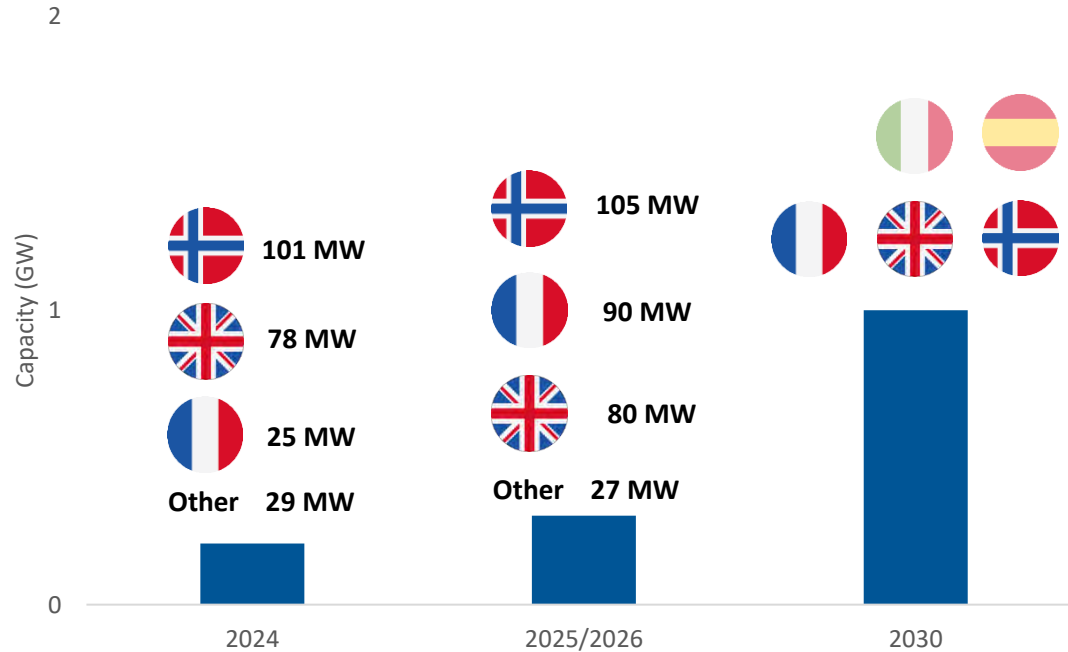


A large volume of floating capacity has already been awarded. An additional 17 GW could be awarded in the next two years.

Annual



Floating wind: up to 1 GW by 2030 if auctions completed by 2025



How can Europe maintain its position as a global floating leader?

Clear auction plan

High volumes

R&D investments

Develop port infrastructure



Floating wind needs standardisation

Tension Leg

Barge

Semi-submersible

Spar



Investments in ports

€3bn

invested

€6bn

needed



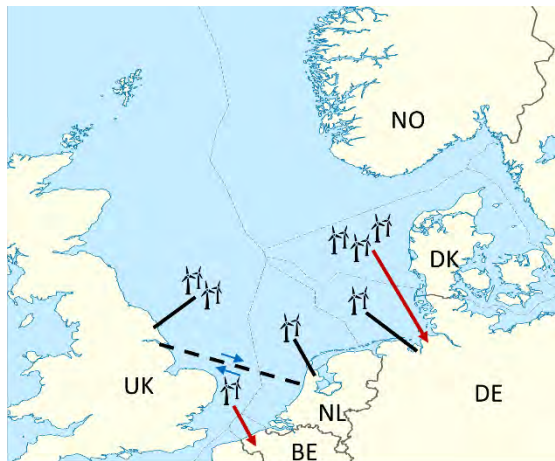
OFFSHORE GRID AND CROSS-BORDER COLLABORATION: THE NORTH SEAS EXAMPLE

Offshore grid



Radial build-out

- ✔ Standard approach
- ✔ Easier implementation
- ✘ Lack of demand
- ✘ Grid reinforcements



X-border radials

- ✔ Wind potential/ demand
- ✔ Simpler x-border cost allocation
- ✘ No real examples so far



Offshore hybrids

- ✔ Wind potential/ demand
- ✔ Reduced system costs, cables
- ✔ Security of supply
- ✘ Financing/ regulatory issues
- ✘ Complex political decisions

North Seas Energy Cooperation (NSEC*)

- Regional and non-binding cooperation framework for the North Seas incl. Irish and Celtic Sea
- Advance development of offshore RES and grids
 - 218GW by 2050

*EC, Belgium, Denmark, France, Germany, Ireland, Luxembourg, Netherlands, Norway and UK

NSEC Support Group structure



EU-UK cooperation reset

The EU-UK reset



IV. Strengthening our economies while protecting our planet and its resources

17. The European Commission and the United Kingdom share the view that it is in their interest to strengthen their economic relations and generate prosperity as follows:

Energy cooperation

Exploring the participation of the United Kingdom in the European Union's internal electricity market

18. The United Kingdom and the European Commission share the view that close cooperation on electricity is in the interest of both the European Union and the United Kingdom

19. The European Commission and the United Kingdom should explore in detail the necessary parameters for the United Kingdom's possible participation in the European Union's internal electricity market, including participation in the European Union's trading platforms in all timeframes. Meanwhile, the current electricity trading arrangements will continue to apply.

20. Regarding its territorial scope, any agreement should be appropriately articulated with the provisions of the Windsor Framework. Any agreement should be based on a balance of rights and obligations and ensure a level playing field. In this context, it should define the relationship between the United Kingdom and European Union rules on the electricity market, as well as on State aid, the promotion of renewables and the protection of the environment, in so far as they relate to the electricity sector.

21. Accordingly, any agreement should include dynamic alignment with European Union rules where relevant, giving due regard to the United Kingdom's constitutional and parliamentary procedures and respect the role of the Court of Justice of the European Union within an arbitration-based dispute resolution mechanism, and an appropriate United Kingdom contribution to decision-shaping.



Offshore TSO collaboration (OTC) joint planning



Offshore hybrids on their way

Project status

- Operational
- Cooperation signed
- Under discussion

Dogger Bank

Offshore hybrid projects

- 1 Kriegers Flak
- 2 ELWIND
- 3 LionLink
- 4 Bornholm Energy Island
- 5 North Sea Energy Island
- 6 North Sea Wind Power Hub
- 7 Nautilus
- 8 Princess Elisabeth Island
- 9 Sørlige Nordsjø II
- 10 Baltic WindConnector

THANK YOU 😊

Wind[•]
EUROPE

windeurope.org



WindEurope, Rue Belliard 40
1040 Brussels, Belgium

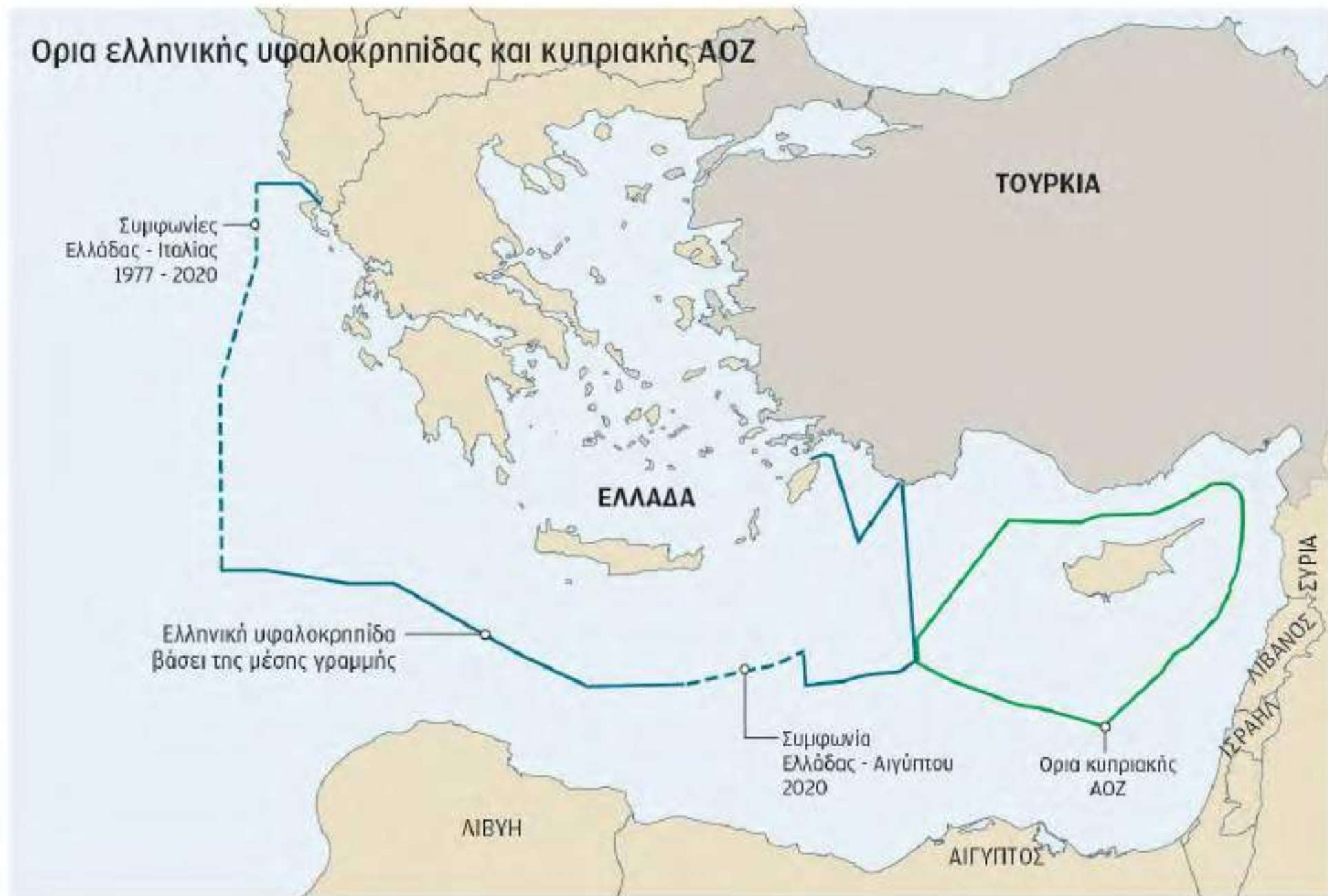


Αιγαίο & Ανατολική Μεσόγειος - θαλάσσιες ζώνες και υδρογονάνθρακες

του Άγγελου Συρίγου

Καθηγητή Διεθνούς Δικαίου & Εξωτερικής Πολιτικής-
Βουλευτή ΝΔ στην Α' Αθηνών

Όρια ελληνικής υφαλο- κρηπίδας- ΑΟΖ & κυπριακής ΑΟΖ

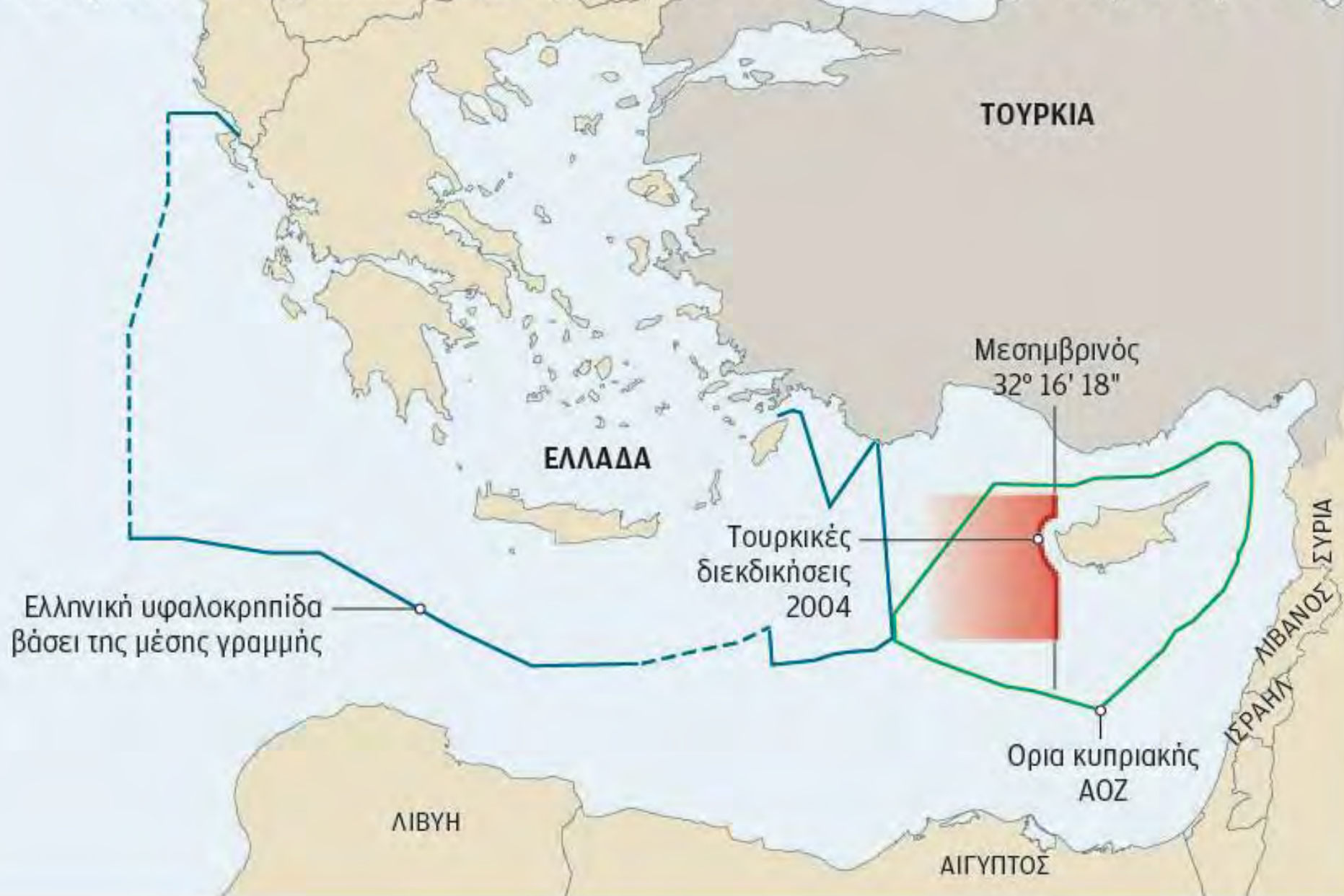


- **Άρθρο 156 του νόμου 4001/2011**

«Ελλείψει συμφωνίας οριοθέτησης με γειτονικά κράτη των οποίων οι ακτές είναι παρακείμενες ή αντικείμενες με τις ελληνικές ακτές, το εξωτερικό όριο της υφαλοκρηπίδας και της αποκλειστικής οικονομικής ζώνης (αφ' ης κηρυχθεί) είναι η μέση γραμμή, κάθε σημείο της οποίας απέχει ίση απόσταση από τα εγγύτερα σημεία των γραμμών βάσης (τόσο ηπειρωτικών όσο και νησιωτικών)...».

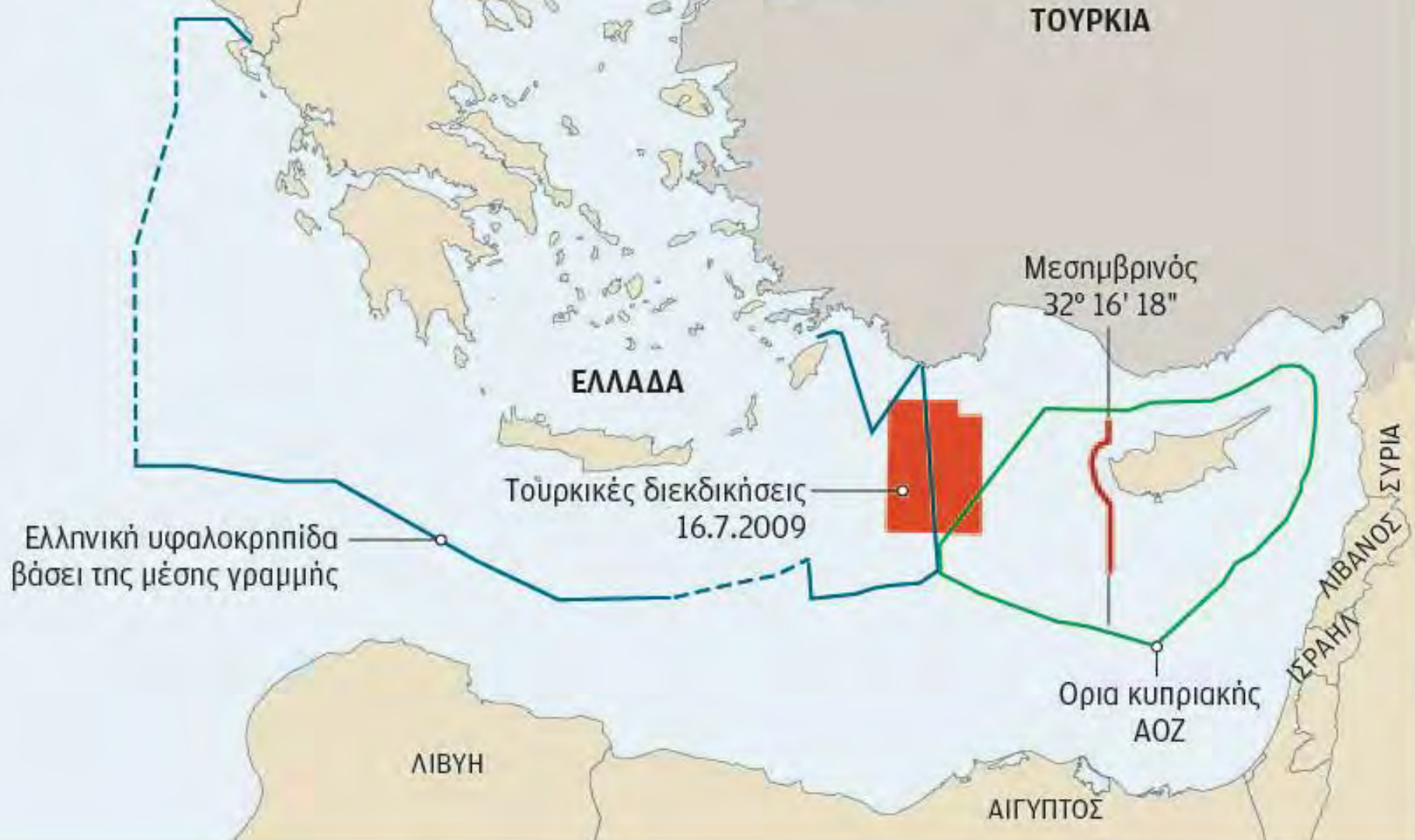
Τουρκικές διεκδικήσεις το 2004

2004: πρώτη τουρκική διεκδίκηση δυτικά των ακτών της Κύπρου



Τουρκικές διεκδικήσεις το 2009

2009: δεύτερη τουρκική διεκδίκηση
στα όρια ελληνικής υφαλοκρηπίδας και τουρκικής ΑΟΖ



Τουρκικές διεκδικήσεις το 2011



Τουρκικές διεκδικήσεις το 2012

2012: τέταρτη τουρκική διεκδίκηση ανάμεσα σε Κύπρο και Ρόδο



Ο τουρκικός
χάρτης που
κατατέθηκε
στον ΟΗΕ
στις
18 Μαρτίου
2020





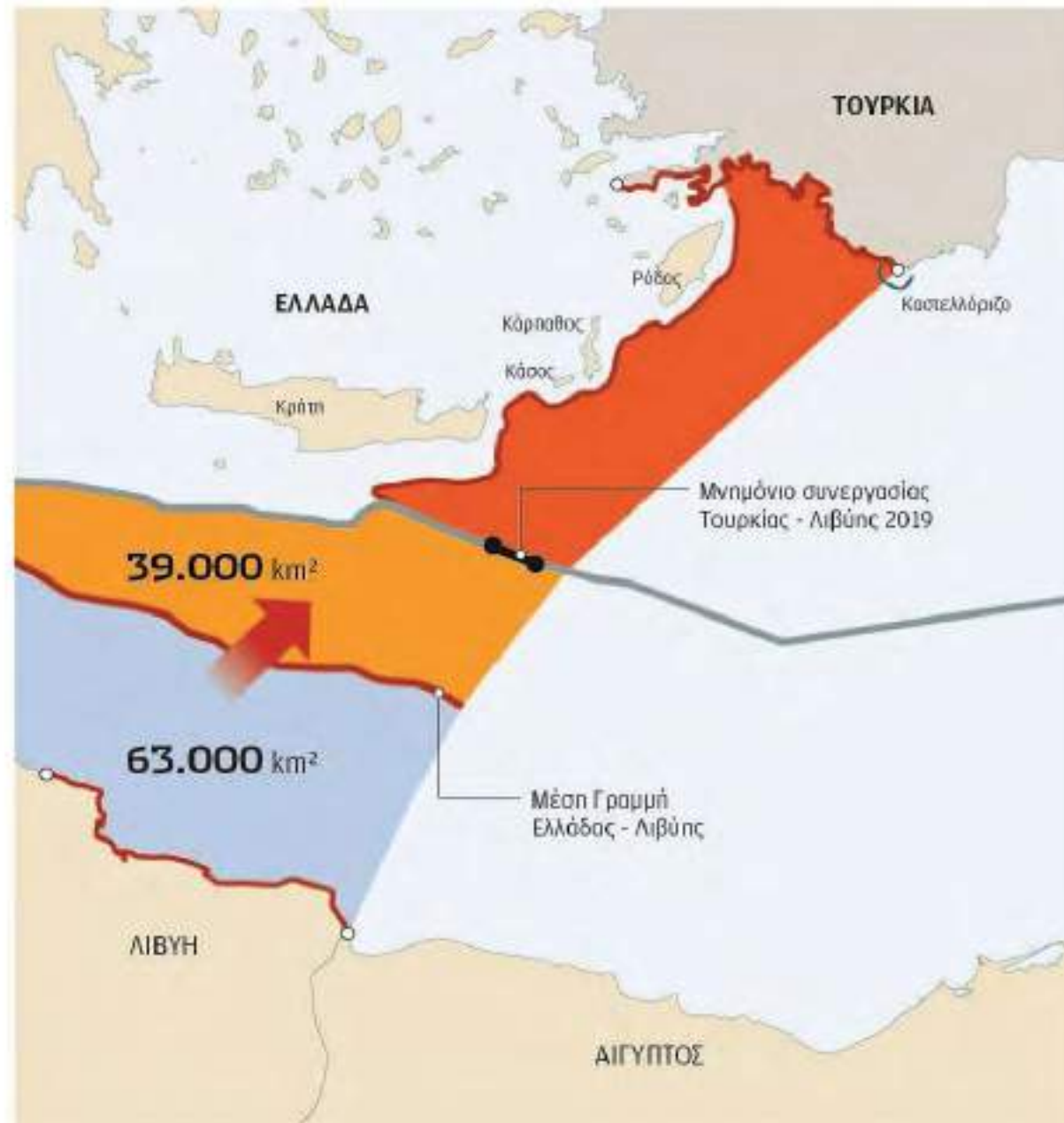
Η Γαλάζια
Πατρίδα

“Mavi Vatan”

Συγκριση
των ορίων
της
«Γαλάζιας
Πατρίδας και
του
τουρκικού
χάρτη που
κατατέθηκε
στον ΟΗΕ»



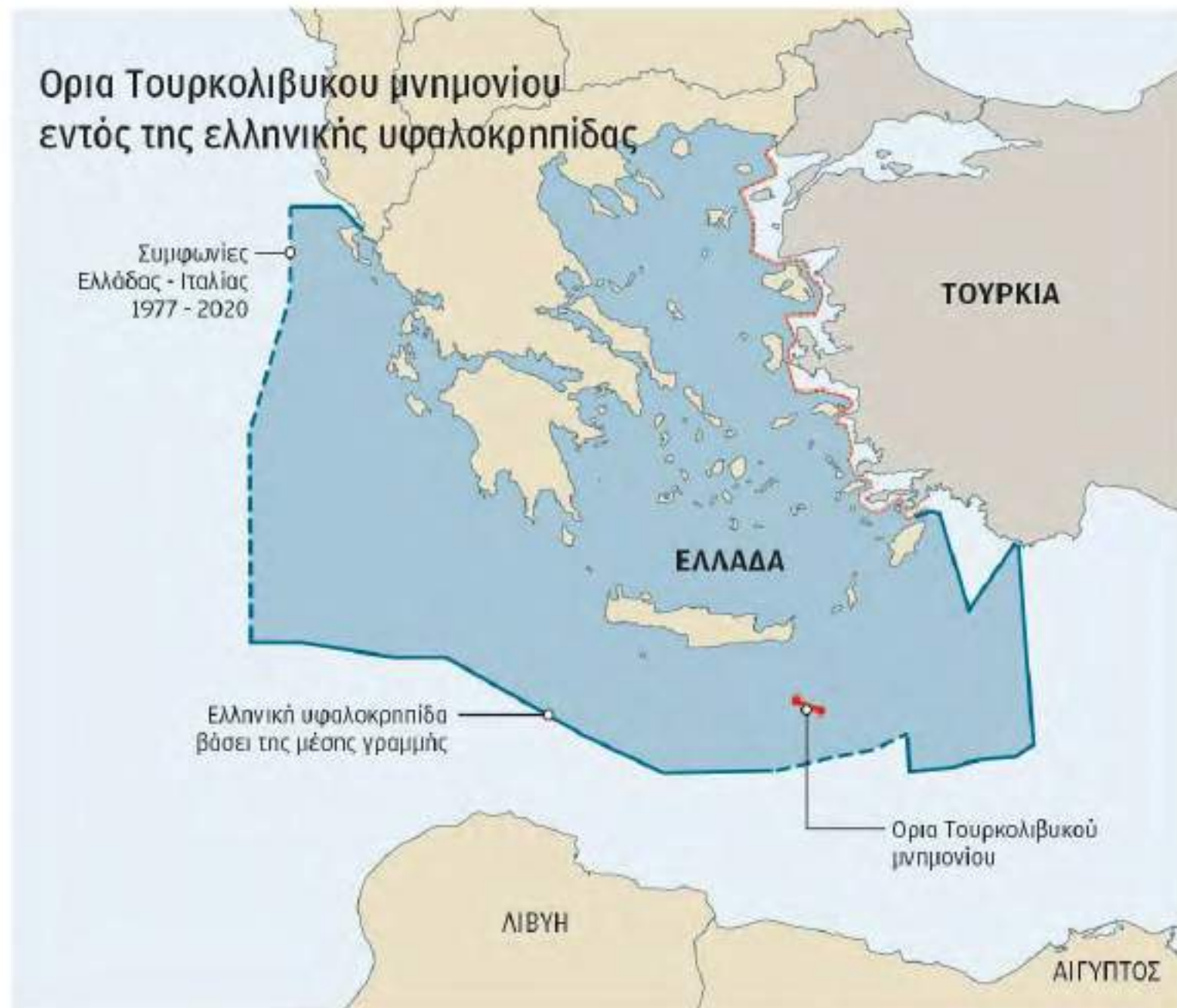
Τουρκο- λιβυκό μνημόνιο 2019



**Θα είχε νόημα εάν
η γεωγραφία της
περιοχής ήταν
αυτή:**



Τα όρια του μνημονίου



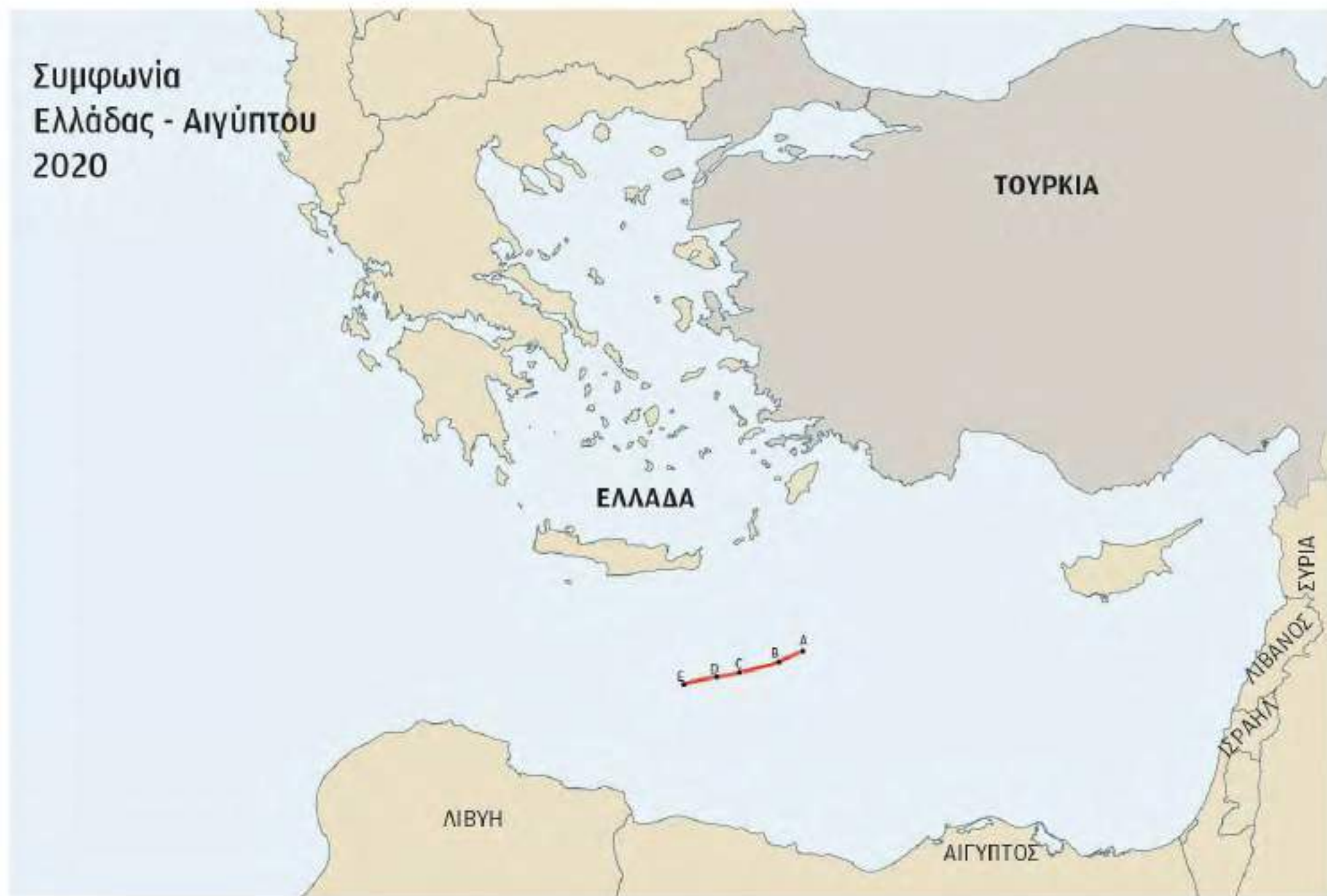
Τα όρια του τουρκο-λιβυκού μνημονίου και οι περιοχές παραχωρήσεων της Ελλάδας



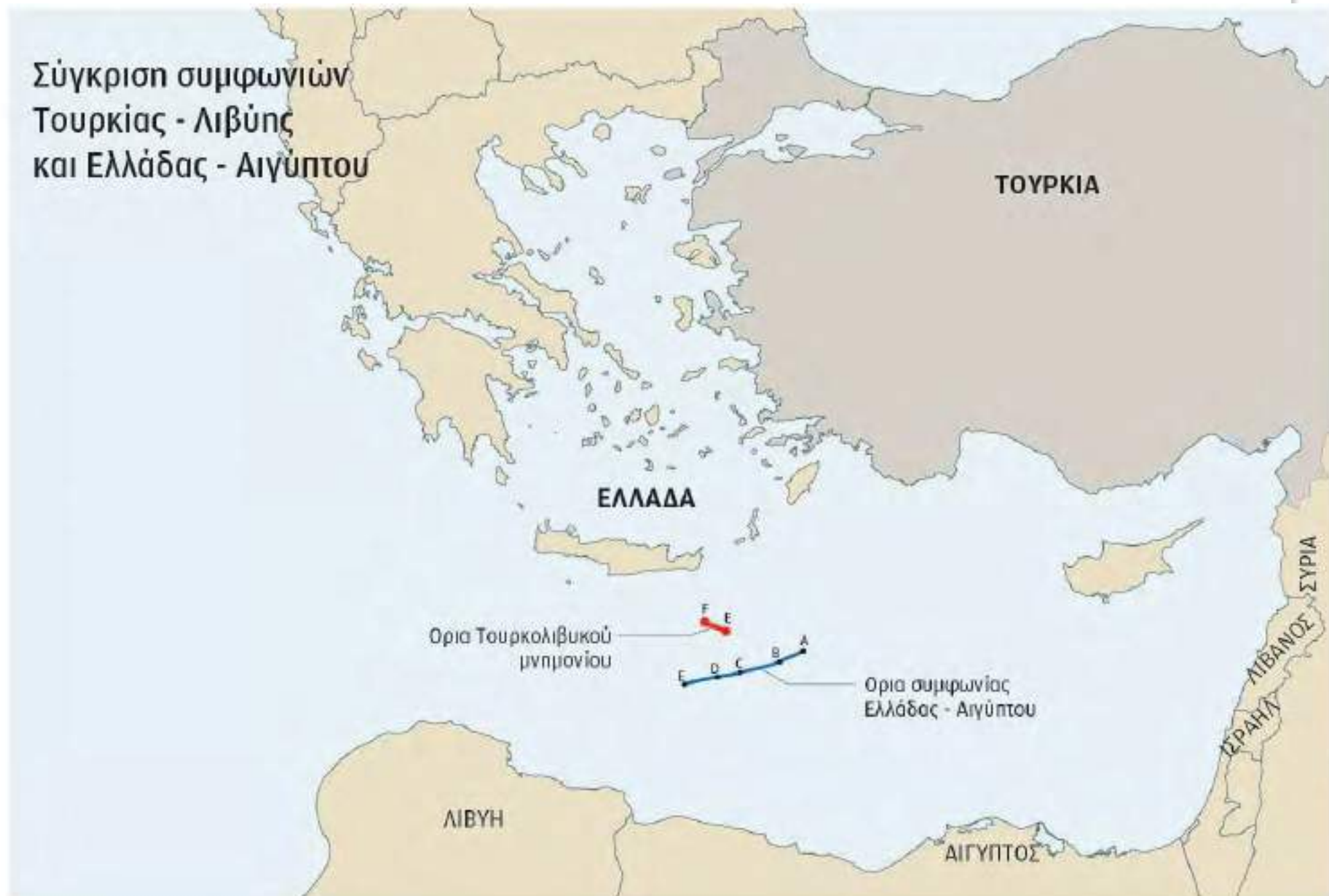


Συμφωνία Ελλάδας - Αιγύπτου(2020)

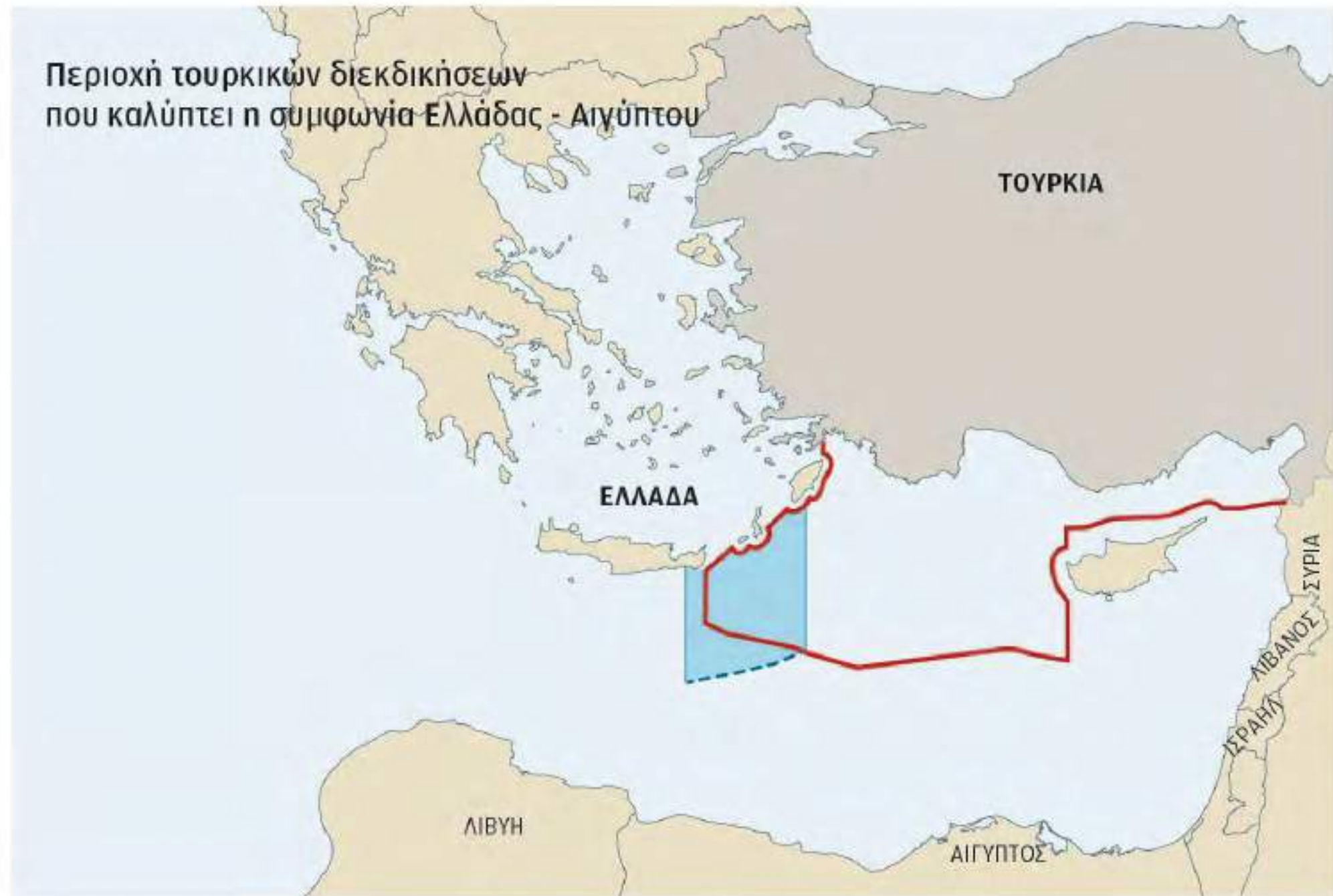
Συμφωνία
Ελλάδας - Αιγύπτου
2020



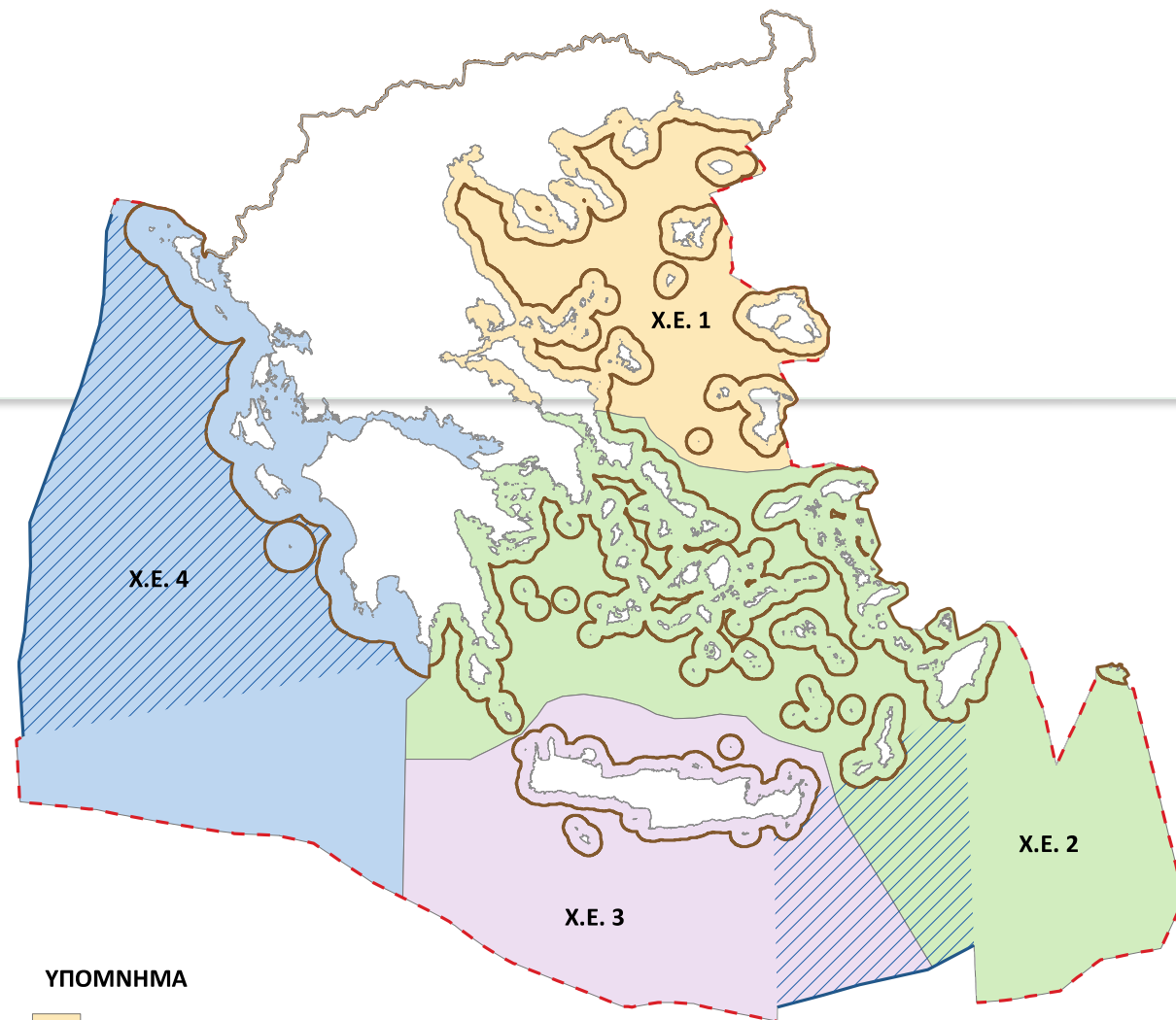
Όρια συμφωνίας
Ελλάδας-
Αιγύπτου
&
τουρκο-λιβυκού
μνημονίου



Περιοχή τουρκικών διεκδικήσεων
που καλύπτει η συμφωνία Ελλάδας - Αιγύπτου



Χάρτης Ελληνικού Θαλάσσιου Χωροταξικού Σχεδιασμού



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Χωρική Ενότητα 1
- Χωρική Ενότητα 2
- Χωρική Ενότητα 3
- Χωρική Ενότητα 4
- Οριοθετημένη ΑΟΖ

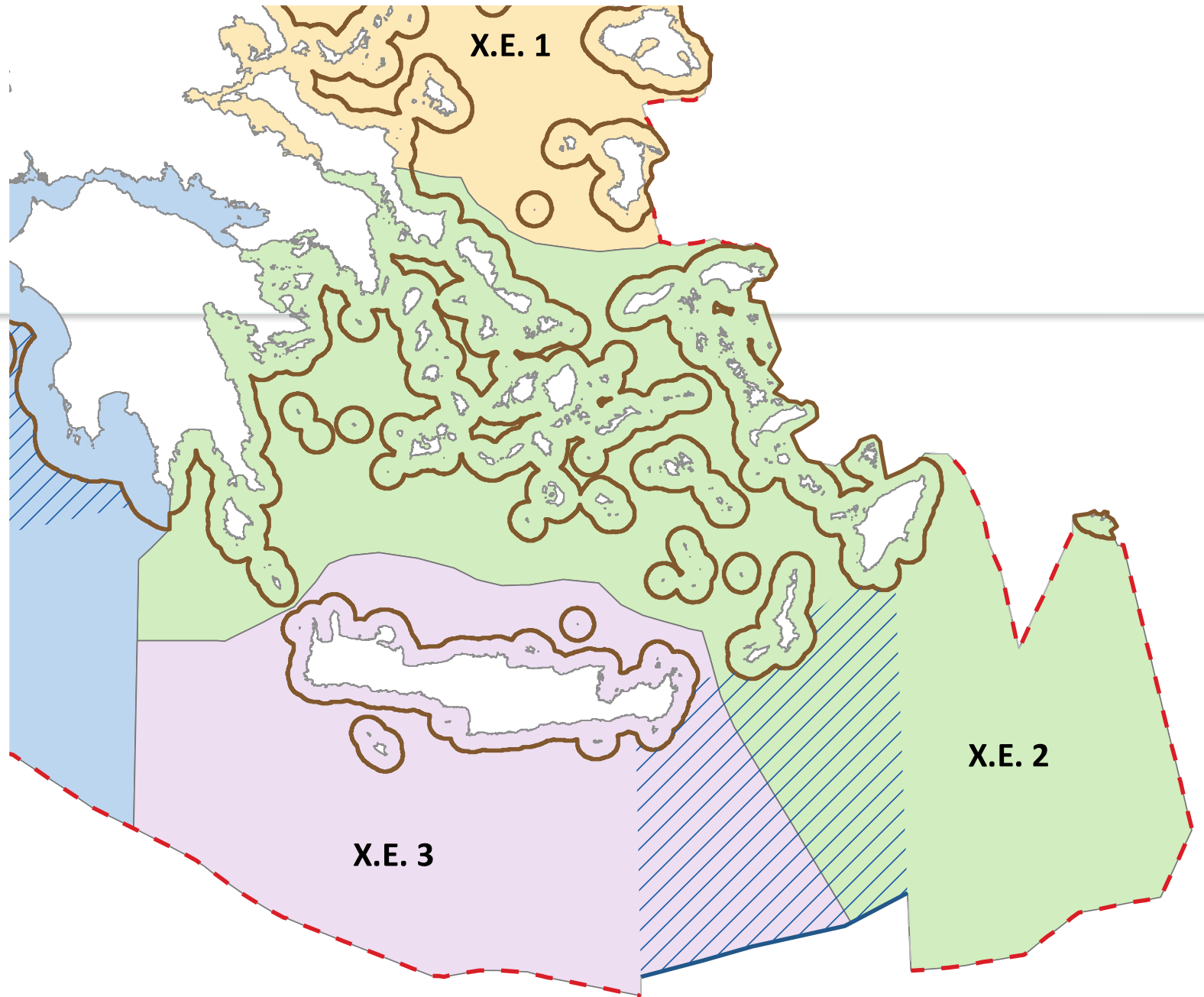
— Όρια υφαλοπρηπίδας σύμφωνα με Ελληνοϊταλικές Συμφωνίες του 1977 και του 2020

— Όρια ΑΟΖ σύμφωνα με Ελληνοαιγυπτιακή Συμφωνία του 2020

- - Αποτύπωση της μέσης γραμμής που καθορίζει τα εξωτερικά όρια της ελληνικής υφαλοκρηπίδας μέχρι τη σύναψη συμφωνιών οριοθέτησης με γειτονικά κράτη των οποίων οι ακτές είναι παρακείμενες ή αντικείμενες με τις ελληνικές ακτές (Ν.4001/2011)

— Όριο Αιγιαλίδας Ζώνης (υφιστάμενη εθνική νομοθεσία,Ελληνοτουρκικό Πρωτόκολλο του 1926, Ιταλοτουρκική Συμφωνία και Πρωτόκολλο του 1932, με την επιφύλαξη εν γένει επέκτασης του εύρους έως 12 ναυτικά μίλια, σύμφωνα με τη Σύμβαση Δικαίου της Θάλασσας που αντανάκλα εθνικό διεθνές δίκαιο)

Νότιο Αιγαίο



© 2011 Pearson Education, Inc.



Aristotle University of Thessaloniki

Green Energy Transition & electricity

June 3, 2025

RES curtailments in Greece – way forward to minimize consequences

Pandelis Biskas
Professor

Power Systems Lab
School of Electrical and Computer Engineering
Aristotle University of Thessaloniki



Current situation & targets for 2030

❖ RES connection terms:

- ❖ already connected RES: about 15 GW
- ❖ connection terms to another 15 GW RES
- ❖ farmers + industry -> connection terms to another 2 GW RES
- ❖ it is expected another 1-2 GW RES to get connection terms in the next 5 years
- ❖ reserved electrical space for 2 GW offshore wind parks
- ❖ it is expected to insert another 2 GW PV stations until December 2025 and another 3 GW PV stations in year 2026
- ❖ no connection of any new storage facility until October 2025, with least storage capacity until June 2026

❖ BESS: NECP target = **4.35 GW until 2030**

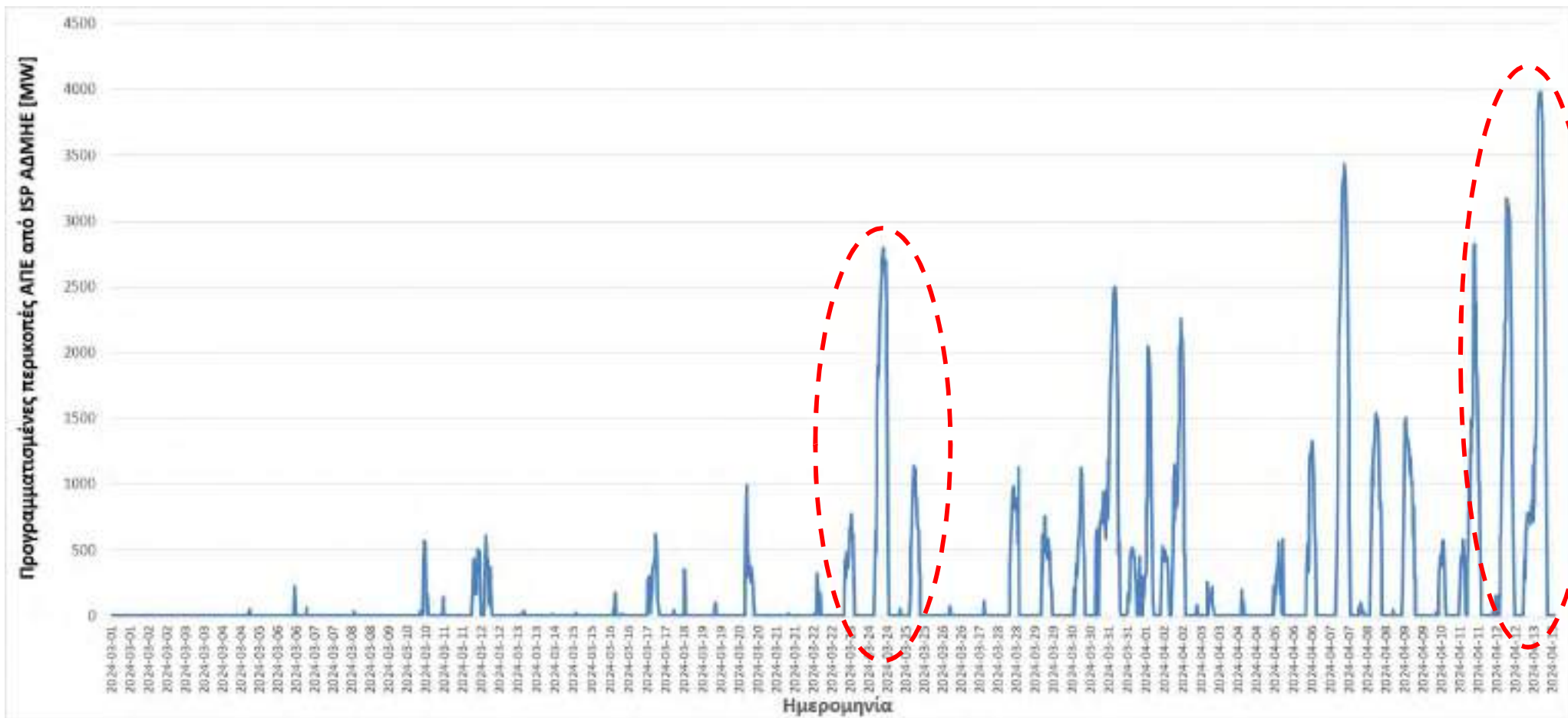
- ❖ 1.2 GW connection terms through the RRF auctions
- ❖ another 4.7 GW of BESS (either stand-alone or behind-the-meter) through a new mechanism
- ❖ 150 MW Heron plus about 2 GW of BESS applications at the common POC

❖ Hydro-pumping stations: NECP target = **2.1 GW until 2030**

- ❖ 700 MW already operating
- ❖ funding secured for another 680 MW (under construction)
- ❖ funding possible for another 100 MW (to be constructed)
- ❖ 550 MW of new hydro-pumping stations developed by PPC in the old lignite units' mines

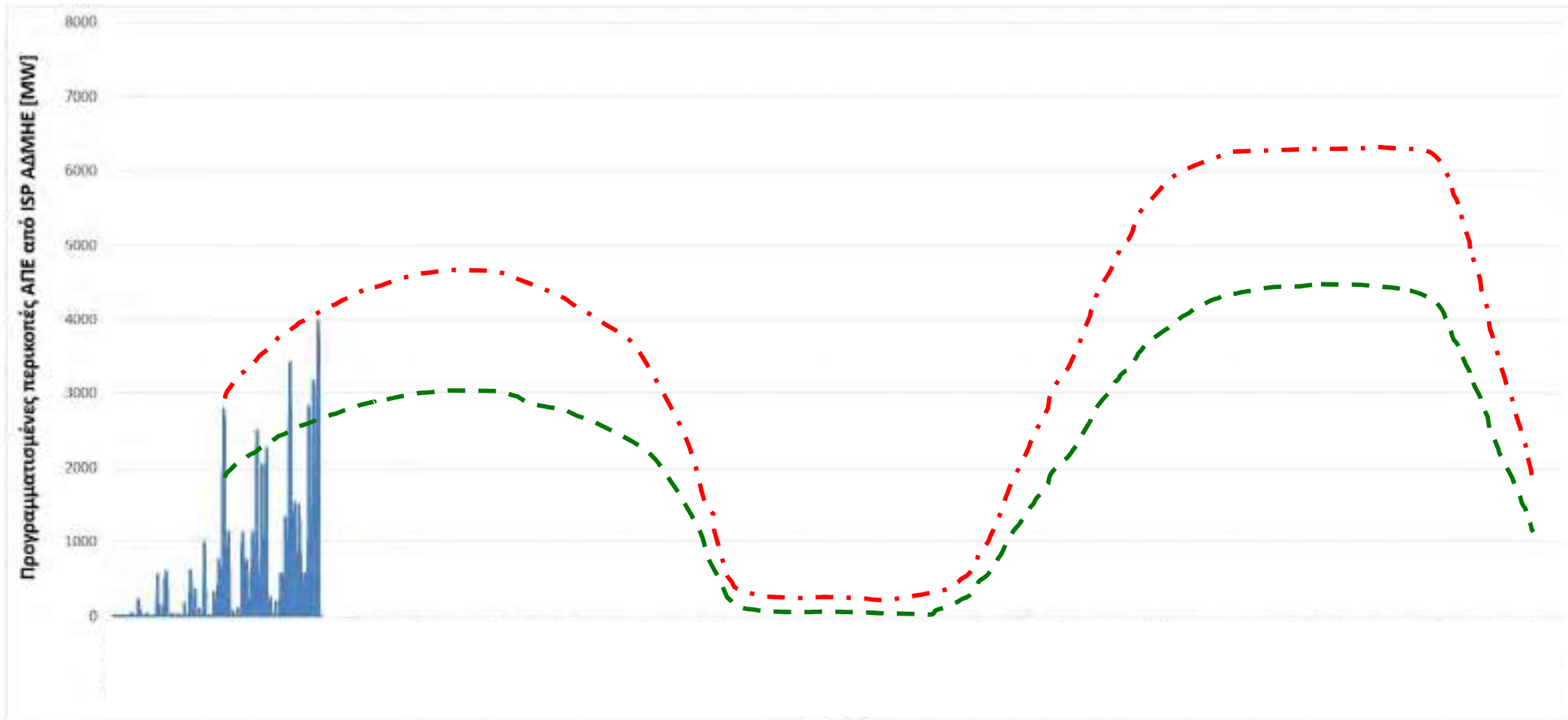


Scheduled RES curtailments





Scheduled RES curtailments – forecasts for 2024 & 2025





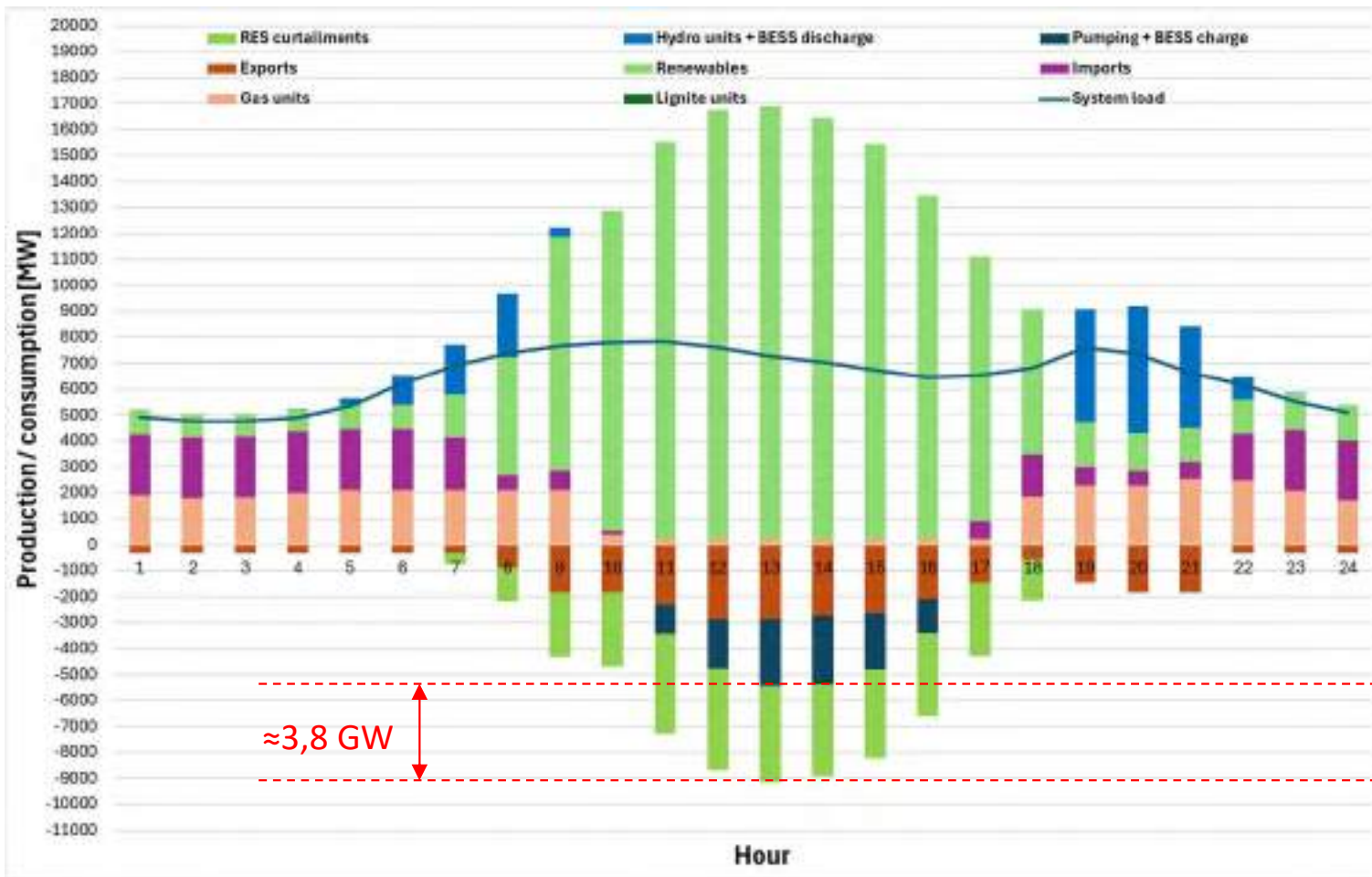
Scheduled RES curtailments – forecasts for 2024 & 2025

Integrated Scheduling Process: ISP2 2025-05-01 20250410231239																	Π/α/α, 01 Μαΐου, 2025																				
Non-Dispatchable Load	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00		
Greece Load	3 710	3 910	3 540	3 470	3 420	3 370	3 330	3 330	3 370	3 380	3 330	3 350	3 400	3 570	3 790	4 010	4 200	4 410	4 430	4 690	4 680	4 680	4 730	4 700	4 950	4 830	4 510	4 370	4 260	4 270	4 210	4 190	4 180	4 080	4 100		
Greece Losses	88	95	82	82	81	78	78	78	79	79	77	78	74	71	62	54	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43		
System Load/Losses	3 798	3 995	3 622	3 552	3 501	3 448	3 408	3 408	3 449	3 459	3 407	3 425	3 474	3 841	3 852	4 064	4 243	4 453	4 473	4 843	4 763	4 723	4 773	4 743	4 893	4 873	4 553	4 413	4 303	4 273	4 253	4 143	4 203	4 129	4 184		
System Overview	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00		
Mandatory Hydro Injections	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	26	26	34	84	58	58	71	71	26	26	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13		
Renewables	3 440	3 450	3 480	3 470	3 480	3 480	3 500	3 510	3 530	3 540	3 560	3 650	3 810	4 250	4 660	5 120	6 480	7 200	7 850	8 390	8 820	9 140	9 350	9 410	9 390	9 390	9 180	8 960	8 650	8 300	7 880	7 390	6 730	6 010	5 190		
Thermal Units	1 678	1 407	1 452	1 373	1 373	1 373	1 373	1 373	1 373	1 382	1 358	1 343	1 333	1 343	1 348	1 285	1 150	1 160	1 187	1 247	1 217	1 254	1 133	1 133	1 177	1 187	1 173	1 163	1 108	1 118	1 082	1 062	1 044	1 066	1 176		
Hydro Units	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	86	106	196	159	159	138	138	151	151	196	217	241	241	195	195	155	155	215	205	296	296	238	174	95
Total Production	1 678	1 407	1 452	1 373	1 373	1 373	1 373	1 373	1 373	1 382	1 358	1 343	1 333	1 343	1 348	1 285	1 150	1 160	1 187	1 247	1 217	1 254	1 133	1 133	1 177	1 187	1 173	1 163	1 108	1 118	1 082	1 062	1 044	1 066	1 176		
Total Dispatchable Load	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	345	349	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	0	0		
Total Demand Response	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Energy Surplus	- 56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Net GB Schedules	1 222	1 222	1 289	1 289	1 289	1 289	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272	1 272		
Energy Marginal Prices	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00		
Price Energy Up	82.89	106.92	130.92	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87		
Price Energy Sows	82.91	53.54	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98		
Greece Price Energy Up	82.89	106.92	130.92	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87	134.87		
Greece Price Energy Down	82.91	53.54	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98	44.98		
Cleared Energy	0.0	38.5	128.9	90.4	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3			
Cleared Energy Up	0.0	38.5	128.9	90.4	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3		
Cleared Energy Down	131.7	275.5	228.8	228.8	212.8	212.8	198.9	198.9	215.2	215.2	221.4	221.4	152.5	152.5	85.0	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2			
Greece Cleared Energy Up	0.0	38.5	128.9	90.4	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3	155.3		
Greece Cleared Energy Down	131.7	275.5	228.8	228.8	212.8	212.8	198.9	198.9	215.2	215.2	221.4	221.4	152.5	152.5	85.0	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2		
Thermal Units	00:00	00:30	01:00	01:30	02:00	02:30	03:00	03:30	04:00	04:30	05:00	05:30	06:00	06:30	07:00	07:30	08:00	08:30	09:00	09:30	10:00	10:30	11:00	11:30	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	14:30	15:00	15:30	16:00	16:30	17:00		
AG_DMTHIOG1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
AG_DMTHIOG2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
AG_DMTHIOG3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
AG_DMTHIOG4	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160		
AG_DMTHIOG5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MEGALOPOLU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MEGALOPOLU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ALIVERS	250	321	352	274	259	259	274	274	280	280	273	273	280	280	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196		
LAVRIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
LAVRIDA	157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						



Simulation of year 2030 based on NECP provisions

April 2030 – day with low wind



- Average system load = 6.500 MWh / h
- all interconnections with islands in place
- the interconnection with Cyprus in commercial operation
- no interconnection with Egypt yet
- no Green Aegean Interconnection yet



Simulation of year 2030 based on NECP provisions

Entity / Year	2030
Lignite Units [MWhe]	0
<i>Gas Units (PPC) [MWhe]</i>	2.247.090
<i>Gas Units (IPPs) [MWhe]</i>	11.167.669
Gas Units [MWhe]	13.414.759
Diesel / Oil Units (Non-Interc. Islands) [MWhe]	0
Large Hydros + pumping injections [MWhe]	5.987.413
<i>CBS_ALBANIA-imports</i>	916.277
<i>CBS_FYROM-imports</i>	1.153.825
<i>CBS_TURKEY-imports</i>	412.686
<i>CBS_ITALY-imports</i>	1.274.498
<i>CBS_BULGARIA-imports</i>	3.575.994
<i>CBS_CYPRUS-imports</i>	0
Total Imports [MWhe]	7.333.280
<i>CBS_ALBANIA-exports</i>	1.112.465
<i>CBS_FYROM-exports</i>	1.465.581
<i>CBS_TURKEY-exports</i>	178.348
<i>CBS_ITALY-exports</i>	2.270.247
<i>CBS_BULGARIA-exports</i>	3.940.639
<i>CBS_CYPRUS-exports</i>	2.790.140
Total Exports [MWhe]	11.757.420
Net Imports [MWhe]	-4.424.140
RES / Small Cogen [MWhe]	47.090.861
RES Curtailments [MWhe]	9.289.504
Battery discharge [MWhe]	2.568.059
Total Injection [MWhe]	64.636.953
<i>Pumping (PPC) [MWhe]</i>	903.284
<i>Pumping (IPPs) [MWhe]</i>	1.757.325
Total Pumping [MWhe]	2.660.608
Battery charge [MWhe]	2.918.249
System Load (with system losses) [MWhe]	59.058.095

≈19.73%

- ❖ RES curtailments at the range of 9.3 TWh (≈ 19.73%) in year 2030 in the base scenario
- ❖ Ways to minimize curtailments:
 - ❖ BESS capacity 5 GW / 15 GWh in year 2030
 - ❖ interconnection with nearly all Aegean islands
 - ❖ interconnection with Cyprus and Israel (?)
 - ❖ increase of economic activity (industry, services, new datacenters, etc.) especially at noon hours
- ❖ Ways to minimize end-users electricity supply cost:
 - ❖ increase penetration levels in the next 10 years, to reach > 90% covering electricity demand by RES units
 - ❖ include significant amount of storage GWh
 - ❖ orange tariffs
 - ❖ increase competition in Balancing Market
 - ❖ capacity market for storage entities, DR, gas



Thank you for your attention!

Pandelis Biskas
Professor

Power Systems Lab
School of Electrical and Computer Engineering
Aristotle University of Thessaloniki

Μηχανισμοί Διασφάλισης Επάρκειας Ισχύος

Νίκος Μάντζαρης - The Green Tank

3 Ιουνίου 2025

Clima 21 - Ενεργειακό & Περιβαλλοντικό Γραφείο Αιγαίου (ΕΠΕΓΑ)
«Πράσινη Ενεργειακή Μετάβαση & Ηλεκτρισμός»

Τι είναι οι ΜΔΕΙ;

- ✓ Οι Μηχανισμοί Διασφάλισης Επάρκειας Ισχύος (ΜΔΕΙ) είναι στοιχεία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας που διασφαλίζουν ότι κάθε ώρα του χρόνου υπάρχει επαρκής ισχύς προκειμένου να καλύπτεται η ζήτηση.
- ✓ Μέσω των ΜΔΕΙ οι ιδιοκτήτες μονάδων παροχής ισχύος πληρώνονται για να διαθέσουν την ισχύ των μονάδων τους για μια δεδομένη περίοδο στο μέλλον.
- ✓ Οι παραγωγοί που μετέχουν σε ένα ΜΔΕΙ λαμβάνουν αμοιβή ανεξάρτητα από το αν οι μονάδες τους παράγουν ενέργεια ή όχι.

Γιατί χρειάζεται ένας ΜΔΕΙ;

- ✓ Καθώς αυξάνεται η διείσδυση των ΑΠΕ, αυξάνονται και οι ανάγκες *ευελιξίας* στο ενεργειακό σύστημα, δηλαδή της ικανότητας του συστήματος να ανταποκρίνεται γρήγορα στις μεταβολές της προσφοράς και της ζήτησης.
- ✓ Ορισμένες μονάδες *που είναι απαραίτητες για την επάρκεια ισχύος* μπορεί να χρειάζεται να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια μόνο για περιορισμένο αριθμό ωρών.
- ✓ Τα έσοδα από την πώληση της παραγόμενης ενέργειας πιθανόν να μην επαρκούν για την οικονομική βιωσιμότητά τους.
- ✓ Χωρίς ένα επιπλέον οικονομικό κίνητρο, αυτές οι μονάδες μπορεί να αποσυρθούν ή να μην κατασκευαστούν θέτοντας σε κίνδυνο την επάρκεια ισχύος.

Ποιοι πληρώνουν έναν ΜΔΕΙ;



- ✓ **Διαχειριστής:** Διενεργεί τις δημοπρασίες ισχύος, συνάπτει συμβόλαια και πληρώνει τους ιδιοκτήτες μονάδων παροχής ισχύος.
- ✓ **Προμηθευτές:** Χρεώνονται από τον Διαχειριστή το κόστος του ΜΔΕΙ αναλογικά με την ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνουν οι πελάτες τους.
- ✓ **Καταναλωτές:** Πληρώνουν το κόστος των ΜΔΕΙ που μετακυλίεται στους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας.

Κίνδυνοι - Απειλές

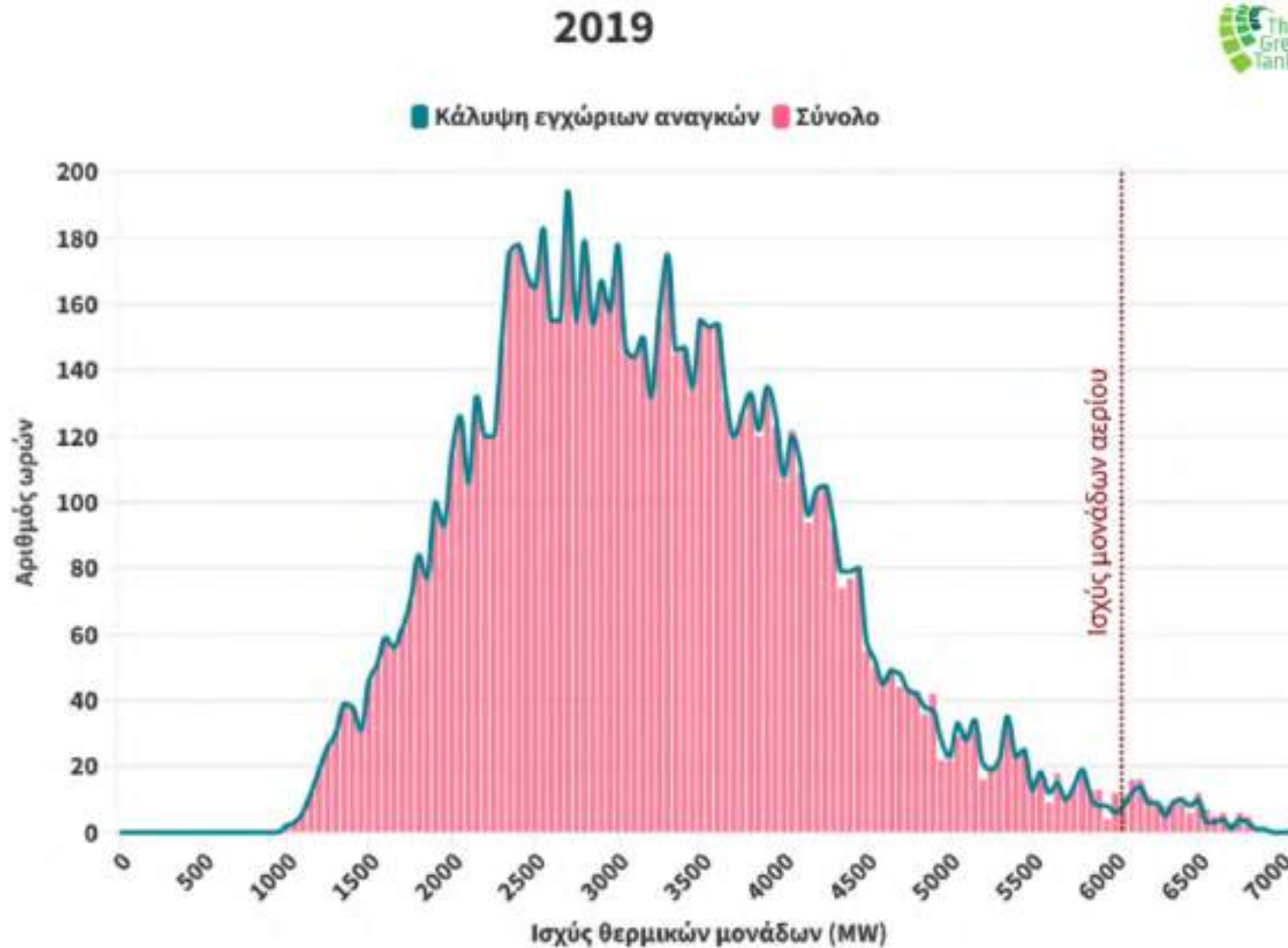
- ✓ Καθυστέρηση της απανθρακοποίησης του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής
- ✓ Μη επίτευξη εθνικών κλιματικών στόχων
- ✓ Υπερ-διαστασιολόγηση του μηχανισμού
- ✓ Επιπλέον οικονομική επιβάρυνση για τους καταναλωτές

Μονάδες ορυκτού αερίου

- ✓ Σε εμπορική λειτουργία: **6 GW**
 - ✓ Σε δοκιμαστική λειτουργία: **0.86 GW**
 - ✓ Υπό κατασκευή: **0.84 GW**
 - ✓ Με άδεια παραγωγής: **3.24 GW**
 - ✓ Υπό σχεδιασμό: **0.35 - 0.5 GW + 0.1 GW**
- ΕΣΕΚ*

Σύνολο: ~11.5 GW

Πόση θερμική ισχύ χρησιμοποίησε η χώρα;



Δεδομένα entso-e:
2019-2024 (1ο εξάμηνο)

Πόση θερμική ισχύ χρησιμοποίησε η χώρα;



- ✓ Την περίοδο 2023-2024 η κάλυψη των εγχώριων αναγκών δεν απαίτησε ποτέ παραπάνω ισχύ από θερμικές μονάδες από αυτή που μπορεί να προσφέρουν οι διαθέσιμες σήμερα μονάδες αερίου (6 GW). Την περίοδο 2021-2024 αυτό συνέβη μόνο 1 ώρα.
- ✓ Η μέγιστη θερμική ισχύς που απαιτείται για την κάλυψη των εγχώριων αναγκών πέφτει διαρκώς (-27.6% σε σχέση με το 2019) και το 2024 ήταν 5.1 GW.
- ✓ Για 45, 105 και 119 ώρες το 2022, 2023 και το 1^ο 6μηνο του 2024, αντίστοιχα, οι εγχώριες ανάγκες σε ηλεκτρική ενέργεια θα μπορούσαν να καλυφθούν σχεδόν εξολοκλήρου από ΑΠΕ, καθώς οι καθαρές εξαγωγές υπερέβαιναν την παραγωγή από θερμικές μονάδες.

Κατηγορίες ΜΔΕΙ

- ✓ Στρατηγικά Αποθέματα
 - Οι μονάδες **δεν** συμμετέχουν στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας
- ✓ Μηχανισμοί αγοράς
 - Οι μονάδες μπορούν να συμμετέχουν και στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας
- ✓ Μη ορυκτών καυσίμων
 - Αποθήκευση, διαχείριση ζήτησης, ηλεκτρικές διασυνδέσεις, ΑΠΕ, πυρηνική ενέργεια
- ✓ Ορυκτών καυσίμων
 - Αέριο, πετρέλαιο, λιγνίτης, λιθάνθρακας

Ευρωπαϊκή Νομοθεσία

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΥΡΩΠΑΙΚΩΝ ΟΔΗΓΙΩΝ/ ΚΑΝΟΝΙΣΜΩΝ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥΣ ΙΣΧΥΟΣ

Οδηγίες / Κανονισμοί / Κατευθυντήριες γραμμές
με αναφορά σε μηχανισμούς ισχύος

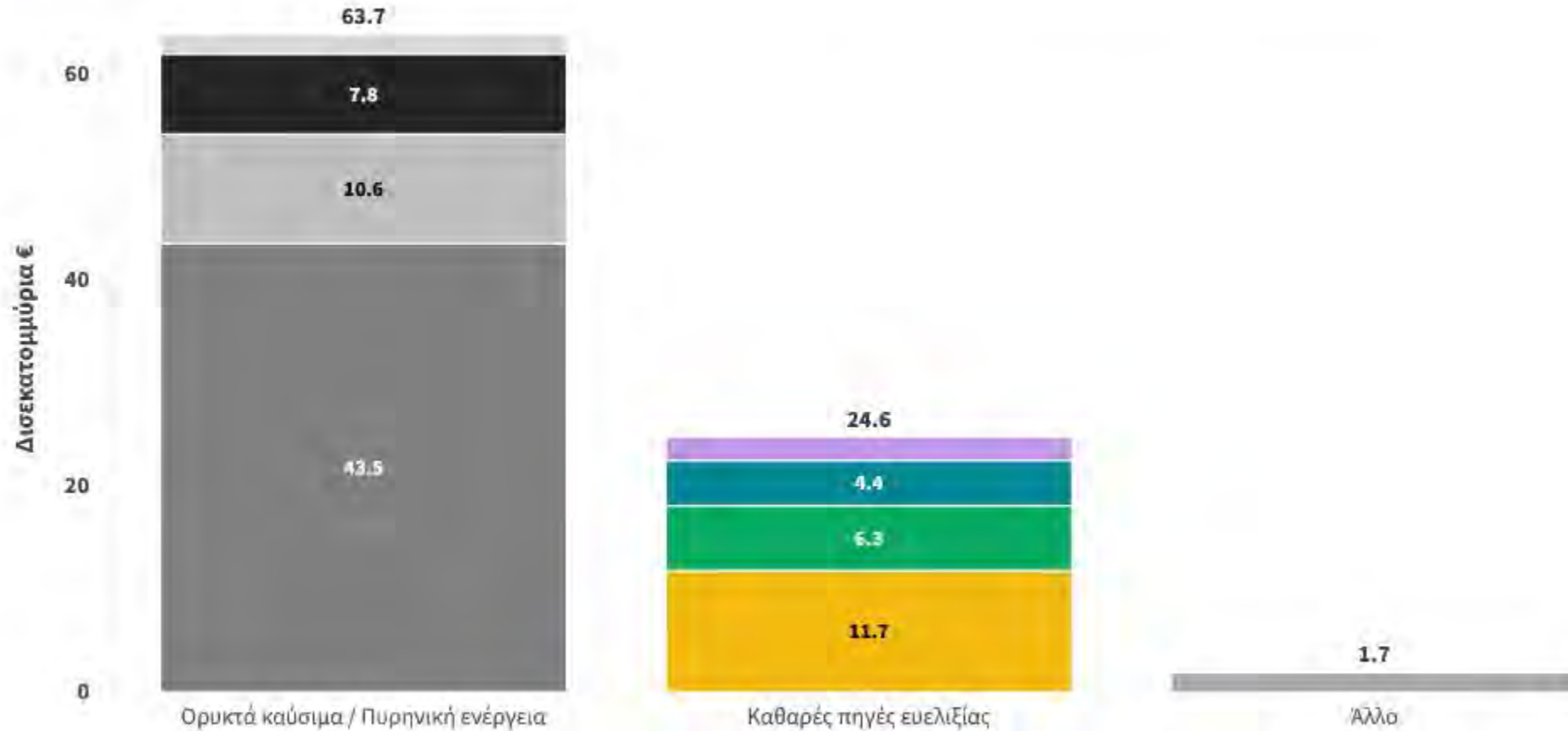


Προϋποθέσεις - Βήματα

- ✓ Μελέτη Επάρκειας Ισχύος
 - Μεθοδολογία ACER - συμπεράσματα πανευρωπαϊκής μελέτης entso-e
 - Συμβατότητα με ΕΣΕΚ
 - Δείκτες αξιοπιστίας συστήματος (LOLE, EENS)
 - Οικονομική βιωσιμότητα μονάδων
- ✓ Διερεύνηση λύσης Στρατηγικών Αποθεμάτων
- ✓ Ενιαίος Σχεδιασμός
- ✓ Τεχνολογική ουδετερότητα
 - Αποκλεισμός μονάδων στερεών ορυκτών καυσίμων (ένταση άνθρακα < 550 γρ.CO₂/KWh)
- ✓ Διαφάνεια & Διαβούλευση
- ✓ Έγκριση από τη ΓΔ Ανταγωνισμού της Ευρωπαϊκής Επιτροπής

ΜΔΕΙ στην Ευρώπη

Ορυκτό αέριο Πυρηνικά Λιγνίτης/λιθάνθρακας Άλλες πηγές υψηλών CO2 Αποθήκευση ΑΠΕ Διασυνδέσεις
Διαχείριση ζήτησης Άλλο



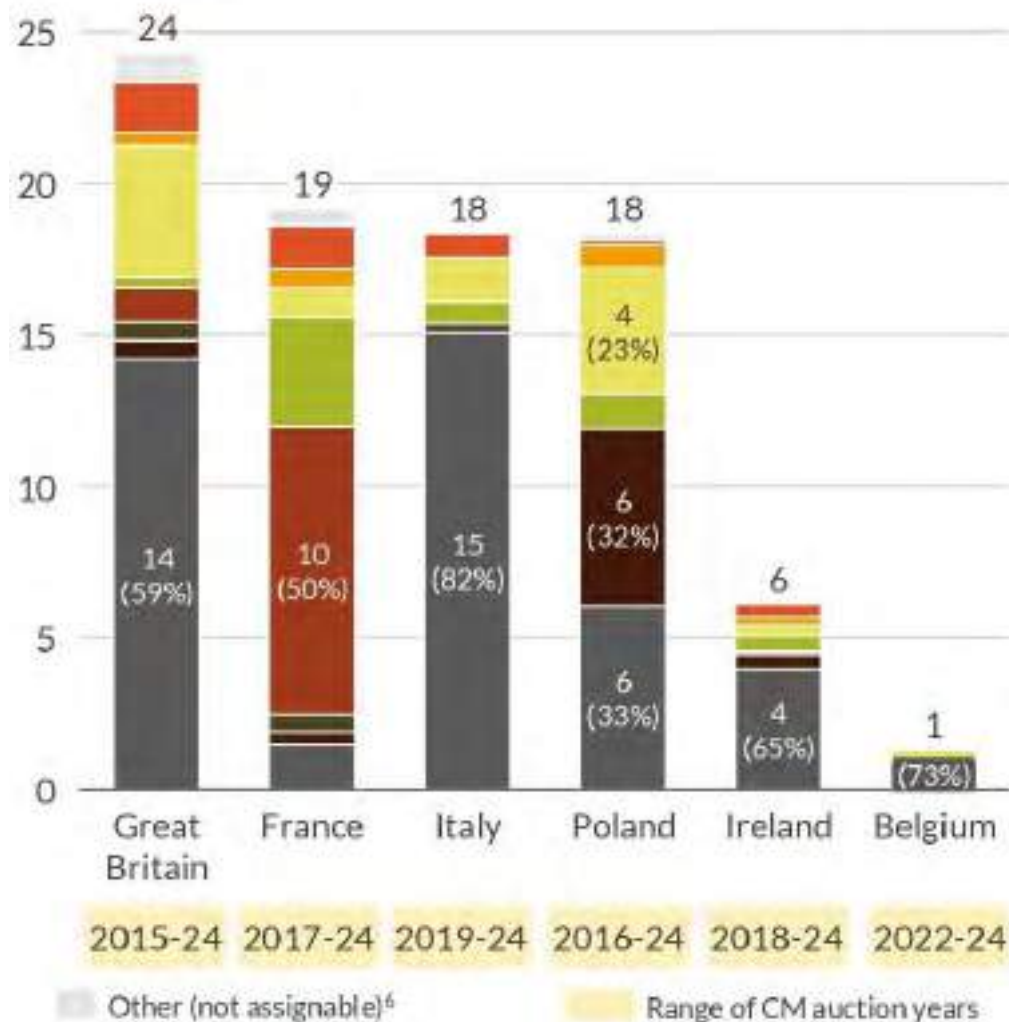
Πηγή: [Aurora analysis](#)

- ✓ 2015-2024: € 51.3 δισ σε ορυκτά καύσιμα (€ 43.5 δισ σε μονάδες αερίου)
- ✓ 2015-2024: αυξανόμενο μερίδιο σε καθαρές μορφές ευελιξίας (€ 24.6 δισ)

ΜΔΕΙ αγοράς στην Ευρώπη

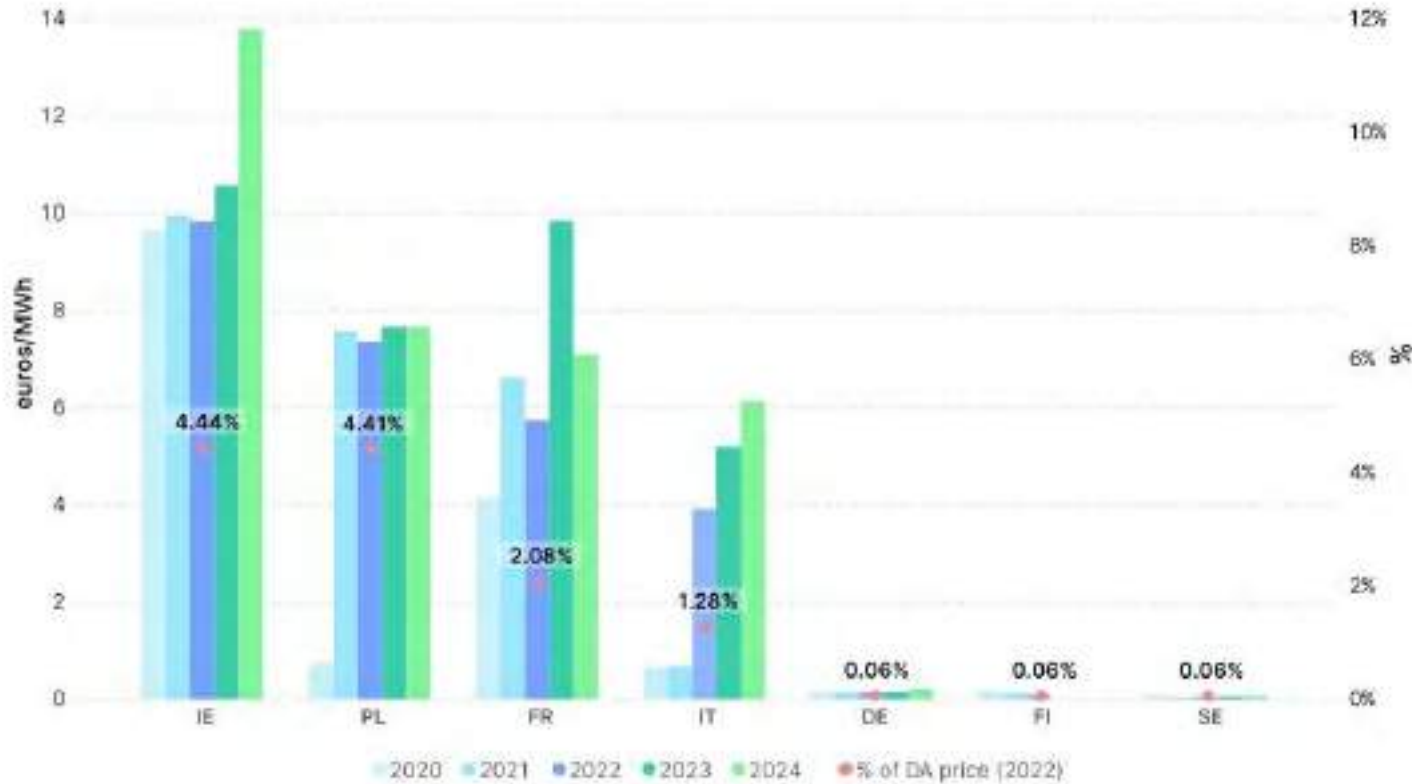
Contracted payments by capacity market region¹

Bn € (nominal)



- ✓ Οι μονάδες αερίου αποτελούν τους κύριους αποδέκτες πληρωμών των ΜΔΕΙ στην Ευρώπη μέχρι σήμερα (48% όλων των συμβάσεων).
- ✓ Με εξαίρεση τη Γαλλία, οι μονάδες αερίου έχουν λάβει το μεγαλύτερο μερίδιο πληρωμών.
- ✓ Ο ΜΔΕΙ της Πολωνίας έχει τα μεγαλύτερα μερίδια συμβάσεων τόσο προς **ανθρακικές μονάδες** όσο και προς μονάδες **αποθήκευσης**.

Στρατηγικά Αποθέματα vs ΜΔΕΙ αγοράς



Σύγκριση Κόστους τύπων ΜΔΕΙ

- ✓ Στρατηγικά Αποθέματα (FI, SE, DE): 0.06% μέσης ετήσιας DAM
- ✓ ΜΔΕΙ αγοράς (IE, PL, FR, IT): 1.3%-4.4% μέσης ετήσιας DAM

✓ ACER: Οι ΜΔΕΙ Στρατηγικών Αποθεμάτων είναι *φθηνότεροι* από τους ΜΔΕΙ αγοράς

Προτάσεις για την Ελλάδα

- ✓ **Απαραίτητη η μελέτη επάρκειας ισχύος σε εθνικό επίπεδο**
 - Μεθοδολογία ACER - συμπεράσματα πανευρωπαϊκής μελέτης entso-e
 - Συμβατότητα με ΕΣΕΚ
 - Ελαχιστοποίηση απαιτούμενων πόρων
- ✓ **Τα στρατηγικά αποθέματα μπορούν να είναι λύση**
 - Είναι οικονομικότερα των ΜΔΕΙ αγοράς
 - Προκαταρκτικά αποτελέσματα Μελέτης Επάρκειας Ισχύος (Power & Gas Forum):
Πρόβλημα οικονομικής βιωσιμότητας για παλαιές μονάδες αερίου & υδροηλεκτρικά
- ✓ **Προτεραιότητα στις καθαρές μορφές ευελιξίας**
 - Τάσεις στις δημοπρασίες (πχ Πολωνία): πιο ανταγωνιστικές από τις μονάδες αερίου
 - Συμβατές με κλιματικούς στόχους
- ✓ **Αποφυγή διπλών επιδοτήσεων**
- ✓ **Διαφάνεια και ανοιχτές διαβουλεύσεις**

Ευχαριστώ για την προσοχή σας !

Σύνδεση σταθμών ΑΠΕ στο Σύστημα Παρούσα κατάσταση & Προκλήσεις

Κων. Τσιρέκης
Διευθυντής Στρατηγικής & Σχεδιασμού Ανάπτυξης Συστήματος

Ημερίδα CLIMA21

Αθήνα, 3/6/2025



αδμηε

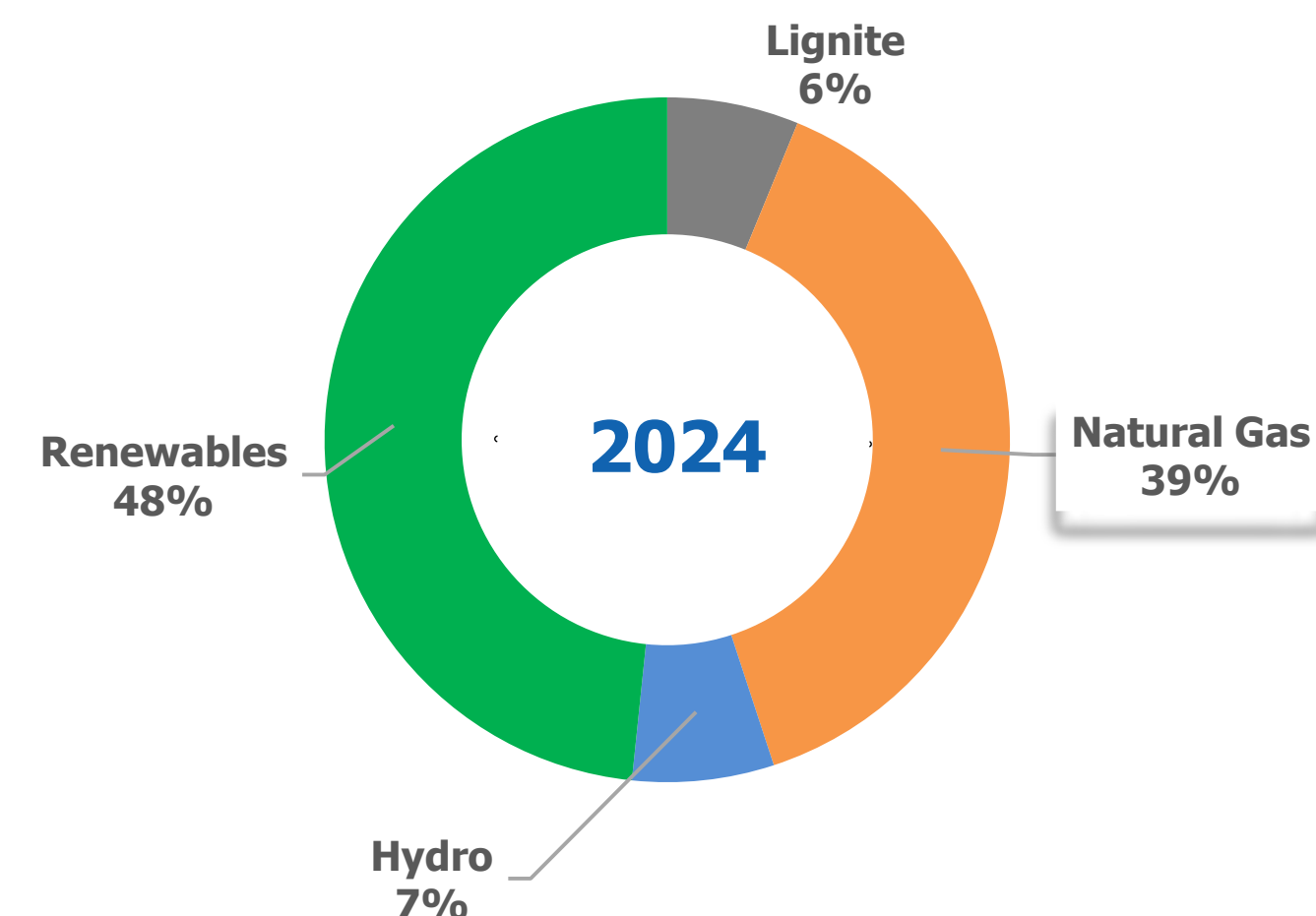
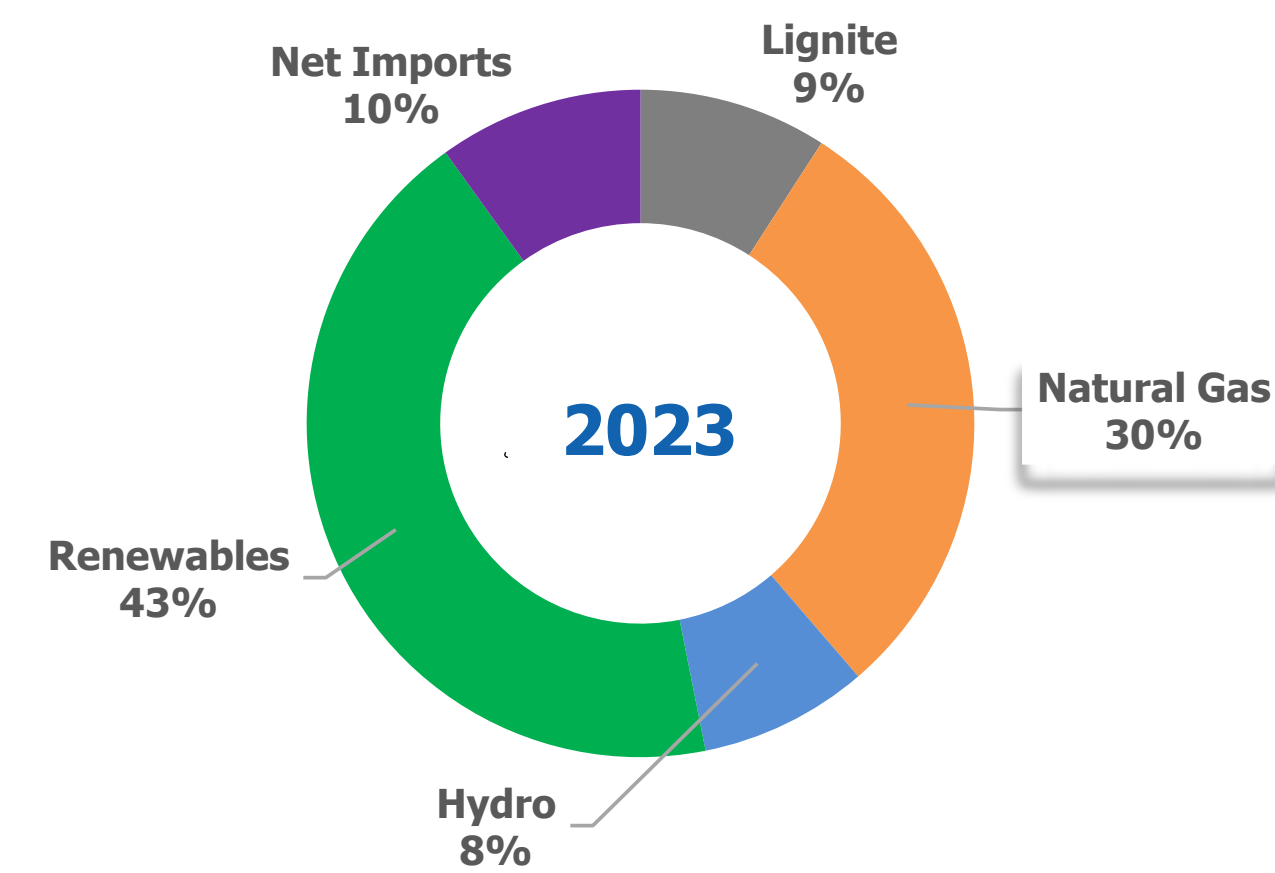
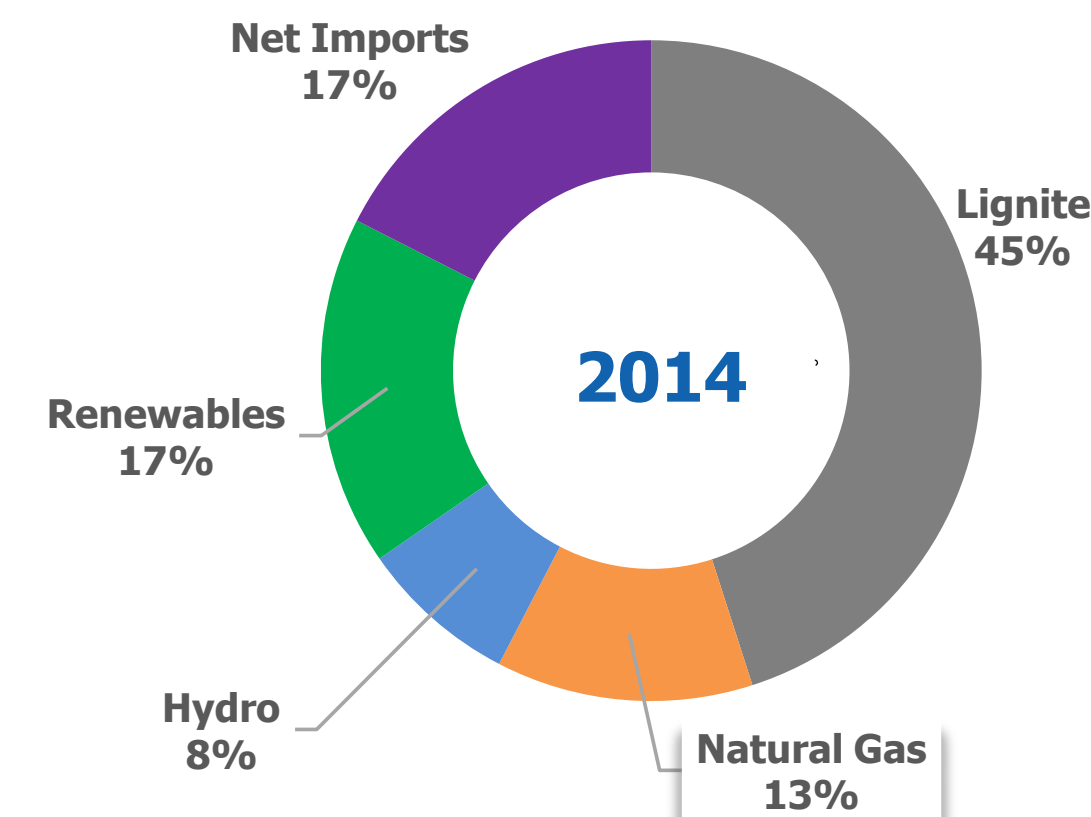
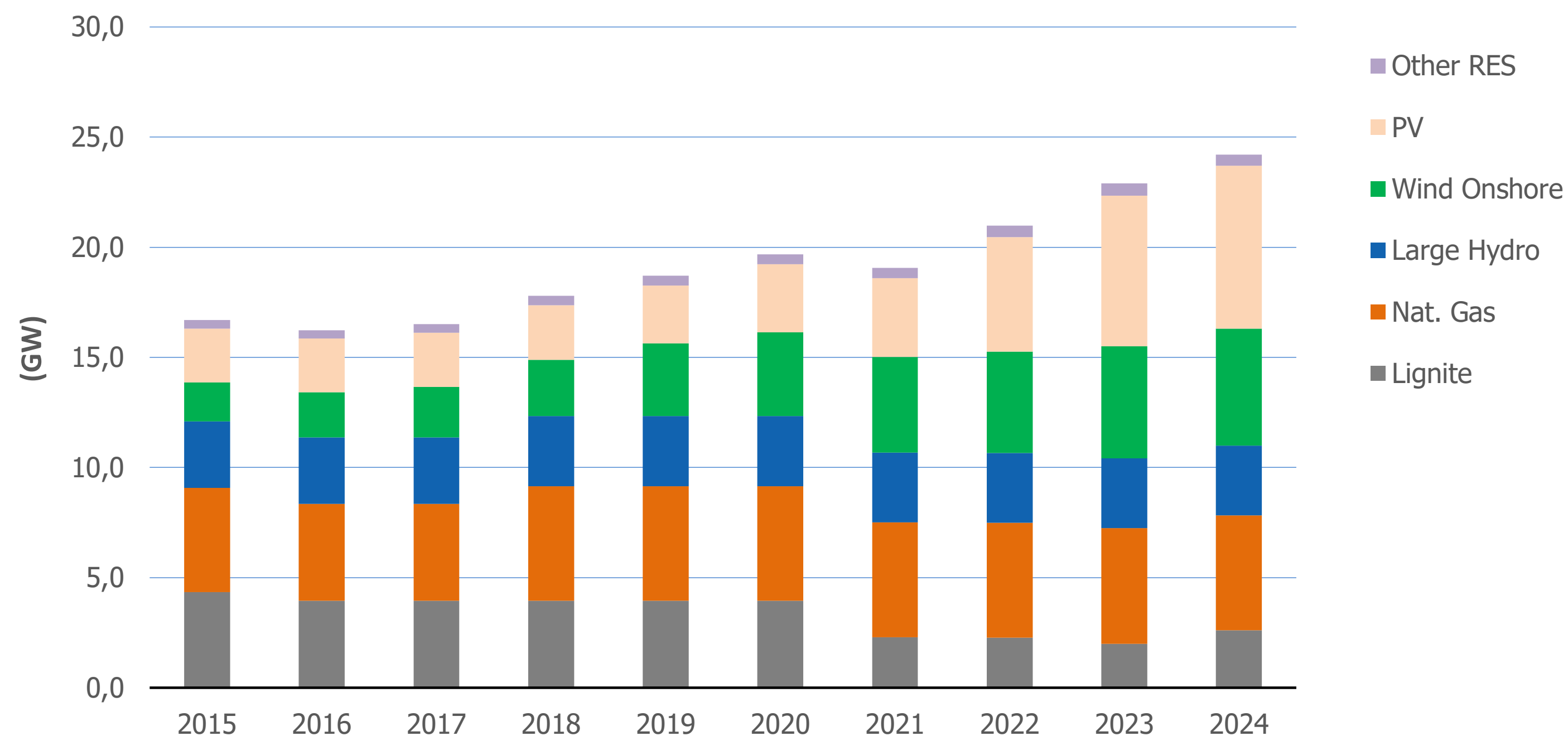
ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΟΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ανασκόπηση 2024

- Ηλεκτρισση (ΑΔΜΗΕ)
1,74 GW (1,66 GW Φ/B)
- Έκδοση Οριστικών Προσφορών Σύνδεσης (ΑΔΜΗΕ)
1,84 GW (1,03 GW Φ/B) + 0,79 GW Αποθήκευσης
- Νέα αιτήματα (ΑΔΜΗΕ)
12,49 GW + 9,37 GW Αποθήκευσης
- Κάλυψη ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ
55,01% (48,30% χωρίς Υ/Η)



Ιστορική εξέλιξη ηλεκτροπαραγωγής



Ηλεκτρίσεις και υφιστάμενη κατάσταση έργων ΑΠΕ

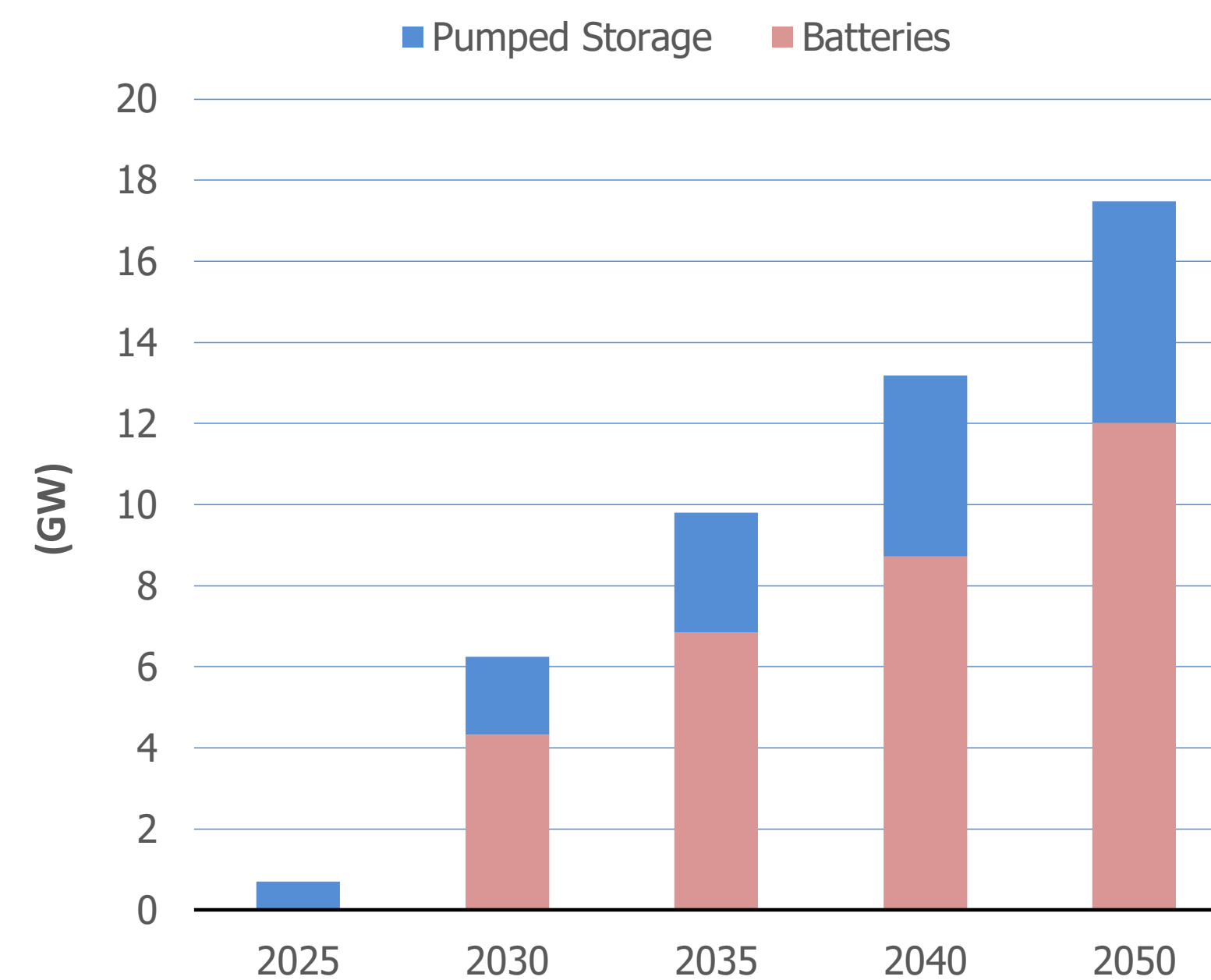
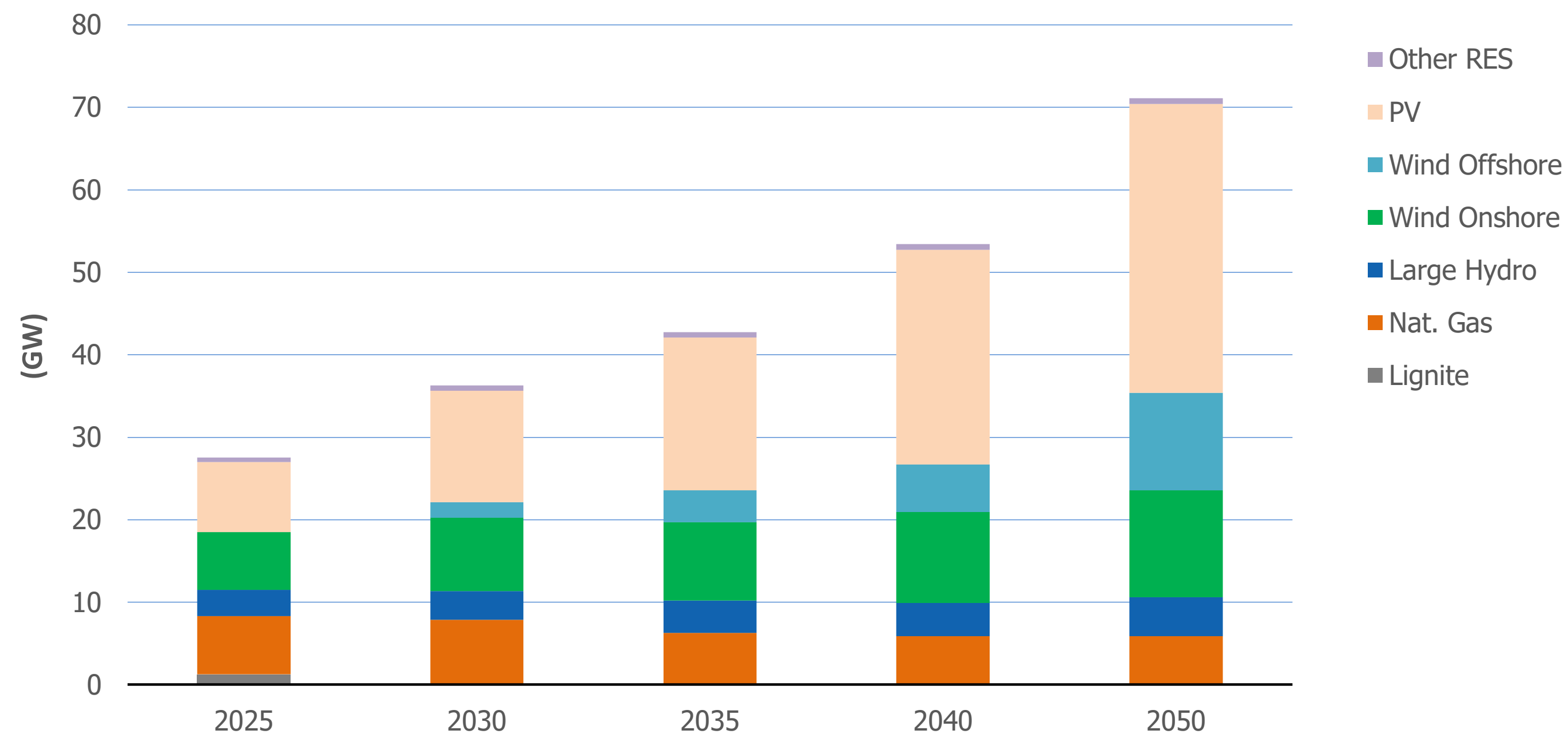
Εργα ΑΠΕ που έχουν ηλεκτριστεί στο Σύστημα Μεταφοράς								
Ετος	Πλήθος Μονάδων ΑΠΕ				Ισχύς [MW]			
	Σύνολο	Α/Π	Φ/Β	Λοιπά	Σύνολο	Α/Π	Φ/Β	Λοιπά
Εως 2012	36	32	0	4	824	780	0	44
2012	9	6	2	1	108	101	1	6
2013	11	3	8	0	124	73	51	0
2014	6	5	1	0	110	106	4	0
2015	5	5	0	0	146	146	0	0
2016	8	8	0	0	215	215	0	0
2017	12	12	0	0	223	223	0	0
2018	10	10	0	0	175	175	0	0
2019	37	37	0	0	681	681	0	0
2020	30	26	4	0	530	492	38	0
2021	30	23	7	0	371	299	69	3
2022	43	7	33	3	582	233	331	18
2023	81	23	56	2	1038	487	546	5
2024	989	10	979	0	1740	83	1657	0
Σύνολο	1307	207	1090	10	6867	4094	2697	76

ΑΠΕ σε λειτουργία (12 ^{ος} 2024)				
Κατηγορία	Ισχύς* [GW]			
	Σύνολο	Α/Π	Φ/Β	Λοιπά
Στο Σύστημα (ΑΔΜΗΕ)	6,8	4,1	2,6	0,1
Στο Δίκτυο (ΔΕΔΔΗΕ) Εκτίμηση	8,4	1,1	6,8	0,5
Σύνολο	15,2	5,2	9,4	0,6

* Περιλαμβάνονται 1,2 GW από

- Φ/Β σταθμούς Ειδικού Προγράμματος (σε στέγες)
- Αυτοπαραγωγούς με/χωρίς αποζημίωση (Net & Virtual Net Metering)

Εκτίμηση εξέλιξης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας



Προσφορές Σύνδεσης που έχουν εκδοθεί

Έκδοση Προσφορών Σύνδεσης στο Σύστημα Μεταφοράς (ΑΔΜΗΕ)					
Έτος	Πλήθος Μονάδων ΑΠΕ	Ισχύς [MW]			
		Σύνολο	Α/Π	Φ/Β	Λοιπά
2012	186	2.333	1.511	766	56
2013	132	1.581	1.160	363	58
2014	149	2.243	1.805	357	81
2015	43	620	535	50	35
2016	31	498	477	17	4
2017	12	152	152	0	0
2018	88	1.151	725	395	31
2019	50	801	612	183	6
2020	103	1.592	960	619	13
2021	1.260	3.046	305	2.616	125
2022	2.129	5.716	220	5.496	0
2023	181	3.192	1.082	1.578	532
2024	157	1.844	403	1.027	410

Εντός του 2024 εκδόθηκαν ΟΠΣ για **24** Σταθμούς Αποθήκευσης συνολικής ισχύος έγχυσης **793 MW**





Εξέλιξη Σύνδεσης ΑΠΕ στο Σύστημα

Εγκατεστημένη Ισχύς σταθμών ΑΠΕ

Κατηγορία	Εγκατεστημένη ισχύς (εκτίμηση)
Τρέχουσα δέσμευση ηλεκτρικού χώρου Σε λειτουργία + ΟΠΣ ΑΔΜΗΕ/ΔΕΔΔΗΕ	~31 GW
Εκκρεμή αιτήματα ΑΔΜΗΕ	~47 GW*
Δέσμευση χώρου για εγκατάσταση μελλοντικών μονάδων ΑΠΕ Υπεράκτια αιολικά πάρκα + Κρήτη	>3 GW
Σύνολο	~81 GW

* Εκ των οποίων τα 6,7GW αφορούν σε σταθμούς με ενσωματωμένη αποθήκευση

- Επιπλέον ~ 65 GW για ΑΠΕ (με ή χωρίς ενσωματωμένη αποθήκευση) με άδεια παραγωγής από τη ΡΑΑΕΥ
- Εκκρεμή αιτήματα ΑΔΜΗΕ για σταθμούς αποθήκευσης ~19,2 GW (ισχύς έγχυσης)

Συνολική αιχμή φορτίου
Μέγιστη ιστορική τιμή

~11 GW



Ισοζύγιο Παραγωγής – Ζήτησης Ηλεκτρικής Ενέργειας

Ενέργεια (κάλυψη ζήτησης χωρίς συμβατικές μονάδες)

Κατηγορία	Αναθεωρημένο ΕΣΕΚ για ΑΠΕ 24,7 GW	Εκτίμηση βάσει δέσμευσης ηλεκτρικού χώρου από ΑΠΕ ~34GW
Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ*	+43,1 TWh	+59,3 TWh
Ισοζύγιο διεθνών διασυνδέσεων	+1,8 TWh	+1,8 TWh
Ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας	-61,3 TWh	-61,3 TWh
Ισοζύγιο ενέργειας	-11,4 TWh	-0,2 TWh

* Μετά από τις περικοπές

** Εκτίμηση ΑΔΜΗΕ

Προοπτικές:

- ο Εξηλεκτρισμός κατανάλωσης ενέργειας
- ο Νέες διεθνείς διασυνδέσεις με χώρες που παρουσιάζουν αυξημένη ζήτηση (π.χ. Κεντρική Ευρώπη)
- ο Αποθήκευση
 - Behind-the-meter
 - Standalone
 - Ενσωμάτωση αποθήκευσης behind-the-meter σε υφιστάμενους σταθμούς ΑΠΕ

Προκλήσεις

- Περίπλοκο και διαρκώς μεταβαλλόμενο νομοθετικό πλαίσιο
 - ο Καθορισμός προτεραιοτήτων
 - ο Εκτίμηση επιπέδου περικοπών
 - ο Διαχείριση κορεσμένων περιοχών
- Ορθολογικός σχεδιασμός Συστήματος
 - ο Ταχύτητα μεταβαλλόμενες παράμετροι σχεδιασμού
 - ο Έλλειψη διαθεσιμότητας ηλεκτρικού χώρου
 - ο Πιέσεις από την επενδυτική κοινότητα για ταχεία και χαμηλού κόστους σύνδεση ΑΠΕ
 - ο Τροποποιήσεις αιτημάτων (αποσύρσεις, συγχωνεύσεις, ομαδοποιήσεις, αλλαγές ισχύος/θέσης)
- Γραφειοκρατία
 - ο Διαχείριση εγγυητικών επιστολών
 - ο Έλεγχος πληθώρας δικαιολογητικών
- Ανταπόκριση επενδυτικής κοινότητας
 - ο Επιχειρηματικά σχέδια με ρίσκο
 - ο Αδυναμία προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες τεχνικές απαιτήσεις
 - ο Ανταγωνισμός
 - ο Διενέξεις

Έργα ενίσχυσης Συστήματος

Έως το 2028

- Διασύνδεση Κρήτης-Αττικής
- Διασύνδεση ΝΔ Κυκλάδων
- Επέκταση Συστήματος 400 kV στην Πελοπόννησο
- Ανακατασκευή ΚΥΤ Κουμουνδούρου

Έως το 2034

- Διασύνδεση Δωδεκανήσων
- Διασύνδεση ΒΑ Αιγαίου
- Νέα ΓΜ 400 kV Φιλίππων-Νέας Σάντας
- ΚΥΤ Θεσπρωτίας και σύνδεσή του με το Σύστημα 400 kV
- Νέα διασύνδεση Ελλάδας-Τουρκίας
- Νέα διασύνδεση Ελλάδας-Αλβανίας
- Νέα διασύνδεση Ελλάδας-Ιταλίας
- Νέα διασύνδεση Κρήτης-Κύπρου-Ισραήλ

10-ετές Επενδυτικό πλάνο ~ 6 δις. €



Νέες διεθνείς διασυνδέσεις

- 2^η διασύνδεση ΣΡ με την Ιταλία, 1GW
Προγραμματισμένο (2031)
- 2^η διασύνδεση με την Αλβανία, ↑~200MW
Προγραμματισμένο (2031)
- 2^η διασύνδεση με την Τουρκία, ↑600MW
Ολοκληρώθηκε η φάση σχεδιασμού (2031)
- Great Sea Interconnector (διασύνδεση με
Κύπρο και Ισραήλ), 1GW
Σε εξέλιξη (Stage 1 έως 2031)
- Διασύνδεση με την Αίγυπτο, 3GW
Σε στάδιο σχεδιασμού (2028)
- Διασύνδεση με τη Γερμανία, 3GW
Σε αρχικό στάδιο σχεδιασμού (2035)
(6-9GW σε επόμενη φάση)
- Διασύνδεση με τη Σαουδική Αραβία
Σύσταση Saudi-Greek Interconnector



Συμπεράσματα

- Η προγραμματισμένη ενίσχυση του Συστήματος καλύπτει τους εθνικούς στόχους για την σύνδεση νέων σταθμών ΑΠΕ
- Περικοπές ενέργειας λόγω συμφόρησης στο δίκτυο δεν εμφανίζονται σήμερα
- Περικοπές ενέργειας λόγω συμφόρησης στο δίκτυο δεν αναμένονται στα προσεχή έτη, παρά μόνον σε τοπικό επίπεδο
- Μελέτες με υπόθεση «άπειρου» δικτύου → Η εγκατάσταση σταθμών ΑΠΕ συνολικής ισχύος >30GW ενδέχεται να οδηγήσει σε μεγάλες περικοπές ενέργειας
- Η ανάπτυξη διεθνών διασυνδέσεων και η επέκταση της αποθήκευσης αναμένεται ότι θα έχουν θετική συμβολή
- Απαιτείται επιτάχυνση του εξηλεκτρισμού της κατανάλωσης ενέργειας

Ευχαριστούμε!

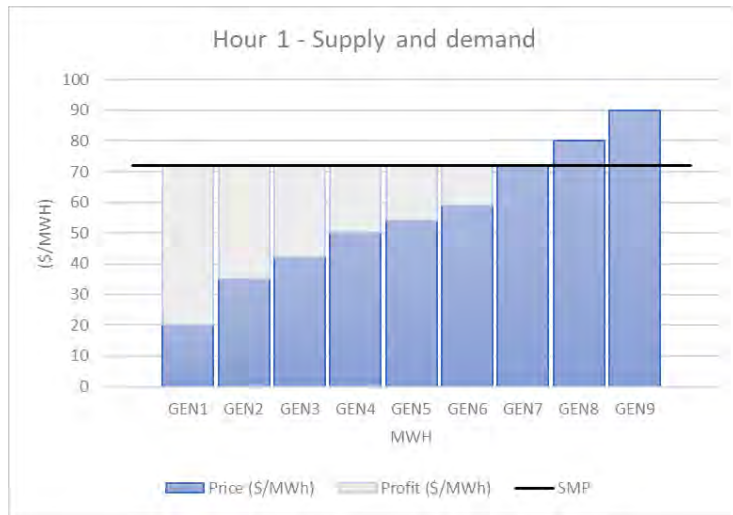




Smart Energy Communities
Μίλτος Ασλάνογλου

Αθήνα, 3 Ιουνίου 2025

«Παλιός Κόσμος»



Τεχνικοί Περιορισμοί

1. Οι ηλεκτρικές αγορές είναι ένα κλασικό υπόδειγμα capacity and (technology) constrained markets, που σημαίνει ότι εάν σου λείπει ισχύς δεν μπορεί να τη βρεις άμεσα, δεν υπάρχει ισότιμη πληροφόρηση και δεν υπάρχει ελεύθερη είσοδος και έξοδος.
2. Η παραγωγή πρέπει να συγχρονίζεται με την κατανάλωση κάθε στιγμή, μιας που η αποθήκευση δεν μπορεί να αναπτυχθεί σε μεγάλη κλίμακα, πάρα μόνο με την μορφή μεγάλων αντλητικών σταθμών.

Διαμόρφωση Χονδρεμπορικής Τιμής

1. **Γραμμική φάση:** οι αναγκαίες για την κάλυψη της ζήτησης μονάδες στοιχίζονται με βάση το (οριακό) κόστος τους (merit order), συνεπώς αύξηση της ζήτησης σημαίνει και γραμμική αύξηση του κόστους, όσο οι ακριβότερες μονάδες προσφέρουν μεγαλύτερο μερίδιο της παραγόμενης ενέργειας, είτε εφαρμόζεται οριακή τιμολόγηση είτε μέσοσταθμική (pay-as-bid)
2. **Φάση σπανιότητας:** όταν πλέον η διαθέσιμη ισχύς εξαντλείται, και απαιτούνται μέτρα «εκτάκτων αναγκών» όποτε η τιμή καθοδηγείται από την σπανιότητα, και μπορεί να φτάσει σε πολύ ψηλά επίπεδα
3. **Βασικός λόγος που μπορεί η χονδρεμπορική τιμή να φτάνει σε υψηλά επίπεδα σχετίζεται με το γεγονός ότι ο τελικός καταναλωτής δεν γνωρίζει την ωριαία διαμόρφωση των χονδρεμπορικών τιμών, πράγμα που τον κάνει ανελαστικό ως προς τη ζήτηση.**
4. Σε κάθε περίπτωση, οι χονδρεμπορικές τιμές πρέπει να καλύπτουν το μεταβλητό κόστος λειτουργίας, άλλως ο παραγωγός όχι μόνο δεν μπορεί να ανακτήσει το κόστος της αρχικής επένδυσής τους, αλλά χάνει λεφτά από την τσέπη του!

«Νέος Κόσμος»



Λειτουργία Αγορών

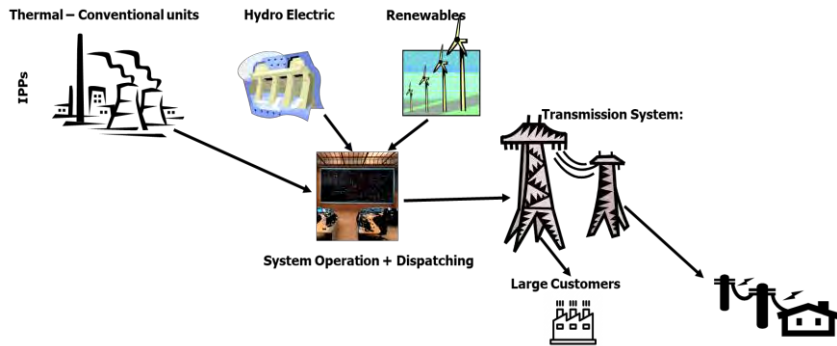
1. Το ηλεκτρικό σύστημα πλέον είναι ένα σύστημα που κυριαρχείται από το κεφαλαιουχικό του κόστος, το σχεδόν μηδενικό μεταβλητό κόστος καθιστά τη λειτουργία των χονδρεμπορικών αγορών σχετικά προβληματική, η «Γραμμική φάση» εξαφανίζεται, και μόνο η «φάση σπανιότητας» μπορεί να δημιουργεί προσδοκίες αποδόσεων, με μεγάλη όμως μεταβλητότητα και ρίσκο.

Οικονομική Λειτουργία του Συστήματος

1. Η παραγωγή ενέργειας γίνεται από συστήματα μηδενικού οριακού κόστους, οι παραγωγοί θα ήταν ευχαριστημένοι λαμβάνοντας σταθερές τιμές, ώστε να μπορούν να αποπληρώσουν την επένδυσή τους. Το μηδενικό μεταβλητό κόστος, τουλάχιστο εξασφαλίζει ότι ο παραγωγός δεν βάζει από την τσέπη του σε περίπτωση που οι τιμές είναι μηδενικές (!!!αλλά όχι στην περίπτωση που είναι αρνητικές)
2. Αποθήκευση (χημική) γίνεται οικονομικά διαθέσιμη, και μάλιστα on a modular basis.
3. Τα συστήματα παρακολούθησης των δικτύων και των συστημάτων παραγωγής και αποθήκευσης **ψηφιοποιούνται**, η ροή πληροφορίας επιτυγχάνεται σε πραγματικό χρόνο, οι συμμετέχοντες λαμβάνουν πληροφορημένες αποφάσεις για την παραγωγή και κατανάλωση τους, αίρεται η ανελαστικότητα της ζήτησης.

Λειτουργία συστήματος

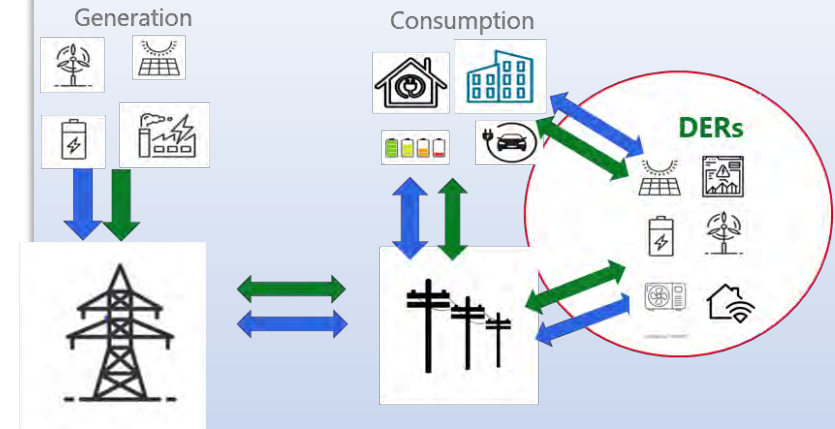
«Παλιός Κόσμος»



Διαδικασία συγχρονισμού προσφοράς και ζήτησης

- Η ζήτηση του δικτύου προέρχεται (σχεδόν) αποκλειστικά από την κατανάλωση, η οποία στατιστικά προσδιορίζεται με αρκετή ακρίβεια, χωρίς απότομες διακυμάνσεις
- Ο Διαχειριστής του Συστήματος **προσαρμόζει την παραγωγή** κάθε στιγμή, στέλνοντας εντολές αυξομείωσης παραγωγής στις μονάδες παραγωγής

«Νέος Κόσμος»

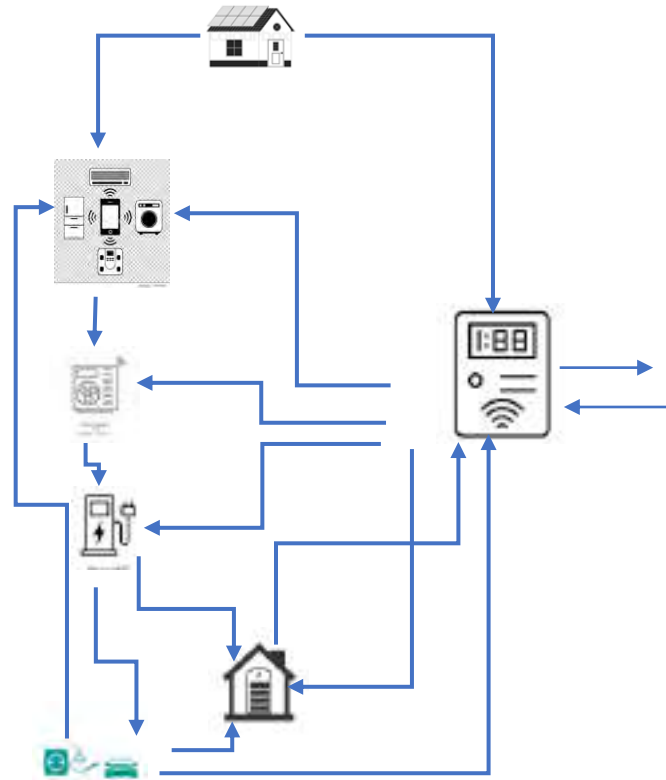


Διαδικασία συγχρονισμού προσφοράς και ζήτησης

- Η προσφορά είναι στοχαστική και όχι ελεγχόμενη, υπάρχει πλέον μεγάλος αριθμός παραγωγών που μπορεί να ελεγχθεί μόνο αλγοριθμικά, και πλέον η «κατανάλωση» δεν είναι στατιστικά προσδιοριζόμενη λόγω των DERs
- Ο Διαχειριστής του Συστήματος (πλέον και του συστήματος Μεταφοράς και δικτύου Διανομής) **προσαρμόζει την ζήτηση** κάθε στιγμή, χρησιμοποιώντας συστήματα και μηχανισμούς ευελιξίας (που κυρίως μπορούν να προέλθουν από την κατανάλωση)

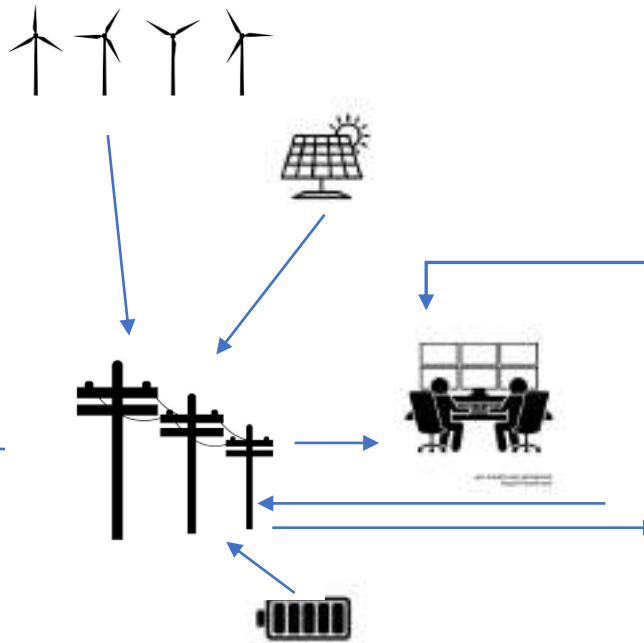
Ψηφιοποίηση και Ενοποίηση Συστημάτων

Επίπεδο Κατανάλωσης



- Λεπτομερή μετρητικά στοιχεία κατανάλωσης
- Διαχείριση Κατανάλωσης - AI
- Μηδενισμός των ανισορροπιών
- Δημιουργία καταναλωτικού προφίλ
- Βελτιστοποίηση προμήθειας ενέργειας
- Απομακρυσμένη σύνδεση ενεργειακό οικοσύστημα

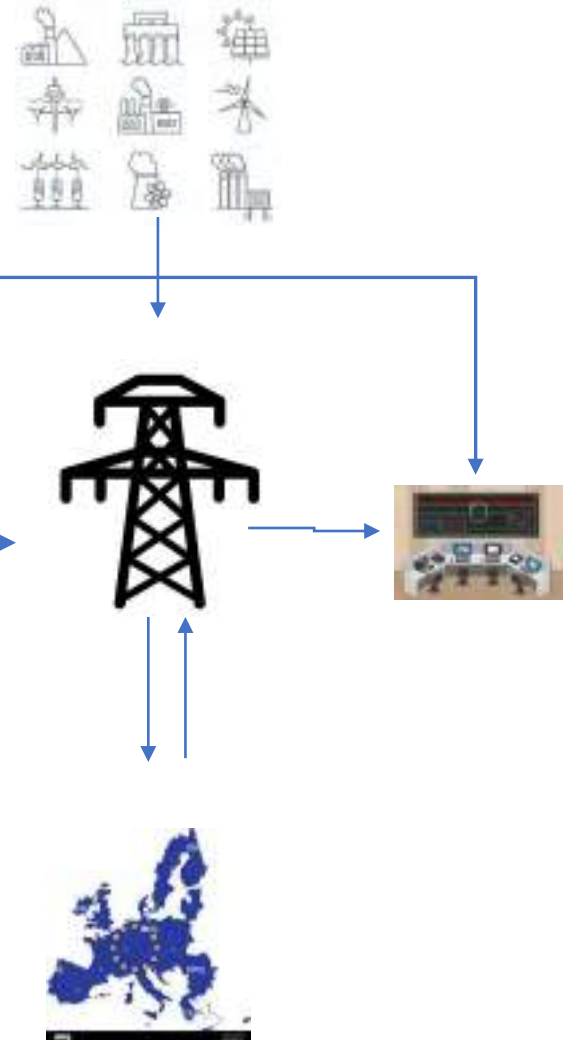
Επίπεδο Διανομής



1. Αγορά Ενέργειας
2. Αγορά Επικουρικών
3. Δυναμική τιμολόγηση Ενέργειας
4. Δυναμική τιμολόγηση Δικτύου - Διαθεσιμότητα

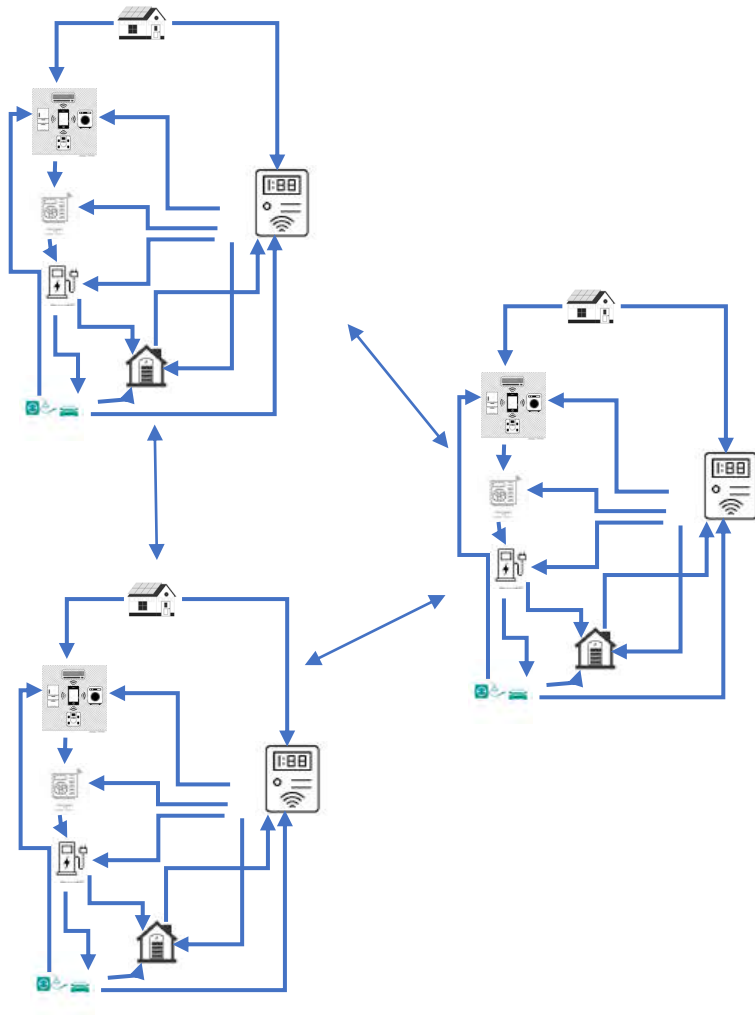
Βελτιστοποίηση προγράμματος ανάπτυξης Δικτύου

Επίπεδο Μεταφοράς



Ρόλος των Ενεργειακών Κοινοτήτων

Οργάνωση σε επίπεδο κατανάλωσης



- Κρίσιμος ρόλος της κατανάλωσης στην εξισορρόπηση του συστήματος.
- Η διεύρυνση της ατομικής συμμετοχής σε συλλογική μέσω «συμφωνιών» Ενεργειακών Κοινοτήτων είναι απολύτως αναγκαία κρίσιμη για την οικονομικότητα του συστήματος
- Η ισότιμη συμμετοχή της κατανάλωσης στην (οικονομική) λειτουργία του συστήματος είναι καθοριστική, είναι ο τρόπος να αυξηθεί το μέγεθος και η σημαντικότητα της κατανάλωσης (scale up) στις συναλλαγές με το σύστημα.
- Αποτελεσματική χρήση των υποδομών σε επίπεδο διεσπαρμένου εξοπλισμού παραγωγής και αποθήκευσης DER
- Διαχείριση θεμάτων χρηματοδοτικότητας, φερεγγυότητας και κοινωνικής αλληλεγγύης Μηδενισμός των ανισορροπιών
- Βελτιστοποίηση προμήθειας ενέργειας

Ευχαριστώ πολύ

Miltos Aslanoglou

Hellenic Association of Energy Suppliers

Νοούνται Ενεργειακές Κοινότητες χωρίς Smart Metering;

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΓΙΑΒΑΣΟΓΛΟΥ

ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Ε.Μ.Π

ΔΗΜΟΣΙΟΓΡΑΦΟΣ

Στην Ελλάδα κυριαρχούν
τα εμπορικά έργα

Κατηγορίες Ε.Κ.

Εμπορικά έργα ΑΠΕ

Μέσω της συμμετοχής στην αγορά
ηλεκτρικής ενέργειας διαμοιράζονται
κέρδη στα μέλη της κοινότητας

95,6%

1337,7 MW

Έργα Αυτοπαραγωγής

Κάλυψη ενεργειακών αναγκών των μελών

4,4%

61,8 MW

Οδηγία (ΕΕ) 2019/944, σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας

Αρθ.11, ΟΡΙΣΜΟΙ

«ενεργειακή κοινότητα πολιτών»: νομική οντότητα που:

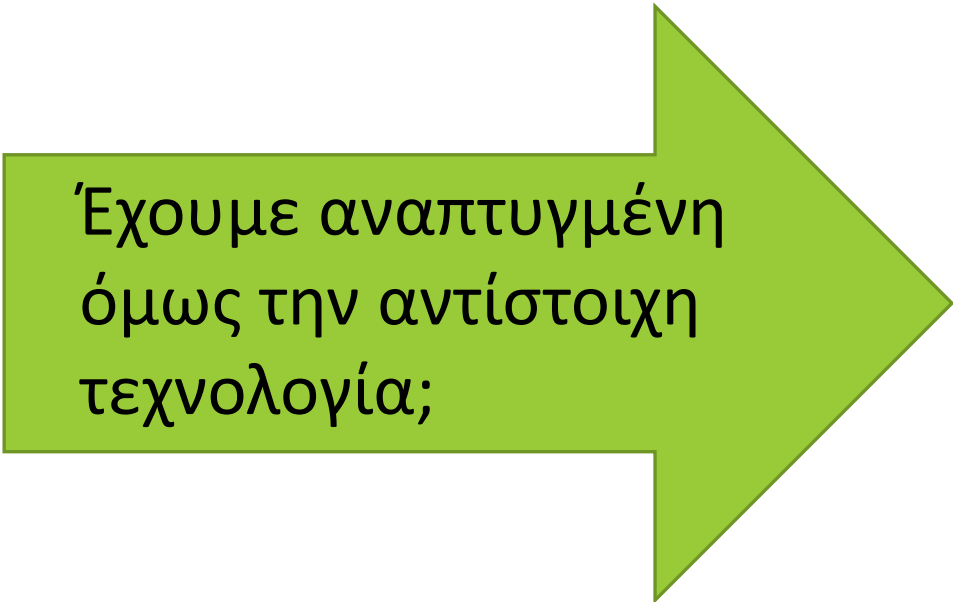
- α) βασίζεται σε **εθελοντική** και ανοικτή συμμετοχή και τελεί υπό τον ουσιαστικό έλεγχο εταίρων ή μελών που είναι φυσικά πρόσωπα, τοπικές αρχές, συμπεριλαμβανομένων των δήμων, ή μικρές επιχειρήσεις,
- β) έχει ως πρωταρχικό σκοπό να παρέχει περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά οφέλη σε επίπεδο κοινότητας για τα μέλη ή εταίρους της ή τις τοπικές περιοχές όπου δραστηριοποιείται και όχι να παράγει οικονομικά κέρδη

Το ελληνικό σκορ

- ❑ 1.703 Ε.Κ. όλων των μορφών
- ❑ Περίπου το 25% έχει ηλεκτριστεί
- ❑ Το 95,6% των ηλεκτρισμένων αφορά εμπορικά έργα
- ❑ Το 4,4% έργα αυτοπαραγωγής

Για να καταλάβουμε την τάξη μεγέθους:

- ❑ Η Κροατία έχει 3 Ε.Κ.
- ❑ Η «συγγενική» μας Ιταλία, 500



Έχουμε αναπτυγμένη
όμως την αντίστοιχη
τεχνολογία;

«NO SMART METERS, NO ENERGY COMMUNITY»

Christiane Egger, Deputy General Manager of the energy agency of Upper Austria, Director of the World Sustainable Energy Days conference and Vice-President for Climate Neutrality of FEDARENE

Smart metering: ένα εργαλείο αυτονομίας

- ❑ Αυτόματη και συχνή καταγραφή της κατανάλωσης/παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας
- ❑ Δυνατότητα αποστολής των δεδομένων σε (σχεδόν) πραγματικό
- ❑ Δυναμική συμμετοχή του καταναλωτή στην αγορά ενέργειας ως prosumer (παραγωγός-καταναλωτής)
- ❑ Στις Ε.Κ. προσφέρει **αυτονομία** και **διαφάνεια**, όπως ήταν ο αρχικός σκοπός τους
- ❑ Smart Metering = διαφάνεια + εξοικονόμηση + συμμετοχή

Παρά τις 1.703 Ενεργειακές κοινότητες,
το roll-out έξυπνων μετρητών στην Ελλάδα,
αρχίζει μόλις...φέτος.

Η εικόνα στην Ευρώπη

- ❑ Πρώτη διανομή έξυπνων μετρητών, το 2009 (Third Energy Package, European Commission)
- ❑ 2019: «Καθαρή ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους», μαζί με τη σύσταση των Ε.Κ., «υπενθυμίζει» και τους έξυπνους μετρητές.
- ❑ Σήμερα: **63% των Ευρωπαίων** καταναλωτών διαθέτουν έξυπνους μετρητές (Δεκ.2024, Έρευνα Berg Insight)
- ❑ Το 2029 αναμένεται ποσοστό διείσδυσης 80%
- ❑ Στις Ε.Κ. θεωρείται αυτονόητη η κατοχή έξυπνων μετρητών από τα μέλη
- ❑ Η έρευνα κατευθύνεται στην συχνότερη καταγραφή δεδομένων, μείωση του δεκαπεντάλεπτου

Το τοπίο στην Ελλάδα σήμερα

Μέχρι 2025 Πιλοτική λειτουργία μόλις 600.000 μετρητών

Μάιος 2025 Roll out 2.760.000 μετρητές

- Itron (40%, 1,2 εκατ. συσκευές), Iskraemeco (35%, 1,05 εκατ. συσκευές) και Protasis (25%, 750.000 συσκευές)

Έως Δεκ.2025 Παράδοση και λειτουργία 100.000 μετρητών

Μάιος 2026 Πλήρης λειτουργία του λογισμικού **Meter Data Management System (MDM)**

2027 Ολοκλήρωση roll-out της παρτίδας

2030 Αντικατάσταση **όλων των συμβατικών μετρητών με έξυπνους**

Συμπεράσματα

- ❑ Οι ενεργειακές κοινότητες, σε εγχώριο επίπεδο, λειτουργούν περισσότερο ως "επενδυτικά σχήματα", παρά ως κοινωνικά δίκτυα
- ❑ Η έξυπνη καταμέτρηση που ξεκινάει στη χώρα μας με καθυστέρηση σχεδόν 15 ετών, πρέπει να κινηθεί γρήγορα και αποτελεσματικά για να κλείσει η «ψαλίδα»
- ❑ Στον δημόσιο διάλογο, πρέπει να επαναπροσδιορίσουμε την έννοια της «ενεργειακής αυτονομίας» και φυσικά της κοινότητας.
- ❑ Η ενημέρωση των πολιτών παίζει πρωτεύοντα ρόλο στον μετασχηματισμό των ενεργειακών κοινοτήτων σε ένα εργαλείο ενεργειακής θωράκισης και κοινωνικής συνοχής

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!

Επικοινωνία:

xrgiav@gmail.com

+30 6957191247

LinkedIn

Christina Giavasoglou <https://www.linkedin.com/in/ch-giavasoglou/>

Αρθρογραφία

ESG Stories

Energypress

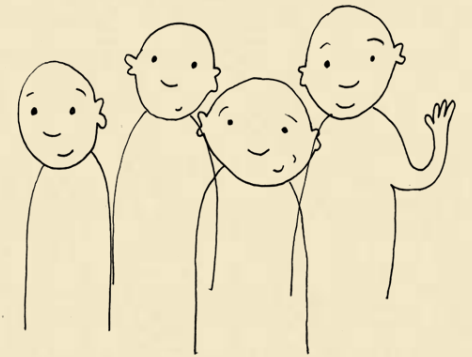
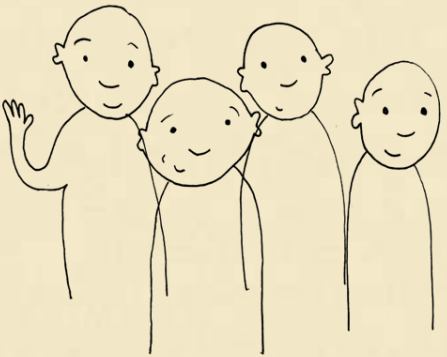
Clima21

Ποτέ μην αφήσετε μια ενεργειακή κρίση να πάει χαμένη!

Χρήστος Βρεττός | Electra Energy

03/06/2025

Working Towards Energy Democracy





Ποι@ Είμαστε

Συμβάλλουμε στην ανάπτυξη της κοινοτικής ενέργειας
στην Ελλάδα και το εξωτερικό



- Ευαισθητοποίηση
- Τεχνική υποστήριξη
- Συνηγορία
- Συμβουλευτική
- Ελληνικά και Ευρωπαϊκά έργα



energy





Ανθρακική Ανισότητα...

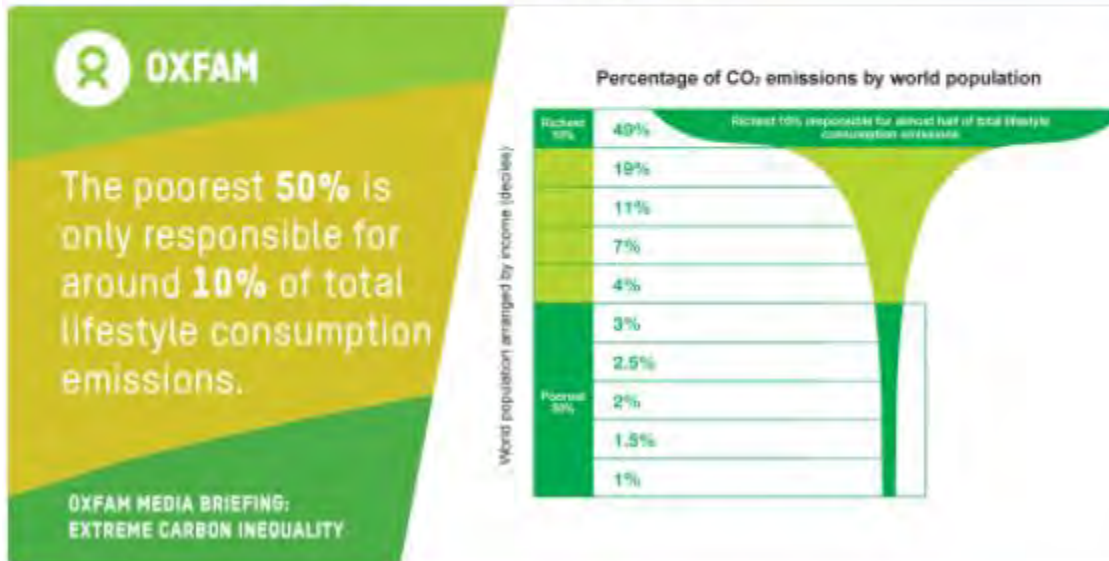


Oxfam International ✓

@Oxfam

Follow

6 key takeaways from the start of #COP21
Paris climate conference ow.ly/Vquc0
@WinnieByanyima via @Grist



Private jet service for rich dog owners condemned by climate campaigners

UK-based charter firm launches 'ludicrous' £8,166 Dubai-London route for clients who want to fly with pets



Germany's far-right AfD profits from climate change spat

Markus Pfeiffer
06/01/2018

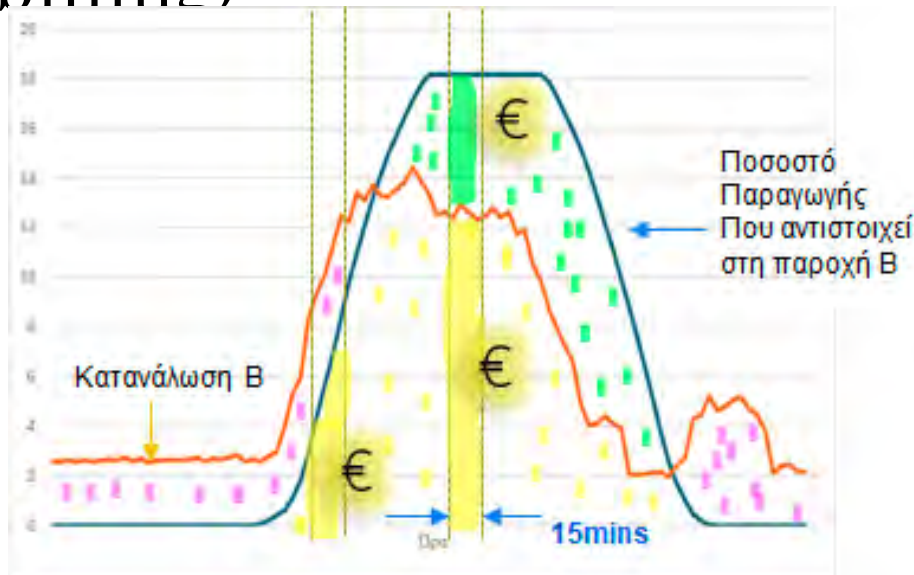
The far-right Alternative for Germany is flying high, reaching 18% support in two nationwide polls. The party has sharpened its profile by attacking the Green Party's climate policies.





Τι μπορεί να κάνει μια ΕΚοιν (ΚΑΕ ή ΕΚΠ);

Έργα συλλογικής αυτοκατανάλωσης με το μοντέλο του
Εικονικού Ταυτοχρονισμένου Συμψηφισμού (Virtual Net-
billing)



- Συμψηφισμός κάθε 15 λεπτά
- Πλεονάζουσα / Χρωστέα ενέργεια
- Χρόνος απόσβεσης:
 - Για επιχειρήσεις 3-4 έτη
 - Για νοικοκυριά 5-6 έτη* (προσεγγιστικά)



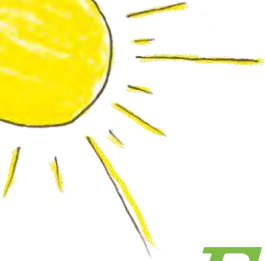


Ενεργειακή Κοινότητα Μινώα, Κρήτη



- Η μεγαλύτερη ΕΚοιν στην Ελλάδα, με περισσότερα από 1600 μέλη
- *Μέλη της, πολίτες, επιχειρήσεις, 13 τοπικοί Δήμοι, και η Περιφέρεια Κρήτης*
- Λειτουργεί 4 έργα συλλογικής αυτοκατανάλωσης (virtual net metering)
- Παρέχει δωρεάν ενέργεια σε ενεργειακά ευάλωτα νοικοκυριά και σε σεισμόπληκτα νοικοκυριά του Αρκαλοχωρίου
- Συμμετέχει σε εθνικά και ευρωπαϊκά προγράμματα με στόχο την εφαρμογή νέων τεχνολογιών (όπως μικρής κλίμακας ανεμογεννήτριες), τηλεθέρμανση κ.α.) σε συνεργασία με τους Δήμους και την Περιφέρεια
- Οι Δήμοι παρέχουν δημοτικές εκτάσεις για την εγκατάσταση κάποιων από τα έργα





Ενεργειακή Κοινότητα Δήμου Χαλανδρίου, Αττική

- *Μέλη: Ο Δήμος, Πολίτες και Ενεργειακά Ευάλωτα Νοικοκυριά της Περιοχής (40 ιδρυτικά μέλη)*
- *Υποστήριξη Δήμου: Παραχώρηση ενός δημοτικού πάρκινγκ για την κατασκευή του 1ου έργου της κοινότητας για αυτοκατανάλωση*
- *Καινοτομία Έργου:*
 - *Πολύπλευρη χρήση δημοτικού χώρου (παρκινγκ και παραγωγή ενέργειας)*
 - *Κοινωνικός Αντίκτυπος*
 - *Παραγωγή και διαχείριση ενέργειας*



Δέσμη Ενεργειακών Κοινοτήτων, Πανελλαδικό Δίκτυο



Μπορούν να
συμμετάσχου
ν και Δήμοι!





Και στην Ευρώπη...;

- **1/2 των πολιτών της ΕΕ** θα μπορούσαν να παράγουν τη δική τους ενέργεια έως το **2050**, καλύπτοντας το **45% της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ**





Ανακαινίσεις κτιρίων (Ιρλανδία)



“Γραφείο”
ανακαινίσεων από
τον συνεταιρισμό
Ecovision

Υπηρεσία μιας
στάσης σε
συνεργασία με
τοπικούς Δήμους





Συλλογικά φωτοβολταϊκά σε δημοτικά κτίρια



Δήμος Hratsnik,
Σλοβενία

- Συλλογικές εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών
- Μερίσματα σε δημότες & δωρεάν ενέργεια σε ευάλωτα νοικοκυριά



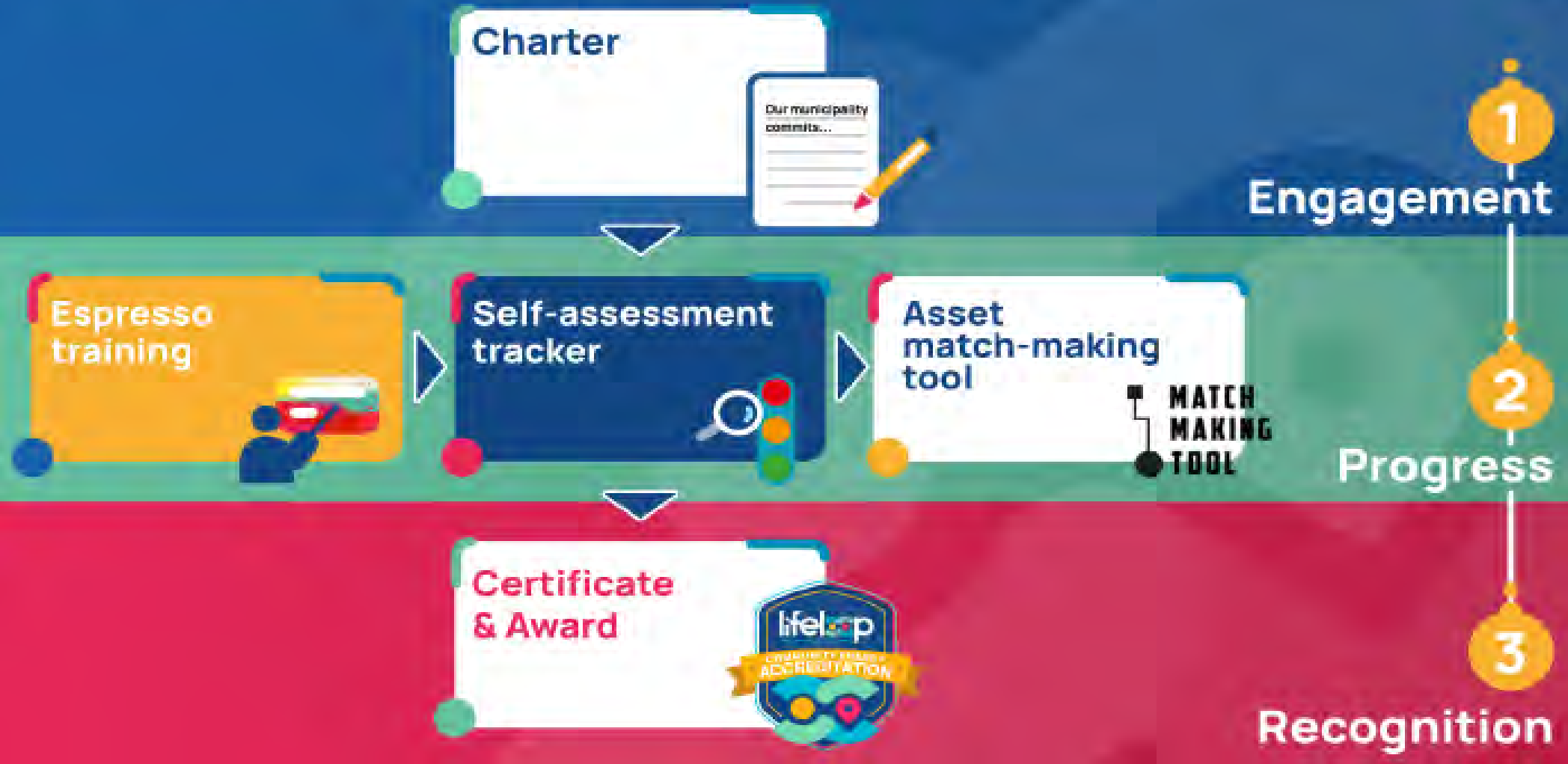


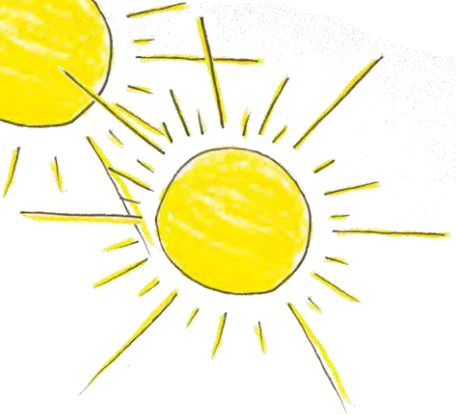
“Το Τίντερ των Δήμων”

- Το 1^ο ευρωπαϊκό πρόγραμμα πιστοποίησης ειδικά σχεδιασμένο για Δήμους
- Διατίθεται στα Ελληνικά!
- Είναι διαδικτυακό, ευέλικτο και σύντομο
- Διαθέσιμο έως μέσα Ιουλίου



Accreditation scheme journey



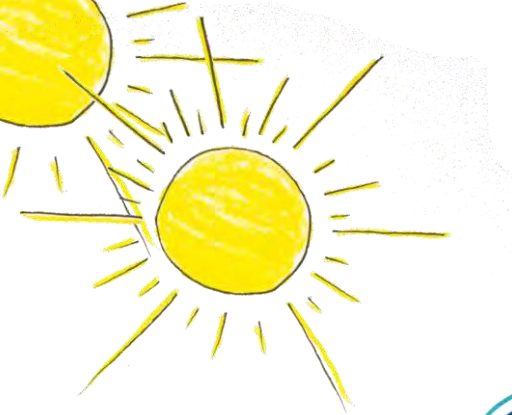


Εστιάζοντας στις εκπαιδευτικές ενότητες:

Διάρκεια: Συνολικά 10 ώρες, 5 μαθήματα

Ενότητες

1. Εισαγωγή: Τι μπορούν να κάνουν οι Δήμοι για την ανάπτυξη της κοινοτικής ενέργειας;
2. Οικονομική συμμετοχή των Δήμων σε έργα κοινοτικής ενέργειας
3. Επικοινωνία και ανάπτυξη γόνιμων διαλόγων
4. Παρέχοντας πρόσβαση σε δημόσια ακίνητα
5. Δημόσιες Συμβάσεις



Ο Δήμος πιστοποιείται
και προβάλλεται σε
ευρωπαϊκό επίπεδο ως
υποστηρικτής των
Ενεργειακών
Κοινοτήτων

Δήμοι: Χαλανδρίου, Ηλιούπολης, Ιωαννίνων,
Ηράκλειας, Φυλής....



Βασικό εργαλείο χρηματοδότησης:

Ίδια κεφάλαια (μέλη & Δήμος, και δωρεάν συμπερίληψη
ευάλωτων νοικοκυριών) ή/και Ευρωπαϊκά προγράμματα

Επερχόμενες ευκαιρίες:

- Κοινωνικό Ταμείο για το Κλίμα
- ΕΣΠΑ
- Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης
- Πράσινο Ταμείο





Ευκαιρία Χρηματοδότησης - European Energy Communities Facility

- Σκοπός της Χρηματοδότησης: Η υποστήριξη των ΕΚοιν και των *community energy projects*
- Θα δοθούν 7εκ. περίπου για την ενδυνάμωση των ΕΚοιν και την ανάπτυξη έργων

Στόχος: Να υποστηριχθούν τουλ. 140 ΕΚοιν σε όλη την Ευρώπη τα επόμενα 3 χρόνια

Τι περιλαμβάνει:

- Χρηματοδοτική Υποστήριξη για την ανάπτυξη επιχειρηματικών πλάνων (45.000 ευρώ για κάθε επιτυχή αίτηση)
- Εκπαίδευση των ΕΚοιν

Κύκλοι Χρηματοδότησης:

- 1ος κύκλος: Ανοίγει στις 2 Ιουνίου 2025 έως τέλος Σεπτεμβρίου 2025
- 2ος κύκλος: Αναμένεται να ανοίξει το Σεπτέμβριο του 2026



Electra Energy -> National Contact Point for Greece



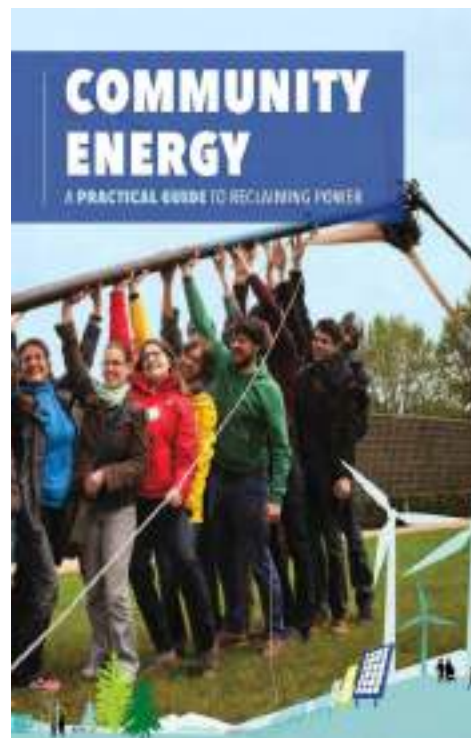
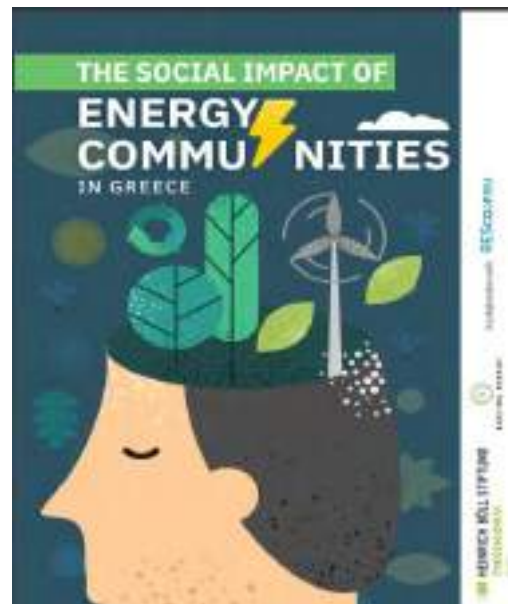
Δεν “πρασινίζουμε” το υπάρχον οικονομικό μοντέλο - το αλλάζουμε ριζικά

- ❖ Αναζωπύρωση των “κοινών” και της αμεσο-δημοκρατίας
- ❖ Εκπαίδευση / διαθεματική προσέγγιση στη βιωσιμότητα
- ❖ Παροχή πρακτικών λύσεων στα μέλη (πχ ενεργειακές αναβαθμίσεις κτιρίων, αντλίες θερμότητας...)
- ❖ Προτεραιότητα σε περιβαλλοντικούς/κοινωνικούς στόχους, όχι ατομικό κέρδος





Χρήσιμο Υλικό







if we wait for the government
it will be too late...

...if we act as individuals
it will be too little...



...if we act as communities it might just
be enough...



QUOTE BY ROB HOPKINS IN 'FROM WHAT IS TO WHAT IF' @brenna-quinlan



Thank you!



Chris Vrettos

chris@electraenergy.coop

+30 6948387911

Ενεργειακές Κοινότητες & Αυτοπαραγωγή στην Ελλάδα

Ιωάννα Σούκα, Αναλύτρια ενεργειακή πολιτικής, The Green Tank
3.6.2025

Clima 21 - Ενεργειακό & Περιβαλλοντικό Γραφείο Αιγαίου (ΕΠΕΓΑ)
«Πράσινη Ενεργειακή Μετάβαση & Ηλεκτρισμός»

Ατζέντα

- Στοιχεία ενεργειακών κοινοτήτων
- Περιοχές σε μετάβαση
- Στοιχεία αυτοπαραγωγής
- Νέες αιτήσεις και net billing
- Προτάσεις



Έργα ενεργειακών κοινοτήτων

1,703 ΕΚοιν

ΕΚ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ: 40 ΚΑΕ, 26 ΕΚΠ

Αιτήσεις:

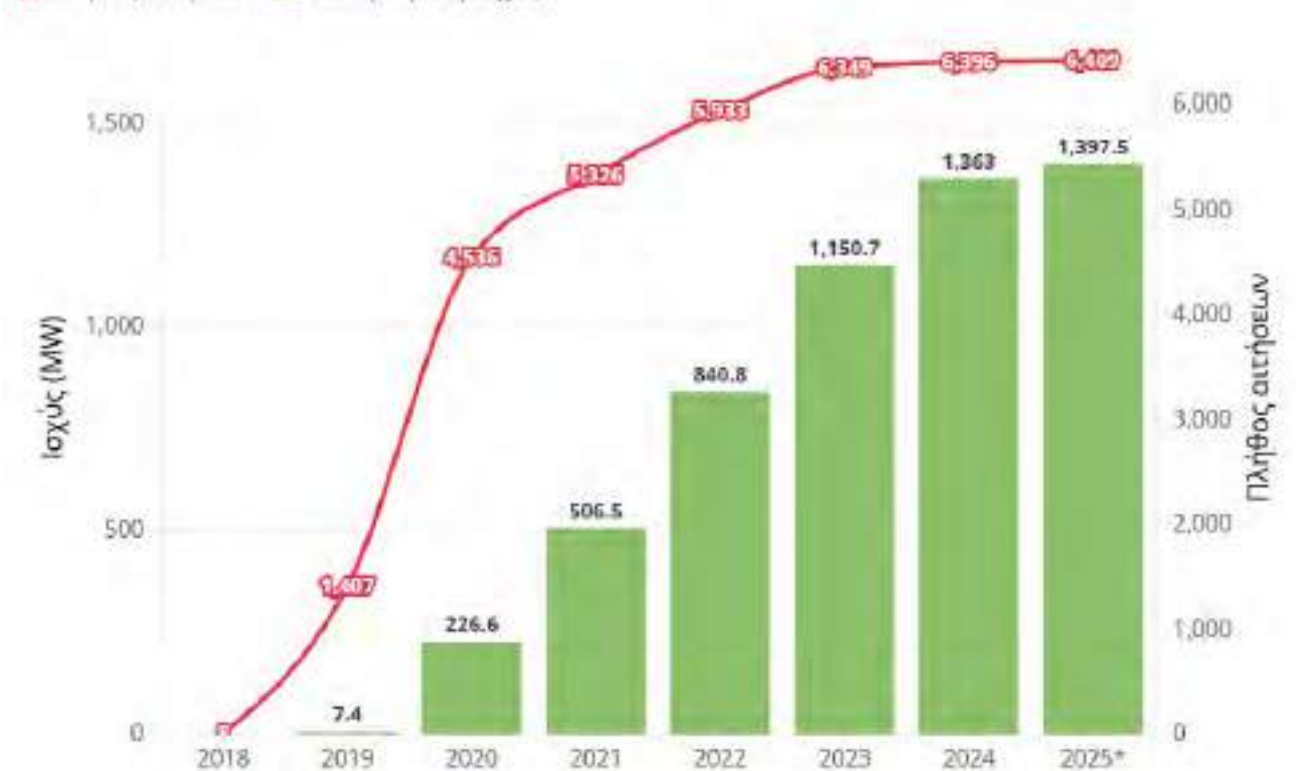
6,409 έργα ισχύος 4,920 MW

Ηλεκτρισμένα:

1,932 έργα ισχύος **1,398** MW (28.4%)

Πλήθος και ισχύς έργων ΑΠΕ ενεργειακών κοινοτήτων

■ Πλήθος Αιτήσεων ■ Ηλεκτρισμένη ισχύς



Πηγή: ΔΕΔΔΗΕ, επεξεργασία The Green Tank * Δεδομένα έως και τον Μάρτιο 2025

Εμπορικά VS Αυτοπαραγωγής

1,398 MW

95.6% εμπορικά 4.4 % αυτοπαραγωγή

Στασιμότητα λόγω κυρίως αλλαγών στο θεσμικό πλαίσιο
+ 60 νέες αιτήσεις από τον Ιανουάριο 2024

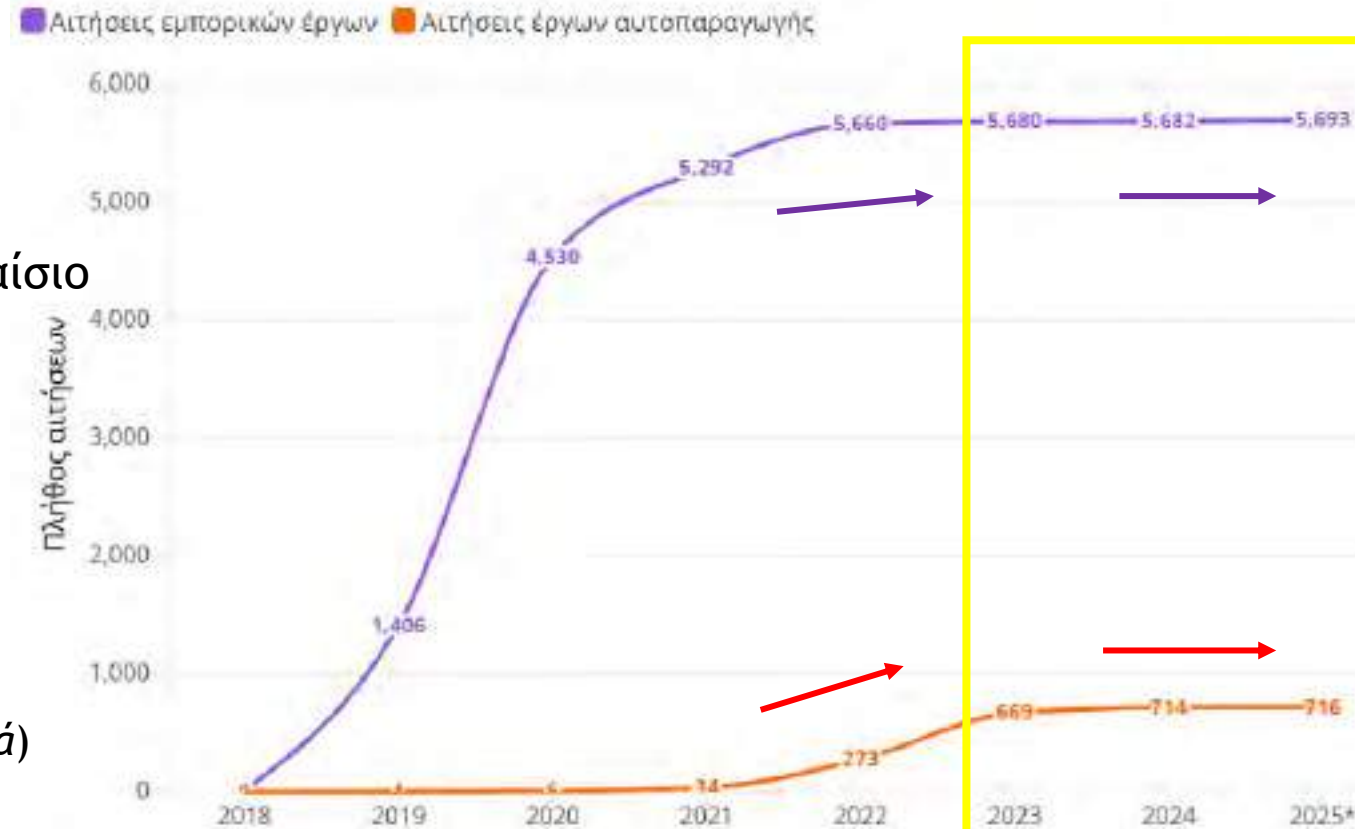
ν.5037/2023

- περιορισμός διανομής κερδών (εμπορικά)
- VNM → VNB (αυτοπαραγωγή)

ν.5167/2024

- κατάργηση υψηλών εγγυημένων τιμών (εμπορικά)

Στασιμότητα στις αιτήσεις έργων

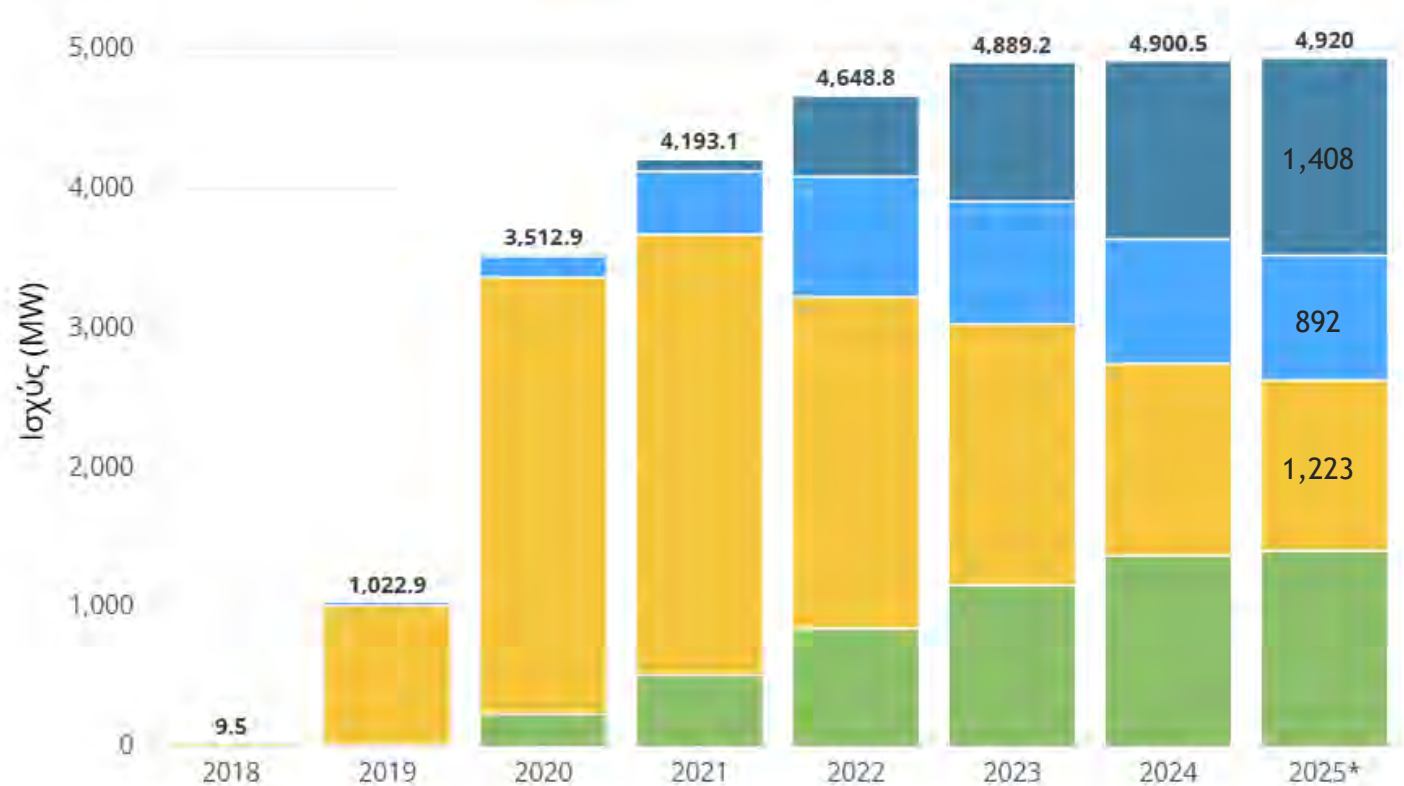


Πηγή: ΔΕΔΔΗΕ, επεξεργασία The Green Tank • *Δεδομένα έως και τον Μάρτιο 2025
Γ.Α.Σ.: Γνωστοποίηση Αδυναμίας Σύνδεσης

Εκκρεμή και ακυρώσεις

Μειώνονται τα εκκρεμή έργα κυρίως λόγω ακυρώσεων

■ Ηλεκτρισμένη ισχύς ■ Εκκρεμής ισχύς ■ Ακυρωμένη ισχύς χωρίς Γ.Α.Σ. ■ Ακυρωμένη ισχύς με Γ.Α.Σ.



Εκκρεμή:

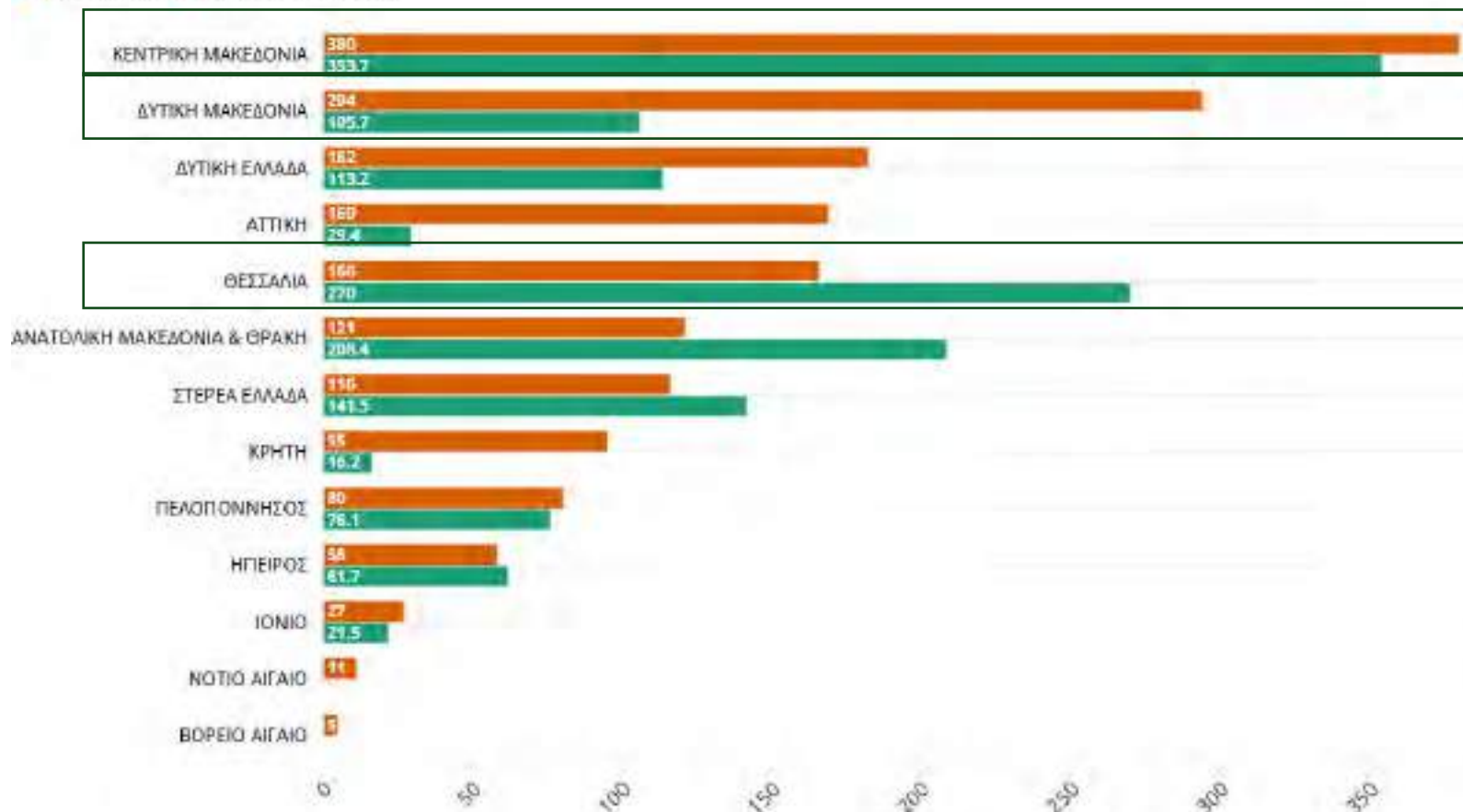
24.8% της συνολικής ισχύος

Ακυρωμένα:

46.8% της συνολικής ισχύος

ΕΚοιν ανά Περιφέρεια

■ Πλήθος ΕΚοιν ■ Ισχύς έργων (MW)



1^η σε πλήθος ΕΚοιν, ηλεκτρισμένα και ακυρωμένα έργα

2^η σε πλήθος ΕΚοιν

1^η σε μερίδιο ακυρωμένων έργων

1^η σε αναλογία ακυρωμένων ηλεκτρισμένων έργων

1^η σε εκκρεμή έργα (κυρίως εμπορικά)

Περιοχές σε μετάβαση



Λιγνιτικές περιοχές της **Δυτικής Μακεδονίας** και δήμοι των Περιφερειακών Ενοτήτων **Αρκαδίας** (Μεγαλόπολης, Τρίπολης, Γορτυνίας) και **Μεσσηνίας** (Οιχαλίας), καθώς και τα **νησιά Βόρειου και Νότιου Αιγαίου** όπως και η **Κρήτη**.

Πρόσκληση «**Στήριξη ενεργειακών κοινοτήτων για την ανάπτυξη δράσεων αυτοπαραγωγής**» ύψους **€41.8** εκατ. από την Ειδική Υπηρεσία Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΕΥΔΑΜ).

✓ Ο Δήμος Κοζάνης πρώτη ΕΚοιν που θα λάβει €5.4 εκατ. για την εγκατάσταση και λειτουργία έργων αυτοπαραγωγής συνολικής ισχύος 7 MW

✗ Μόνο για δήμους και συναφείς φορείς. **21.5 MW ώριμα έργα αυτοπαραγωγής** που θα μπορούσαν να χρηματοδοτηθούν με διεύρυνση των δικαιούχων στις σχετικές προσκλήσεις της ΕΥΔΑΜ

Απόλλων



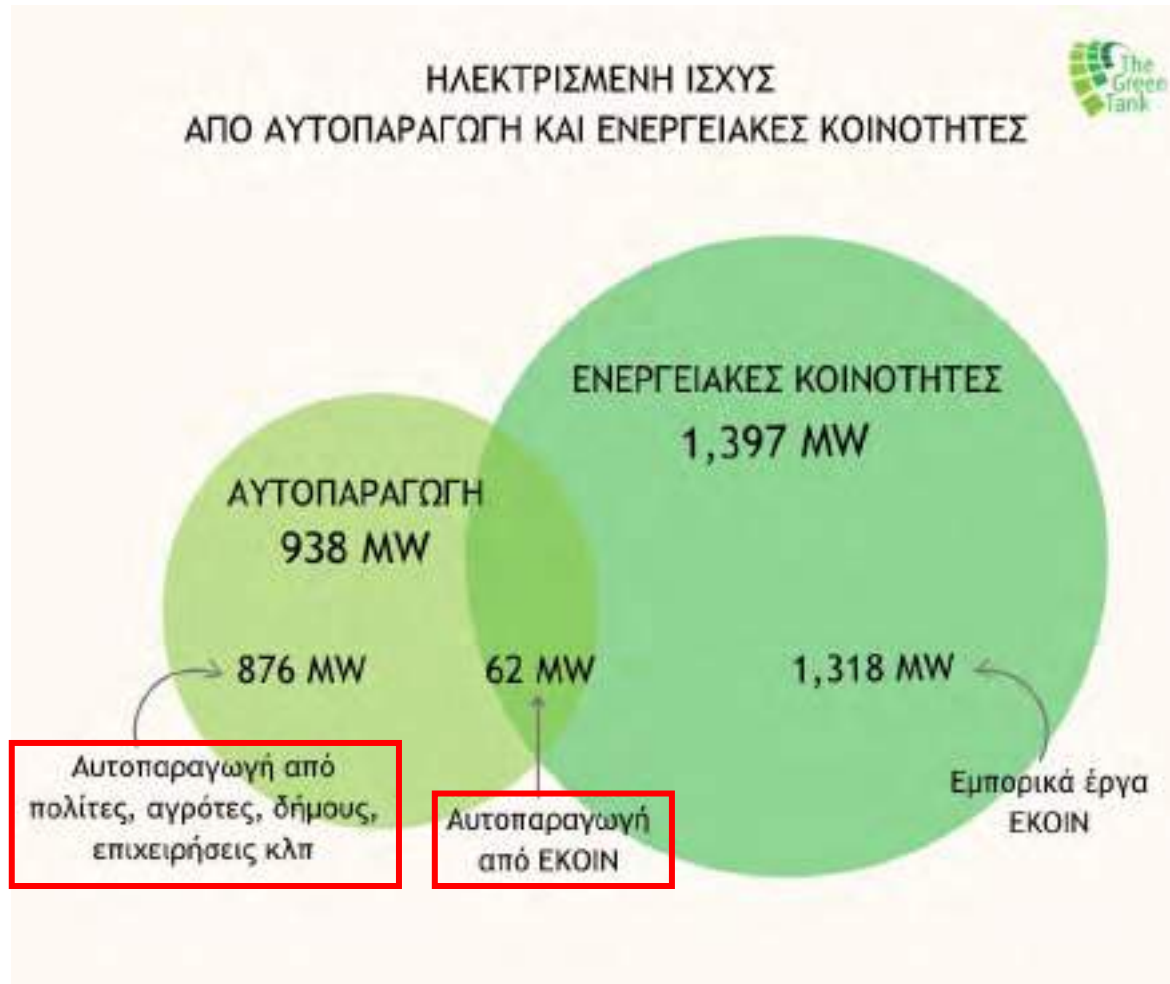
Σκοπός: Μείωση του ενεργειακού κόστους των ευάλωτων νοικοκυριών, των ΟΤΑ α' και β' βαθμού, ΓΟΕΒ - ΤΟΕΒ και ΔΕΥΑ με την εφαρμογή εικονικού ταυτοχρονισμένου συμψηφισμού.

- 10 ΕΚΠ συστάθηκαν σε ισάριθμες περιφέρειες για συμμετοχή στο πρόγραμμα «Απόλλων», καθώς και η ΕΚΠ για τους ευάλωτους
- Η **Ήπειρος** και η **Δυτική Μακεδονία** κινήθηκαν ταχύτερα από τις υπόλοιπες
- **Αττική** και **Βόρειο Αιγαίο** δεν πρόλαβαν να συστήσουν ΕΚΠ έως την προθεσμία

Προκλήσεις:

- Ασαφής ο χρηματοδοτικός μηχανισμός
- Να μην γίνει κατάχρηση του περιορισμένου ηλεκτρικού χώρου
- Φορείς της Κρήτης για προτεραιότητα σύνδεσης έργων από ΟΤΑ, φορείς και πολίτες
- Αθηναϊκή Συμμαχία για προκήρυξη ειδικών χρηματοδοτικών προγραμμάτων για έργα ΟΤΑ

Έργα αυτοπαραγωγής



Ως τον *Μάρτιο του 2025*

Αιτήσεις:

52,296 έργα ισχύος 2,411 MW

Ηλεκτρισμένα:

32,955 έργα ισχύος **938 MW**

Πρόοδος στην ηλεκτρίση το 2024

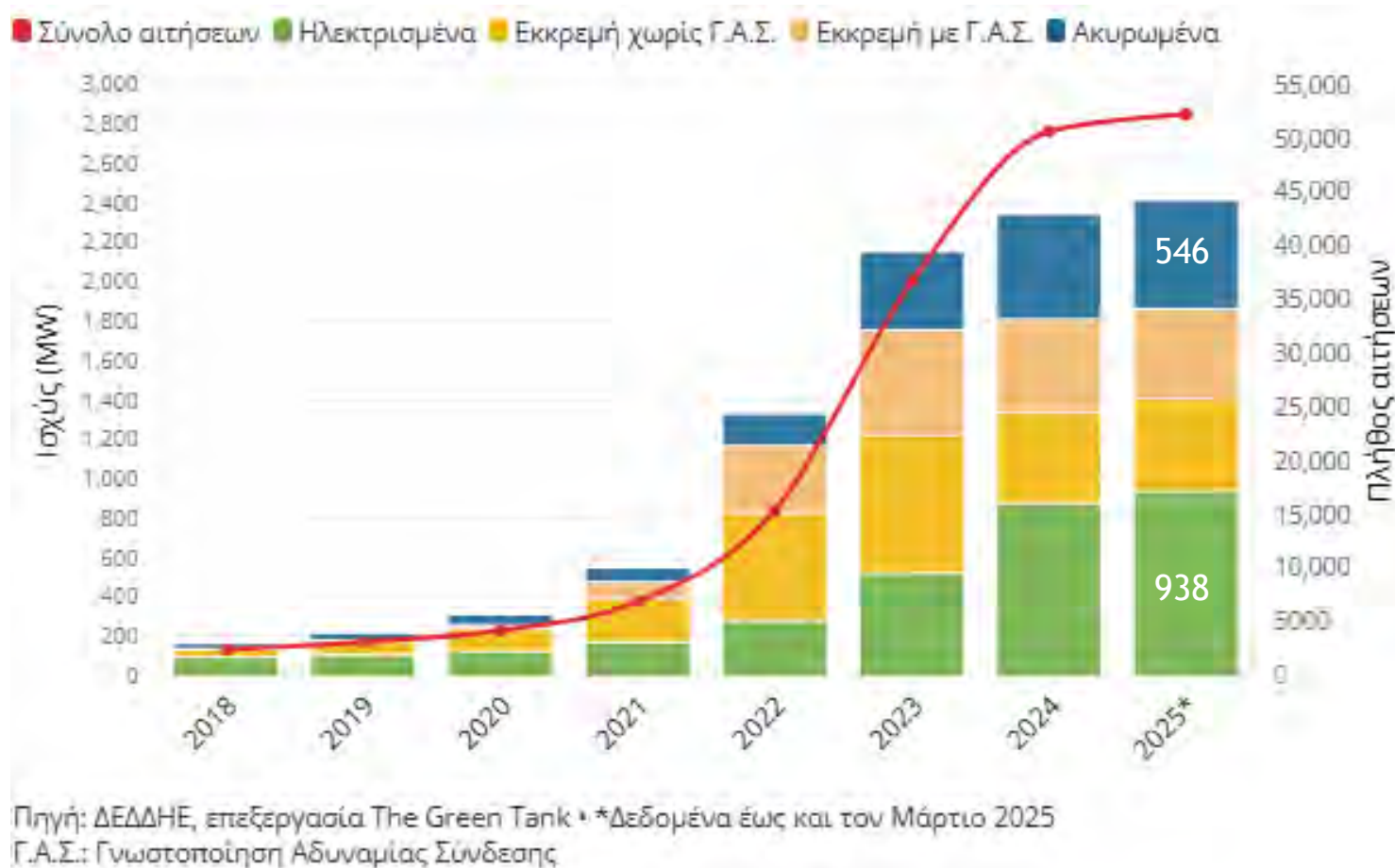


+240 MW το 2023

+356 MW το 2024

**Επιβράδυνση το 2025 →
μόνο 59 MW** το πρώτο 3μηνο

Ηλεκτρισμένη ισχύς > Ακυρωμένη



Προς αναζήτηση ηλεκτρικού χώρου



Εκκρεμή + ηλεκτρισμένα = **1.865 GW**

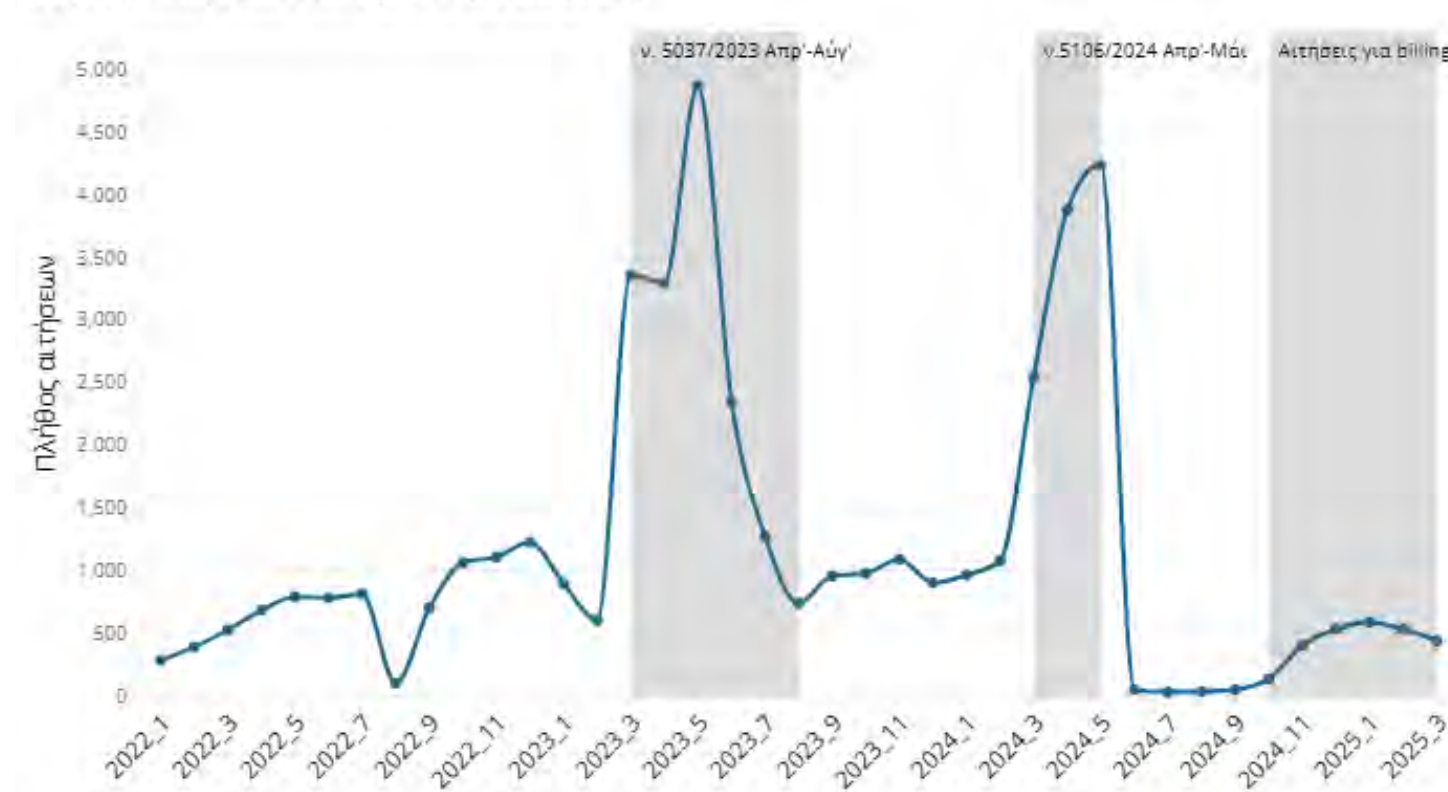
Κοντά στο όριο των **2 GW** → ηλεκτρικός χώρος για έργα αυτοπαραγωγής, ο οποίος προβλέπεται από τον ν.5037/2023.

Στασιμότητα σε νέες αιτήσεις

Κύρια αιτίες:

- οι συχνές αλλαγές στο θεσμικό πλαίσιο
- η καθυστέρηση στην ΥΑ για το net billing
- χαμηλότερα οικονομικά οφέλη με το net billing

Πλήθος αιτήσεων ανά μήνα (2022-2025)



Πηγή: ΔΕΔΔΗΕ, επεξεργασία The Green Tank

Net metering → Net billing

Η «σκυτάλη» της αυτοπαραγωγής περνά σταδιακά στον ταυτοχρονισμό

62.2% επί του συνόλου των νέων αιτήσεων* net billing & virtual net billing

Όμως:

- Μόλις **2 νέες αιτήσεις**** ενεργειακές κοινότητες με virtual net billing
- Υποτριπλασιασμός νέων αιτήσεων αυτοπαραγωγής συνολικά το πρώτο 3μηνο 2025 vs 2024

* Την περίοδο 2/10/2024-31/3/2025

** από τις 116 με vnb

Σύνοψη



Ενεργειακές Κοινότητες

- **Μόνο 4.4%** των ηλεκτρισμένων έργων είναι έργα αυτοπαραγωγής
- Το τελευταίο 15μηνο 60 νέες αιτήσεις οι 47 αυτοπαραγωγής
- Παρόλα αυτά μόνο 2 αιτήσεις αυτοπαραγωγής το 2025 με VNB
- Το μεγαλύτερο **πρόβλημα ηλεκτρικού χώρου** στη Δ. Μακεδονία

Αυτοπαραγωγή

- **Κοντά στο 1 GW** η συνολική ηλεκτρισμένη ισχύς
- **Στασιμότητα** στις νέες αιτήσεις λόγω κυρίως αλλαγών στο θεσμικό πλαίσιο (net metering → net billing)
- Η «σκυτάλη» της αυτοπαραγωγής περνά σταδιακά στον ταυτοχρονισμό (net billing)
- **Πλησιάζουν τα 2 GW** εκκρεμή και ηλεκτρισμένα έργα

Προτάσεις



Ηλεκτρικός χώρος

- Επέκταση στα **3 GW** ως το **2030** για έργα αυτοπαραγωγής.
- Θέσπιση διακριτής κατηγορίας διάθεσης **περιθωρίου ισχύος** ανά υποσταθμό συνολικής ισχύος **2 MW** αποκλειστικά για έργα αυτοπαραγωγής ενεργειακών κοινοτήτων.
- Αναπροσαρμογή της **μέγιστης ισχύος απορρόφησης** ανά έργο αυτοπαραγωγής από ενεργειακές κοινότητες στο **1 MW**.

Ρυθμιστικά μέτρα

- Άμεση επίλυση προβλημάτων εφαρμογής του **εικονικού ενεργειακού συμφηφισμού** από τους παρόχους για υφιστάμενα έργα.
- Θέσπιση δυνατότητας **διαμοιρασμού πλεονάζουσας ενέργειας (energy sharing)** αντί για πώληση στην αγορά, όπως προβλέπεται από την Οδηγία (ΕΕ) 2019/944.

Προτάσεις



Χρηματοδοτικά Εργαλεία και Κίνητρα

- **Επιδότηση έργων αποθήκευσης και μείωση κόστους εκπροσώπησης για έργα εικονικού ταυτοχρονισμένου συμψηφισμού.**
- **Αξιοποίηση υφιστάμενων εθνικών και ευρωπαϊκών πόρων για στήριξη έργων αυτοπαραγωγής.**
- **Ειδικά για τις λιγνιτικές περιοχές, νέο πρόγραμμα στήριξης με διευρυμένους δικαιούχους από τους πόρους του ΠΔΑΜ 2021 - 2027**
- **Συμμετοχή ενεργειακών κοινοτήτων πολιτών σε μεγάλα έργα ΑΠΕ, μέσω μετοχοποίησης των έργων αυτών.**

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!



✉ info@thegreentank.gr

🌐 thegreentank.gr



Πράσινη Ενεργειακή Μετάβαση & Ηλεκτρισμός

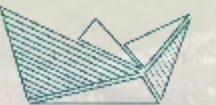


3 Ιουνίου 2025
Ενεργειακές κοινότητες στο
νησιωτικό χώρο

Πέτρος Μαρκόπουλος, ΔΑΦΝΗ



Προκλήσεις στην ενεργειακή μετάβαση των ελληνικών νησιών



Μεγάλη ποικιλία ηλεκτρικών συστημάτων

Νησιά διαφορετικού μεγέθους, πληθυσμού & απόστασης από την ηπειρωτική χώρα

Η μέγιστη ζήτηση κυμαίνεται από 100kW έως 650MW



Υψηλά κόστη παραγωγής



Ποικιλία ηλεκτρικών συστημάτων



Θερμικοί σταθμοί

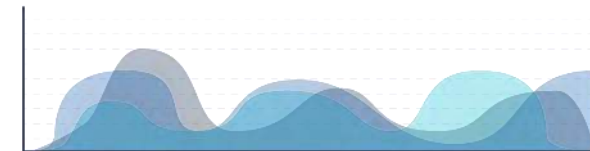


Εποχικότητα ζήτησης



Μεγάλες διακυμάνσεις της ζήτησης τόσο σε ημερήσια όσο και σε ετήσια βάση.

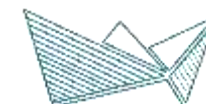
Μεγάλη αύξηση της ζήτησης κατά τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω του τουρισμού.



Απομονωμένα συστήματα με καθόλου ή λίγες διασυνδέσεις



Προβλήματα ρύθμισης τάσης και συχνότητας
Περιορισμένη διείσδυση ΑΠΕ για τη διατήρηση της σταθερότητας του συστήματος



Εξάρτηση των τοπικών
οικονομιών από τον τουρισμό
**Υψηλό κόστος λειτουργίας
για τις τοπικές υποδομές**

Δυσκολίες στη λειτουργία των
υποδομών.
**Ανάγκη για υποστήριξη εκτός
νησιού**

**Περιορισμένο
προσωπικό**

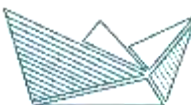
**Εποχικότητα
πληθυσμού**

**ιδιαίτερα
μοναδικά
οικοσυστήματα**

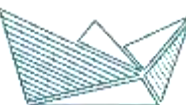
**Μεγάλη Εξάρτηση
από τα ορυκτά
καύσιμα**

Natura, αρχαιολογικοί χώροι,
παραδοσιακή αρχιτεκτονική
**Περιορισμένος διαθέσιμος
χώρος, ανταγωνιστικές χρήσεις
γης**

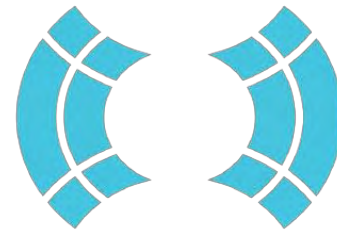
Για την παραγωγή και μεταφορά
ενέργειας.
**Υψηλό κόστος, ενεργειακή
ανασφάλεια, περιβαλλοντικές και
κλιματικές επιπτώσεις**



**Ανάγκη για μια εξατομικευμένη προσέγγιση
βασισμένη στις ιδιαιτερότητες κάθε νησιού, η
οποία μπορεί επίσης να υποστηρίξει τη
σύζευξη της αγροτικής με την τουριστική
οικονομία του νησιού.**



Νησιωτικές ΕΚΟΙΝ



Περιορισμοί δικτύου

Α. Περιθώρια ισχύος Φ/Β --> Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	ΠΕΡΙΘΩΡΙΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΙΣΧΥΟΝ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ (kW)	ΠΛΗΘΟΣ ΛΕΙΤ/ΝΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΑΝΑ ΗΣ	ΙΣΧΥΣ ΛΕΙΤ/ΝΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΑΝΑ ΗΣ (kW)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΠΕΡΙΘΩΡΙΟ ΙΣΧΥΟΣ ΑΝΑ ΗΣ (kW)
ΑΣΤΥΠΑΛΑΙΑ	376.11	12	370.56	0.55
ΚΥΘΝΟΣ	286.625	7	384.065	0.06
ΚΑΡΠΑΘΟΥ (ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ)	1305.682	35	1280.512	16.23

Β. Υπο κατασκευή έργα Υβριδικών Σταθμών

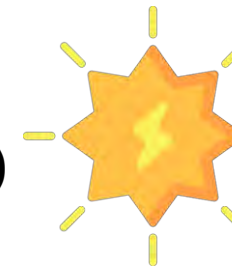
ΥΒΣ Αστυπάλαιας (ΔΕΗ Ανανέωσιμες)

1^η Φάση

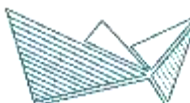


- Φωτοβολταϊκός σταθμός (**3,531 MW**)
- Σταθμός αποθήκευσης με μπαταρίες (**10,16 MWh**)
- Εγγυημένη ισχύς **3 MW**

2^η Φάση (Έως το 2026)



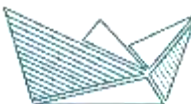
Επέκταση Υβριδικού σταθμού (ΦΒ ή/και ανεμογεννήτριες)



Net metering vs Net billing

		Ποσοστό κάλυψης ενεργειακών αναγκών	Κόστος Συμμετοχής	Κέρδος από το κόστος προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας	Περίοδος αποπληρωμής επένδυσης (έτη)
Νοικοκυριό 2 ατόμων	Net metering	100%	1.368,00 €	326,68 €	5,24
	Net billing	100%	1.368,00 €	230,64 €	8,19
Νοικοκυριό 4 ατόμων	Net metering	100%	2.123,04 €	515,41 €	5,06
	Net billing	100%	2.123,04 €	366,98 €	7,91
Τυροκομείο	Net metering	100%	7.425,00 €	1.662,04 €	5,24
	Net billing	100%	7.425,00 €	1.562,20 €	8,19
Μονάδα επεξεργασίας αλείας	Net metering	100%	62.312,14 €	14.861,60 €	5,24
	Net billing	100%	62.312,14 €	10.499,67 €	8,19
Ξενοδοχεία	Net metering	100%	60.870,91 €	14.517,95 €	5,24
	Net billing	100%	60.870,91 €	10.313,67 €	8,13
Μονάδα ασφαλάτωσης	Net metering	100%	46.583,20 €	10.065,81 €	5,24
	Net billing	100%	46.583,20 €	9.424,26 €	6,46

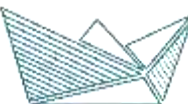
Ποσοστό κάλυψης ενεργειακών αναγκών	100%	70%	50%	30%
Κόστος συμμετοχής	7.425,00 €	5.197,50 €	3.712,50 €	2.227,50 €
Ποσοστό αυτοκατανάλωσης	41,00%	52,06%	58,69%	65,16%
Κέρδος από το κόστος προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας	1.562,20 €	917,97 €	684,68 €	429,31 €
Περίοδος αποπληρωμής (έτη)	8,19	7,69	7,26	5,65



Net metering vs Net billing

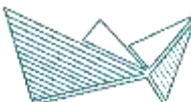
Συμπεράσματα:

- Μείωση αποδοτικότητας επενδύσεων
- Στόχος η μεγιστοποίηση της αυτοκατανάλωσης:
 - Προσαρμογή στο εποχικό φορτίο των νησιών
 - Οικονομικά κίνητρα για demand-side management
 - Οικονομικά κίνητρα για την εγκατάσταση συστημάτων αποθήκευσης



Ενέργειες για την ίδρυση Ενεργειακών Κοινοτήτων

- Περίπλοκες και χρονοβόρες γραφειοκρατικές διαδικασίες
- Διαφορετικές διαδικασίες σε κάθε τοπικό ΓΕΜΗ
- Υποστήριξη και αλληλεγγύη από άλλες Ενεργειακές Κοινότητες και δίκτυα Ενεργειακών Κοινοτήτων
- Χρήσιμοι οδηγοί για την Δημιουργία Ενεργειακών Κοινοτήτων

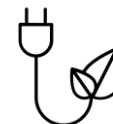


Το ISLET στοχεύει στην ανάπτυξη Κοινοτήτων Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (RECs) σε μικρά νησιά της Μεσογείου, ενδυναμώνοντας τις τοπικές αρχές να δημιουργήσουν ένα ευνοϊκό περιβάλλον για τις ΕΚΟΙΝ και να συνεργαστούν με τους πολίτες.

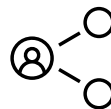
Coordinator:



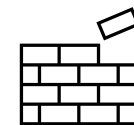
7 Ενεργειακές κοινότητες



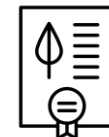
30 εμπλεκόμενα νησιά



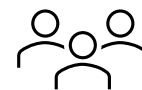
30 εκπρόσωποι και προσωπικό των τοπικών αρχών εκπαιδεύτηκαν σχετικά με το κανονιστικό πλαίσιο, τις δυνατότητες χρηματοδότησης και τα επίσημα βήματα που πρέπει να γίνουν για την κατασκευή μιας ΕΚΟΙΝ



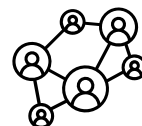
Ενημέρωση 70 τοπικών αρχών μικρών νησιών για τις Ενεργειακές Κοινότητες



Συμμετοχή 500 πολιτών (180 νοικοκυριά) στις 7 Ενεργειακές Κοινότητες



5 γραφεία υποστήριξης σε επίπεδο ΕΕ για την στήριξη των τοπικών αρχών στην ανάπτυξη ΕΚΟΙΝ και μετά το πέρας του έργου



Ευχαριστώ πολύ!

Energy Cost Issues and Energy Markets in the Energy Transition

Panel Session on

The Cost of Electricity (Sponsored by the CLIMA 21)

June 4, 2025

Athens, Greece

Alex Papalexopoulos, Ph.D.

President, CEO & Founder, ECCO International, Inc.

CEO & Chairman of the Board, ZOME Energy Networks, Inc.

San Francisco, CA

alexp@eccointl.com

Outline

- ❑ Global Trends & the Emergence of New Actors
- ❑ The Hierarchical Multi-Tier Energy Markets
- ❑ The Marginal Pricing Based Market Architecture
- ❑ Market Price Formation and Defense Mechanisms
- ❑ Emergency Price Measures & their Impact
- ❑ The Emergence of Local DSO and BTM DER Markets
- ❑ The Retail Electricity Bill
- ❑ Additional Measures for Price Containment
- ❑ Conclusions

Global Trends

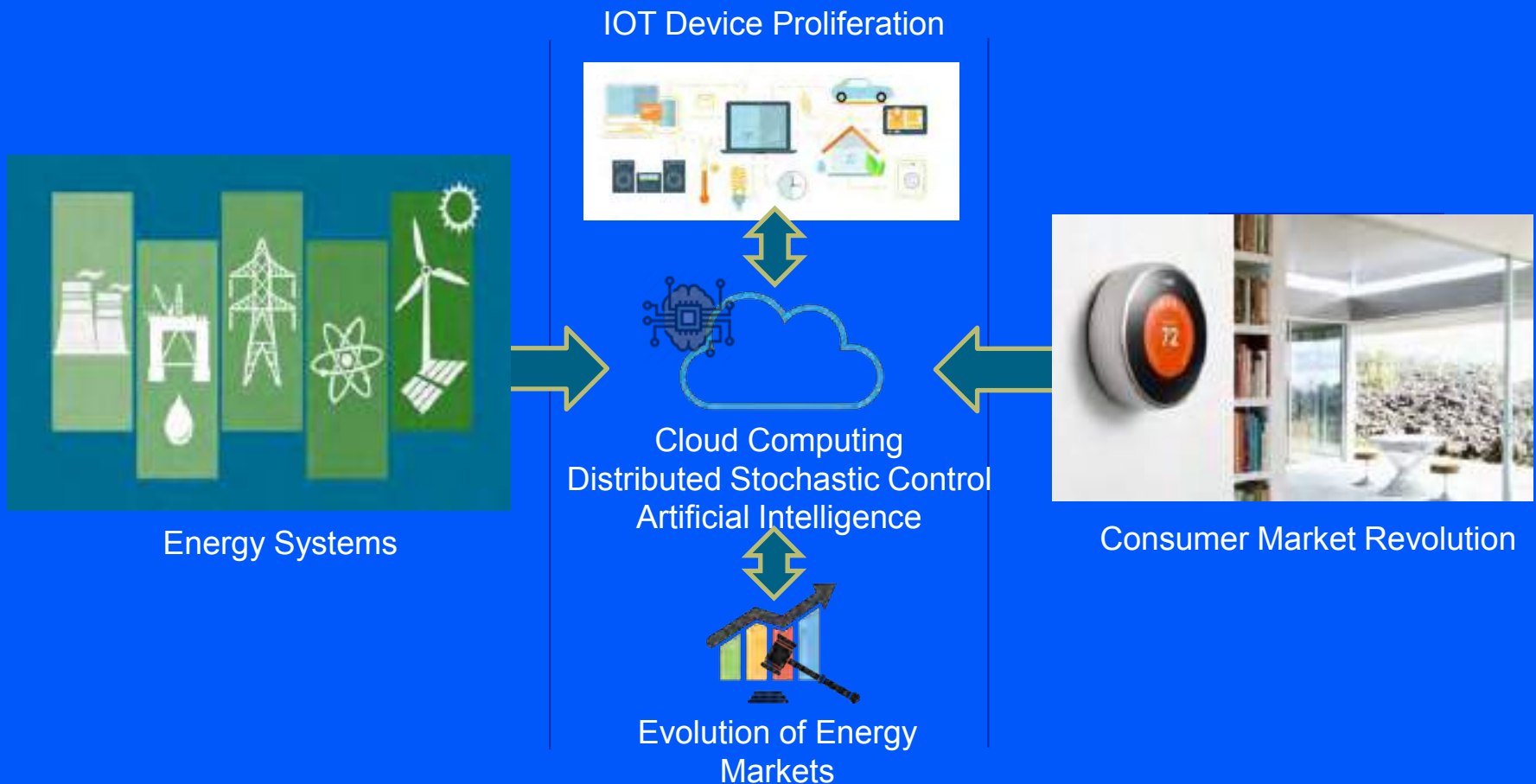
- ❑ 40.9% of global electricity generation came from low-carbon resources in 2024
- ❑ Solar Generation doubled in three years
- ❑ 4% was the electricity demand growth in 2024 which was amplified by heatwaves (heatwaves was the key driver for a small increase in fossil generation)
- ❑ Distributed Energy Resources (DERs) are supply and demand-side resources connected to the distribution system BTM and IFOM; they are growing in volume and diversity in response to multiple forces of change (policy, costs, customer choice)
 - ❑ Solar Photovoltaic (PV) and wind Resources
 - ❑ Small, gas-fueled generators
 - ❑ Energy storage resources
 - ❑ Combined Heat & Power
 - ❑ Microgrid systems
 - ❑ Demand Response Resources
 - ❑ Electric Vehicles



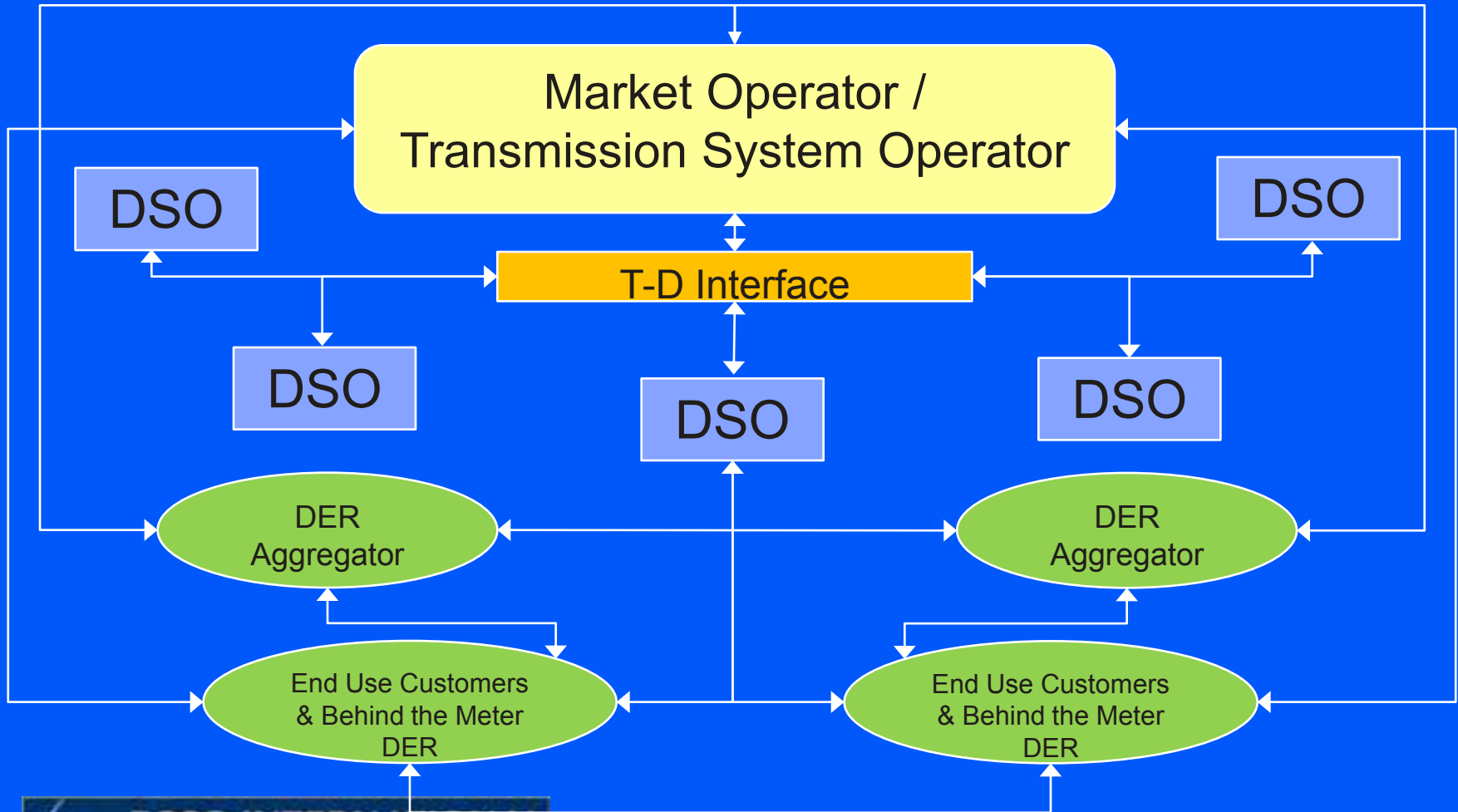
What Factors are Driving DER Proliferation?

- ❑ **Bottom-up demand & adoption:** customers want them
 - ❑ Individual R/C/I customers want more flexibility & control
 - ❑ Many customers want to participate in wholesale markets, individually or through DER Aggregators
 - ❑ Local resilience is an increasing concern driving microgrid formation
 - ❑ Cities & counties explore synergies among municipal services, want to implement climate action plans, and make renewable energy available to renters & underserved communities
- ❑ **Top-down policy directives:** policy makers recognize that DERs can support environmental & energy policy goals
- ❑ DER technologies continue to get cheaper & more powerful

Convergence of Policy and Technology Innovation

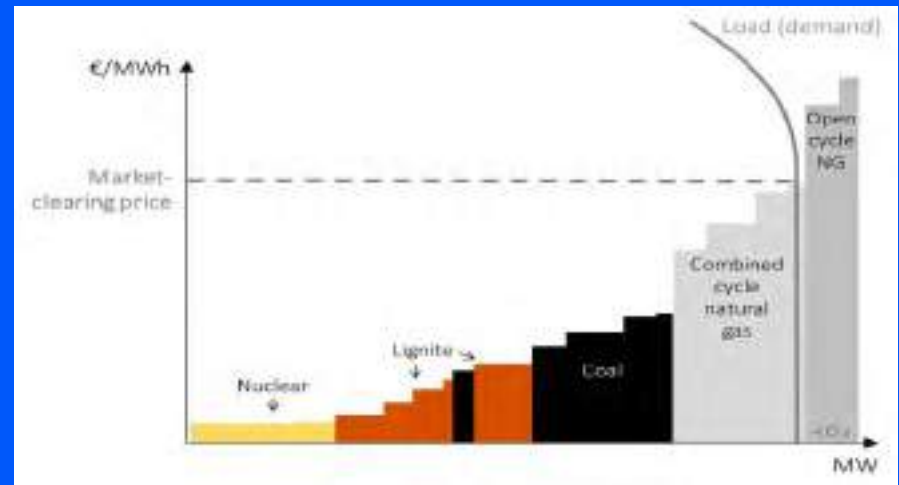
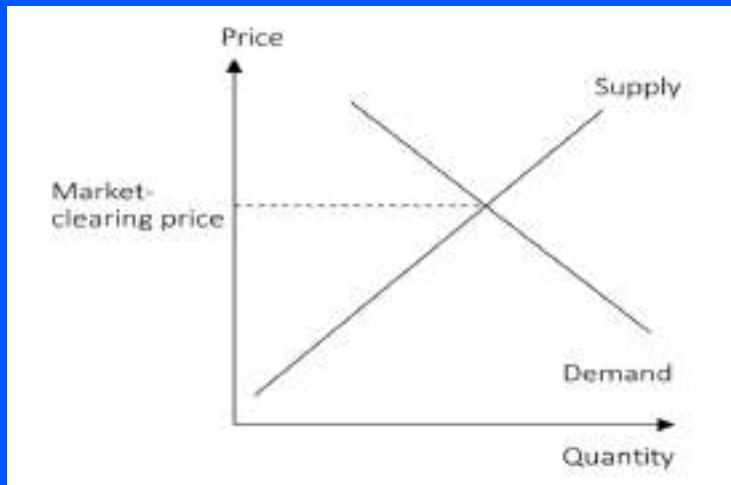


Hierarchical Multi-Tier Energy Markets



Marginal Pricing (1/3)

- Marginal pricing is not unique to power markets; consistent with economic theory; commodities such as oil, copper, milk, solar panels are priced on the margin; It's how prices emerge from decentralized decision making; it is based **on shadow prices of the load balance constraint in the dispatch optimization** which determine the marginal effect of perturbing the constraint on the objective function



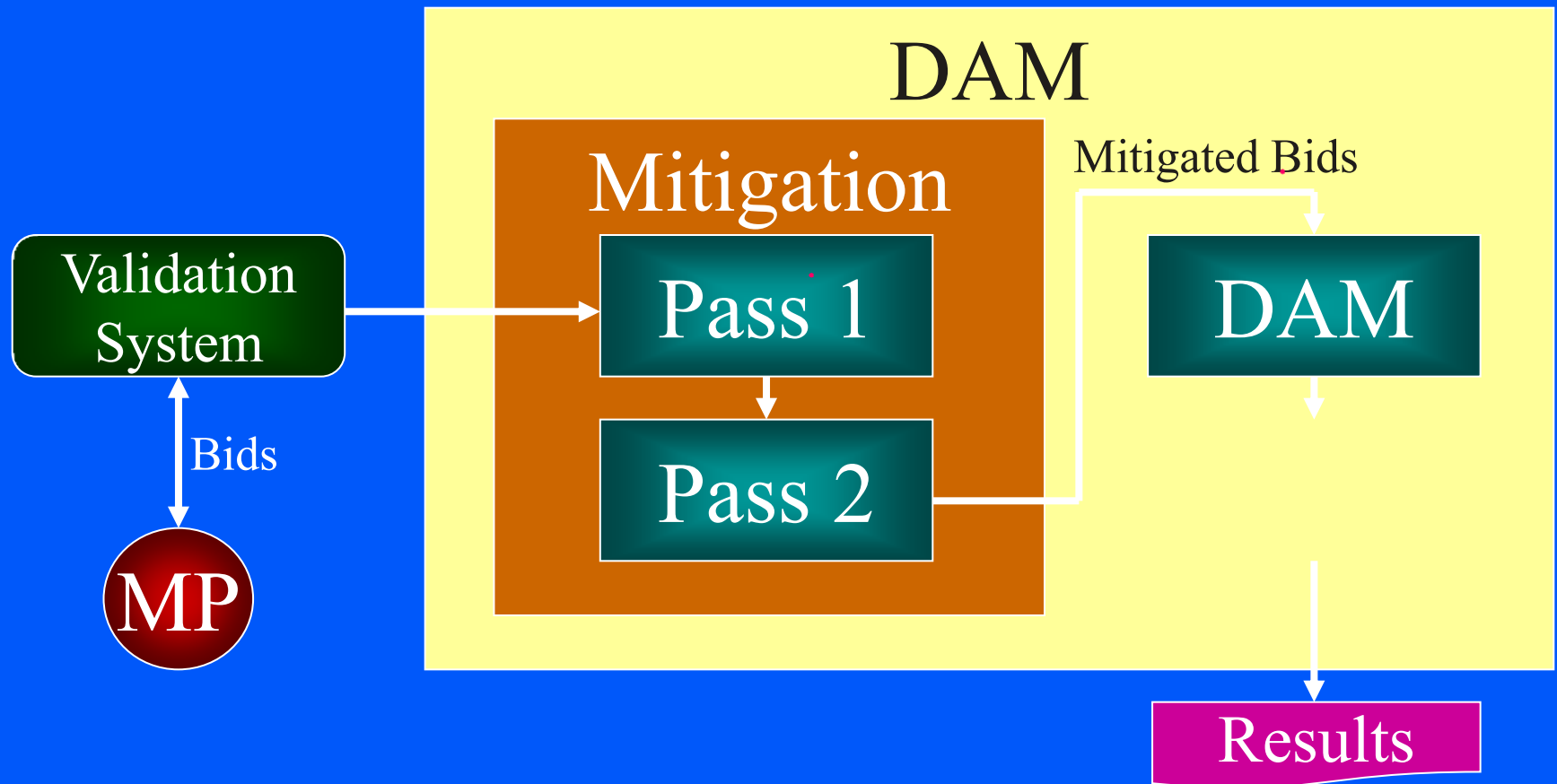
Marginal Pricing (2/3)

- ❑ Provides incentives to bid close to the actual costs → promotes efficiency
- ❑ It supports (short run) efficient market clearing
 - ❑ Maximizes social welfare (short run)
 - ❑ Maximizes profit for each generator
- ❑ Incentivizes optimal resource mix in the long run
- ❑ Compatible with carbon pricing → promotes decarbonization
- ❑ Allows part of capital costs to be recovered → reduces the need for subsidies or capacity mechanisms
- ❑ Sends signal for investments in new technologies and where new investments would be required (e.g., storage, peak generation, hydrogen, etc.) → promotes innovation (Investments reduce margins)
- ❑ Transparent and understandable to market participants → builds confidence in the market

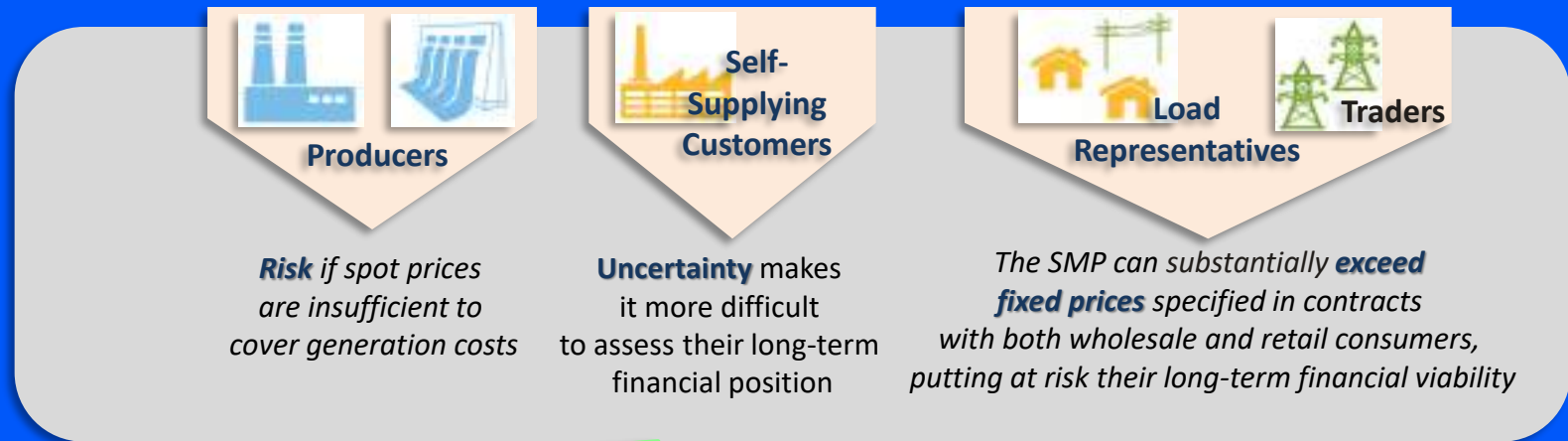
Marginal Pricing (3/3)

- ❑ Contributes to the financing of RES and reduces the need for subsidies → supports decarbonization
- ❑ Provides a signal for demand participation (through aggregators) → promotes demand participation in wholesale markets
- ❑ Compatible with spatial and temporal marginal costs for delivering electricity → facilitates spatiotemporal price discovery (LMPs or MCPs)
- ❑ Serves as a reference for risk hedging strategies for both producers and consumers → enables end-customer shielding from price shocks
- ❑ Serves as a reference for market coupling in EU (for DAM) → facilitates cross-border trading, enhances price

DAM Ex-Ante Market Power Mitigation (Input Side)



Forward Market for Price Hedging



Address the risk

by enabling MPs to lock in prices & quantities, thus limiting the exposure to the more volatile Spot Market

Deter market power abuse

by providing an alternative choice of forward contracting, when the SMP is susceptible to strategic behavior

Enhance the Greek market's compatibility

with longer-range activities, such as system planning for generation, transmission, distribution and demand response investments, by indicating long-term future expectations of hourly market prices.

FM Hedging Improvements

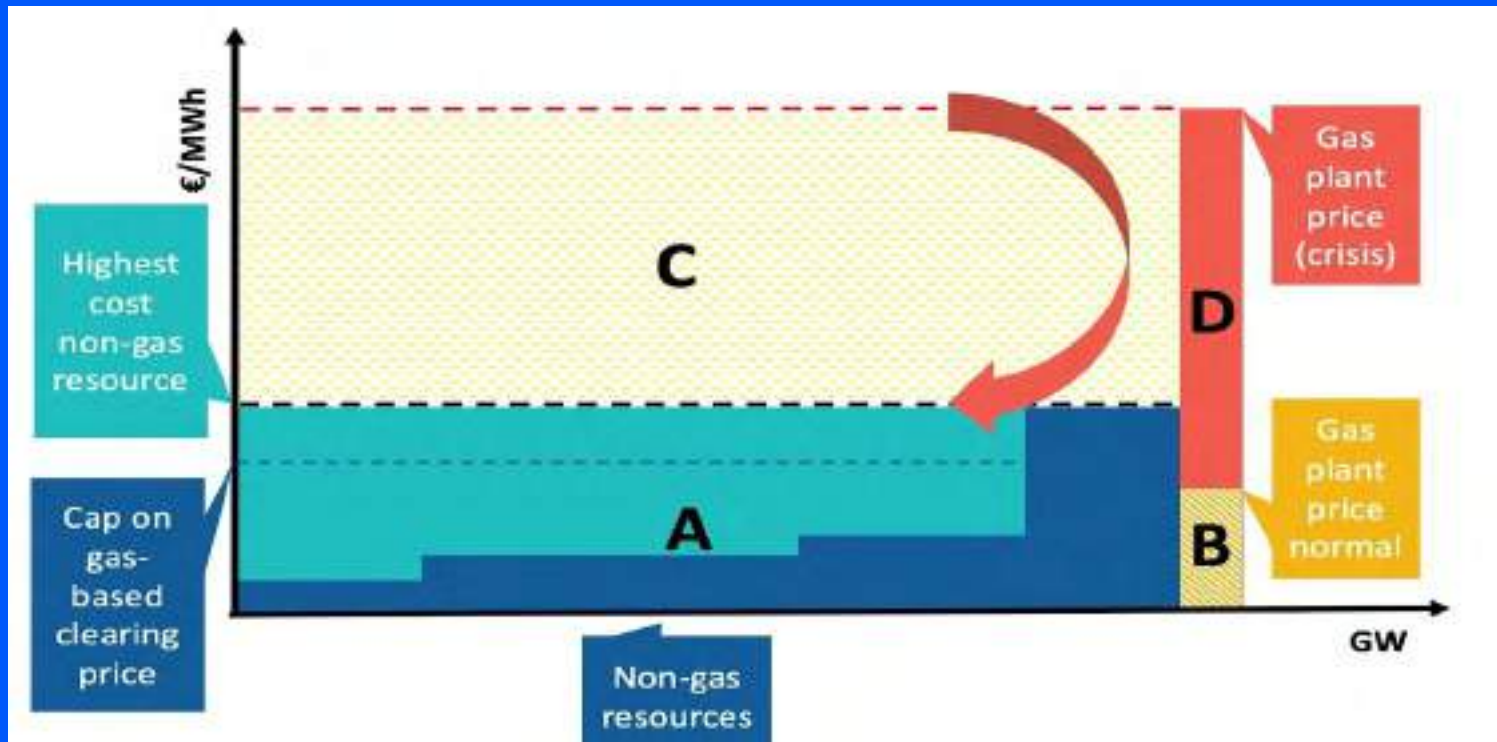
- ❑ Facilitate cross-border hedging opportunities for forward markets through improved long term transmission right products (LTTRs) and allocation where LTTRs are used
- ❑ Increase long-term cross-border capacity volumes offered by TSOs through more efficient capacity calculation and adequate investments
- ❑ Introduce regional Virtual Hubs with hub to zone FTRs or CfDs
- ❑ Improve the access and liquidity of the FTR market by increasing the cross-zonal capabilities, frequent FTR auctions and a robust secondary FTR market
- ❑ Reduce the collateral requirement (for example increase non-cash collateral)
- ❑ We do not recommend any mandatory requirements
- ❑ Do not force retails customers to pay wholesale prices if they do not desire

Gas Prices Caps – Do They Work?

- ❑ It artificially lowers the cost of gas (perverse incentives)
- ❑ It risks advancing gas generators in the electricity merit order, needlessly raising costs
- ❑ It can stimulate gas production as a result of the cap price (lower in the stack)
- ❑ It can displace clean resources and increase greenhouse gas emissions
- ❑ It runs the risk of creating shortages even though it can stop the hemorrhage (gas producers can seek other higher priced markets, creating shortages)
- ❑ EU is working to change the TTF index (pipeline-based) to a LNG-based index

EU Energy Crisis: The Price Shock Absorber Solution

- Loads pay A + B + D BUT NOT C (no substantial transfer of wealth from consumers to generators)



Marginal Pricing Under Emergencies: The Price Shock Absorber Solution

- I support 'Price shock absorber' mechanisms also called soft caps or circuit breakers; they trigger a temporary cap on the ability of gas generation to set the price as result of an extraordinary event (a 'shock')
- Under these conditions the accumulated inframarginal rents are deemed to reach a level beyond which they are no longer contributing to the market's objective of maximizing the social welfare
- It decouples wholesale electricity and gas prices (a key objective of the EU policy makers)
- It preserves to maximum extent the efficiency of the marginal pricing while protecting electricity consumers from the extreme impacts of extraordinary events

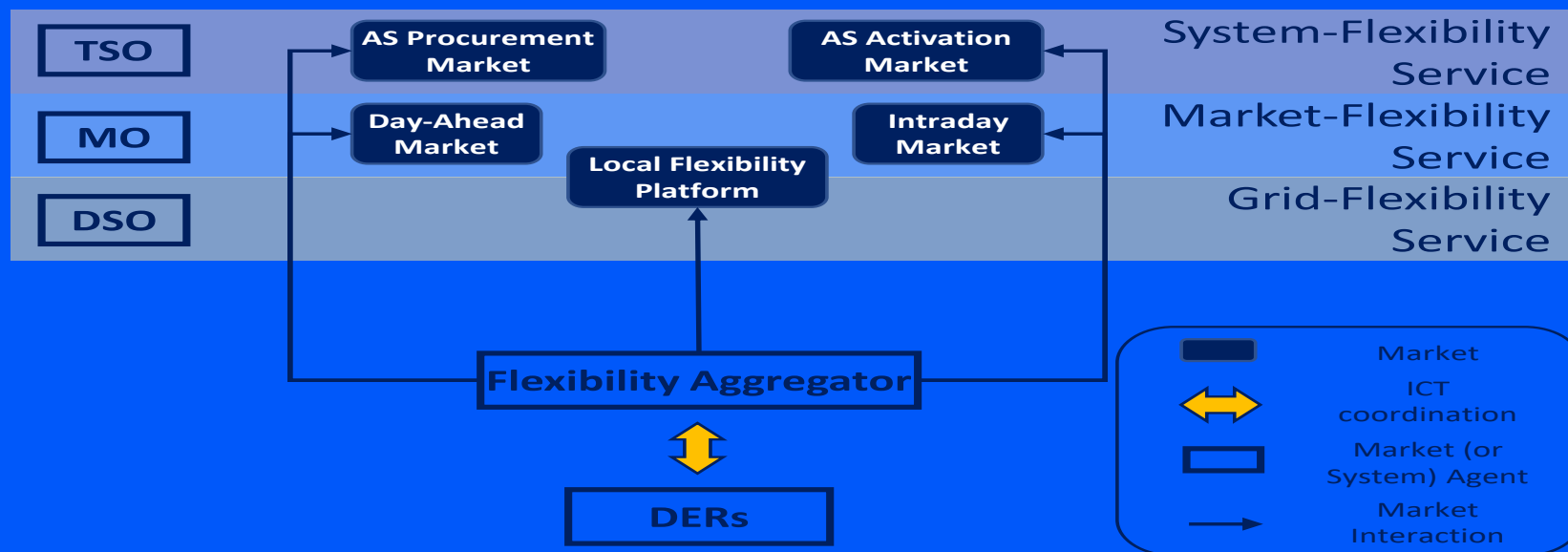
Other Pricing Methods Under Emergencies

- ❑ Windfall profit tax (implemented in many EU countries)
 - ❑ Mechanics
 - ❑ collect the profits, cycle them through national coffers and pay out to consumers on a pre-determined basis
 - ❑ Decouple subsidies from consumption & caps technology agnostic
 - ❑ The good
 - ❑ It is used to raise funds to subsidize targeted users
 - ❑ It maintains production and allocative efficiency
 - ❑ It is economically sound, in principle
 - ❑ The Bad
 - ❑ Inefficiencies of many intermediate processes
 - ❑ Requires substantial creative accounting
 - ❑ Arbitrary politically-based decisions

DER Aggregator Model with Short-Term Markets (MO/TSO, DSO)

(Local Flexibility Market Platform)

- ❑ Recognize the new actors: Clarify responsibilities for emerging players
- ❑ Let DER Aggregators (DERAs) play their role: Remove legal and market access obstacles
- ❑ DERAs can trade different services: grid services and market services
- ❑ Allow DSO flexibility markets where competition is allowed on both sides



The Behind The Meter (BTM) Energy Market

CONVENTIONAL BUILDING

Basically, energy "dumb"
95% of Today's
Multiple Dwelling Units



SMART ENERGY BUILDING

Installation of IOT Devices and
A control system linked to the
Energy cloud



MICRO-GRID BUILDING

Add Modules for
Solar, Batteries, EV Chargers

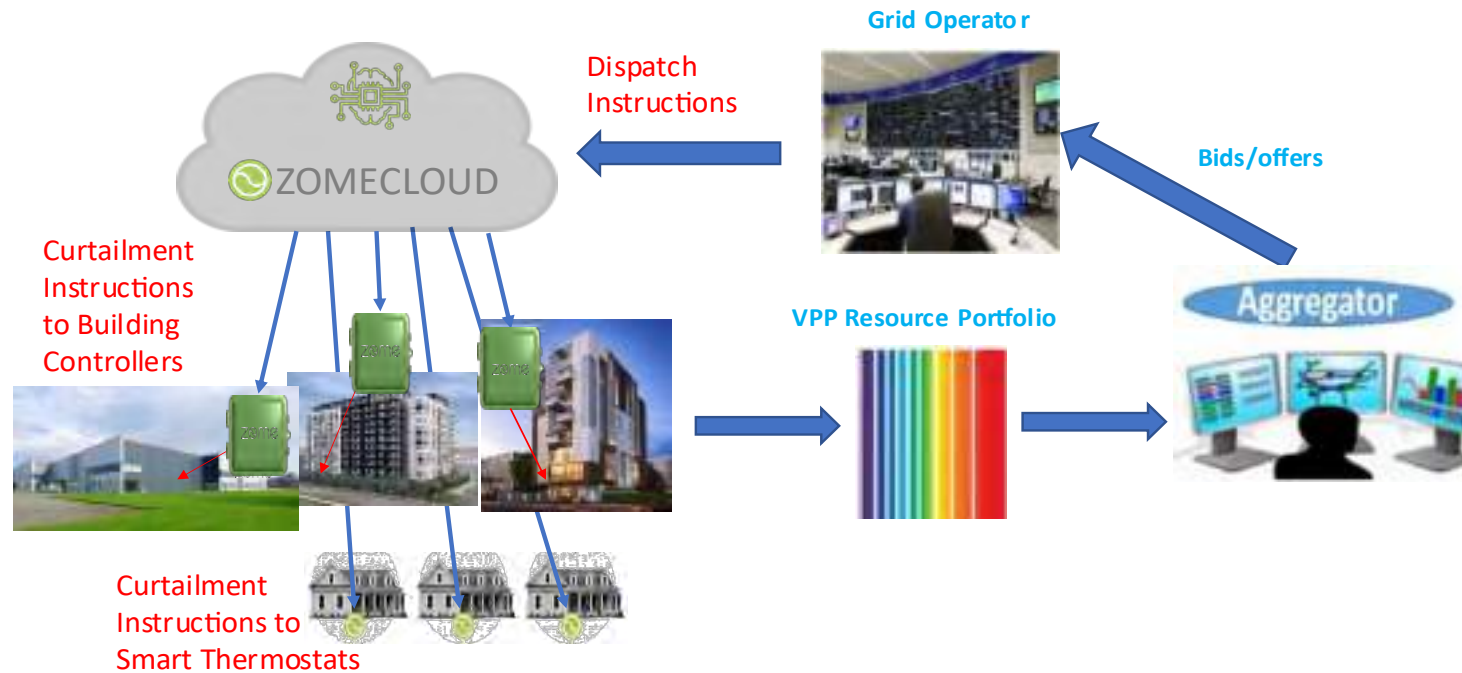


COMMUNITY MICRO-GRID



Local Energy Footprint
Distribution-mapped Energy Control
Fast-Acting Demand Response
Building to Building Energy Sharing
Peer-to-Peer Energy Trading
Transactive Energy / Blockchain

The VPP Resource Portfolio Creation for Market Participation



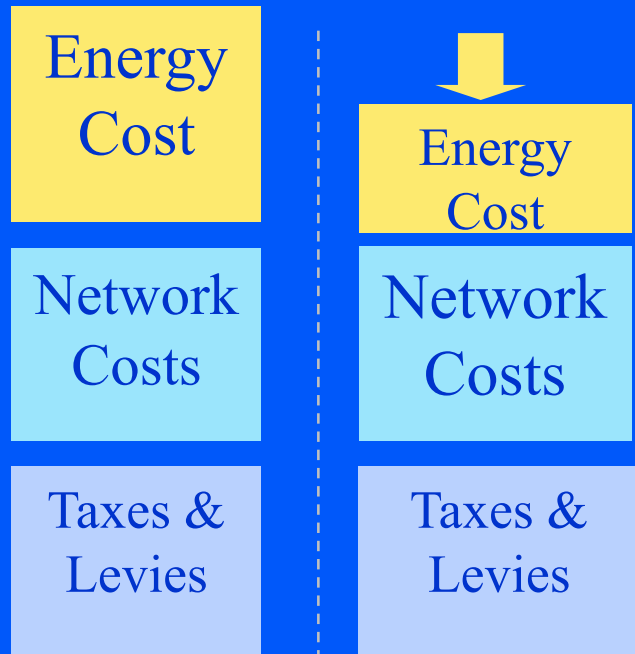
Extra Push for Customer Engagement

- ❑ Kickstart the smart revolution: deploy smart meters and ICT services to enable consumer's smart responses
- ❑ Transform balancing practices: shift from non-market-based to market-based balancing to foster market participation of DER flexible resources and increase efficiency in balancing
- ❑ Share balancing services across EU borders: harmonize balancing energy market products, gate closures, market structures, pricing mechanisms, etc.
- ❑ Encourage non-wire solutions as alternatives to traditional grid investments
- ❑ Implement measures to enhance consumers' participation in demand response

Retail Electricity Bill

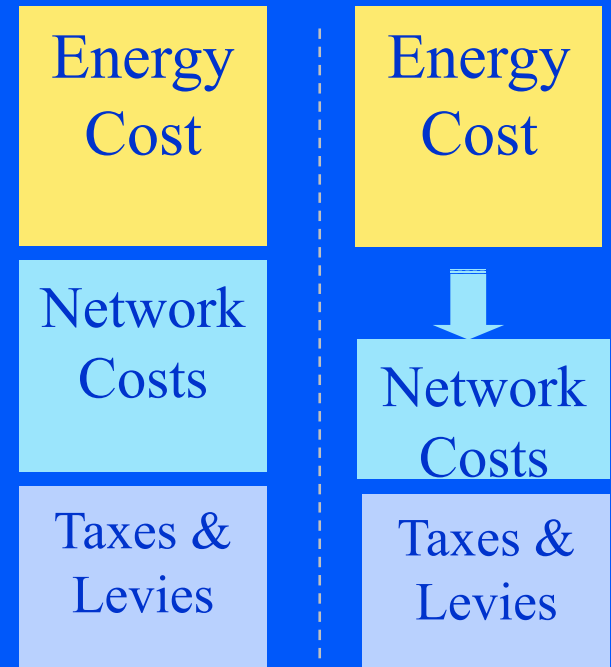
Optimize the energy cost

component of the bill by offering time differentiating retail contracts to enable alternative flexible offers



Optimize the network cost

component of the bill by offering time-of-use network tariffs to foster more efficient grid use



Key Messages

- ❑ The energy cost to consumers is high and is getting higher with a negative impact on the industrial competitiveness and consumers' bills
- ❑ Forward Markets and other market mechanisms exist to provide a valuable arbitrage function to address prices (improve liquidity of the Forward markets)
- ❑ The massive penetration of flexible DER assets if properly integrated in the energy markets can help tame high energy prices
- ❑ The emergence of Hierarchical Multi-Tier Energy Markets (TSO, DSO, BTM) provide opportunities to reduce the energy cost; however barriers to market and legal obstacles exist
- ❑ Better Consumer Empowerment and Protection Tools currently exist

Questions?



Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη λιανική τιμή του ρεύματος

Δρ. Στέλα Σαρρή

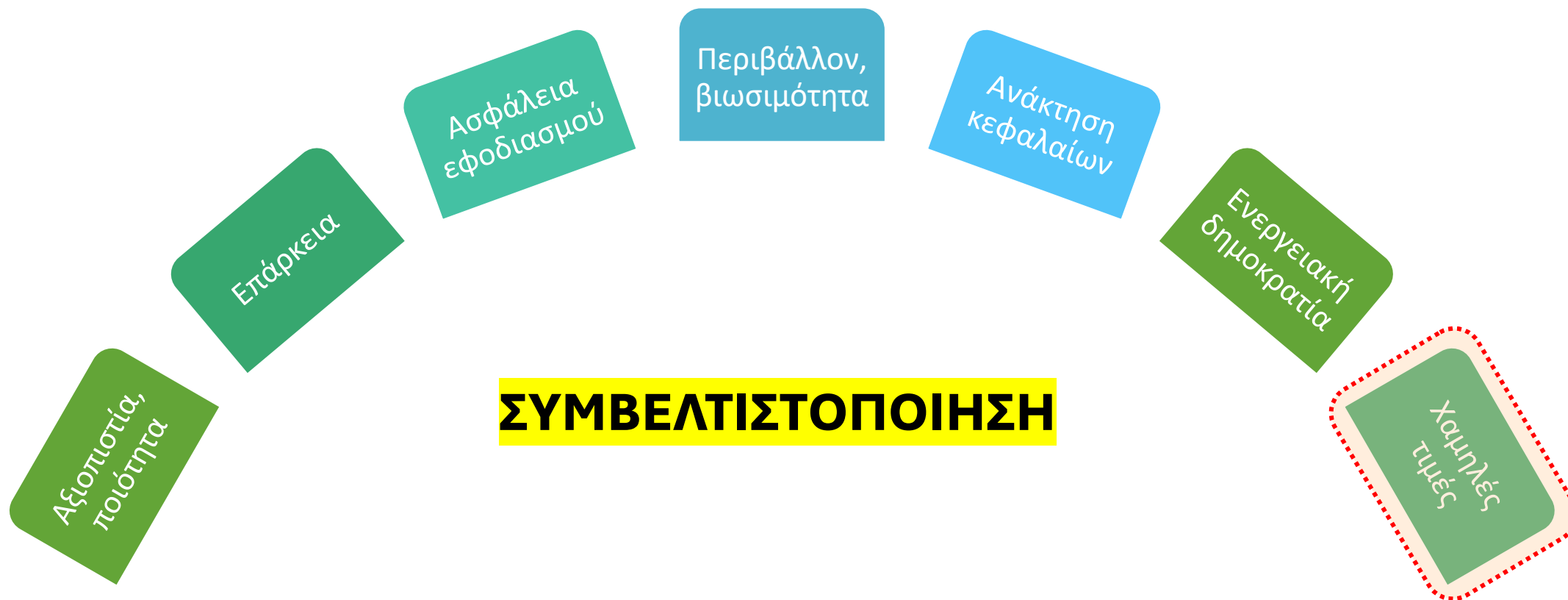
Διημερίδα «Πράσινη Ενεργειακή Μετάβαση & Ηλεκτρισμός»

3-4/6/2025

Περίγραμμα Παρουσίασης

- Εισαγωγή
- Σύνδεση χονδρικής & λιανικής αγοράς ηλεκτρισμού
 - Μηχανισμός Διακύμανσης
- Ρευματοκλοπές
- Τεχνικές απώλειες
- ΕΛΥΚΩ
- Κόστος εξισορρόπησης & ΛΠ3

Εισαγωγή



Εισαγωγή

Έναρξη ισχύος: Ιανουάριος 2024



- Έξυπνοι μετρητές
- ΔΔ ΡΑΑΕΥ και ΥΑ
- Αρχικά για επιχειρήσεις > 25 kVA



Το 2024, 72,41% των καταναλωτών παρέμεινε στο πράσινο τιμολόγιο (Πηγή: ΡΑΑΕΥ)

Σύνδεση χονδρικής & λιανικής αγοράς ηλεκτρισμού

Σταθερή χρέωση: **μπλε**

Εξάρτηση από τη χονδρική τιμή ηλεκτρικής ενέργειας:

- **πράσινο**: η τελική τιμή προμήθειας εμπεριέχει τον **Μηχανισμό Διακύμανσης** που συνδέεται με την Τιμή Εκκαθάρισης Αγοράς (TEA), δηλαδή τη μέση μηνιαία τιμή της χονδρικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας των 2 προηγούμενων μηνών.
- **κίτρινο** : **κυμαινόμενο** τιμολόγιο στο οποίο η τιμή χρέωσης διαμορφώνεται με βάση τους δείκτες της χονδρικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας
- **πορτοκαλί**: **δυναμικό** τιμολόγιο που βασίζεται στη διακύμανση της τιμής, όχι μόνο σε επίπεδο Αγοράς Επόμενης Ημέρας αλλά και εντός της ίδιας ημέρας

Για κάθε ημέρα D θα εκδίδονται 24 τελικές τιμές προμήθειας που θα ανακοινώνονται στους καταναλωτές μέχρι τις 17:00 της D-1. Η ωριαία τελική τιμή προμήθειας θα έχει δύο σκέλη: τη βασική και τη δυναμική τιμή (η δεύτερη θα μεταβάλλεται σε ωριαία βάση).

Σύνδεση χονδρικής & λιανικής αγοράς ηλεκτρισμού

- Χαμηλότερη TEA: 60,11 €/MWh (Απρίλιος)
- Υψηλότερη TEA: 137,42 €/MWh (Νοέμβριος)
- Χαμηλότερη τιμή χονδρικής τους μήνες Φεβρουάριο-Μάιο
- Υψηλότερες τιμές χονδρικής: Ιούλιο, Αύγουστο, Νοέμβριο, Δεκέμβριο

Πηγές: ENTSO-E Transparency Platform, EXE ΑΕ, ίδια επεξεργασία



Χαμηλότερη TEA την άνοιξη λόγω

- 1) χαμηλότερης ζήτησης
- 2) υψηλότερης παραγωγής από ΑΠΕ (Φ/Β και αιολικά)

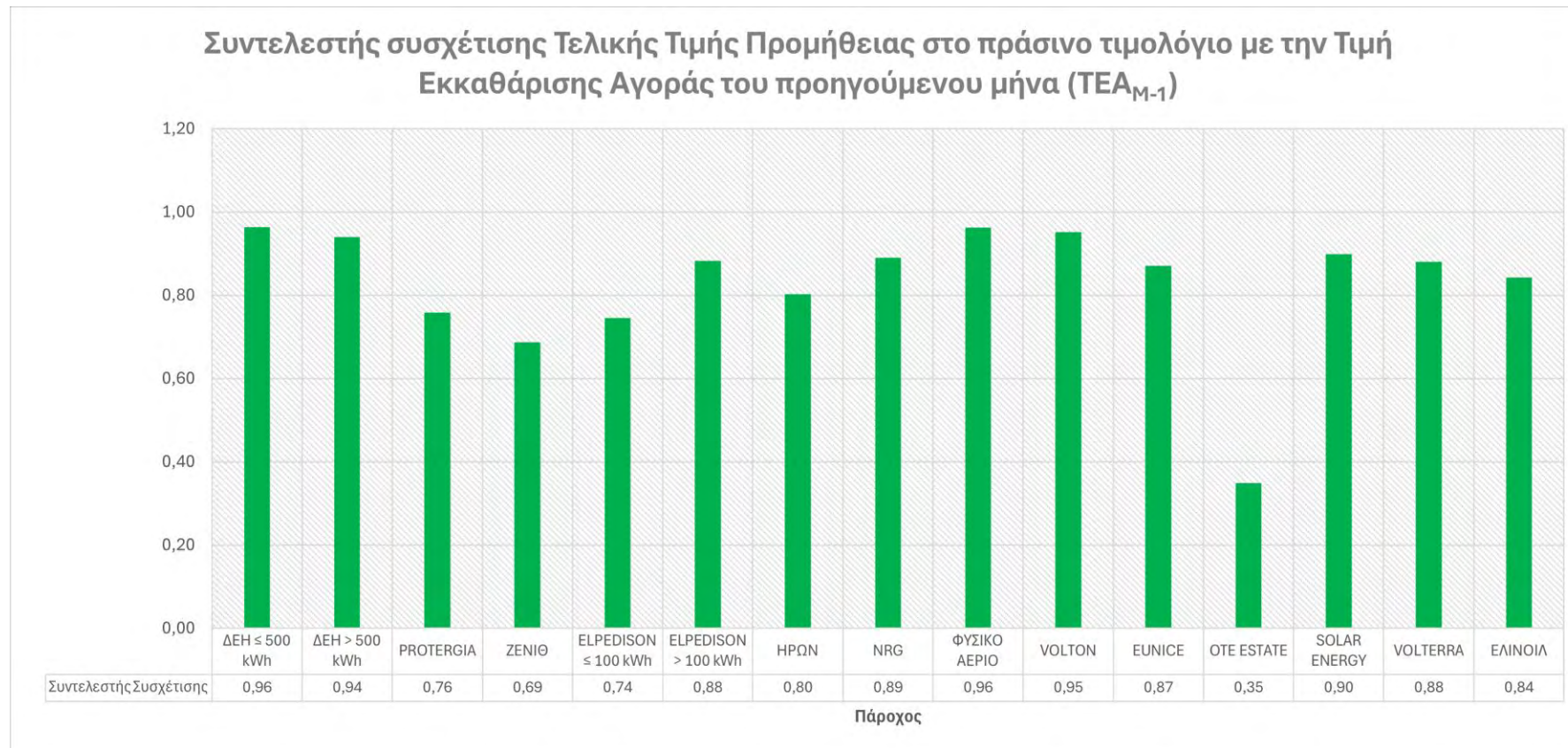
Σύνδεση χονδρικής & λιανικής αγοράς ηλεκτρισμού

Χάρτης θερμότητας (heatmap) με την **τελική τιμή προμήθειας του πράσινου τιμολογίου**, για το 2024, ανά μήνα και ανά Πάροχο (Πηγή: ΡΑΑΕΥ, ίδια επεξεργασία)

Μήνας	ΔΕΗ ≤ 500 kWh	ΔΕΗ > 500 kWh	PROTERGIA	ZENIO	ELPEDISON ≤ 100 kWh	ELPEDISON > 100 kWh	ΗΡΩΝ	NRG	ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ	VOLTON	EUNICE	OTE ESTATE	SOLAR ENERGY	VOLTERRA	ΕΛΙΝΟΙΑ
Ιανουάριος	136,35	145,95	142,6	169,47	170,58	170,58	140,52	141,20	142,65	144,25	166,06	198,00	168,80	144,00	140,38
Φεβρουάριος	128,00	137,60	140	144,68	110,00	146,50	139,24	124,53	126,88	124,76	145,50	178,20	139,75	135,00	117,98
Μάρτιος	108,27	119,07	107,76	104,67	98,98	107,60	103,04	115,00	111,65	103,06	112,30	139,00	102,70	115,00	81,82
Απρίλιος	108,61	118,81	116,24	114,38	110,05	117,05	115,55	107,84	106,04	105,40	130,00	148,00	105,59	99,00	90,60
Μάιος	106,56	117,36	106,01	102,67	99,68	105,68	101,18	109,61	109,54	101,68	130,00	165,13	100,85	99,00	95,00
Ιούνιος	118,98	126,42	164,22	169,27	154,84	179,84	163,33	159,52	128,54	129,16	165,90	192,00	125,91	129,00	148,50
Ιούλιος	135,57	143,85	159,9	205,25	148,74	188,74	158,79	171,31	139,90	158,80	183,30	188,10	174,72	172,13	166,37
Αύγουστος	163,91	169,55	159,9	279,18	158,50	199,50	158,79	187,31	169,90	178,92	243,65	168,11	194,39	172,13	158,05
Σεπτέμβριος	159,40	171,40	159,9	158,33	158,50	199,50	158,79	187,31	173,50	194,79	191,02	174,24	160,05	172,13	159,87
Οκτώβριος	149,60	160,82	159,9	149,04	158,50	185,58	158,79	158,38	159,15	178,94	157,85	168,30	159,64	144,84	139,74
Νοέμβριος	140,80	151,36	149	136,82	148,70	148,70	137,37	148,60	146,81	151,85	127,48	162,36	137,94	145,00	116,66
Δεκέμβριος	154,99	158,80	159	165,14	158,50	199,50	169,84	184,00	169,00	199,30	258,56	177,30	174,44	159,00	189,00

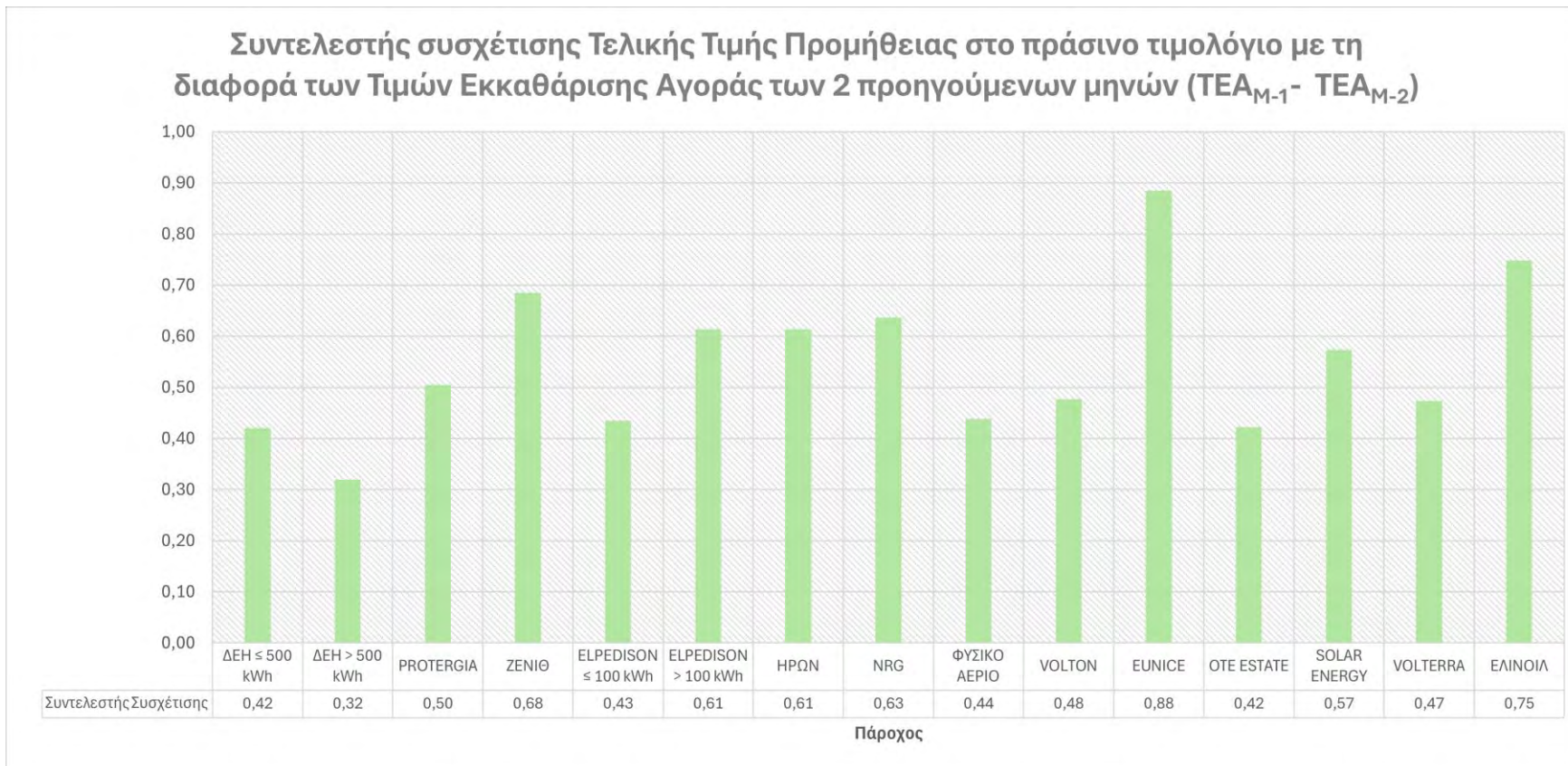
Την άνοιξη οι χρεώσεις στα πράσινα τιμολόγια ήταν σημαντικά χαμηλότερες από αυτές που παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια άλλων μηνών (άνοιξη: χαμηλότερη TEA).

Σύνδεση χονδρικής & λιανικής αγοράς ηλεκτρισμού



Πηγές: ENTSO-E Transparency Platform, ΕΧΕ ΑΕ, ΡΑΑΕΥ, ίδια επεξεργασία

Σύνδεση χονδρικής & λιανικής αγοράς ηλεκτρισμού



Πηγές: ENTSO-E Transparency Platform, ΕΧΕ ΑΕ, ΡΑΑΕΥ, ίδια επεξεργασία

Σύνδεση χονδρικής & λιανικής αγοράς ηλεκτρισμού

Παρατηρήσεις

- Υψηλότερη παραγωγή από ΑΠΕ (+ χαμηλότερη ζήτηση) → μείωση τιμής χονδρικής → μείωση τιμής λιανικής. Υψηλότερη TEA οδηγεί σε υψηλότερες τιμές λιανικής
- Φαίνεται ότι υπάρχει υψηλότερη συσχέτιση της Τελικής Τιμής Προμήθειας του πράσινου τιμολογίου με την TEA του προηγούμενου μήνα, σε σχέση με τη διαφορά των TEA των δύο προηγούμενων μηνών
- Ο δεσπόζων Προμηθευτής «συγκρατεί» τις χρεώσεις του σε χαμηλότερα επίπεδα σε μήνες με υψηλή TEA (Ιούλιος & Δεκέμβριος 2024, Φεβρουάριος 2025), απορροφώντας τις αυξήσεις της χονδρικής

Προτάσεις

- Αποσύνδεση τιμής λιανικής από την τιμή χονδρικής

Πώς θα επηρεάσει αυτό τους Προμηθευτές όταν πληρώνουν στο ΧΕ υψηλές τιμές στους Παραγωγούς και πρέπει αυτό να μην περάσει στον καταναλωτή;

- Προστασία Προμηθευτή από ρίσκο
- Προστασία καταναλωτή από υψηλές τιμές
- Πιο δύσκολο για μη καθετοποιημένους



- **Επένδυση σε ΑΠΕ, έξυπνο εξηλεκτρισμό, αποθήκευση και απόκριση ζήτησης**

Μηχανισμός Διακύμανσης

$$\text{Μηχανισμός Διακύμανσης} = \begin{cases} \alpha * (\text{TEA}_{M-1} - L_l) + \beta & \text{όταν η } \text{TEA}_{M-1} < L_l \\ 0 & \text{όταν η } L_l \leq \text{TEA}_{M-1} \leq L_u \\ \alpha * (\text{TEA}_{M-1} - L_u) + \beta & \text{όταν η } \text{TEA}_{M-1} > L_u \end{cases}$$

Μηχανισμός Διακύμανσης: σύστημα προστασίας των Προμηθευτών σε περίπτωση που αστοχήσουν στην πρόβλεψη που έχουν κάνει στις αρχές κάθε μήνα.

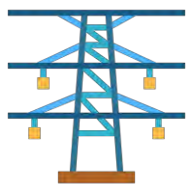
Όταν η TEA λαμβάνει χαμηλές τιμές, ο εν λόγω μηχανισμός θα πρέπει θεωρητικά να **ενεργοποιείται προς την αρνητική κατεύθυνση** μειώνοντας την τελική χρέωση του καταναλωτή ή, στη χειρότερη περίπτωση, **δεν θα πρέπει να ενεργοποιείται καθόλου**.

Η επιλογή των παραμέτρων α , L_l και L_u μπορεί να οδηγήσει σε χρέωση του καταναλωτή, ακόμα και όταν η TEA έχει πιο χαμηλή τιμή.



Ρευματοκλοπές

Πελάτης που κλέβει ρεύμα

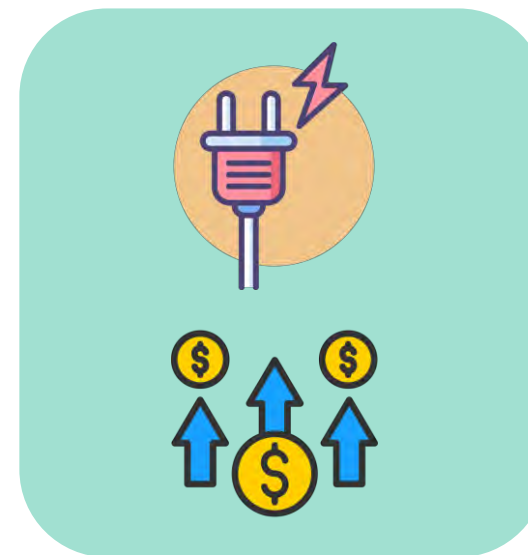


- Καταναλώνει ΗΕ
- Δεν πληρώνει γι' αυτήν

Προμηθευτής



Σύνολο καταναλωτών



Τελική τιμή
προμήθειας ↑

Ρευματοκλοπές

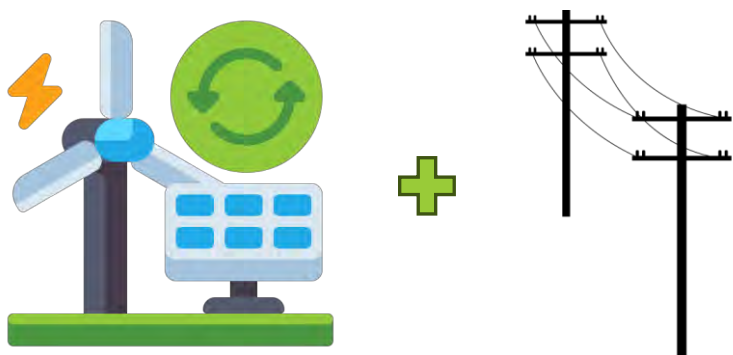
Συνέπειες και επιπτώσεις

- **Μη τεχνικές** απώλειες δικτύου ↑
- Χαμένα έσοδα για Προμηθευτές ➡ αύξηση χρεώσεων Προμηθευτών ακόμα και όταν η ΤΕΑ μειώνεται
- Επιβάρυνση **όλων** των καταναλωτών και όχι μόνο όσων κλέβουν ρεύμα

Αντιμετώπιση

- Εντατικοποίηση ελέγχων από ΔΕΔΔΗΕ
- Από 01/06/2025: νέα αυστηρότερα πρόστιμα για ρευματοκλοπές
 - Πληρωμή για την ενέργεια που καταναλώθηκε χωρίς να πληρωθεί
 - Κάλυψη διαχειριστικού κόστους του ΔΕΔΔΗΕ για εντοπισμό και αποκατάσταση ρευματοκλοπής
- Μαζική εγκατάσταση έξυπνων μετρητών

Τεχνικές απώλειες δικτύου

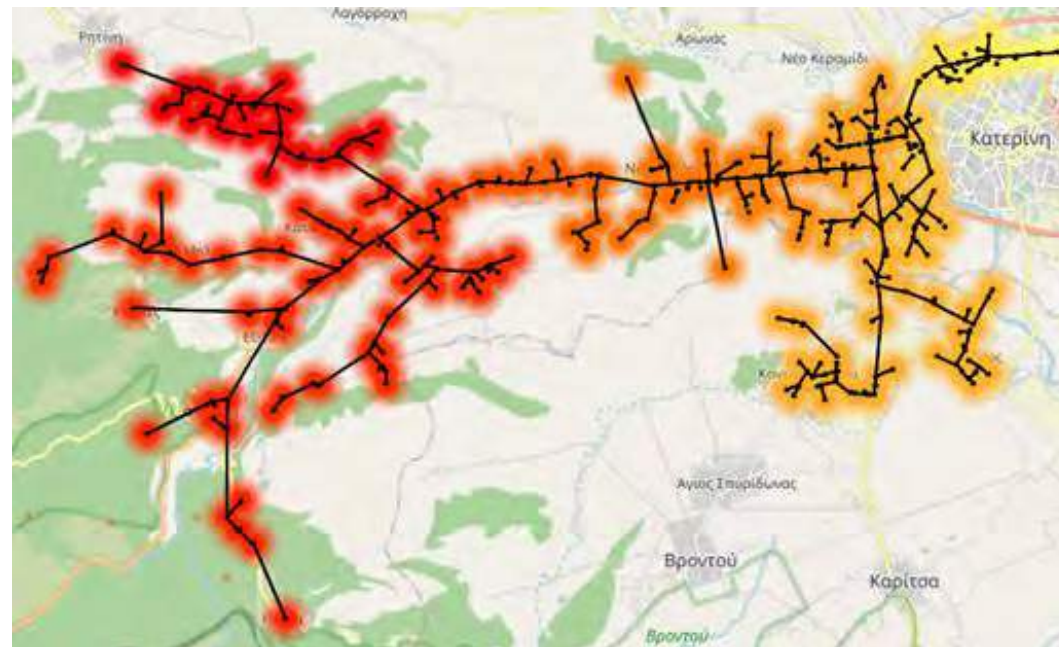


Τεχνικές απώλειες

$$I^2 \cdot R$$

- $I \uparrow$
- Ανάστροφη ροή

Το κόστος αυτό μετακυλίνεται στους Προμηθευτές και, κατ' επέκταση, στους καταναλωτές.



Πηγή: S. Sarri, "Impact of Renewable Energy Penetration on the Greek Distribution Network", Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion (MEDPOWER) 2024, Αθήνα, 3-6 November 2024.

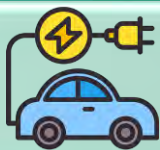
Τεχνικές απώλειες δικτύου: τρόποι μείωσης



Εκσυγχρονισμός δικτύου (αγωγοί μεγαλύτερης διατομής ή μικρότερης ειδικής αντίστασης, αναβάθμιση Μ/Σ κ.ο.κ.)



Συστήματα αποθήκευσης που θα απορροφούν την πλεονάζουσα ενέργεια από ΑΠΕ και θα την επιστρέφουν σε ώρες αιχμής ζήτησης



Έξυπνος & στοχευμένος εξηλεκτρισμός (λ.χ. ηλεκτροκίνηση σε συνδυασμό με ΑΠΕ)



Χρονική μετατόπιση φορτίου (load shifting) & απόκριση ζήτησης (demand response)

Ειδικός Λογαριασμός ΥΚΩ

Στον λογαριασμό ρεύματος υπάρχει η χρέωση ΥΚΩ, μέσω της οποίας οι καταναλωτές πληρώνουν για την **παροχή ρεύματος σε χαμηλές τιμές για ευάλωτες κατηγορίες καταναλωτών, πολύτεκνες οικογένειες, και κατοίκους ΜΔΝ**. Αυτό αποτελεί ένα **μέσο αντιστάθμισης ανισοτήτων και στήριξης πιο αδύναμων κοινωνικών ομάδων ή κατοίκων νησιών** στα οποία η παραγωγή ρεύματος κοστίζει περισσότερο.

Κατά την περίοδο της ενεργειακής κρίσης ο ΕΛΥΚΩ, ο οποίος τροφοδοτείται από τη χρέωση υπέρ των ΥΚΩ στους λογαριασμούς ρεύματος, χρηματοδότησε το Ταμείο Ενεργειακής Μετάβασης (ΤΕΜ), μέσω του οποίου χορηγήθηκε η **επιδότηση** στους λογαριασμούς ηλεκτρικής ενέργειας.



Το πλεόνασμα, των περίπου 500 εκατ. ευρώ του 2022, μετατράπηκε σε έλλειμμα και οι προμηθευτές ξεκίνησαν να μην αποζημιώνονται πλήρως από την άνοιξη του 2023, όταν ο Λογαριασμός «γύρισε» για πρώτη φορά σε αρνητικό έδαφος.

Ειδικός Λογαριασμός ΥΚΩ: τρόποι μείωσης ελλείμματος

- Ενίσχυση του ΕΛΥΚΩ από τον κρατικό προϋπολογισμό: 400 εκ. €
- Η θέση σε εμπορική λειτουργία της μεγάλης διασύνδεσης Κρήτης-Αττικής, σε συνδυασμό με τη μικρή διασύνδεση Κρήτης-Πελοποννήσου θα έχουν ως συνέπεια την ενσωμάτωση του νησιού στο διασυνδεδεμένο ηπειρωτικό Σύστημα και τη μείωση των ΥΚΩ.

Ο Υπουργός Περιβάλλοντος και Ενέργειας προσδιόρισε στα **300 εκ. €** την **ετήσια εξοικονόμηση** από τη μεγάλη διασύνδεση Κρήτης-Αττικής.



Κόστος εξισορρόπησης & ΛΠ3

Ο λογαριασμός προσαυξήσεων (ΛΠ3) - λογαριασμός οικονομικής ουδετερότητας - αποτυπώνει τα κόστη της Αγοράς Εξισορρόπησης, που αυξάνονται όσο μεγαλώνει η απόκλιση προσφοράς και ζήτησης.

- Οι επιβαρύνσεις του ΛΠ3 παραμένουν σε χαμηλά επίπεδα κατά το μεγαλύτερο μέρος του 2023 και του πρώτου εξαμήνου του 2024
- Σημειώνεται έντονη κλιμάκωση στις τιμές του ΛΠ3 από τον Ιούνιο του 2024 και μετέπειτα

(Πηγή:
<https://energypress.gr/sites/default/files/media/meletigrant-thorton.pdf>)

Το κόστος αυτό μετακυλίεται αποκλειστικά στον καταναλωτή.

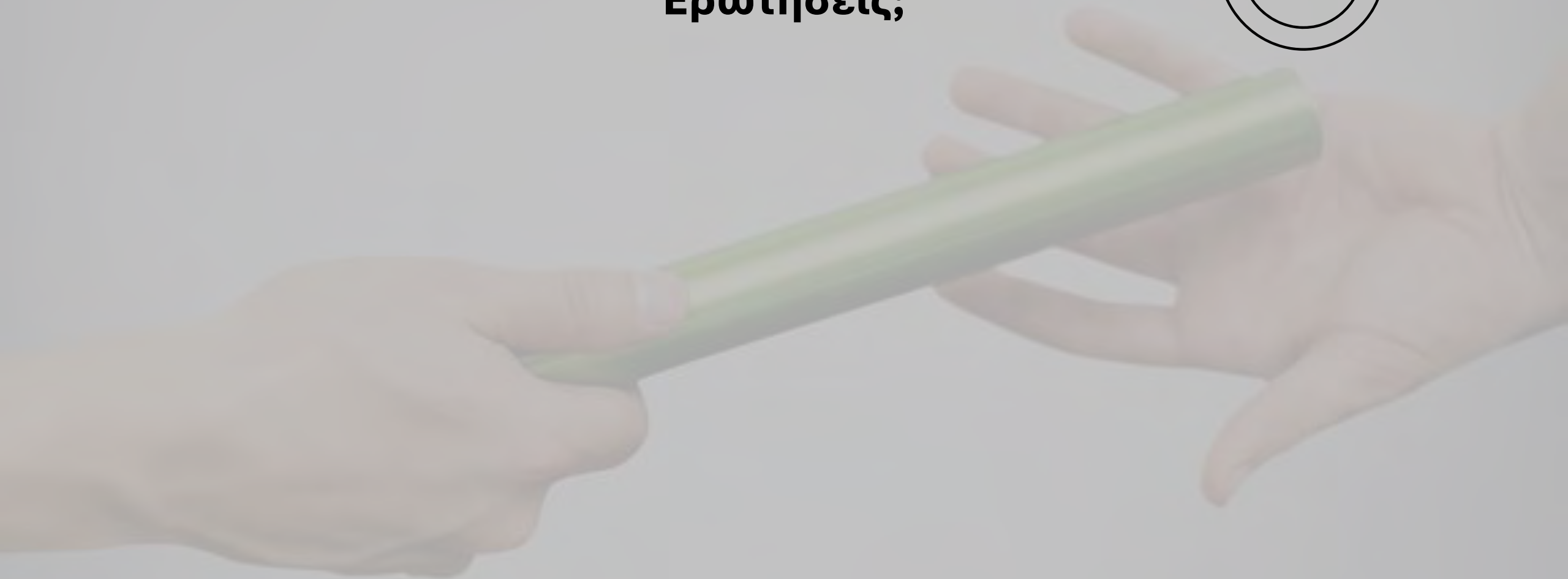
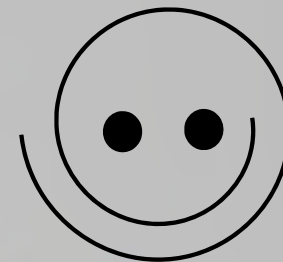


Κόστος εξισορρόπησης & ΛΠ3: αντιμετώπιση

- Αποτελεσματική παρακολούθηση από τη ΡΑΑΕΥ για αποφυγή καταχρηστικών συμπεριφορών και στρεβλώσεων
- Βελτίωση πρόβλεψης παραγωγής από ΑΠΕ και πρόβλεψης φορτίου, ώστε να μειωθεί η απόκλιση παραγωγής-ζήτησης
- Επίσπευση του **Market Reform Plan**, του σχεδίου μεταρρύθμισης της αγοράς που κατατέθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2021:
 - Σήμανση (flagging) των προσφορών συμβατικών μονάδων παραγωγής ΗΕ που εντάσσονται για λόγους ευστάθειας (redispatching), ώστε να μην επηρεάζουν την καμπύλη της Αγοράς Εξισορρόπησης
 - Προσφορά εφεδρειών από τον ΑΔΜΗΕ μέσω ξεχωριστών διαγωνισμών στην Αγορά Επόμενης Ημέρας

Πηγή: https://www.raaey.gr/energeia/wp-content/uploads/2021/07/Greece_market_reform_plan_-V5-July-16_Clean-final.pdf

**Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας!
Ερωτήσεις;**





ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΣΦΑΛΕΣ ΜΕΛΛΟΝ

Πράσινη Ενεργειακή Μετάβαση & Ηλεκτρισμός
Ηλεκτροκίνηση

4 Ιουνίου 2025

ΕΠΕΓΑ

Ηλεκτροκίνηση : τεχνολογίες φόρτισης και Load Management χωρίς range anxiety

Στέλιος Στυπίδης

Ελληνική Εταιρεία Ηλεκτροκίνησης

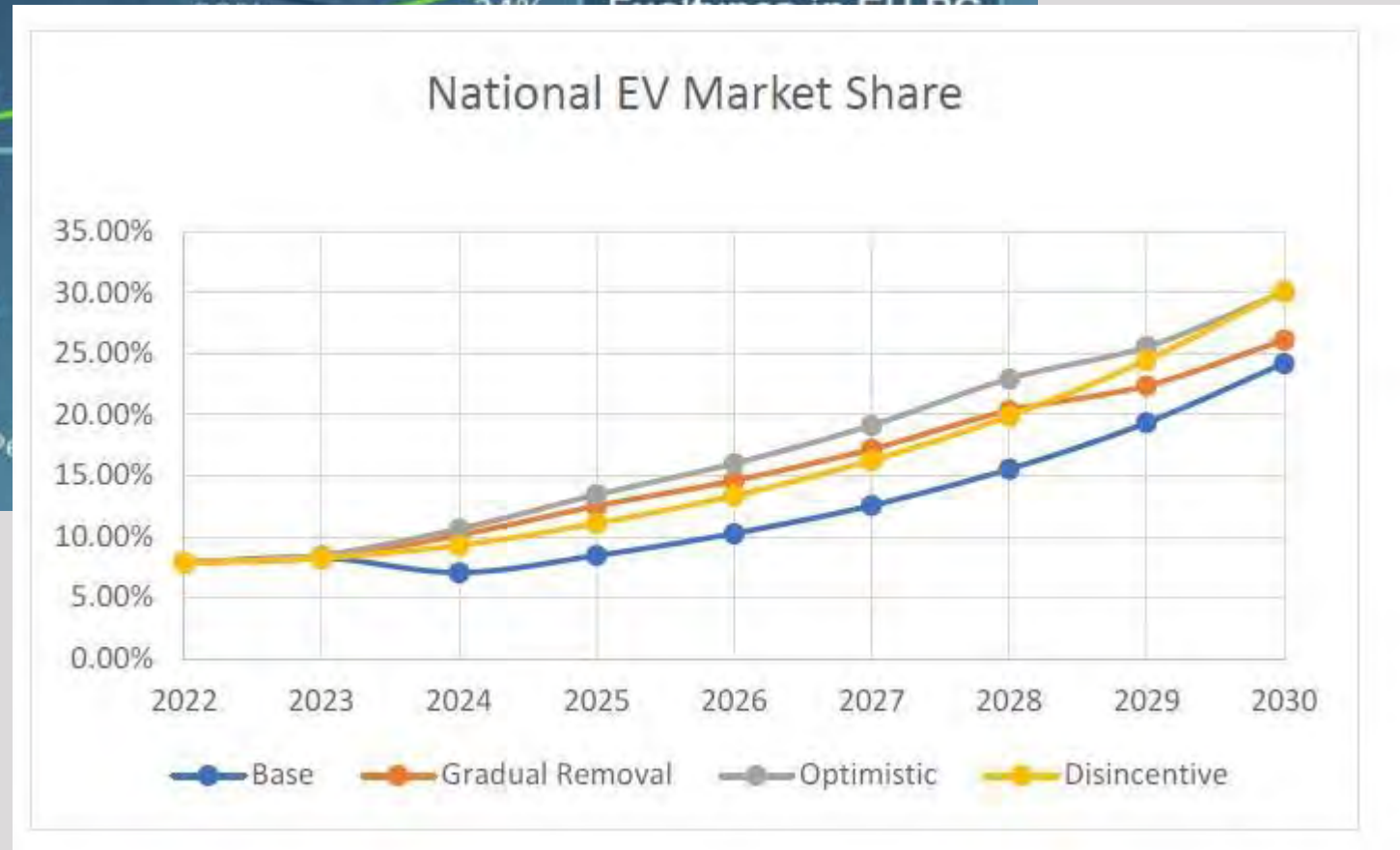
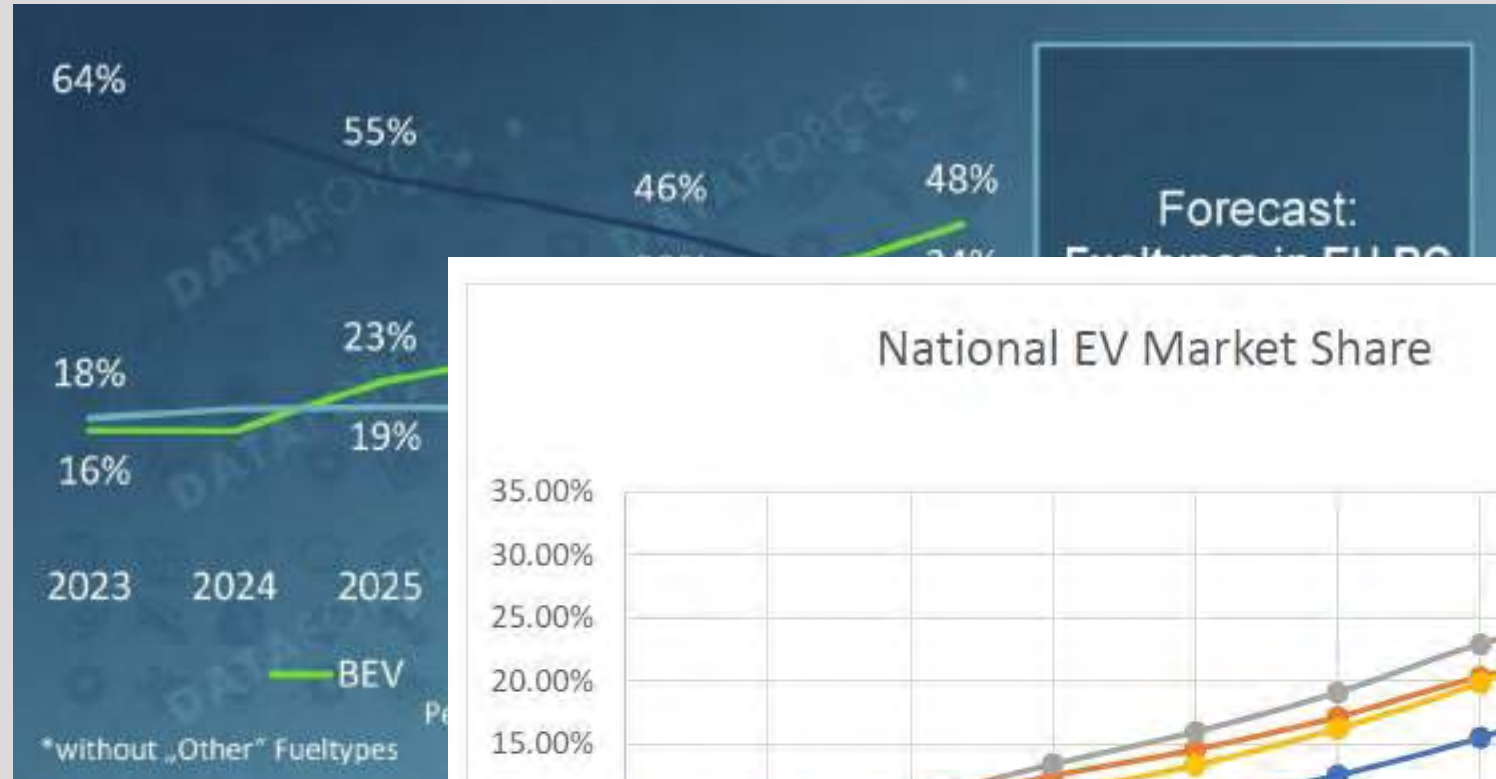


Ποιά είναι η
TryEV –
Ελληνική Εταιρεία
Ηλεκτροκίνησης?



Ηλεκτροκίνηση Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων

η πορεία της
ηλεκτροκίνησης



Ηλεκτροκίνηση

Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων

κατηγορίες ηλεκτρικών οχημάτων (EVs)

- **Ήπια Υβριδικά (MHEV)** βασίζονται αποκλειστικά σε κινητήρα εσωτερικής καύσης για να κινηθούν, ενώ υπάρχει κι ένας μικρός ηλεκτροκινητήρας, που συνεισφέρει με την ισχύ του σε μειωμένη κατανάλωση.
- **Πλήρως Υβριδικά (HEV)** Συνδυασμός συμβατικού κινητήρα με την υποβοήθηση ηλεκτροκινητήρα και μπαταριών. Η μικρή μπαταρία του γεμίζει ενέργεια κατά το φρενάρισμα ή το ελεύθερο ρολάρισμα και ο ηλεκτροκινητήρας την χρησιμοποιεί για να κινήσει στη συνέχεια το αυτοκίνητο. Όλη η ενέργεια εξακολουθεί να προέρχεται από καύσιμο, αλλά επιτυγχάνεται πιο οικονομική λειτουργία.
- **Plug-in Υβριδικά (PHEV)** μπορεί να λειτουργήσει με την ισχύ είτε του συμβατικού κινητήρα είτε του ηλεκτρικού κινητήρα, λειτουργώντας κυρίως με τον ηλεκτροκινητήρα του, ειδικά σε χαμηλές στροφές, και χρησιμοποιεί το συμβατικό κινητήρα μόνο όταν η μπαταρία έχει εξαντληθεί. Αυτός ο τύπος υβριδικού έχει μεγαλύτερες μπαταρίες που απαιτούν φόρτιση και ηλεκτροκινητήρα και φορτίζει τόσο από φορτιστή όσο και εν κινήσει.
- **Αμιγώς Ηλεκτρικά (BEV)** διαθέτουν μόνο έναν ή περισσότερους ηλεκτρικούς κινητήρες και μια μπαταρία, μεγαλύτερου μεγέθους για την οποία απαιτείται φόρτιση, χωρίς κινητήρα βενζίνης ή πετρελαίου. Έτσι, κινούνται αποκλειστικά με ηλεκτρική ενέργεια, παράγοντας μηδενικούς ρύπους και σχεδόν μηδενικό θόρυβο.



Ηλεκτροκίνηση Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων



πολλά θετικά
στοιχεία αλλά
και κάποιοι
παράγοντες
προβληματισμού

πολλαπλά οφέλη

οικονομικά

κοινωνικά

περιβαλλοντικά

ταυτόχρονα με παράγοντες προβλ

Κόστος

- ❖ Ηλεκτρικά που φθηναίνουν, λόγω πλατφορμών και οικονομίες κλίμακας
- ❖ Συμβατικά ακριβαίνουν λόγω τ
- ❖ Ηλεκτρικά ακόμη ακριβότερα

Ποικιλία & διαθεσιμότητα μοντέλ

- ❖ Πριν μερικά χρόνια, στην Ελλάδα
- ❖ Σήμερα υπάρχουν σχεδόν 100

Αυτονομία – range anxiety

- ❖ η έλλειψη γνώσης και ο φόβος
- ❖ υπερβολική επικέντρωση στη δ

<https://tryev.gr/αυτοκινητα/>

 Kia e-Niro τιμή από 42.949€, με επιδότηση ιδιωτών από 37.796€, τιμή leasing αποφασίζεται.	 SUZUKI e-NIRO iV τιμή από 35.000€, με επιδότηση ιδιωτών από 29.020€, τιμή leasing αποφασίζεται.	 Audi e-tron Sportback τιμή από 70.900 ευρώ, χωρίς επιδότηση, τιμή leasing αποφασίζεται.	 Mazda MX-30 τιμή από 37.590€, με επιδότηση ιδιωτών από 31.940€, τιμή leasing αποφασίζεται.
 VW e-UP τιμή από 22.200 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 18.500€, τιμή leasing αποφασίζεται.	 Fiat 500 e τιμή από 25.177 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 20.500€, τιμή leasing αποφασίζεται.	 Honda e τιμή από 35.000 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 29.160€, τιμή leasing αποφασίζεται.	 Mercedes-Benz EQC τιμή από 79.850 ευρώ, χωρίς επιδότηση, τιμή leasing από 470 € + ΦΠΑ.
 Opel Corsa-e τιμή από 32.200 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 27.850€, τιμή leasing από 200 € + ΦΠΑ.	 Porsche Taycan τιμή από 110.900 ευρώ, χωρίς επιδότηση, τιμή leasing αποφασίζεται.	 Skoda CITIGO e τιμή από 22.380 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 18.700€, τιμή leasing αποφασίζεται.	 VW e-UP τιμή από 23.000 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 19.340€, τιμή leasing από 140 € + ΦΠΑ.
 VW ID.3 τιμή από 29.900 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 24.010€, τιμή leasing αποφασίζεται.	 Peugeot e-2008 τιμή από 39.500 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 34.700€, τιμή leasing από 200 € + ΦΠΑ.	 Mini SE τιμή από 58.900 €, με επιδότηση ιδιωτών από 50.400 €, από 292 € + ΦΠΑ.	 Peugeot e-208 τιμή από 29.900 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 25.070€, από 200 € + ΦΠΑ.
 Tesla X τιμή από 89.900 ευρώ, χωρίς επιδότηση, από 40.400€, τιμή leasing από 1.317 € + ΦΠΑ.	 Tesla 3 τιμή από 81.900 ευρώ, χωρίς επιδότηση, από 40.400€, τιμή leasing από 1.352 € + ΦΠΑ.	 Tesla 3 τιμή από 45.000 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 40.400€, από 1.352 € + ΦΠΑ.	 Hyundai Kona τιμή από 37.190 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 31.160€, τιμή leasing αποφασίζεται.
 Wolvo Leaf τιμή από 33.900 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 29.300€, από 240 € + ΦΠΑ.	 eGolf τιμή από 34.200 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 29.700€, από 260 € + ΦΠΑ.	 Jaguar i-PACE τιμή από 87.900 ευρώ, χωρίς επιδότηση, από 40.400€, τιμή leasing από 470 € + ΦΠΑ.	 Renault ZOE τιμή από 24.900 ευρώ, με επιδότηση ιδιωτών από 20.050€, από 160 € + ΦΠΑ.

Ηλεκτροκίνηση Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων

πολλά θετικά
στοιχεία αλλά
και κάποιοι
παράγοντες
προβληματισμού

πολλαπλά οφέλη

👍 οικονομικά

👍 κοινωνικά

👍 περιβαλλοντικά

ταυτόχρονα με παράγοντες προβληματισμού

💡 Κόστος

- ❖ Ηλεκτρικά που φθηναίνουν, λόγω φθίνοντος κόστους μπαταριών, αξιοποίηση νέων EV πλατφορμών και οικονομίες κλίμακας
- ❖ Συμβατικά ακριβαίνουν λόγω περιβαλλοντικών προστίμων, ενώ η μεταπωλητική αξία μειώνεται
- ❖ Ηλεκτρικά ακόμη ακριβότερα σαν τιμή αγοράς, αλλά με συνολικά χαμηλότερο κόστος (TCO)

💡 Ποικιλία & διαθεσιμότητα μοντέλων

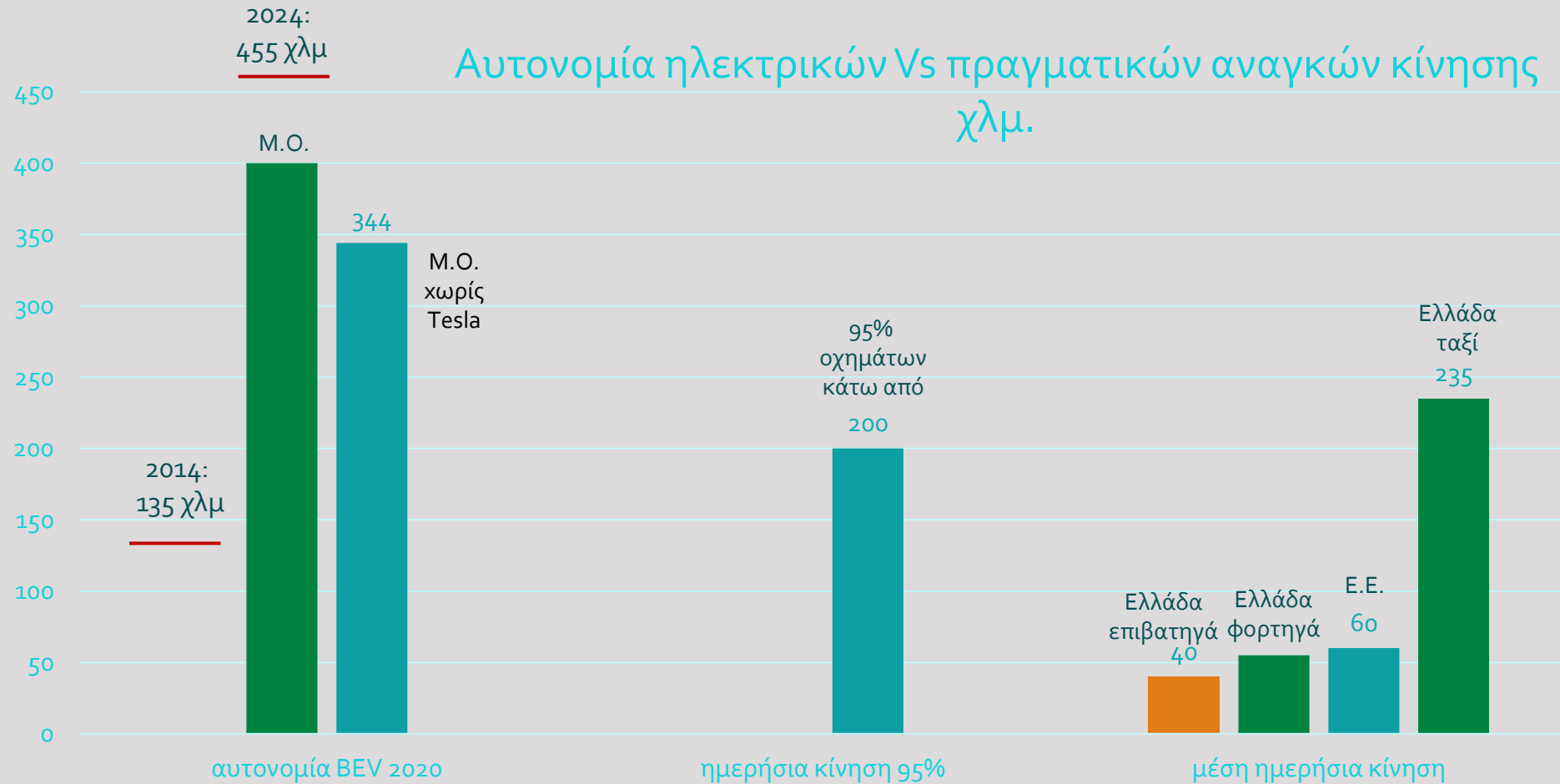
- ❖ Πριν μερικά χρόνια, στην Ελλάδα υπήρχε μόνο το BMW i3
- ❖ Σήμερα υπάρχουν σχεδόν 100 αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα στην ελληνική αγορά

💡 Αυτονομία – range anxiety

- ❖ η έλλειψη γνώσης και ο φόβος του καινούριου μεγεθύνει το έννοια του range anxiety
- ❖ υπερβολική επικέντρωση στη δημόσια φόρτιση

Ηλεκτροκίνηση Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων

μελετώντας
αντικειμενικά
την αυτονομία



- ❖ Αρχικά ένα BEV ήταν ιδανικό για αστικό ιστό, κοντινές μετακινήσεις και City Logistics
- ❖ Σήμερα καλύπτει πλήρως σχεδόν όλους τους χρήστες, απαιτώντας μόνο κάποιο προγραμματισμό για ταξίδια
- ❖ Αθήνα – Θεσσαλονίκη: το κλασικό ερώτημα των πολέμιων της ηλεκτροκίνησης για το ταξίδι που σπανίως κάνουμε, αλλά πρόσφατα απαντήθηκε τεκμηριωμένα

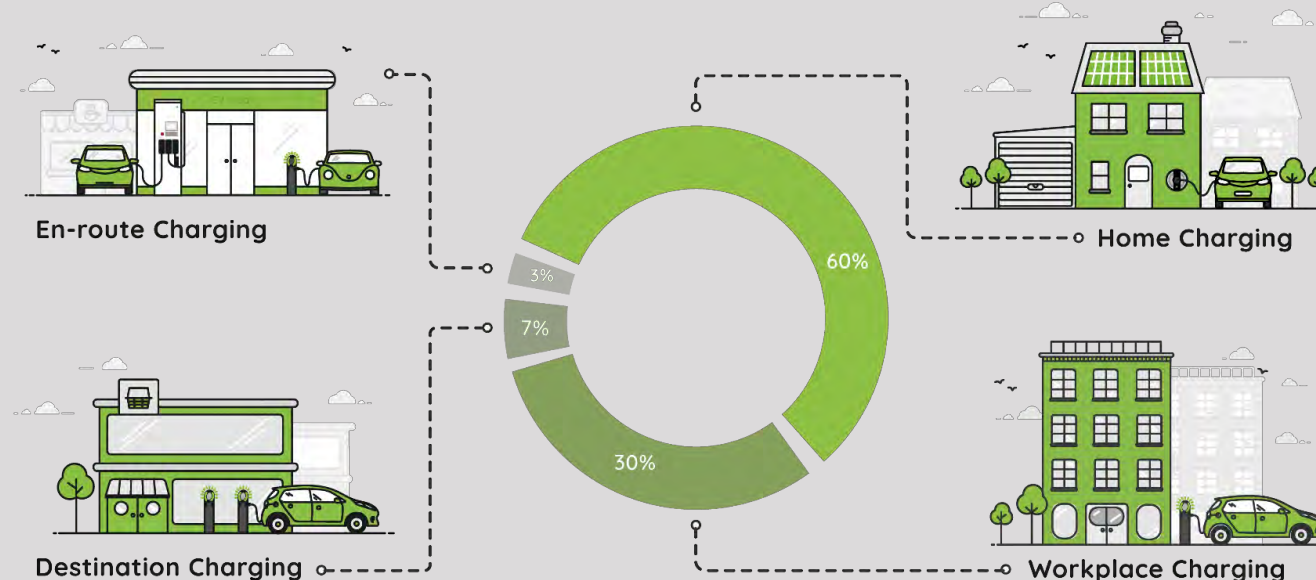
Ηλεκτροκίνηση Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων

η φόρτιση
στη ζωή μας

ΤΟ ΠΡΟΦΙΛ ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΙΟΥ ΟΔΗΓΟΥ ΕΝ



- Η φόρτιση στο χώρο μας απαιτεί χρόνο ΜΗΔΕΝ!
- Δεν αναπαράγουμε τη λογική του πρατηρίου καυσίμων
- Ιδανικό εύρος φόρτισης 10-80%
- Το κόστος φόρτισης σήμερα κατανέμεται σε 60-70 % φόρτιση στο σπίτι, 20-30 % φόρτιση σε χώρους εργασίας και 10-15 % στους υπόλοιπους δημόσιες χρήσης φορτιστές



Ηλεκτροκίνηση Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων

η φόρτιση στη ζωή μας

Φόρτιση στο σπίτι

- ❖ ήπια φόρτιση, χωρίς πίεση χρόνου
αλλά και χωρίς άσκοπη επιβάρυνση ηλεκτρικής εγκατάστασης
- ❖ εφαρμογές μίσθωσης Σ/Φ, με λογική airb&b



Φόρτιση στο χώρο εργασίας

- ❖ πολλές επιλογές Σ/Φ, αναλόγως αναγκών χρηστών
- ❖ smart charging για βέλτιστη αξιοποίηση δυναμικού
- ❖ branded σταθμοί φόρτισης προωθούν το εταιρικό προφίλ



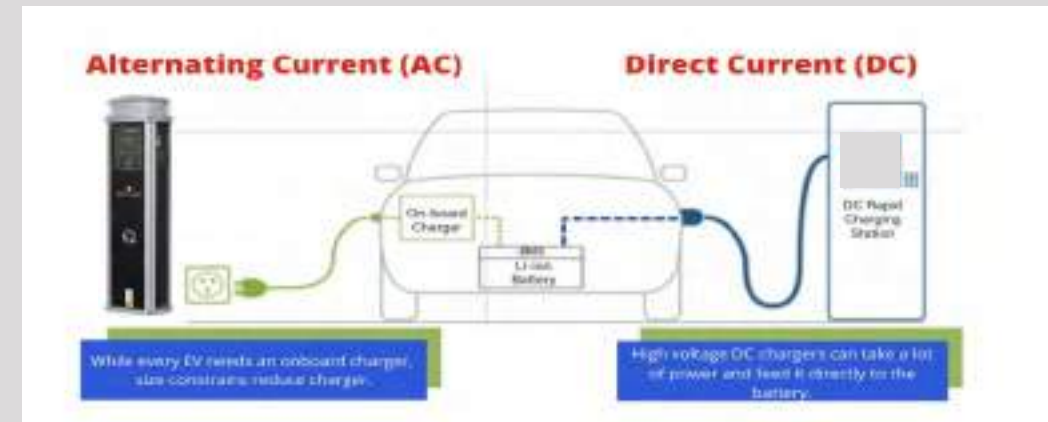
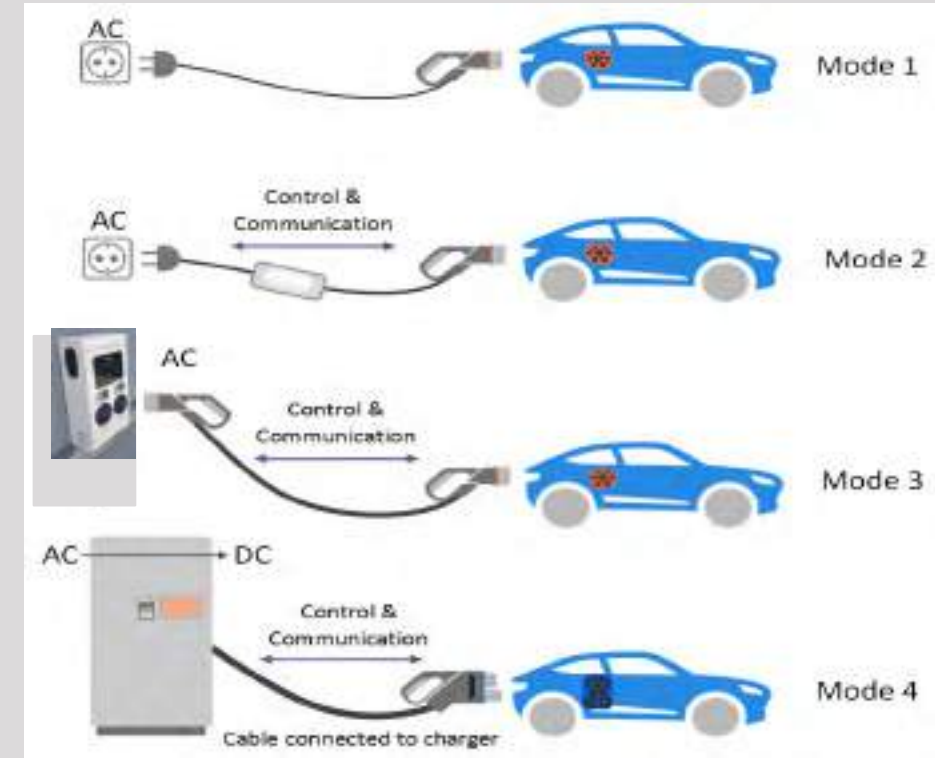
Δημόσια Φόρτιση

- ❖ EU directive (AFID) 2016 για χρηματοδότηση 1,000,000 δημόσια προσβάσιμων Σ/Φ ως το 2025 αντικαταστάθηκε από EU regulation (ZEIR) για 3,000,000 δημόσιων Σ/Φ με DC φορτιστές τουλάχιστον 150kW ανά 60χλμ πρωτεύοντος οδικού δικτύου έως το 2030
- ❖ σε δημόσιους χώρους, σταθμούς στάθμευσης, βενζινάδικα, αντιπροσωπείες, αλλά και parking κάθε είδους επιχειρήσεων (super market, εμπορικά κέντρα, εστιατόρια, κλπ)

Ηλεκτροκίνηση Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων

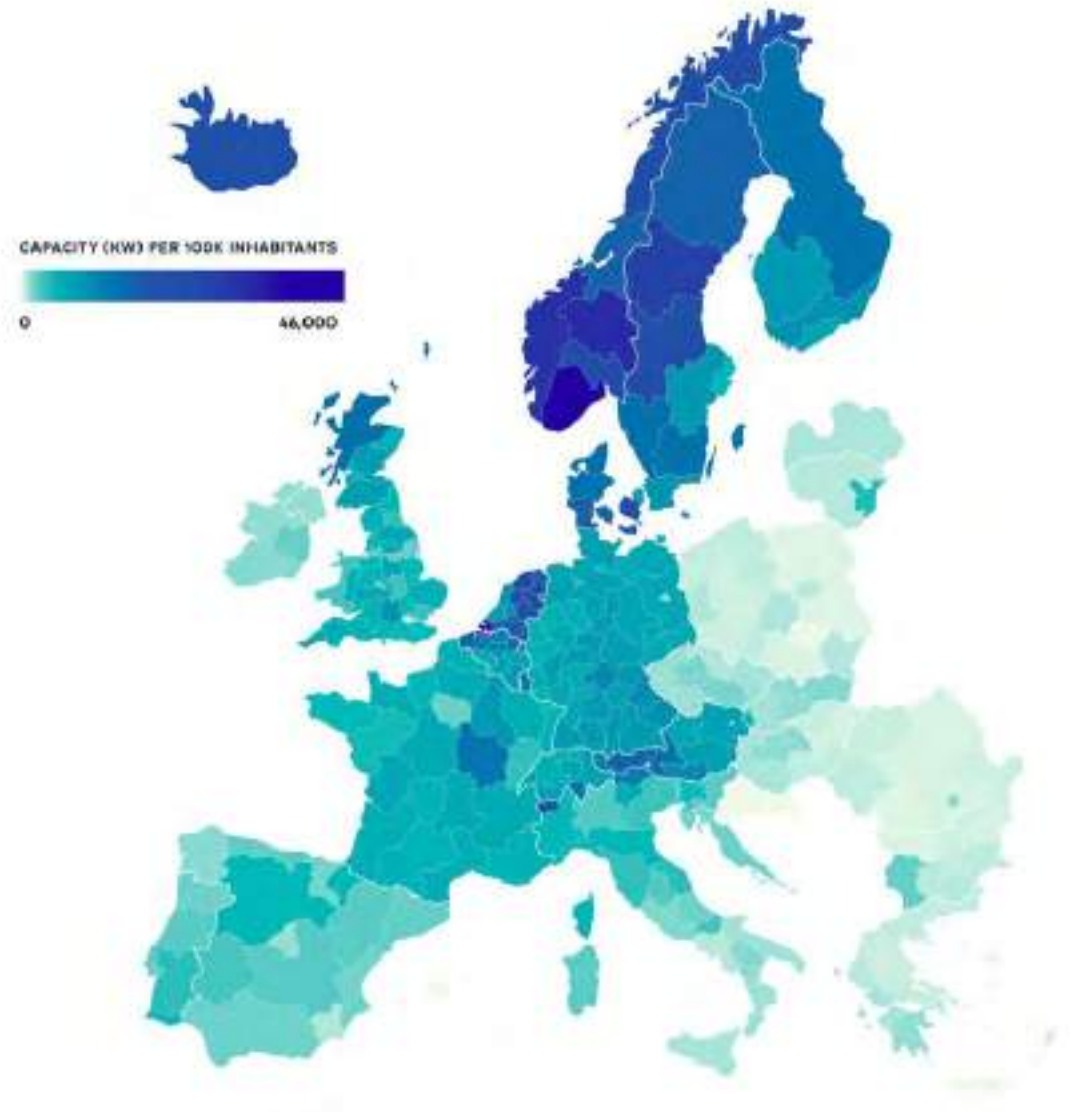
μέθοδοι φόρτισης Η/Ο

- **Φόρτιση AC – εναλλασσόμενο ρεύμα:** Η φόρτιση AC περιλαμβάνει τη μετατροπή του εναλλασσόμενου ρεύματος από το ηλεκτρικό δίκτυο, μέσω του ενσωματωμένου φορτιστή (OBC) του αυτοκινήτου, σε συνεχές ρεύμα (DC), το οποίο αποθηκεύεται στη μπαταρία του αυτοκινήτου. Η ταχύτητα φόρτισης για το εναλλασσόμενο ρεύμα μετριέται σε κιλοβάτ (kW) και τα περισσότερα αμιγώς ηλεκτρικά αυτοκίνητα μπορούν να φορτιστούν τριφασικά με ταχύτητα έως 11 ή 22 kW, ενώ τα plugin υβριδικά μονοφασικά με ταχύτητα 3.6 ή 7.2 kW.
- **Φόρτιση DC – συνεχές ρεύμα :** Ενας φορτιστής DC παρέχει άμεσα ηλεκτρική ενέργεια στο σύστημα διαχείρισης μπαταριών (BMS) του αυτοκινήτου, παρακάμπτοντας την ανάγκη μετατροπής μέσω του On-Board-Charger (OBC), με αποτέλεσμα σημαντικά μεγαλύτερες ταχύτητες φόρτισης. EVs με αρχιτεκτονική φόρτισης 800 volt (λίγα προς το παρόν) αξιοποιούν τους νέους υπερταχείς φορτιστές DC (έως 350 kW σήμερα), επιτυγχάνοντας φόρτιση σε ελάχιστα λεπτά.



Ηλεκτροκίνηση Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων

χωρητικότητα δικτύου και Ηλεκτροκίνηση



Η χωρητικότητα του δικτύου
δυσκολεύει τη μετάβαση στην
Ηλεκτροκίνηση?

- ▶ Αυτός ο χάρτης απεικονίζει το πρόβλημα. Δείχνει την ικανότητα φόρτισης του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας σε κιλοβάτ (kW) ανά 100.000 κατοίκους, σημειώνοντας με σκούρο την υψηλή χωρητικότητα
- ▶ Ο χάρτης είναι από το European EV Charging Report 2024 της gridX, με έδρα τη Γερμανία που εξειδικεύεται στη βελτιστοποίηση αποκεντρωμένων ενεργειακών δικτύων

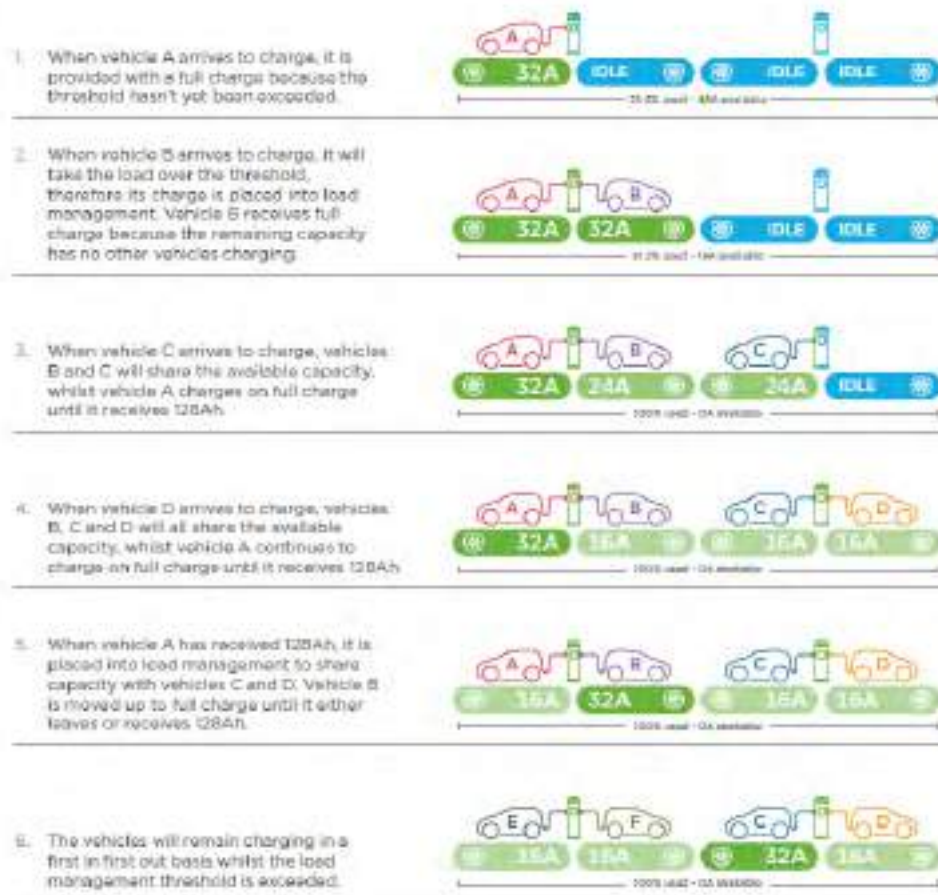
Ηλεκτροκίνηση Τεχνολογίες φόρτισης & διαχείριση φορτίων



Διαχείριση φορτίου (Load Management), στατική / δυναμική (static/dynamic)

Typical example below:

- Standard A/C chargepoints (16kW) will use up to 32A.
- The site has 80A of power available and 4 chargepoints (2x 22kW pods).
- The threshold for load management has been set at 40% of available power.
- The chargepoints are programmed to allow 128Ah at full capacity. In this example the first EV will receive full charging power for 4 hours (32A x 4hrs = 128Ah) at which point it will enter Load Management, whilst sharing the available power with the other occupied chargepoints.



- Η στατική Διαχείριση Φορτίου (Static load management) αφορά στην ομοιόμορφη κατανομή της διαθέσιμης ισχύος του δικτύου σε όλους τους φορτιστές ΗΟ με βάση προκαθορισμένη λογική.
- Η δυναμική Διαχείριση Φορτίου (Dynamic load management) παρακολουθεί τη συνολική κατανάλωση ενέργειας σε πραγματικό χρόνο, συμπεριλαμβανομένων όχι μόνο των φορτιστών αλλά και όλων των άλλων συνδεδεμένων φορτίων, και προσαρμόζει την κατανομή της απομένουσας ισχύος μεταξύ των σταθμών φόρτισης με βάση τη ζήτηση.

What is a CT Clamp?

A CT Clamp monitors the total load (amps) going through a home.

If the load exceeds the maximum that a house can handle, it will temporarily reduce the power of the EV charger.





ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΣΦΑΛΕΣ ΜΕΛΛΟΝ

Πράσινη Ενεργειακή Μετάβαση & Ηλεκτρισμός
Ηλεκτροκίνηση

4 Ιουνίου 2025



Ελληνική Εταιρεία Ηλεκτροκίνησης

☎ (+30) 210 220 6521, greece@TryEV.gr

Αίθριο, Αγίου Κωνσταντίνου 40, Μαρούσι 15124

Ευχαριστώ πολύ!

Στη διάθεσή σας για ερωτήσεις
τώρα ή στο stelios@TryEV.gr



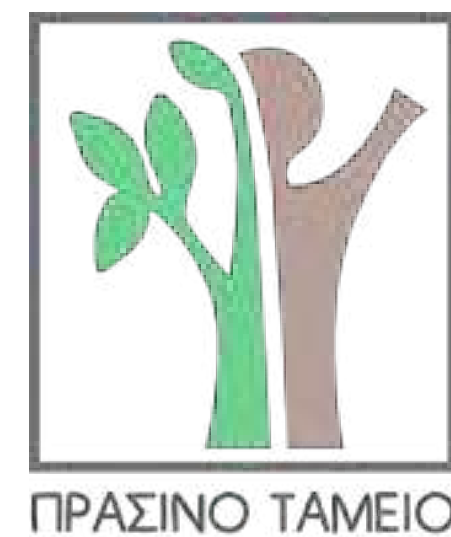
Στέλιος Στυπίδης

TryEV – Ελληνική Εταιρεία Ηλεκτροκίνησης

ΧΡΥΣΟΙ ΧΟΡΗΓΟΙ



ΧΟΡΗΓΟΙ



ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΕΣ



ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

