



Διεσπαρμένη Παραγωγή ΑΠΕ-Η

Οι προκλήσεις που επιφέρει στο δίκτυο
διανομής και πώς ο ΔΣΔ τις μετατρέπει
σε ευκαιρία μετεξέλιξης του δικτύου στην
ενεργειακή μετάβαση

Τάσος Γρηγορίου, Διευθυντής ΔΣΔ

Ιωάννης Παπαγεωργίου, Μηχ/κός Δικτύου ΔΣΔ

2021 Διαδικτυακό Σεμινάριο ΟΕΒ-ΙΕΤ

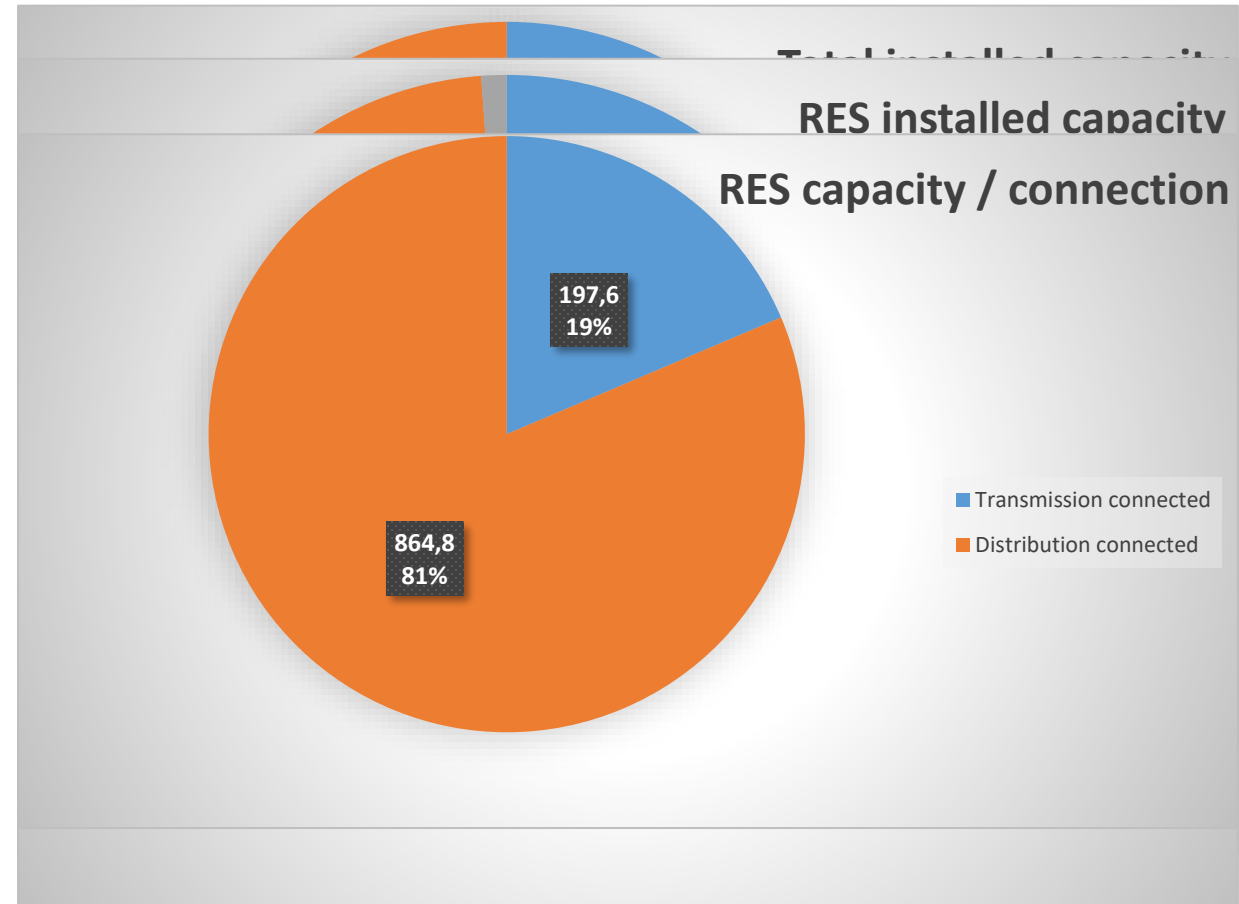
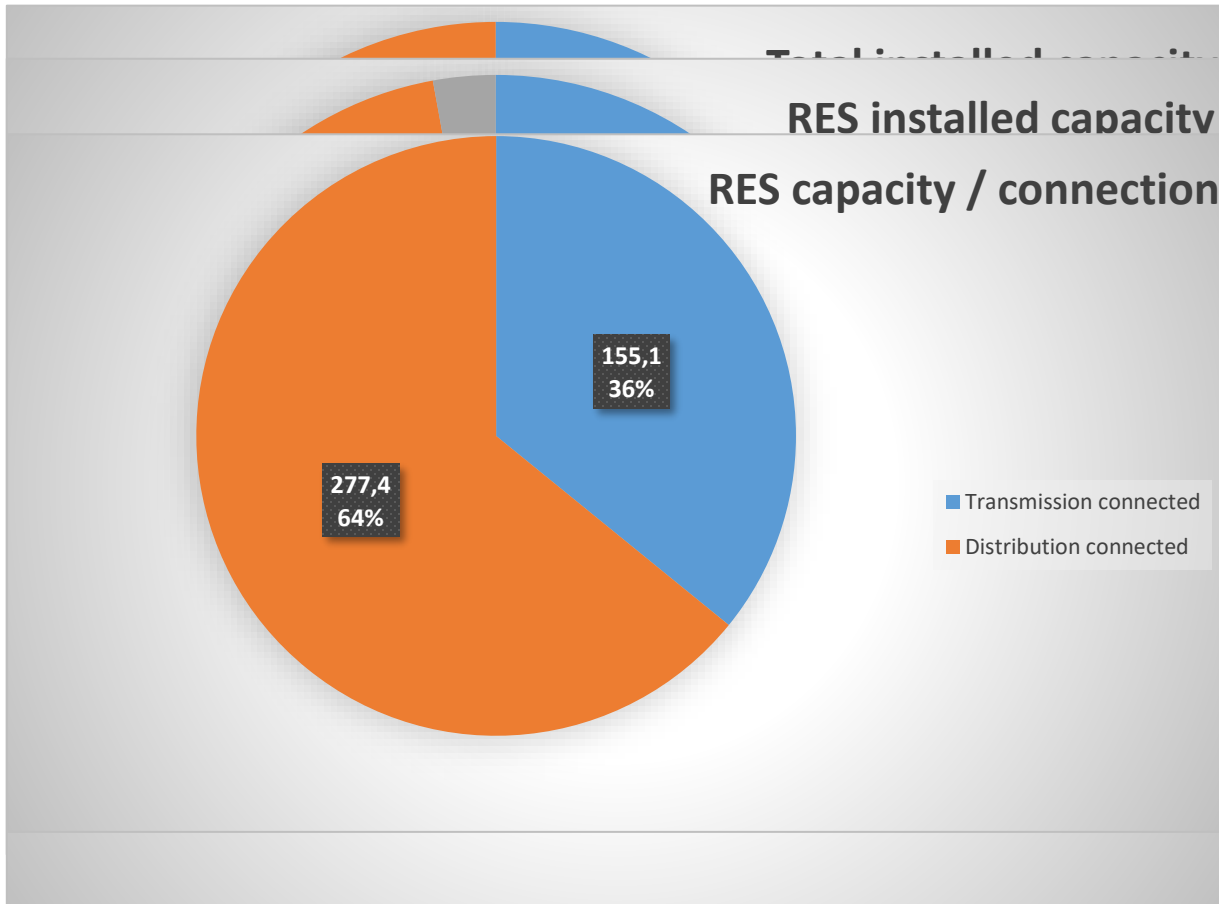


Περιεχόμενο

1. Διείσδυση ΑΠΕ-Η: που είμαστε και πού οδεύουμε
2. Ο ρόλος του ΔΣΔ στη διείσδυση ΑΠΕ-Η
3. Προκλήσεις που επιφέρει η διεσπαρμένη παραγωγή στον ΔΣΔ
4. Πλάνο του ΔΣΔ για ενσωμάτωση των ΑΠΕ-Η



Η εγκατεστημένη ισχύς ΑΠΕ-Η θα αυξηθεί ραγδαία





Περιεχόμενο

1. Διείσδυση ΑΠΕ-Η: που είμαστε και πού οδεύουμε
2. Ο ρόλος του ΔΣΔ στη διείσδυση ΑΠΕ-Η
3. Προκλήσεις που επιφέρει η διεσπαρμένη παραγωγή στον ΔΣΔ
4. Πλάνο του ΔΣΔ για ενσωμάτωση των ΑΠΕ-Η



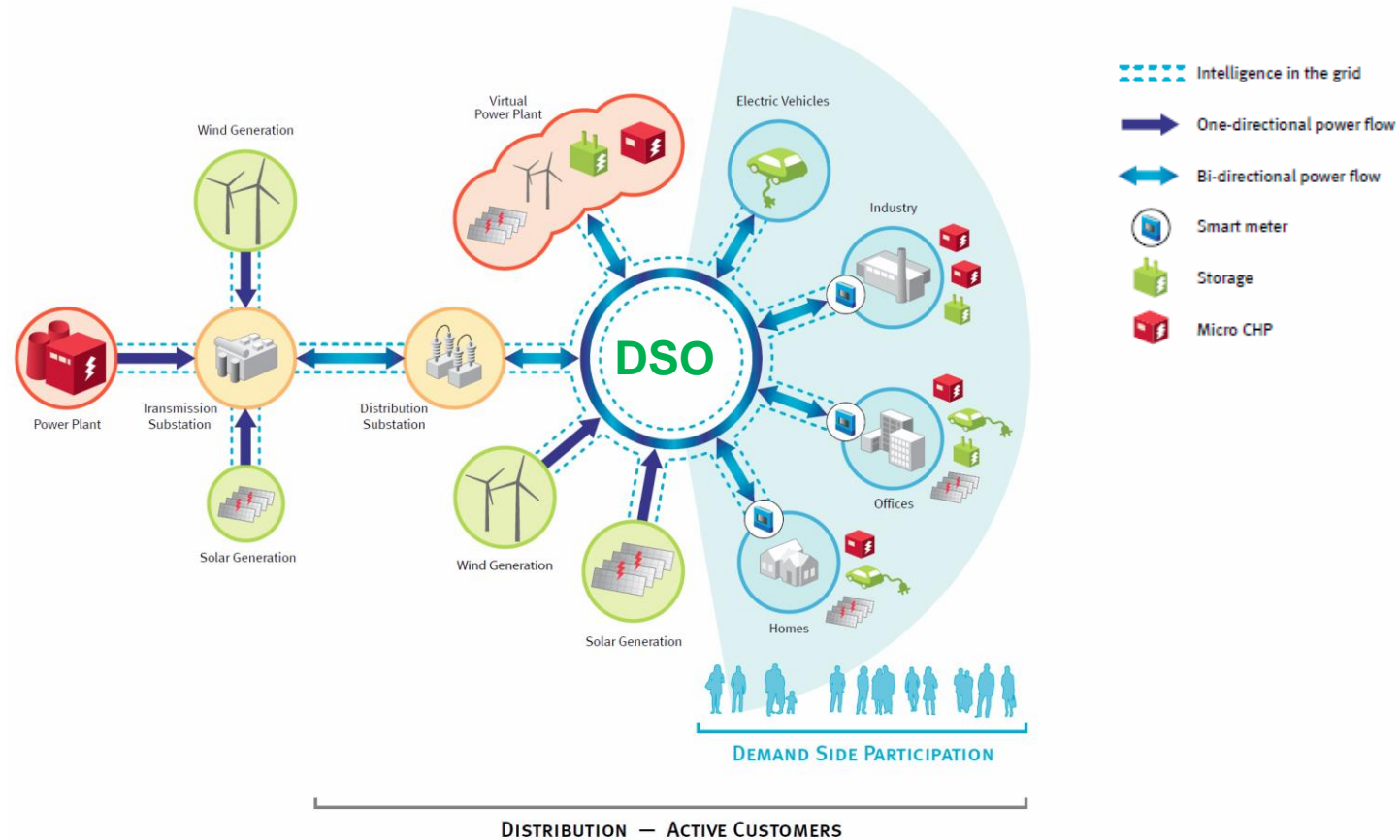
Ο νέος ρόλος του ΔΣΔ σχετικά με ΑΠΕ-Η

□ Με βάση τον Περί Ρύθμισης της Αγοράς Ηλεκτρισμού Νόμο:

- Συνδέει και ενσωματώνει τις ΑΠΕ στο δίκτυο, δίνοντας προτεραιότητα στην κατανομή τους,
αλλά ταυτόχρονα:
- Διασφαλίζει την ικανοποίηση της ζήτησης σε οικονομικούς όρους, αξιόπιστα και αποδοτικά, μεταξύ άλλων, μέσω προμήθειας επικουρικών υπηρεσιών μη σχετικών με τη συχνότητα.
- Επιτρέπονται και παρέχονται κίνητρα στον ΔΣΔ να προμηθεύεται υπηρεσίες ευελιξίας, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης της συμφόρησης, για τη βελτίωση της αποδοτικότητας όσον αφορά τη λειτουργία και την ανάπτυξη του συστήματος διανομής



Από το δίκτυο στο ...σύστημα





The role of the DSO



Keeping the lights on...

... and thinking about system users





Περιεχόμενο

1. Διείσδυση ΑΠΕ-Η: που είμαστε και πού οδεύουμε
2. Ο ρόλος του ΔΣΔ στη διείσδυση ΑΠΕ-Η
3. Προκλήσεις που επιφέρει η διεσπαρμένη παραγωγή στον ΔΣΔ
4. Πλάνο του ΔΣΔ για ενσωμάτωση των ΑΠΕ-Η



Κύριες προκλήσεις από διεσπαρμένη παραγωγή

Κύρια τεχνικά κριτήρια:

- Διατήρηση της τάσης εντός των επιτρεπτών ορίων
- Η μεταβολή της τάσης στο σημείο σύνδεσης της παραγωγής
- Το ανάστροφο ρεύμα που προκύπτει (θερμικό όριο λειτουργίας των αγωγών)
- Η ανάστροφη ροή ισχύος που προκύπτει (θερμικό όριο χωρητικότητας του μετασχηματιστή).



Η διατήρηση της τάσης καθίσταται πρόκληση

$$\Delta U = U_1 - U_2$$

$$\approx \frac{R_{LN}(P_L - P_{DG}) + X_{LN}(Q_L - (\pm Q_{DG}))}{U_2}$$

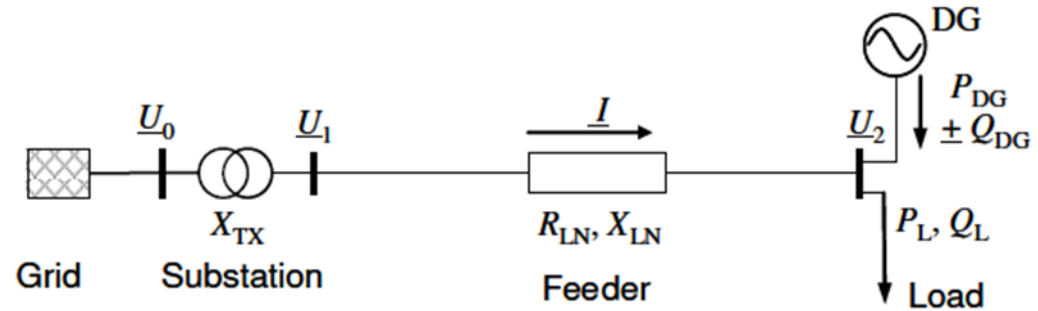
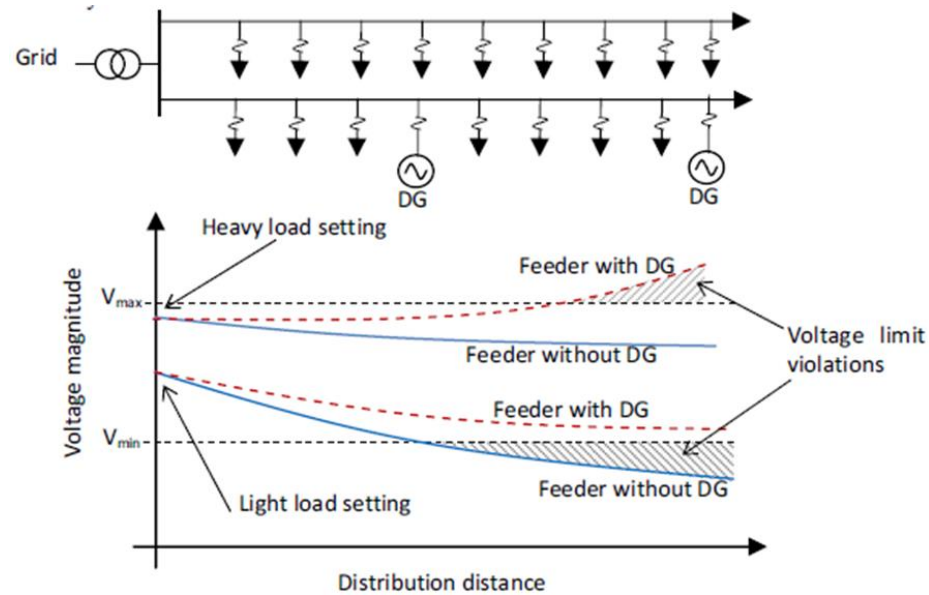


Figure 4.1. One line diagram to illustrate the voltage drop in a distribution system with DG.





Επίδραση του μεγέθους ΑΠΕ

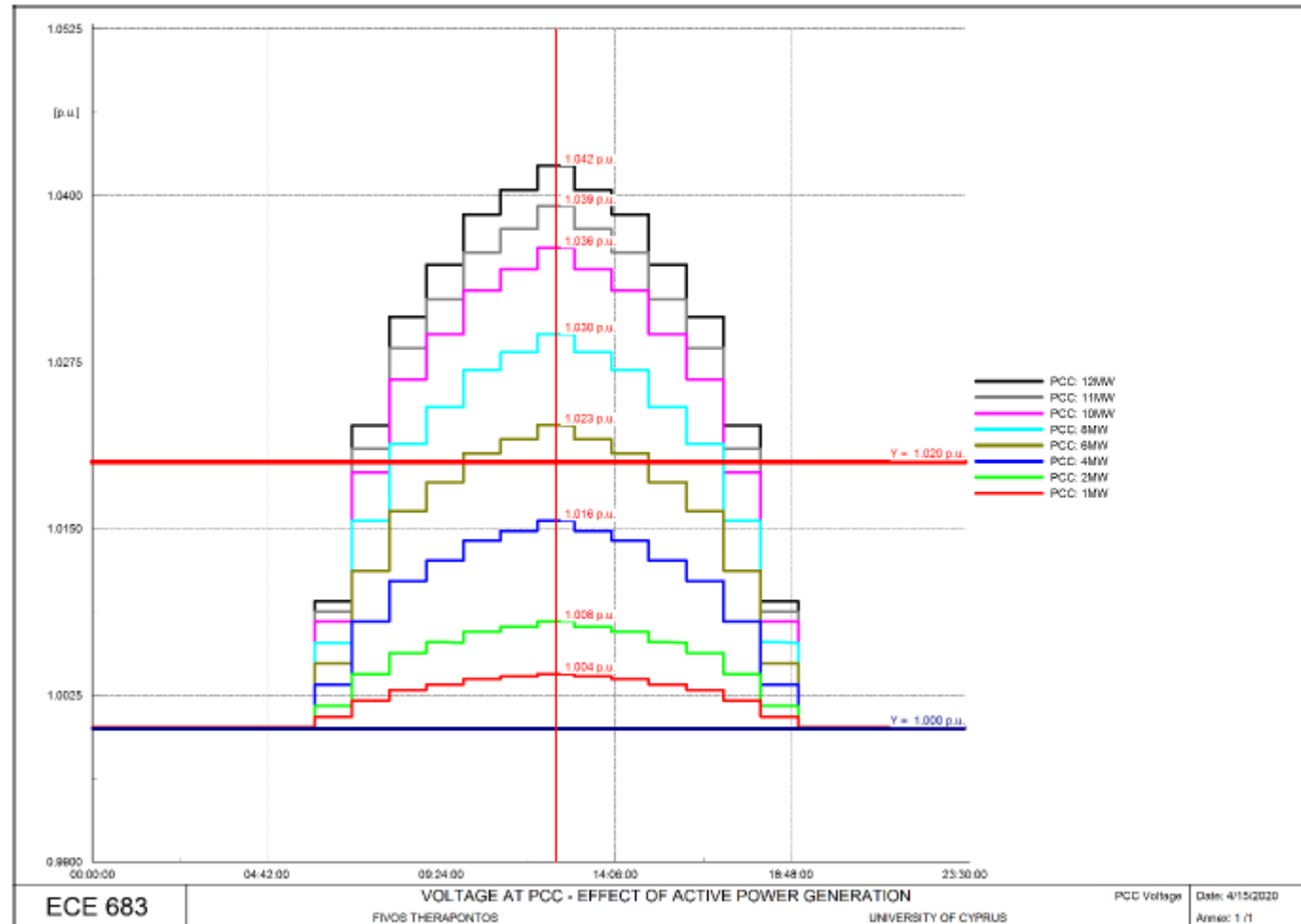
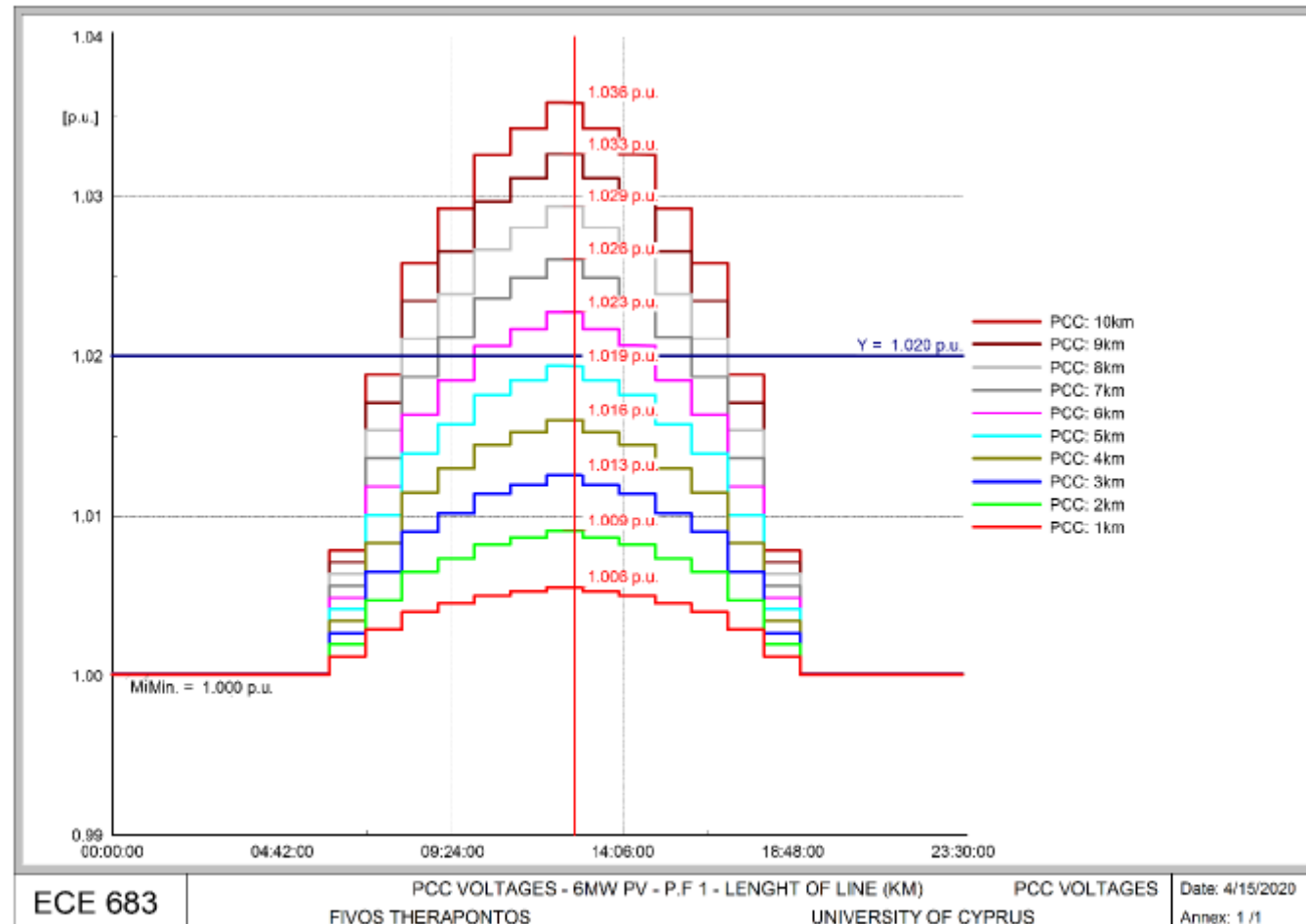


Figure 4: Voltage at PCC vs PV Active Power



Επίδραση των χαρ/κών δικτύου





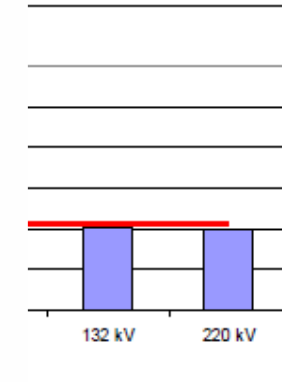
Η ρύθμιση της τάσης μέσω αέργου ισχύος στη διανομή

Table 2 Apparatus
PCC voltage class
than 0.95.

Voltage level (kV)	Length (Km)	Active power (MW)
400	500 m, 10	
20 kV underground	10 Km, 2	
20 kV above ground	10 Km, 2	
66 kV	25 Km, 3	
132 kV	50 Km, 5	
220 kV	100 Km, 2	

Table 1 Typical R, X and B values for lines of different voltages levels.

Voltage	R (Ω/Km)	X (Ω/Km)	B (Ω ⁻¹ /Km)
400 V	0.4	0.09	-
20 kV (underground)	0.27	0.118	-
20 kV (above ground)	0.4261	0.4000	-
66 kV	0.1194	0.3856	$3.386 \cdot 10^{-6}$
132 kV	0.0718	0.4100	$2.710 \cdot 10^{-7}$
220 kV	0.0463	0.3155	$3.676 \cdot 10^{-6}$
400 kV	0.0268	0.2766	$4.159 \cdot 10^{-6}$



Active power needed to
maintain voltage level and the active
power levels.



Άεργος ισχύς ΑΠΕ-Η: ναι μεν, αλλά

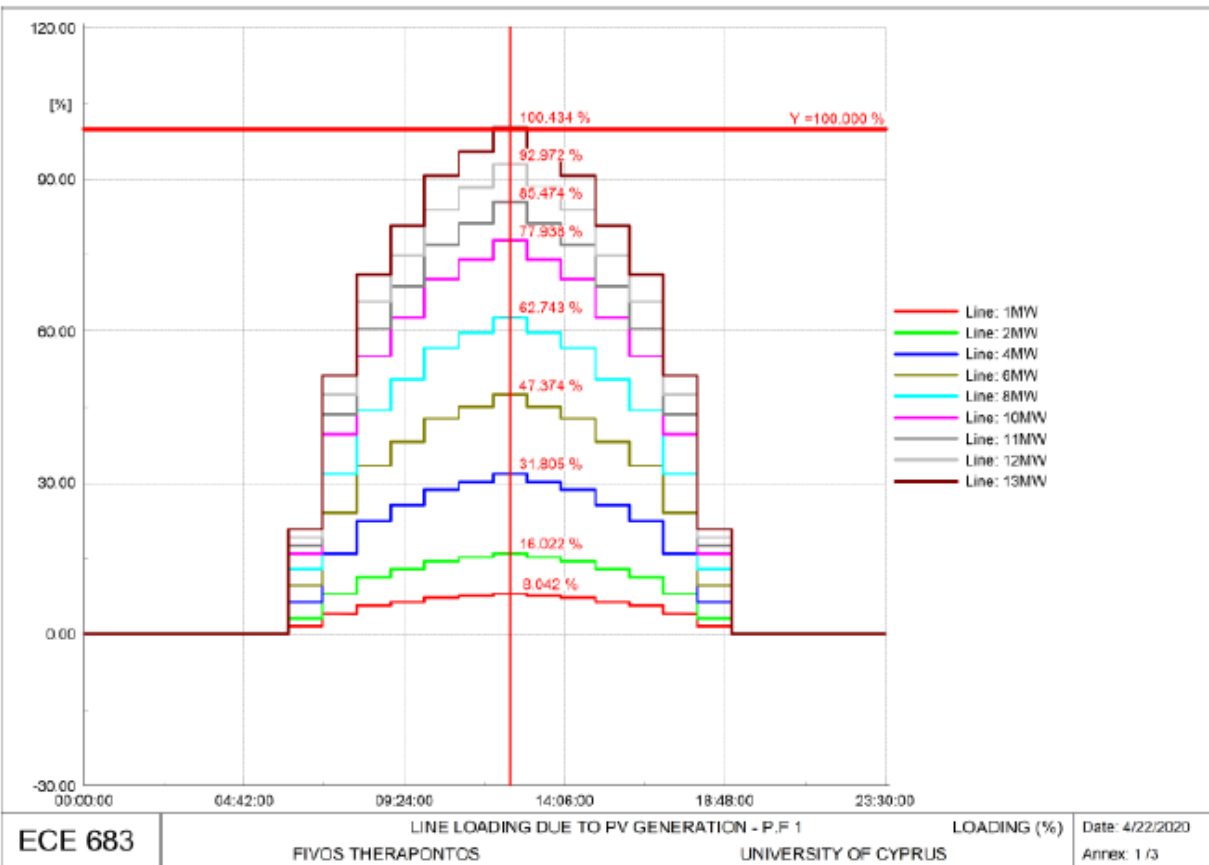


Figure 2: Line Loading Inverter P.F 1

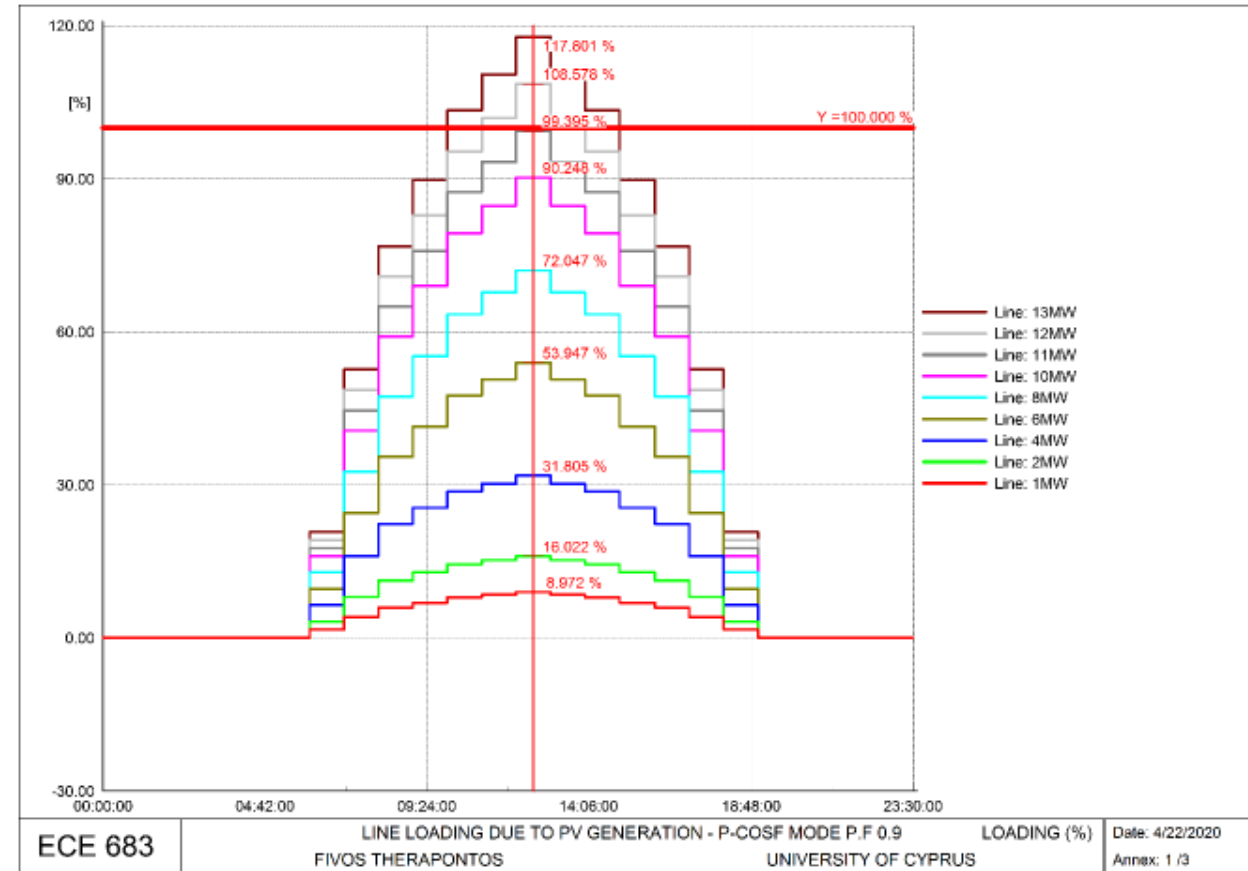
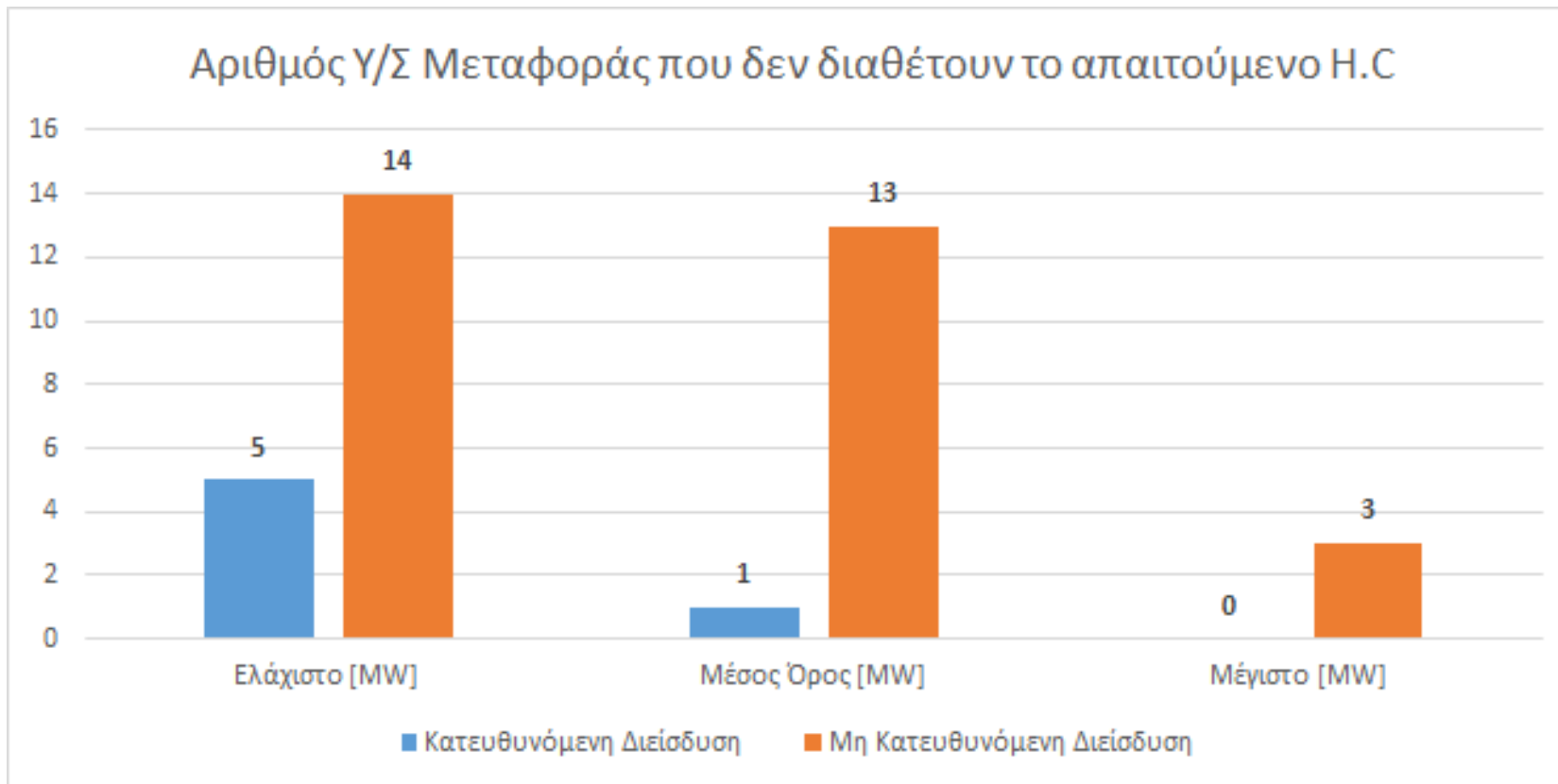


Figure 3: Line loading with P-COSF 0.9 Mode



Ο παράγοντας «κατανομή των ΑΠΕ-Η»

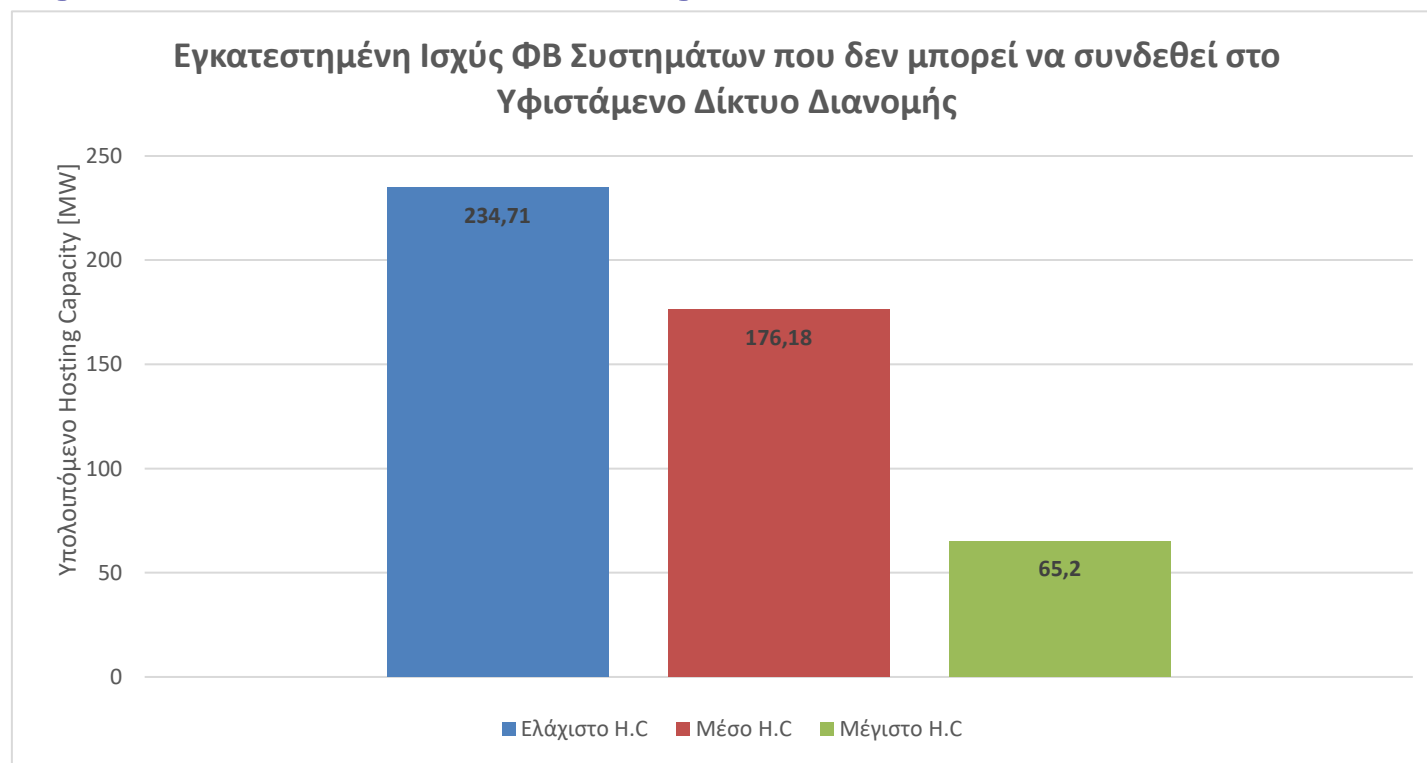
- Στους επιμέρους Υ/Σ μεταφοράς επηρεάζει σημαντικά την δυνατότητα σύνδεσης ΑΠΕ-Η στο Σύστημα Διανομής





Σενάριο διεξόδου ΑΠΕ- 2030

- Στους πλείστους Υ/Σ Διανομής το Η.Σ περιορίζεται κυρίως λόγω προβλημάτων τάσης και συγκεκριμένα παραβιάσεις του ορίου διακύμανσης 2% της τάσης στο σημείο σύνδεσης





Περιεχόμενο

1. Διείσδυση ΑΠΕ-Η: που είμαστε και πού οδεύουμε
2. Ο ρόλος του ΔΣΔ στη διείσδυση ΑΠΕ-Η
3. Προκλήσεις που επιφέρει η διεσπαρμένη παραγωγή στον ΔΣΔ
4. Πλάνο του ΔΣΔ για ενσωμάτωση των ΑΠΕ-Η



Στρατηγικές Δράσεις ΔΣΔ για επίτευξη του Στρατηγικού Στόχου





Επιχειρηματικές δράσεις για μετεξέλιξη του σχεδιασμού/προγραμματισμού του ΣΔ





Επιχειρηματικές δράσεις για μετεξέλιξη/αναμόρφωση του δικτύου διανομής σε σύστημα

Επιχειρησιακά εργαλεία/λύσεις για μετεξέλιξη του δικτύου διανομής σε σύστημα διανομής και υποστήριξη των ΑΠΕ-Η και αναδυόμενων τεχνολογιών για προμήθεια ευελιξίας

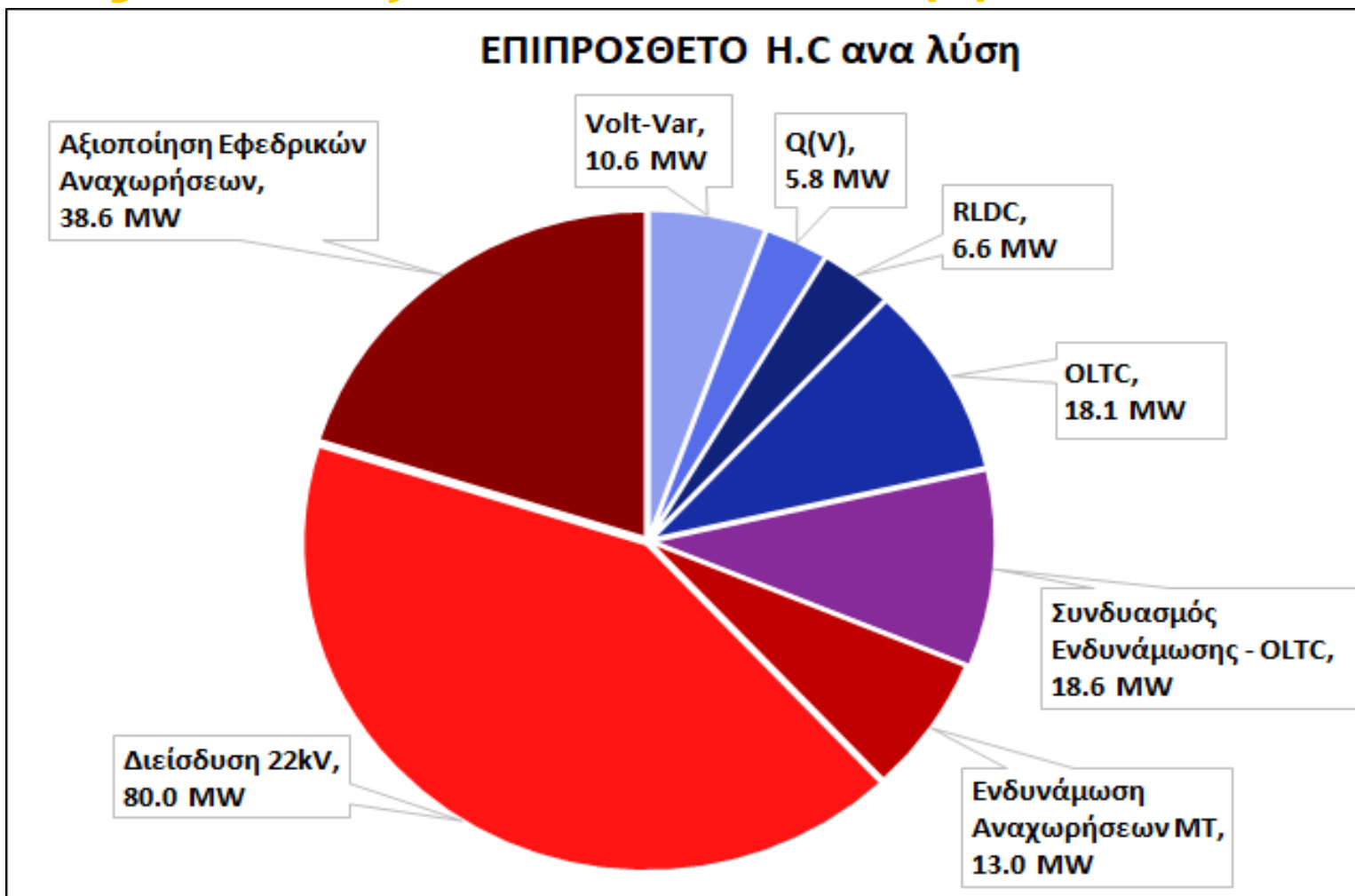
- SCADA/ADMS
- AMI
- Τηλεπικοινωνιακό δίκτυο διανομής
- MDMS

Έξυπνες και συμβατικές λύσεις αναμόρφωσης του δικτύου διανομής για ενσωμάτωση των ΑΠΕ-Η

- Ρύθμιση της τάσης
 - Q(V)
 - RLDC
 - Volt/Var
 - OLTC Μ/Σ Διανομής
- Εκσυγχρονισμός υποδομής δικτύου
 - Στοχευμένη αντικατάσταση μεταγωγικού εξοπλισμού με τηλεχειριζόμενο
 - Εξοπλισμός παρακολούθησης του δικτύου διανομής
- Συμβατική ενίσχυση του δικτύου
 - Ανάπτυξη 22kV
 - Ενδυνάμωση γραμμών Μ.Τ.
 - Αξιοποίηση εφεδρικών αναχωρήσεων Μ.Τ.

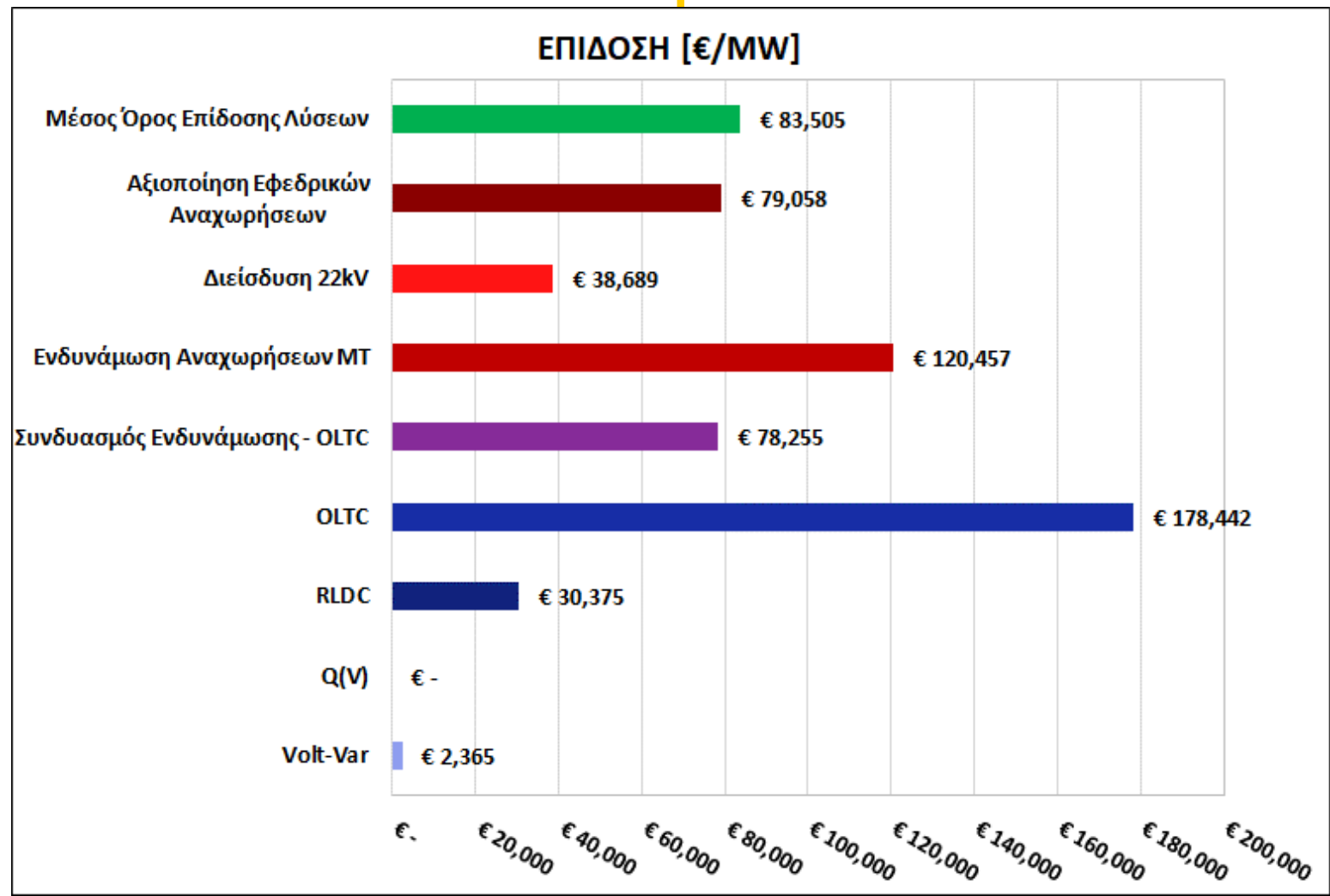


Όφελος Η.Σ έξυπνων και συμβατικών λύσεων





Επίδοση λύσεων





Προετοιμαζόμαστε για τις αναδυόμενες τεχνολογίες





Ευχαριστούμε για την προσοχή σας

