

CIGRE

ATHENS
SESSION 2025

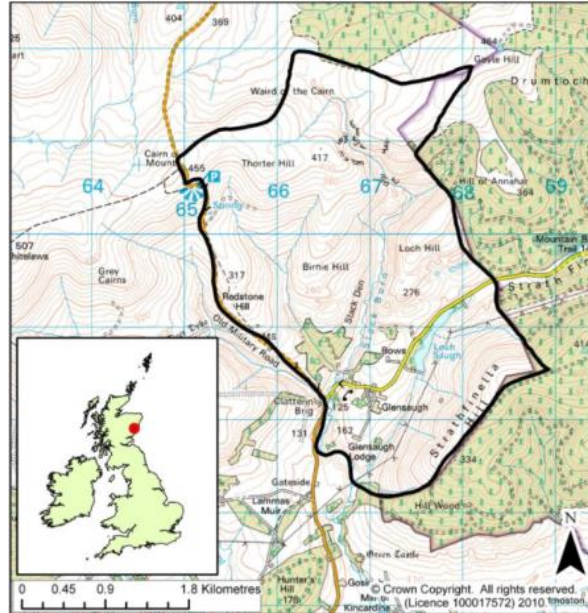


cigre
Greece

Φ/Β Βιομηχανικά Μικροδίκτυα σε Κορεσμένα Δίκτυα - Πιλοτική Εφαρμογή Φ/Β Σταθμού ισχύος 99,9 kWp σε Κατάστημα στην Άρτα

Dr.-Ing. Παναγιώτης Ρωμανός
Πανελλήνιος Σύνδεσμος Επιχειρήσεων Βιομηχανικών Περιοχών
(ΠΑ.Σ.Ε.ΒΙ.ΠΕ.)

Farm, Scotland, Συμφωνημένη Ισχύς: 100kVA, 2023



Farm, Scotland, Συμφωνημένη Ισχύς: 100kVA, 2024

Φωτοβολταικά 100 kW (50 kW + 50 kW)

Ανεμογεννήτριες 800 kW

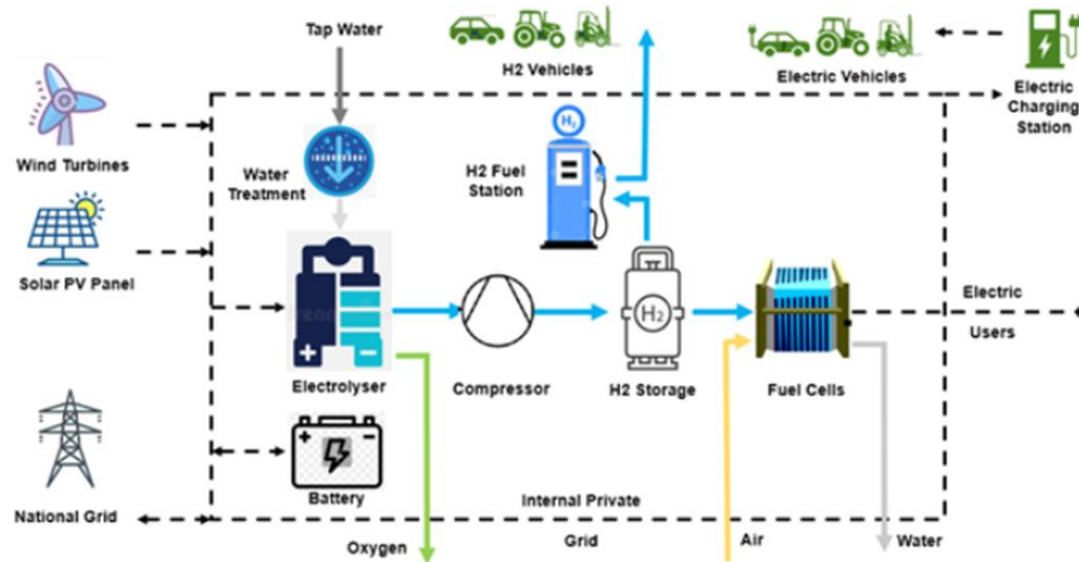
Μπαταρίες 100 kW

Ηλεκτρικά αυτοκίνητα

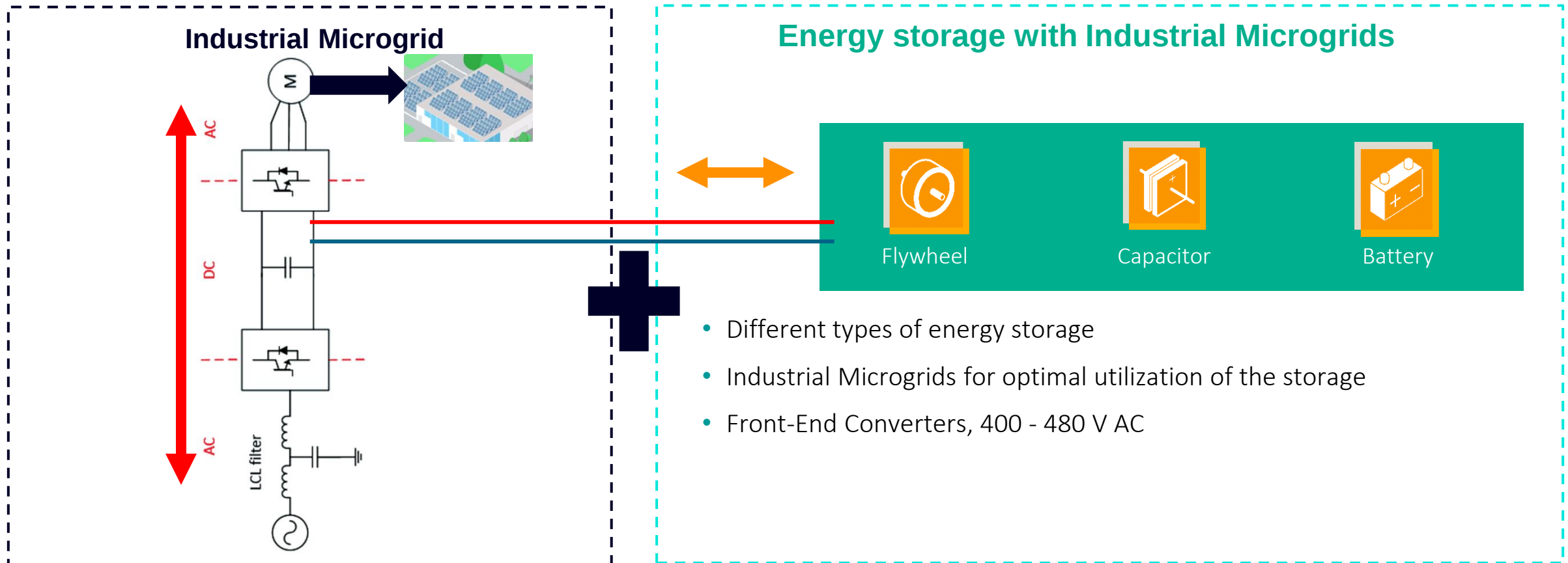
Κυψέλες υδρογόνου 250 kW

Συνολική Ισχύς Μικροδικτύου 1.250 kW

Άρση Εμποδίων διείσδυσης ΑΠΕ σε Κορεσμένα Δίκτυα!



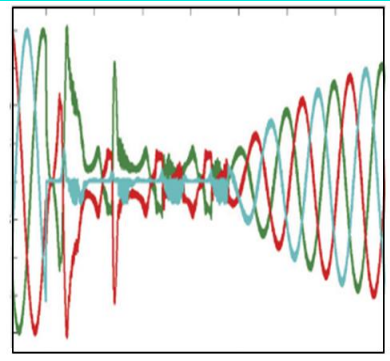
Βιομηχανικά Μικροδίκτυα = Industrial Drives



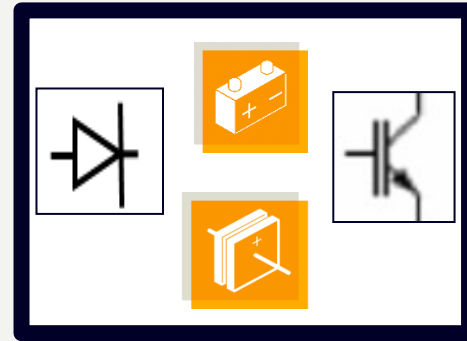
Industrial Microgrids = Integration of energy storage and power management

Βιομηχανικά Μικροδίκτυα VS UPS

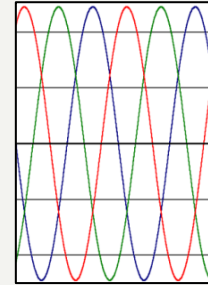
Unreliable grid



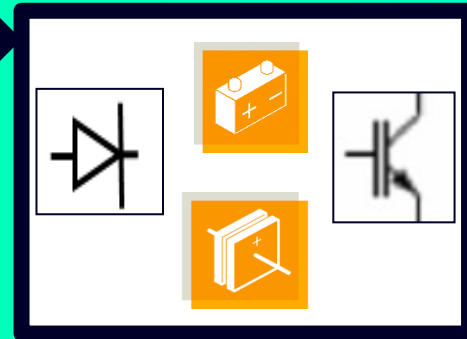
Action: Classic UPS



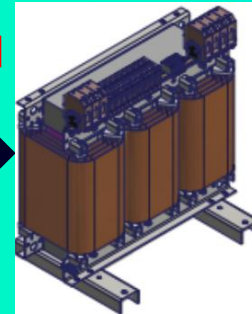
Stable
grid



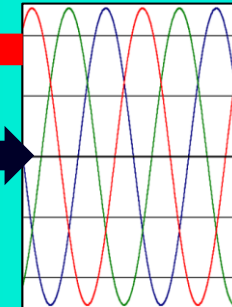
Action: solution with Industrial Microgrid



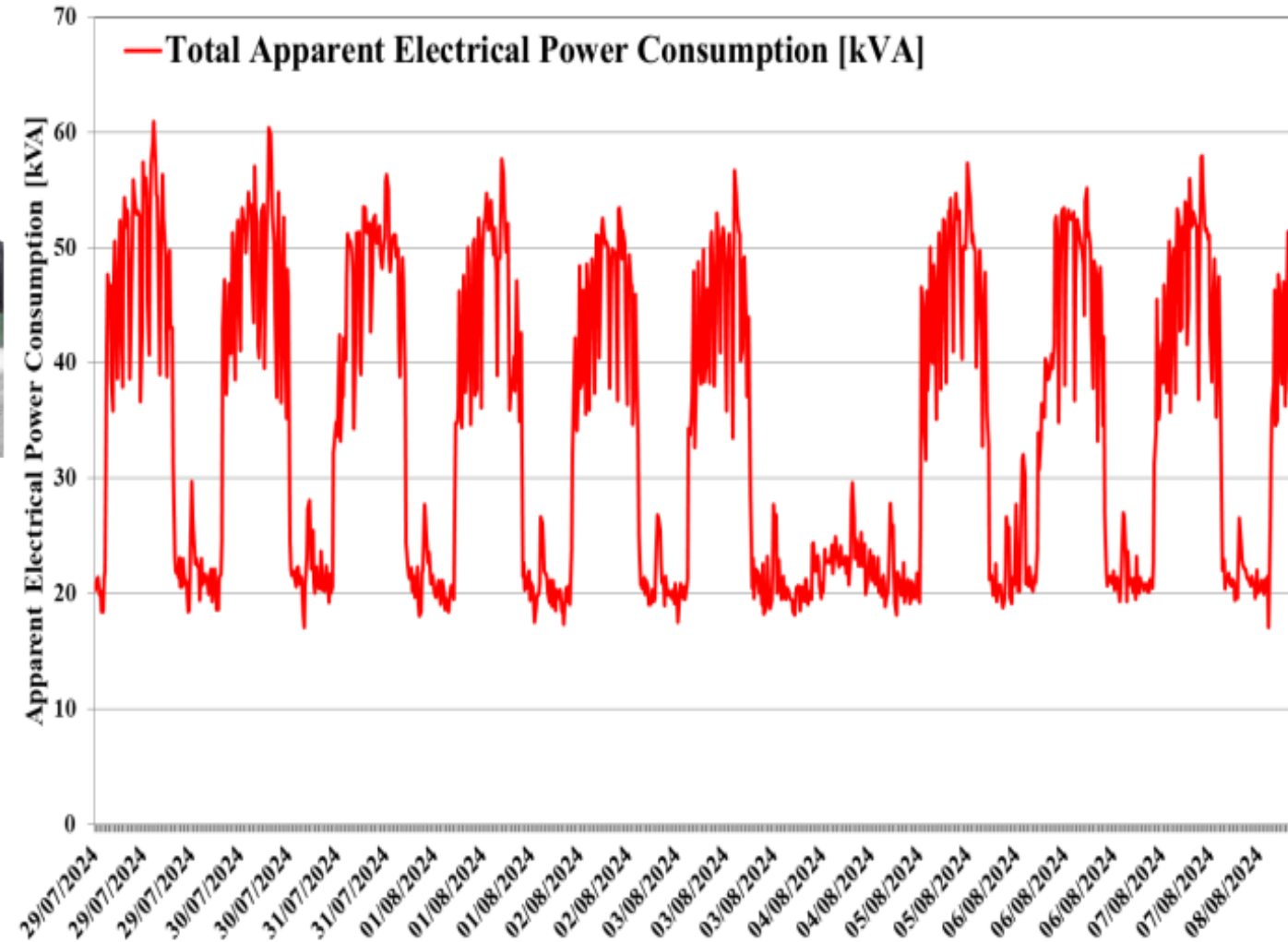
Stable
grid



Electrical Installation + PVs

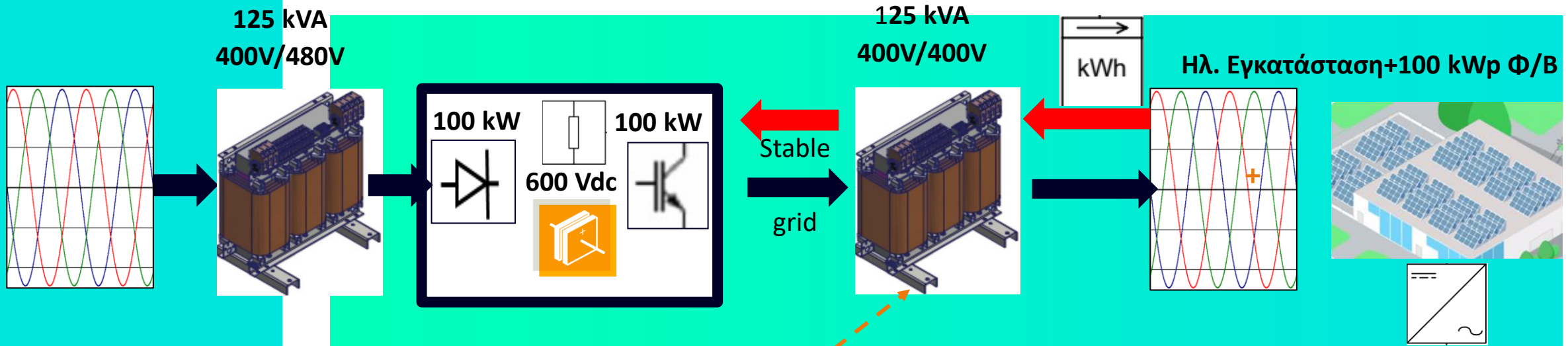


Μέγιστη Κατανάλωση Καταστήματος ΑΓΓΕΛΗΣ ΑΕ, Άρτα



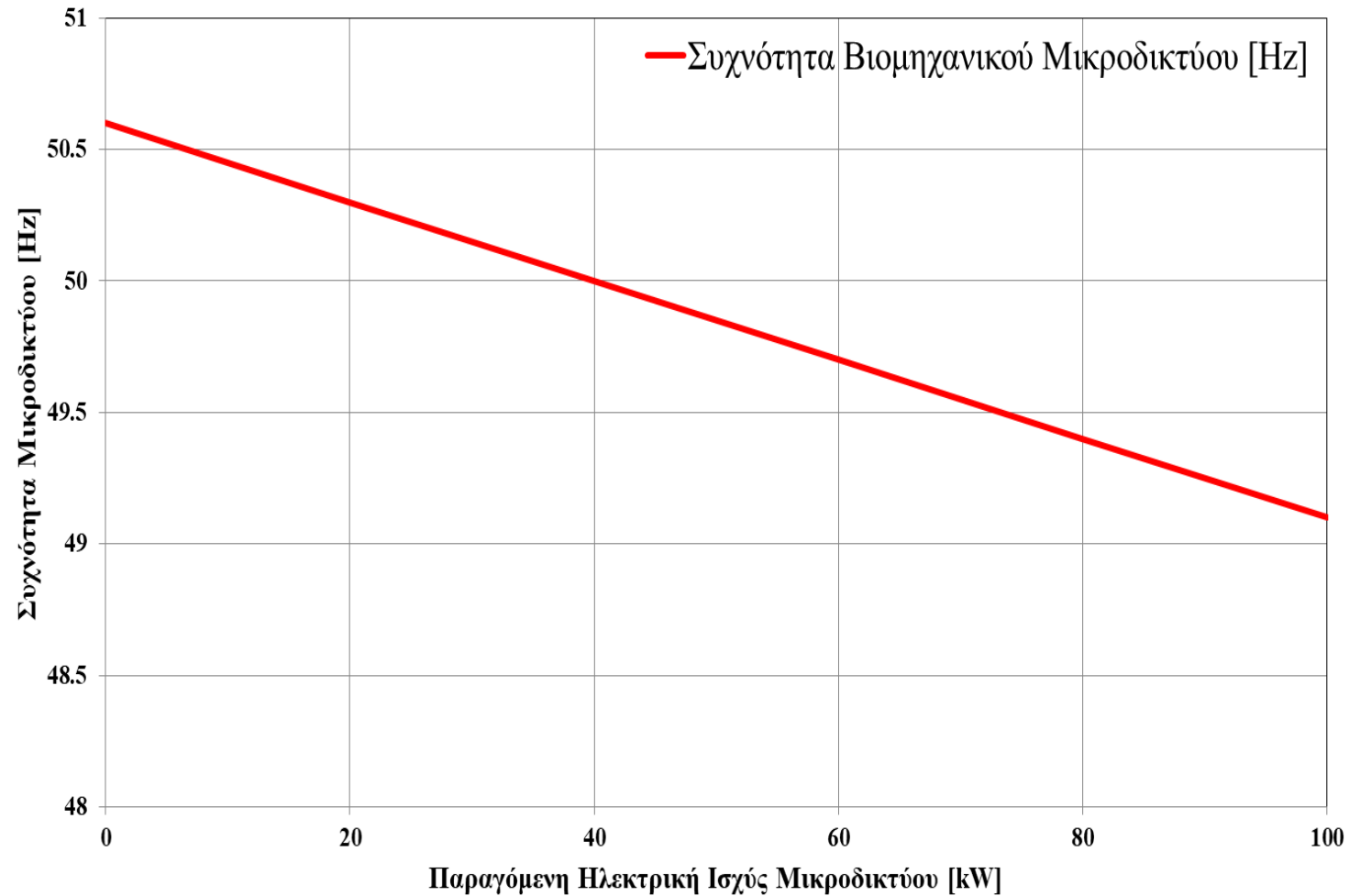
Βιομηχανικό Μικροδίκτυο Ισχύος 100 kW, Άρτα

Δίκτυο Διανομής



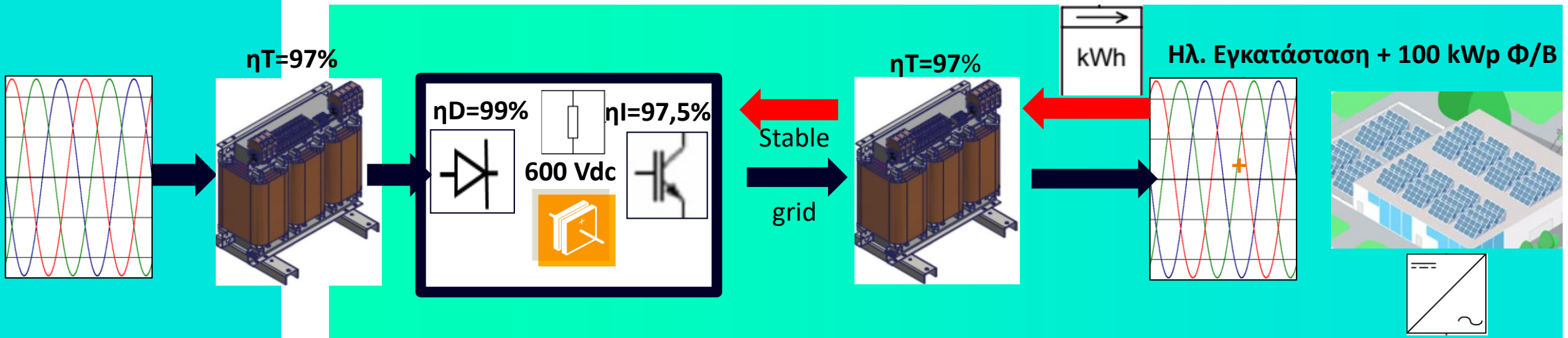
- Δημιουργία Ουδετέρου
- Αποφυγή δημιουργίας ρευμάτων γείωσης

Δυναμικός Έλεγχος Droop 3% Μικροδικτύου

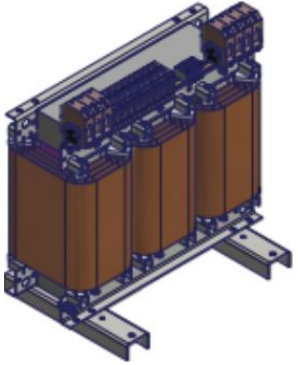


Απόδοση Βιομηχανικού Μικροδικτύου: 90,8%

Δίκτυο Διανομής

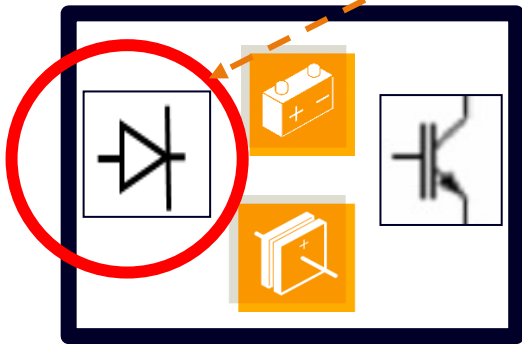


Χαρακτηριστικά Μ/Σ Απομόνωσης για Drives

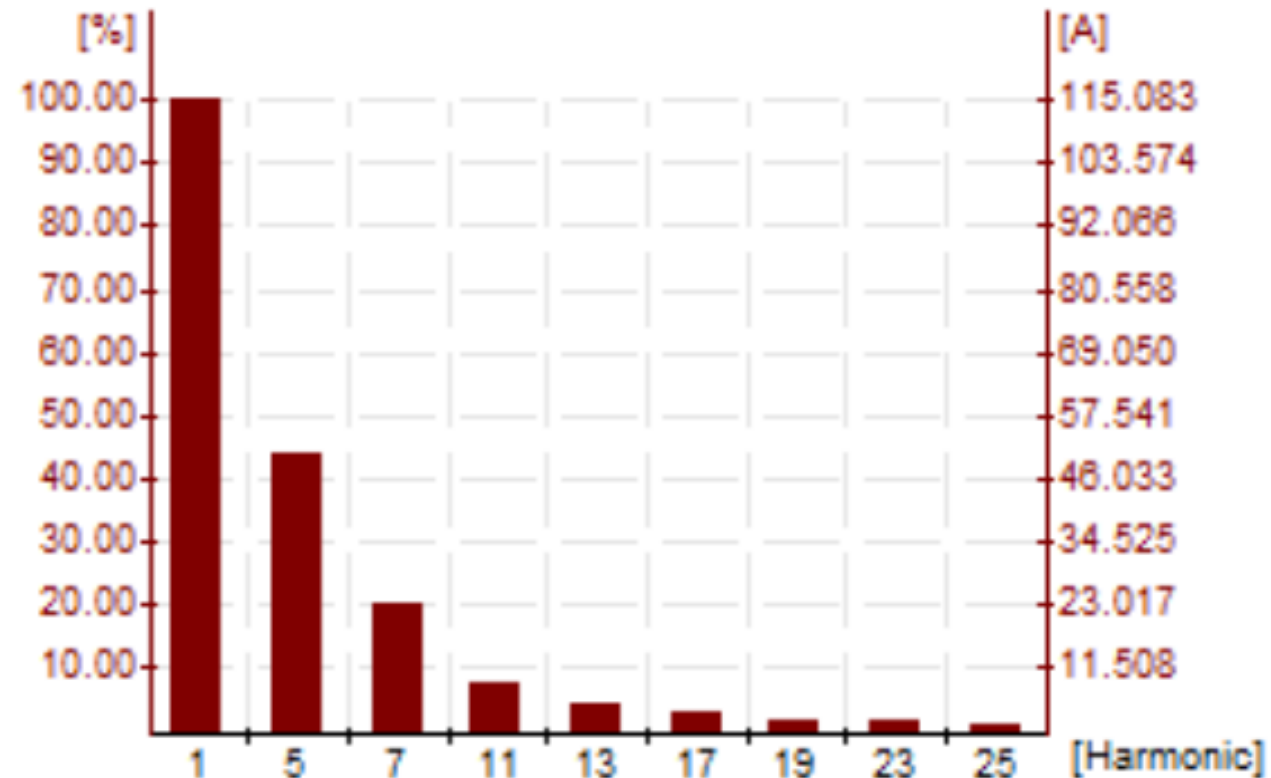


- Αυξημένη ηλεκτρική μόνωση
- Ειδικό μαγνητικό πυρήνα και βελτιστοποιημένα τυλίγματα για την Αντοχή στις καταπονήσεις από Αρμονικές
- Μηχανική Αντοχή σε ρεύματα βραχυκύκλωσης
- Αντοχή στις υπερθερμάνσεις που προκύπτουν λόγω των ασύμμετρων παλμικών ρευμάτων των θυρίστωρ των ανορθωτών
- Τάση βραχυκύκλωσης 5%
- Harmonic Loss Factor/k-Factor ≥ 5

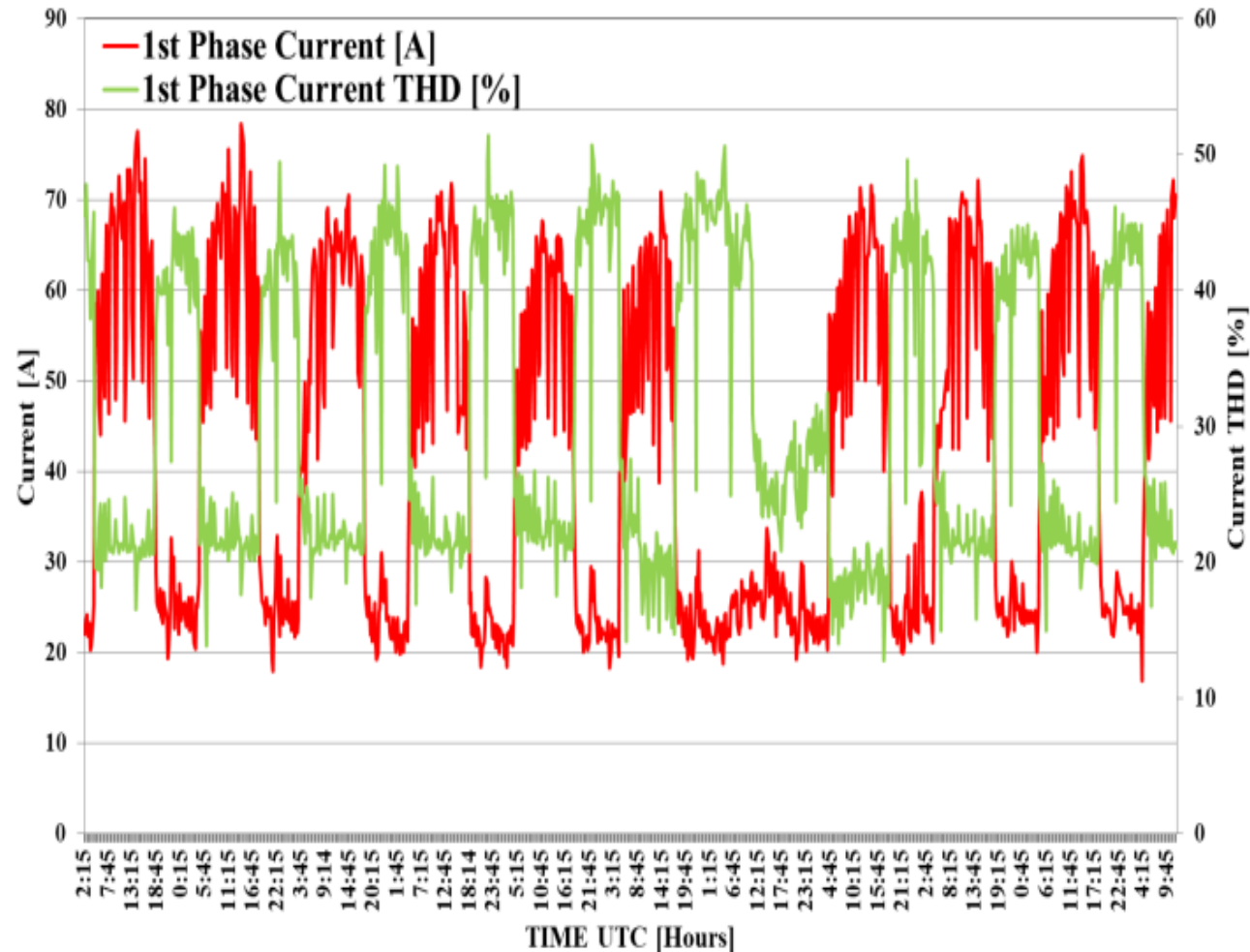
THDi Μονάδα Διόδων: 49,5%



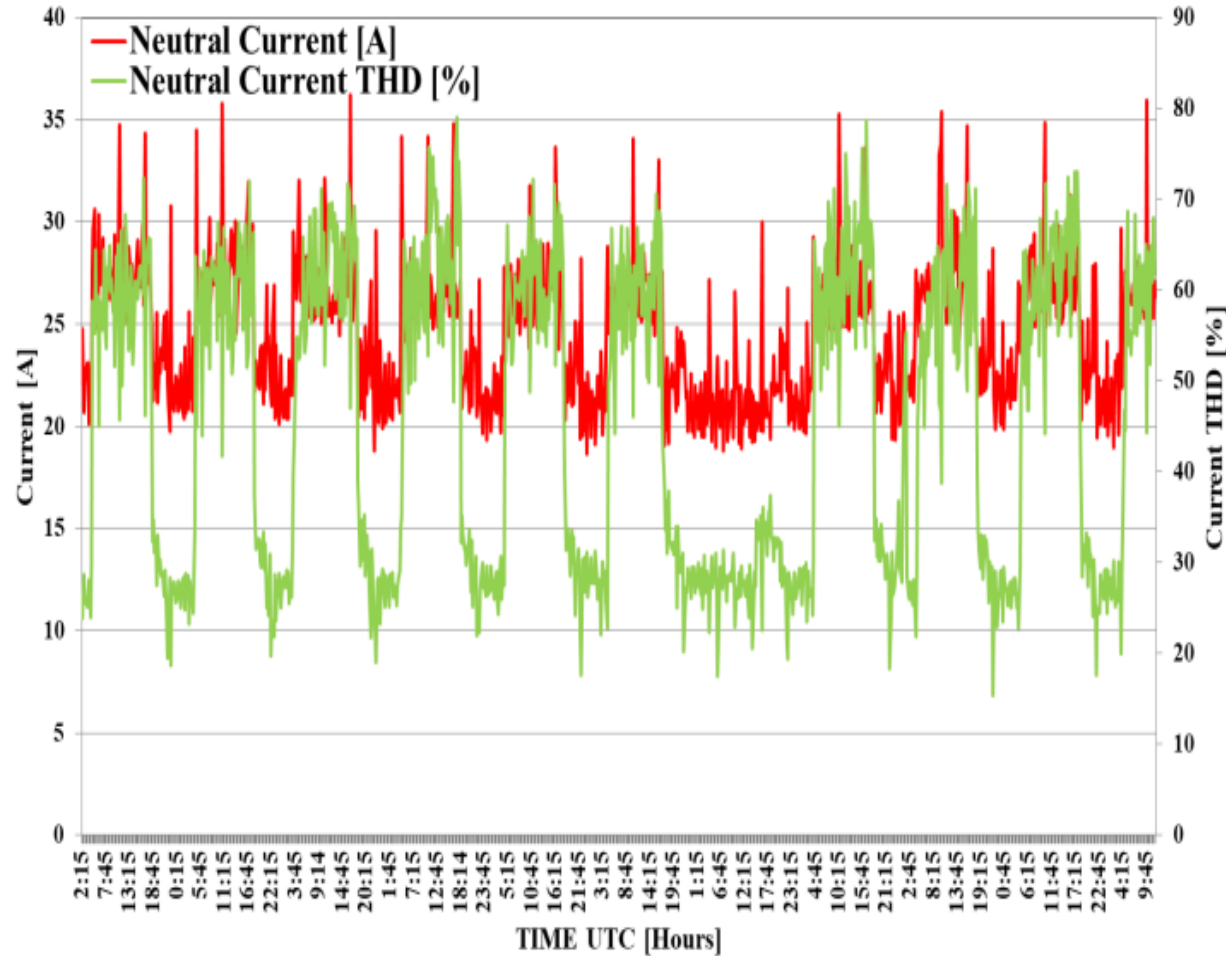
Harmonics:



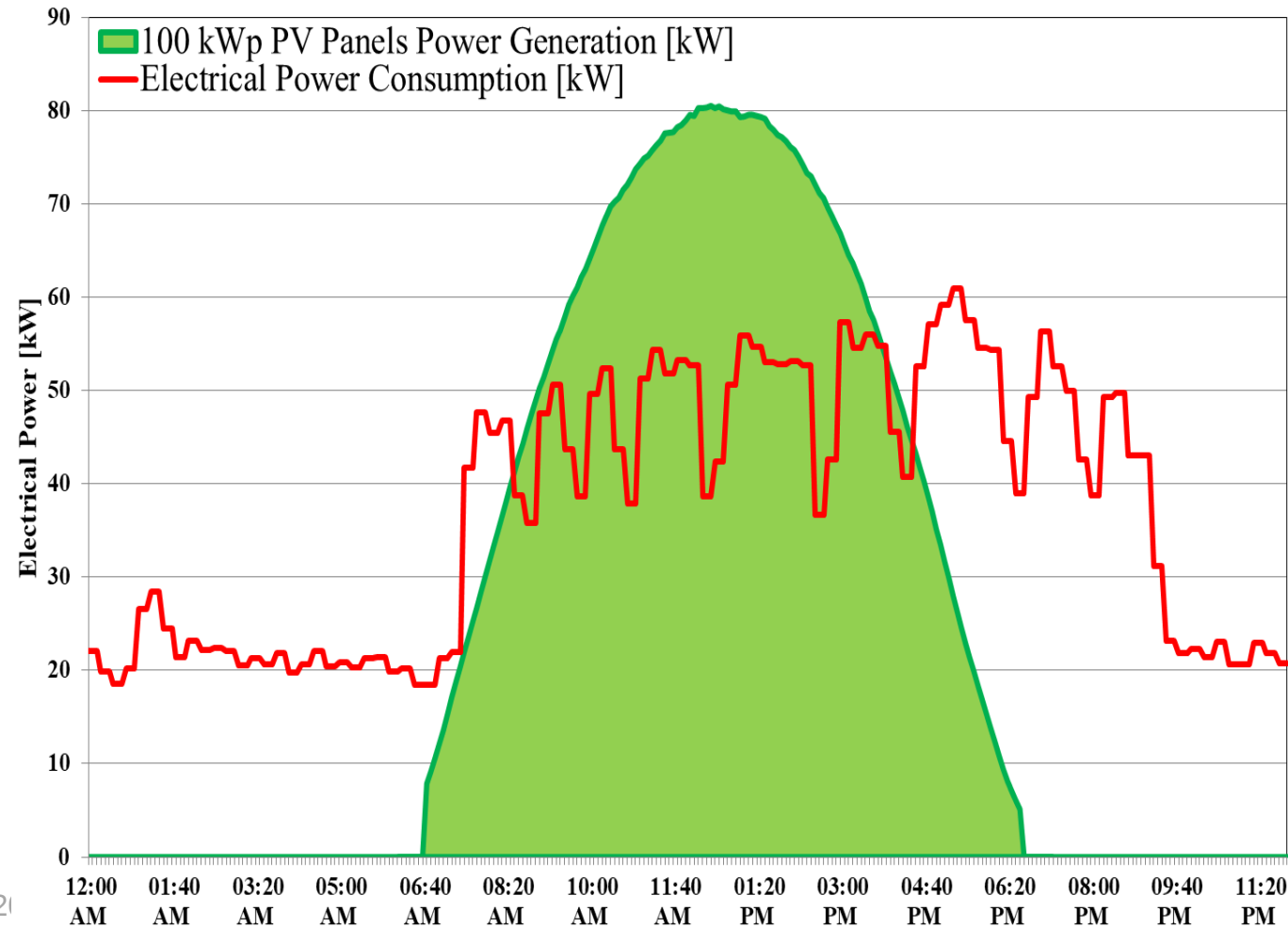
Total Demand Distortion (TDD) συναρτήσσει THDi και ρεύματος στις φάσεις



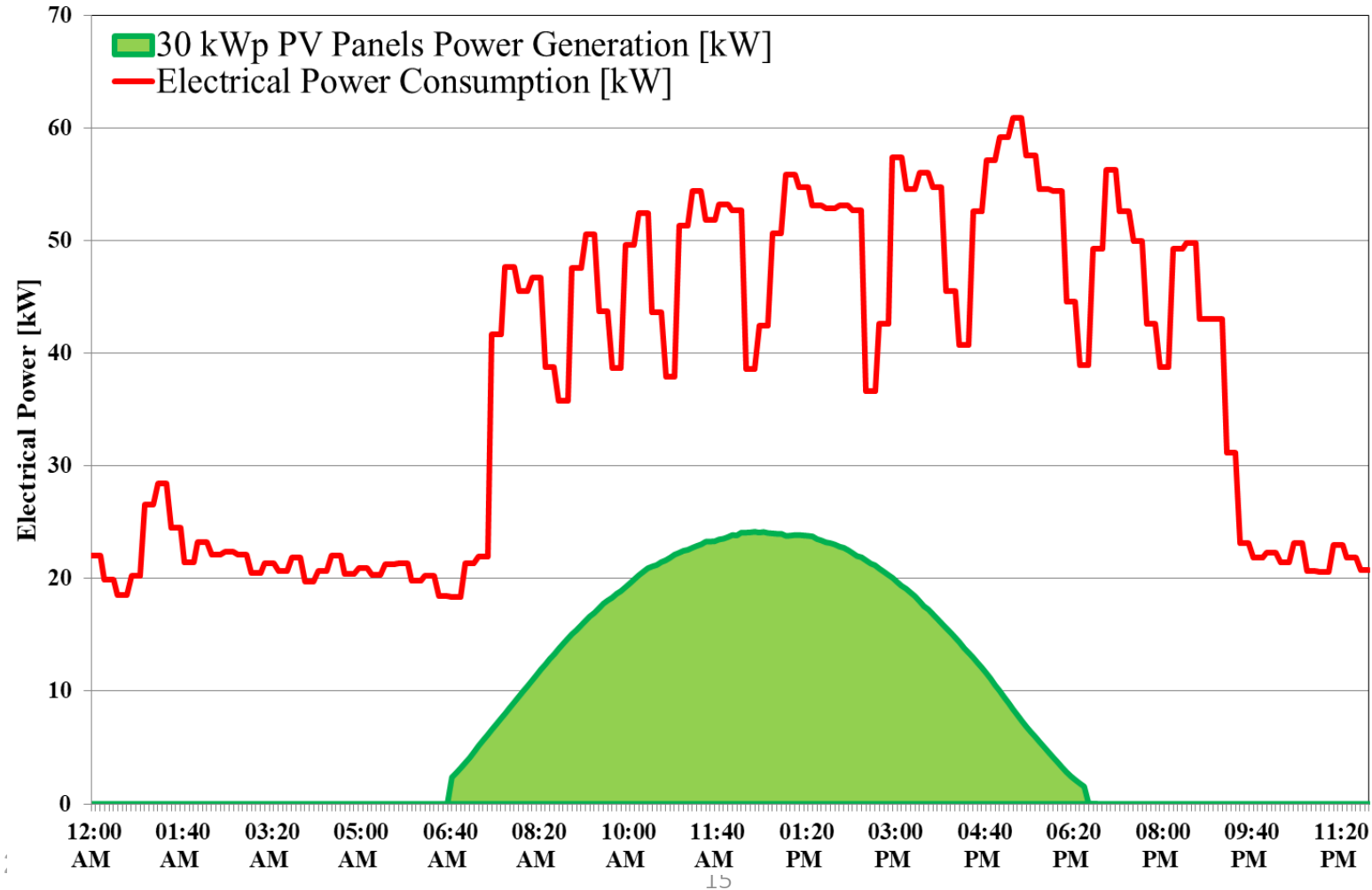
Total Demand Distortion (TDD) συναρτήσεσι THDi και ρεύματος στον ουδέτερο



Κατανάλωση Καταστήματος και Παραγωγή από Φωτοβολταϊκό Σταθμό Ισχύος 100 kWp, 29 Ιουλίου- Solar Fraction: 53%



Κατανάλωση Καταστήματος και Παραγωγή από Φωτοβολταϊκό Σταθμό Ισχύος 30 kWp, 29 Ιουλίου- Solar Fraction: 21%



Ετήσια Εξοικονόμηση Ενέργεια από τον Φωτοβολταϊκό Σταθμό:

Φωτοβολταϊκός Σταθμός 100 kWp: 30%

Φωτοβολταϊκός Σταθμός 30 kWp: 21%

Ετήσιο Κόστος Ηλεκτρικής Ενέργειας Καταστήματος Άρτας

73.000 €

Οικονομική Ανάλυση Βιομηχανικού Μικροδικτύου 100 kW & Φ/Β Σταθμού 100 kW

Κόστος Μικροδικτύου & Φ/Β Σταθμού 100 kW: 120.000 €

Ετήσια οικονομικά οφέλη: 21.900 €

Απόσβεση: 5,5 έτη

Οικονομική Ανάλυση Βιομηχανικού Μικροδικτύου 40 kW & Φ/Β Σταθμού 30 kW

Κόστος Μικροδικτύου & Φ/Β Σταθμού 30 kW: 60.000 €

Ετήσια οικονομικά οφέλη: 15.300 €

Απόσβεση: 4 έτη

Βιομηχανικό Μικροδίκτυο 40 kW – Βυθίσεις Τάσεων στην Παστερίωση - Τυροκομείο Αρκαδίας ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΑΝΙΑΤΗΣ ΚΑΙ ΥΙΟΙ ΟΕ



Συμπεράσματα

Οι Βιομηχανικές Περιοχές του Μέλλοντος θα εξασφαλίζουν Υψηλή Ποιότητα Ισχύος, και θα αποτελούνται από Ανταγωνιστικές, Ενεργειακά Αποδοτικές Βιομηχανίες. Βιομηχανικά Μικροδίκτυα για Βιομηχανίες Αυτοπαραγωγούς:

- Άρση Εμποδίων σε Κορεσμένα Δίκτυα για την Εγκατάσταση Φ/Β Σταθμών και Μονάδων Αποθήκευσης Ενέργειας

Βιομηχανικό Μικροδίκτυο σε Κατάστημα στην Άρτα:

- Οικονομικά Οφέλη από Μικροδίκτυο ισχύος 100 kW με Φ/Β Σταθμό 100 kW, 21.900 €/έτος, Απόσβεση σε 5,5 έτη
- Οικονομικά Οφέλη από Μικροδίκτυο ισχύος 40 kW με Φ/Β Σταθμό 30 kW, 15.300 €/έτος, Απόσβεση σε 4 έτη
- Μικροδίκτυο 40 kW σε Τυροκομείο στην Τρίπολη: Υψηλή Ποιότητα Ισχύος για την αντιμετώπιση βυθίσεων τάσης στη Μονάδα Παστερίωσης

Acknowledgments – Θερμές Ευχαριστίες!

- Ν. Χατζηαργυρίου, Α. Αντωνόπουλος, **ΕΜΠ**
- Π. Λιόντος, Φ. Γάκης, Ε. Βουμβουλάκης, Ε. Βασιλακοπούλου Δ. Βάσσης, **ΔΕΔΔΗΕ**
- Π. Μαντάς, **ΠΑ.ΣΕ.ΒΙ.ΠΕ.**
- Ν. Σουλτάνης, **ΑΔΜΗΕ**
- Π. Γαϊτανάρος, Μ. Καραμολέγκος, Β. Κατσογιάννη, Μ. Κριθάρη, **ΓΑΙΑΚΟΜ Σύμβουλοι Μηχανικοί**
- Δ. Τσιντζιλώνης, **ΕΚΤΕΡ ΑΕ & Κ. Σταυρόπουλος, ΜΕΤΚΑ ΑΤΕ**
- B. La Rocca, P. Gordon, **Βρετανία**
- Β & Γ. Καβουλάκος, **ΤΕΚΕΜ ΑΕ Σύμβουλοι Μηχανικοί**
- Β. & Ι. Μανιάτης, **Τυροκομείο Τρίπολης ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΑΝΙΑΤΗΣ & ΥΙΟΙ ΟΕ**
- Ν. Αγγέλης, **Supermarkets ΑΓΓΕΛΗΣ ΑΕ, Άρτα**



Σας Ευχαριστώ για την Προσοχή σας!

Dr.-Ing. Π. Ρωμανός