

ΕΤΕΚ

Σημερινές και Μελλοντικές Εξελίξεις των Φωτοβολταϊκών Συστημάτων στην Κύπρο Οικονομική Ανάλυση & Προώθηση τους

Δρ. Βενιζέλος Ευθυμίου

vefthimi@eac.com.cy

www.eac.com.cy

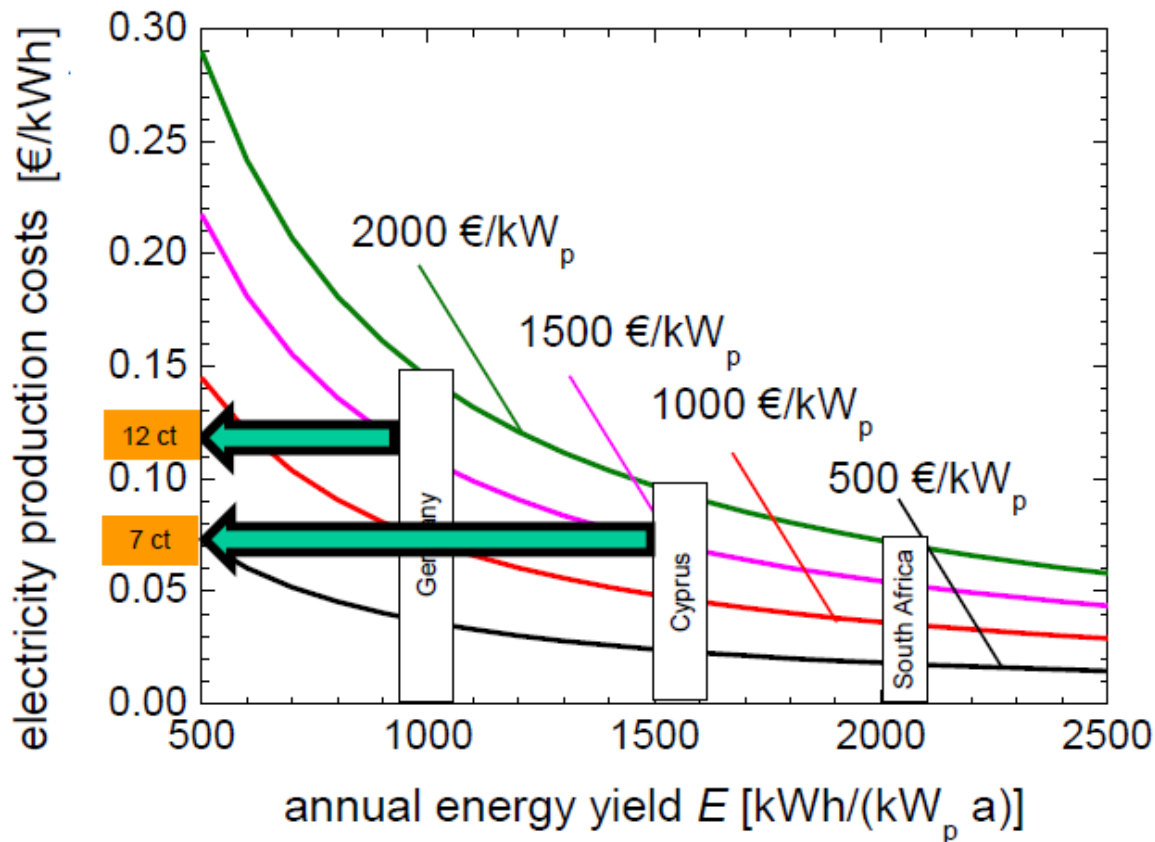
Γραφική παράσταση της αξίας συλλεκτών φωτοβολταϊκών



Ηλεκτρική Ενέργεια από ΦΒ συστήματα οροφής



PV Electricity Cost



$n = 20$ years
 $i = 6\%$



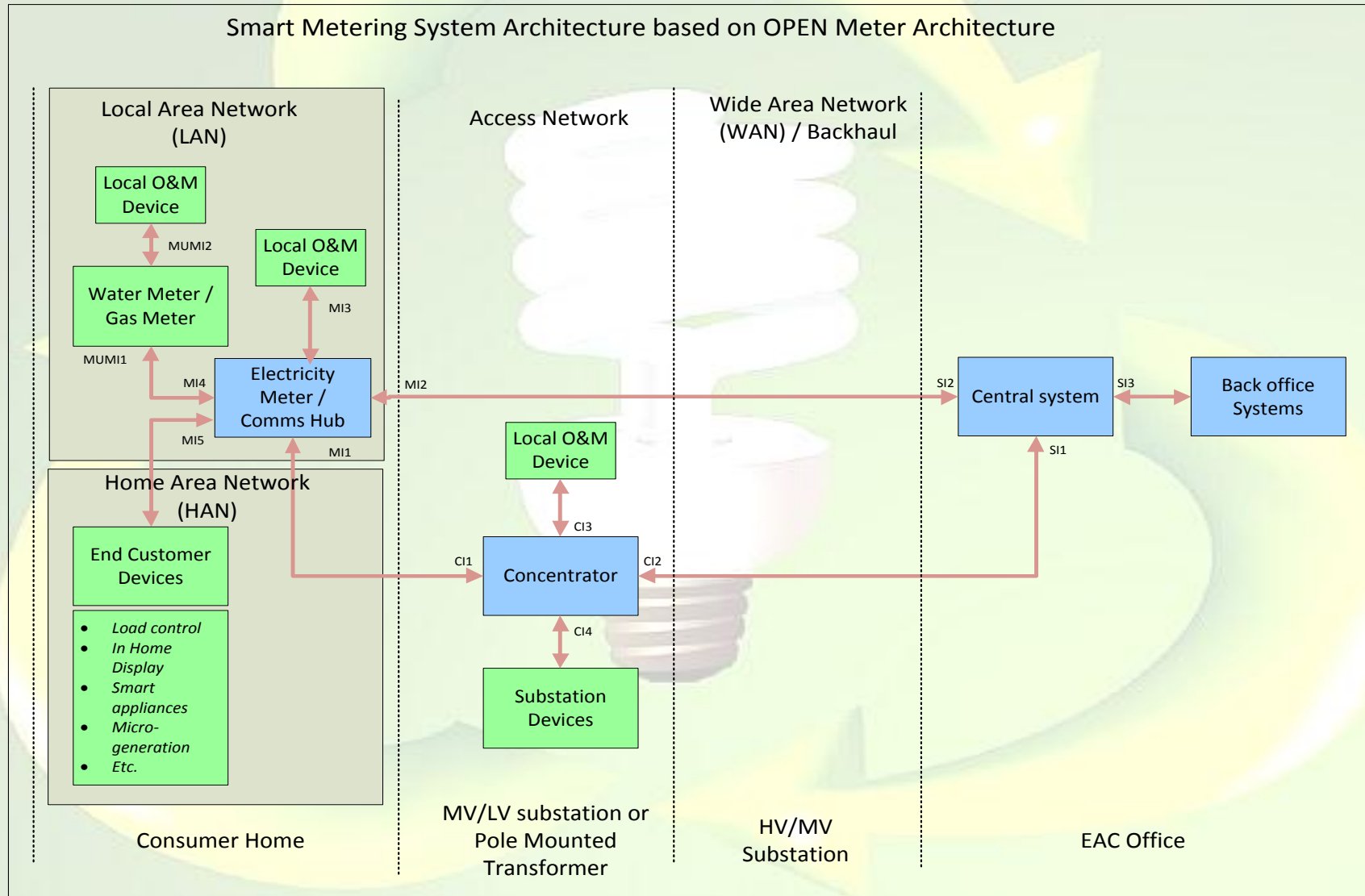
- Για μικρά συστήματα με διατίμηση συμψηφισμού και για συστήματα αυτοπαραγωγής δεν προκύπτει επέκταση δικτύου και ισχύουν τα εξής:
 - ✓ Μικρά συστήματα $\leq 20 \text{ kWp} \Rightarrow \text{€}250$
 - ✓ Πιο μεγάλα συστήματα μέχρι και $1.000 \text{ kWp} \Rightarrow \text{€}1.000$
- Για εμπορικά συστήματα που χρειάζεται επέκταση δικτύου γίνεται αίτηση στους Διαχειριστές ανάλογα με το επίπεδο της αιτούμενης παραγωγής και θα χρεωθούν 100% του κόστους δικτύου για να ικανοποιηθεί το επίπεδο της προτεινόμενης παραγωγής
 - € 150 για προκαταρκτικούς όρους
 - € 5% με την αποδοχή των προκαταρκτικών όρων

Χρονική δέσμευση των Διαχειριστών



- Για αιτήσεις που δεν χρειάζεται επέκταση του δικτύου οι Διαχειριστές δεσμεύονται με τα πιο κάτω χρονοδιάγραμμα υλοποίησης της σύνδεσης:
 - ✓ Έκδοση προκαταρκτικών όρων $\Rightarrow$ 7 εργάσιμες μέρες
 - ✓ Έκδοση τελικών όρων $\Rightarrow$ 7 εργάσιμες μέρες
 - ✓ Με την αποδοχή των τελικών όρων να υπογράφεται και η σύμβαση με την ΑΗΚ για να αποφεύγεται άλλη επίσκεψη του ιδιοκτήτη παραγωγού
 - ✓ Μικρά: Υποβολή σχεδίων για έλεγχο $\Rightarrow$ 15 εργ. μέρες
 - ✓ Μεγάλα: Υποβολή σχεδίων για έλεγχο $\Rightarrow$ 25 εργ. μέρες

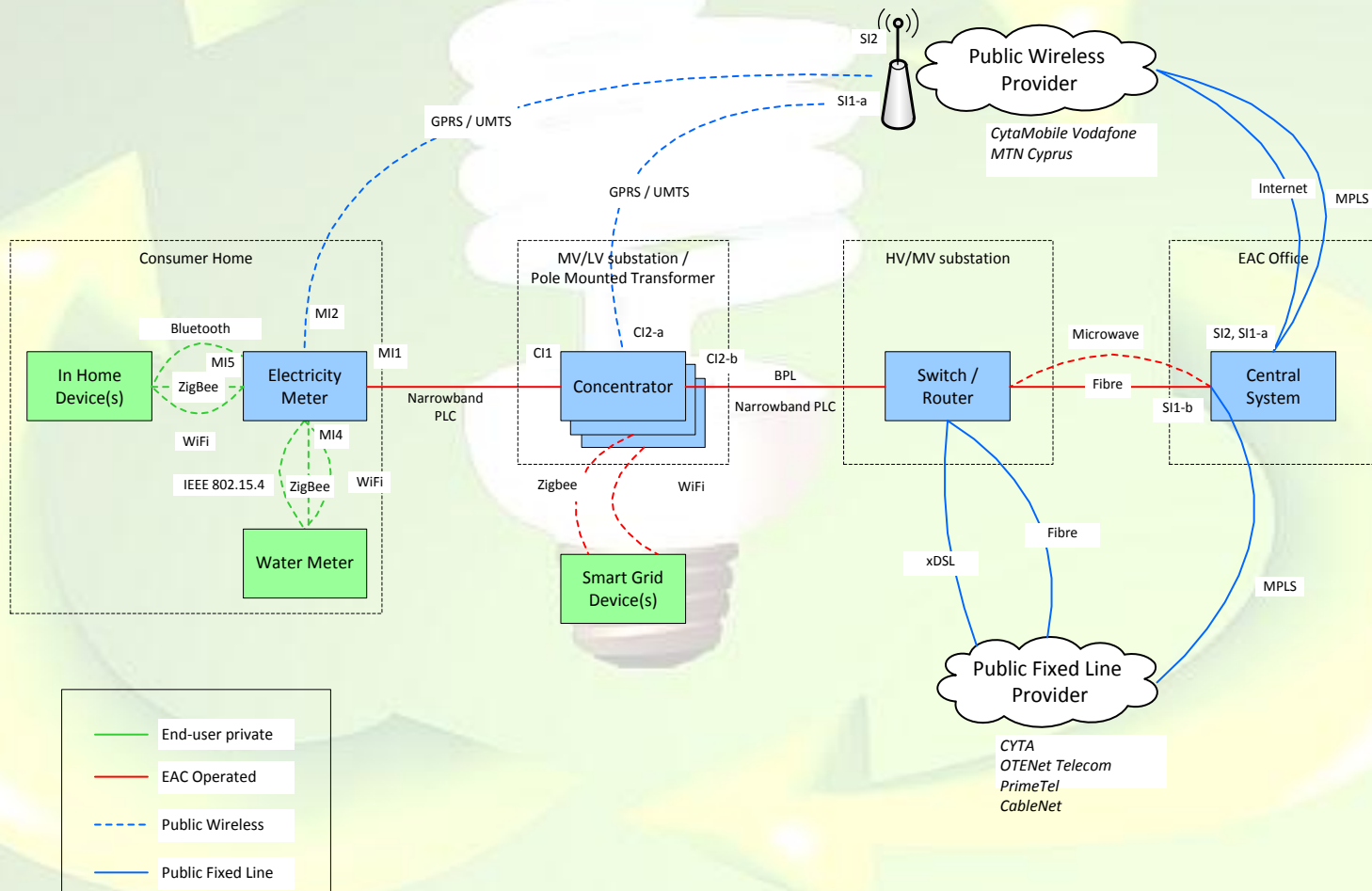
Αρχιτεκτονική συστήματος έξυπνων μετρητών



Αρχιτεκτονική τηλεπικοινωνιακού συστήματος AMI

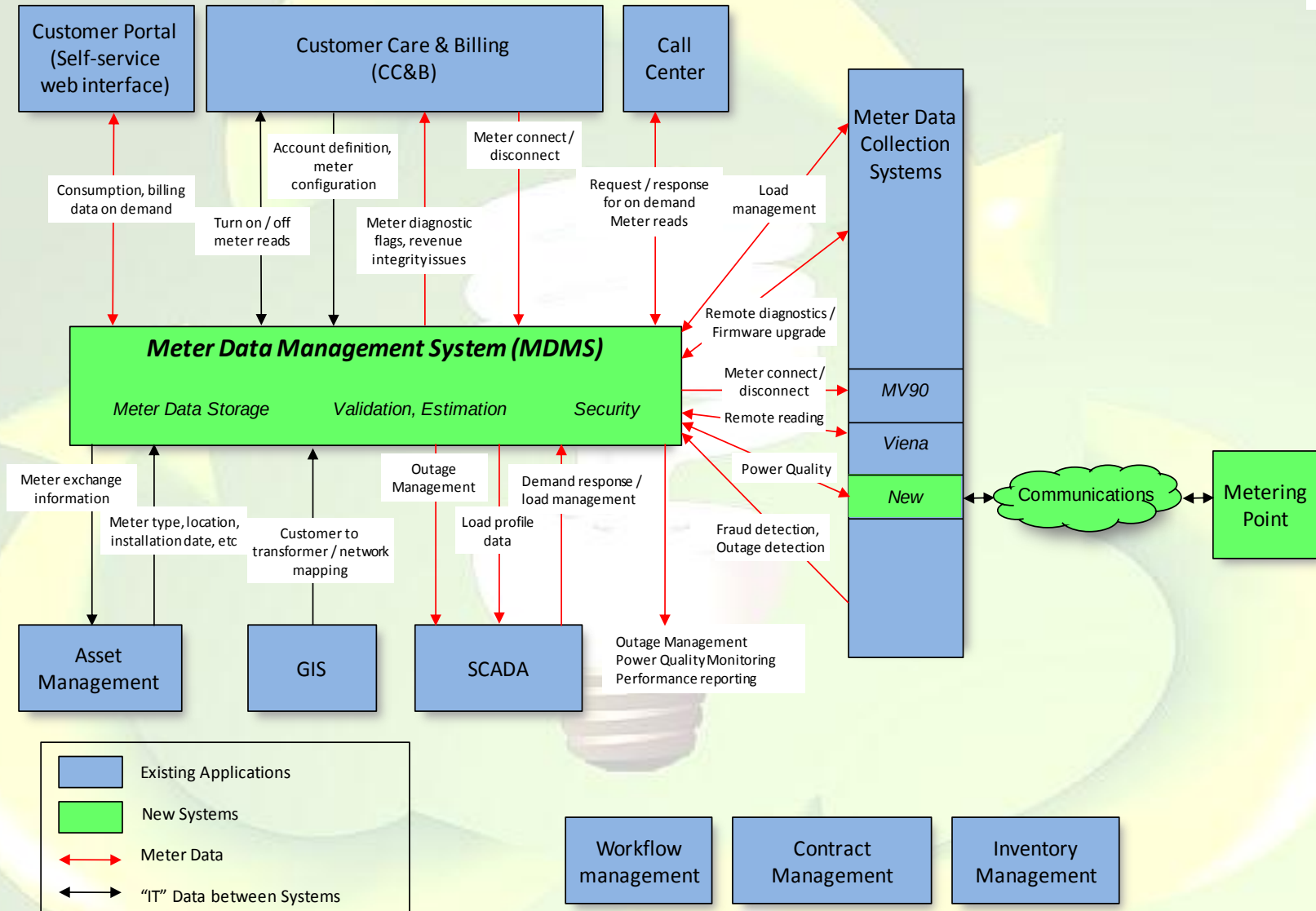


Telecommunication Options recommended for EAC's Smart Metering / Smart Grid





Αρχιτεκτονική Συστήματος AMI

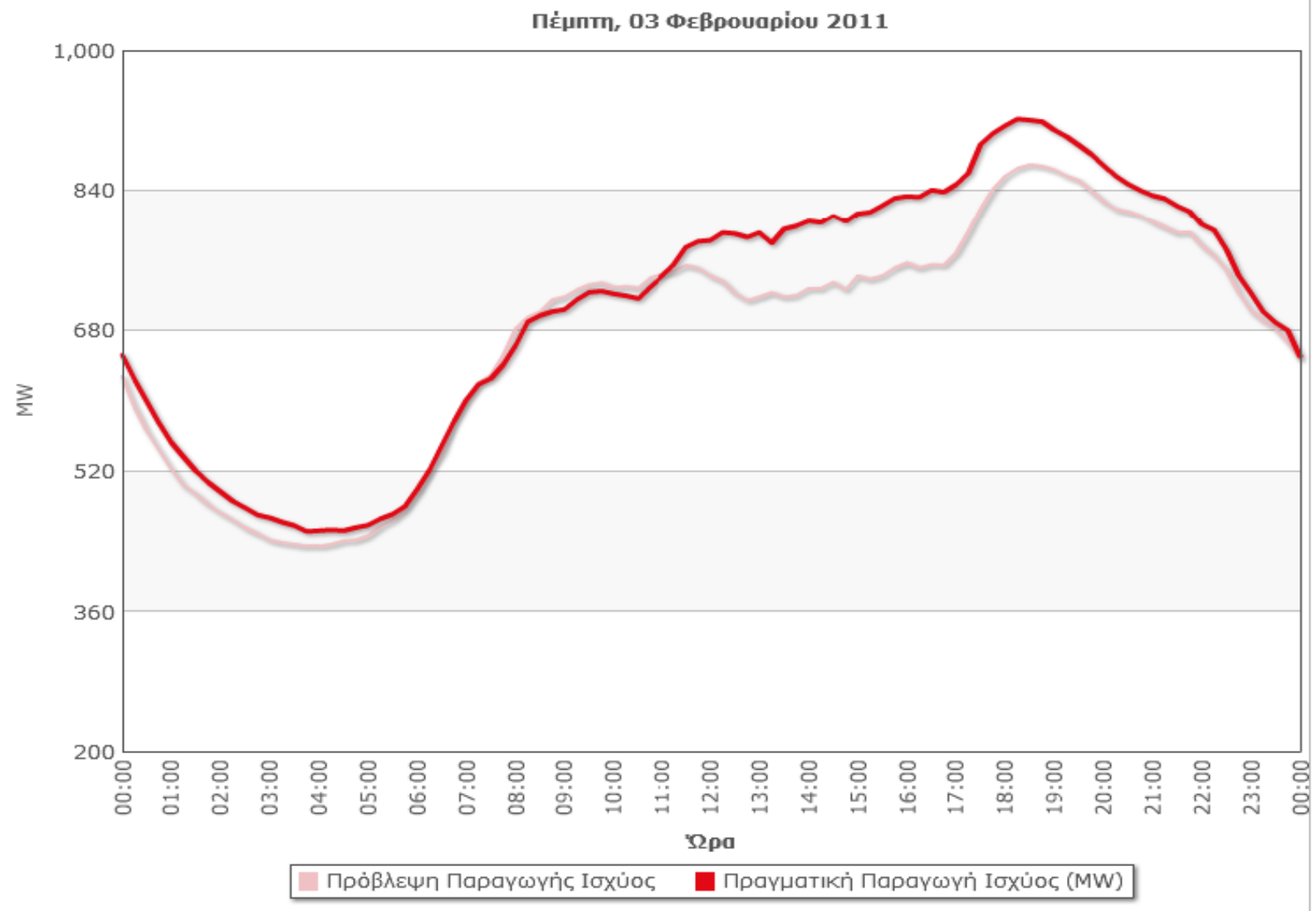


Η αξία των προφίλ σε συνθήκες διασπαρμένης παραγωγής

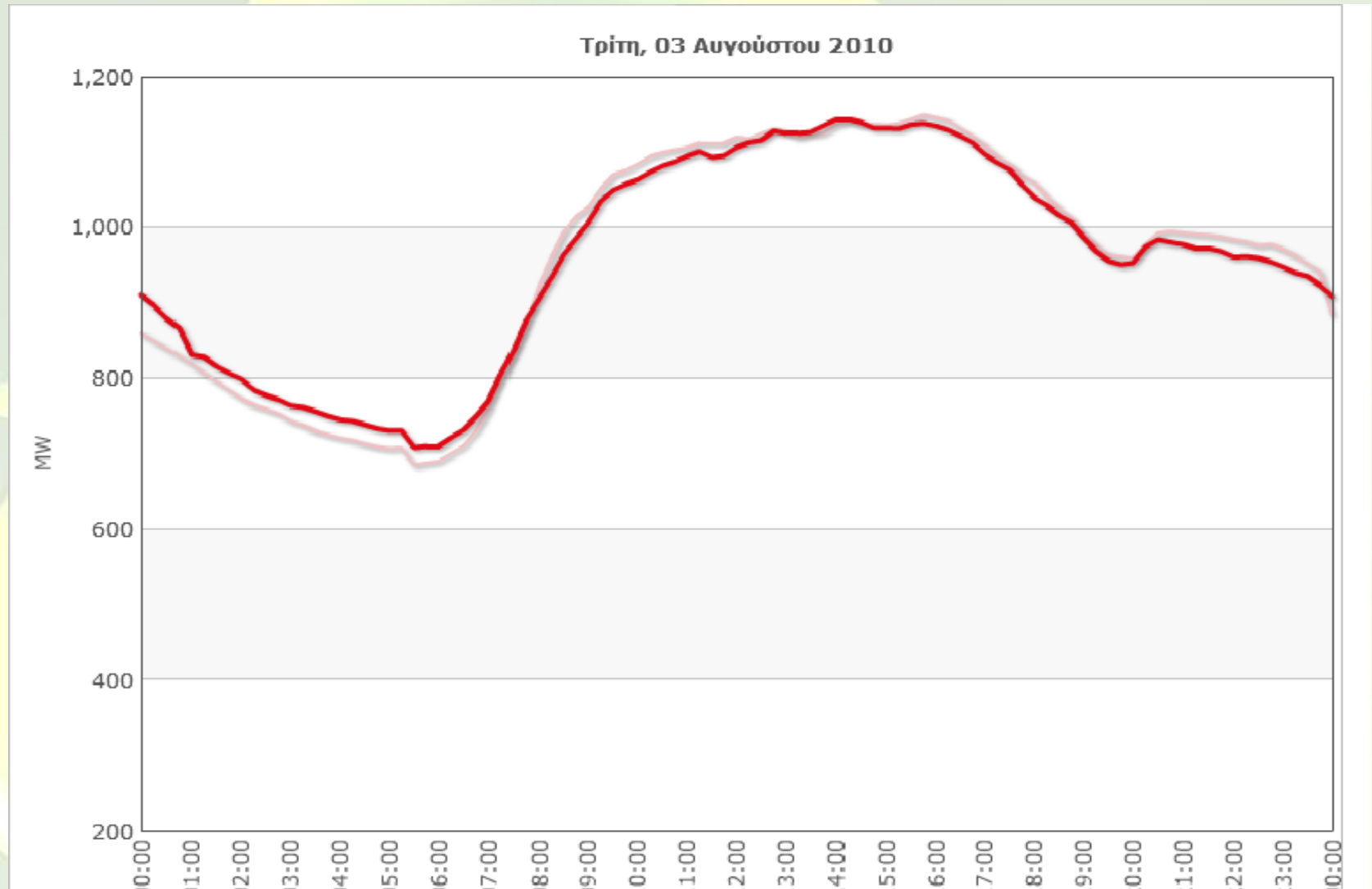


- Είναι σημαντικό όπως διαμορφωθούν συστήματα για ακριβή πρόβλεψη της παραγόμενης ενέργειας και της ζήτησης.
- Η ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων που ομαδοποιούν κατηγορίες καταναλωτών και παραγωγών δημιουργούν τις προϋποθέσεις οικονομικότερων λύσεων για αποτελεσματική διαχείριση του ηλεκτρικού συστήματος χωρίς να χάνεται η ευελιξία και η ακρίβεια για βέλτιστη διαχείριση των μονάδων παραγωγής προς ικανοποίηση της ζήτησης.

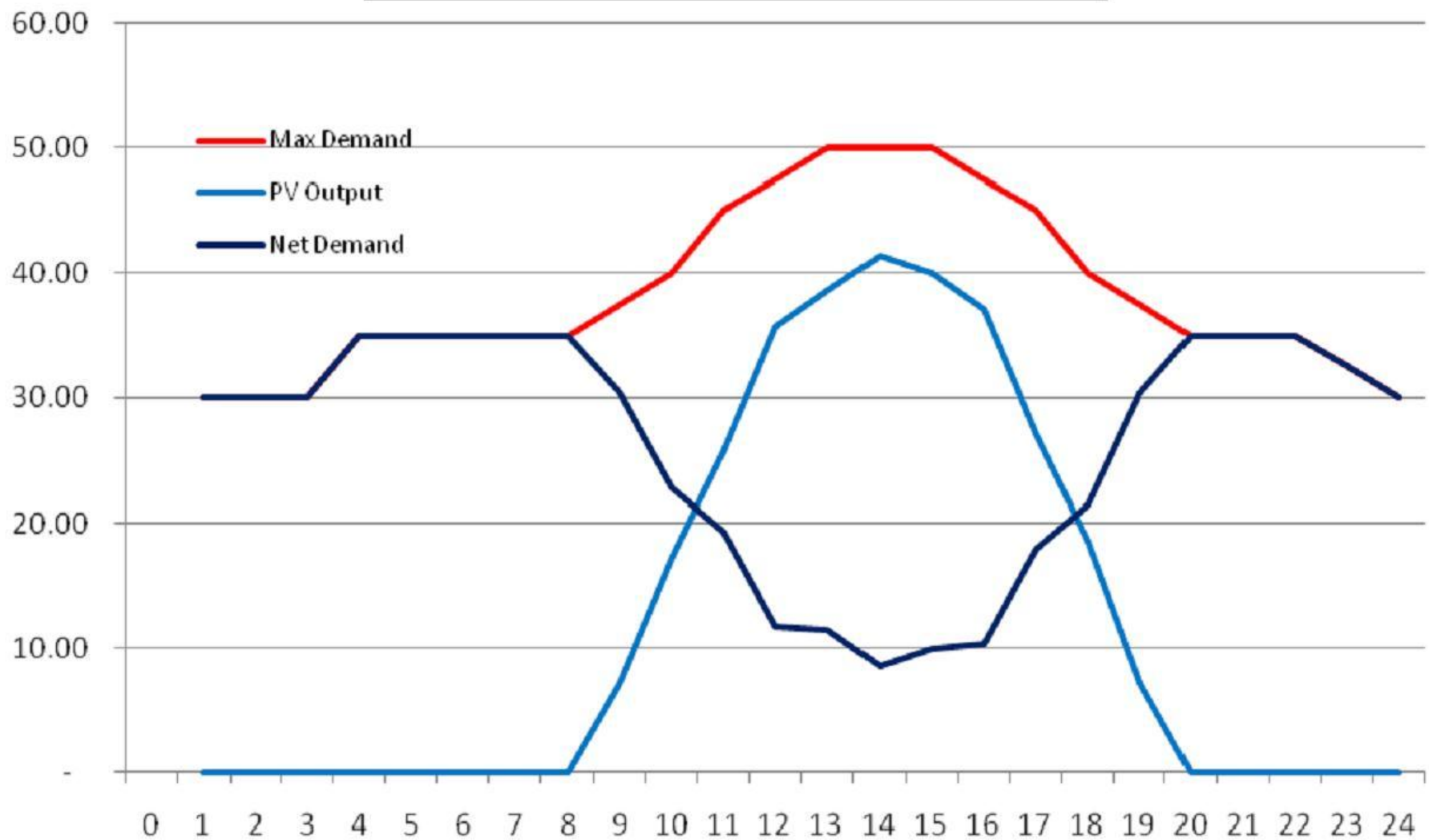
Χειμερινό προφίλ οικιστικών καταναλωτών



Καλοκαιρινό προφίλ οικιστικών καταναλωτών



Demand Profile with PV Generation



Αξιόπιστα προφίλ μονάδων παραγωγής



- Αξιόπιστα προφίλ κατηγοριών παραγωγών μπορούν να δημιουργηθούν με τη χρήση διεσπαρμένων αισθητήρων (υγρασίας, θερμοκρασίας, ηλιακής ακτινοβολίας κλπ), ιστορικών δεδομένων και πραγματικές μετρήσεις από έξυπνους μετρητές σε κατάλληλα επιλεγμένες παραγωγικές μονάδες, επιπρόσθετους από τους έξυπνους μετρητές που θα συνδέονται στο σημείο σύνδεσης των παραγωγών με το δίκτυο του ΔΣΔ.



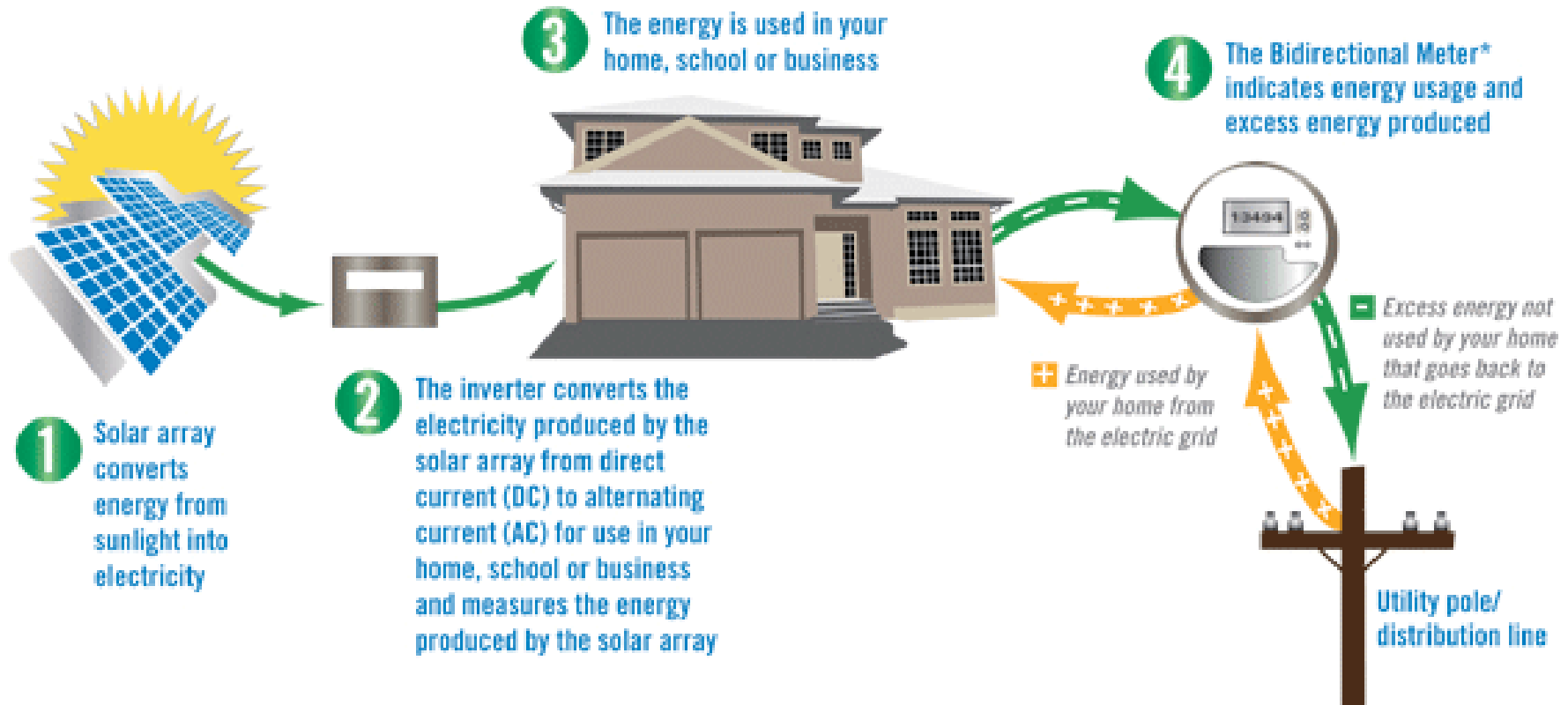
Μετρητές συμψηφισμού καταγράφουν ενέργεια από το δίκτυο και ενέργεια που δεν χρησιμοποιείται και διοχετεύεται στο δίκτυο



FPL

Understanding NET METERING

Solar Photovoltaic Array Example



Smart meter only measures the “excess energy” sent to the grid, not the total energy produced by the PV system

Δίκτυο Μεταφοράς Υψηλής Τάσης



- Η διεσπαρμένη παραγωγή δεν μειώνει βραχυπρόθεσμα το κόστος ανάπτυξης και συντήρησης του δικτύου μεταφοράς υψηλής τάσης.
- Μακροπρόθεσμα, η διεσπαρμένη παραγωγή μειώνει το κόστος του δικτύου υψηλής τάσης αφού θα διακινείται λιγότερη ισχύς και ενέργεια σε αυτό.





- Η διεσπαρμένη παραγωγή δεν μειώνει βραχυπρόθεσμα το κόστος ανάπτυξης και συντήρησης του δικτύου διανομής μέσης τάσης.
- Ανάλογα με το ποσοστό διείσδυσης και διασποράς της παραγωγής στο δίκτυο Διανομής μακροπρόθεσμα θα αυξήσει το κόστος του δικτύου μέσης τάσης.
- Είμαστε της άποψης ότι το κόστος θα αυξηθεί αφού η βασική στήριξη της παραγωγής θα είναι μέσα από αυτό το δίκτυο με το έξυπνο δίκτυο που θα αναπτυχθεί και όλες τις επικουρικές υπηρεσίες που θα υποστηρίζουν την διεσπαρμένη παραγωγή και τη λειτουργία του ενεργού δικτύου.

Δίκτυο Διανομής: Χαμηλή Τάση

- Η διεσπαρμένη παραγωγή δεν μειώνει ούτε βραχυπρόθεσμα ούτε μακροπρόθεσμα το κόστος ανάπτυξης και συντήρησης του δικτύου διανομής χαμηλής τάσης.
- Αντίθετα, το κόστος διαχείρισης του Σ.Δ. αυξάνεται με τη διεσπαρμένη παραγωγή αφού ο ΔΣΔ θα πρέπει να διενεργεί και να υποβάλλει στο ΔΣΜΚ προβλέψεις της διεσπαρμένης παραγωγής, να λειτουργεί ένα πολύ πιο περίπλοκο σύστημα διανομής, να διενεργεί δοκιμές για την ασφαλή λειτουργία του συστήματος, να διαχειρίζεται μεγάλο όγκο πληροφοριών και δεδομένων, εγκατάσταση και λειτουργία επικουρικών υπηρεσιών κλπ.



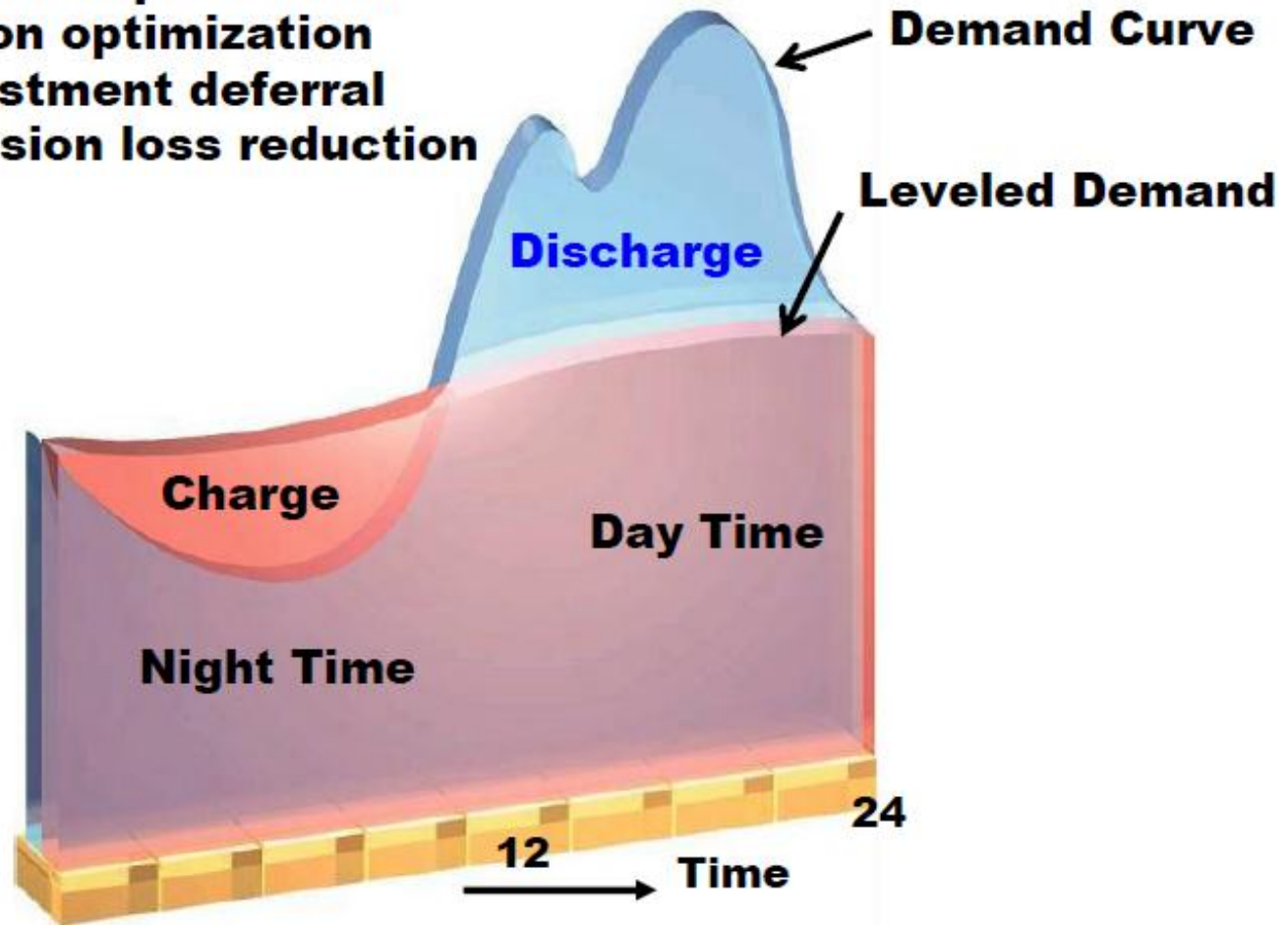
- Το κόστος για τις υπηρεσίες τις οποίες προσφέρει ο ΔΣΜΚ δεν προβλέπεται να μειωθεί.
- Το κόστος για τις απώλειες στο Σύστημα Μεταφοράς αναμένεται όμως να μειωθεί.
- Η συνολική επίδραση στο κόστος δεν μπορεί να υπολογιστεί χωρίς τη διενέργεια μελέτης στην οποία να συνυπολογιστούν και οι δύο αυτοί παράγοντες.

Load Leveling

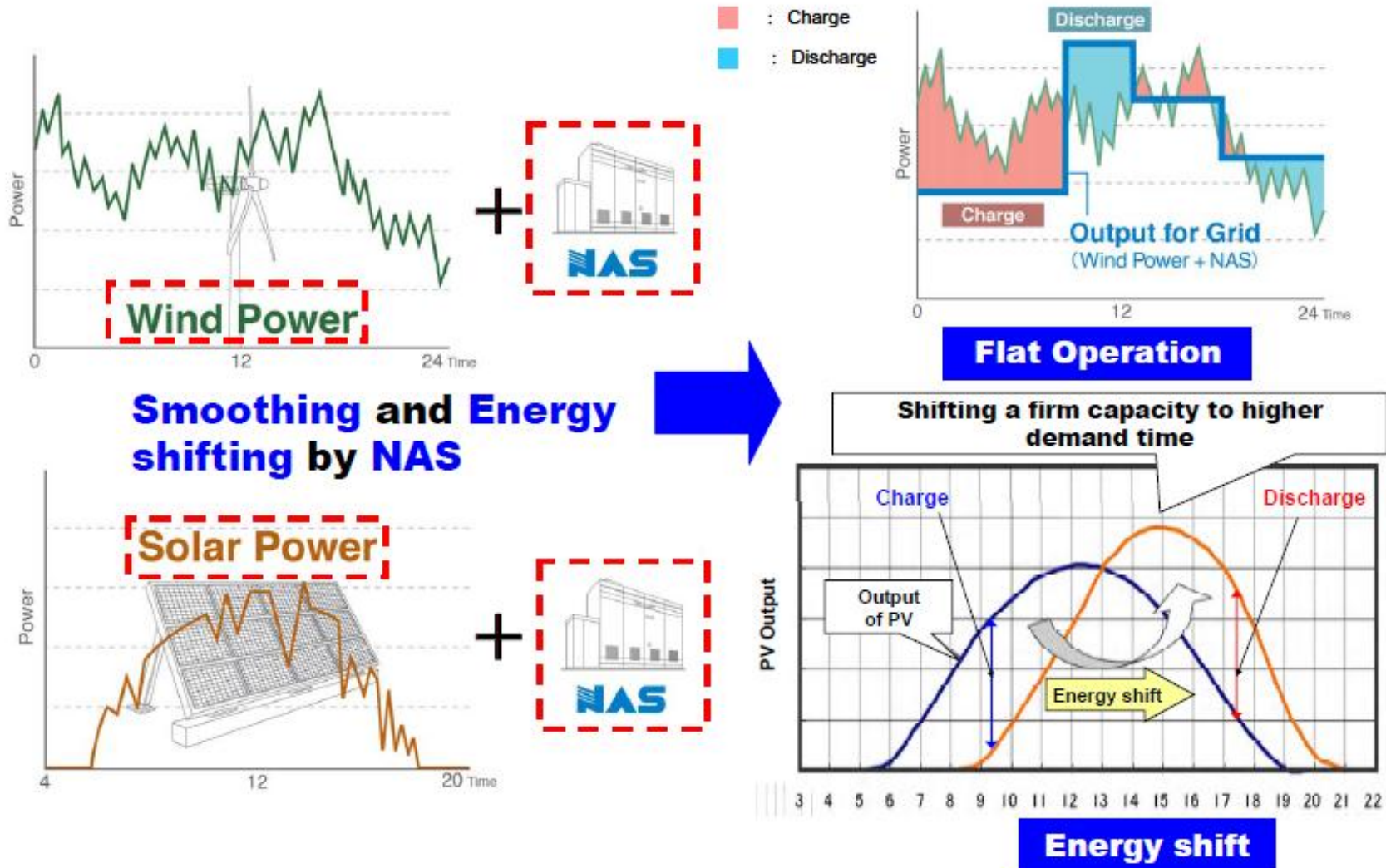


Benefits of Utilities by Load Leveling (Peak Shaving)

- Load factor improvement
- Generation optimization
- T&D investment deferral
- Transmission loss reduction



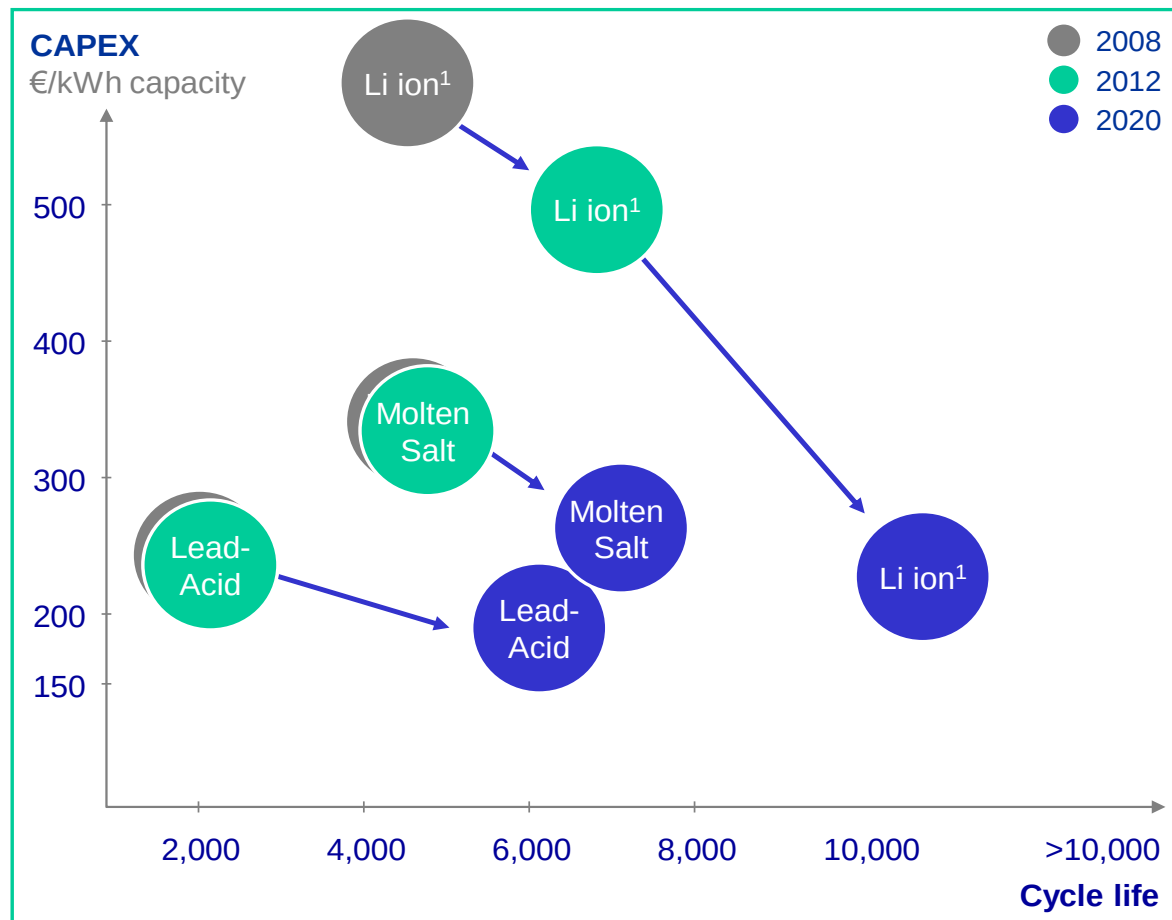
Renewable Energy Control



Τα συστήματα αποθήκευσης αναπτύσσονται και εξελίσσονται



Improvement in costs and performance of battery technologies will continue, with Li-ion showing the largest potential

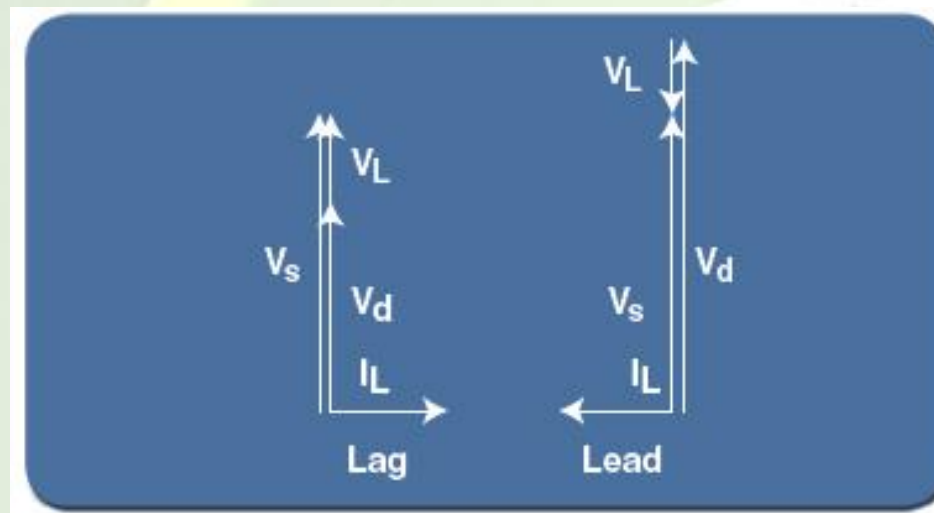
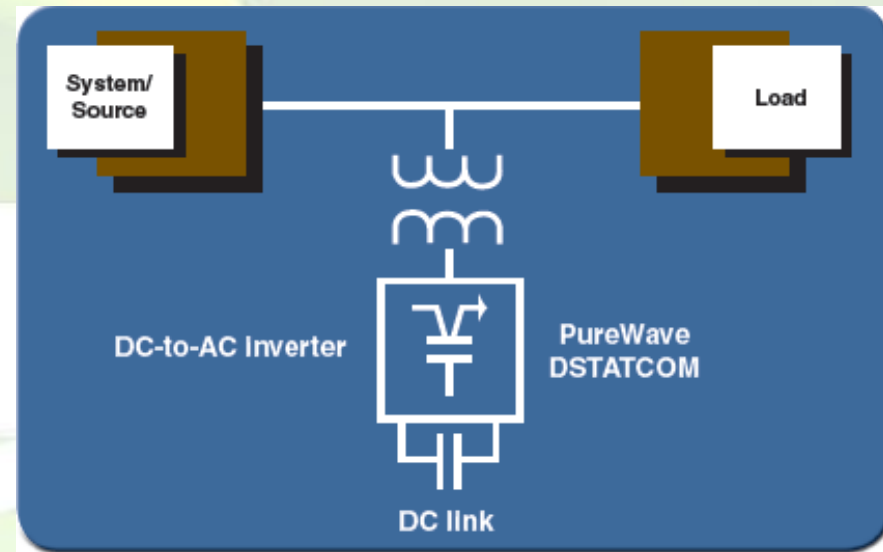
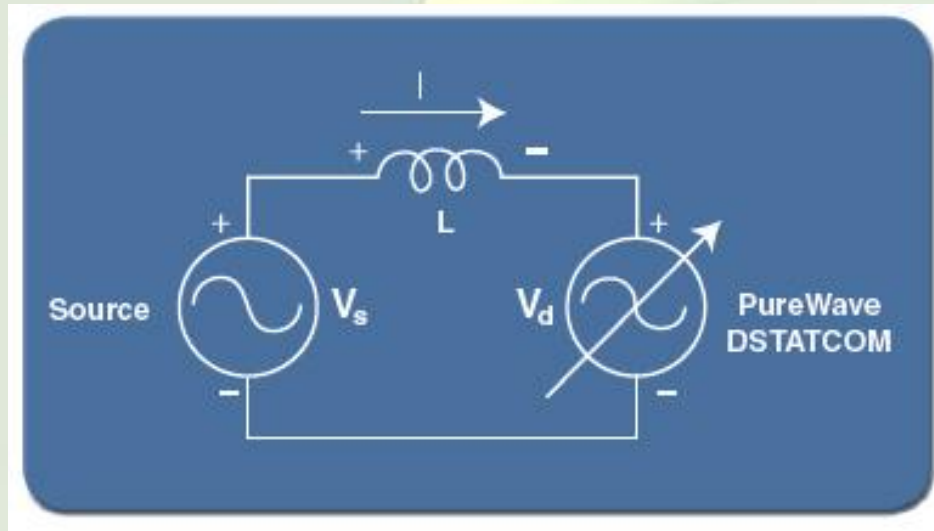


¹ LFP/C Chemistry; based on costs for automotive applications

SOURCE: ESA; McKinsey



DSTATCOM για διόρθωση της τάσης και της συχνότητας



Ειδική διατίμηση για συμψηφισμό



- Τα εκάστοτε Τέλη Χρήσης Δικτύου, ΔΣΜΚ, Επικουρικές Υπηρεσίες, Μακροχρόνια Εφεδρεία
- Τέλος για ετεροχρονισμό μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης (σταθερό κόστος παραγωγής μείον χρέωση τέλους για Μακροχρόνια Εφεδρεία)
- Ενέργεια από τον Προμηθευτή ανάλογα με το προφίλ εισαγωγής ενέργειας από το δίκτυο
- Πίστωση για συνεισφορά στη Μακροχρόνια Εφεδρεία, αναλόγως της τεχνολογίας

Χρεώσεις Αυτοπαραγωγών



- Η διατίμηση ηλεκτρισμού του κάθε χρήστη θα πρέπει να ανταποκρίνεται στο προφίλ της ενέργειας που εισάγει από το δίκτυο.
- Αυτή η διατίμηση μπορεί να είναι χαμηλότερη, αν η παραγωγή του χρήστη εξομαλύνει το προφίλ της καθαρής κατανάλωσης ή υψηλότερη αν η παραγωγή του χρήστη προκαλεί μεγαλύτερες αιχμές.
- Θα τύχουν δηλαδή της ίδιας αντιμετώπισης ως να ήταν πελάτες με δεύτερο Προμηθευτή.



Ειδικές διατιμήσεις για αυτοπαραγωγούς



- Τα εκάστοτε Τέλη Χρήσης Δικτύου, ΔΣΜΚ, Επικουρικές Υπηρεσίες, Μακροχρόνια Εφεδρεία
- Ενέργεια από τον Προμηθευτή ανάλογα με το προφίλ εισαγωγής ενέργειας από το δίκτυο
- Πίστωση για συνεισφορά στη Μακροχρόνια Εφεδρεία, αναλόγως της τεχνολογίας

