

100% Διείσδυση ΑΠΕ για ενεργειακά αυτόνομα νησιά – Το έργο πιλότος Άη-Στράτης

Μάρκος Δαμασιώτης
Προϊστάμενος Διεύθυνσης Αναπτυξιακών Προγραμμάτων



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



ΓΓΕΚ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Το ενεργειακό ζήτημα των νησιών



- Υψηλό κόστος παραγωγής ενέργειας
- Ρυπογόνες πηγές ενέργειας
- Υπερδιαστασιοποιημένα έργα προκειμένου να καλύψουν τις αυξημένες ανάγκες ζήτησης κυρίως κατά την τουριστική περίοδο
- Και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, τα νησιά της ΕΕ αντιμετωπίζουν κοινές προκλήσεις όσον αφορά στο υψηλό ενεργειακό κόστος και τις τοπικές εκπομπές CO₂, την ασφάλεια του εφοδιασμού και τη σταθερότητα του συστήματος.
- Δυνατότητες για τα νησιά της Ευρώπης να αποτελέσουν τόπους ενεργειακής καινοτομίας, όπου η εκμετάλλευση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) θα αποτελέσει μια αξιόπιστη επιλογή για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους.
- Στην Μεσόγειο και παρά το υψηλό δυναμικό των ΑΠΕ, η πράσινη μετάβαση των νησιών εξελίσσεται με αργά βήματα. Εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα

Η εναλλακτική προσέγγιση



- Μειωμένα ενεργειακά κόστη και υψηλή διείσδυση ΑΠΕ
- Συστήματα αποθήκευσης ενέργειας και συστήματα απόκρισης της ζήτησης (demand response systems), ηλεκτροκίνηση
- Υψηλότερη ενεργειακή ασφάλεια για τα νησιά, καθιστώντας τα λιγότερο εξαρτημένα από τις εισαγωγές
- Βελτίωση της ποιότητας του αέρα, μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και μικρότερη επίδραση στα φυσικά περιβάλλοντα των νησιών
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και επιχειρηματικών ευκαιριών, ενισχύοντας την οικονομική αυτάρκεια των νησιών
- Κρίσιμη παράμετρος: διασυνδέσεις, εξοικονόμηση ενέργειας

Είναι εφικτός ο στόχος της “100 % διείσδυσης ΑΠΕ” στα νησιά ;



Ναι γιατί η τεχνολογία που θα το επιτρέψει εξελίσσεται ταχύτατα και καθίσταται ανταγωνιστική

- Αποθήκευση ενέργειας (μπαταρίες, υδρογόνο)- απαντά στα όρια διείσδυσης ΑΠΕ σε αυτόνομα νησιωτικά συστήματα λόγω στοχαστικότητας τους
- Υδρογόνο ως καύσιμο (βιομηχανία, μεταφορές, κτίρια, παραγωγή ενέργειας)·
- Βιοκαύσιμα;
- Υπεράκτια αιολικά πάρκα
- Έξυπνα δίκτυα.

Υπάρχει παράδειγμα;



Ναι το.....

πιλοτικό έργο
‘Αη Στράτης – Πράσινο Νησί’

Μάρκος Δαμασιώτης	Παναγιώτης Ζορλός
Προϊστάμενος Διεύθυνσης Αναπτυξιακών Προγραμμάτων	Υπεύθυνος Έργου

Αη Στράτης Πράσινο Νησί: Παγκόσμια πρωτοτυπία



Για πρώτη φορά τίθεται στην πράξη ένας πολύ υψηλός στόχος διείσδυσης ΑΠΕ (85%) σε αυτόνομο νησιωτικό σύστημα. Ταυτόχρονα όμως αυτός οδηγεί σε υπερδιαστασιοποιημένο υβριδικό σύστημα όπου το μεγαλύτερο μέρος της ενέργειας παραμένει ανεκμετάλλευτο (περί τα 2/3).

Ετσι γεννήθηκε της τηλεθέρμανσης η οποία θα αξιοποιεί την περίσσεια ενέργειας των ΑΠΕ και ενσωματώθηκε στο έργο ένα ολοκληρωμένο σύστημα τηλεθέρμανσης επεκτείνοντας ταυτόχρονα τον στόχο και στην θερμική ενέργεια.

Αναγνωρίζοντας την ιδιαιτερότητα και τον πιλοτικό χαρακτήρα του έργου, η πολιτεία στα τέλη του 2017 θέσπισε νομοθετική ρύθμιση εξαιρώντας το από το υφιστάμενο ρυθμιστικό καθεστώς, ώστε να είναι εφικτή η υλοποίηση και η ένταξή του στο ενεργειακό σύστημα του νησιού.

Το νησί Άγιος Ευστράτιος, ο Αη Στράτης



ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ

125 ν.μ. από Λ. Λαυρίου ●

95 ν.μ. από Λ. Καβάλας ●

ΠΛΗΣΙΕΣΤΕΡΟ ΝΗΣΙ η ΛΗΜΝΟΣ

16 ν.μ. μεταξύ των ακτών

20 ν.μ. μεταξύ λιμένων



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



ΓΓΕΚ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Ο Σεισμός



- Καταστροφικός σεισμός τον χειμώνα του '68 αφήνει πίσω του 20 νεκρούς
- Νέος οικισμός δίπλα στον παλαιό
- Η εικόνα του νησιού αλλάζει δραματικά



Τοπική Οικονομία



- Μόνιμος πληθυσμός 200 κατοίκων
- Είδη καθημερινής ανάγκης από τη γειτονική Λήμνο
- Αλιεία με πρώτης ποιότητας αλιεύματα
- Κτηνοτροφία (αιγοπρόβατα) και προϊόντα γάλακτος
- Γεωργία σε περιορισμένη κλίμακα
- Τουρισμός (λιγοστοί θερινοί επισκέπτες)
- Σχολείο όλων των βαθμίδων, κέντρο υγείας, αστυνομία και λιμενικός σταθμός, ταχυδρομείο
- Δημοτικές υπηρεσίες
- ΤΣΠ ΔΕΗ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΚΑΠΕ
CRES

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



ΓΓΕΚ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΣΠΑ
2014-2020

ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Ενεργειακές Ανάγκες



- **Ηλεκτρική Ενέργεια** από τον Τοπικό Σταθμό Παραγωγής (ΤΣΠ) της ΔΕΗ
- Εγκατεστημένη ισχύς 840 kW, diesel
- Αιχμή 350 kW ετήσια παραγωγή 1.200 MWh/y
- **Θέρμανση** με πετρέλαιο και ηλεκτρική ενέργεια, 1.000 MWh/y
- **Εσωτερικές μετακινήσεις** κυρίως με αγροτικά οχήματα



ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



Ηλεκτρισμός από ΤΣΠ της ΔΕΗ (εγκ. 840 kW)

Αιχμή 350 kW, 1,2 GWh/y

Κεντρικές θερμάνσεις
1,0 GWh/y

100%



100%

100%



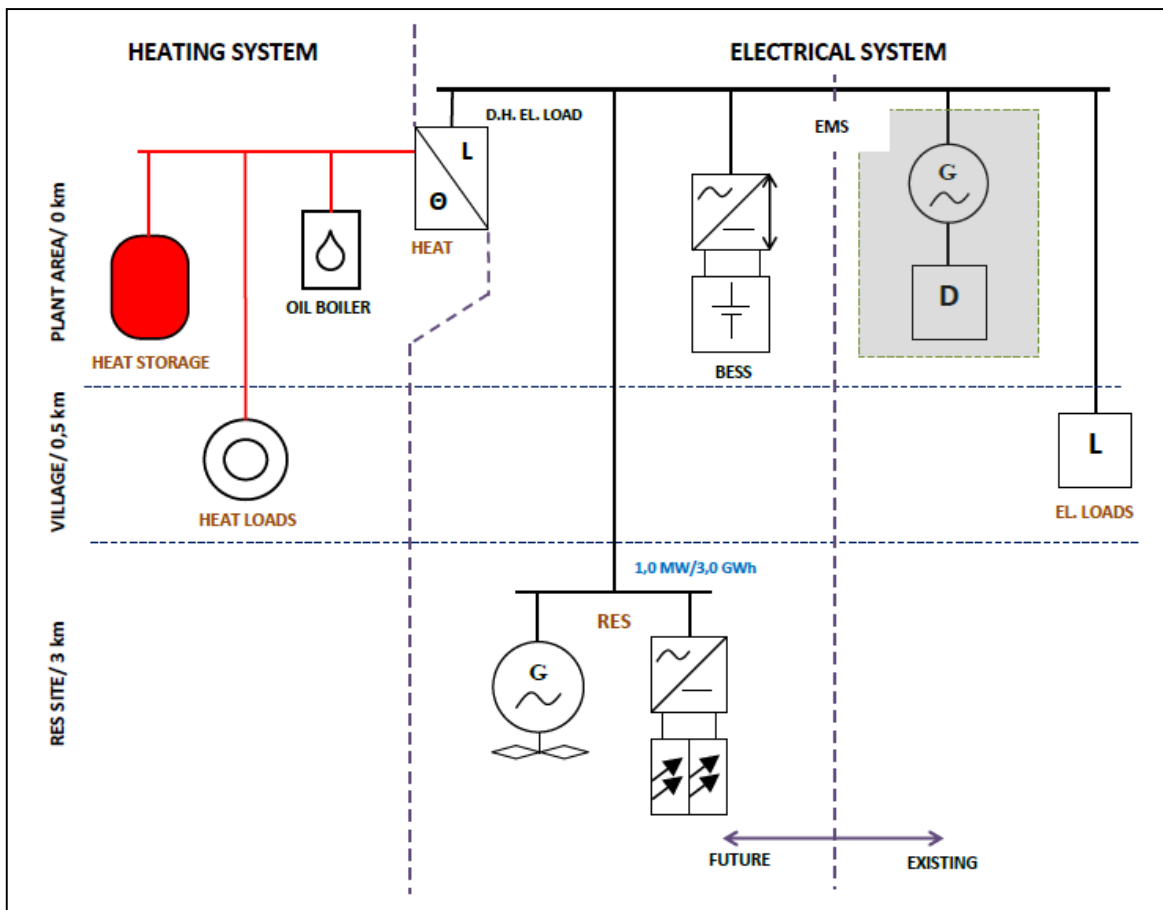
Συμβατικοί

- Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ σύνολο 1.050 kW (αιολικά και Φ/Β σε αναλογία 4:1) με αποθηκευτικό σύστημα μπαταριών 2-3 MWh
- Σύστημα τηλεθέρμανσης με θερμική αποθήκη
- Πολύ υψηλή διείσδυση (>85% ετησίως) στο ηλεκτρικό σύστημα του νησιού (ενεργειακός στόχος)
- Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 1.250 CO₂_{eq} ετησίως
- Εξοικονόμηση Ενέργειας στα δημοτικά κτίρια και τα οχήματα του Δήμου (επιδεικτικό), δεν συνυπολογίζονται στον ενεργειακό στόχο

Πρόσθετοι

- Μεγιστοποίηση της εκμετάλλευσης της παραγωγής των ΑΠΕ με συνδυασμό ηλεκτρικής και θερμικής αποθήκευσης
- Υποκατάσταση του μεγαλύτερου μέρους των αναγκών θέρμανσης από ΑΠΕ (της τάξης του 75%)

Το νέο Ενεργειακό Σύστημα του νησιού



Σταθμός ΔΕΗ

Ηλεκτρικά φορτία

Υβριδικό Σύστημα Παραγωγής

Σταθμός ΑΠΕ 1,0 MW, Α/Γ 800-900 kW, Φ/Β 150-250 kW.

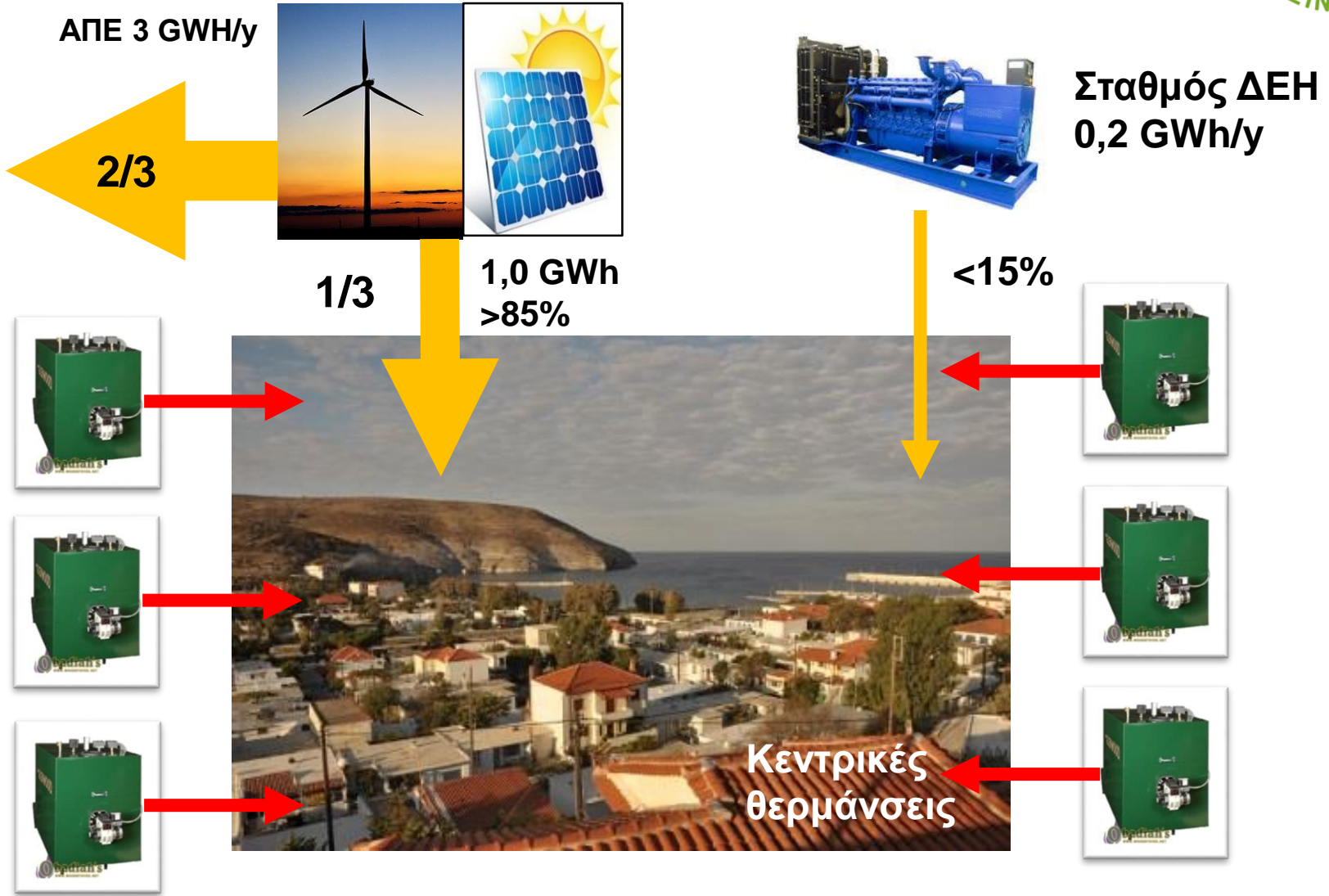
Μπαταρία Λιθίου 1 MW/2,5 MWh, Σύνδεση με δίκτυο

- Ηλεκτρικοί λέβητες 1000 kW

Δίκτυο τηλεθέρμανσης

- Εφεδρικός λέβητας πετρελαίου
- 500 m³ μεμονωμένες δεξαμενές ζεστού νερού
- Δίκτυο μεταφοράς/διανομής 4 km
- Παροχές και υποσταθμοί καταναλωτών

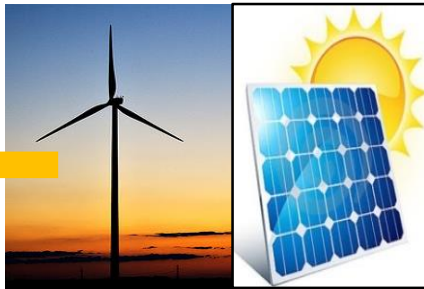
Με την ένταξη των ΑΠΕ χωρίς Τηλεθέρμανση



Με την ενσωμάτωση και της τηλεθέρμανσης



ΑΠΕ 3 GWh/y



1/3



Σταθμός ΔΕΗ
0,2 GWh/y

2/3

>85%

<15%

ΑΠΕ 80%



ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗ



Πετρέλαιο 20%



Πως:ρυθμιστικές παρεμβάσεις



το αρ. 152 του Ν. 4495/2017 προβλέπει:

1. **ΥΑ** με εισήγηση Διαχειριστή ΜΔΝ (ΔΕΔΔΗΕ) και σύμφωνη γνώμη ΡΑΕ για
 - a. Ειδικές διαδικασίες αδειοδότησης
 - b. Αρχές τιμολόγησης
 - c. Μορφή και περιεχόμενο της Σύμβασης Λειτουργικής Ενίσχυσης
 - d. Διαχείριση των μέχρι τούδε και μελλοντικών αιτήσεων αδειών στο νησί
2. **ΑΠΟΦΑΣΗ ΡΑΕ** για ειδικό πλαίσιο διαχείρισης του Ηλεκτρικού Συστήματος του Αγίου Ευστρατίου, κατά παρέκκλιση του κώδικα ΜΔΝ

Πρόοδος

- Απόφαση ΡΑΕ 429/2020 επί των αρχών λειτουργίας του ηλ. Συστήματος του Αγίου Ευστρατίου (ΦΕΚ Β 2004-25/5/2020)
- Υ.Α. αριθμ. ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/51966/2203 για το ειδικό πλαίσιο αδειοδότησης του έργου και επί των αρχών τιμολόγησης (ΦΕΚ Β 2354-16/6/2020)

επόμενες ενέργειες

- Έκδοση Υ.Α. για τον καθορισμό της Σύμβασης Ενίσχυσης Σταθερής Τιμής (ΣΕΣΤ)
- Έκδοση Υ.Α. για τον καθορισμό της των τιμών πώλησης της ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας

Πως: τεχνολογίες

ΥΒΣ από ΑΠΕ

Σταθμός ΑΠΕ: Α/Γ Enercon E44 900 kW, Φ/Β σταθμός 225 kW.

BESS: TESLA 2 hour MEGAPACK 1,25 MW/2,5 MWh, TESLA site controller

Γραμμή Μ.Τ. 15 kV, 3,0 χλμ, Έργα διασύνδεσης στο δίκτυο (πίνακες Μ.Τ. και Μ/Σ)

Σύστημα τηλεθέρμανσης

Κτίριο τηλεθέρμανσης 400 m²

Ηλεκτρικοί λέβητες 1000 kW

Εφεδρικός λέβητας καυσίμου 800 kW

4X125=500 m³ μεμονωμένες δεξ. ζεστού νερού 120ο C

Δίκτυο μεταφοράς/διανομής ζεστού νερού συνολικού μήκους 4 km

Παροχές και υποσταθμοί καταναλωτών (80 παροχές)

Μέχρι τώρα ολοκληρώθηκαν

- Διεθνής ανοιχτός διαγωνισμός για την κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση του ΥΒΣ
- Ανάδειξη του αναδόχου (ΤΕΡΝΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ)
- Προσυμβατικός έλεγχος από το Ελεγκτικό Συνέδριο και την ΕΥΔ
- Υπογραφή της Σύμβασης
- Ενιαία Άδεια Παραγωγού από τη ΡΑΕ
- Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
- Προσφορά Σύνδεσης από ΔΕΔΔΗΕ

Εκκρεμεί

- Άδεια Εγκατάστασης από ΥΠ.ΕΝ (άμεσα)
- Σύσταση Φορέα Λειτουργίας

Ηλεκτροκίνηση με φόρτιση από ΑΠΕ

Ηλεκτρικά οχήματα και σταθμός φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων

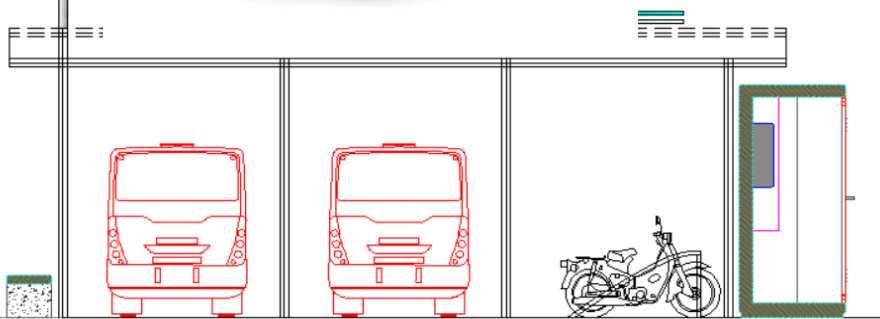


Ηλεκτρικά οχήματα

- Ένα ηλεκτρικό όχημα γενικής χρήσης με ανατρεπόμενη καρότσα φόρτωσης
- ένα μικρό ηλεκτρικό λεωφορείο με κάθισμα για ΑΜΕΑ
- δύο ηλεκτρικά δίκυκλα
- επτά ηλεκτρικά ποδήλατα

Σταθμός φόρτισης

- Στέγαστρο με ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά και μικρή ανεμογεννήτρια (μερικές εκατοντάδες Watt)
- Φορτιστές οχημάτων
- Σύστημα παρακολούθησης και καταγραφής



Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων



Ενεργειακή αναβάθμιση των 5 δημοτικών κτιρίων και του σχολικού συγκροτήματος (ΥΕ4 και ΥΕ14)



- Θερμομόνωση του κελύφους των κτιρίων (όψεις και οροφές)
- Αντικατάσταση παλαιών κουφωμάτων από νέα με διπλούς ενεργειακούς υαλοπίνακες
- Αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων με φωτιστικά σώματα τύπου led με dimmer.
- Εγκατάσταση ανιχνευτών κίνησης στους εσωτερικούς χώρους.



1. Σε διεθνές επίπεδο/επιστημονικά

- Πιλοτικό έργο παγκόσμιας πρωτοτυπίας (τηλεθέρμανση με ΑΠΕ σε αυτόνομο σύστημα με πολύ υψηλή διείσδυση >85%)
- Πολύτιμα συμπεράσματα με την αξιολόγηση των διαφόρων τεχνολογιών σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας
- Περιβαλλοντικά οφέλη μέσω μείωσης των εκπομπών αερίων

2. Σε εθνικό επίπεδο

- Περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη μέσω μείωσης εισαγόμενου καυσίμου
- Αξιολόγηση ενός ευέλικτου καθεστώτος διαχείρισης σε μικρά ΜΔΝ
- Τεχνογνωσία των εμπλεκόμενων φορέων της πολιτείας (ΥΠΕΝ, ΚΑΠΕ, ΔΕΔΔΗΕ, ΡΑΕ)
- Καινοτόμα επιχειρηματικά σχήματα με τη συμμετοχή και της τοπικής κοινωνίας
- Δημιουργία υποδομών για περαιτέρω επιστημονικά έργα/Εργαστήριο σε πραγματικές συνθήκες

3. Σε τοπικό επίπεδο/κοινωνικά

- Παγκόσμια προβολή του νησιού και ανάπτυξη του επιστημονικού τουρισμού
- Τόνωση της τοπικής οικονομίας
- Μείωση των δαπανών θέρμανσης για τους καταναλωτές (άμεσο όφελος)

ΜΕΡΟΣ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΕΙΚΟΝΕΣ ΚΑΙ ΣΧΗΜΑΤΑ

ΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ



ΘΕΣΗ ΑΠΕ



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

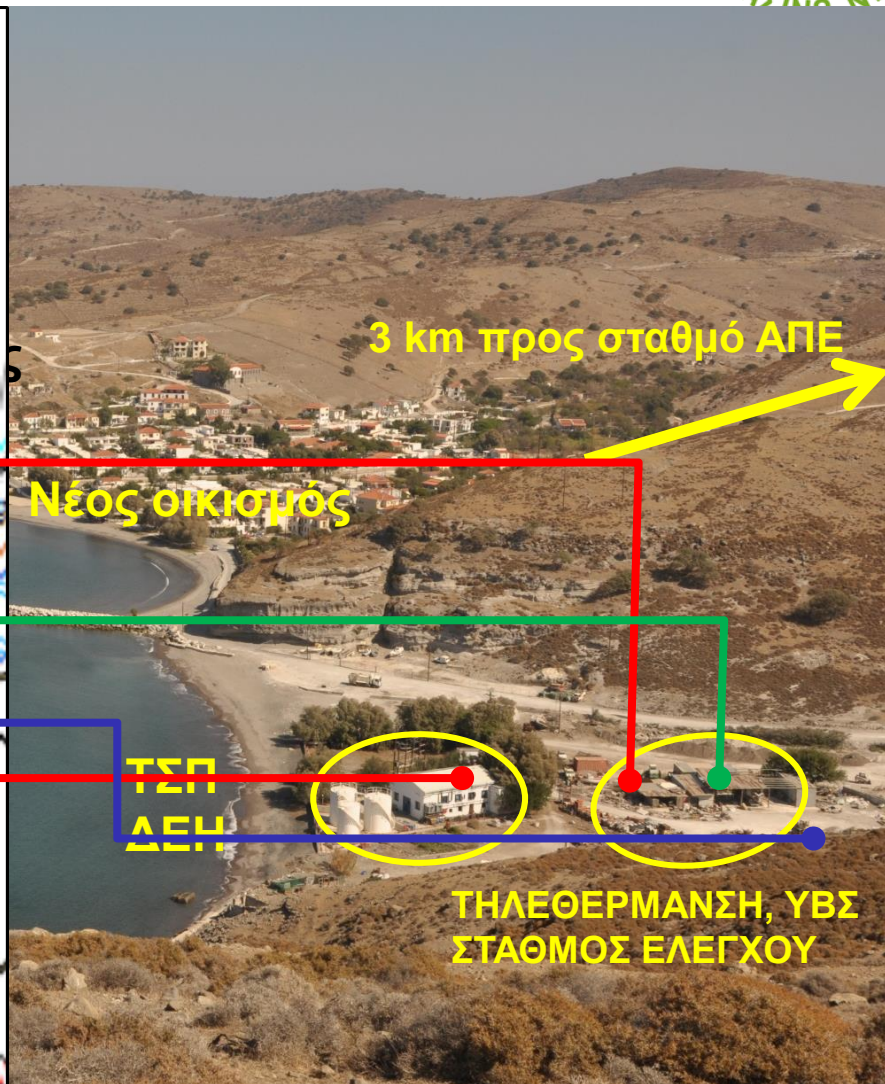
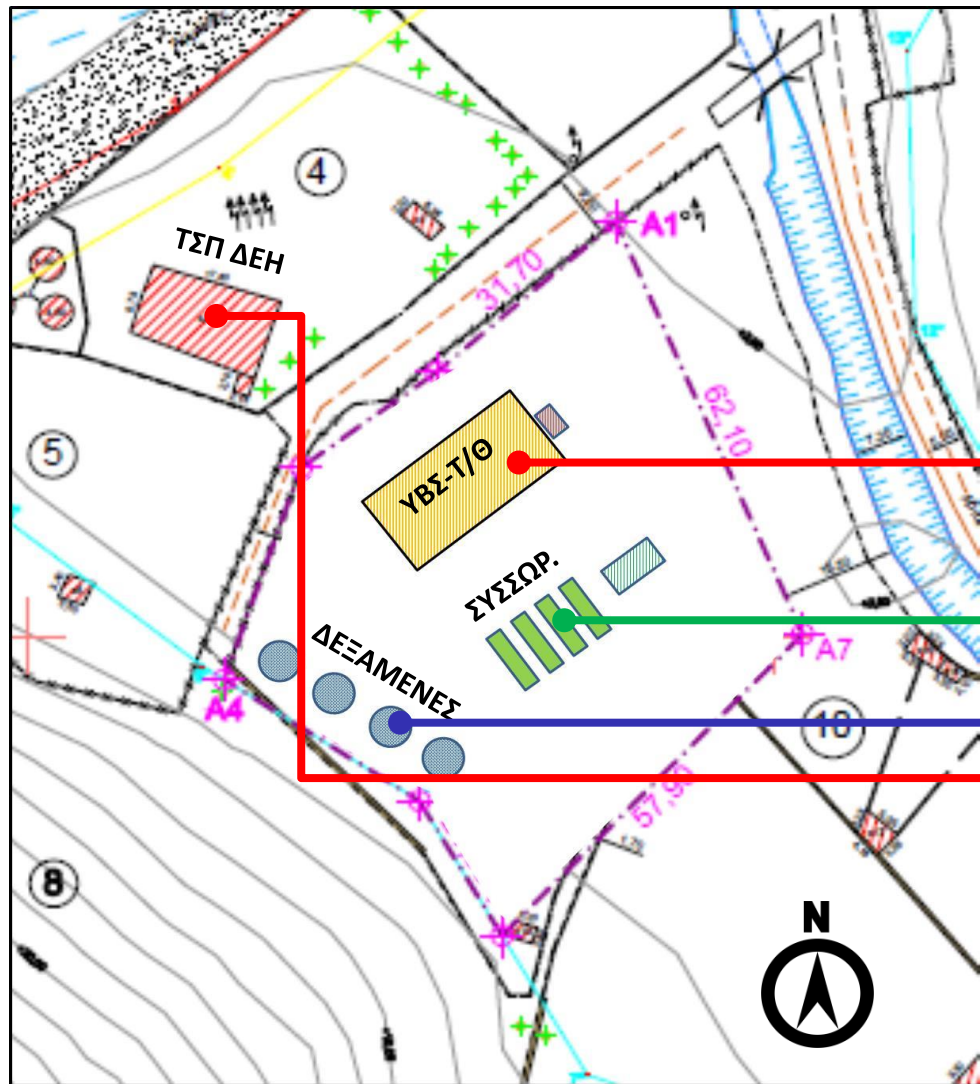


ΓΓΕΚ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΥΒΣ & Τ/Θ



ΤΕΛΟΣ



Ευχαριστώ για την προσοχή σας !



**ΚΑΠΕ
CRES**

ΚΕΝΤΡΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ
ΚΑΙ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



ΓΓΕΚ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη