



TILOS

Newsletter 3



Technology Innovation for the Local Scale  
Optimum Integration of Battery Energy Storage

**Το έργο TILOS θέτει τις βάσεις για τη δημιουργία ενός νέου ενεργειακού μοντέλου**

Στις 13 Μαΐου 2016, και στα πλαίσια του έργου TILOS, χορηγήθηκε από τη ΠΑΕ η άδεια παραγωγής για τον πρώτο υβριδικό σταθμό με συμμετοχή συσσωρευτών στην Ελλάδα (αιολικό-φωτοβολταϊκό-μπαταρία). Η απόφαση αποτελεί ιδιαίτερα σημαντική εξέλιξη για την περαιτέρω ανάπτυξη των συστημάτων ΑΠΕ με συσσωρευτές και για τη σταδιακή κατάργηση του πετρελαίου στα ελληνικά αλλά και ευρωπαϊκά νησιά.



### Περιεχόμενα

1. Το TILOS στη Διεθνή Σκηνή
2. Η Εξαμηνιαία μας Συνάντηση
3. Πρόοδος του Έργου
4. Η Κοινοπραξία και οι Εταίροι

# TILOS



## Technology Innovation for the Local Scale, Optimum Integration of Battery Energy Storage



Tilos, the "S" shaped Greek island, located at the south-eastern part of the Aegean Sea.

Το Ευρωπαϊκό έργο "TILOS" αποτελεί σημαντικό καινοτόμο έργο εφαρμοσμένης έρευνας, το οποίο εγκρίθηκε ως πρώτο ανάμεσα σε 80 άλλα ανταγωνιστικά έργα στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος "Horizon 2020", με επικεφαλής την Ερευνητική Ομάδα του Εργαστηρίου Ήπιων Μορφών Ενέργειας & Προστασίας Περιβάλλοντος του ΤΕΙ Πειραιά. Το έργο είναι συνολικής διάρκειας 4 ετών και ξεκίνησε το Φλεβάρη του 2015, με συνολικό προϋπολογισμό 15Μ€, εκ των οποίων περίπου τα 11Μ€ αποτελούν χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής υπό το πλαίσιο "Horizon 2020".



Βασικός στόχος του έργου "TILOS" είναι η ανάπτυξη και λειτουργία ενός έξυπνου ενεργειακού μικροδικτύου στο νησί της Τήλου, με χρήση ΑΠΕ (αιολική και ηλιακή ενέργεια), αποθήκευσης ενέργειας (σύγχρονοι συσσωρευτές) και έξυπνης διαχείρισης μέσω εφαρμογής, εκτός των άλλων, και καινοτόμων τεχνικών ελέγχου της ηλεκτρικής ζήτησης. Για όσους δε τη γνωρίζουν, η Τήλος είναι ένα μικρό, πανέμορφο νησί, στο νοτιοανατολικό άκρο του Αιγαίου, με μόνιμο πληθυσμό 500 περίπου κατοίκων, ενταγμένη στο σύμπλεγμα της Δωδεκανήσου και στο ηλεκτρικό σύστημα Κω-Καλύμνου, από όπου και λαμβάνει ηλεκτρική ενέργεια μέσω υποβρυχίων καλωδίων για ικανοποίηση συνολικής ετήσιας ζήτησης ~3GWh.

Το έργο έλαβε χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση στα πλαίσια του Προγράμματος «Ορίζοντας 2020» (Horizon 2020) για την έρευνα και την καινοτομία υπό συμφωνία χορήγησης με αριθμό 646529.

Οι απόψεις που εκφράζονται στο παρόν δημοσίευμα δεν αντικατοπτρίζουν τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής

## 1. Το TILOS στη Διεθνή Σκηνή

### Αλλάζοντας τα δεδομένα στην ελληνική Αγορά Ενέργειας!



Η χορήγηση άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον πρώτο Υβριδικό Σταθμό (ΥΒΣ) με συμμετοχή συσσωρευτών στην Ελλάδα έχει ήδη οδηγήσει στο μετασχηματισμό της ελληνικής αγοράς ενέργειας, δημιουργώντας ένα νέο πρότυπο για τις νησιωτικές περιοχές. Η δυνατότητα αναπαραγωγής και μεταφοράς των αποτελεσμάτων του έργου και σε άλλες ελληνικές νησιωτικές περιοχές υπογραμμίστηκε πρόσφατα από το Ελληνικό Επιτελείο του Υπουργείου Ενέργειας και τους Γερμανούς Ομολόγους τους κατά την επίσκεψη του Γερμανού Αντικαγκελάρου S. Gabriel στην Αθήνα, στις 30 Ιουνίου.

### Καλωσορίζοντας την ελβετική εταιρεία Indrivetec!



Μετά την ολοκλήρωση της πρόσφατης τροποποίησης του έργου, η ομάδα καλωσόρισε την ελβετική κατασκευαστική εταιρεία αντιστροφών Indrivetec (IDT). Η IDT θα παρέχει τους πλέον σύγχρονους αντιστροφείς μπαταριών για το μικροδίκτυο της Τήλου, επιτρέποντας με τον τρόπο αυτό την ανάπτυξη ενός πρωτότυπου συστήματος αποθήκευσης ενέργειας (μπαταρία και αντιστρεφάας) αλλά και τη λειτουργία του αυτόνομου δικτύου της Τήλου με χρήση αποκλειστικά ΑΠΕ και αποθήκευσης ενέργειας.

## Παρουσίαση του TILOS στο διεθνές συνέδριο IRES2016!

**Introduction**

TILOS is a European Innovation Project. Its main goal is to demonstrate the potential of local / small-scale battery storage to serve different roles within an island microgrid environment that

**The Consortium**

The consortium engages 15 partners from 7 EU countries: Greece, Italy, France, UK, Spain, Germany and Sweden. Because of this geographical spread, the project will reflect to different markets.

Η πρόεδρος που καταγράφει το έργο TILOS παρουσιάστηκε στο 10<sup>ο</sup> διεθνές συνέδριο IRES “International Renewable Energy Storage” (IRES) το οποίο διεξήχθη στις 15-17 Μαρτίου, 2016 στο Ντίσελντορφ της Γερμανίας. Το σχετικό poster επιμελήθηκε το ΤΕΙ Πειραιά και παρουσίασε η ερευνητική ομάδα του RWTH Aachen.

### Πρόσκληση του TILOS στο S3P Energy Workshop!



Μετά από σχετική πρόσκληση, το ΤΕΙ Πειραιά συμμετείχε στο workshop “S3P Energy: Smart Mediterraneo. Best practices, innovation and pilot projects in smart grid development in the Mediterranean region”, το οποίο διοργανώθηκε από το Κέντρο Ερευνών JRC για την Ενέργεια και τις Μεταφορές της Ευρωπαϊκή Επιτροπής στις 23-24 Ιουνίου, στο Μπάρι της Ιταλίας, με σκοπό την παρουσίαση του έργου TILOS.



## 2. Εξαμηνιαία συνάντηση του TILOS στις Κανάριες Νήσους, 11-12.02.2016

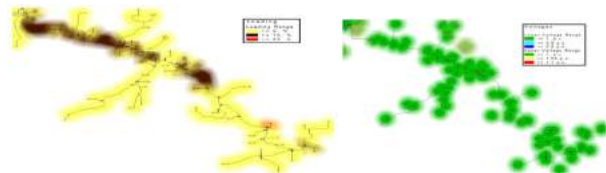
Η τρίτη κατά σειρά εξαμηνιαία συνάντηση του έργου φιλοξενήθηκε από το Τεχνολογικό Ινστιτούτο των Κανάριων Νήσων (ITC) και πραγματοποιήθηκε στο νησί Γκραν Κανάρια της Ισπανίας. Η συνάντηση περιλάμβανε επίσης προαιρετική ημερήσια εκδρομή στο νησί Ελ Ιέρρο (El Hierro) στις 10.02, όπου και πραγματοποιήθηκε ξενάγηση στο υφιστάμενο υβριδικό σύστημα αιολικού-αντλησιοταμίευσης. Τα μέλη της ομάδας έργου είχαν την ευκαιρία να ανταλλάξουν απόψεις με το τεχνικό προσωπικό του υβριδικού σταθμού και να συλλέξουν χρήσιμες εμπειρίες αναφορικά με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά αλλά και τις προκλήσεις που αντιμετώπισε και αντιμετωπίζει η πρωτότυπη αυτή εγκατάσταση.



### 3. Πρόοδος του Έργου

#### • Τελική Διάταξη Συστήματος

Σε συνέχεια της έκδοσης της άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από τον πρώτο Υβριδικό Σταθμό (ΥΒΣ) με συμμετοχή συσσωρευτών στην Ελλάδα, καθορίστηκε και η τελική διάταξη του συστήματος της Τήλου, έπειτα και από την ολοκλήρωση των αντίστοιχων ενεργειακών μελετών και μελετών δικτύου.



Το βασικό σύστημα θα αποτελείται από αιολικό και Φ/Β σταθμό ισχύος 800kW και 160kW αντίστοιχα, καθώς και από σύγχρονους συσσωρευτές τεχνολογίας NaNiCl<sub>2</sub> με αποθηκευτική ικανότητα 2,88MWh και ονομαστική ισχύ 800kW. Ο προσδιορισμός της τελικής διάταξης του συστήματος σηματοδοτεί και την επιτυχή ολοκλήρωση του δευτέρου Πακέτου Εργασίας του έργου (ΠΕ2).

#### • Ανάπτυξη Συστήματος SCADA

Η δομή και τα επιμέρους τμήματα του συστήματος SCADA οριστικοποιήθηκαν στα πλαίσια του τρίτου ΠΕ3 του έργου. Τα επόμενα βήματα αφορούν στην εγκατάσταση στο νησί του SCADA control room (container) στα μέσα Σεπτεμβρίου 2016 και στον έλεγχο της επικοινωνίας μεταξύ του τελευταίου και των υφιστάμενων μετρητικών διατάξεων, συμπεριλαμβανομένων τριών μετεωρολογικών σταθμών και δύο μετρητών φορτίου σε επίπεδο κεντρικού δικτύου.

#### • Διαχείριση Ηλεκτρικής Ζήτησης

Μια πρωτότυπη συσκευή παρακολούθησης και διαχείρισης της ζήτησης (αναβαθμισμένος έξυπνος μετρητής) αναπτύχθηκε από την εταιρεία Eurosol στα πλαίσια του ΠΕ4, με τις τελικές δοκιμές λειτουργίας να βαίνουν προς ολοκλήρωση. Η πρώτη φάση εγκατάστασης των πρωτότυπων συσκευών θα ξεκινήσει στις αρχές Σεπτεμβρίου 2016, οπότε και θα δοκιμαστεί η λειτουργικότητά τους σε αντιπροσωπευτικό δείγμα νοικοκυριών της Τήλου. Οι δε απαιτήσεις εγκατάστασης στα τοπικά νοικοκυριά αξιολογήθηκαν κατά τη διάρκεια επίσκεψης της ομάδας έργου τον Απρίλιο του 2016.

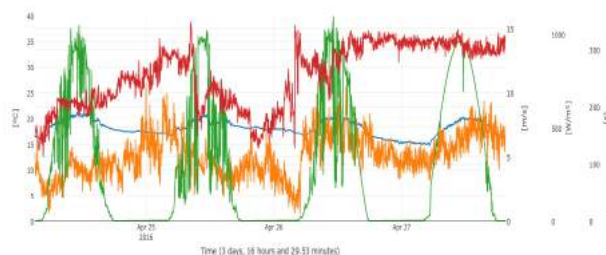
#### • Ανάπτυξη Συστήματος Συσσωρευτών

Στο τελικό στάδιο βρίσκεται επίσης η συναρμολόγηση του πρώτου εκ των δύο container μπαταριών της εταιρείας FIAMM, το οποίο ακολούθως θα υποβληθεί σε δοκιμαστική λειτουργία και αλληπάλληλα τεστ στις εγκαταστάσεις της εταιρείας Younicos στο Βερολίνο, αφού πρώτα διασυνδεθεί τόσο σε επίπεδο επικοινωνίας όσο και σε επίπεδο ηλεκτρικής συνδεσμολογίας με τον αντιστροφέα της IDT. Το ενιαίο, ολοκληρωμένο σύστημα μπαταρίας-αντιστροφέα, θα ελεγχθεί σε διαφορετικές συνθήκες λειτουργίας και εν συνεχεία θα ταξιδέψει για να εγκατασταθεί στην Τήλο.



#### • Μοντέλα Πρόγνωσης

Τα διαφορετικά μοντέλα πρόβλεψης που έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια του ΠΕ6 ενσωματώνονται σταδιακά σε μια ενιαία πλατφόρμα (πρόβλεψης) με ορίζοντα ολοκλήρωσης το τέλος Οκτωβρίου 2016. Παράλληλα, σχεδιάζεται η επικοινωνία της πλατφόρμας πρόβλεψης με το SCADA, ενώ τα μοντέλα πρόβλεψης αναπτύσσονται ακόμα περισσότερο ώστε να ανταποκριθούν στις ανάγκες των διαφορετικών στρατηγικών ενεργειακής διαχείρισης που θα εφαρμοσθούν στα πλαίσια του έργου.



#### • Εκπαιδευτικά Σεμινάρια

Στα μέσα Απριλίου 2016 πραγματοποιήθηκε το τρίτο κατά σειρά σεμινάριο του πρώτου κύκλου εκπαιδευτικών σεμιναρίων για τους κατοίκους της Τήλου από τη WWF Ελλάς. Έχοντας ως στόχο την κινητοποίηση και εκπαίδευση όλων των ανθρώπων του νησιού, το σεμινάριο χωρίστηκε σε δύο ξεχωριστές συνεδρίες: η πρώτη απευθυνόταν στους μαθητές του νησιού και η δεύτερη στους ενήλικες. Αξίζει να σημειωθεί ότι και οι 23 μαθητές παρακολούθησαν το σεμινάριο, εκφράζοντας ειλικρινές ενδιαφέρον για το έργο TILOS.



#### • Προσομοιωτής Μικροδικτύου

Ένας ειδικός προσομοιωτής μικροδικτύου (πλατφόρμα) αναπτύχθηκε από την ομάδα έργου για την επαλήθευση των αλγορίθμων διαχείρισης ενέργειας της λειτουργίας του συστήματος TILOS. Παράλληλα η ομάδα έργου αναπτύσσει αναβαθμισμένο προσομοιωτή μικροδικτύου, ο οποίος θα είναι κατάλληλος για τη διενέργεια μελετών σκοπιμότητας και για την προσομοίωση διαφορετικών συνδυασμών ΑΠΕ-αποθήκευσης ενέργειας, είτε για αυτόνομα συστήματα, είτε για συστήματα που θα αλληλεπιδρούν με αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και κεντρικά ηλεκτρικά δίκτυα. Κύριος στόχος της ομάδας έργου είναι να αναπτυχθεί ένα εύχρηστο εργαλείο το οποίο θα προσφέρει τη δυνατότητα αξιολόγησης διαφορετικών ενεργειακών λύσεων σε επίπεδο τοπικής κοινότητας, παρόμοιων της Τήλου.

## 4. Η Κοινοπραξία και οι Εταίροι

Το προτεινόμενο έργο ενώ φέρει εθνική ταυτότητα αποτελεί ταυτόχρονα πολυεθνική προσπάθεια με συμμετοχή συνολικά 13 ευρωπαϊκών εταιρών από 7 διαφορετικές χώρες (EL, DE, FR, UK, SE, IT, ES).



Σημείωση: Οι εταιρείες SMA, SHNG και E.ON δεν ανήκουν πλέον στην ομάδα έργου. Παρόλα αυτά, οι συντελεστές του TILOS εκφράζουν την ευγνωμοσύνη τους για την άριστη συνεργασία καθόλη τη διάρκεια συμμετοχής τους στο έργο.

### Συντονιστής του Έργου

Επικεφαλής του έργου είναι η ερευνητική ομάδα του ΑΕΙ Πειραιά Τ.Τ. (πρώην ΤΕΙ Πειραιά).

### Στοιχεία Επικοινωνίας

Δημήτρης Ζαφειράκης  
 Δ/ση: Θηβών & Π. Ράλλη 250 - Αιγάλεω, 12244  
[dzaf@teipir.gr](mailto:dzaf@teipir.gr) και [tilos@tiloshorizon.eu](mailto:tilos@tiloshorizon.eu)  
 +30-2105381580

### Οι εταίροι του έργου

Piraeus University of Applied Sciences - former Technological Educational Institute of Piraeus (**TEIP**)  
<http://teipir.gr/>; <http://sealab.gr>

RWTH Aachen University (**RWTH**)  
<https://www2.isea.rwth-aachen.de/>

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (**CEA**)  
<http://www.cea.fr/>

Eunice Energy Group (**EUNICE**)  
<http://www.eunice-group.com/>

Eurosol P&M GmbH (**EUROSOL**)  
<http://www.eurosol.eu/>

FIAMM Energy Storage (**FIAMM**)  
<http://www.fiamm.com/>

Hellenic Electricity Distribution Network Operator S.A. (**HEDNO**)  
<http://www.deddie.gr/>

Instituto Tecnológico de Canarias SA (**ITC**)  
<http://www.itccanarias.org/>

Kungliga Tekniska Högskolan (**KTH**)  
<https://www.kth.se/>

University of Corsica Pascal Paoli (**UCPP**)  
<http://spe.univ-corse.fr/>

University of East Anglia (**UEA**)  
<https://www.uea.ac.uk/>

World Wide Fund for Nature (**WWF**)  
<http://www.wwf.gr/>

Yunicos (**YUNICOS**)  
<http://www.yunicos.com/>

## Προσεχή συνέδρια και νέα:

### COMECAP 2016

Το 13<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο Μετεωρολογίας, Κλιματολογίας και Φυσικής της Ατμόσφαιρας θα πραγματοποιηθεί στη Θεσσαλονίκη, 19 με 21 Σεπτεμβρίου, 2016 και θα φιλοξενηθεί στο Κέντρο Διάδοσης Ερευνητικών Αποτελεσμάτων του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου. Το Συνέδριο έχει ως στόχο να παρουσιάσει τις εξελίξεις στις μεθοδολογίες / εργαλεία μοντελοποίησης, τις θεωρητικές προσεγγίσεις, τις μετρήσεις και τα αποτελέσματα της προσομοίωσης και να παρέχει ένα φόρουμ για συζήτηση και διάλογο για τα σχετικά θέματα.  
<http://comecap2016.geo.auth.gr/>

### Solar Technologies and Hybrid Mini Grids

Το διεθνές συνέδριο που θα πραγματοποιηθεί στη Φρανκφούρτη μεταξύ 21 και 23 Σεπτεμβρίου 2016, έχει ως στόχο την εδραίωση της γνώσης γύρω από τις ηλιακές – υβριδικές εφαρμογές μικρής κλίμακας καθώς και τη διερεύνηση των παραγόντων που τις ενθαρρύνουν.  
<http://www.energy-access.eu/>

### ICAE2016

Το 8<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο του Applied Energy θα πραγματοποιηθεί στις 8-11 Οκτωβρίου 2016, στο Πεκίνο, Κίνα. Το θέμα του είναι «Μετασχηματίζοντας τις Καινοτομίες για ένα Βιώσιμο Μέλλον» και περιλαμβάνει θέματα όπως Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Αποθήκευση Ενέργειας, Ευφυή Συστήματα Ενέργειας, κ.ά.  
<http://www.applied-energy.org/icae2016/>

### MedPower2016

Το Διεθνές Συνέδριο για την Παραγωγή, Μεταφορά, Διανομή και Μετατροπή της Ενέργειας (MedPower- Mediterranean Conference on Power Generation, Transmission, Distribution and Energy Conversion) θα πραγματοποιηθεί 6-9 Νοεμβρίου, 2016, στο Βελιγράδι, Σερβία. Τα θέματα στα οποία θα επικεντρωθεί αφορούν κατά βάση στη βιομηχανία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με σκοπό να αντιμετωπιστούν οι σημαντικές τεχνολογικές αλλαγές σε όλους τους τομείς της ηλεκτροπαραγωγής συμπεριλαμβανομένων των επιχειρήσεων, προϊόντων και μεθόδων.  
<http://www.medpower2016.com/>