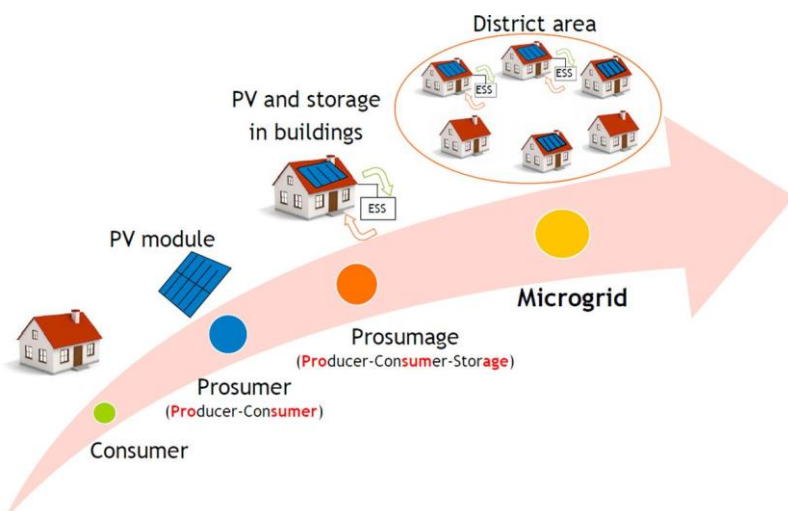


## Simulacija funkcioniranja mikromreže na 7 pilot projekta diljem EU

U projektu PEGASUS (Promicanje učinkovite proizvodnje i održive uporabe električne energije), 10 partnera iz Mediteranskih zemalja zajedno radi na proučavanju mikromreža, fokusirajući se na ruralna i otočna područja. Cilj je implementirati niz alata i mjera kojima je svrha olakšati razvoj mikromreža. Inovativni pristup projekta usmjeren je na eksperimentiranje simulacije funkcioniranja mikromreža u 7 pilot područja: rješenja će se temeljiti na konkretnoj situaciji s realnim podacima.

Cilj projekta **PEGASUS** je dati dokaze o izvedivosti mikromreža djelujući na tehničke ili administrativne prepreke koje ometaju korištenje mikromreža u područjima u nepovoljnom položaju.



# Testiranje mikromreže u Saint-Julien-en-Quint, Auvergne-Rhône-Alpes

## Regionalna agencija za energiju i okoliš Auvergne-Rhône-Alpes proučava mikromrežu u malom ruralnom selu u okviru projekta PEGASUS Interreg-MED.

U selu Saint-Quentin-en-Quint može doći do nestanka struje nakon jakih vjetrova čime se ugrožava opskrba električnom energijom za hladnjače



poljoprivrednika ili kotlova na drvenu sječku. Kao rezultat toga, lokalni predstavnici i stanovnici tražaju za inovativnim rješenjima koja mogu pomoći da se selo osamostali u pogledu energetske opskrbe, zahvaljujući lokalnim izvorima energije.

Perimeter je ograničen s 45 potrošača priključenih na glavnu lokalnu trafostanicu. Već su opremili 32 kuće u selu mjernim uređajima. Preostale zgrade uglavnom nisu nastanjene i nije bilo relevantno raditi mjerenja za njih.

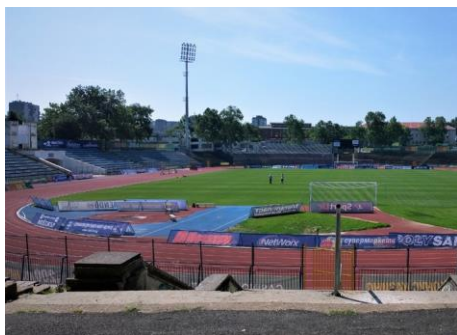
Postoje dva različita tipa mjerenja, ovisno o želji vlasnika i što je tehnički izvedivo. Mjerni uređaj se može nalaziti na unutarnoj električnoj ploči kuće ili se može nalaziti na mjeraču. Drugi tip omogućuje detaljniji prikaz krivulje opterećenja. Tamo gdje je to bilo moguće, registrirana su opterećenja koja se mogu kontrolirati, kao što su električni spremnici za vodu. Oni također imaju online platformu za vizualizaciju gdje mogu pratiti snagu i napon svakih 10 minuta. Pokušavaju dobiti mjerenja i na lokalnoj trafostanici. Trenutno su u početnom procesu modeliranja mreže.

**Za više informacija kontaktirajte, [Auvergne Rhône-Alpes Energy Agency](#)**

## Slovenski Pilot projekt: Sportski park Ruše

**U sportskom parku Ruše u Sloveniji, lokacija pilota je smještena u sportskom odmaralištu i uključuje dvije postojeće fotonaponske elektrane od po 50 kWp. Odabrana je grupa od četiri zgrade koja bi predstavljala opterećenje mikromreže s ukupnom potrošnjom električne energije od oko 500 MWh / godišnje.**

Uspostavljen je sustav za kontinuirano praćenje proizvedene električne energije od strane fotonaponskih elektrana i utrošene električne energije iz fotonaponskih elektrana i javne mreže. Mjerenja se uzimaju svakih 15 minuta. Mjerenjem će razvijati potrošačke i proizvodne profile te modelirati potrebe za potencijalnim skladištenjem električne energije. Na temelju tih mjerenja izradit će se tehnički i financijski modeli koji će pomoći u simulaciji rada mikromreža u različitim uvjetima.



Cilj pilot projekta je prikazati ekonomske i ekološke prednosti za korisnike i proizvođače putem energetski učinkovite mikromreže koja bi pomogla da se najbolje iskoriste postojeći resursi, eventualno uz korištenje sustava za pohranu te bi krajnjim korisnicima osiguralo jeftiniju električnu energiju uz istodobno osiguravanje dobre naknade za PV generatore. Pilot može biti pokazni primjer za druge javne objekte.

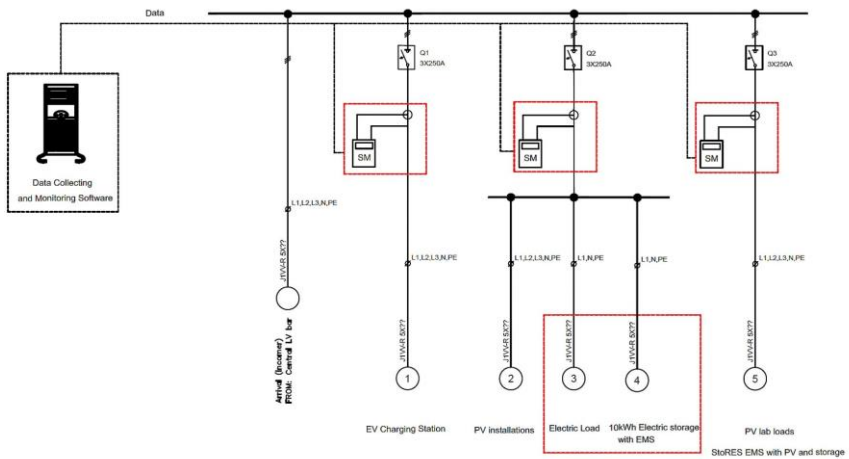
**Za više informacija kontaktirajte,**  
**[Energy Agency of the Podravje Region \(ENERGAP\)](#)**

# Ciparski pilot projekt – Nanomreža - UCY Nanomreža

## Ciparsko sveučilište će testirati funkcioniranje nanomreže.

Nanomreže su male mikromreže, koje tipično služe jednoj zgradi ili čak samo jednom opterećenju. Možemo definirati nanomrežu kao malu električnu domenu koja je povezana s mrežom, nije veća od 100 kW i ograničena je na jednu građevinsku strukturu. Ova električna domena predstavlja uređaje, kao što su DP (Distribucijska proizvodnja), skladištenje, EV (električna vozila) i inteligentna opterećenja, te je podobna za rad u „otočnom“ modu i / ili energetske samodostatnost kroz određenu razinu upravljanja inteligentnim DER [distribuiranim energetske resursima] ili kontrolu.

Glavni cilj UCY-ovog testa nanomreže je modeliranje komercijalnih i stambenih opterećenja. Njegova pametna brojila moći će mjeriti potrošnju i parametre proizvodnje (kao što su aktivna snaga, jalova snaga, napon, struja itd.) s velikom preciznošću i točnosti. Kroz operaciju nanomreže, FOSS istraživački centar teži osigurati laboratorijsko okruženje za razvoj, validaciju i kvalifikaciju inovativnih tehnologija i arhitektura pametnih mreža.



*Jednopolna shema nanomreže na Cipru*

Rješenje UCY-a o nanomreži osmišljeno je uzimajući u obzir posebne tehničke zahtjeve i kupnju opreme koja je potrebna za provedbu ciljeva projekta.

Kako bi se omogućila minimalna razina sposobnosti mjerenja i analize, sljedeća oprema će biti instalirana kroz PEGASUS ili druge tekuće projekte unutar sveučilišta:

- Tri trofazna pametna brojila s pripadajućim transformatorima struje, ožičenjem i pomoćnom opremom. Pametna brojila mogu mjeriti, izračunavati i prikazivati glavne električne parametre za trofazne sustave (uravnotežene ili neuravnotežene).
- Električno opterećenje kako bi se olakšalo alternativno opterećenje i proširile mogućnosti istraživanja nanomreže. Električno opterećenje je već nabavljeno i njegove specifikacije su sljedeće: Chroma 63800 Programabilno AC i DC elektroničko opterećenje (3600W). Dizajniran je za ispitivanje neprekidnog napajanja (UPS), izmjenjivača izvan mreže, izvora izmjenične struje i drugih naponskih uređaja kao što su prekidači, osigurači (automatski i rastalni) i priključci. Programabilno opterećenje može simulirati uvjete opterećenja pod visokim faktorom i različitim faktorima snage s kompenzacijom u stvarnom vremenu čak i kada je valni oblik napona izobličen. Ova posebna značajka omogućuje realnu sposobnost simulacije i sprječava prekomjerno naprezanje, što omogućuje pouzdane i nepristrane rezultate testiranja.
- Sustav skladištenja od 10 kWhr s pripadajućim sustavom upravljanja energijom koji će biti usklađen s lokalnim fotonaponskim sustavima približnog kapaciteta od 35 kWp.
- Stanica za punjenje / pražnjenje električnih vozila koja će biti instalirana unutar sveučilišnog kampusa zajedno s spremištem baterija na mjestu instalacije stanice i koja će obaviti operaciju pražnjenja stanice.
- Središnji sustav za upravljanje softverom s infrastrukturom za prikupljanje podataka, platformom za analizu i mogućnostima izvješćivanja. Ovaj sustav upravljanja će se nalaziti na višoj razini na sveučilišnoj Mikromreži i moći će ponuditi usluge nanomreži.

**Za više informacija kontaktirajte:**

**[Research Centre for Sustainable Energy \(FOSS\) of the University of Cyprus](#)**

## Potenza pilot: pokretne stepenice Santa Lucia i bazen sportskog parka Montereale

**Pilot Potenza uključuje pokretne stepenice Santa Lucia, najsnažnije i najduže pokretne stepenice u gradu i bazen sportskog parka Montereale.**

Cilj pilota na lokaciji u Potenzi je pokazati ostvarive prednosti (primarna energija, rezanje vrhova, smanjenje računa za energiju) od strane Općine na dva različita mjesta: bazen, gdje kogeneracija snage 165 kW može osigurati oko 95% i 85% potrebne toplinske energije odnosno električne energije,



a također i da preko postojeće distributivne mreže napajaju oko 70% električne energije koju troše električne pokretne stepenice, koje imaju instaliranu snagu 192 kW i koja se koriste za prijevoz ljudi iz predgrađa do središte grada.

Postojeći bojleri u bazenu Montereale bit će djelomično zamijenjeni



kogeneracijskim sustavom (CHP) koji se pokreće pomoću toplinskih potreba bazena. Povezana proizvedena električna energija koristi se za zadovoljavanje potreba za električnom energijom bazena Montereale; višak se unosi u lokalnu distribucijsku mrežu kako bi ga koristile pokretne stepenice Santa Lucia, na temelju regulatornog rješenja nazvanog "Scambio Altrove".

Procjena praćenja provedenih na dobivenim podacima u razdoblju od studenog 2017. do svibnja 2018. godine u sustavu kogeneracije utvrđuje 120 kW toplinske snage i 65 kW električne energije, što je najisplativije rješenje. Osim unutarnjih energetske prednosti CHP sustava, procijenjeno je da će biti 25 MWh / god. smanjenih gubitaka na električnoj mreži koja je povezana s pilotom.

**Za više informacija kontaktirajte: [Municipality of Potenza](#)**

## Pilot na Malti: Gozo – otočno rješenje

**Pilot je namijenjen istraživanju mrežno-spojene zajednice, model mikromreže koji predstavlja male općine.**



Analiza i predviđanje energetske potrebe omogućili bi da se mikromreža isključi iz glavne mreže (rad u „otočnom“ modu) u slučaju kvara glavne mreže. Praćenje energije započelo je u studenom 2017. godine, a mjerenja se provode svake minute.

Pilot mjesto na Malti nalazi se na otoku Gozu sastoji se od 15 javnih i privatnih zgrada s profilima potrošača i proizvođača/potrošača (engl. prosumers). Pilot karakteriziraju sljedeće zgrade: Ministarstvo za Gozo (1 veliki fotonaponski sustav 108 kWp - 166 MWh godišnje proizvedene električne energije), Lokalna vijećnica San Lawrenza (Proizvođač/potrošač s 1 PV sustavom od 34,5 kWp - 50 MWh godišnje proizvedene električne energije), 1 mala uredsko-poslovna zgrada i 12 stambenih kućanstava (sedam potrošača, pet proizvođača/potrošača, ukupno 22 MWh godišnje proizvedene električne energije). MIEMA je konzultirala različite poslovne modele s obzirom na tehničke i financijske aspekte.

Pilot je namijenjen istraživanju mrežno-spojene zajednice, modela mikromreže koji predstavlja male općine. Analiza i predviđanje energetske potrebe omogućilo bi da se mikromreža isključi iz glavne mreže (rad u „otočnom“ modu) u slučaju kvara glavne mreže. Praćenje energije započelo je u studenom 2017. godine, a mjerenja se provode svake minute.

Glavni cilj pilot projekta u Malti je simulacija rada mikromreže, uključujući sustave skladištenja i različite tarife za električnu energiju. Mikromrežni model također ima za cilj smanjenje troškova energije za članove zajednice mikromreže, kako bi se osigurala pouzdanija opskrba energijom korištenjem obnovljivih izvora (eventualno u kombinaciji s skladištenjem energije) i smanjili gubici proizvedenih viškova u distribucijskoj mreži.

**Za više informacija kontaktirajte:**

**[Malta Intelligent Energy Management Agency \(MIEMA\)](#)**

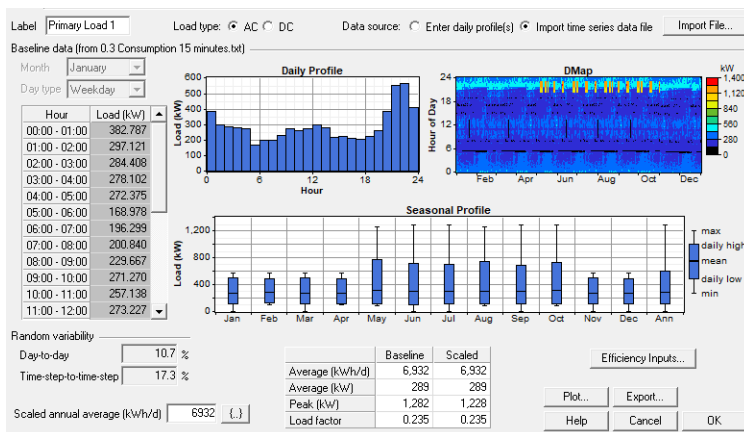
# Grčki Pilot: Mega Evydrio rješenje

Glavni cilj grčkog pilota je simulacija rada mikromreže, uključujući sustave skladištenja i fleksibilne tarife za električnu energiju. Grčki pilot bit će priključen na javnu mrežu, ali će također moći raditi u "otočnom" modu.



Grčko pilot područje nalazi se u Općini Farsala na području Mega Evydrio (Regija Tesalija), a sastoji se od javnih, poslovnih i privatnih zgrada i objekata. Broj i vrsta potrošača u području Mega Evydrio je: 295 kuća, 16 trgovina, 4 javne zgrade, 471 javna ulična rasvjeta, dvije javne crpne stanice za cirkulaciju pitke vode i 147 privatnih crpnih stanica za navodnjavanje.

Broj i vrsta proizvođača/potrošača (prosumera) je: 5 kuća s fotonaponskim sustavima na svojim krovovima s ukupnom instaliranom snagom od 45 kWp, 75 kuća s novim (koji će biti instalirani) fotonaponskim sustavima na krovovima s ukupnom instaliranom snagom od 168,75 kWp i 1 javna zgrada s ukupnim instaliranim PV kapacitetom od 9 kWp. Na području postoje i 5 proizvođača električne energije (fotonaponski parkovi) ukupne instalirane snage 500 kWp (5 \* 100).



Konfiguracija potrošnje električne energije u Grčkom pilotu u HOMER programu.



Model koji se proučava je "Energetska zajednica" (lokalni potrošači i konzorcij proizvođača/potrošača), s jednom točkom zajedničkog povezivanja (PCC) s distribucijskom mrežom. Očekivane prednosti mikromreže su smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za 30% (1.103 t CO<sub>2</sub>) i povećanje proizvodnje iz OIE (Obnovljivih izvora energije) u energetsom sastavu (povećanje instaliranih PV-a sa 545,00 kWp na 722,75 kWp).

Glavni cilj Grčkog pilota je simulacija rada mikromreže, uključujući sustave skladištenja i fleksibilne tarife za električnu energiju. Grčki pilot bit će priključen na javnu mrežu, ali će također moći raditi u "otočnom" modu. Praćenje potrošnje energije započelo je u ožujku 2018. godine, a mjerenja su vršena svake minute.

**Za više informacija kontaktirajte:**  
**[Center for Renewable Energy Sources \(CRES\)](#)**

## Pilot na Preku: Zgrada uljare i PV (Fotonaponski sustav)

Pilot na Preku sastoji se od mikromreže koja koristi fotonaponske panele kao obnovljive izvore energije (OIE), instalirane na Uljari za proizvodnju maslinovog ulja koja djeluje kao proizvođač/potrošač, a zgrada „Pučko otvoreno učilište“ djeluje kao potrošač.



Općina Preko je mala otočna zajednica smještena na otoku Preku. Općina je u 2015. godini usvojila Strategiju održivog razvoja u kojoj je jedan od ciljeva dugoročna energetska učinkovitost i promicanje obnovljivih izvora energije.

Preko pilot projekt ima tri glavna cilja:

- dokazati izvedivost te ekonomske i ekološke prednosti mikromrežnog rješenja pomoću fotonaponskih sustava kao OIE (obnovljivih izvora energije);
- to razviti održiv i primjenjiv poslovni model koji se može prenijeti na druge hrvatske općine i regije EU-a;
- prevladati postojeće zakonske prepreke.

Instalacija fotonaponskih panela od 10 kW na krovu uljare za proizvodnju maslinovog ulja služi kao izvor obnovljive energije u projektu mikromreže Preko. Fotonaponski paneli osiguravaju većinu električne energije potrebne za susjednu zgradu „Pučko otvoreno učilište“. Trenutno su obje zgrade priključene na električnu mrežu i vlasništvo su Općine Preko.

Uljara je izgrađena šezdesetih godina prošlog stoljeća. Trenutno se koristi za proizvodnju maslinovog ulja i ima prosječnu mjesečnu potrošnju energije od 300 kWh. Važno je spomenuti značajan vrhunac koji se javlja u sezoni proizvodnje maslinovog ulja, kada mlin radi 24 sata, što je samo nekoliko dana (budući da je trenutna proizvodnja maslinovog ulja u Preku samo 20% ukupnog kapaciteta).

Zgrada „Pučko otvoreno učilište“ izgrađena je 1960. godine ukupne neto površine 385,23 m<sup>2</sup>. Trenutno ga zauzimaju četiri različita korisnika: tri javna i jedan privatni. Svaki korisnik ima instaliran vlastiti mjerač potrošnje energije. Jedan ured koristi „Pučko veleučilište“; drugi je Turistička zajednica; treći korisnik je multimedijalna dvorana koja se koristi za razne lokalne događaje; a četvrti je privatni kafić i bar.

Zgrada je spojena na lokalnu mrežu. Kao izvor grijanja tijekom zime koriste se klima uređaji, čime se doprinosi ukupnoj potrošnji električne energije. Prosječna godišnja potrošnja energije iznosi 12.145,00 kWh uz godišnji trošak od 1.671,33 EUR, što odgovara godišnjoj emisiji CO<sup>2</sup> od potrošnje električne energije od 2,8 t CO<sup>2</sup> godišnje.

Trenutno je pilot Preko u završnoj fazi testiranja. Mjerni uređaji instalirani su u studenom 2017., a mjerenje je započelo krajem prosinca 2017. godine. Općina Preko uvrstila je mikromrežu unutar svog Akcijskog plana za održivu energiju i klimu (SECAP).

**Za više informacija kontaktirajte: [Municipality of Preko](#)**



Project co-financed by the European  
Regional Development Fund

## Promoting Effective Generation And Sustainable Uses of electricity Highlights

[www.pegasus.interreg-med.eu](http://www.pegasus.interreg-med.eu)



PegasusPZ



[info.med.pegasus@gmail.com](mailto:info.med.pegasus@gmail.com)

---

### Project partners



DeMEPA



ABENGOA