

# Raziskave in inovacije

Regulatorno obdobje 2019–2021

## Prijava projekta

Naslov projekta:	<b>Pilotski demonstracijski projekt Aktivni odjemalec</b>
------------------	---

Ta dokument služi kot samostojna predloga oz. obrazec za pripravo prijave projekta, ki ga želi elektrooperater vključiti v shemo upravičenja stroškov raziskav in inovacij (v nadaljevanju: RI) v skladu z [1].

Pri pripravi vsebine naj prijavitelji upoštevajo tudi, da postopek kvalifikacije projektov, ki predlagajo uporabo pilotskih mehanizmov v skladu z 72. členom iz [1], vključuje tudi ocenjevanje projektov skladno s Prilogo 4 iz [1]. Prijava mora vsebovati dovolj informacij, da je mogoče izvesti to ocenjevanje.

Prijavitelj posreduje agenciji izpolnjeno prijavo obvezno dokumentu v DOCX in opsijsko v dodatnem dokumentu PDF po elektronski pošti na naslov [info@agen-rs.si](mailto:info@agen-rs.si). S prijavo prijavitelj in vsi v prijavi navedeni akterji soglašajo z objavo prijavnih dokumentacij na spletni strani agencije v primeru kvalifikacije projekta.

V nadaljevanju so najprej na kratko navedene zahtevane informacije v okrepljenem tekstu, ki jim sledi podrobnejša opredelitev kot navodilo za izpolnjevanje obrazca v poševnem zmanjšanem tekstu skupaj z morebitnimi posebnimi omejitvami, ki veljajo za posamezno informacijo. Za tem je okence za vpis prijaviteljevih podatkov o projektu.

## Naslov projekta

Navedba naslova projekta, ki se mora razlikovati od obstoječih projektov.

Dovoljenih je največ 200 znakov, vključno s presledki.

Podatka ni dovoljeno posodablјati med izvajanjem projekta.

Aktivni odjemalec

## Prijavitelj elektrooperater

Polno ime elektrooperaterja, ki prijavlja projekt za koriščenje RI.

Podatka ni dovoljeno posodablјati med izvajanjem projekta.

Prijavitelj projekta je Elektro Ljubljana, podjetje za distribucijo električne energije, d. d.

## Kontaktne podatke

Ime, priimek in obvezno naslov e-pošte za primarno kontaktno osebo, ki bo odgovorna za vso komunikacijo v zvezi s projektom.

## Sodelujoči elektrooperaterji

Polna imena elektrooperaterjev, ki sodelujejo v projektu (brez prijavitelja).

/

## Sodelujoči partnerji

Polna imena drugih partnerjev, ki sodelujejo v projektu (brez elektrooperaterjev).

Partnerji pri projektu Aktivni odjemalec so:  
Gen-i, trgovanje in prodaja električne energije, d. o. o. – vodja projekta  
ELES, d. o. o.  
Cosylab, d. d.  
Sitel, d. o. o.  
Termo-tehnika, d. o. o.  
Goap, d. o. o.  
Elektrina, d. o. o.  
Plan-net, d. o. o.

## Vloge sodelujočih elektrooperaterjev in partnerjev

Opredeleitev vlog posameznih partnerjev (prijavitelja, sodelujočih elektrooperaterjev in drugih partnerjev) pri izvajanju projekta.

Za opredelitev vloge posameznega partnerja je dovoljenih največ 500 znakov vključno s presledki.

Pri projektu sodelujemo kot operater distribucijskega omrežja, ki bo ugotavljal vpliv posameznih predlaganih aktivacij pri pilotskem demonstracijskem delu omrežja. Enako vlogo kot Elektro Ljubljana ima ELES. Kot agregator nastopa pri projektu Gen-i, preostala podjetja pa so kot razvijalci tehnologije. Ker je projekt eksplicitno usmerjen na razvoj novih produktov za potrebe trgovca z električno energijo, ki ima tudi vlogo agregatorja, in je cilj projekta na tehnološki ravni nadgraditi sedanje prilagodljive naprave pri gospodinjskih odjemalcih za avtomatsko krmiljenje, centralno-agregacijska platforma, ta projekt nima povezave s projektom Razbremenjevanje DO s pomočjo aktivnega odjemalca. Zato s stališča Elektro Ljubljana ta projekt nikakor ni povezan s katerikoli

projektom, saj kot distributer tu ne bomo imeli možnosti razvijanja in umeščanja novih storitev (npr. kritične konične tarife), vezanih na omrežja.

### Začetek projekta

*Datum predvidenega začetka projekta, pri čemer je treba upoštevati, da ima agencija na voljo največ 60 dni, da pošlje prijavitelju informacijo o kvalifikaciji projekta za koriščenje RI.*

15. 6. 2017

### Zaključek projekta

*Datum predvidenega zaključka projekta.*

30. 9. 2020, odobreno podaljšanje zaradi specifičnih razmer (covid-19).

### Identifikacija drugih virov (so)financiranja projekta

*Opis drugih morebitnih virov financiranja projekta – ne glede na vrste virov (zasebna, javna, nacionalna, mednarodna ...).*

Projekt sofinancirajo:  
Evropski sklad za regionalni razvoj  
Ministrstvo za gospodarski razvoj in tehnologijo  
SPIRIT Slovenija – javna agencija

### Upravičenost projekta

*Utemeljitev elektrooperaterjev, zakaj ne bodo izvajali predvidenega projekta v sklopu svojega običajnega poslovanja in zakaj se projekta ne more izvesti brez koriščenja RI.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Ker gre za razvoj novih orodij in poslovnih modelov, ki se sicer ne bi mogli izpeljati brez koriščenja IR.

### Utemeljitev izpolnjevanja zahtev<sup>1</sup>

*Kratka utemeljitev, da projekt izpolnjuje zahteve v nadaljevanju. Projekt mora izkazovati potencial za neposredni vpliv na omrežje ali sistemske storitve in mora vključevati raziskave in/ali demonstracijo najmanj ene od naslednjih štirih tematik: a) specifično novo opremo, ki še ni uveljavljena v Republiki Sloveniji (vključno z opremo za vodenje, komunikacijske sisteme in programsko opremo), ali kjer je določena metoda že bila preskušena zunaj Republike Slovenije, mora elektrooperater upravičiti ponovitev izvedbe v Republiki Sloveniji kot del projekta; b) specifično novo postavitve ali aplikacijo obstoječe opreme za prenos ali distribucijo električne energije (vključno z opremo za vodenje in/ali komunikacijskimi sistemi in/ali programsko opremo); c) specifično novo izvedbeno prakso, neposredno povezano z delovanjem prenosnega ali distribucijskega sistema ali d) specifično nov poslovni model v korist uporabnikov.*

*Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Projekt bo za potrebe agregatorja uvedel opremo, ki ne bo novi izdelek, bo pa vsekakor nadgradnja in razširitev obstoječe tehnologije.

Projekt povezuje več ločeno razvitih produktov in storitev, ki imajo vsak svoj specifični namen. Najkompleksnejši novi produkt, tj. celovita integracija vseh

<sup>1</sup> Zahteve, podane v 1.1. pododdelku priloge 3 iz [1].

rezultatov projekta, bo vseboval naslednje storitve na podlagi agregacije prilagodljivega odjema in proizvodnje razpršenih malih odjemalcev:

- regulacija ravnotežja omrežja – namenjena sistemskemu operaterju prenosnega omrežja (primarna regulacija, sekundarna regulacija, pozitivna in negativna terciarna regulacija);
- regulacija napetosti omrežja – namenjena sistemskemu operaterju distribucijskega omrežja;
- storitev izravnave odstopanj – namenjena bilančnim skupinam oziroma odgovornim bilančnih skupin;
- trženje prilagodljivosti (fleksibilnosti),
- upravljanje samooskrbe ali otočnega obratovanja – namenjeno posameznemu porabniku ali manjšemu številu povezanih porabnikov;
- učinkovita raba energije aktivnega odjemalca z uvedbo monitoringa in ključnih kazalnikov uspešnosti (KPI).

Ključni tehnološki preboji projekta, pri čemer bodo imeli največjo vlogo GEN-I, ELES in Elektro Ljubljana, bodo na naslednjih področjih:

- Razvoj cenovno vzdržnega sistema DSM in DFM (demand flexibility management) za gospodinjstva in male poslovne odjemalce.
- Algoritmi za napovedovanje razpoložljive fleksibilnosti.
- Algoritmi za optimalno razporejanje razpoložljive fleksibilnosti med različne sistemske storitve in različne trge z EE.
- Koordinacija sistemskih storitev s sistemskimi operaterji distribucijskega omrežja.

Ključni tehnološki preboji na področju malih proizvajalcev in hranilnikov energije, na katerih bosta aktivna predvsem Cosylab in Sitel, bodo:

- Izdelava nove generacije mikro inverterjev in medijskega prehoda (gatewaya), ki bodo usposobljeni za sodelovanje v IoT in Smart Grid konceptih.
- Algoritmi "lokalne pameti", ki bodo omogočali samostojno obratovanje fotovoltaične elektrarne, hranilnika energije in porabnikov tudi ob izpadu elektroenergetskega omrežja (t. i. otočno obratovanje).
- Izdelava nove generacije baterijskih hranilnikov, ki bodo omogočali visoko število polnjenj in praznjenj ter tudi veliko večje polnilne in praznilne obremenitve, kar bo koristilo pri večji razpoložljivi prilagodljivosti in tudi pri e-mobilnosti, poleg tega pa bodo nadgrajeni še s funkcionalnostjo IoT in Smart Grid.
- Storitve za male proizvajalce implementirane kot aplikacije v oblaku bodo predstavljale pametni most med napravami in agregatorjem in med drugim omogočali generacijo energije ustrezne kakovosti (cosfi) on-demand ter uporabo lokalnih proizvodenj za pokrivanje energetskega konic.

Ključni tehnološki preboji na področju malih porabnikov, pri čemer bosta aktivna predvsem GOAP in Termotehnika, bodo:

- Izdelava nove generacije toplotnih črpalk in pametnih vmesnikov za toplotne črpalke, ki bodo usposobljeni za sodelovanje v konceptih IoT in Smart Grid.

- Izdelava nove generacije pametnih termostатов za električne grelnike vode, izdelava programske opreme za povezavo upravljalca klimatskih naprav z oblakom, izdelava programske opreme za povezavo krmiljenja bazenskih in preostalih črpalk z oblakom, ki bodo usposobljeni za sodelovanje v konceptih IoT in Smart Grid.
- Vzpostavitev storitev za male porabnike, ki bodo implementirane kot aplikacije v oblaku in bodo predstavljale pametni most med napravami in agregatorjem. Ključna funkcionalnost, za katero menimo, da zanjo na svetovnem trgu še ni konkurenčne rešitve (gre torej za svetovno inovacijo) je dvo - nivojsko izračunavanje razpoložljive fleksibilnosti ob hkratnem množičnem vključevanju številnih majhnih aktivnih odjemalcev.

### Utemeljitev izpolnjevanja pogojev<sup>2</sup>

*Kratka utemeljitev, da projekt izpolnjuje tudi vse naslednje štiri pogoje: a) izkazuje potencial, da razvija znanje, ki ga lahko uporabi vsak elektrooperater, čeprav se projekt ukvarja zgolj s problematiko enega od delov omrežja; b) izkazuje potencial, da omogoča neto finančne koristi za aktivne odjemalce, kjer mora predlagana metoda dati rešitev z bistveno manj stroškov v primerjavi s trenutno najbolj učinkovito metodo, ki je v uporabi v prenosnem ali distribucijskem sistemu; c) je inovativen (tj. ni posel kot običajno) in izkazuje še nedokazan poslovni primer v Republiki Sloveniji, pri čemer tveganja upravičujejo izvedbo omejenega raziskovalnega ali demonstracijskega projekta za dokazovanje uporabnosti tega primera in d) ne vodi v nepotrebno podvajanje že izvedenih projektov in aktivnosti ali projektov in aktivnosti v izvajanju (bodisi kvalificiranih za koriščenje RI ali kakršnih koli drugih projektov).*

*Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.*

Projekt izkazuje potencial za neposredni vpliv na omrežje ali systemske storitve in vključuje raziskave:

- a) razvoj in testiranje programskih orodij za upravljanje in nadzor omrežja,
- b) nameščanje nove tehnologije na izbranih delih omrežja, s katero bomo dosegli temeljit nadzor in regulacijo vseh elektroenergetskih omrežij,
- c) novi poslovni model za potrebe trga in tudi distribucijskega omrežja, bo predlagan, prav tako sugestije za spremembo sedanjih zakonskih okvirjev.

Dostop malih odjemalcev in razpršenih proizvodnih naprav (v ciljnih skupinah gospodinjstev in SME) na trge z električno energijo in systemskimi storitvami pripomore k: vključitvi fleksibilnosti teh odjemalcev in s tem k povečanju razpoložljivih kapacitet systemskih storitev, vzpostavitvi novih storitev (regulacija napetostnega profila, kompenzacija jalove energije ...), namenjenih systemskim operaterjem distribucijskega omrežja; zmanjševanju potreb po vlaganju v razvoj in nadgradnjo omrežij; izboljšanju zavedanja pomena prilagodljive rabe energije, skladno s stanjem v omrežju in dogajanju na trgih z električno energijo; izboljšanju ekonomike vlaganja v razpršene obnovljive vire energije in pametne ter energetsko učinkovite naprave pri odjemalcih; dodatni funkcionalnosti pametnih naprav, povezanih v platformo agregatorja, ki omogoča lastnikom naprav ustvarjanje dodatnih prihodkov (monetizacija); večja samooskrba z energijo vzpostavlja možnost otočnega

<sup>2</sup> Pogoji, podani v 1.2. pododdelku priloge 3 iz [1].

obratovanja na ravni porabnika; prek nadzora porabe in KPI pripomore k zmanjšanju porabe električne energije v gospodinjstvih in posledično k manjšemu izpustu toplogrednih plinov v okolje.

### Utemeljitev načina in pogojev za deljenje podatkov<sup>3</sup>

*Kratka utemeljitev, na kakšen način in pod kakšnimi pogoji lahko zainteresirani akterji zahtevajo ustrezno obdelane podatke o omrežju in/ali podatke o proizvodnji/porabi (če gre za osebne podatke, je treba podatke anonimizirati), ki so bili zbrani med trajanjem projekta. Elektrooperaterji zagotavljajo razpoložljive podatke drugim deležnikom izključno pod pogojem, da posamezni deležnik dokaže, da imajo končni odjemalci lahko od tega koristi. Podatki so sicer lahko predhodno anonimizirani in/ali podvrženi redakciji zaradi občutljivosti samih podatkov ali iz poslovnih razlogov. Elektrooperater mora agregirane podatke, ki so lahko koristni za širšo skupino deležnikov, opredeliti kot odprte podatke in zainteresiranim omogočiti dostop do le-teh prek portala »Odpri podatki Slovenije« - OPSI. Projekt ne bo kvalificiran ali bo izločen iz upravičenja koriščenja RI, če elektrooperater ne želi deliti podatkov, ki so bili zbrani med trajanjem projekta, z drugimi deležniki.*

*Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Pri delu z odjemalci in proizvajalci se uporabljajo osebni podatki o odjemalcih in proizvajalcih. V poročilu je treba upoštevati zahteve za varovanje informacij skladno s PR06 Pravilnikom o varstvu osebnih podatkov in DN10 Delovnimi navodili za klasifikacijo in ravnanje z informacijami.

Predvidene ranljivosti in grožnje iz zapisnika analize tveganj informacijskega sredstva 368 zadoščajo.

Informacije in podatki o projektu so že zdaj objavljeni na spletnih straneh podjetja Gen-i. Ustanovljena je tudi Projektna skupina za diseminacijo, odgovorna za izdelavo strategij za komercializacijo, povezovanje komercializacije med partnerji in pripravo predlogov za regulatorne spremembe. Rezultati, ki so zapisani v zaključnem poročilu projekta, so javno objavljeni, bili so posredovani Javni agenciji SPIRIT za namen javne objave. Dosežki projekta pa so, gledano aplikativno, zagotovo lahko koristni za širšo javnost.

### Utemeljitev ureditve pravic intelektualne lastnine<sup>4</sup>

*Kratka utemeljitev ureditve pravic intelektualne lastnine (IL). Ker bodo v sklopu kvalificiranih projektov za koriščenje RI lahko ustvarjene določene pravice IL za elektrooperaterja oziroma projektne partnerje, je elektrooperater odgovoren za to, da vstopi v pogodbeno razmerja s projektnimi partnerji s ciljem urediti pravice IL. Pogodbeno razmerja morajo zagotavljati: a) prenos in razširjanje znanja (temeljno načelo koriščenja RI), ki je generirano z RI podprtim projektom in b) zaščito končnih odjemalcev, da ne plačujejo preveč za izdelke ali pristope, katerih raziskave so že predhodno podprli s sredstvi za RI.*

*Če elektrooperater tega ne zagotavlja, potem mora: i) demonstrirati, kako se bo znanje iz projekta, ki je kvalificiran za koriščenje RI, uspešno prenašalo na druge elektrooperaterje in druge zainteresirane akterje; ii) upoštevati morebitne omejitve ali stroške, ki so nastali ali so posledica uvedenih ureditev pravic IL; iii) upravičiti, da je predvidena ureditev pravic IL z vidika aktivnega odjemalca stroškovno učinkovita.*

*Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Oprema, strojna in tudi programska, ki se uporablja, je predmet zaščitene lastnine ali avtorskih pravic na strani proizvajalca.

Kot intelektualna lastnina bo zaščiteno inovativno oblikovanje novih produktov.

### Opis problema

*Opis problema ali problemov, s katerimi se bodo spoprijeli elektrooperaterji in partnerji v predlaganem projektu. Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

<sup>3</sup> Skladno z 1.3. pododdelkom priloge 3 iz [1].

<sup>4</sup> Skladno z 1.4. pododdelkom priloge 3 iz [1].

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

V tujini in Sloveniji smo priča čedalje večjemu uveljavljanju pilotskih projektov. Razvoj in izboljševanje delovanja distribucijskega omrežja ter reševanje problematike naraščanja števila aktivnih uporabnikov. Želja in prihodnost vsebine tega projekta je integrirati sisteme, kot so virtualna elektrarna, toplotne črpalke, bojlerji in klimatske naprave, sončne elektrarne, hranilniki električne energije, polnilne postaje za el. vozila v celovit sistem.

V sklopu projekta bo omogočena analiza prilagodljivosti in vpliva odjemalcev ter tudi ponudnikov prožne energije na distribucijsko omrežje, ki so uporabniki omrežja. Želja in dolžnost operaterja je zagotavljati kakovostno omrežje kljub čedalje večjemu številu integracij sistemov v omrežje.

## Opis metode

*Opis metode ali metod, ki so predvidene za razrešitev ali raziskavo problema. Vrsta metode naj bo identificirana kot npr. tehnična ali komercialna. Zaradi zahtev morajo elektrooperaterji predstaviti: a) Oceno prihrankov ob rešitvi problema, ki se obravnava v projektu; b) Izračun finančnih koristi projekta; c) Oceno prenosljivosti metode npr.: po celotnem elektroenergetskem sistemu, po njegovem odstotku ali po določenih delih, kjer bi se metodo lahko uporabilo in implementiralo; d) Oceno stroškov za implementacijo metode v celotni elektroenergetski sistem.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Najpomembnejše funkcije se bodo izvajale na ravni agregatorja, ki bo na podlagi vseh prejetih podatkov izračunaval individualno in skupno razpoložljivo fleksibilnost in se odločal o njeni aktivaciji. Elektro Ljubljana bo ugotavljal vpliv aktivacij na izbranem delu omrežja.

Raziskave so pokazale, da obstaja obsežen neizkoriščen potencial prilagajanja rabe energije v vseh porabniških sektorjih. Gospodinjstva v Sloveniji tako razpolagajo z neizkoriščenim potencialom 128 MW v smeri zmanjšanja in 789 MW v smeri povečanja moči porabe v vsakem trenutku. Poslovni odjemalci v storitvenem sektorju (terciarni sektor) razpolagajo s +91/-79 MW, industrija s +119/-16 MW. Gospodinjstva in storitveni sektor tako predstavljata izraziti del potenciala (65 % oziroma 98 % vsega potenciala), ki je skoraj povsem neizkoriščen. Izrazitejši je ocenjeni potencial na ravni celotne Evrope, ki znaša samo v gospodinjstvem sektorju 37 GW.

Zakonodajalci po vsem svetu in tudi v Sloveniji prepoznavajo potrebe po spremembah in jih uvajajo. Tako jih na primer Agencija RS za energijo uvaja prek pilotskega preizkusa za konično tarifo za omrežje (ne za energijo).

DR-funkcionalnost bo kmalu nuja in potrebne bodo rešitve, ki bodo to funkcionalnost podpirale, in tudi DR-funkcionalnost naprav.

Niša je v nastajanju in še nezasedena, trg pa, kot bomo pokazali v nadaljevanju, zelo fragmentiran. V sklopu projekta razviti produkti bodo zagotovo pospešili interese številnih odjemalcev, ki si bodo želeli znižati svoje stroške oziroma popraviti ekonomiko. Naš doseg s celovitim sistemom bo v Sloveniji, EU in nekaterih državah zunaj EU omogočen z močno regionalno prisotnostjo GEN-I. Cosylab, GOAP in Termotehnika imajo tržno prezenco tudi na drugih trgih, na katerih GEN-i še ni prisoten, in bodo tako lahko kanal za prodajo posameznih rešitev kot celotnega sistema podobnih agregatorjev v drugih državah. Pričakujemo, da bomo lahko z dobro strategijo komercializacije, ki bo razvita v

sklopu projekta, zaobjeli tržne sinergije partnerstva in na ciljnih trgih prevladali v niši agregiranja malih odjemalcev in proizvajalcev električne energije za zagotavljanje fleksibilnosti.

### Namen in cilji

*Jasna definicija namena in ciljev projekta, vključno s koristmi (npr. finančne, okoljske ...), ki so neposredno povezane s prenosnim ali distribucijskim sistemom.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Glavna cilja projekta sta razvoj in demonstracija sistema, ki z uvedbo naprednih storitev prilagajanja odjema malih porabnikov in proizvodnje malih razpršenih ponudnikov omogoča demokratično vključitev malih odjemalcev in proizvajalcev na trge z električno energijo in sistemskimi storitvami, hkrati pa napoveduje in povečuje razpoložljive zmogljivosti sistemskih storitev, ki jih za delovanje elektroenergetskih sistemov (EES) potrebujejo sistemski operaterji.

### Kriterij uspešnosti

*Opis načina, kako bo prijavitelj ocenjeval uspešnost projekta.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Število vključenih tehnologij v projekt in njihova zmožnost avtomatskega aktiviranja kot prožnih enot.

### Potencial za učenje in prenos znanja

*Opis pričakovanega novega znanja za elektrooperaterje in druge partnerje ter opis načina razširjanja tega znanja.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Na segmentu gospodinjstev je slabo raziskana prožnost naprav. S tem projektom se bodo naprave, ki so v uporabi v gospodinjstvih, nadgradile tako, da bodo sposobne avtomatske aktivacije.

### Obseg projekta

*Opredelitev obsega projekta – vključno z investicijami v primerjavi s potencialnimi koristmi. Treba je opredeliti razloge, zakaj bi bilo manj potenciala za učenje in prenos znanja, če bi bil projekt izveden v manjšem obsegu.*

*Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

S podatki razpolaga Gen-i. Gre pa za določeno število aktivno vključenih odjemalcev po celotnem območju Slovenije. V obvezah projekta so si partnerji v zastavili cilj o obvezni vključenosti odjemalcev: cilj demonstracijskega testnega poligona je vključitev aktivnih električnih naprav pri malih odjemalcih (gospodinjstva in SME).

Narejena je bila ocena celotne inštalirane moči naprav za nudenje fleksibilnosti (445 kW) in na podlagi le te, se pričakuje minimalna razpoložljiva raven prilagodljivosti (vsako uro, vse leto) okrog 100 kW. Projekt bo podal izhodišča za bolj realno napovedovanje razpoložljive prilagodljivosti, tudi glede na različne vplivne parametre (kot so letni čas, čas dneva, vremenske razmere, osončenost in podobno).

Na območju Elektra Ljubljana so v projektu sodelujoči odjemalci električne energije priključeni na lokacijsko različne TP-postaje.



## Opredelitev TRL ob začetku<sup>5</sup>

Okvirna vsebinska opredelitev in utemeljitev stopnje zrelosti tehnologije (TRL) ob pričetku projekta v skladu s tabelo v prilogi.

Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.

Predmet razvoja in testiranja so vmesniki za krmiljenje naprav, nameščenih pri kupcih električne energije. Glavni pomen je razvoj vmesnika za avtomatsko proženje naprav (klima, toplotna črpalka, bojler ...) pri kupcu.

Podrobneje, vezano na stopnjo tehnologije ob začetku projekta in nato ciljno stopnjo ob koncu, pa lahko tolmačimo z naslednjimi zadanimi vlogami, s poudarkom vloge Elektra Ljubljane:

Z razvojem tehnologije in poslovnih modelov za izkoriščanje potenciala malih odjemalcev za prilagajanje odjema projekt uvaja povsem novo rešitev pri zagotavljanju sistemskih storitev omrežja. Gre za povsem novi pristop v energetiki, ki je podoben fenomenu crowdsourcinga na spletu (veliko število medsebojno neodvisnih oseb pripomore k zagotavljanju pričakovanega pozitivnega rezultata). Z razvojem tehnologije za aktivno vključitev izjemno velikega števila hišnih naprav v delovanje energetske infrastrukture prinaša projekt spremembe v sedanji način delovanja infrastrukture (pasivni mali odjemalci postanejo aktivni igralci, ki se vključujejo v dinamiko delovanja sistema) in pomembno vpliva na bodoči razvoj energetske infrastrukture ter infrastrukturne potrebe (decentralizacija in pluralizacija aktivnih elementov omrežja, uvajanje novih razpršenih virov in hranilnikov zvišuje stopnjo samooskrbe, kar pomembno zmanjšuje potrebe po nadgrajevanju klasične energetske infrastrukture) in, kar je še posebno pomembno, omogoča tudi medsebojno povezovanje manjših enot v povezana samozadostna območja. S tem prinaša prihranke in odloge naložb ter udeležence dodatno samodejno usmerja k izpolnjevanju dolgoročnih zavez o učinkoviti rabi energije in zmanjševanju ognjiščnega odtisa. Stopnja tehnološke zrelosti ob začetku projekta je 5.

## Opredelitev TRL ob zaključku<sup>5</sup>

Okvirna vsebinska opredelitev in utemeljitev stopnje zrelosti tehnologije (TRL) ob zaključku projekta skladno s tabelo v prilogi.

Dovoljenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.

TRL 6-7, primerno za demonstracijo.

## Geografsko območje

Podrobnosti o lokaciji izvedbe projekta. Če gre za partnerski projekt, je treba opredeliti izvedbena področja elektrooperaterja.

Dovoljenih je največ 2000 znakov vključno s presledki.

Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Območje Slovenije, prodajni portfelj Gen-i, ki obsega tudi uporabnike omrežja EL LJ.

Zajete so transformatorske postaje (TP) (SN/NN) v mestu Ljubljana, skupaj 4, nato pa razmeroma razpršeno, skupaj na območju Elektra Ljubljana na 22

<sup>5</sup> Skladno z II. poglavjem priloge 3 iz [1].

različnih TP. V projektu je bila na 93 napravah nameščena v projektu razvita tehnologija, vsakič na drugi lokaciji:

Število nameščene tehnologije:

AC Controller	9
Baterija	1
Električna	
Polnilnica	20
Flush 1 Relay	3
PWM Termostat	14
Sončna	
elektrarna	25
Toplotna črpalka	21

### Ocenjena vrednost projekta

*Ocena vseh stroškov, ki bodo nastali z izvedbo projekta in so predmet upravičenja RI.*

*Dovoljenih je največ 500 znakov vključno s presledki.*

*Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.*

Skupna predvidena vrednost projekta znaša 3.327.546,60 EUR, vrednost sofinanciranja pa je 1.103.922,89 EUR. Naložbo sofinancirata RS in EU iz Evropskega sklada za regionalni razvoj.

Proračun EL LJ ob prijavi:

- Skupen proračun za pokrivanje stroškov dela 76.559,50 €.
- Pričakovana višina subvencije konzorcijskega partnerja 19.139,00 €.

Reference:

- [1] Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje, Uradni list RS, 46/18, 47/18 – popr., 86/18, 76/19, 78/19 – popr.

## PRILOGA:

Tabela: Stopnje zrelosti tehnologije skladno z RI

TRL	Status tehnologije	Opis
1*	Opazovanje osnovnih principov	Začetek znanstvenega raziskovanja kot podlaga za prehod na aplikativne raziskave.
2*	Formuliran tehnološki koncept oziroma aplikacija	Praktične aplikacije temeljnih principov se lahko identificirajo. Konkretna aplikacija še ni jasna, saj ni eksperimentalne potrditve ali podrobne analize, ki bi to podprla.
3	Analitična in eksperimentalna potrditev koncepta za kritične funkcije in/ali karakteristike	Raziskovanje z izvajanjem analitičnih študij, ki postavljajo tehnologijo v primeren kontekst, in izvajanjem laboratorijskega dela za fizično potrditev, da so analitične napovedi pravilne. Navedeno predstavlja potrditev koncepta ( <i>angl. Proof of concept</i> ).
4	Validacija tehnologije oz. njenega dela v laboratorijskem okolju	Po zaključku dela na potrditvi koncepta na stopnji TRL 3 se poglobitvi elementi tehnologije integrirajo zato, da se ugotovi, ali posamezni deli delujejo skupaj z namenom doseganja ustreznih rezultatov/dosežkov, ki omogočajo predvideni koncept. Validacija tehnologije se izvaja v precej manjšem obsegu/velikosti v primerjavi s predvidenim in se sestoji iz priložnostno dosegljivih ločenih komponent v laboratoriju.
5	Validacija tehnologije oz. njenega dela v delovnem okolju	Na tej stopnji se morata zanesljivost in obseg/velikost testiranih komponent pomembno povečati. Poglavitni tehnološki elementi se morajo integrirati z dokaj realističnimi podpornimi elementi, zato da se lahko skupaj testirajo v »simuliranem« ali dokaj realnem okolju (kar je praviloma delovno okolje za energetske tehnologije).
6	Demonstracija tehnološkega modela ali prototipa v delovnem okolju	Večji preskok v zanesljivosti in obsegu/velikosti demonstracije tehnologije sledi ob zaključku TRL 5. Na ravni TRL 6 se testira prototip v delovnem okolju, ki je sestavljen iz komponent, ki gredo pomembno prek priložnostno dosegljivih ločenih komponent.
7	Demonstracija tehnologije v polnem obsegu/velikosti v delovnem oziroma operativnem okolju	TRL 7 predstavlja bistven preskok prek TRL 6, saj zahteva demonstracijo dejanskega prototipa sistema v delovnem oziroma operativnem okolju. Prototip mora biti blizu ali v obsegu/velikosti predvidenega ciljnega sistema in demonstracija se mora izvajati v delovnem oziroma operativnem okolju.
8	Tehnologija je zaključena in pripravljena za uvajanje skozi testiranje in demonstracijo	V večini primerov predstavlja TRL 8 končno stopnjo eksperimentalnega razvoja sistema za tehnološke elemente. To lahko vključuje integracijo nove tehnologije v obstoječi sistem. Predstavlja stopnjo, na kateri se primer tehnologije testira.
9*	Tehnologija je uvedena	V večini primerov pomeni TRL 9 zaključek zadnjih vidikov »razhroščevanja« in točko, na kateri se tehnologija dokaže, vendar morebiti še ni komercialno vzdržna na prostem ali podprtem trgu. To lahko vključuje integracijo nove tehnologije v obstoječi sistem. Ta TRL ne vključuje načrtovanih izboljšav izdelkov v stalnih ali ponovno uporabljivih sistemih.

Legenda: \* Stroški niso upravičeni v sklopu RI.