

Raziskave in inovacije

Regulativno obdobje 2023 in 2024-2028

Vloga za kvalifikacijo projekta (razširjena prijava projekta)

Akronim ali polni naziv projekta:	Obvladovanje stabilnosti elektroenergetskega sistema - OSE
Povzetek projekta:	S projektom naslavljamo področje dolgoročne stabilnosti omrežja z visokim deležem naprav z močnostno elektroniko kot so obnovljivi viri, FACTS, hranilniki in podobno, kar za obratovanje sistema pomeni potrebo po obratovanju bližje meja stabilnosti, manj vztrajnostnih mas, nižje kratkostične moči ter prinaša nove stabilnostne pojave. S projektom želimo dolgoročno povečati statično in dinamično sigurnost obratovanja sistema. V sklopu projekta bomo zasnovali, razvili in v sistem vodenja EES implementirali orodje za oceno statične in dinamične sigurnosti obratovanja, ki bo operaterjem EES omogočilo identifikacijo kritičnih obratovalnih stanj in kritične stabilnosti omrežja.

Ta dokument služi kot samostojna predloga oz. obrazec za razširjeno prijavo projekta, ki ga želi elektrooperater vključiti v shemo upravičenja stroškov raziskav in inovacij (v nadaljevanju: RI) skladno veljavnemu aktu za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

Prijavitelj posreduje agenciji izpolnjeno vlogo obvezno v dokumentu DOCX in opcijsko v dodatnem dokumentu PDF po elektronski pošti na naslov info@agen-rs.si. S prijavo projekta prijavitelj in vsi v vlogi navedeni akterji soglašajo z javno objavo prijavne dokumentacije na spletni strani agencije v primeru kvalifikacije projekta.

Agencija si pridržuje pravico zahtevati dodatne dopolnitve prijave oziroma zahtevati dodatna pojasnila v kolikor se za to pokaže potreba. Morebitne dopolnitve vloge morajo biti posredovane prav tako v dokumentu DOCX in z vključenim načinom sledenja sprememb.

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. Temu sledi okence ali tabela za vpis prijaviteljevih vsebin o projektu.

1 OSNOVNE INFORMACIJE O PROJEKTU

1.1 Akronim projekta

Navedba akronima projekta (če obstaja), ki omogoča jasno razlikovanje od drugih projektov. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

OSE

1.2 Naslov projekta

Navedba polnega naziva projekta, ki se mora razlikovati od obstoječih projektov. Priporočenih je največ 250 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Obvladovanje stabilnosti elektroenergetskega sistema

1.3 Začetek projekta

Datum predvidenega začetka projekta, pri čemer je treba upoštevati tudi čas, potreben za kvalifikacijo projekta za koriščenje RI. Projekt mora biti prijavljen pred začetkom izvajanja projekta.

1.1.2024

1.4 Zaključek projekta

Datum predvidenega zaključka projekta.

31.12.2026

1.5 Kontaktni podatki

Ime, priimek, telefonska številka in naslov e-pošte za primarno kontaktno osebo, ki je odgovorna za vso komunikacijo v zvezi s projektom. Kontaktni podatki bodo odstranjeni pred objavo vloge na spletni strani agencije.

[Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.](#)

1.6 Prijavitelj elektrooperater

Polno ime elektrooperaterja, ki prijavlja projekt za koriščenje RI. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

ELES, d.o.o.

1.7 Sodelujoči elektrooperaterji

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

Elektro Gorenjska d.d. (Vlogo oddajamo izključno v svojem imenu)

1.8 Sodelujoči partnerji

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

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko, EIMV, HSE, vsi partnerji projekta TwinEU, društvo Cresym

1.9 Vloge posameznih partnerjev

Vsebinska opredelitev vlog posameznih partnerjev (prijavitelja, sodelujočih elektrooperaterjev in drugih partnerjev) pri izvajanju projekta. Vloge posameznih partnerjev naj bodo podrobneje opisane glede na vsebinski kontekst celotnega projekta (ni dovolj zgolj navedba, npr. član konzorcija, vodja delovnega sklopa, ipd., potrebna je opisna opredelitev). V primeru večjih partnerskih projektov (npr. konzorciji z 10 in več partnerji) je smiselno opredeliti vloge zgolj za najpomembnejše partnerje v navezavi s projektnimi aktivnostmi prijavitelja oziroma elektrooperaterjev iz Slovenije. Za opredelitev vloge posameznega partnerja je priporočenih največ 500 znakov vključno s presledki.

ELES je koordinator aktivnosti, (so)razvijalec rešitev in končni uporabnik rezultatov. Dela se bodo v večini izvajala na Elesovi infrastrukturi, prispevali bomo podatke o prenosnem omrežju. Glavni razvojni fokus bo na izdelavi orodja za oceno statične in dinamične sigurnosti obratovanja EES. Naloga je tudi vzpostavitev podatkovnih baz, razvoja podatkovnih modelov, določitev komunikacijskih vmesnikov in storitev ter avtomatizacija varne izmenjave podatkov.

Elektro Gorenjska sodeluje pri izdelavi dinamičnega modela distribucijskega sistema, ki bo služil kot vhodni parameter za orodje statične in dinamične sigurnosti obratovanja EES.

Fakulteta za elektrotehniko sodeluje kot podpora pri razvoju predvsem v segmentih nadgradnje harmonskega modela prenosnega sistema z viri harmonskega popačenja, pri analizi stabilnosti EES Slovenije v prihodnosti v stanju z velikim deležev naprav z močnostnimi pretvorniki ter pri zasnovi in validaciji dinamičnega modela.

EIMV bo nudil strokovno podporo pri vzpostavitvi učinkovite izmenjave podatkov med Elesom, distribucijo in proizvodnjo (oziroma trgov), sodeloval pri izdelavi dinamičnega modela distribucijskega omrežja ter nadgradnji dinamičnega modela prenosnega sistema in pri zasnovi nove systemske storitve FFR (fast frequency response).

HSE bo sodeloval pri zasnovi nove systemske storitve FFR, predvsem pri pregledu stanja (koliko ustreznih naprav, kje so, kaj manjka,...), definiranju produkta in primera uporabe ter vzpostavitvi testnega okolja.

Projekt TwinEU je velik projekt programa Obzorje Evropa s prek 70 partnerji. Navedeni slovenski partnerji bodo znotraj tega širokega projekta izvedli dve demonstraciji (stabilnost sistema in nova systemska storitev). Dejavnosti slovenskih partnerjev bodo vpete v širše aktivnosti in cilje projekta, ki so vzpostavitev panevropskega digitalnega dvojčka.

Združenje Cresym je združenje nekaterih evropskih operaterjev prenosnega omrežja in raziskovalnih inštitucij, namenjeno izmenjavi znanj in skupnemu razvoju znanja na področju prenosa električne energije. ELES in Fakulteta za elektrotehniko sta se dogovorila, da znotraj združenja izvedeta projekt Larisa, ki bo služil kot osnova/podlaga za aktivnosti znotraj projekta TwinEU in OSE.

1.10 Identifikacija drugih virov (so)financiranja projekta

Opis drugih morebitnih virov financiranja projekta – ne glede na vrste virov (zasebna, javna, nacionalna, mednarodna ...). Priporočenih je največ 1000 znakov vključno s presledki.

Projekt bomo sofinancirali iz dveh zunanjih virov. Del aktivnosti se bo financiral s projektom v okviru programa Obzorje Evropa TwinEU. TwinEU je širši projekt skoraj 80 partnerjev širom Evrope, znotraj katerega ELES koordinira izvedbo demonstracije v slovenskem omrežju in znotraj katerega financiramo del stroškov razvoja. Poleg Eles so v izvedbo nam zaupanih nalog vključeni Elektro Gorenjska, EIMV, Univerza v Ljubljani - Fakulteta za elektrotehniko in HSE.

Drug vir je projekt z imenom AI Assist s polnim imenom Sprotno ocenjevanje stabilnosti elektroenergetskega sistema na osnovi umetne inteligence je Fakulteta za elektrotehniko skupaj s partnerji prijavila in pridobila v okviru razpisa agencije ARIS. Celotna vrednost prijavljenega projekta je 400.073,6 €, od česar ELES financira 100.018,4 €, medtem ko preostalo financira ARIS. Čeprav ELES ni direktni upravičenec sredstev ARIS ampak samo sofinancer projekta, se celoten projekt AI Assist izvaja v sklopu širšega projekta Obvladovanje stabilnosti elektroenergetskega omrežja.

1.11 Vsebinska umestitev projekta v področja

Označite za vsebino projekta relevantna področja in podpodročja. Umestitev projekta v področja ni predmet agencijskega pregleda v postopku kvalifikacije projekta.

Področje	Podpodročje
☐ Prožnost aktivnega odjema	☐ Veliki (industrijski) odjemalci ☐ Majhni poslovni odjemalci ☐ Gospodinjstva ☐ Elektromobilnost ☐ Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
☐ Masovni podatki	☐ Podatki iz naprednega merilnega sistema ☐ Podpora načrtovanju in razvoju omrežja ☐ Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
☐ Kibernetska varnost	☐ Procesna informatika (vodenje in zaščita / avtomatizacija / IKT) ☐ Poslovna informatika (IKT) ☐ Meritve ☐ Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
☒ Pametna omrežja	☐ Omejevanje okvarnega toka ☒ Monitoring, vizualizacija in vodenje širokega območja ☐ Dinamično določanje zmogljivosti ☐ Vodenje pretokov moči ☐ Adaptivna zaščita ☐ Avtomatsko preklapljanje izvodov in vodov ☒ Avtomatsko otočno obratovanje in ponovno povezovanje ☐ Avtomatska regulacija napetosti in jalove moči ☐ Diagnostika in obveščanje o stanju opreme ☐ Izboljšana zaščita ob okvarah ☐ Meritve in upravljanje odjema v realnem času ☐ Prenos odjema v realnem času ☐ Optimizacija uporaba električne energije za odjemalca ☐ Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.
☒ Drugo – Kliknite tukaj za vnos naziva novega področja.	☒ Stabilnost elektroenergetskega sistema z visokim deležem naprav močnostne elektronike

2 PODROBEN OPIS PROJEKTA

2.1 Upravičenost projekta

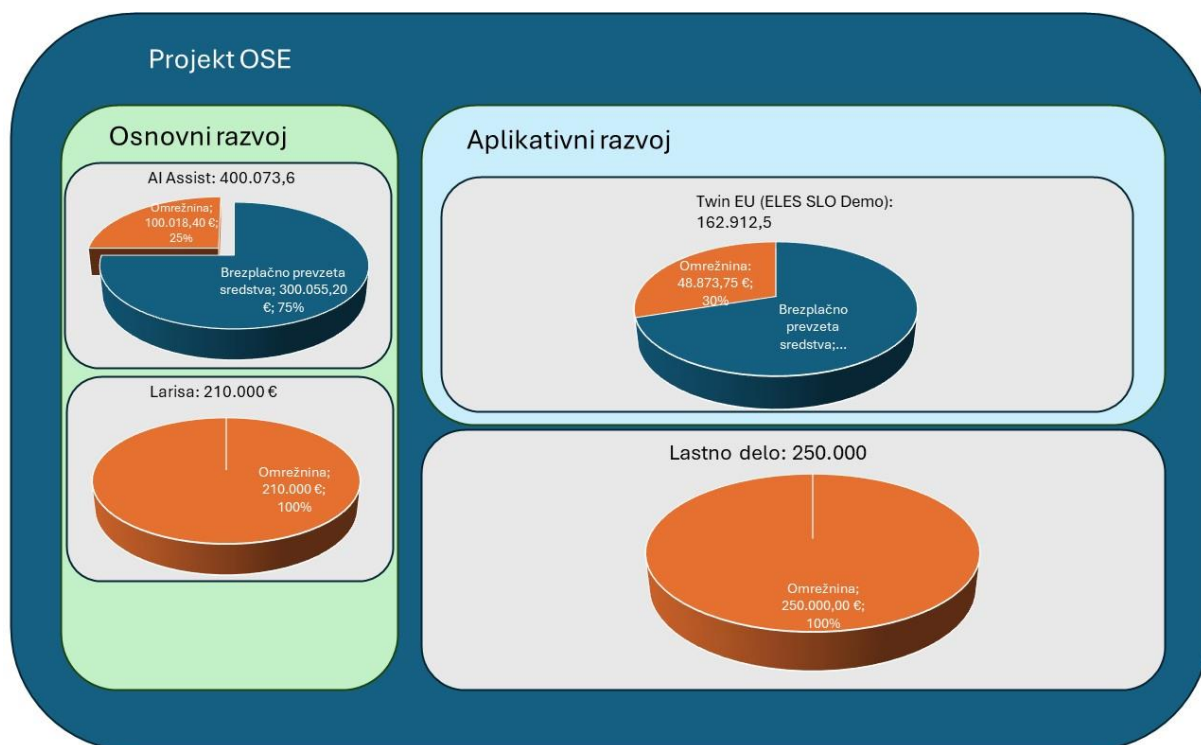
Utemeljitev elektrooperaterjev, zakaj ne bodo izvajali predvidenega projekta v okviru svojega običajnega poslovanja in zakaj se projekt ne more izpeljati brez koriščenja RI. Priporočenih je največ 2000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

V elektroenergetskem sistemu se pojavlja čedalje večje število naprav močnostne elektronike kot so obnovljivi viri, FACTS, hranilniki in podobno kar za obratovanje sistema pomeni potrebo po obratovanju bližje meja stabilnosti, manj vztrajnostnih mas, nižje kratkostične moči ter prinaša nove stabilnostne pojave. Zato smo zastavili razvojni projekt, ki bo dolgoročno povečal statično in dinamično sigurnost obratovanja sistema.

Dolgoročna vizija EU na področju energetske oskrbe predvideva podnebno nevtralnost do leta 2050 in zmanjševanje odvisnosti od uvoza energentov, kar bo zahtevalo popolno razogljičenje energetskega sektorja, ki bo v veliki meri temeljilo na masovni

elektrifikaciji in obnovljivih virih električne energije (OVE). Z velikimi spremembami se posledično sooča tudi elektroenergetski sistem (EES). Tehnično izvedljiv in ekonomsko učinkovit zeleni prehod bo omogočilo zlasti inovativno vodenje in načrtovanje elektroenergetskega omrežja, ki mora upoštevati visoko variabilnost odjema in proizvodnje ter dejstvo, da bo velik del naprav na omrežje priključenih preko močnostnih pretvornikov (sončne elektrarne, električna vozila, baterijski hranilniki...). Obvladovanje takega sistema zahteva uporabo novih pristopov k modeliranju omrežja in njegovih uporabnikov, ki so osnovani na uporabi merilnih podatkov in naprednih algoritmov.

Projekt vodimo celovito, obenem pa smo poiskali različne vire sofinanciranja. Med drugim je del vsebin prejel podporo iz Okvirnega programa EU za raziskave in inovacije Horizon Europe, kjer se pri tem specifičnem razpisu in projektu raziskujejo in razvijajo digitalne energetske rešitve, ki se bodo ob začetku projekta nahajale na TRL nivoju 4-6 in dosegle TRL nivoje 6-7 ob koncu projekta. Del projekta je sofinanciran skozi projekta AI Assist in Larisa. Ta dva predstavljata razvojne podlage za demonstracijsko implementacijo, ki se bo potem zgodila v okviru projekta Twin EU.



Slika 1: Struktura projektov v okviru projekta OSE

Pri celotnem projektu v okviru programa Horizon Europe se bo posledično naslavljalo razvoj digitalnega dvojčka vseevropskega elektroenergetskega omrežja, kar trenutno ni del rednih delovnih procesov (business-as-usual), niti se do sedaj s takšno vsebino nismo srečali med rednimi raziskovalno-razvojnimi aktivnostmi. Glede na zmogljivost in obremenjenost obstoječih resursov predstavlja projekt dodatne zadolžitve, ki jih ni možno izpeljati brez koriščenja RI, zaradi česar tudi prejmemo sofinanciranje iz

programa Horizon Europe. Znotraj širših ciljev projekta pa bomo sami zasledovali predvsem svoje interne cilje na področju stabilnosti omrežja.

Sami cilji projekta presegajo trenutne tehnične zmogljivosti podjetja, zaradi česar bodo nastali dodatni stroški. S projektom želimo razviti orodji za statično in dinamično sigurnost (do TRL 8) ter preveriti možnost uvajanja nove systemske storitve (fast frequency response). Med drugim se bodo raziskale tudi možnosti koordiniranega pristopa k obratovanju in načrtovanju kombiniranih TSO-DSO omrežij.

2.2 Utemeljitev izpolnjevanja zahtev¹

Kratka utemeljitev, da projekt izpolnjuje zahteve v nadaljevanju. Projekt mora izkazovati potencial za neposredni vpliv na omrežje ali systemske storitve in mora vključevati raziskave in/ali demonstracijo najmanj ene od štirih spodaj navedenih tematik a) do d). Prijavitelj označi relevantne tematike na katere se projekt nanaša in za označene poda ustrezne utemeljitve. Podatka ni dovoljeno posodabljaati med izvajanjem projekta.

☒ **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;

V okviru projekta bodo razviti oziroma nadgrajeni modeli za statično in dinamično sigurnost obratovanja EES ter harmonski model prenosnega sistema z viri harmonskega popačenja. Razvito bo orodje za oceno statične in dinamične sigurnosti obratovanja EES, , ki bodo implementirano v centru vodenja prenosnega sistema.

☐ **b) specifično novo postavitev** ali aplikacijo obstoječe opreme za prenos ali distribucijo električne energije (vključno z opremo za vodenje in/ali komunikacijskimi sistemi in/ali programsko opremo);

[Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.](#)

☒ **c) specifično novo izvedbeno prakso**, neposredno povezano z delovanjem prenosnega ali distribucijskega sistema;

Tehnično izvedljiv in ekonomsko učinkovit zeleni prehod bo omogočilo zlasti inovativno vodenje in načrtovanje elektroenergetskega omrežja, ki mora upoštevati visoko variabilnost odjema in proizvodnje ter dejstvo, da bo velik del naprav na omrežje priključenih preko močnostnih pretvornikov (sončne elektrarne, električna vozila, baterijski hranilniki...). Obvladovanje takega sistema zahteva uporabo novih pristopov k modeliranju omrežja in njegovih uporabnikov, ki so osnovani na uporabi merilnih podatkov in naprednih algoritmov.

☐ **d) specifično nov poslovni model** v korist uporabnikov

[Kliknite tukaj, če želite vnesti besedilo.](#)

2.3 Utemeljitev izpolnjevanja pogojev²

Kratka utemeljitev, da projekt izpolnjuje vse štiri pogoje a) do d), ki so navedeni v spodnji tabeli. Za vsak pogoj je potrebno podati svojo ločeno utemeljitev. Podatka ni dovoljeno posodabljaati med izvajanjem projekta.

Pogoj	Utemeljitev
a) izkazuje potencial, da razvija znanje, ki ga lahko uporabi vsak elektrooperater , čeprav se projekt ukvarja zgolj s problematiko enega od delov omrežja	Problematika je sorodna vsem operaterjem prenosnega omrežja po Evropi, kar je posredno pokazano tudi s tem, da so elementi projekta OSE pokriti znotraj skoraj vseevropskega projekta TwinEU in znotraj združenja Cresym, kjer bodo rezultati projekta Larisa dostopni tudi drugim operaterjem članom združenja (RTE, SwissGrid,...).

¹ Zahteve, podane v 1.1. pododdelku priloge 3 akta za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

² Pogoji, podani v 1.2. pododdelku priloge 3 akta za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

	Principe izdelave modela distribucijskega omrežja bo možno prenesti na preostale dele distribucijskega omrežja in sčasoma uporabljati modelirano celotno distribucijsko omrežje.
b) izkazuje potencial, da omogoča neto finančne koristi za aktivne odjemalce , pri čemer 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	Brez posodobljenega koncepta vodenja prenosnega omrežja ne bo mogoče zagotoviti tehnično izvedljivega in ekonomsko učinkovitega zelenega prehoda. Posledično bi obvladovanje sistema z velikim deležem naprav močnostne elektronike pomenilo bistveno višje stroške obvladovanja ali (ne)zanesljivosti.
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	Tovrstna orodja niso razvita ne v Sloveniji ne v širšem prostoru, saj so posledica novih dejavnikov v sistemu in prej niso bila potrebna. Njihov razvoj je nujen za tehnično in ekonomsko učinkovito obvladovanje sistema.
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)	OSE je prvi Elesov projekt na področju dolgoročnega obvladovanja stabilnosti elektroenergetskega sistema, sorodnih projektov v preteklosti nismo prijavljali ali izvajali.

2.4 Utemeljitev načina in pogojev za deljenje podatkov³

Kratka utemeljitev, kako 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 njih prek portala Odprti 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. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Podatki o obratovanju sistema predstavljajo podatke visoke stopnje zaupnosti kot posledica zagotavljanja varnosti delovanja kritične infrastrukture. Kljub temu lahko zainteresirani poslovni uporabniki zahtevajo ustrezno obdelane podatke, ki se nanašajo na rezultate projekta ter nekatere druge podatkovne vire, ki bi jih potrebovali za nadaljnjo obravnavo in ne predstavljajo omejitev vezane na GDPR določila za poslovne uporabnike. Podatki bodo javno dostopni, vendar se bodo morali poslovni uporabniki predhodno registrirati in podati/poslati zahtevek, v katerem se bodo opredelili: do katerih podatkov želijo dostopati, s čim se ukvarjajo in čemu podatke potrebujejo. Glede na vrsto podatkov se bo moralo zagotoviti tudi navedbo ustreznega vira podatkov in odvisno od zahtevnosti zaprosenih podatkov podpisati tudi Izjavo o intelektualnih pravicah in lastništvu. Podatki bodo zagotovljeni pod pogojem, da bodo zainteresirani poslovni uporabniki dokazali, da imajo končni odjemalci lahko od tega koristi.

Podatke, ki bodo v okviru projekta prepoznani kot koristni za širšo skupino deležnikov, se bo opredelilo kot odprte podatke in zainteresiranim omogočil dostop do le-teh prek portala »Odprti podatki Slovenije« - OPSI. Primer takih podatkov bi lahko predstavljali

³ Skladno s 1.3. pododdelkom priloge 3 akta za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

podatki, ki jih ELES že tako javno deli v okviru delovanja znotraj ENTSO-E, kot so nekateri podatki o pretokih, podatki o proizvodnji in porabi električne energije itd.

2.5 Utemeljitev ureditve pravic intelektualne lastnine⁴

Kratka utemeljitev ureditve pravic intelektualne lastnine (IL). Ker bodo v okviru 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. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Pravice intelektualne lastnine so urejene že s sodelovanjem v projektih TwinEU in Larisa. V okviru projekta TwinEU so rezultati projekta predstavljeni s poročili projekta (deliverables) javno dostopni. Tudi v okviru združenja Cresym so rezultati raziskav projekta Larisa dostopni ostalim članom združenja in so lahko uporabljeni v ostalih raziskavah ali nadgradnjah.

2.6 Opis problema

Opis problema ali problemov, s katerimi se bodo spoprijeli elektrooperaterji in partnerji v predlaganem projektu. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Dolgoročna vizija EU na področju energetske oskrbe predvideva podnebno nevtralnost do leta 2050 in zmanjševanje odvisnosti od uvoza energentov, kar bo zahtevalo popolno razogljichenje energetskega sektorja, ki bo v veliki meri temeljilo na masovni elektrifikaciji in obnovljivih virih električne energije (OVE). Z velikimi spremembami se posledično sooča tudi EES. Tehnično izvedljiv in ekonomsko učinkovit zeleni prehod bo omogočilo zlasti inovativno vodenje in načrtovanje elektroenergetskega omrežja, ki mora upoštevati visoko variabilnost odjema in proizvodnje ter dejstvo, da bo velik del naprav na omrežje priključenih prek močnostnih pretvornikov (sončne elektrarne, električna vozila, baterijski hranilniki...). Obvladovanje takega sistema zahteva uporabo novih pristopov k modeliranju omrežja in njegovih uporabnikov, ki so osnovani na uporabi merilnih podatkov in naprednih algoritmov.

Ker je spoznavnost elektroenergetskega sistema osnova za izboljšanje vodljivosti, bo ELES nadgradil že delujoči podatkovni center DAC z dodatnimi podatki kot so podatki operaterjev distribucijskih omrežij (izmenjava podatkov med TSO in DSO), podatki trgovcev z električno energijo, okoljskimi parametri (temperatura, osončenost, padavine ...) Podatki bodo služili kot osnova za razvoj orodij za oceno sigurnosti, za razvoj dinamičnega modela distribucijskega omrežja in za vpeljavo storitve FFR.

Za doseganje podatkovne interoperabilnosti med različnimi sistemi in orodji bomo definirali ustrezne podatkovne modele, ki temeljijo na standardu CIM.

Dostop aplikacij do obstoječih statičnih in dinamičnih modelov prenosnega omrežja bo narejen v okviru 'network model manager-ja', ki bo omogočil centralizirano upravljanje omrežnih modelov in sledenje različnim omrežnim modelom za različne namene.

⁴ Skladno s 1.4. pododdelkom priloge 3 akta za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

V sklopu projekta bomo zasnovali, razvili in v sistem vodenja EES implementirali orodje za oceno statične in dinamične sigurnosti obratovanja (angl. Static Security Assessment Tool – SSA Tool in Dynamic Security Assessment Tool – DSA Tool), ki bo operaterjem EES omogočilo identifikacijo kritičnih obratovalnih stanj in kritične stabilnosti omrežja.

SSA obsega napoved stacionarnega stanja omrežja (obremenitve elementov omrežja, napetosti, nivo harmonskega popačenja,...) po različnih kritičnih dogodkih v omrežju (izpadi daljnovodov ali transformatorjev, izpadi generatorjev, nenadne spremembe proizvodnje ali obremenitve), pri čemer izziv predstavlja zlasti variabilnost proizvodnje obnovljivih virov.

DSA obsega oceno dinamičnega stanja omrežja v primeru motenj. Ocena DSA se bo izvajala periodično v realnem času na podlagi trenutnega stanja omrežja (»snapshoti« iz ocenjevalnika stanja), prav tako pa bo orodje podajalo oceno dinamične stabilnosti za prihodnja stanja omrežja. Sam proces bo avtomatiziran. Rezultati bodo prikazani v sistemu SCADA v obliki indeksov stabilnosti na razumljiv in intuitiven način. Rezultati tega procesa bodo tudi kritični dogodki s stališča stabilnosti omrežja (angl. Critical Contingency) in morebitni priporočeni popravni ukrepi za ohranjanje stabilnega obratovanja. Orodje bo zasnovano modularno in bo omogočalo oceno različnih vrst stabilnosti: tranzientno, oscilatorno, napetostno, frekvenčno...

Osnova za dinamične analize omrežja, načrtovanje omrežja v smislu dinamike in za orodje DSA je natančen in robusten dinamični model EES. Za potrebe višje natančnosti dinamičnega modela EES bomo v sklopu projekta razvili nadomestni model distribucijskega omrežja na nivoju RTP VN/SN, ki bo razlikoval med skupinami odjemalcev in proizvodnih enot. Nadomestni model odjema bo sestavljen iz statičnega dela (ZIP model) in dinamičnega dela (predvsem asinhronski motorji). Razdeljen bo po tipih odjema (industrijski, gospodinjiski, komercialni...). Karakteristike posameznih tipov odjema bodo določene na podlagi sestave odjema po komponentah za vsak tip odjema (uporovni odjem, elektronika, neposredno priključeni motorji, pretvorniško-priključeni motorji) in karakteristike odjema vsake od teh komponent. Nadomestni model proizvodnje na distribucijskem omrežju bo sestavljen iz različnih tipov proizvodnje (fotonapetostne elektrarne, elektrarne z rotirajočimi masami...). Delež posameznega tipa odjema in proizvodnje je odvisen od časa v dnevu in letnega časa, zato bomo v sklopu DAC vzpostavili bazo podatkov, ki se bo polnila s podatki odjema in proizvodnje po tipih na distribucijskem omrežju.

Za ELES so zaradi predvidenega naraščajočega (in v bodoče tudi prevladujočega) deleža uporabnikov omrežja, ki so v omrežje priključeni prek močnostnega pretvornika, ključnega pomena harmonske motnje. Med pretvorniško priključene naprave spadajo nekateri obnovljivi viri električne energije (predvsem sončne in vetrne elektrarne), baterijski hranilniki, naprave FACTS (Statcom, SSSC...) in množica porabnikov na distribucijskem nivoju. Omejevanje škodljivega vpliva harmonskih motenj zahteva predvsem ustrezno načrtovanje omrežja in določitev ukrepov za zmanjševanje harmonikov, kar je mogoče izvesti na podlagi ustreznega harmonskega modela omrežja.

Obstoječi harmonski model omrežja, ki obsega prenosno omrežje Slovenije s kratkostičnimi ekvivalenti v tujini, bo nadgrajen z viri harmonskega popačenja na prenosnem in na distribucijskem nivoju. Osnova za modeliranje so, poleg modelov samih pretvorniških naprav, meritve harmonskega popačenja.

V procesu vzpostavljanja omrežja od spodaj navzgor po razpadu EES se najprej kreirajo manjši otočni sistemi, ki so zaradi nizke vztrajnosti frekvenčno manj stabilni. Za zagotavljanje frekvenčno stabilnih otočnih sistemov je ključen hiter odziv na neravnovesje delovne moči. Hitrost odziva turbinske regulacije konvencionalnih virov električne energije je omejena z mehanskimi procesi odpiranja/zapiranja ventilov/vodilnika. Hitrejši odziv lahko zagotovijo pretvorniško-priključene naprave (npr. baterijski hranilniki električne energije), doseže se ga lahko tudi s prilagajanjem odjema. Vsekakor je treba v ta sklop vključiti iskanje kompromisa med konvencionalnimi viri, ki seveda poleg problemov z odzivnostjo na drugi strani zagotavljajo vztrajnost in stabilnost in pa pretvorniško-priključene vire, ki so seveda visoko odzivne vendar pa energetske omejene in zaradi svoje hitre odzivnosti tudi bolj nestabilne. Upoštevati moramo tudi zaščitne sisteme, ki pri black startu igrajo ključno vlogo in smiselno bi bilo dopustiti večje tolerance, da ne bi prehitro prihajalo do izpadov pri večjih nihanjih. V sklopu projekta bomo zasnovali novo sistemsko storitev hitrega frekvenčnega odziva (angl. Fast Frequency Response - FFR), ki bi v primeru razpada EES pripomogla k uspešni vzpostavitvi omrežja. Definirane bodo tehnične zahteve za to storitev, s simulacijami pa bo analiziran vpliv FFR na stabilnost manjših otočnih sistemov.

2.7 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 zahtev² morajo elektrooperaterji predstaviti vse štiri vidike a) do d), ki so navedeni v spodnji tabeli. Za vsak vidik je potrebno podati svojo ločeno utemeljitev. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Vidik	Opis
Metoda ali metode, ki so predvidene za razrešitev ali raziskavo problema	Metoda (tehnična) izvedbe je v grobem naslednja: teoretična obravnava, modeliranje in simuliranje, ter demonstracija primerov uporabe. Primera uporabe se bo demonstriralo z uporabo razvitih modelov distribucijskega in prenosnega omrežja ter proizvodnje v razvitem orodju dinamične sigurnosti.
a) Oceno prihrankov ob rešitvi problema, ki se obravnava v projektu	Bodoči sistem z velikim deležem naprav z močnostno elektroniko bo bistveno bolj podvržen nastanku kritičnih dinamičnih pojavov kot je današnji sistem. Ob tem se od sistema generalno pričakuje več, saj je zahteva iz zakonodajnega svežnja Čista energija za vse Evropejce, da je vsaj 70 % čezmejnih prenosnih zmogljivosti na voljo na trgu. Vse to bo bistveno zaostrovalo stanje sistema in orodje za dinamično ocenjevanje stabilnosti je nujno za zagotavljanje stabilnosti tudi v novih razmerah, saj omogoča predvidevanje dogodkov, ki bi lahko bili kritični z vidika stabilnosti. Z današnjimi orodji lahko v realnem času predvidevamo le statične pojave, ne moremo pa

	predvideti dinamičnih pojavov. Orodje za ocenjevanje dinamične sigurnosti bo omogočilo predvidevanje prehodnih pojavov, ki se pojavijo takoj po izpadu. Tega z alternativami ne moremo zaznati. Edina alternativa je obratovanje na bolj varnih mejah, kar pa bi pomenilo bodisi omejevanje priključevanja naprav z močnostno elektroniko ali pa omejevanje deleža prenosne kapacitete, ki je na voljo trgu. Noben od teh ukrepov ni zaželen ali načrtovan. Cilj je, da še naprej zanesljivo in sigurno obratujemo v novih razmerah. V kolikor torej ne vzpostavimo orodja za ocenjevanje dinamične sigurnosti (in vseh potrebnih statičnih in dinamičnih modelov), bo obratovanje sistema v bodočnosti bistveno manj zanesljivo. Ocena prihrankov temelji na oceni verjetnosti nastanka izpadov zaradi zmanjšane sigurnosti in zanesljivosti obratovanja. V projektu Sincro.Grid smo podali oceno, da je verjetnost nastanka regijskega razpada večjih razsežnosti (v povprečju 15.000 MW bremen v trajanju dveh ur) enkrat na 50 let. V sodobnem sistemu, ki je na vseh segmentih bližje mejam obratovanja in v katerem je velik delež naprav z močnostno elektroniko se bo ta verjetnost izpada znatno povečala, v kolikor ne bi ukrepali. Ocenjujemo, da se bo verjetnost nastanka dogodkov brez dodatnih ukrepov vsaj podvojila, kar bi pomenilo v 30.000 MWh nedobavljene ure, kar ob oceni stroška nedobavljene energije v višini 4 €/kWh pomeni 120 milijonov € gospodarske škode. Stroški razvoja orodja so torej neprimerno manjši v primerjavi s potencialno gospodarsko škodo.
b) Izračun finančnih koristi projekta	Že v prejšnjem razdelku smo podali oceno gospodarske škode v primeru razpada širših razsežnosti, katerega verjetnost se bo v sodobnem sistemu povečevala, če operaterji ne bomo uvažali novih orodij in načinov dela. ELES bi v primeru tovrstnega razpada utrpel tudi neposredne finančne stroške kot posledica zahtevkov odjemalcev in mednarodne odgovornosti. Natančne vrednosti v tem trenutku ne znamo oceniti, bomo pa temu posvetili pozornost tekom izvajanja projekta.
c) Oceno prenosljivosti metode npr.: po celotnem elektroenergetskem sistemu, po njegovem odstotku ali po določenih delih, kjer bi se metoda lahko uporabila in implementirala	Demonstracija bo izvedena že z uporabo celotnega prenosnega sistema ter z delom distribucijskega sistema. V nadaljevanju bo potrebno modelirati celotno distribucijsko omrežje in izvesti implementacijo produkcijskega orodja v center vodenja. Prva faza produkcijskega orodja lahko deluje tudi brez celotnega modeliranega distribucijskega omrežja.

d) Oceno stroškov za implementacijo metode v celotni elektroenergetski sistem	Za implementacijo produkcijskega orodja dinamične stabilnosti ocenjujemo investicijo v višini 1,3 milijona €. Za modeliranje celotnega distribucijskega omrežja ter vzpostavljane učinkovite izmenjave podatkov ocenjujemo investicijo v višini 3 milijone €.
--	---

2.8 Namen in cilji

Jasna definicija namena in ciljev projekta, vključno s koristmi (npr. finančne, okoljske ...), ki so neposredno povezane s prenosnim ali distribucijskim sistemom. V primeru večjih partnerskih projektov (npr. konzorciji z 10 in več partnerji) je opredelitev smiselno postaviti v kontekst projektnih aktivnosti prijavitelja in najpomembnejših partnerjev. Za vse opise skupaj je priporočenih največ 4000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Vidik	Opis
Namen projekta	Namen projekta je razvoj in demonstracija konceptov, ki bodo dolgoročno vodili k večji stabilnosti elektroenergetskega sistema. Posledično je definiranih več aktivnosti, ki vodijo k temu cilju in zajemajo: (1) Nadgradnja DAC z dodatnimi podatki kot so podatki distribucijskih podjetij, podatki trga z električno energijo in okoljskimi parametri. Podatki bodo služili kot osnova za razvoj orodij za oceno sigurnosti, za razvoj dinamičnega modela distribucijskega omrežja in za vpeljavo storitve FFR. (2) V sklopu projekta bomo zasnovali, razvili in v sistem vodenja EES implementirali orodje za oceno statične in dinamične sigurnosti obratovanja (angl. Static Security Assessment Tool – SSA Tool in Dynamic Security Assessment Tool – DSA Tool), ki bo operaterjem EES omogočilo identifikacijo kritičnih obratovalnih stanj in kritične stabilnosti omrežja. (3) Osnova za dinamične analize omrežja, načrtovanje omrežja v smislu dinamike in za orodje DSA je natančen in robusten dinamični model EES. Za potrebe višje natančnosti dinamičnega modela EES bomo v sklopu projekta razvili nadomestni model distribucijskega omrežja na nivoju RTP VN/SN, ki bo razlikoval med skupinami odjemalcev in proizvodnih enot. Za ELES so zaradi predvidenega naraščajočega (in v bodoče tudi prevladujočega) deleža uporabnikov omrežja, ki so v omrežje priključeni preko močnostnega pretvornika, ključnega pomena harmonske motnje. Obstoječi harmonski model omrežja, ki obsega prenosno omrežje Slovenije s kratkostičnimi ekvivalenti v tujini, bo nadgrajen z viri harmonskega popačenja na prenosnem in na distribucijskem nivoju. Osnova za modeliranje so, poleg modelov samih pretvorniških naprav, meritve harmonskega popačenja. (4) V sklopu projekta bomo zasnovali novo sistemsko storitev hitrega frekvenčnega odziva (angl. Fast Frequency Response - FFR), ki bi v primeru razpada EES pripomogla k uspešni vzpostavitvi omrežja. Definirane bodo tehnične zahteve za to storitev, s simulacijami

	pa bo analiziran vpliv FFR na stabilnost manjših otočnih sistemov.
Cilji projekta	Na ravni celotnega projekta TwinEU so definirani sledeči cilji: • Oblikovati nabor scenarijev za uporabo digitalnega dvojčka, ki bodo imeli koristi od izmenjave podatkov med operaterji (znotraj posamezne države in med državami), ter oblikovati zahteve za implementacijo navedenega. • Oblikovati in implementirati referenčne arhitekturo za izdelavo vseevropskega digitalnega dvojčka. • Oblikovati in implementirati združen digitalni dvojček, ki je sestavljen iz množice posameznih samostojnih adaptivnih digitalnih dvojčkov za podporo replikaciji na področju celotne Evrope. • Izboljšati podatkovne modele in semantično interoperabilnost za boljšo podporo primerom uporabe, ki temeljijo na digitalnih dvojčkih. • Uporabiti in prilagoditi vzhajajoči koncept energetskega podatkovnega prostora (angl. Energy data space) za odpravo podatkovnih silosov na ravni celotne energetske verige vrednosti. • Uporabiti napredne tehnologije kot sta fizikalno-osveščena umetna inteligenca in visokozmogljivo računalništvo za izvedbo koraka naprej pri modeliranju digitalnih dvojčkov. • Razviti in implementirati različne storitve digitalnih dvojčkov, ki ustvarjajo pogoje za bolj robustna in zanesljiva Evropska elektroenergetska omrežja. • Demonstrirati pristop projekta TwinEU na realnih scenarijih, ki bo validiral celotno energetsko in podatkovno verigo vrednosti. • Ustvariti pogoje za dolgoročno vzdržnost vizije koncepta TwinEU in ki bodo omogočili nove poslovne priložnosti temelječe na digitalnem dvojčku. Na ravni projekta OSE so cilji: • v Skladu s programi nalog zaključene raziskave projektov AI Assist in Larisa, ki predstavljajo vhod v implementacijo projekta TwinEU • Nadgradnja centra DAC z dodatnimi podatki

	• Vzpostavitev orodja za oceno statične in dinamične sigurnosti obratovanja EES • Nadgradnja dinamičnega modela prenosnega sistema v smislu podrobnejšega modeliranja distribucijskega omrežja na nivoju RTP VN/SN • Nadgradnja harmonskega modela prenosnega sistema z viri harmonskega popačenja • Zasnova nove systemske storitve »Fast Frequency Response (FFR)« za potrebe procesa vzpostavitve omrežja od spodaj navzgor, definicija tehničnih zahtev za to storitev in simulacijsko ovrednotenje FFR na frekvenčno stabilnost manjših otočnih sistemov
Koristi , ki so neposredno povezane s prenosnim ali distribucijskim sistemom	Ključne koristi za ELES so predvsem: - Izboljšati pregled nad stabilnostjo obratovanja v realnem času in posledično bolj zanesljivo in sigurno obratovanje - Boljša spoznavnost omrežja, vključno z vplivom distribucijskih omrežij na prenosni sistem ob nenadnih frekvenčnih in/ali napetostnih spremembah, - Nove storitve za frekvenčno regulacijo (produkt »fast-frequency response), - Bolj koordiniran pristop med TSO-DSO k obratovanju in načrtovanju omrežij, - Tesnejša izmenjava podatkov med TSO-DSO, kar bo omogočilo bolj učinkovito načrtovanje in obratovanje tako prenosnih kot distribucijskih omrežij, - Izboljšana zanesljivost in odpornost prenosnih in distribucijskih omrežij.

2.9 Kriterij uspešnosti

Opis načina, kako bo prijavitelj ocenjeval uspešnost projekta. Priporočenih je največ 2000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Kriteriji uspešnosti celovitega projekta v okviru Horizon Europe:		
KPI ₁	Število primerov uporabe, kjer si različni deležniki izmenjujejo podatke.	>5
KPI ₂	Število formaliziranih zahtev za implementacijo Evropskega digitalnega dvojčka.	>15
KPI ₃	Število novih odprtih API-jev in za podporo združevanju lokalnih/nacionalnih digitalnih dvojčkov	>10
KPI ₄	Število zahtev po adaptaciji lokalnih digitalnih dvojčkov	>10
KPI ₅	Število predlaganih sprememb v standardih povezanih s podatkovnimi modeli	≥5
KPI ₆	Število predlaganih sprememb v standardih povezanih z podatkovnimi vmesniki (konektorji)	≥5

KPI ₇	Število primerov uporabe na temo podatkovnih prostorov (angl. Data spaces)	≥2
KPI ₈	Število digitalnih dvojčkov, ki uporabljajo velepodatke in umetno inteligenco	≥5
KPI ₉	Število digitalnih dvojčkov, ki koristijo storitve visokozmogljivega računalništva (angl. High-performance computing, HPC)	≥2
KPI ₁₀	Število novih programskih orodij in storitev za odpornost	≥3
KPI ₁₁	Število novih programskih rešitev in storitev za kibernetno varnost	≥2
KPI ₁₂	Število primerov uporabe, ki pokrivajo vsaj 2 operaterja in so implementirani v realnih omrežjih. Polno delujoči digitalni dvojčki demonstrirani in validirani v realnem okolju	>10
KPI ₁₃	Število operaterjev, ki imajo vzpostavljen digitalni dvojček kompatibilen s TwinEU	>15
KPI ₁₄	Novi poslovni modeli, ki jih omogoča tehnologija digitalnih dvojčkov.	>3
KPI ₁₅	Število podjetij vključenih v nadaljnji razvoj tehnologij tudi po zaključku projekta	>15

Kriteriji uspešnosti projekta OSE so:

- v skladu s programi nalog zaključene raziskave projektov AI Assist in Larisa, ki predstavljajo vhodne podatke za projekt TwinEU
- Cilji ELES v okviru TwinEU so:
 - o demonstrirana avtomatska izmenjava združenega TSO-DSO modela omrežja preko ECCo SP
 - o vzpostavitev orodja za statično in dinamično sigurnost sistema
 - o preskus nove sistemske storitve v testnem okolju

2.10 Potencial za učenje in prenos znanja

Opis pričakovanega novega znanja za elektrooperaterje in druge partnerje ter opis načina razširjanja tega znanja. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Za prenosni sistem predstavljajo modeli in orodje za dinamično sigurnost osnovo za napredno obratovanje sistema, ki bo implementirano v center vodenja prenosnega omrežja. V družbi ELES bomo ob implementaciji orodja v center vodenja ustrezno izobrazili dispečerje za učinkovito uporabo orodja.

Rezultati projekta bodo javno objavljeni v okviru poročil projekta TwinEU in tako na voljo širši zainteresirani javnosti. Sodelujoči člani prenosni operaterji bodo lahko dostopali tudi do rezultatov projekta Larisa v okviru združenja Cresym.

Principi modeliranja distribucijskega omrežja bodo prek Elesove vloge kot kombiniranega operaterja prenosnega in distribucijskega omrežja na voljo vsem distribucijskim podjetjem ob pričakovanju, da se rezultate uporabi pri modeliranju preostalih delov omrežja.

2.11 Obseg projekta

Opredelitev obsega projekta – vključno z naložbami 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. Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Projekt je definiran v minimalnem obsegu, da je možno učinkovito demonstrirati razvite rešitve. S tega vidika deljenje prenosnega omrežja ni mogoče na manjšo zaključeno celoto kot je celotno prenosno omrežje. Za uporabo v orodju bomo natančneje modelirali le del distribucijskega omrežja s ciljem, da razvijemo principe modeliranja, ki bodo kasneje lahko uporabljeni za modeliranje celotnega distribucijskega omrežja.

2.12 Opredelitev TRL ob začetku⁵

Okvirna vsebinska opredelitev in utemeljitev stopnje zrelosti tehnologije (TRL) ob začetku projekta⁵. Predmet upravičenja RI so aktivnosti TRL 3 do 8. Priporočenih je največ 1000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Na ravni projekta TwinEU se bo raziskovalo in razvijalo več posameznih konceptov z različnimi začetnimi stopnjami tehnološke zrelosti in sicer:

- Odprt interoperabilen podatkovni prostor za digitalne dvojčke – TRL 6
- Združeno upravljanje modelov in izmenjava modelov – TRL 6
- Avtonomni, samo učeči se digitalni dvojčki – TRL 4
- Večuporabniška razvijalska platforma za mešano realnost – TRL 5
- Storitveni delovni prostor – TRL 5
- Programi usposabljanja ki temeljijo na statičnih scenarijih – TRL 4
- Orodja za ocenjevanje statične in dinamične zanesljivosti obratovanja – TRL 5
- Kibernetika tveganja znotraj modela trga omejenega z omejitvami omrežij – TRL 5
- Monitoring temperatur vodnikov na podlagi nevronske mreže – TRL 4
- Simulacije v realnem času integrirane v digitalnega dvojčka – TRL 4
- Ko-optimizacijski algoritmi z dinamičnimi omejitvami prenosnih vodov in produkti znotraj dneva – TRL 5
- Digitalni dvojček operaterja trga – TRL 5
- Verjetnostni scenariji prenosnega sistema – TRL 5
- Optimizacija priključevanja OVE – TRL 5
- Monitoring »Intelligent Grid Platform« - TRL 6
- Dizajn mešane realnosti – TRL 5

Specifično za ELES v okviru projekta OSE (projekta AI Assist in Larisa bodo pripravljene temeljne raziskave za izvedbo TwinEU):

- Orodje za statično in dinamično sigurnost: TRL 3
- Nova fast frequency response sistemska storitev: TRL 3

2.13 Opredelitev TRL ob zaključku⁵

Okvirna vsebinska opredelitev in utemeljitev stopnje zrelosti tehnologije (TRL) ob zaključku projekta⁵. Predmet upravičenja RI so aktivnosti TRL 3 do 8. Priporočenih je največ 1000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljati med izvajanjem projekta.

Na ravni projekta TwinEU se bo raziskovalo in razvijalo več posameznih konceptov z različnimi končnimi stopnjami tehnološke zrelosti in sicer:

- Odprt interoperabilen podatkovni prostor za digitalne dvojčke – TRL 7
- Združeno upravljanje modelov in izmenjava modelov – TRL 7

⁵ Skladno z II. poglavjem priloge 3 akta za določitev regulativnega okvira za elektrooperaterje.

- Avtonomni, samo učeči se digitalni dvojčki – TRL 6
- Večuporabniška razvijalska platforma za mešano realnost – TRL 7
- Storitveni delovni prostor – TRL 7
- Programi usposabljanja ki temeljijo na statičnih scenarijih – TRL 6
- Orodja za ocenjevanje statične in dinamične zanesljivosti obratovanja – TRL 7
- Kibernetika tveganja znotraj modela trga omejenega z omejitvami omrežij – TRL 7
- Monitoring temperatur vodnikov na podlagi nevronske mreže – TRL 6
- Simulacije v realnem času integrirane v digitalnega dvojčka – TRL 6
- Ko-optimizacijski algoritmi z dinamičnimi omejitvami prenosnih vodov in produkti znotraj dneva – TRL 7
- Digitalni dvojček operaterja trga – TRL 7
- Verjetnostni scenariji prenosnega sistema – TRL 7
- Optimizacija priključevanja OVE – TRL 7
- Monitoring »Intelligent Grid Platform« - TRL 7
- Dizajn mešane realnosti – TRL 6

Specifično za projekt OSE (projekta AI Assist in Larisa bodo pripravljene temeljne raziskave za izvedbo TwinEU):

- Orodje za statično in dinamično sigurnost: TRL 8
- Nova fast frequency response sistemska storitev: TRL 7

2.14 Geografsko območje

Podrobnosti o lokaciji izvedbe projekta. Če gre za partnerski projekt, je treba opredeliti izvedbena območja elektrooperaterjev iz Slovenije. Priporočenih je največ 2000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Projekt se bo izvajal na območju celotnega prenosnega elektroenergetskega sistema Slovenije ob upoštevanju širšega evropskega elektroenergetskega prenosnega sistema (v projektu Horizon Europe sodeluje 15 držav in več prenosnih operaterjev) ter na nivoju distribucijskega omrežja specifično omrežje Elektro Gorenjske.

2.15 Ocenjena vrednost projekta

Ocena vseh stroškov, ki bodo nastali z izvedbo projekta in so predmet upravičenja RI. Priporočenih je največ 1000 znakov vključno s presledki. Podatka ni dovoljeno posodabljanje med izvajanjem projekta.

Skupna ocenjena vrednost projekta Obvladovanje stabilnosti elektroenergetskega sistema je 1.022.986,10 €. Ker se del aktivnosti financira skozi druge vire, v okviru tega programa prijavljamo 608.892,15 €. Ta strošek zajema naslednje postavke (tabelarično prikazane v tabeli spodaj):

- Podpora razvoju sprotnega ocenjevanja stabilnosti elektroenergetskega sistema na osnovi umetne inteligence (AI Assist), kjer ELES prispeva 100.018,4 €. Sofinanciranje Agencije ARIS znaša 300.055,2 €. Izvajalec projekta in prijavitelj na Agencijo ARIS je konzorcij pod vodstvom Fakultete za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, ki Elesu tudi izstavlja račune za sofinanciranje.
- Strošek zunanjih izvajalcev pri analizi stabilnosti sistema, analizi obstoječih orodij in preskus novih metod in simulacij (projekt Larisa v okviru združenja Cresym. Cresym je razvojno združenje prenosnih operaterjev, v okviru katerega se izvajajo različne raziskave, katerih rezultati so na voljo vsem članom združenja) v višini 210.000 €.

- Ostali Elesovi stroški so ocenjeni na 162.912,5 € in, pri čemer smo pridobili 70 % sofinanciranja. Tako so nepokriti (lastni) stroški ELES 48.873,75 €.
- Na projektu OSE ELES dodatnih stroškov zunanjih storitev ne bo imel, ocenjujemo pa še približno 250.000 € lastnih stroškov dela

Za celovit projekt potrebujemo tudi sodelovanje in razvojne aktivnosti drugih deležnikov (FE, EIMV, Elektro Gorenjska, HSE) v višini 1.103.437,5 €, za katere pa smo financiranje pridobili skozi projekt TwinEU, tako da ne bremenijo stroškov Eles. Celoten projekt TwinEU, ki vključuje 77 partnerjev, je sicer vreden 20 mio €.

Tabela 1: Delitev stroškov projekta OSE v €

Stroški ELES		Viri financiranja		
Projekt	Stroški RI	Brezplačno prevzeta sredstva	Omrežnina	Delež sofinanciranja
Skupaj OSE	1.022.986,10	414.093,95	608.892,15	40,50%
Podpora razvoju sprotne ocenjevanja stabilnosti elektroenergetskega sistema na osnovi umetne inteligence (projekt AI Assist)	400.073,60	300.055,20	100.018,40	75,00%
Strošek zunanjih izvajalcev pri analizi stabilnosti sistema, analizi obstoječih orodij in preskus novih metod in simulacij (projekt Larisa)	210.000,00	0	210.000,00	0,00%
Projekt TwinEU (Elesov delež)	162.912,50	114.038,75	48.873,75	70,00%
Strošek dodatnega lastnega dela (projekt OSE)	250.000,00	0	250.000,00	0,00%