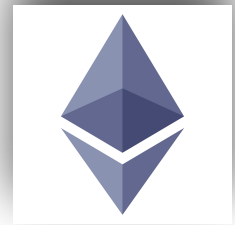


Apurahahakemus  
[Financing application]



# ”ENERGIAYHTEISÖN OMAVARAISUUS: SÄHKÖVARASTO KESKIÖÖN”

*[Electricity storage at a heart of the smooth, secure and continuous electricity supply.]*

Päiväys 11.12.2022

ASiantuntijat:

Marcus Wentz (ohjelmoija)

Kristina Klaydyova (strategisti)

Pilvi Taskinen (energia-alan asiantuntija, hankevastaava, hakija ja tämän dokumentin kirjaaja)

Sidosryhmiä, joille ideaa on aktiivisesti esitelty:

- [Saimaa Stadiumi Oy](#): tj. Viljo Kuuluvainen
- TAMK sähkötekniikka: Aki Korpela ([hybridienergia järjestelmä](#))
- Ethereum-community: data scientist, Joe Urassa
- Ethereum-community: palvelumalli sekä prosessi jaettu yhteisön ideologian mukaiseen avoimeen tarkasteluun ja kommentointiin digitaalisten työkalujen välityksellä
- Etelä-Savon Energia Oy: aineisto toimitettu

Mainitsen myös suomalaisen Clic-innovationin [GreenE2 - ekosysteemin](#), jossa omavaraisuuteen liittyvät teemat on nostettu energiatoimialan yhdeksi tarkastelukulmaksi.

Tiedostan, että lukuisa joukko alan asiantuntijoita seuraa mielenkiinnolla asian kehittymistä ja että tietoisuus tarpeesta on olemassa. On velvollisuus toimia.

# 1. Taustatiedot

Hakemuksessani viittaa noin vuosi sitten tekemääni hakemukseen liittyen hajautettuihin omavaraisiin energiayhteisöihin. Tavoite siinä oli luoda varsin pitkälti energia-omavarainen ja itsenäisesti toimiva yhteisö.

Haen kannustinta edellisen kokonaisuuden osalle, yhdelle vaiheelle, jolloin asia on ymmärrettävämpi ja myös helpompi konkreettisesti toteuttaa ripeästi. Keskiöön siirtyy energiavarasto.

Onnistunut osa-kokonaisuus voi toimia itsenäisesti ja on ensimmäinen vaihe suuren muutoksen toteutuksessa. Hanke keskittyy konkreettisen toteutuksen luomiseen, mutta sen vaikuttavuus on moniulotteinen: asiat on kertakaikkiaan ajateltava uusiksi ja myös toteutettava ajatuksella: vähemmän on enemmän, toiminta suoraviivaisempaa, tuottavampaa, jolloin lopputulos voi olla vastuullista ja kestävä.

Haen rahoitusta yksityishenkilönä, sillä varauksella, että liittyminen joko asiaa edistävään muuhun hankkeeseen tai yritystoimintaan on mahdollista. Kohtuullinen apuraha antaa mahdollisuuden jopa yritystoiminnan käynnistämiseen hankkeen ympärille, avaten uusia mahdollisuuksia.

Koska hankkeeseen liittyy myös globaalia osaamista, kirjaan hakemuksen pääpiirteet myös englanniksi. Selvyyden vuoksi englanninkielinen kooste on dokumentin lopussa.

# 2. Esittely

Energia-alan muutos jatkuu ja vaikuttaa arkeen kaikkialla. Entistä vahvemmaksi ovat nousseet omavaraisuuteen, resurssien niukkuuteen, ilmastonmuutokseen ja globaaliin yhteistyöhön liittyvät teemat.

Olen energia-alalla yli 15 vuotta toiminut henkilö, jonka rooli on ollut sinänsä näkymätön tai julkisen keskustelun ulkopuolella. Tuossa roolissa olen rauhassa saanut kasvattaa osaamista, mikä on väistämättä luonut näkemystä alan kehitykseen ja sen mahdollisuuksiin, digitalisaatio on luonteva kehityspolku.

En pelkää virheitä, koska ne ovat yleensä pieni osa jotakin suurempaa kokonaisuutta, osa-optimointi johtaa turhaan kilpailuun osapuolien välillä. Pelikentällä voitto tärkeää, maailman haasteita ratkaistaessa, ei niinkään. Tämä kulttuurin murros on nähtävissä ja koettavissa globaaleissa nuorten yhteisöissä ja organisaatiokulttuurissa. Ihailen heidän

avoimuuttaan ja ketteryyttään sekä korkeaa vaatimustasoaan liittyen toteutuksiin, joita syntyy vauhdikkaasti. "Vanhasta maailmasta" on kuitenkin tuotavissa jotakin kehitystyöhön.

Kuluneen vuoden aikana oma, entistä vahvempi osallistuminen innovaatioon liittyvään lohkoketjuteknologiaan ja sen yhteisöihin on ollut agendallani. Eteneminen on hidasta, koska sillan rakentaminen vanhan ja uuden maailman, kulttuurin sekä "kovan" teknologian ja käyttäjäkokemuksen välillä vaatii aikansa.

Toimin siis yksityishenkilönä lohkoketju-teknologia-yhteisössä, joka tukee Ethereum-lohkoketjun (teknologia) ja Ethereum-yhteisön (henkilöverkosto) toimintaa. Perehdyn asioihin ja verkostoidun henkilöihin sekä robotteihin osallistumalla [ethereum.org](https://ethereum.org) -sivuston käännöstyöhön sekä erilaisiin online-tapahtumiin, harrasteena. Ikävä kyllä toimeentulon varmistamiseksi täysi paneutuminen asiaan ei onnistu. Teen voitavani.

Autan parhaani sulauttamaan teknologisia sovelluksia "massojen" käyttöön. Suomi on ko. teknologia-yhteisön kahvipöytäkeskusteluissa kiinnostava, sen historian ja mielikuvien perusteella. Meillä on edelleen mahdollisuus liittyä vauhtipyörään, joka rullaa jo.

Suomi taas tarvitsee uudenlaisia muotoja energiaomavaraisuuden toteutukseen. Lohkoketjuteknologia luo näitä mahdollisuuksia, ja sen käyttöönotto vaatii kokeilua.

Energia-teemaan: Viimeisimpien tietojen mukaan pullonkaula sähköenergian keskitetyn siirron mallissa muodostuu suurjännitteiseen verkkoon, johon suur-voimalaitokset liittyvät. Tämän haasteen perinteiset ratkaisut kuten "lisää suurjännitteisen verkon kapasiteettia rakentamalla", vievät aikaa. Lähestyisin ongelmaa seuraavaan tyyliin: lisää, vähennä, pidä, lopeta, aloita, vedä, työnnä, nosta, paina, kierrä tai käännä. Vaihda näkökulmaa niin monta kertaa, että ratkaisu löytyy.

Alla esittelemäni malli edellyttää mahdollisuutta toteuttaa energiantuotanto ja energiankulutus entistä suoraviivaisemmin. Pullonkaulan osalta esitän seuraavat kysymykset:

Voisivatko energiavarastot olla skaalaamassa siirtokapasiteettia? Stabiilisti tai mobiilisti? Voisivatko suurimuotoiset voimalaitokset sirpaloitua pienyksiköiksi: tarkoitan positiivista "oikotietä", jolloin esim. yksittäinen tuulivoimala → varasto → yhteisö voisi toteutua. Teknisiä ratkaisuja ehkä löytyy linjalta keskijännite-tuhatvolttia-tasasähkönjakelu-tasasuuntajat-sähköverkon tasapaino-varastot-akut-vety jne.

Pientuotannon tukeminen lähellä kulutuspaikkaa on entistäkin houkuttelevampi vaihtoehto, tosin vallitsevan materiaali-niukkuuden vuoksi, tämäkin asia on arvioitava järkeväksi. Miksi esim. lähtökohtaisesti maltillisesti ja vähän vaihtelua kulutuksen vaihtelua trendaavassa kerrostaloasunnossa pitää olla oma energian mittaus? Eikö kohtuullinen ja tarvittava energian käyttö ole riittävä tietotaso asunnolle, jolloin kerrostalon liittymä voisi yksikkönä hoitaa ns. vaihdannan? Asiat pitää siis ajatella perinpohjin raikkaalla otteella: sekä yksilöön luottavalla että yksilöä vastuuttavalla tavalla.

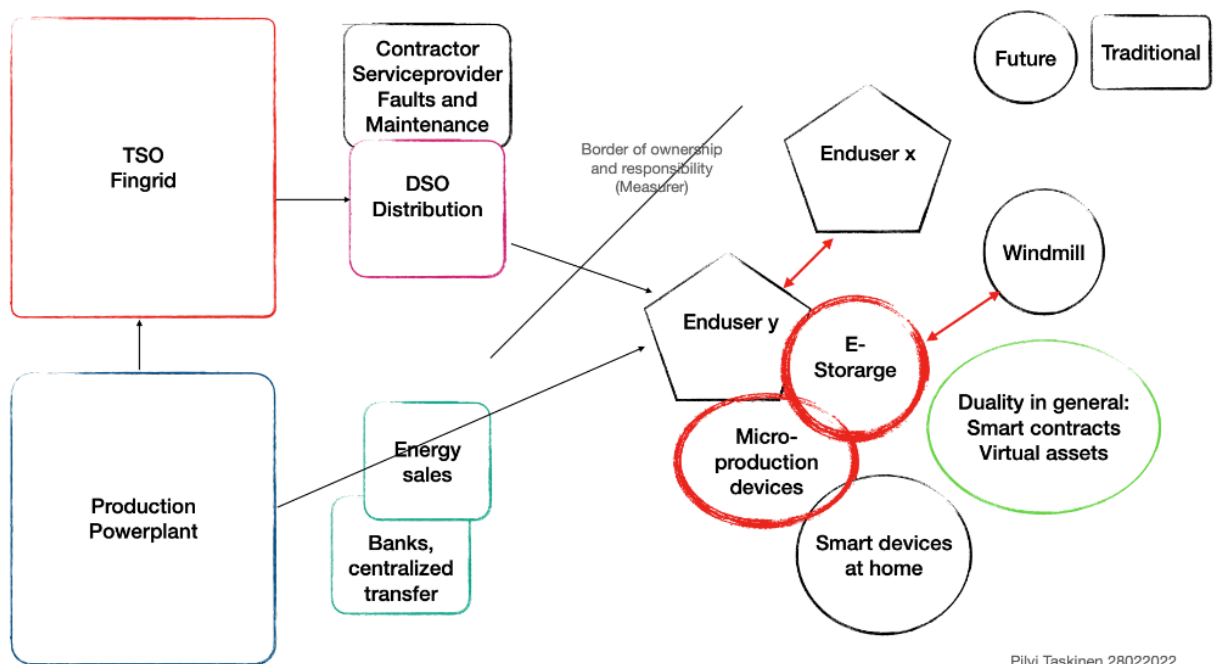
Huomattavaa on, että kaikenlaisia toimia alalla tarvitaan, mosaiikki muodostuu palasista.

Mitä tulee Suomen tavoitteisiin korkean teknologian viejänä, olemme mahdollisuuden äärellä. Intia ja Norja ovat lähtökohtaisesti osoittaneet kiinnostusta ja Ukrainan jälleenrakennus on todennäköisesti edessä.

Ote Ethereum-korkean teknologian yhteisöstä ei saa herpaantua, kun helmasta on saatu yksilön toimin kiinni. On suorastaan traagista, jos yhden ihmisen resurssien riittämättömyys johtaa langan katkeamiseen tämän mittaluokan kehityksessä!

### 3. Kuvaus

1. [Linkki kokonaisuuteen](#), jonka yhden osan toteutukseen haetaan rahoitustukea. (Alla kuva)



2. Älysovimukset osana toteutusta: lohkoketjuteknologiaa.
3. Tavoite on omavaraisesti ja itsehallinnollisesti toimiva energiayhteisö.
4. Hankkeessa tutkitaan ja pilotoidaan sähkövaraston uudenlaista roolia sähkömarkkinassa. Sähkövaraston liittyminen osaksi pientä tai suurempaa energiayhteisöä, sen toimiminen yhtenä energiamarkkinan osapuolista, suoraviivaistaa prosesseja. Entä jos sähkövarasto toimii yhtäaikaan "robottiasiakkaana ja sähkönmyyjänä" hankkien energian yhteisölle, sen mukaan, mistä energista on järkevintä hankkia.
5. Mitä tämä vaatii (yksinkertaistettu ensimmäisen vaiheen malli)?
  - a. Yhteistyökonsortion, jolla on mahdollisuus ja kyky globaaliin toimintaan.
  - b. Energiavaraston, joka osaa "haistella" markkinaa, omaa senhetkistä tilaansa koskevan tiedon (esim. varastoidun energian määrä, varaston toiminnan kitkattomuus tai vikaantuminen) sekä mahdollisesti luo kulutusennusteita.
  - c. (Lohkoketju)teknologiaa, joka ohjaa edellä mainittua.
  - d. Tekniikkaa sekä yhteyksiä, jotka mahdollistavat energian virtaamisen varastoon, "kulloinkin valitusta lähteestä".
  - e. Energian pientuottajia yhteisössä.
  - f. Digitaalista valuuttaa, jolla vaihdanta eli laskutus toteutetaan: yhteisön ideologia vaikuttaa.
  - g. Hankkeen numeraaliset tavoitteet: luoda vähintään yksi sähkövarasto, joka toimii osana energiayhteisöä eli vähintään yksi omavaraisesti ja hajautettuun teknologiaan sekä toimintaan perustuva energiayhteisö, sähkönsäältä. Tämä malli toimiessaan valmiina monistettavaksi.

Kaikki osakokonaisuudet toteutukselle ovat teknisesti ja teknologisesti olemassa, ja asiantuntijuutta niiden osalta löydettävissä.

## 4. Vaiheet

1. Valitaan kumppanit ja asetetaan projekti.
2. Toteutetaan pilottikohdeprojekti.
3. Arvioidaan tulokset ja päätetään jatko.

## 5. Hankkeen työpaketit vaiheittain

Tässä kappaleessa on avattu hankkeen työpaketit aikatauluineen ja kustannusarvioineen.

### 5.1 TP1: Kumppanien valinta ja projektin asettaminen

<b>Kuvaus</b>	Projektin asettaminen ja neuvottelukierrokset
<b>Ajankäyttö</b>	1 kk
<b>Vastuhenkilö</b>	Nimetään tai Pilvi Taskinen

<b>Tehtävä 1</b>	<b>Neuvottelut ja etablointi</b>
<b>Kuvaus</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Neuvotellaan kumppanuudet ja roolit</li><li>• Rahoituslähteiden kartoitus ja haut.</li><li>• Sopimukset, joissa kattavasti sekä vastuut että oikeudet.</li><li>• Määritellään ja tehdään must-selvitykset (kuten lainsäädännön rajoitteet tai vaatimukset, tai mahdollisuudet poiketa niistä).</li><li>• Mahdolliset muut lupamenettelyt ym.</li><li>• Arvioidaan alustavasti markkinapotentiaali.</li></ul>
<b>Vastuhenkilö</b>	Nimetään
<b>Työntekijät</b>	Kaikki osapuolet osallistuvat, projektihallinto laatii
<b>Ajankäyttö</b>	0,5 kk
<b>Alihankinnat</b>	Tarvittavat luvat, suojaukset, valmistelupalvelut.
<b>Tulos</b>	Konsortio valmis ja reunaehdot täytetty. Päätös projektiin sitoutumisesta.

Tehtävä 2	Projektin aloitus
Kuvaus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektisuunnitelman läpikäynti ja projektirutiinin luominen</li> <li>• Yhteistyöalustan valinta ja siihen sitoutuminen</li> <li>• Projektista viestinnän määrittelyt</li> </ul>
Tavoitteet	Valmius aloittaa projektin käytännön toteutus.
Vastuhenkilö	Projektipäällikkö
Työntekijät	Osallistujat
Ajankäyttö	0,5 kk
Tulos	Ensimmäinen MS määritelty ja aikataulutettu. Osapuolet tietävät roolinsa ja miten edetä. Kitkattomat yhteydet luotu osapuolten välille.

## 5.2 TP2: Pilottiprojekti

Kuvaus	Projektin käytännön toteutus
Ajankäyttö	11 kk
Vastuhenkilö	Projektipäällikkö

Tehtävä 1	Suunnitelman mukainen toteutus
Kuvaus	Projekti aikataulun ja suunnitelman mukainen
Tavoitteet	Projektin vaiheet valmiit aikataulussa
Vastuhenkilö	Projektipäällikkö projektista, kukin taho osaltaan
Työntekijät	Suunnitelman mukaan kukin vuorollaan
Ajankäyttö	7 kk
Tulos	Testausvalmis kohde maastossa.



Tehtävä 2	Testaus
Kuvaus	Työvaiheet toteutusta varten on tehty, siirrytään testaamaan
Tavoitteet	Turvallinen ja laadukas toteutus varmistettu.
Vastuhenkilö	Projektin osalta projektipäällikkö, testauksen osalta testausvastaava
Työntekijät	Testaaja, muut refleктоivat
Ajankäyttö	2 kk
Tulos	Turvallinen ja laadukas toteutus valmiina käyttöönottoon. Laadun seurannan työkalut käytettävissä.
Tehtävä 3	Käyttöönotto ja jälkiseuranta
Kuvaus	Sähkövarasto toimii osana yhteisön energiahuoltoa hoitaen sille digitaalisesti (koodi) määritellyt tehtävät. Jälkiseuranta, jotta voidaan varmistua jatkuvuudesta.
Tavoitteet	Turvallinen ja laadukas monistettava pilottikohde toimii ja siihen on lisättävissä ominaisuuksia
Vastuhenkilö	Projektipäällikkö ja testausvastaava
Työntekijät	Testaaja
Ajankäyttö	1 kk
Tulos	Onnistunut toteutus auttaa energianhuollon järjestelyissä ja saa luvan monistettavaksi. Lisäominaisuuksien kehitystyö jatkuu kohti täysin itsenäistä omavaraista energiayhteisöä.

### 5.3 TP3: Tulosten analysointi ja jatkotoimenpiteet

<b>Kuvaus</b>	Dokumentoitu aineisto ja kokemukset käydään läpi, tulosten arviointi, päätös jatkoon vai ei.
<b>Kokonaistyömäärä</b>	0,5 kk
<b>Vastuhenkilö</b>	Projektipäällikkö esittelee, ohjausryhmä päättää.

<b>Tehtävä 1</b>	<b>Tulosten analysointi ja kokemukset</b>
<b>Kuvaus</b>	Tulokset analysoidaan ja yhteenveto: plus miinus -taulukko. Opittua ja kehitettävää
<b>Tavoitteet</b>	Selkeä tilannekuva ja mahdollisuuksien ja mahdottomuuksien kartta.
<b>Vastuhenkilö</b>	Projektipäällikkö
<b>Työntekijät</b>	Kaikki osallistuvat kommentointiin ja digitaaliselle yhteistyöalustalle luodaan osio, jonne kirjataan lyhyesti projektin edetessä esiin nostettavia asioita
<b>Ajankäyttö</b>	Loppuyhteenveto 1 kk voi olla päällekkäinen edellisen kanssa
<b>Tulos</b>	Yksi A4, jonka kaikki hyväksyvät.

<b>Tehtävä 2</b>	<b>Markkinapotentiaalin arviointi</b>
<b>Kuvaus</b>	Kartoitetaan mahdollisuuksia verkostojen kautta, perustuen jo heränneeseen kiinnostukseen
<b>Tavoitteet</b>	Asiakaspotentiaali ja alueellisuus (Pohjois-Norja, Intia?).
<b>Vastuhenkilö</b>	Yritys, joka kehittää että markkinoi konseptia kärkenä
<b>Työntekijät</b>	Yrityksen edustajat
<b>Ajankäyttö</b>	1 kk
<b>Tulos</b>	Selvä näkemys markkinoista ja asiakkuussopimuksia vireillä

## 6. Aikataulu: noin vuosi, resurssien varmistuttua

Tämän hankkeen kokonaiskestoksi arvioidaan noin vuosi.

## 7. Kustannusarvio

Noin vuosi sitten esitellyssä hakemuksessa kustannus koko projektille oli noin 350 000 euroa. Koska sähkövaraston rooli on merkittävä kokonaisuudelle; se on teknisesti ja teknologisesti toiminnan keskiössä, voidaan arvioida kustannuksen projektin osalle olevan noin 150 000 euron luokkaa. Arviot voivat olla ylimitoitettuja ja tarkentuvat projektin edetessä.

Alla olevassa taulukossa on esitetty kustannusarvio koko hankkeen ajalta (12kk).

Kustannuslaji	euroa	tuki %	tuki €
Palkat (11,5 htkk á 3 500 euroa/kk brutto)	40 250	50	20 125
Ostettavat palvelut, järjestelmän kehitysvaihe	50 000	50	25 000
Välilliset kustannukset (Suojaus ym.)	50 000	50	25 000
<b>Yhteensä</b>	<b>140 250</b>		<b>70 125</b>

Tekninen perusta on otettu keskiöön ajatuksella "vuorenvartta", jotta sen päälle voi rakentaa kestävää kehitystä. Vuosi sitten rahoitusta hakenut malli lähti ajatuksesta "asiakas keskiöön" ja oli mittaluokkaa suurempi tukemaan nyt tärkeäksi havaittua omavaraisuutta. Hakemus hylättiin.

Liitteet:

1. Linkki YouTube-videoon: [GweiPump - Fair Price Robotic Oil Pump](#) (lohkoketjutekniikka ohjaamassa valintoja markkinalla)
2. Linkki GitHub -alustalle: [hankemateriaalia Ethereum-yhteisölle](#) (ohjelmoijien käyttämä työnohjaus-sovellus)
3. Linkki Twitteriin: [@EthBrno](#) (osallistuminen ETHBrno<sup>2</sup> -hackathon tapahtumaan, yhteisön esittelyä)
4. Linkki Nokia Open Ecosystem-alustalle, [kirjautumissivu](#). Materiaali tallennettu. Tarkastelu edellyttää kutsua.
5. Liite Ennie (omavarainen energiayhteisö visuaalinen työkalu, [linkki työpöydälle](#))
6. Liite Ennie (tiivistelmä englanniksi)
7. Liite ROI-laskelma (varsin alustava arviointi)
8. Liite Agenda 2<sup>nd</sup> Dec 2022 / GreenE<sup>2</sup> ecosystem annual seminar
9. Liite SASSE-raportti (sään aiheuttaman sähköverkon suurihäiriöiden ennustaminen)
10. Liite Prosessin kuvaus

## SUMMARY IN ENGLISH

[1. For starters

*I refer to about a year ago published application related to decentralized and self-sufficient energy communities.*

*This application focuses on the one phase of the entity: easier to grab on and is more understandable to evaluate.*

*The first phase can be used separately from the entity, and is the first phase of the entity.*

*The application is made by private person with the contribution of several professionals from relevant fields.]*

## *[ 2. Introduction*

*Energybranch lives on the continuous transmission for some time. Recent "happenings" around us lead to the need of self-sufficiency, to minimize resources, to act against climate change together, globally.*

*The applicant is at energy business over 15 years worked person. My long career has helped to increase the individual knowledge and some kind of view of the development. I am not afraid of mistakes, they are unavoidable and finally lead us to the best solution in this complex world.*

*I admire the culture of youngsters, who don't care about competition but the achievements for the community. They work hard and have fun, supporting each other by sharing results openly. Sure the community I have joined has its rules against malicious acts.*

*I can see my effort to be helping the community to bring the best of their achievements to the use of "old world". Kind of speed up the development, increase the system speed on global level. That is why the combinations of old and new are important: to show the possibilities and widen the view.*

*Finland also needs new solutions and they must be build quickly. Blockchain technology might give some solutions into pallets of variety.*

*Storing electricity helps: there are concrete solutions of electricity storing and sharing, which are not yet fully utilized. There are also technology, which could help to create*

*new solutions for energy share and balance. The topics are: from production to enduser straight forward, storages; stable or/and mobile, how to avoid the bottlenecks in infra.]*

### *[3. Description*

- 1. Reference: the vision of entity of decentralized self-sufficient community, energy supply.*
  
- 2. Reference: the smart contract supporting energy share?*
  
- 3. Project is about piloting the solution of energy store as a heart of simplified energy supply. Energy store as a part of market: acting on behalf of customer (energy share, balance and purchase).*
  
- 4. What is needed for piloting?*
  - a. Consortium of professionally capable and cooperative people with resources*
  - b. Energy-storage with the latest abilities: scalability and customization as a feature*
  - c. Blockchain technology supporting automation*
  - d. A community*
  - e. Virtual money*
  - f. Goal: to make a commitment to create one storage (minimum), which runs as a part of energy community. It is based on blockchain technology and the process bases on decentralized ideology.*
  - g. Robinson project (one example of relevant community)*  
<https://www.robinson-h2020.eu/the-clean-energy-transition-on-eigeroy-norway/>

### *[4. Phases*

- 1. Partners and assessing project*
- 2. Pilot completed*
- 3. Evaluation of the results and decision making]*

*[5 This paragraph describes the phases and WPs]*

*[5.1 Pilot about 11 months  
The operational acts]*

*[5.2 Assessing the project total of 1 month*

*Negotiations with possible partners*

*Starting the project]*

*[5.3 Acting as planned to build the solution*

*Testing*

*Implementation and afterwork, notifications]*

*[6. Evaluation of the results and decision making: from half to one month*

*Workshop, vote and decision made]*

*Workshop gathers project partners to share their experiences and facts of the project.*

*Databased evaluation of the future marketpotential: one possible area seems to be*

*Northern part of Norway, India etc.]*

*[7. Timeline: about a year]*

*[8. Costs*

*The simplified project needs a financing of about 150 000 euros*

*Evaluations can change after first meeting]*

*[9. Costs of simplified project*

*Salaries: about 40 250 euros*

*Services: 50 000 euros*

*Variable costs: 50 000 euros*

*Total of 140 250 euros / local administrative support 50% max]*