



# VEPE

**Vetytalous Etelä-Pohjanmaalla  
Hydrogen economy in South Ostrobothnia**

## **TP4 Vetytalous Etelä-Pohjanmaalla: toimintasuunnitelma**

Katja Sirviö  
Giovanna Pinilla De La Cruz  
Jenni Lind

2026  
Ryhmähanke R-01357

### TIIVISTELMÄ

Tämä raportti esittelee strategisen perustan ja toimintasuunnitelman puhtaan vetytalouden kehittämiseksi Etelä-Pohjanmaalla VEPE-hankkeen jo valmistuneiden ja käynnissä olevien työpakettien tulosten pohjalta. Analyysi alkaa kattavalla katsauksella alueellisen vetytilanteen nykytilaan, jossa tarkastellaan globaaleja, eurooppalaisia ja kansallisia vetytrendejä sekä paikallisia olosuhteita. Vaikka vety tunnustetaan laajalti vihreän siirtymän keskeiseksi mahdollistajaksi, raportti korostaa realististen, vaiheittaisten ja alueellisten lähestymistapojen tarvetta.

Tulokset osoittavat, että Etelä-Pohjanmaalla ei tällä hetkellä ole käynnissä olevia vetyhankkeita, mutta alue hyötyy vahvasta uusiutuvan sähkön tuotantokapasiteetista, vankasta maatalousperustasta ja strategisesta maantieteellisestä sijainnista. Nämä vahvuudet tarjoavat vankan perustan tulevaisuuden vetykehitykselle, erityisesti lannoitteisiin käytettävän ammoniakkin tuotannon kautta, mikä tukee elintarviketurvaa, alueellista omavaraisuutta ja resilienssiä. Samalla analyysissä tunnistetaan kriittisiä haasteita, kuten investointikustannukset, rajallinen vetyinfrastruktuuri, vesivarojen rajoitukset, ammattitaitoisen henkilöstön puute sekä tarve luoda markkinat ja koordinoida sidosryhmiä.

Ekosysteemin analyysit korostavat, että vetykehitys nähdään pikemminkin pitkäaikaisena, systeemisenä siirtymänä kuin erillisenä sijoitusmahdollisuutena. Työpaketissa 2 ("VetyVisio Ekosysteemi EP") kehitetty ekosysteemikonsepti tarjoaa jäsenellyn mallin ekosysteemin syntymiselle, sidosryhmien rooleille, arvonluonnille ja hallinnolle, mikä mahdollistaa alueen asteittaisen integroitumisen kansallisiin ja kansainvälisiin vetyverkostoihin. Arvoketjua, vesivaroja ja osaamista koskevat täydentävät analyysit korostavat entisestään jäteveden uudelleenkäytön, sektorien integroinnin ja erityisosaamisen kehittämisen tärkeyttä.

Näiden tulosten perusteella raportissa määritellään strategiset tavoitteet infrastruktuurin, teollisen hyödyntämisen, sektorien integroinnin, tutkimus- ja innovaatioalustojen, osaamisen kehittämisen ja resilienssin osalta. Raportissa ehdotetaan vaiheittaista toimintasuunnitelmaa ja

etenemissuunnitelmaa, joissa keskitytään alueen valmisteleamiseen vetytalouden tarjoamiin mahdollisuuksiin, ekosysteemin hallintoon, rahoitusmekanismeihin, seuranta-indikaattoreihin ja viestintätoimiin. Raportin lopussa esitetään suosituksia toimintasuunnitelman toteuttamiseksi, alueellisen yhteistyön vahvistamiseksi, rahoituksen turvaamiseksi sekä Etelä-Pohjanmaan näkyvyyden parantamiseksi nousevana puhtaan vedyn alueena.

## Table of contents

<b>1</b>	<b>Nykytilanne</b>	<b>5</b>
1.1	Vetytilanne alueella	5
1.2	Sidosryhmien näkökulmat ja ekosysteemin näkemykset	8
1.3	Arvoketju- ja vesivarojen analyysi	9
1.4	Vetytalouden osaamis- ja koulutustarpeet	10
<b>2</b>	<b>Strategiset tavoitteet</b>	<b>11</b>
2.1	Infrastrukturi	11
2.2	Teollinen käyttö, kansainvälistyminen, vienti ja kestävyys Etelä-Pohjanmaalla	12
2.3	Alakohtainen integraatio	14
2.4	T&K-alustat	15
2.5	Osaamis- ja koulutustarpeet	15
<b>3</b>	<b>Toimintasuunnitelma</b>	<b>17</b>
3.1	Tiekartta	17
3.2	Ekosysteemin rakenne ja yhteistyömalli	21
3.3	Rahoitus ja investoinnit	21
3.4	Seuranta ja arviointi	22
3.5	Viestintä ja näkyvyys	23
3.6	Kontekstuaalinen integrointi	24
<b>4</b>	<b>Yhteenveto ja seuraavat vaiheet</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Viitteet</b>	<b>27</b>



# 1 Nykytilanne

Tässä osiossa esitetään yhteenveto nykyisestä tietopohjasta ja analyyttisestä pohjatyöstä, jotka muodostavat perustan Etelä-Pohjanmaan vetytalouden toimintasuunnitelmalle. Valmistuneiden ja käynnissä olevien työpakettien pohjalta siinä hahmotellaan alueen vahvuuksia, haasteita ja uusia mahdollisuuksia puhtaan vedyn kehittämisessä. Tulokset korostavat uusiutuvan energian saatavuuden, sidosryhmien osallistumisen, arvoketjun tunnistamisen, vesivarojen rajoitteiden ja osaamisvaikeuksien merkitystä, jotka kaikki muovaavat toimintasuunnitelman strategista suuntaa. Toimintasuunnitelman perusta rakennetaan valmiiden työpakettien pohjalta.

## 1.1 Vetytilanne alueella

Alueellinen vetytilanneraportti korostaa, että vaikka Etelä-Pohjanmaalla ei tällä hetkellä ole käynnissä vetyhankkeita, alueella on vahva uusiutuvan energian tuotanto (tuulivoima ja aurinkosähkö), mikä tarjoaa vankan perustan tulevaisuuden vetykehitykselle (Siekinen, 2024).

**Johdanto ja tausta:** Vetytalouden merkitys Suomessa ja Euroopassa on kasvanut erityisesti vihreän siirtymän ja energiateknologiainvestointien ansiosta. Mediassa ja julkisessa keskustelussa vedyn tuotannon mahdollisuuksia on kuvattu poikkeuksellisen optimistisesti. WP1-raportin mukaan todellisuus on kuitenkin paljon ristiriitaisempi. Alan kehitys ja investoinnit ovat toistaiseksi jääneet tavoitteista jälkeen (Siekinen, 2024). Vuonna 2024 elektrolyysikapasiteettia on asennettu maailmanlaajuisesti vain 205 MW, vaikka investointipäätöksiä on tehty 3500 MW:n verran. Tarve olisi kuitenkin jopa 30 000 MW vuodessa, jotta EU:n vuoden 2030 tavoitteet saavutettaisiin. Raportissa WP1 tarkastellaan vetytaloutta sekä mahdollisuutena että haasteena ja käydään läpi Etelä-Pohjanmaan vetyalan nykytilaa, kansallisia ja kansainvälisiä tavoitteita, investointikustannuksia, verkostorakenteita sekä alueellisia kilpailutekijöitä.

**Vetytalouden määritelmä ja historiallinen kehitys:** Vetytaloudella tarkoitetaan energijärjestelmää, jossa vedyllä on merkittävä rooli eri teollisuudenaloilla, liikenteessä ja energiantuotannossa. Vetytalouden juuret ulottuvat 1800-luvulle, jolloin elektrolyysi keksittiin, ja 1970-luvulta lähtien vetyä on pidetty fossiilisten polttoaineiden korvaajana. Useat raportit ja kansainväliset tutkimukset korostavat, että vedystä tulee pitkällä aikavälillä osa hiilineutraaleja yhteiskuntia.

**Vetytalouden nykytila ja investointikustannukset:** Puhtaan vedyn tarve kasvaa erityisesti teollisuudessa, esimerkiksi ammoniakki- ja lannoitteiden tuotannossa, jossa suurin osa käytetystä vedystä on edelleen harmaata. Lisäksi vedyn merkitys kasvaa rautamalmin pelkistyksessä (vihreä teräs) sekä meri- ja lentoliikenteessä. Tästä huolimatta puhtaan vedyn tuotannon laajentaminen etenee hitaasti. Vuonna 2023 maailmanlaajuinen elektrolyysikapasiteetti oli vain 1400 MW, mikä kattoi vain 0,1 % nykyisestä vetykysynnästä. Investointikustannukset ovat nousseet merkittävästi: elektrolyysijärjestelmien investointitaso on 4–5 kertaa korkeampi kuin 2020-luvun alussa arvioitiin, ja puhtaan vedyn tuotantokustannukset ovat jopa 8 kertaa korkeammat kuin harmaan vedyn. Kustannuskehityksen hidastuminen tarkoittaa, että tavoitteiden saavuttaminen vaatii paljon enemmän julkista tukea, erityisesti Suomessa.

**Kansalliset ja kansainväliset tavoitteet:** Euroopan unionin REPowerEU-suunnitelman tavoitteena on 20 miljoonan tonnin puhtaan vedyn tuotanto vuosittain vuoteen 2030 mennessä, josta 10 miljoonaa tonnia tuotetaan EU:n sisällä ja 10 miljoonaa tonnia tuodaan. Tämä tavoite on erittäin kunnianhimoinen, sillä nykyinen tuotantokapasiteetti on vain murto-osa tarvittavasta. Esimerkiksi Bloomberg-NEF arvioi Euroopan todellisen puhtaan vedyn tuotannon vuodelle 2030 olevan 2,4 miljoonaa tonnia, mikä on selvästi alle asetetun tavoitteen. Suomen hallituksen ohjelmien tavoitteena on, että Suomi saavuttaa 10 prosentin osuuden EU:n puhtaan vedyn tuotannosta, mikä käytännössä tarkoittaa Suomen sähkönkulutuksen kaksinkertaistamista viiden vuoden kuluessa, jos vedyn tuotantoa laajennetaan klusteristrategian mukaisesti. Epärealistiset tavoitteet luovat paineita investoinneille, verkkoinfrastruktuurille, osaamiselle ja tukipolitiikalle.

**Etelä-Pohjanmaan kilpailuedut ja paikalliset mahdollisuudet:** Etelä-Pohjanmaalla on merkittäviä kilpailuetuja tuotannon kannalta, erityisesti maantieteellisesti laajennettavissa olevan sähköntuotantokapasiteetin ja kansallisen sähköverkon pullonkaulojen osalta, jotka voivat tukea paikallista



vedyntuotantoa. Alueella on riittävästi tuulivoima- ja aurinkosähköhankkeita, jotka voisivat teoriassa kattaa kahden suuren terästehtaan vetykulutuksen. Työpaketin 1 sidosryhmien kanssa käytyjen alustavien keskustelujen mukaan potentiaalia on sekä teollisuudessa että liikenteessä, mutta edellytyksenä on tehokkaat investoinnit infrastruktuuriin, logistiikkamallien kehittäminen ja osaamisen laajentaminen.

**Sidosryhmät, arvoketju ja logistiikka:** Vetytalouden kehittäminen edellyttää alueellista yhteistyötä, mukaan lukien naapurialueiden vetytutkimukset, paikalliset yritykset, teollisuus-, energia- ja logistiikkasektorit sekä julkiset toimijat. Esimerkiksi Keski-Pohjanmaalla ja Pirkanmaalla on käynnissä omia hankkeita, joista voidaan oppia ja joiden pohjalta voidaan rakentaa yhteistyömahdollisuuksia. Vetytuotannon logistiikkaa korostetaan, kun puhtaan vedyn tuotanto siirtyy jatkokäsittelyyn ja käyttöketjuihin (esim. ammoniakki, synteettiset polttoaineet). Osaaminen vaikuttaa suoraan innovaatioiden ja hankkeiden onnistumiseen; alue tarvitsee uutta teknologista ja liiketoiminnallista osaamista, tukirakenteita sekä vertailua muihin uusiutuvan energian tukimuotoihin.

### Yhteenveto ja suositukset

- Vetytalouden kasvu Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla edellyttää realistisia tuotantotavoitteita, merkittäviä investointeja ja huomattavaa julkista tukea.
- Alueen kilpailuetu perustuu erityisesti sähköntuotantokapasiteettiin ja strategiseen sijaintiin, mutta käytännön toteutus vaatii laajaa sidosryhmien yhteistyötä, ekosysteemin kehittämistä ja markkinoiden rakentamista.
- Vetytuotannon infrastruktuuri, osaaminen ja logistiikka ovat kriittisiä tekijöitä, joiden kehittämistä tulisi tukea politiikalla ja hankesuunnittelulla.
- On suositeltavaa mallintaa, priorisoida ja pilotoida arvoketjun kannattavimpia osia sekä varmistaa riittävät resurssit alueen markkinapotentiaalın hyödyntämiseksi.
- Raportin WP1 mukaan on erityisen tärkeää seurata kustannuskehitystä ja markkinoiden syntymistä sekä varautua siihen, että tavoitteet voivat muuttua teknologian kehityksen tai kansainvälisen kilpailun vuoksi.

## 1.2 Sidosryhmien näkökulmat ja ekosysteemin näkemykset

Eriyisesti WP2-raportti Clean Hydrogen Ecosystem for South Ostrobothnia painottaa voimakkaasti sidosryhmien näkökulmien ymmärtämistä elinkelpoisen puhtaan vedyn ekosysteemin rakentamisen kriittisenä perustana (Pinilla-De La Cruz, 2025; Pinilla-de La Cruz, 2026). Tämän työn tavoitteena on tukea alueellisia sidosryhmiä, mukaan lukien julkisen, yksityisen ja koulutussektorin toimijat, ymmärtämään, miten vetyyn liittyviä toimintoja voidaan jäsentää, koordinoida ja kehittää käytännössä osana siirtymistä puhtaaseen energiaan. Tämä työ perustuu suoraan aiempiin analyyseihin ja tarjoaa käsitteellisen ja toiminnallisen mallin alueelliselle vetyekosysteemille, joka voi kehittyä ajan myötä ja liittyä kansallisiin ja kansainvälisiin verkostoihin (Pinilla-De La Cruz, 2024, 2025; Pinilla-de La Cruz, 2026).

Eri sidosryhmien keskuudessa tunnustetaan yleisesti, että puhdas vety on pitkän aikavälin mahdollisuus, mutta myös se, että Etelä-Pohjanmaa on vielä ekosysteemin kehityksen varhaisessa ja alkuvaiheessa (Lind, 2025b; Pinilla-de La Cruz, 2026). Sidosryhmät eivät näe vetyä erillisenä sijoitusmahdollisuutena, vaan pikemminkin systeemisenä siirtymänä, joka vaatii koordinoitua, oppimista ja asteittaista kapasiteetin rakentamista (Lind, 2025b).

WP2-raportissa esitelty ekosysteemimalli integroi aiemmat havainnot niin sanottuun ”VetyVisio Ekosysteemi EP” -malliin. Malli koostuu neljästä toisiinsa liittyvästä osasta: 1. Ekosysteemin syntyvaihe, jossa tunnustetaan, että alue on kehityksensä varhaisessa vaiheessa; 2. Ekosysteemikartta, joka kuvaa toimijoita ja niiden vuorovaikutusta; 3. Tarpeet ja arvolupaukset, joissa täsmennetään ekosysteemin ratkaistavat haasteet ja sen tuottama arvo; 4. Ekosysteemin arkkitehtuuri ja prosessit, joissa kuvataan, miten yhteistyö ja koordinointi voisivat toimia käytännössä (Asplund et al., 2021; Pinilla-De La Cruz, 2024; Thomas, 2022; Thomas et al., 2022). Malli on suunniteltu siten, että ekosysteemi voi kasvaa, sopeutua ja yhdistää suurempiin vetylaaksoihin ja kansallisiin aloitteisiin ajan myötä (Katri Valkokari et al., 2021; Pinilla-De La Cruz, 2025; Pinilla-de La Cruz, 2026).

### 1.3 Arvoketju- ja vesivarojen analyysi

Työpaketissa 3 (WP3) määriteltiin Etelä-Pohjanmaalle merkityksellinen ja arvoa tuottava puhtaan vedyn arvoketju sekä arvioitiin alueen valmius ja sen toteuttamiseen tarvittavat investoinnit ja infrastruktuurivaatimukset (Pinilla-De La Cruz, 2026). Puhtaan vedyn arvoketju määriteltiin alueen teollisen rakenteen ja ominaispiirteiden mukaiseksi kartoittamalla liiketoimintaa kaikilla keskeisillä segmenteillä vedyn tuotannosta sovelluksiin ja loppukäyttövaihtoehtoihin sekä selkeyttämällä eri sidosryhmien rooleja. Näiden tulosten pohjalta valitusta arvoketjusta tehtiin teknistaloudellinen analyysi, jossa tunnistettiin tärkeimmät kustannustekijät, infrastruktuuritarpeet ja investointivaatimukset, joita tarvitaan arvoketjun integroimiseksi ja toteuttamiseksi Etelä-Pohjanmaalla. Yhdessä nämä tulokset tarjoavat konkreettisen analyttisen perustan päätöksenteolle, priorisoinnille ja seuraaville askeleille kohti käytännön toteutusta (Pinilla-De La Cruz, 2026).

Arvoketjuanalyysin perusteella puhdas ammoniakki on alueen lupaavin vedyn käyttökohde, mikä sopii hyvin sen vahvuksiin maatalouden alalla (Pinilla-De La Cruz, 2026). Ammoniakin tuotanto tarjoaa Etelä-Pohjanmaalle merkittävän tulevaisuuden mahdollisuuden, erityisesti kun hyödynnetään alueen vahvaa maatalousperustaa ja sen kasvavaa roolia puhtaan vedyn taloudessa. Tällä alueella paikallisesti tuotettu ammoniakki voisi tukea alueellista lannoitteiden tuotantoa, vahvistaa elintarviketurvaa ja edistää kansallisia ilmastotavoitteita (Hydrogen Cluster Finland, 2023; Laurikko et al., 2020). Tällä hetkellä Suomi on vahvasti riippuvainen tuontiammoniakista, mikä altistaa maatalous- ja elintarvikejärjestelmän maailmanlaajuisten toimitus- ja hintavaihteluille.

Maatalouden lisäksi ammoniakki avaa uusia mahdollisuuksia myös merenkulun ja teollisuuden polttoainemarkkinoilla. Puhdas ammoniakki tunnustetaan yhä enemmän lupaavaksi vähähiiliseksi merenkulun polttoaineeksi, mikä johtuu merenkulun hiilidioksidipäästöjen vähentämistä koskevista tiukemmista kansainvälisistä säännöksistä (Frost and Sullivan, 2022). Siirtymäkauden aikana ammoniakkia voidaan myös sekoittaa perinteisiin polttoaineisiin, mikä vähentää päästöjä ja helpottaa sen vaiheittaista käyttöönottoa. Suomen pitkä merenkulkuperinne, teknologinen osaaminen ja innovaatiokyky luovat suotuisat olosuhteet osallistumiselle tähän kehittyvään markkinaan. Lisäksi uusia

mahdollisuuksia voi syntyä yhteistyöstä ympäröivien vetykeskusten kanssa esimerkiksi teräksen -valmistuksessa tai joustavana resurssina energiajärjestelmissä (Frost and Sullivan, 2022; Hydrogen Cluster Finland, 2023).

Puhtaan vedyn tuotantohankkeiden toteuttamiseksi on ratkaisevan tärkeää ottaa huomioon veden saatavuus keskeisenä resurssina. Pinta- ja pohjavesivarat ovat rajalliset. Jäteveden uudelleenkäyttö tarjoaa kuitenkin toteuttamiskelpoisen ja kestäväen ratkaisun vedyn tuotantoon, kuten SEAMKin laatimassa alueellisessa vesialan alustavassa selvityksessä korostetaan (Lind, 2025a).

### 1.4 Vetytalouden osaamis- ja koulutustarpeet

Etelä-Pohjanmaalla vetytalouteen liittyvä koulutus- ja osaamistilanne perustuu tällä hetkellä alueen vahvoihin maatalous-, elintarviketeollisuus- ja ravinnekierto-osaamiseen, mutta varsinaiset vetytalouteen erikoistuneet koulutuskokonaisuudet puuttuvat (Lind, 2026). Vetytalouteen liittyvät sisällöt sisältyvät maakunnassa vain osittain olemassa oleviin koulutuksiin ja tekninen ydinosaaminen, kuten prosessi- ja kemiantekniikka, sähkö- ja automaatiotekniikka sekä energiajärjestelmien integraatio, tukeutuu pitkälti lähimaakuntien korkeakoulujen tarjontaan. Keskeisiksi osaamisvajeiksi alueella on tunnistettu elektrolyysi- ja kaasuprosessien osaaminen, vedyn ja ammoniakkin varastointi ja turvallisuus, prosessiturvallisuus ja sääntelyosaaminen sekä järjestelmäintegraatio uusiutuvan energian ja maatalouden välillä (Lind, 2026).

## 2 Strategiset tavoitteet

Tässä osiossa esitetään keskeiset strategiset painopisteet, jotka ohjaavat alueen siirtymistä kohti kestäväää ja joustavaa vetyekosysteemiä. Painopisteinä ovat mahdollistavat teknologiat, alojen integrointi sekä pitkän aikavälin kilpailukyky sekä kotimaisilla että kansainvälisillä markkinoilla. Etelä-Pohjanmaan vetytalouden strategiset tavoitteet heijastavat alueen ainutlaatuisia vahvuuksia ja haasteita. Vaikka alue hyötyy runsaista uusiutuvista energialähteistä ja vahvasta maatalousperustasta, puhtaan vedyn arvoketjun kehittäminen edellyttää kohdennettuja toimia infrastruktuurin, teollisten sovellusten, koulutuksen ja yhteistyön aloilla.

### 2.1 Infrastrukturi

Puhtaan vedyn ja ammoniakkin tuotantoon tarkoitettun uuden infrastruktuurin kehittäminen olisi alueelle kauaskantoinen asia. Tähän liittyy erikoistuneiden laitteiden tarve, maankäyttö- ja ympäristöluvut sekä läheisyys sähkönjakelu- ja siirtoverkkoihin, jotta toiminnalle voidaan taata luotettava energiansaanti. Vesivarojen saatavuus on myös kriittinen tekijä, erityisesti kun otetaan huomioon meriveden niukkuus alueella. Siksi tarvitaan huolellista pitkän aikavälin resurssisuunnittelua, jotta vetyn tuotantoon riittää vettä ilman, että se vaarantaa muita välttämättömiä käyttötarkoituksia, kuten juomavettä, maataloutta tai luonnollisten vesijärjestelmien kestävyyttä. Tässä yhteydessä vaihtoehtoiset ratkaisut, kuten maatalouden jätevesien ja puhdistetun jäteveden uudelleenkäyttö, saattavat vaatia lisätutkimusta ja arviointia.

Toinen tärkeä huomioitava seikka on tukevan infrastruktuurin, kuten tie- ja rautatieverkostojen sekä merisatamien läheisyyden, saatavuus. Nämä kuljetusreitit ovat välttämättömiä sekä tuotantolaitosten raaka-aineiden toimittamiseksi että välituotteiden ja lopputuotteiden jakamiseksi loppukäyttäjille (Frost and Sullivan, 2022). Siksi logistiikkainfrastruktuurilla on keskeinen rooli arvoketjun tehokassa integroinnissa.

Pääsy vetyputkistoon on lisätekijä, joka on strategisesti tärkeä sekä puhtaan vedyn jakelussa kansalliseen verkkoon että sen hankkimisessa verkosta johdannaistuotteiden tuotantoa varten. Tällä

hetkellä kansallinen vedynsiirtoverkko on suunniteltu kulkemaan länsirannikkoa pitkin, eikä se kata Etelä-Pohjanmaata (Gasgrid, 2025). Tämä rajoitus on otettava huolellisesti huomioon alueellisessa suunnittelussa, koska sillä on suoria vaikutuksia tulevaisuuden toimitusvaihtoehtoihin sekä puhtaan vedyn ja sen johdannaistuotteiden jakeluun.

## 2.2 Teollinen käyttö, kansainvälistyminen, vienti ja kestävyys Etelä-Pohjanmaalla

Nykyään ammoniakilla on keskeinen rooli monissa eri sovelluksissa, kuten jäähdytyksessä, kaivostuotannossa, lääketeollisuudessa, vedenkäsittelyssä, muovi- ja kuitutuotannossa sekä typen oksidipäästöjen vähentämisessä (Fichtner, 2025; Rouwenhorst, 2026). Sen merkittävin käyttöalue on kuitenkin maatalous: noin 85 % maailman ammoniakkituotannosta käytetään tippilannoitteiden valmistukseen, mikä tekee siitä välttämättömän osan elintarviketuotantojärjestelmiä ympäri maailmaa (Fichtner, 2025; Rouwenhorst, 2026).

Ammoniakin merkittävä rooli lannoitteiden tuotannossa yhdistää sen saatavuuden, hinnan ja kestävyden suoraan elintarviketurvaan ja maatalouden kestävyteen. Euroopassa tämä yhteys on erityisen merkittävä. Tällä hetkellä alueella on noin 35 ammoniakkituotantolaitosta, mutta alue on edelleen vahvasti riippuvainen ulkoisista toimitusketjuista. Nämä laitokset kuluttavat vuosittain noin 2 miljoonaa tonnia vetyä, mikä vastaa noin 25 % Euroopan kokonaisvedynkysynnästä. Siksi Eurooppa tuo edelleen vuosittain vähintään 2,5 miljoonaa tonnia ammoniakkia (Aisling Deasy-Millar et al., 2025).

Viimeaikaiset geopoliittiset häiriöt ovat korostaneet näiden toimitusketjujen haavoittuvuutta. Vuodesta 2022 lähtien ammoniakin tuotannon ja viennin häiriöt ovat lisänneet hintojen vaihtelua ja toimitusvarmuuden epävarmuutta, mikä aiheuttaa konkreettisia riskejä lannoitteiden saatavuudelle ja sitä kautta elintarviketuotannolle (Sosa et al., 2025). Ilman kohdennettuja toimenpiteitä nämä haavoittuvuudet voivat kärjistyä ja heikentää maatalouden vakautta. Tässä yhteydessä puhtaalla vedyllä ja uusiutuvalla sähköllä tuotettu puhdas ammoniakki tarjoaa strategisen mahdollisuuden. Vihreän ammoniakin tuotannon laajentaminen lannoitteita varten vähentäisi samanaikaisesti

hiilidioksidipäästöjä aiheuttavan arvoketjun päästöjä, vähentäisi riippuvuutta ammoniakkin ja lannoitteiden tuonnista sekä vahvistaisi alueellista omavaraisuutta ja elintarviketurvaa.

Sekä Euroopalle että Suomelle kotimaisen puhtaan ammoniakkin tuotannon lisääminen on siksi paitsi teollinen ja ilmastollinen prioriteetti, myös kysymys pitkän aikavälin taloudellisesta kestävydestä ja elintarvikejärjestelmän vakaudesta. Puhtaan ammoniakkin tuotanto on Euroopassa vielä alkuvaiheessa. Tällä hetkellä kaupallisessa käytössä on vain muutama laitos, joiden yhteenlaskettu kapasiteetti on noin 100 000 tonnia vuodessa (Sosa et al., 2025).

Sääntelykehyksien, kuten uusiutuvan energian direktiivin III (RED III), odotetaan kannustavan puhtaan vedyn ja epäsuorasti myös puhtaan ammoniakkin tuotantoa tulevina vuosina. Toteuttamiseen liittyy kuitenkin edelleen haasteita, eikä kaikki maat ole sisällyttäneet ammoniakkia täysin vetytaoitteisiinsa (Aisling Deasy-Millar et al., 2025). Tämä aiheuttaa epävarmuutta sijoittajille ja hidastaa hankkeiden kehittämistä, mikä korostaa koordinoitujen kansallisten ja alueellisten strategioiden tarvetta.

Vaikka lannoitteiden tuotanto on edelleen ammoniakkin kysynnän kulmakivi, uudet vihreän ammoniakkin markkinat herättävät yhä enemmän huomiota. E erityisen merkityksellinen esimerkki Suomen kannalta on merenkulku- ja laivaliikennesektori, jolla on maassa pitkät teolliset ja teknologiset perinteet (Frost and Sullivan, 2022; Hydrogen Cluster Finland, 2023). Siksi puhtaan ammoniakkin tuotantokapasiteetin kehittäminen voi avata uusia markkinamahdollisuuksia maatalouden ulkopuolella, mikä tukee teollisuuden monipuolistumista ja vientipotentiaalia. Frost and Sullivan (2022) mukaan merenkulussa käytettävän ammoniakkin käyttöä voitaisiin tehostaa luomalla pohjoismainen alueellinen liittouma, joka investoisi ammoniakkin tuotantoinfrastruktuuriin ja nopeuttaisi sen käyttöönottoa meriliikenteen polttoaineena.

Alueilla, joilla on vahva maatalouspohja ja uusiutuvan energian potentiaalia, kuten Etelä-Pohjanmaalla, ammoniakkin tuotanto on keskeinen strateginen teollisuudenala, joka pystyy tukemaan alueen omavaraisuutta tänään ja samalla edistämään kasvua ja innovaatioita huomenna.

## 2.3 Alakohtainen integraatio

Etelä-Pohjanmaan alueelle, joka on vasta alkuvaiheessa integroitumisessaan vetytalouteen, tämän alan aloitteet edustavat täysin uutta ja erittäin monimutkaista haastetta. Vetyekosysteemin kehittäminen edellyttää kokonaan uuden arvoketjun integroimista, mikä on käytännössä täysin uusi hanke (Pinilla-De La Cruz, 2026). Yksi suurimmista haasteista on eri osien sovittaminen yhteen ja yhdistäminen yhtenäiseksi järjestelmäksi (Alho et al., 2024; Hydrogen Europe, 2023).

Tähän sisältyy vetyntuotannon raaka-aineiden turvaaminen tekemällä kaupallisia sopimuksia uusiutuvan energian toimittajien kanssa, riittävän vesivarannon varmistaminen sekä yhteistyö vety- ja ammoniakkituotantolaitosten kehittäjien kanssa. Samalla tarvitaan yhteistyötä logistiikka- ja infrastruktuuritoimijoiden kanssa, jotta voidaan löytää sopivia ratkaisuja vedyn ja ammoniakkin paineistamiseen, varastointiin ja kuljetukseen ottaen huomioon erilaiset loppukäyttötarkoitukset ja mahdolliset synergiat loppukäyttäjien kanssa. Lannoitteiden osalta tiivis yhteistyö maatalous- ja elintarvikesektorien kanssa on välttämätöntä sopivien teknologioiden, tiettyjen typpilannoitteiden ja toteuttamiskelpoisten tuotantomäärien määrittämiseksi. Samanlaista yhteistyötä tarvitaan muiden alojen kanssa, jotka voivat hyödyntää vetyä tai ammoniakkia muiden vaikeasti hiilidioksidipäästöjä vähentävien alojen hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä. Kehityksen alkuvaiheessa on ratkaisevan tärkeää saada mukaan sidosryhmiä arvoketjun kaikista osista ja tuoda ne yhteen yhteisen kehityksen alle.

Tämä työ varmistaa roolien ja vastuiden selkeyden ja helpottaa sopimusten syntymistä, jotka turvaavat tuotannon ja käytön tarvittavat edellytykset. Edellä mainittujen kaltaisten uusien prosessien käyttöönotto on luonteeltaan työlästä ja vaatii todennäköisesti toistuvia keskusteluja ja neuvotteluja, kun otetaan huomioon kunkin osallistujan kohtaama suuri epävarmuus ja riski. Näin ollen menestys riippuu luottamuksen ilmapiirin, avoimen vuoropuhelun ja selkeän johtajuuden luomisesta sekä yhteyksistä kansallisiin vetyverkostoihin, samalla kun aluksi toteutetaan vaatimattomia mutta vankkoja pilottitoimia riskien lieventämiseksi. Kun arvoketjun integrointi on osoitettu toimivaksi pienemässä mittakaavassa ja tulokset ovat positiivisia, saadut todisteet ja opit voivat tukea kunnianhimoisempia aloitteita, mikä lisää myöhempien hankkeiden toteutettavuutta ja niiden potentiaalia tuottaa ja hyödyntää arvoa kaikille mukana oleville kumppaneille.

## 2.4 T&K-alustat

Tässä projektissa kehitetyn ekosysteemimallin pohjalta, jossa on määritelty arkkitehtuuri, tunnistetut prosessit ja sidosryhmät sekä ”ydintiimin” tai alkuperäisen koordinoituihin (kuvattu raportissa WP2) alkuperäinen käyttöönotto ekosysteemin syntyvaiheessa, näiden kehitysten odotetaan toimivan lähtökohtana sosiaalisen verkoston rakentamiselle alueella (Katri Valkokari et al., 2021; Pinilla-de La Cruz, 2026; Valkokari et al., 2017). Tämä verkosto yhdistää alueelliset sidosryhmät, jotta ne voivat hyödyntää energiasiirtymän tarjoamia mahdollisuuksia, kuten puhtaan vedyn integrointia.

Hankkeen aikana luotiin merkityksellisiä yhteyksiä ja yhteistyösuhteita puhtaan vedyn verkostoihin, erityisesti Both2nia-verkostoon. Both2nia-verkosto on ilmaissut halukkuutensa tukea Etelä-Pohjanmaalla syntyviä aloitteita, joten on odotettavissa, että alueen nykyiset ja uudet jäsenet hyödyntävät tätä yhteyttä sillana tiedon ja osaamisen siirtämiseen sekä vedyn alan investointien houkuttelemiseen alueelle.

Lisäksi hankkeen aikana luotiin alustavia kontakteja joihinkin ympäröiviin puhtaan vedyn keskittymiin, esimerkiksi Kristiinankaupunkiin, mikä voi tarjota tulevaisuudessa arvokkaita mahdollisuuksia Etelä-Pohjanmaan puhtaan vetytalouden kehityksen vauhdittamiseen. On odotettavissa, että sekä kunnat että muut alueelliset toimijat hyödyntävät näitä yhteyksiä ja vahvistavat niitä tulevaisuudessa.

## 2.5 Osaamis- ja koulutustarpeet

Vetytalouden kannalta potentiaalisin kehittämissuunta ei ole erillisten vetytalouskoulutusten luominen, vaan vetytalouteen liittyvien sisältöjen modulaarinen integrointi jo olemassa oleviin koulutuskokonaisuuksiin, erityisesti insinööri- ja tekniikkatasolle (Green Skills for Hydrogen, 2023). Etelä-Pohjanmaan profiiliin kannalta keskeiseksi nousee vetytalouden kytkeminen lannoitteisiin ja vihreään ammoniakkiin, jolloin koulutus ja osaamisen kehittäminen tukevat suoraan maakunnan keskeisiä elinkeinoja ja pitkän aikavälin kehitystavoitteita (Lind, 2026).

SEAMKin, Satakunnan ammattikorkeakoulun (SAMK), Vaasan ammattikorkeakoulun (VAMK) ja Centria-ammattikorkeakoulun yhteistyö tarjoaisi Etelä-Pohjanmaalle merkittävän mahdollisuuden kehittää vetytalouden osaamista alueiden omat vahvuudet huomioiden. Yhteistyössä nämä korkeakoulut muodostavat toisiaan täydentävän osaamiskokonaisuuden, jossa SEAMKin vahva maatalous-, elintarviketeollisuus- ja ravinnekierto-osaaminen yhdistyy SAMKin, VAMKin ja Centrian prosessi-, kemian-, energia- sekä sähkö- ja automaatiotekniikan asiantuntemuksen kanssa. Tämä mahdollistaisi vetytalouteen liittyvien koulutussisältöjen kehittämisen ilman, että kaikkien teknisten erikoisaloja tarvitsisi sijaita yhdessä maakunnassa. Yhteiset opintokokonaisuudet, jaetut laboratorio- ja simulatioympäristöt sekä TKI-hankkeet tukevat monialaista ja työelämälähtöistä koulutusta, jossa vetytalouden sovellukset (erityisesti vihreä ammoniakki ja lannoitteet) voidaan kytkeä suoraan alueellisiin elinkeinoihin. Oppilaitosyhteistyö vahvistaa koulutuksen vaikuttavuutta ja parantaa osaamisen saatavuutta (Lind, 2026).

### 3 Toimintasuunnitelma

Toimintasuunnitelma rakentuu vaiheittaisen etenemissuunnitelman ympärille, joka sisältää pitkän aikavälin vision, infrastruktuurin kehittämisen ja valmiuksien vahvistamisen. Se perustuu WP2-työpaketissa kehitettyyn ekosysteemirakenteeseen ja yhteistyömalliin, jossa määritellään ydinryhmä alkuvaiheen koordinoitiryhmäksi, yhteinen visio, selkeät roolit sekä hallintomekanismit, jotka mahdollistavat yhteisen luomisen ja kollektiivisen päätöksenteon (Pinilla-de La Cruz, 2026). Suunnitelmassa tunnistetaan potentiaaliset rahoituslähteet EU:n, kansallisella ja yksityisellä tasolla, ja siinä tunnustetaan, että investointien kannattavuus riippuu arvoketjun integroinnista ja markkinoiden kehityksestä. Edistymistä voidaan seurata aluehallintoneuvoston viitekehykseen sovitettujen indikaattoreiden avulla, jotka kattavat yritysten osallistumisen, innovaatiotulokset ja osaamisen kehittämisen, ja sitä täydennetään kohdennetuilla viestintätoimilla näkyvyyden lisäämiseksi, tietoisuuden herättämiseksi ja uusien sidosryhmien houkuttelemiseksi.

#### 3.1 Tiekartta

Tiekartassa korostetaan nykyisestä lähtövuodesta (2026) alkaen yhteisen alueellisen vision luomisen tärkeyttä kaikkien myöhempien toimien perustana (kuva 1). Sen jälkeen ehdotetaan vaiheittaista lähestymistapaa, joka sisältää kiinnostuneiden kuntien tunnistamisen, niiden valmiustason arvioinnin, kattavien toteutettavuustutkimusten tekemisen, pienimuotoisen pilottilaitoksen toteuttamisen sekä asteittaisen laajentamisen toiminnallisen suorituskyvyn ja kaupallisen kokemuksen perusteella. Rahoituskysymykset on sisällytetty etenemissuunnitelmaan: alkuvaiheen toimet voidaan rahoittaa alueellisilla ja kunnallisilla varoilla, kun taas myöhemmissä vaiheissa odotetaan hyödynnettävän kansallisia ja EU:n välineitä, kuten Business Finlandin ohjelmia, yhdistettynä yksityisen sektorin investointeihin.

Suunnitelma sisältää kolme vaihetta ja seuraavat toimenpiteet:

- **Lähtötilanne 2026:**

- **Vaihe 01:** Määritellään selkeä visio alueelle siitä, miten valmistautua vetytalouteen.

- **Ensimmäinen vaihe:**

- **Vaihe 02: Varmistetaan vankka kiinnostus vetyä kohtaan:** Tunnistetaan, kartoitetaan ja otetaan yhteyttä kuntiin, jotka ovat ilmaisseet kiinnostuksensa puhtaan vetyinfrastruktuurin kehittämiseen tulevaisuudessa, ja tarjotaan niille tarkkaa tietoa ja ohjausta. Tämä vaihe auttaa selkeyttämään sitoutumisen tasoa alueellisella tasolla ja mahdollistaa entistä kohdennetumman ja tehokkaamman etenemisen seuraaviin suunnittelu- ja toteutusvaiheisiin.

**Vaihe 03: Kuntien valmiustaso:** Määritellään teolliset puitteet ja toimintaympäristö. Tähän sisältyy: i) kuntien tekemät vesitutkimukset (veden saatavuus puhtaalle vedylle, vesiturvallisuuden varmistaminen jne.); ii) puhtaan vedyn tuotantolaitosten potentiaalisten sijoituspaikkojen tunnistaminen ottaen huomioon maantieteellisen läheisyyden merkitys arvoketjun alkupään ja loppupään osiin nähden; iii) logistiikan tunnistaminen arvoketjun integrointia varten (rajoitukset ja vahvuudet); iv) puhtaan vedyn, mukaan lukien vedyn johdannaisten, käyttökontekstin tunnistaminen; v) näihin tarkoituksiin käytettävissä olevan maan tunnistaminen; vi) asiaan liittyvien ympäristöluopien ja kannustimien tunnistaminen; ja vii) keskeisten toimijoiden ja osaamisen (nykyinen ja puutteet) tunnistaminen.

- **Toinen vaihe:**

- **Vaihe 04: Toteutettavuustutkimukset:** Arvioidaan hankkeen teknistä, taloudellista ja toiminnallista toteutettavuutta todellisissa alueellisissa olosuhteissa. Tämä on ratkaisevan tärkeää hajautetun tuotannon vaikutusten vuoksi, sillä sen onnistuminen riippuu suurelta osin arvoketjun integroinnista. Tutkimuksessa voitaisiin arvioida keskeisiä näkökohtia, kuten mittakaavaan ja käyttöön sopivia teknologioita, panoksia, infrastruktuuritarpeita, sääntelyvaatimuksia sekä arvioituja kustannuksia ja tuloja. Se auttaisi selkeyttämään laitoksen laajuutta, suunnitteluvaihtoehtoja ja niihin liittyviä riskejä ja tarjoaisi realistisen kuvan siitä, mitä käytännössä voidaan toteuttaa. Toteutettavuustutkimuksen tekeminen ennen merkittävien investointien tekemistä on ratkaisevan tärkeää, koska se antaa sidosryhmille mahdollisuuden testata oletuksia,



validoida arvoketjun ja tunnistaa pullonkauloja pienellä riskillä ja kustannuksilla. Se helpottaa tietoon perustuvaa päätöksentekoa, vähentää teknistä ja taloudellista epävarmuutta ja auttaa välttämään ennenaikaisia tai liiallisia investointeja.

- **Kolmas vaihe:**

- **Vaihe 05: Pilottilaitos:** Pienimuotoinen toteutus (mahdollisimman pieni). Testaa arvoketjun integrointi ja ostajien sitoutuminen.

**Vaihe 06: Laajentaminen:** Pilottilaitoksen suorituskyvyn ja kaupallisten tulosten perusteella olisi mahdollista määritellä mahdollisuudet puhtaan vedyn tuotantolaitoksen laajentamiseen



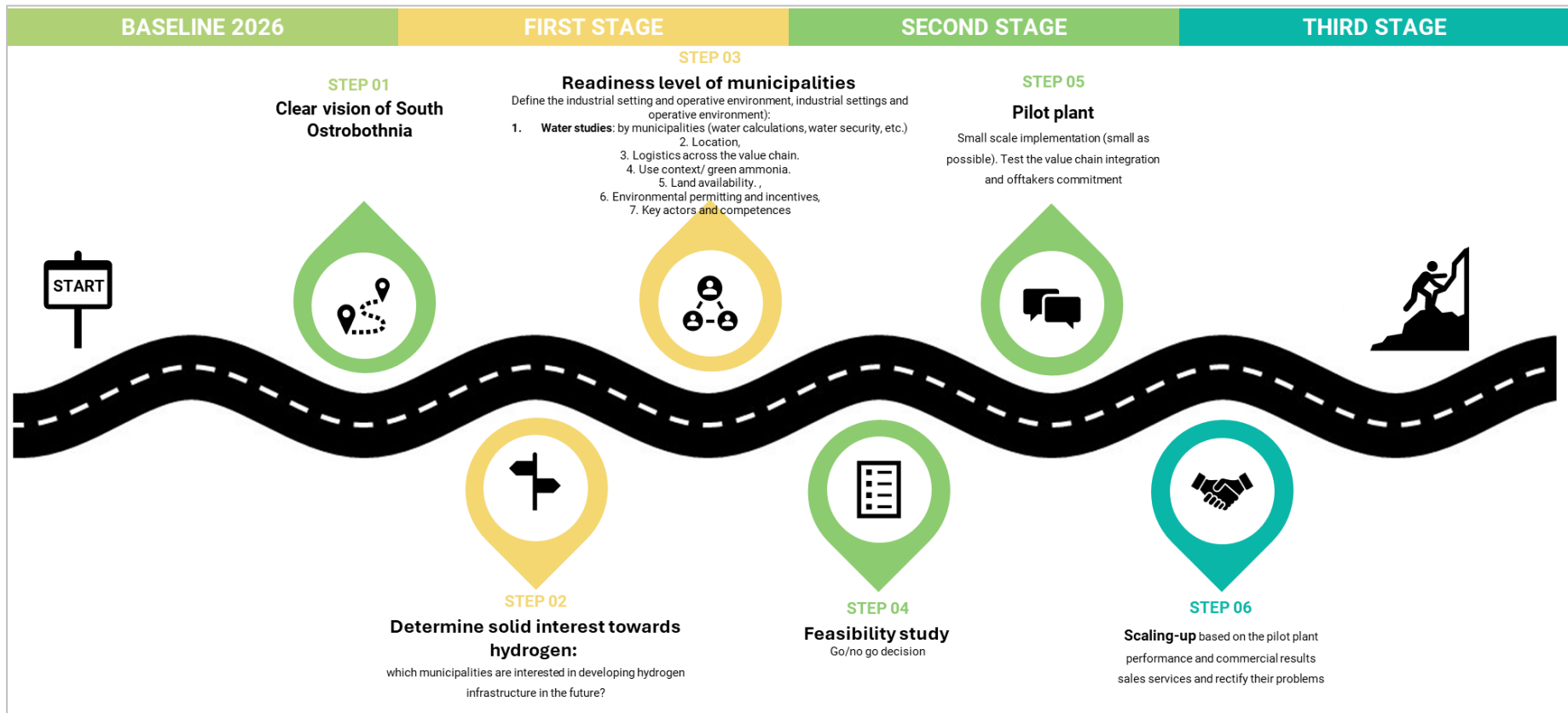


Figure 1. Etelä-Pohjanmaan vetytalouden kehittämisen etenemissuunnitelma. Visuaalinen suunnittelu muokattu canva.com

## 3.2 Ekosysteemin rakenne ja yhteistyömalli

WP2-raportin tulokset innovaatioekosysteemien hallintomalleista on tarkoitettu toimimaan perustana alueelle (Pinilla-de La Cruz, 2026). Korostamme tarvetta analysoida yhteiskunnan muutoksia ja vetytalouden tapausta alueellisissa konteksteissa systemaattisella näkökulmalla, puhtaasti teknisten ratkaisujen ulkopuolella (Pinilla-De La Cruz, 2025; Pinilla-de La Cruz, 2026). Nämä muutokset vaikuttavat teknologisten näkökohtien ohella sosiaalisiin, taloudellisiin ja kulttuurisiin ulottuvuuksiin. Tässä yhteydessä teknologinen kehitys on integroitava osaksi asianmukaisia yhteiskunnallisia rakenteita ja hallintomekanismeja, joiden tuella se voi toteutua (Pinilla-De La Cruz & Rabetino, 2024).

Työpaketin 2 raporttimme perustuu vakiintuneeseen akateemiseen kirjallisuuteen ja on rikastettu todellisilta sidosryhmiltä kerätyillä empiirisillä havainnoilla. Raportti tarjoaa arvokkaita näkemyksiä, joiden odotetaan tulevan alueellisten toimijoiden huomioon ottamiksi ja jotka tulevaisuudessa tukevat konkreettisen edistyksen osoittamista kohti vakiintunutta vetyekosysteemiä, joka perustuu arvon yhteiseen luomiseen, yhteiseen oppimiseen ja yhteiseen hallintoon (Thomas et al., 2022).

## 3.3 Rahoitus ja investoinnit

Kuten Etelä-Pohjanmaan puhtaan vedyn kehittämissuunnitelmassa on esitetty, alkuvaiheessa tarvitaan kuntien aktiivista ja näkyvää osallistumista. Tässä vaiheessa kunnilla on ratkaiseva rooli, kun ne ilmaisevat avoimesti kiinnostuksensa vetytaloutta kohtaan ja käynnistävät konkreettisia valmistelevia toimia. Näitä ovat sopivien sijaintipaikkojen tunnistaminen, paikallisten resurssien saatavuuden arviointi, ympäristölupavaatimusten selvittäminen sekä vetyntuotannon ja -käytön integroimiseksi alueellisiin arvoketjuihin tarvittavien logististen olosuhteiden analysointi. Koska kyseessä on yleishyödyllinen ja pitkän aikavälin hanke, joitakin näistä alkuvaiheen toimista voidaan tukea asianmukaisesti kunnallisten ja alueellisten rahoitusvälineiden avulla, mikä auttaa vähentämään epävarmuutta ja rakentamaan luottamusta sidosryhmien keskuudessa.

Kun aloitteet etenevät myöhemmille vaiheille ja kun selkeämmät projektikonseptit ja keskeisten sidosryhmien vahvemmat sitoumukset alkavat hahmottua, tarvitaan yleensä merkittävämpiä rahoitusmekanismeja. Tässä vaiheessa projektien edistäjät voivat hyödyntää kansallisia rahoitusvälineitä, kuten Business Finlandin tarjoamia, mukaan lukien yhteiskehitys- tai yhteisinnovaatio-ohjelmat, jotka tukevat yhteistyökehitystä teollisuuden, tutkimusorganisaatioiden ja julkisten sidosryhmien välillä. Hankkeen tavoitteista, laajuudesta ja rakenteesta riippuen vakiintunut konsortio voi hakea rahoitusta myös Euroopan tasolta esimerkiksi Horisontti Eurooppa -ohjelman kautta. Rahoitusreitin valinta riippuu viime kädessä hankkeen kypsyydestä, sen teknologisista ja kaupallisista näkymistä sekä sen yhdenmukaisuudesta kansallisten ja eurooppalaisten poliittisten painopisteiden kanssa.

Etelä-Pohjanmaan erityistilanteessa investointien houkuttelemisen ja tulevien investointipäätösten tukeminen vaatii enemmän kuin yksittäisiä hankkeita. Se edellyttää suotuisien puite-olosuhteiden asteittaista luomista, mukaan lukien vedyn integrointi alueellisiin arvoketjuihin, mahdollistavan infrastruktuurin kehittäminen sekä sopivien teollisuusalueiden saatavuus selkeiden ympäristö- ja sääntelykehyksien puitteissa. Huolehtimalla näistä edellytyksistä rahoitusponnistelujen rinnalla alue voi profiloitua houkuttelevaksi ja luotettavaksi sijoituspaikaksi puhtaan vedyn investoinneille ja tukea hajautetun vedyn tuotannon pitkän aikavälin kehitystä.

### 3.4 Seuranta ja arviointi

Kuten hankkeen teknisissä raporteissa ja tulosesityksissä on johdonmukaisesti korostettu, alueella on merkittäviä mahdollisuuksia vetytaloudessa sekä kykyä asemoitua hyödyntämään niitä samalla, kun markkinakehityksiä ja keskeisten hankkeiden lopullisia investointipäätöksiä kehitetään. On kuitenkin ratkaisevan tärkeää, että alue ryhtyy toimimaan viipymättä selkeän vision, jäsennellyn suunnitelman ja kussakin vaiheessa tarkasti määriteltyjen tavoitteiden ohjaamana.

Yhtä tärkeää on luoda varhaisessa vaiheessa synergiaetuja keskeisten yksityisen sektorin kumppaneiden kanssa arvoketjun tuotanto-, kuljetus- ja jakelusegmenteillä. Tämä varmistaa, että alueelliset suunnitelmat heijastavat paitsi julkisen sektorin prioriteetteja myös niiden yritysten näkökulmia,

jotka tulevat olema vastuussa toteutuksesta, kaupallistamisesta ja pitkän aikavälin toiminnasta (Pinilla-De La Cruz, 2024; Pinilla-De La Cruz et al., 2022; Pinilla-De La Cruz & Rabetino, 2024).

Vauhdin ja uskottavuuden ylläpitämiseksi on määriteltävä mitattavia, yhteisesti sovittuja ja saavutettavissa olevia tavoitteita, jotta alueelliset sidosryhmät voivat selvästi tunnistaa edistymisen kohti kokonaisvisiota. Tarvitaan systeminen lähestymistapa, jossa vedyn kehittämistä ei käsitellä erillisenä aloitteena, vaan se integroidaan täysin Etelä-Pohjanmaan alueelliseen strategiaan. Tähän sisältyy selkeästi määritellyt johtotehtävät, vakiintuneet seuranta-indikaattorit ja synergiat sekä aktiivinen yhteistyö naapurialueiden teollisten vetykeskusten ja koko Suomen kansallisten vetyverkostojen kanssa.

### 3.5 Viestintä ja näkyvyys

Kun alueellisille sidosryhmille esitellään täysin uusia aiheita, kuten puhdas vety Etelä-Pohjanmaalla, huolellinen viestintä on olennaisen tärkeää. Tämä lähestymistapa auttaa luomaan yhteistä ymmärrystä asioista ja auttaa sidosryhmiä yhdistämään uudet teknologiat alueen olemassa oleviin taloudellisiin käytäntöihin ja toimintoihin. Siksi tietoisuuden lisääminen on kriittinen osa innovaatioiden integrointiprosessia.

Tästä syystä viestintään ja tiedon levittämiseen kiinnitettiin erityistä huomiota koko VEPE-hankkeen ajan. Sidosryhmille tiedotettiin hankkeen tavoitteista ja toiminnasta monien eri kanavien kautta, mukaan lukien työpajojen ja seminaarien järjestäminen sekä aktiivinen toiminta sosiaalisessa mediassa. Erityisesti LinkedIn toimi keskeisenä alustana, jossa Vaasan yliopiston luoman hankeprofiilin seuraajamäärä on kasvanut 170:een. Lisäksi hankkeen tuloksia ja tietotuotoksia levitetään Vaasan yliopiston kehittämällä hankkeen verkkosivustolla sekä SEAMK:n verkkosivustolla ja siihen liittyvillä sosiaalisen median kanavilla. Etelä-Pohjanmaan odotetaan jatkavan tiedon levittämistä ja viestintää puhtaan vedyn kehittämisestä alueella.

### 3.6 Kontekstuaalinen integrointi

Jotta Etelä-Pohjanmaa voi valmistautua ennakoivasti puhtaan vetytalouden integrointiin, on ratkaisevan tärkeää sisällyttää tämä nouseva teema olemassa oleviin alueellisiin strategioihin. Erityisesti tarvitaan selkeää yhdenmukaistamista ilmastoneutraaliutta, kiertotaloutta ja toimitusvarmuutta koskevien tavoitteiden kanssa. Vedyn sijoittaminen näihin strategisiin puitteisiin auttaa muuttamaan sen abstraktista tulevaisuuden käsitteestä konkreettiseksi kehityspoluksi, joka tukee alueen pitkän aikavälin taloudellista kestävyttä ja kestävyttä.

Tämä yhdenmukaistaminen mahdollistaa myös merkityksellisten yhteyksien luomisen vedyn kehittämisen ja Etelä-Pohjanmaan tulevaisuuden taloutta muovaavien strategisten prioriteettien välille. Yhdistämällä vety alueellisiin vahvuuksiin ja vakiintuneisiin poliittisiin tavoitteisiin voi syntyä uusia kehitysmahdollisuuksia, jotka vahvistavat sekä ympäristötavoitteita että taloudellista kilpailukykyä.

Tällä hetkellä alueelliset sidosryhmät pitävät vetyä usein pitkän aikavälin tai kaukaisena tavoitteena. Tämän käsityksen ei kuitenkaan tulisi estää yhteyksien luomista jo varhaisessa vaiheessa keskeisiin alueellisiin toimialoihin, kuten elintarviketuotantoon, maatalouteen ja energiaan, joilla on jo nyt keskeinen rooli alueellisessa taloudessa. Nämä sektorit tarjoavat merkittäviä mahdollisuuksia varhaisiin kokeiluihin, pilottihankkeisiin ja oppimisprosesseihin, jotka liittyvät vedyn käyttöön, tuotantoon ja infrastruktuuriin. Tämän siirtymän tukemiseksi on ratkaisevan tärkeää edistää synergioita paitsi vedyn arvoketjun sisällä myös vedyn käyttöön liittyvien toimintojen ja lähialojen välillä. Askel askeleelta tämä monialainen yhteistyö voi integroida vedyn alueelliseen kehitysketjuun käytännöllisellä ja kontekstikohtaisella tavalla. Tämä vaiheittainen integrointilähestymistapa madaltaa markkinoille pääsyn esteitä, vähentää koettuja riskejä ja auttaa sidosryhmiä tunnistamaan realistisia ja taloudellisesti kannattavia sovelluksia.

Ajan myötä nämä prosessit voivat vauhdittaa konkreettisten vaihtoehtojen ja liiketoimintamallien kehittämistä alueella, lisätä sidosryhmien keskinäistä luottamusta ja vahvistaa alueen houkuttelevuutta yksityisen pääoman sijoituskohteena. Tällä tavoin puhdas vety voi kehittyä pitkän aikavälin

visiosta Etelä-Pohjanmaan taloudellisen muutoksen keskeiseksi strategiseksi osaksi (Thomas, 2022; Thomas et al., 2022).

## 4 Yhteenveto ja seuraavat vaiheet

VEPE-hankkeen päätyttyä suositellaan seuraavia toimia jatkuvuuden ja pitkän aikavälin vaikutusten varmistamiseksi:

- **Toimintasuunnitelman toteuttaminen:** Toteutetaan hankkeen aikana kehitetty etenemissuunnitelma ja strategiset tavoitteet varmistaen, että ne ovat yhdenmukaisia alueellisten strategioiden ja sidosryhmien prioriteettien kanssa.
- **Pilottihankkeiden käynnistäminen:** Käynnistetään esittelyhankkeita erityisesti ammoniakkiin tuotannon, vaihtoehtoisten vesilähteiden – kuten jätevedestä tuotetun vedyn – sekä uusiutuvan energian integroinnin aloilla.
- **Ekosysteemin hallinnon vahvistaminen:** Vahvistetaan ydintiimin rooli alueellisen veteykosysteemin edistäjänä tai koordinaattorina määrittelemällä selkeät vastuut, kokouskäytännöt ja päätöksentekorakenteet.
- **Perustetaan pitkäaikaisia yhteistyöfoorumeita:** Luodaan pysyviä TKI- ja koulutus-teollisuusyhteistyöfoorumeita tukemaan vetyyn liittyvää innovaatiota ja työvoiman kehittämistä.
- **Varmistetaan rahoitus ja investoinnit:** Haetaan kansallisia ja EU-tason rahoitusmahdollisuuksia ja sitoutetaan yksityisiä sijoittajia tukemaan infrastruktuurin ja teknologian käyttöönottoa.
- **Vaikutusten seuranta ja arviointi:** Jatketaan avainindikaattoreiden seuranta ja päivitetään toimintasuunnitelmaa markkinakehityksen ja sidosryhmien palautteen perusteella.
- **Parannetaan alueen näkyvyyttä:** Järjestetään vuosittain vetyfoorumeita, julkaistaan tuloksia ja ylläpidetään aktiivisia viestintäkanavia Etelä-Pohjanmaan asemoimiseksi vetyinnovaatioalueeksi.

## 5 Viitteet

- Aisling Deasy-Millar, Daniel Fraile, Matus Muron, Grzegorz Pawelec, Sara Santos, & Olivia Staudenmayer. (2025). *Clean Hydrogen Monitor*.
- Alho, S., Rombach, A., & Zeppenfeldt, L. (2024). *Decentralized green ammonia: Quick guide*.
- Asplund, F., Björk, J., Magnusson, M., & Patrick, A. J. (2021). The genesis of public-private innovation ecosystems: Bias and challenges. *Technol. Forecast. Soc. Change*, 162(September 2020), 120378.
- Fichtner. (2025). *The Large Scale Green Ammonia Value Chain: A high-level multi aspect assessment*.  
[www.energia.gob.cl](http://www.energia.gob.cl)
- Frost and Sullivan. (2022). *Market opportunities in the hydrogen economy*.
- Gasgrid. (2025). *Plan for hydrogen infrastructure route specified - Gasgrid*. <https://gasgrid.fi/en/bulletins/plan-for-hydrogen-infrastructure-route-specified/>
- Green Skills for Hydrogen. (2023). *European Hydrogen Skills Strategy (Deliverable 2.2)*.
- Hydrogen Cluster Finland. (2023). *Clean hydrogen economy strategy for Finland*.
- Hydrogen Europe. (2023). *Clean Ammonia: In the future energy system*.
- Katri Valkokari, K. H. P. K. M. H., Kirsi Hyytinen, Pirjo Kutinlahti, & Mari Hjelt. (2021). *Collaborating for a sustainable future-ecosystem guide*. [https://publications.vtt.fi/julkaisut/muut/2021/Collaborating\\_for\\_a\\_Sustainable\\_Future.pdf](https://publications.vtt.fi/julkaisut/muut/2021/Collaborating_for_a_Sustainable_Future.pdf)
- Laurikko, J., Ihonen, J., Kiviaho, J., Himanen, O., Weiss, R., Saarinen, V., Kärki, J., & Hurskainen, M. (2020). *National Hydrogen Roadmap for Finland*.
- Lind, J. (2025a). Is there enough water for a hydrogen economy in South Ostrobothnia? *SEAMK Online Magazine*, 1–4.
- Lind, J. (2025b). Voiko Etelä-Pohjanmaasta tulla vetytalouden edelläkävijä? *SEAMK Online Magazine*.
- Lind, J. (2026). *T3.3: Vedyen arvoketjuun liittyvät osaamis- ja koulutustarpeet*.
- Pinilla-De La Cruz, G. A. (2024). *The role of Public-Private Collaboration in advancing the transition towards cleaner and sustainable energy systems Cultural contexts, ecosystem orchestrations agency, and the role of hybrid schemes: Acta Wasaensia 550*. University of Vaasa.  
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-395-178-5>
- Pinilla-De La Cruz, G. A. (2025). *Vetytalous Etelä-Pohjanmaalla Hydrogen economy in South Ostrobothnia VEPE project T2.1 Background mapping of hydrogen ecosystems*.

- Pinilla-De La Cruz, G. A. (2026). *VEPE project WP3: Potential hydrogen value chain in South Ostrobothnia and Value Chain Technical and Economic Analysis (T3.1 and T3.2)*.
- Pinilla-de La Cruz, G. A. (2026). *Vetytalous Etelä-Pohjanmaalla Hydrogen economy in South Ostrobothnia VEPE project WP2 Clean Hydrogen Ecosystem Blueprint*.
- Pinilla-De La Cruz, G. A., & Rabetino, R. (2024). Eliciting the anchor link for building public-private collaboration in sustainable energy: insights from the Finnish context. *Journal of Cleaner Production*, 475. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143670>
- Pinilla-De La Cruz, G. A., Rabetino, R., & Kantola, J. (2022). Unveiling the shades of partnerships for the energy transition and sustainable development: Connecting public–private partnerships and emerging hybrid schemes. *Sustainable Development*.
- Rouwenhorst, K. (2026). Development in Ammonia Production and Utilization. In *Low-emission Ammonia Production and Utilization* (Vol. 5, pp. 1–642). Royal Society of Chemistry. <http://books.rsc.org/books/monograph/chapter-pdf/1971781/bk9781837678761-00001.pdf>
- Siekkinen, V. (2024). *Vetytalous Etelä-Pohjanmaalla Hydrogen economy in South Ostrobothnia Vetytalouden nykytila-analyysi Visa Siekkinen*.
- Sosa, D., Bogonos, M., Moiz, A., Bilek, P., Tahmisoglu, Y., & Pilling, A. (2025). *The Green Ammonia and E-Fertiliser Value Chain in Ukraine: And Initial Assessment*. [www.giz.de](http://www.giz.de)
- Thomas, L. D. W. (2022). *Ecosystem Legitimacy Emergence : A Collective Action View*. 48(3), 515–541.
- Thomas, L. D. W., Autio, E., & Gann, D. M. (2022). Processes of ecosystem emergence. *Technovation*, 115(December 2021), 102441.
- Valkokari, K., Seppänen, M., Mäntylä, M., & Jylhä-Ollila, S. (2017). Orchestrating Innovation Ecosystems: A Qualitative Analysis of Ecosystem Positioning Strategies. *Technology Innovation Management Review*, 7(3), 12–24.