

LIITE 1.

Taustamuistio tarjouspyyntöön selvityksestä: Uusiutuvan energiantuotannon ja siihen kytkeytyvän vihreän vetytalouden mahdollisuudet ja maankäytön reunaehdot Pohjois-Pohjanmaalla

Selvitys on osa Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla (EMMI)-hanketta ⁽¹⁾.

Tausta ja lähtökohdat

Ilmastonmuutos ja siihen kytkeytyvät luonnon monimuotoisuus ja luonnonvarojen käyttö ovat vahvoja teemoja kansainvälisessä ja valtakunnallisessa päätöksenteossa. EU tavoittelee hiilineutraalisuutta ennen vuotta 2050 ja Suomen tavoite on asetettu vuodelle 2035. Pohjois-Pohjanmaa on osaltaan tukemassa näitä tavoitteita. Laajassa yhteistyössä, uusimpaan tietoon ja kokonaiskestävään tarkasteluun pohjautuva Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 - Kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata ⁽²⁾ linjaa kärkevät ja liki 130 toimenpidettä. Ilmastotavoitteiden toteutumiseen tarvitaan laajasti eri sektorien toimenpiteitä ja yhteistyötä sekä elinkeinoelämän, uusien elinkeinojen ja liiketoimintamahdollisuuksien kytkentää.

Maankäytön ratkaisut ovat keskiössä pitkän aikavälin toimenpiteissä. Ennakoivalla ja harkitulla maankäytön suunnittelulla varmistetaan laajasti vihreä siirtymä, bio- ja kiertotalouden ja uusiutuvan energiantuotannon toimintaedellytykset sekä vaikutetaan merkittävästi kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiseen kaikilla päästösektoreilla. **Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavaprosessi on parhaillaan käynnissä** (kaavan hyväksyntä vuoden 2023 aikana). Keskeiset sisällöt päivitettävänä olevassa Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa ovat *1. Auerakenne ja saavutettavuus, 2. Energiantuotanto, varastointi- ja siirto, 3. Liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet sekä 4. Energiamurroksen vaikutukset ja 5. Ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen.*

Ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta **energia** on keskeinen alueidenkäytöllinen kysymys, johon sisältyy energiantuotantoon, siirtoon sekä kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus. Energiamurrokseen vastaaminen on yksi suurimmista haasteista maailmanlaajuisesti, mutta myös alueellisesti. Tilastokeskuksen tietojen mukaan (www.tutkihallintoa.fi/alueet/elinymparistot) Pohjois-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2019 yli 70 % aiheutui energian, teollisuusprosessien sekä tuotteiden käytön päästöistä. Pohjois-Pohjanmaa on vahvasti mukana energiamurroksessa siirryttäessä fossiilisista energialähteistä uusiutuviin energiamuotoihin. Tämä edellyttää uusia energian tuottamisen, varastoinnin ja siirron ratkaisuja sekä älykkäitä energijärjestelmiä ja energiatehokkuutta. **Uusiutuvan energiantuotannon** edistäminen on edellytys, ja samalla suuri mahdollisuus, alueen elinvoiman vahvistamiselle, elinkeinorakenteen uudistumiselle ja monipuolistumiselle.

Tällä hetkellä uusiutuvien (vesi- ja tuulivoima sekä biomassat) osuus sähköntuotannossa Pohjois-Pohjanmaalla on noin 80 %. Vuonna 2021 maakunnassa tuotettiin 2 939 GWh **tuulivoimasähköä**, mikä on noin 40 % koko maan tuulivoimasta. Tällä hetkellä toiminnassa on 262 tuulivoimalaa ja suunnitteilla on kaikkiaan lähes 1 300 voimalaa maakunnan maa- ja merialueille. Suunnitteilla, kaavoitus- tai YVA-prosesseissa olevien manneralueen tuulivoimahankkeiden yhteenlaskettu teho on yli 7 000 MW. Pohjois-Pohjanmaalla tuulivoiman tuotantomäärän kehittyminen on ollut ennakoitua nopeampaa. Tuulivoiman nopean kasvun vuoksi maakunnassa on käynnissä TUULI-hanke ⁽³⁾, jonka tavoitteena on edistää alan kehittymistä kestävästi sekä tuottaa tietoa seudulliseen ja alueelliseen maankäytön suunnitteluun.

Merituulivoima tarjoaa runsaasti lisäpotentiaalia energiantuotantoon. Perämeren merituulivoiman potentiaalia on tarkasteltu hyväksytyssä Merialuesuunnitelmassa ⁽⁴⁾ ja rannikkoalueella on lainvoimaisia merituulivoiman yleiskaavoja. Sitran tuoreessa arviossa sähkön kulutus ja tuotanto tulee kaksinkertaistumaan vuoteen 2050 mennessä ja tuulivoiman osuus on silloin jo 73 % ⁽⁵⁾.

TUULI-hankkeen selvityksen ⁽⁶⁾ mukaan tuulivoimatuotannossa sähkönsiirto voi muodostua kriittiseksi haasteeksi osassa potentiaalisia alueita. Nämä kohteet kuuluvat luokkaan tv-3 energia- ja ilmastovaihehanketakaavassa.

Vetytalous on valtava potentiaali on tunnistettu kansallisella ja kansainvälisellä tasolla. Puhtaasti tuotetun 'vihreän vedyn' käyttö on tulevaisuudessa Suomessa ja maailmalla suuressa roolissa hiilidioksidipäästöjen vähentämisessä. Vetyä käytetään pääasiassa **kemianteollisuudessa** ammoniakkin ja metanolin tuotannossa sekä **öljynjalostuksessa**. Tällä hetkellä yli 99 % käytetystä vedystä tuotetaan fossiilisia polttoaineita reformoimalla, mikä tuottaa hiilidioksidipäästöjä. Vedyllä on tärkeä rooli, kun kemianteollisuuden prosessit muuttuvat vähähiiliseksi.

Pohjois-Pohjanmaan alueella sijaitsevan **terästeollisuuden** päästöt ovat liki 7 % Suomen kasviuonekaasupäästöistä. Vuonna 2016 SSAB, LKAB ja Vattenfall yhdistivät voimansa ja käynnistivät HYBRIT-hankkeen ⁽⁷⁾, jonka tavoitteena on mullistaa teräksenvalmistus. Tavoitteena on korvata rautamalmipohjaisessa teräksenvalmistuksessa perinteisesti käytetty kooksi vedyllä. Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen tulee vaatimaan metallinjalostusteollisuudelta massiivisia investointeja ja tuotekehitystä lähivuosina.

Vety on lähtöaine kemianteollisuudessa, mutta se myös tarjoaa vaihtoehdon **energian varastointiin** (Power-to-X). Optimistisimpien ennusteiden mukaan maailman energiantarpeesta jopa neljännes voitaisiin kattaa tulevaisuudessa vetyyn perustuvalla tuotannolla. Varastoitavissa oleva vety voi auttaa tasaamaan energiantuotannon ja -kulutuksen vaihteluja mahdollistaen siten hiilidioksidivapaan sähköenergian (kuten aurinko-, tuuli- ja vesivoima) lisäämisen tulevaisuuden energajärjestelmissä. Vedyt tuotannossa vapautuu sivutuotteena lämpöä, jonka hyödyntäminen voi tarjota mahdollisuuksia esimerkiksi kaukolämpönä. Siirtymä vihreään vetyyn tapahtuu uusiutuvan energian avulla.

Jotta käynnissä olevaan energiamurrokseen voidaan vastata, on tärkeää selvittää tuulivoiman ja laajemmin muun uusiutuvan energiantuotannon hyödyntämismahdollisuudet Pohjois-Pohjanmaalla. Tarkastelun kohteena tässä työssä muina uusiutuvan energian lähteinä ovat esimerkiksi aurinkovoima ja biomassa, kuten metsäenergia. Pohjois-Pohjanmaan kunnilla ja toimijoilla on kiinnostusta selvittää ja hyödyntää tulevia mahdollisuuksia. Työssä kuntien tavoitteet ja suunnitelmat uusiutuvan energiantuotannon kehittämisestä, ja mahdollisesti siihen kytkeytyvän vihreän vedyn tuotannon mahdollisuuksista kartoitetaan kyselyllä, jonka perusteella valitaan lopulliset työssä tarkasteltavat alueet.

Työtä tehdään **yhteistyössä alueella toimivien verkostojen ja hankkeiden kanssa**. Hankkeessa toimitaan tiiviissä yhteistyössä alueellista ja kansallista vetyverkostoa koordinoivan Raahen seudun kehityksen hankkeiden ja toimijoiden, sekä Utajärven kunnan teollisuusaluehankkeen kanssa.

(1) <http://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/emmi>

(2) <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/A63-.pdf>

(3) <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/tuuli-hanke/>

(4) <https://meriskenaariot.info/merialuesuunnitelma/>

(5) <https://www.sitra.fi/app/uploads/2021/09/sitra-sahkoistamisen-rooli-suomen-ilmastotavoitteiden-saavuttamisessa.pdf>

(6) <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/12/Sahkonsiirtoselvitys.pdf>

(7) <https://www.ssab.fi/tuotteet/brandit/greencoat/sustainable-building-with-greencoat/hybrit-fossil-free-steel>