

Energiantuotantoon soveltuvien alueiden esiselvitys

Kohde: Simon Ruonasuo Aurinko- ja tuulivoimahanke

Tilaaja: Nordic Generation Oy
Tekniikantie 14, Innopoli 2
02150 Espoo

Sisällysluettelo

1.	Hakemus ja asian käsittely	3
2.	Hankealueen yleiskuvaus ja sijainti	3
2.1	Tutkimukset.....	3
2.2	Alueen vesiolosuhteet, vanhat kuivatusrakenteet ja vesien johtaminen.....	4
3.	Kuivatusrakenteisiin tehtävät muutokset ja vesiensuojelu	8
4.	Lupa- ja ilmoitusasiat, aikataulu	10
5.	Alueen rakennettavuus	10
6.	Suosittelut jatkotoimenpiteet tarkempaa suunnittelua varten.....	11

Liitteet

- 1 Sijaintikartta A3 1:100 000
- 2 Alueen kuivatuskartta A2 1:5000
- 3 Alueen maaperäkartta 1:5000

1. Hakemus ja asian käsittely

Maveplan on saanut energian tuotantoon soveltuvien alueiden esiselvityksen tehtäväkseen lokakuussa 2023. Suunniteltavat alueet on varmistettu tilaajan kanssa käytyjen tarjousneuvottelujen perusteella.

Selvityksen tarkoitus on tuottaa tietoa alueiden käyttöönottoa varten ja antaa tietoa siitä, miten alueet ovat otettavissa käyttöön. Selvityksessä otetaan kantaa kuivatuksen ja vesienhallinnan (sis. vesiensuojelu) tilaan, sekä huomioitavia seikkoja hankkeen jatkovaiheiden kannalta.

Esiselvityksen perusteella on mahdollista laatia rakentamisen vaatimat tarkemmat maaperätutkimukset ja suunnitelmat, sekä keskustella Ely-keskuksen kanssa ympäristönäkökulmista ja edelleen mahdollisesta luvan tarpeesta.

Selvityksessä on esitetty alueen yleiskuvaus, tämänhetkinen kuivatuksen ja maaperän tilanne, ympäristö ja lupa-asiat lyhyesti sekä suositellut jatkotoimenpiteet.

2. Hankealueen yleiskuvaus ja sijainti

Selvitys on tehty Simon Ruonasuon tuulivoima- ja aurinkovoiman yhteishankkeelle. Kohteen sijainti on esitetty liitteen 1 sijainkartassa. Ruonasuo sijaitsee noin 23km Simosta koilliseen Simojoen itäpuolella. Rajattu hankealue on yhteensä 210 ha, joka koostuu pääasiasta vanhasta turvetuotantoalueesta.

Ruonasuon alueet ovat vanhaa turvetuotantoaluetta, jossa tuotanto on lopetettu ilmakehään aineistojen perusteella ennen vuotta 2020. Tuotantoaluetta on ollut yhteensä 190 ha ja nyt käyttöön otettavia reuna-alueita ja ei tuotannossa olleita alueita on 20 ha.

2.1 Tutkimukset

Turvekerroksen paksuutta ja turvekerroksen alapuolisen maan rakeisuutta on arvioitu käsikäyttöisin menetelmin. Työssä on käytetty jatkettavaa turverassia. Turvekerroksen alapuolista maalajia on arvioitu rassauksen yhteydessä saatujen aistihavaintojen perusteella. Maalajien tunnistamisessa tällä menetelmällä on suurta epävarmuutta. Rassauspisteen maanpinnan korko ja turvekerroksen alapinta on tarkemmitattu GNSS- mittalaitteella. Kuivatustarkastelun osalta alueen ojastoja ja vesipintoja on mitattu karttatarkastelujen perusteella kohdennetusti. Alueelta otettiin turvenäytteet 2 kpl ja maanäyte 1 kpl. Näytteet otettiin lapiolla. Maanäyte on otettu noin 0,3...0,5 m:n syvyydeltä ja pohjavedenpinnan yläpuolelta. Turvenäytteen osalta tutkitaan stabiloitavuutta ja maanäytteestä on mitattu pH-arvo kenttämittarilla, sekä tehty aistinvarainen maalajiarvio. Kenttämittarina on käytetty WTW 3110 pH mittaria. Laite on kalibroitu Sera pH liuoksilla ennen käyttöä.



Kuva 1. pH mittari

Selvityksen lähtötiedoiksi on kerätty myös kartta-aineistoja. Kartta-aineistoiksi on haettu Maanmittauslaitokselta laserkeilausaineistoa, ortoilmakuvia, sekä taustakartta-aineistoa ja GKT:lta happamien sulfaattimaiden kartta- ja pistekorttiaineistoa, sekä maaperäaineistoa. Selvityksessä käytetyt aineistot ja mittaustulokset on esitetty ETRS-TM35 koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

2.2 Alueen vesiolosuhteet, vanhat kuivatusrakenteet ja vesien johtaminen

Hankealue kuuluu Kuivajoen päävesistöalueeseen ja Luujoen valuma-alueeseen. Luujoen valuma-alueen koko on suuri, noin 12 km². Vedet laskevat hankealueelta pohjoisesta etelään Alimmaisien Luujärven kautta Luujokeen ja edelleen Kuivajokeen. Hankealueen korkeudet ovat pohjoisessa +90.20 ja etelässä +87.50. Alueen keskikaltevuus on noin 0.10 %, eli alue on hyvin tasaista.

Historiallisten ilmakuviin perusteella turvetuotantoa on ollut alueella ennen 1990- lukua ja tuotantoalue on ollut nykyisessä laajuudessaan tuotannossa jo silloin. Aikaisempaa historiatietoa alueesta ei ole. Selvitystä varten tilaaja ei ole toimittanut vanhoja turvetuotantosuunnitelmia, joten tarkempi turvetuotannon tarkastelu ei ole mahdollista. Myöskään alueen kosteikosta ei ole toimitettu vanhaa suunnitelmaa.

Ennen vuotta 2000 alueelle on rakennettu vesienkäsittelyjärjestelmät ja eristysojat. Tuotannon edetessä turvepaksuudet ovat pienentyneet ja osassa aluetta turpeet on nostettu lähes kokonaan. Tuotannon loputtua keski- ja eteläosalle on nostettu vesi kosteikon luomiseksi (kuva 1). Kosteikon vesipintaa pidetään ylhäällä rakennetulla kivetyllä pohjakynnyksellä (kuva 2).



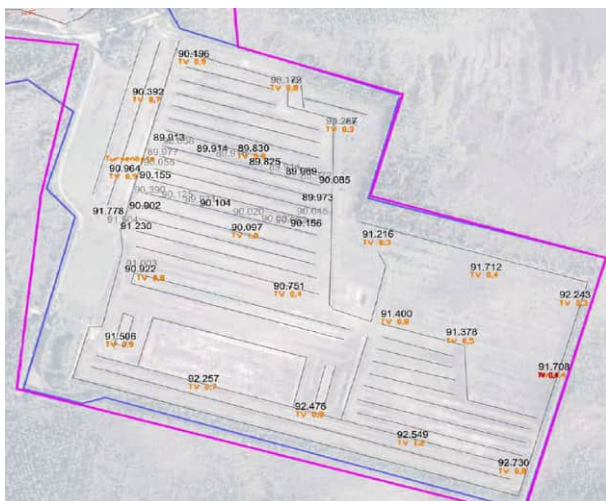
Kuva 2. Ruonasuon etelä- ja keskiosa on vesitetty kosteikoksi.



Kuva3. Pohjakynnyks padottaa kosteikon veden.

Sarkaojitukset

Alueiden paikalliskuivatus on hoidettu avo-ojituksella eli sarkaojituksella. Alueen kuivatuskartta on esitetty liitteissä 2. Sarkaojien suunta vaihtelee hieman korkeussuhteiden mukaan (kuva 3), pääsuuntana on aurinkopuiston alueella kaakko-luode. Sarkaojien kunto vaihtelee alueen eri osissa.



Kuva 4. Sarkaojien suunta vaihtelee alueella.

Peruskuivatus – pääuomat

Alueen pääuomat ovat pääosin riittävän syvät. Uomat ovat pajuttuneet ja kasvavat puuta, sekä yksittäisiä tukkopaikkoja esiintyy. Kuvassa 4 on esitetty pääuoma 500 m Ruonasuon alapuolelta. Uomassa seisoo jonkin verran vettä liettymien vuoksi.



Kuva 5. Pääuoma kuvattuna Rovaseläntien kohdalta Ruonasuolle päin.

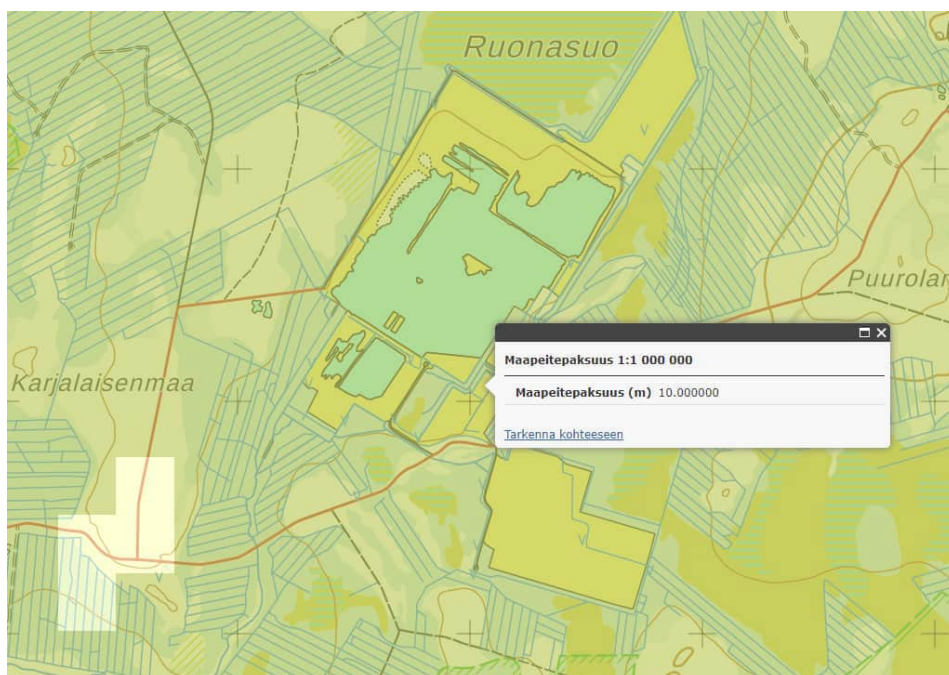
Alueen luontainen topografia soveltuu riittävän hyvin kuivatusvesien johtamiseksi alapuoliseen vesistöön ja Ruonasuon alueen vesipinnan laskeminen on pääuomien kunnon perusteella hyvin tehtävissä. Ely-keskuksen ojitussyhteisöt kartalla- palvelun mukaan alueelle ei ole perustettu ojitussyhteisöä, joka vastaisi peruskuivatusuomien kunnosta.

Vesienkäsittelyyn tarkoitetut rakenteet

Alueelle on rakennettu turvetuotannon aikana eristysojat-, sarkaojat- ja vesienkäsittelyrakenteet. Eristysojat kiertävät vanhan tuotantoalueen ympäri ja johtavat ympäröivien alueiden "puhtaat" vedet ohi laskuojaan. Ruonasuon kuivatus on toteutettu sarkaojilla, josta vedet laskevat tuotantoalueen kokoojaojiin. Kokoojaojista vedet on turvetuotannon aikana pumpattu pintavalutuskentälle, jossa vedet ovat puhdistuneet. Pintavalutuksesta vedet on johdettu laskeutusaltaan jälkeen laskuojaan. Pumppaus on lopetettu todennäköisesti pohjakynnyksen teon jälkeen.

2.3 Alueen maaperäolosuhteet

Tutkitun alueen pintakerroksena on saraturvetta ja tutkimusten perusteella alueella ei esiinny kivennäismaita pinnassa. Paneelikentille varatulla alueella turvepaksuus vaihtelee pääosin noin 0,4...1,0 m välillä. Tuulivoimaloiden läheisyydessä turvepaksuus vaihtelee pääosin noin 0,3...1,0 m välillä. Voimalan 3 läheisyydessä turvekerroksen paksuus on noin 1,5 m. Maaperäkarttojen mukaan alueen maanpeitepaksuuden on ilmoitettu olevan 10 m. Maanpeitepaksuuden resoluutio maaperäkartoissa on harva, jolloin jyrkät maanpeitepaksuuden vaihtelut eivät näy kartassa ja kalliopinnan syvyyden arviointi näiden karttojen perusteella on suuntaa antavaa.



Kuva 6. Maanpeitepaksuus (GTK)

Maaperäkarttojen perusteella alueen pintamaana on pääosin paksu turvekerros. Paneelikentästä osa alueesta kuuluu karkearakeisen pintamaalajin alueeseen. Alueelta otettu näyte perusmaasta on aistinvaraisen maalajimäärittelyn mukaan hiekkaa johon on sekoittuneena hieman humusta. Rassausten yhteydessä saadut aistinvaraiset maalajiarviot viittaavat siihen, että turvekerroksen alapuolinen maakerros on kitkamaata koko alueella. Alueella voi kuitenkin olla koheesiomaakerroksia. Pehmeistä koheesiomaista turvekerroksen alapuolella ei saatu havaintoja tutkimusten aikana. Alueen pohjoisosassa havaittiin paljon kiviä osassa sarkoista. Paneelikenttien alueella kivisyys on vähäistä ojaluiskista tehdyistä havainnoista ja maanäytteen oton yhteydessä tehdystä havainnosta.

Happamien sulfaattimaiden aineistojen perusteella koko alue kuuluu kohtalaisen esiintymistodennäköisyyden alueeseen. Alueelta on olemassa 5 kpl GTK:n pistekorttia, joista kolmessa eteläisimmässä pisteessä on havaittu happamia sulfaattimaita pinnassa. Maanäytteestä tehdyn pH mittauksen (pH=4,3) perusteella saatu arvo ei täytä happaman sulfaattimaan tunnistusrajaa, mutta pH arvo on kuitenkin lähellä tunnistusrajaa (pH<4,0) ja aistinvaraisesti havaittu näytteen humuspitoisuus voi viitata lievään puskurointikykyyn, millä on pH:n laskua pienentävä vaikutus. Näyte on otettu suhteellisen pinnasta, jolloin osa happamuudesta on voinut myös huuhtoutua ajan myötä.

3. Kuivatusrakenteisiin tehtävät muutokset ja vesiensuojelu

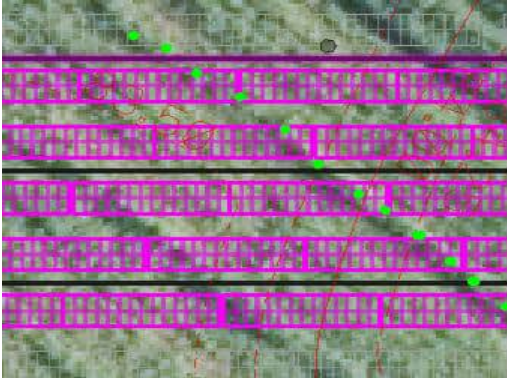
Aurinkoenergiapuiston ja tuulivoimapuiston kuivatusvaatimukset ovat erilaiset kuin muussa maan käytössä esim. turvetuotannossa. Tärkein hetki, jolloin kuivatusta tarvitaan, on kentän perustamisvaihe. Tämän jälkeen kuivatusvaatimus ei ole suuri. Tuulivoimaloiden rakentamisessa perustusten tekoa varten kuivatuksen on oltava sellainen, että avovettä ei pääse virtaamaan kaivantoihin.

Aurinkopuistoalueen ja tuulivoimalan rakentamisen jälkeen huoltotoimenpiteitä varten kulkeminen pitää turvata. Tuulivoimaloille riittää perustettu kulkutie, muuten kuivatuksella ei suurta merkitystä. Aurinkopuiston alueella pitää olla riittävä kuivavara lähes ympäri vuoden, jotta koneet eivät painu maahan. Varsinkin sateisina aikoina hulevesien poisjohtamisen pitää olla riittävää.

Aineistojen perusteella tuulivoimalat sijoittuvat ympäri Ruoansuota. Etelä- ja keskiosilla tuulivoimalat sijoittuvat lähelle vesirajaa. Rakentamista varten vesipintaa tulisi jonkin verran alentaa, jotta kaivannot eivät olisi avovedessä, tai lähellä avovettä, josta pintakerrosvalunta pääsee voimalatyömaalle.

Rakentaminen on mahdollista ajoittaa talven routaiseen aikaan, jolloin turvealueiden märkyydestä ei ole haittaa. Talviolosuhteista voi muuten olla haittaa rakentamisessa, esim. lumi, jää. Optimaalinen rakentamisaika on keskikesän kuivaan aikaan, jolloin haihdunta on suurta ja maanpinnat kuivuvat. Turvepinta-alueilla keskikesän sateet voivat kuitenkin pehmittää pinnat nopeasti. Huonosti kuivatettu paksuturpeinen alue ei muutenkaan kuivu riittävästi ilman riittäviä ojia.

Aurinkoenergian tuotannossa aurinkopaneelit suunnataan usein etelään, jotta tuotto saadaan maksimoitua. Tällöin paneelirivit ja rakenteet avomaalla sijoitetaan itä-länsi suuntaisesti. Tilannetta on havainnollistettu kuvassa 3. Kuvassa luode-kaakko suunnan puuta kasvavat avo-ojat leikkaavat tulevat paneelirivit.



Kuva 7. Esimerkki aurinkopaneelirivien(violetti) sijoittuminen itä-länsisuunnassa. Vanhat puustoiset avo-ojat vihreällä pisteellä.

Hankealueella sarkaojitukset joudutaan muuttamaan, jotta paneelirivirakenteet voidaan toteuttaa. Myös huollon kannalta paneelirivien välissä pitää pystyä kulkemaan rivin päästä päähän. Myös paneelien rakentaminen on hyvin vaikeaa, mikäli avo-oja suunta on väärä, koska avo-ojien ylityksiä tulee merkittävä määrä.

Toimivan kokonaisuuden kannalta **avo-ojitukset voidaan muuttaa** kuvan 3 tavoin, jossa kuivatusojat tehdään paneelirivien väleihin tarvittavin välein **Itä-Länsi suuntaiseksi**. Tässä ratkaisussa tulee ottaa huomioon se, että jokainen oja on noin 3 m päältä leveä ja näin ollen avo-ojitus vie osan pinta-alasta.

Alueet on mahdollista saada ojattomaksi tekemällä salaojitukset. Salaojat voi sijoittaa paneelirivien väliin. Tässä ratkaisussa ojitukset tulee tehdä tarkasti suunnitelman mukaan, jotta ennen puiston rakentamista tehdyt salaojat eivät rikkoutu rakentamisvaiheessa.

Kustannuksiltaan salaojitus on kalliimpi vaihtoehto, kuin avo-ojien teko. Paneeleja on kuitenkin mahdollista asentaa suurempi määrä hankealueelle salaojittamalla alueet, koska tilaa vieviä avo-ojia ei ole. Salaojitusta puoltaa se, että avo-ojien huoltaminen poistuu ja esim. avo-ojiin kasvavia pajuja ei ole. Mikäli ojitukset ovat ruostemaalla, salaojia voi joutua huoltamaan.

Vesiensuojelun näkökulmasta hankkeessa joudutaan **muuttamaan ojituksia merkittävästi**. Lisäksi jo perustetun kosteikon vesipintaan vaikuttaminen voi tulla kyseeseen. Kaivuutyöt vaikuttavat vesien laatuun koska hankealue on laaja. Paikallisen ELY-keskuksen kanssa tulee aloittaa keskustelut hyvissä ajoin vesiensuojelun tarpeista ja luvan tarpeesta.

Hankealueella esiintyy happamia sulfaattimaita, jolloin happamuushaittoja tulee pyrkiä vähentämään syntysijoillaan. Tämä tarkoittaa mm. erilaisia ojitusratkaisuja, jotka vähentävät sulfaattimaan hapettumista.

Hankealueen tai sen läheisyydessä olevat suojelualueet ja metsälain 10 §:n erityisen arvokkaat elinympäristöt tulee selvittää. Myös mahdolliset luonnonsuojelulain mukaan suojeltavat luontotyytit tai elinympäristöt tulisi selvittää.

4. Lupa- ja ilmoitusasiat, aikataulu

Rakentaja laatii riittävät suunnitelmat, hankkii luvat ja tekee tarvittavat ilmoitukset. Ennen kuivatusrakenteiden tekoa tulee tehdä ojitusilmoitus paikalliseen ELY-keskukseen. Ojitusilmoituksen liitteenä tulee lähettää ojitussuunnitelmat ja tarvittavat tiedot. Hankkeen laajuus, luonto-olosuhteet, suunnitelmien laadukkuus ja tehtävät toimenpiteet vaikuttavat luvan tarpeeseen.

Hankkeen aikataulun kannalta on keskeistä se, että lupa-asiat ovat kunnossa hyvissä ajoin. Kun kuivatusrakenteet voidaan tehdä, maaperän kannattaa antaa kuivua ja asettua ennen rakentamisen aloittamista. Suositeltavaa on tehdä kuivatusrakenteet vähintään 1 vuosi ennen varsinaisen aurinkopuiston rakentamisen aloittamista.

5. Alueen rakennettavuus

Tutkimusten perusteella alueen pohjamaat ovat pääosin kitkamaita, mitkä soveltuvat hyvin rakentamiseen. Paneelikenttien alueella turvekerroksen paksuus vaihtelee hieman. Alueen huoltotiestöt ja raskaat muuntamorakenteet suositellaan sijoitettavaksi pienemmän turvepaksuuden alueille, jolloin perustamiskustannukset jäävät alhaisemmaksi. Tiestöjen sijoittuessa paksumman turvekerroksen alueelle, tien kantavuutta ja rakennettavuutta voidaan parantaa erilaisin pohjanvahvistusmenetelmin, esimerkiksi geoverkoilla, jolloin rakennepaksuuksia saadaan pienenennettyä ja tämän johdosta myös painumat jäävät pienemmiksi. Paneelirivistöjen osalta perustaminen suositellaan tehtäväksi turvekerroksen alapuolisen kitkamaakerroksen varaan, soveltuvin lyönti-/ruuvipaaluin. Alueilla missä kivennäismaa on lähellä pintaa ja maaperän kivisyys estää maahan tunkeutuvien menetelmien käytön, voidaan paneelit perustaa myös betonipainojen varaan. Tuulivoimaloiden läheisyydessä turvekerrokset eivät ulotu syvälle suhteessa perustamistasoon. Kalliopinta on maaperäkartojen mukaan noin 10 m syvyydellä, mutta karttojen tarkkuustaso on heikko, jolloin kallioankkuriperusteinen vaihtoehto voi olla kustannuksiltaan mahdollinen vaihtoehto, mikäli tarkemmissa tutkimuksissa kalliopinnan havaitaan olevan riittävän lähellä maanpintaa. Tuulivoimaloiden nostoalueilla turvekerrokset tulee pyrkiä poistamaan riittävän kantavuuden saavuttamiseksi ja painumien minimoimiseksi. Tämän osalta paksut turvekerrokset aiheuttavat lisäkustannuksia ja nostoalueet tulee pyrkiä sijoittamaan pienemmän turvepaksuuden alueille voimalan läheisyydessä. Happamat sulfaattimaat ja turve aiheuttavat maanalaisille teräsrakenteille suurta korroosiorasitusta. Tämä tulee huomioida teräsosien korroosiosuojauksessa. Rakentamisvaiheessa perusmaan muokkaamista tulee pyrkiä välttämään rakentamisen aikaisten happamoitusvaikutusten minimoimiseksi. Tuulivoimaloiden osalta kaivantojen suuruus ja massanvaihdot ovat massamääriltään suuria, jolloin kaivettavien maiden käsittelyssä ja läjityksessä tulee varautua happamuutta vähentäviin toimenpiteisiin, esimerkiksi neutralointiin kalkitsemalla.

6. Suositellut jatkotoimenpiteet tarkempaa suunnittelua varten

Alueelle suunnitellut paneelirakenteet antavat raamit kuivatusjärjestelyjen tekemiseen. Kuivatussuunnitelmat tulee sovittaa paneelilayouttien ja muiden piirustusten kanssa yhteen. Aurinkopaneelialueesta muodostuu oma kokonaisuus kaakkoislaitaan.

Tuulivoimalat sijoittuvat ympäri Ruonasuota. 2-3 kpl tuulivoimaloista sijoittuu aivan kosteikon vesirajan lähelle. Jatkon kannalta tulee tutkia tarkemmin vesipinnan vuotuinen vaihtelu ja mahdollisesti sen perusteella laskea hieman kosteikon vesipintaa. Voimaloiden alueet korotetaan kuitenkin yleensä rakentamisvaiheessa ja mikäli suoritetaan riittävästi lisämaanajoa voimaloiden kohdalla, vesipinnan laskemista ei tarvita. Alueen yläosan voimalat eivät vaadi lisäkuivatusta.

Kuivatuksen rakentamisen hintahaarukka aurinkopuiston alueella vaihtelee 1500–7000€ välillä hehtaaria kohden. Hinta riippuu voimakkaasti kuivatuksen tasosta (eli ojavälistä), ja valitusta kuivatusratkaisusta. Myös vesienkäsittelyrakenteet vaikuttavat perustamishintaan.

Tämän selvityksen perusteella Ruonasuon alueen kuivatuksesta tulisi laatia tarkemmat kuivatussuunnitelmat. **Mitattujen korkeuksien mukaan aurinkopaneelikentän ja kosteikon vesipinnan korkeusero voi sellaisenaan olla riittävä, jolloin kosteikon vesipintaa ei tarvitse aurinkopuiston rakentamisen vuoksi laskea.** Valittu kuivatusratkaisu vaikuttaa siihen, onko riittävä kuivavara saavutettavissa. Kaakkoisosalle kaavaillun aurinkopaneelikentän laskuojaa kosteikolle päin tulee syventää merkittävästi, jotta kuivavara on riittävä.

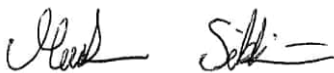
Kuivatussuunnitelmat tulee tehdä yhdessä paneelirakenteiden suunnittelijoiden kanssa. Suunnitelmien teon yhteydessä on hyvä neuvotella paikallisen Ely-keskuksen kanssa, jotta tarvittavat vesiensuojelunäkökulmat tulee otettua huomioon suunnitelmissa. Kuivatussuunnitelmia varten tulee suorittaa lisää maastokartoituksia.

Tämän esiselvityksen perusteella happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja esiintymissyvyys alueella tulee selvittää tarkemmilla kenttätutkimuksilla (noin 1 tutkimuspiste/10 ha). Tutkimukset tulee ulottaa vähintään 0,5 m tulevan kuivatustason alapuolelle. Kenttätutkimusten havaintojen perusteella tulee tehdä myös tarkentavia laboratoriotutkimuksia. Aktiiviset(hapettuneet) happamat sulfaattimaat voidaan tunnistaa kenttätutkimuksilla pH arvoja mittaamalla ja potentiaaliset(hapettumattomat) happamat sulfaattimaat vaativat laboratoriotutkimuksia luotettavaan tunnistamiseen. Laboratoriotutkimukset (inkubaatio) vievät aikaa 8-19 viikkoa. Lopullisten perustamistapojen ja maaperän ominaisuuksien selvittämiseen tarvitaan tarkentavia tutkimuksia monitoimikairavaunulla. Tarkentavien pohjatutkimuspisteiden vähimmäispistetiheytenä voidaan pitää noin 2-3 pistettä/10 ha. Tuulivoimaloiden osalta tulee laatia tarkentava pohjatutkimusohjelma geosuunnittelijan toimesta ja tehdä tarkentavat pohjatutkimukset sen mukaisesti. Tuulivoimaloiden osalta kalkitusmääriä tulee arvioida maaperän kokonaisrikkipitoisuuden perusteella havaituilla (aktiivisilla tai potentiaalisilla) happamilla sulfaattimailla.

Sievissä 10.11.2023

Oulussa 13.11.2023

Maveplan Oy

Markus Sikkilä
Agronomi

Topi Malinen

RUONASUO

LUOLA-AAPA

SIMO

KUIVANIEMI

KUIVATUSKARTTA		Toin. Nro:	
LUOLA-AAPA / RUONASUO		Ojastol:	
Nordic Generation Oy Markus Nihtinen markus.nihtinen@nordicgeneration.com Tekniikantie 14 02150 Espoo		Sijainti-b: SIJAINNIT	
PL 1095 / 0111 KUOPIO Puh. 017-2889130 Maveplan		Mk: 1:100000	
Päiväys 9.11.2023		Tiedoste:	
Sulki: Markus Sikkilä Agronomi		Ark: Seppo Hännälä Ins. AMK	

ERISTYSOJAT TUOTANTOALUEEN
YMPÄRILLÄ, YLÄPUOLISET VEDET OHITSE

Vesipinnat 23.10.2023
Vesipinnat 17.10.2023

Vesipinta
+88.90

laskeutusallas

Vesipinta
+87.30

Vanha vesienkäsittely
pintavalutus

LASKUOJA

laskeutusallas

Vesipinta
+86.70

LASKUOJA

- ALUERAJAUS
- KIINT. RAJA
- SARKAOJA
- PÄÄUOMA/
ERISTYSOJA

Muutos

KUIVATUSKARTTA

Simon Ruonasuo

Nordic Generation Oy

Markus Nihtinen

markus.nihtinen@nordicgeneration.com

Teknikantie 14

02150 Espoo

PL 1036 70111 KUOPIO

Puh. 017-2888130

Maveplan

Toim. No:

0101010101

Diastot:

KARTTA 1

Sisältö:

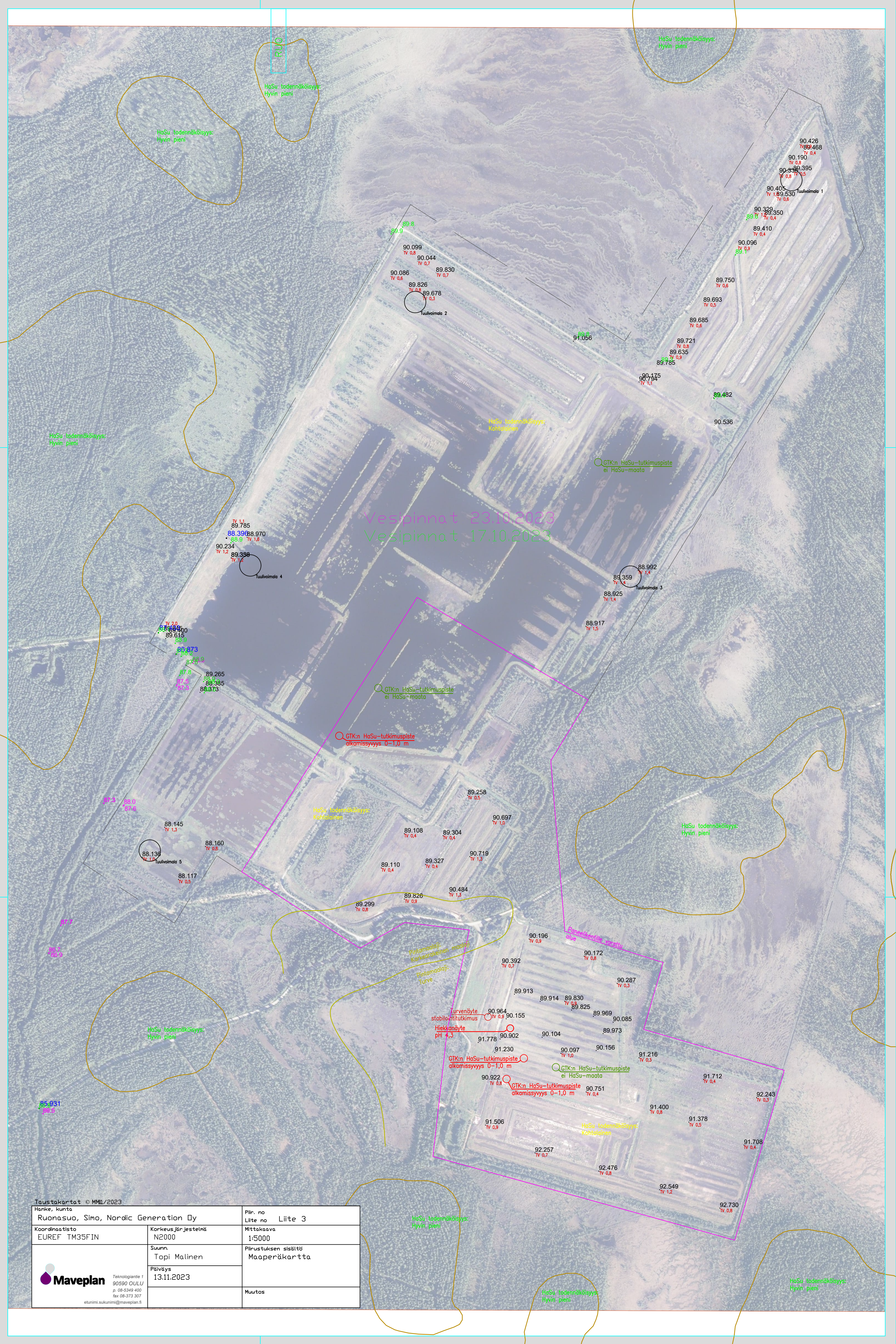
ESISELVITYS

Sk: 1:5000

Päiväys: 10.11.2023

Suunn. Markus Nihtinen

Tark. Seppo Hännä



Taustakartat © MML/2023

Hanke, kunta		Piir. no
Ruonasuon, Simo, Nordic Generation Oy		Liite no Liite 3
Koordinaatisto	Korkeusjärjestelmä	Mittakaava
	EUREF TM35FIN	N2000
Suunn.	Tapi Malinen	Piirustuksen sisältö
	Päiväys	Maaperäkarta
Muutos	13.11.2023	



Teknologiaintie 1
90590 OULU
p. 08-5349 400
fax 08-373 307
etunimi.sukunimi@maveplan.fi