



## **Nordic Generation – Mikkeli Vesienhallintasuunnitelmaraportti**

08.10.2024

Laatinut: Jari Honkapuro & Mikko Mäkäräinen  
Hyväksynyt: Tommi Kujala  
Päivämäärä: 08.10.2024

---

## Sisälllys

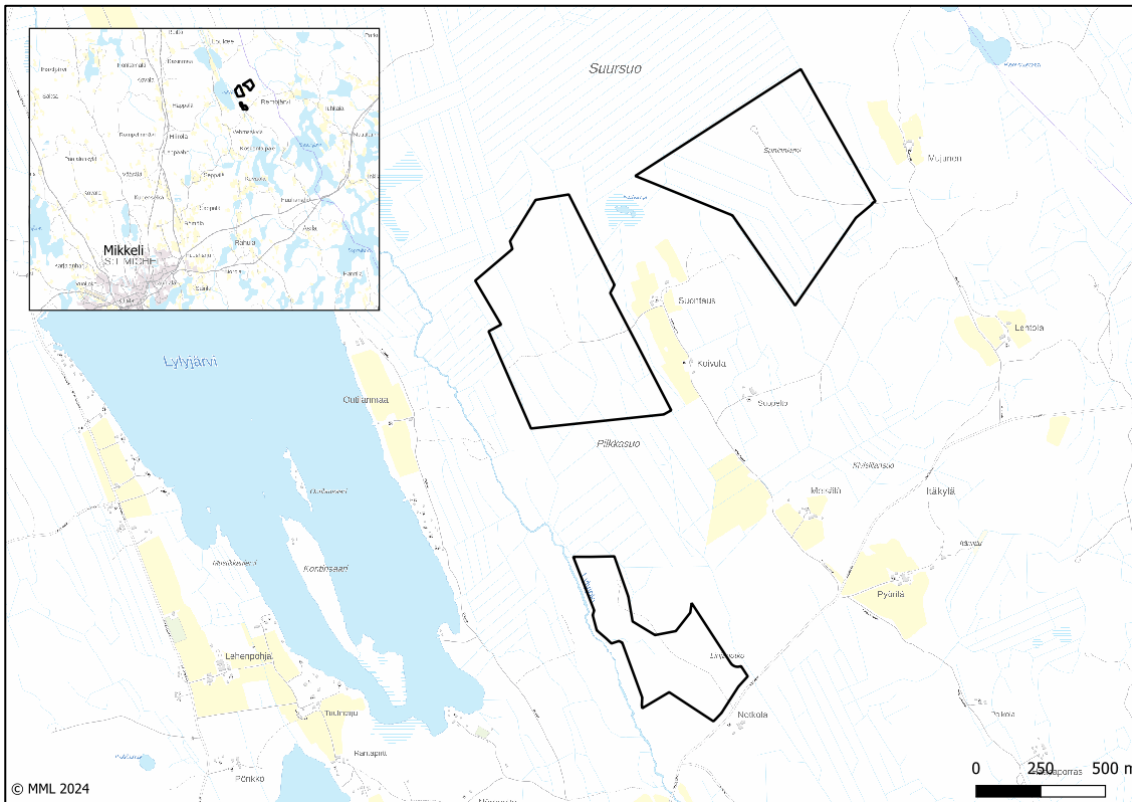
<b>1. JOHDANTO.....</b>	<b>2</b>
1.1. HANKEALUEEN KUVAUS .....	2
1.2. MENETELMÄT .....	3
<b>2. HANKEALUEEN VESIENHALLINTA .....</b>	<b>3</b>
2.1. HANKEALUEEN NYKYINEN VESIENHALLINTA.....	3
2.3. JÄLKITOIMENPITEET JA VESISTÖTARKKAILU .....	6
2.3.1. <i>Jälkitoimenpiteet ja vesistötarkkailu</i> .....	6
<b>3. YHTEENVETO.....</b>	<b>7</b>

## 1. Johdanto

Nordic Generation Oy suunnittelee 90 hehtaarin laajuisen aurinkovoimalaitoksen rakentamiseen Mikkelin kaupungissa sijaitsevalle Suursuon alueelle. Tämä raportti on osa aurinkovoimalaitoksen suunnittelutarveratkaisun hakemussuunnitelmaa sekä toimii lähtöaineistona myöhemmässä vaiheessa tehtävään toteutussuunnitteluun.

### 1.1. Hankealueen kuvaus

Suunniteltu hankealue sijaitsee noin 16 km Mikkelin keskustasta koilliseen. Hankealue on jaettu kolmeen paneelialueeseen, joiden yhteenlaskettu teho on noin 72 MWp. Hankealueet sijoittuvat pääasiassa talousmetsäisille alueille sekä havumetsäiselle kivennäismaalle. Alueen itäpuolella, noin 1 km etäisyydellä kulkee Fingrid Oyj Visulahti – Huutokoski 110 kV voimalinja, johon aurinkovoimala on tarkoitus kytkeä johdonvarsiiliitynnällä.



**Kuva 1.** Hankealueen sijainti.

Hanke sijoittuu kokonaan kiinteistöille 491-467-19-9, 491-467-5-31 ja 491-467-18-63. Suunnittelutarveratkaisulupahakemuksessa esitettyjä kiinteistöjä ei tulla kokonaisuudessaan käyttämään aurinkovoimalaitosalueena.

## 1.2. Menetelmät

Suunnittelusisällön lähtöaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen keilausaineistoa ja Metsäkeskuksen valuma-alue määrittelyä maaston GPS mittauksen estävän puustopeitteisyyden vuoksi. Edellä mainitut lähtöaineistot ovat riittäviä ja ajantasaisia suunnittelutarveratkaisun hakemusvaiheeseen ja lisäksi käytäntönä yleinen aurinkopuiston esisuunnitteluvaiheessa.

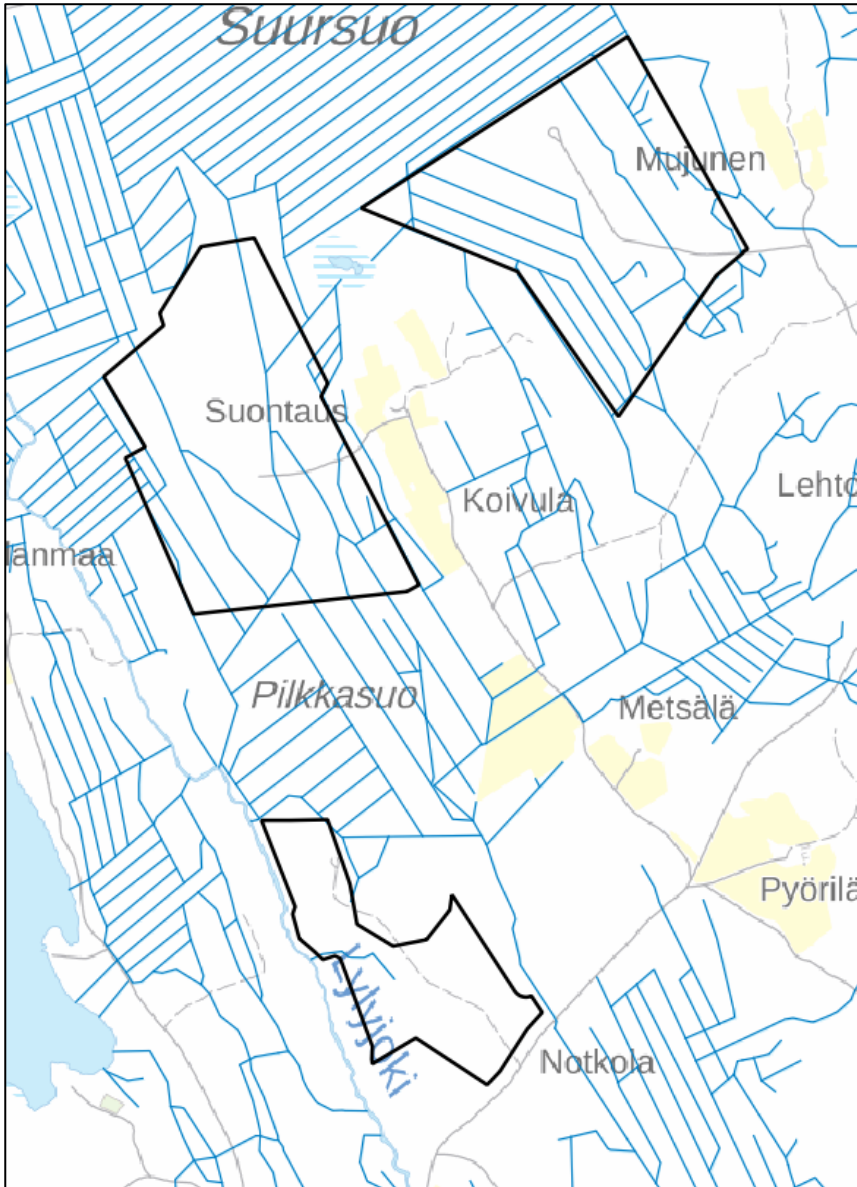
## 2. Hankealueen vesienhallinta

Hankealueella on suoritettu kesällä 2024 maastokäynti. Alueella maastokäynnin ajankohdan aikana ojat olivat hyvin toimivia ja kuivatuksen osalta hyvässä kunnossa.

Hulevedet/sadevedet imeytyvät maaperään sekä kulkeutuvat nykyisiin olemassa oleviin ojastoihin, eikä aurinkopuisto vaadi erityisiä hulevesijärjestelmiä. Alueen kuivatus tulee perustumaan nykyiseen olemassa olevaan ojaverkostoon, eikä uusia oja suunnitelman mukaan kaiveta. Hankkeella ei ole vaikutusta Tolvalan asutusalueen kuivatusyhtiön nyky muodossa oleviin ojiin tai kuivatusyhtiön hyötyalueiden kuivatuksen. Kuivatusyhtiön ojiin ei tehdä huoltotoimenpiteitä ja nykyinen alueen vesitase ei muutu.

### 2.1. Hankealueen nykyinen vesienhallinta

Hankealueen olemassa oleva vesienhallinta perustuu metsäojitukseen. Alueella on karttatarkastelun ja maanpinnan korkopisteiden mukaan oja, joiden pohjien korkeudet vaihtelevat syvästä matalaan maanpintaan nähden. Hankealueilta vedet virtaavat etelässä olevaan Uitonlahteen.



**Kuva 2.** Hankealueen nykyinen ojaverkosto.

## 2.2. Hankealueelle ehdotettu vesienhallintaratkaisu

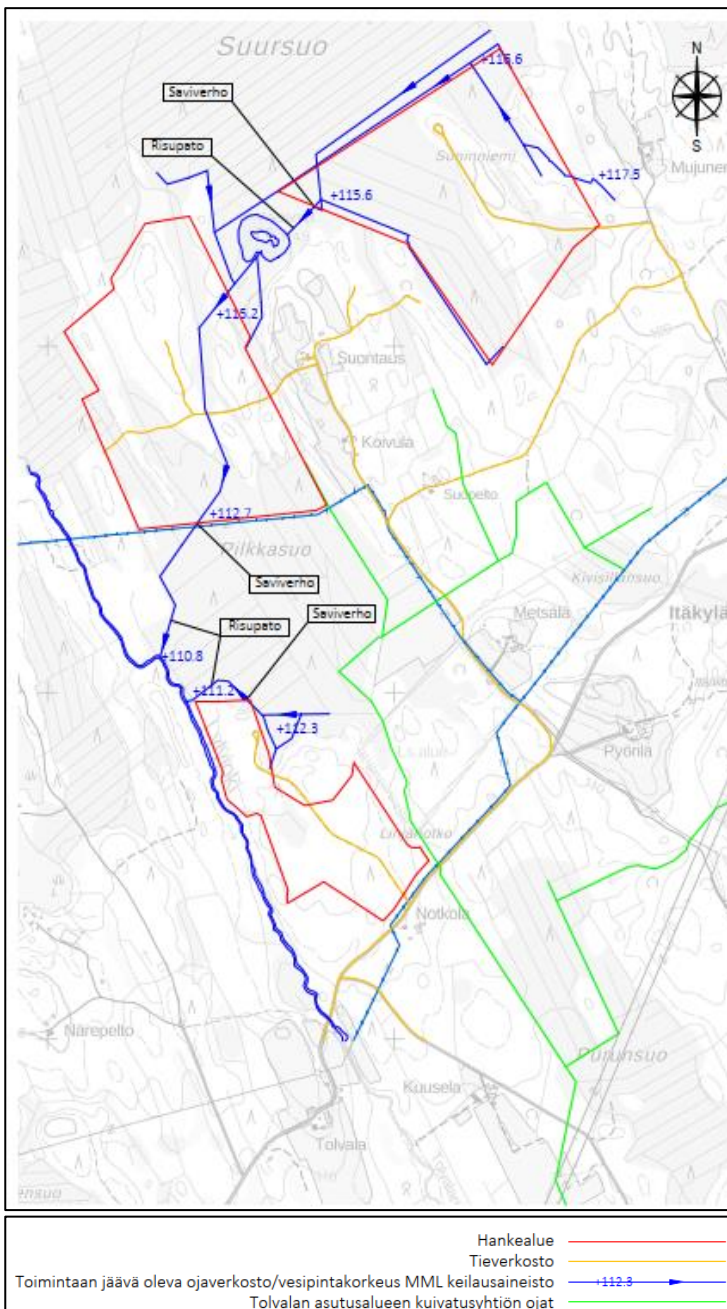
Hankealueen olemassa olevasta ojituksesta osa jää sellaisenaan vastaamaan alueen kuivatuksesta (kuva 3) (esitetty sinisillä viivoilla). Muilta osin ojat peitetään ja tasataan ympäristön maanpinnan tasoon paikalla olevilla maa-aineksilla. Paneelikenttäalueen ojien peitolla varmistetaan rakennus- ja vuosihuoltoaikainen kulkukelpoisuus alueella.

Ojaston osalta voidaan tehdä normaaleja huoltotoimenpiteitä, kuten kasvillisuuden poistoa.

Suosittelemme hankealueelle tehtäväksi alla olevan kuvan 3 mukaista kaksiportaista vesienhallintaratkaisun rakentamista. Ratkaisu sisältää suodatinkangas-saviverhosuodattimet sekä risupadot. Suodatinkangas-saviverhosuodattimet asennetaan hankealueiden ulkorajoille, virtaamasuuntaan nähden risupatojen

yläpuolelle, ja sen ensisijainen tarkoitus on pidättää kentän rakennusvaiheessa alueilta lähteviä kiintoainespäästöjä.

Edellä mainitun lisäksi hankealueen laskuoihin asennetaan ns. risupadot. Risusuodattimen teho perustuu veden alla olevien risujen pintaan muodostuvan, limaleivistä koostuvan biofilmin kationinvaihtoon. Tämä mahdollistaa myös liukoisten ravinteiden pidättymisen veden virratessa alueen ojissa. Risusuodattimen asennuksessa tulee huomioida, että se ei toimi ennen kuin biofilmi on muodostunut risujen pintaan. Tämä kestää joitain kuukausia asennuksesta. Vesiensuojelutehon varmistamiseksi risusuodattimet tulisi siis asentaa paikoilleen joitain kuukausia ennen aurinkovoimapaiston rakentamisen aloittamista.



**Kuva 3.** Hankealueen ehdotettu vesienhallintaratkaisu.

---

## **2.3. Jälkitoimenpiteet ja vesistötarkkailu**

### **2.3.1. Jälkitoimenpiteet ja vesistötarkkailu**

Aurinkopuiston aikainen rakentaminen nostattaa vesistökuormitusta ja sen vaikutus kestää rakentamisen jälkeen pariin vuoteen, joka edellyttää, ettei kyseisellä hankealueella tehdä massanvaihtoja.

Vesistötarkkailua tulisi hankealueella tehdä säännöllisesti. Samalla varmistaa, että olemassa olevat vesienhallintaratkaisut toimivat odotetusti, jolloin saviverhojen kuntoa ja veden läpäisykykyä tulisi seurata ja tukkeutunut suodatinkangas tulisi tarpeen vaatiessa vaihtaa. Huolehtimalla vesienhallintaratkaisujen toimivuudesta ehkäistään kiintoainespäästöjen pääseminen alapuolisiin vesistöihin.

Happamien vesien syntymistä voidaan hillitä kalkitsemalla ojien penkkoja sekä käyttämällä kalkkikivikynnyksiä/patoja.

### 3. Yhteenveto

Suunniteltu hankealue on jaettu kolmeen paneelialueeseen, jotka sijoittuvat talousmetsäalueille, sekä havumetsäiselle kivennäismaalle.

Hankealueiden nykyinen vesienhallinta perustuu metsäojitukseen, joiden todettiin kesällä 2024 tehdyssä maastokartoituksessa toimivan hyvin ja ovat kuivatuksen osalta hyvässä kunnossa. Hankealueilta vedet virtaavat etelässä olevaan Uitonlahteen.

Rakennettavan aurinkopuiston vesienhallinta perustuu nykyisiin olemassa oleviin ojastoihin, jolloin aurinkopuisto tarvitse erityisiä hulevesijärjestelmiä. Uusien ojien kaivamiselle ei nähdä tarvetta, joilla parannettaisiin vesienhallintaa. Olemassa olevan ojaston kohdalla voidaan joutua tekemään normaaleja huoltotoimenpiteitä, kuten kasvillisuuden poistoa. Osa hankealueen ojituksesta jää sellaisenaan vastaamaan alueen kuivatuksesta (kuva 3) ja muut ojat hankealueilla peitetään ja tasataan ympäristön maanpinnan tasoon alueilla olevilla maa-aineksilla. Ojien peittämisellä varmistetaan rakentamisen ja huoltotoimenpiteiden aikainen kulkukelpoisuus hankealueella.

Aurinkopuistohankkeella ei ole vaikutusta Tolvalan asutusalueen kuivatusyhtiön nyky muodossa oleviin ojiin tai kuivatusyhtiön hyötyalueiden kuivatukseen. Kyseisen kuivatusyhtiön ojiin ei kohdisteta huoltotoimenpiteitä ja alueen nykyinen vesitase ei muutu.

Kaksiportaisella vesienhallintaratkaisun rakentamisella ehkäistään rakennusvaiheessa alueilta lähtevien kiintoainespäästöjen pääseminen alapuolisiin vesistöihin. Kaksiportainen vesienhallintaratkaisu koostuu suodatinkangassaviverhosuodattimista sekä risupadoista, joissa suodatinkangassaviverhosuodattimet asennetaan hankealueiden ulkorajoille, virtaamasuuntaan nähden risupatojen yläpuolelle. Asennettavien risupatojen toimivuus perustuu veden alla olevin risujen pintaan muodostuvan limalevistä koostuvan biofilmin kationinvaihtoon. Toimivuuden takaamiseksi risusuodattimet tulisi asentaa kuukausia ennen aurinkovoimapuiston rakentamisen aloittamista.

Aurinkovoimapuiston rakentamisen aikainen vesistökuormitus rajoittuu ainoastaan välittömästi rakentamista seuraaviin pariin vuoteen, ellei alueella tämän jälkeen toteuteta massansiirtoja. Tällöin hankealueella tulisi tehdä aktiivista vesistötarkkailuja, jossa samalla varmistetaan kaksiportaisen vesienhallintaratkaisun toimivuus. Suodatinkangassaviverhosuodattimen kuntoa tulisi tarkastella ja varmistaa veden läpäisykyvykyys sekä tarvittaessa suodatinkangas tulisi vaihtaa. Huolehtimalla vesienhallintaratkaisujen toimivuudesta ehkäistään kiintoainespäästöjen pääseminen alapuolisiin vesistöihin. Happamien vesien syntymistä voidaan hillitä kalkitsemalla ojien penkkoja sekä käyttämällä kalkkikivikynnyksiä/patoja.