

skarta



**Nivalan Hituran sivukivialueen aurinkopuiston
suunnittelualan ympäristöolosuhdeselvitys**



28.6.2023

Skarta Energy Oy: Eveliina Riiheläinen (FM, ympäristötieteet)

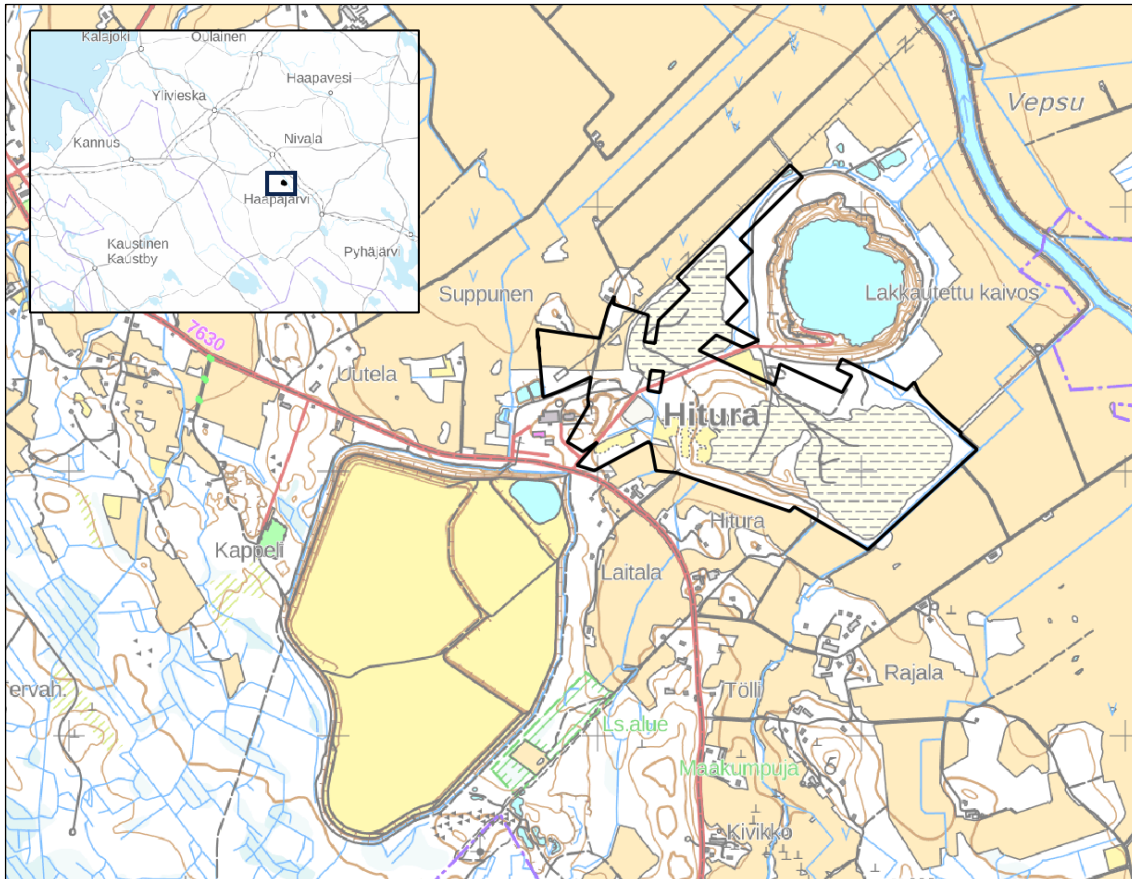
Sitema Oy: Johanna Tuomainen (Insinööri AMK, ympäristöteknologia)

SISÄLLYS

| | | |
|------|---|----|
| 1. | JOHDANTO | 3 |
| 2. | HITURAN KAIVOSTOIMINTA..... | 4 |
| 2.1. | Historia | 4 |
| 2.2. | Nykytilanne..... | 5 |
| 2.3. | Alueen käyttörajoitukset | 5 |
| 3. | ALUEEN YMPÄRISTÖOLOSUHTEET JA LUONTOARVOT | 5 |
| 3.1. | Kasvillisuus ja luontotyytit | 5 |
| 3.2. | Lajisto suunnittelualueella..... | 6 |
| 3.3. | Suojelualueet | 7 |
| 3.4. | Pinta- ja pohjavedet | 9 |
| 3.5. | Maaperän ominaisuudet | 10 |
| 3.6. | Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristö..... | 10 |
| 4. | YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET..... | 11 |
| 4.1. | Kaivosalue..... | 11 |
| 4.2. | Maa- ja metsätalousalueet | 11 |
| 4.3. | Luontoarvot | 12 |
| 5. | VIITTEET | 13 |

1. JOHDANTO

Skarta Energy Oy suunnittelee aurinkoenergiapuiston rakentamista Nivalan kaupungissa sijaitsevalle Hituran suljetulle kaivosalueelle. Suunnittelualue sijaitsee noin 9 kilometriä Nivalan keskustasta etelään. Suunnittelualue on pinta-alaltaan yhteensä noin 86 hehtaaria ja siihen kuuluvat suljetut sivukivialueet, maanlajitysalue sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (kuva 1). Suunnittelualue rajautuu avolouhokseen sekä peltoalueisiin. Varsinaisten paneelialueiden sijoittelu ratkeaa tarkemmassa suunnittelussa.



Kuva 1. Suunnittelualueen rajaus mustalla viivalla.

Tämä ympäristöselvitys on tehty Hituraan suunnitellun aurinkoenergiapuiston tarkemman suunnittelun, suunnittelutarveratkaisuhakemuksen ja toimenpideluvituksen tueksi. Selvityksessä kuvataan aurinkopuiston rakennuspaikan ympäristöolosuhteita ja luontoarvoja. Tämän selvityksen yhteydessä ei ole tehty varsinaisia luontoselvityksiä maastossa, vaan selvitys perustuu olemassa olevaan tietoon ja selvityksiin. Aluetta koskeissa tarkemmissa selvityksissä voi tulla esille asioita, joita ei ole ilmennyt tätä ympäristöselvitystä tehdessä.

Hankealueen olosuhteiden kartoittamisessa on käytetty tausta-aineistona avoimia aineistoja kuten Maanmittauslaitoksen aineistoja, Suomen ympäristökeskuksen avoimia aineistoja, Geologian tutkimuskeskuksen aineistoja, Museoviraston aineistoja, Lajitietokeskuksen aineistoja sekä alueen aikaisempaa toimintaa ja sulkemistoimenpiteitä koskevia tietoja, kuten YVA-menettelyn asiakirjoja.

Aurinkoenergiapuiston ympäristövaikutukset syntyvät alueen maankäytön muuttumisesta, mahdollisesta elinympäristöjen häviämisestä tai pienenemisestä, rakentamisen aikaisista vaikutuksista sekä maiseman

muuttumisesta. Rakentamisen aikana hankkeesta syntyy melua sekä mahdollisesti pölyä tai kiintoaineiden ja ravinteiden kulkeutumista pintavesiin.

Suunnittelualueen reunamilla on koko alueeseen suhteutettuna kapeahkoja puustoisia kaistaleita, jotka eivät alueen historian perusteella todennäköisesti ole luonnontilaisia metsiköitä. Näistä alueista ei myöskään ole saatavilla Metsäkeskuksen metsävaratietoja. Puustoiset kaistaleet olisi hyvä inventoida, jos hanke etenee, sillä niillä voi esiintyä suojeltavia kasvilajeja. Maastokartan mukaan puustoiset alueet olisivat lehtipuuvaltaisia. Alueelta ei tunnistettu metsälakikohteita tai vesilain mukaan suojeltavia pienvesistöjä tässä karttatarkastelussa.

Suunnittelualue sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaaksojen viljelymaiseman alueelle, mutta maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi johtuen alueen aiemmasta maankäyttömuodosta. Suunnittelualueen peltolohkojen osalta voidaan todennäköisesti jättää tai istuttaa matalaa puustoa näkösuojaksi. Hankealueella tai sen lähialueella ei ole tunnettuja muinaisjäännöskohteita tai -alueita. Hankkeen edetessä pitää arvioida arkeologisten selvitysten tarpeellisuus ja tehdä maisemaselvitys, jotta vaikutukset maisema-arvoihin ja kulttuuriympäristöön voidaan pitää vähäisinä.

Suunnittelualueen sijoituessa maisemoidulle sivukivi- ja maanläjitysalueelle, tulee suunnittelussa huomioida alueen käyttörajoitukset sekä riittävät rakennussuunnitelmat ja lausunnotmenettelyt.

2. HITURAN KAIVOSTOIMINTA

2.1. Historia

Hituran kaivoksella on tuotettu aiemmin pääasiassa nikkeliä ja kuparia. Kaivosalue koostuu rikastushiekka-alueesta sekä rikastamosta, sivukivialueista ja avolouhoksesta. Kaivostoiminta on keskeytetty vuonna 2013 ja kaivoksen sulkemistoimenpiteitä on tehty vuosina 2017–2022.

Hituran 1. sulkemisvaihe on toteutettu vuosina 2017–2019, jolloin peitettiin rikastushiekka-alueen jarsiittialue sekä rikastushiekka-alue 2. Lisäksi tehtiin oja- ja putkijärjestelyitä, joilla erotettiin ympäristön puhtaat vedet kaivosalueen suotovesistä sekä rakennettiin vedenkäsittelylaitos ja siihen kuuluvat rakenteet. Kaivoksen 2. sulkemisvaihe aloitettiin vuonna 2019, jolloin suljettiin peittorakenteilla kaivoksen sivukivialueet, rikastushiekka-allas 1 sekä palautus- ja selkeytysvesialtaat ja tehtiin allasalueen vesienjohtamisjärjestelyt.



Kuva 2. Suunnittelualue punaisella rajattuna.

2.2. Nykytilanne

Sivukivialueiden sulkemistoimenpiteet ovat valmiit, mutta varsinaista päätöstä ei ole vielä tehty.

2.3. Alueen käyttörajoitukset

Alueiden peitekerrosta ei saa rikkoa eikä eroosio tai veden imeytyminen saa lisääntyä alueella. Sivukivialueita ei saa ”myllätä” eikä vesienjohtamisjärjestelyitä muuttaa. Lisäksi suunnittelussa tulee ottaa huomioon sivukivien ominaisuudet; serpentiiniitti on erityisen murenevaa, kiillegneissi happoa tuottavaa, sivukivikasat lohkareisia ja saattavat paikoin painua. Em. rajoitusten osalta myös pilaantuneiden maiden selvitykset tulee huomioida osana suunnittelua.

Sortumavaaralliset alueet tulee huomioida ja sivukivialueella on jyrkkiä luiskia sekä alueella voi tapahtua paikallisia luiskasortumia.

3. ALUEEN YMPÄRISTÖOLOSUHTEET JA LUONTOARVOT

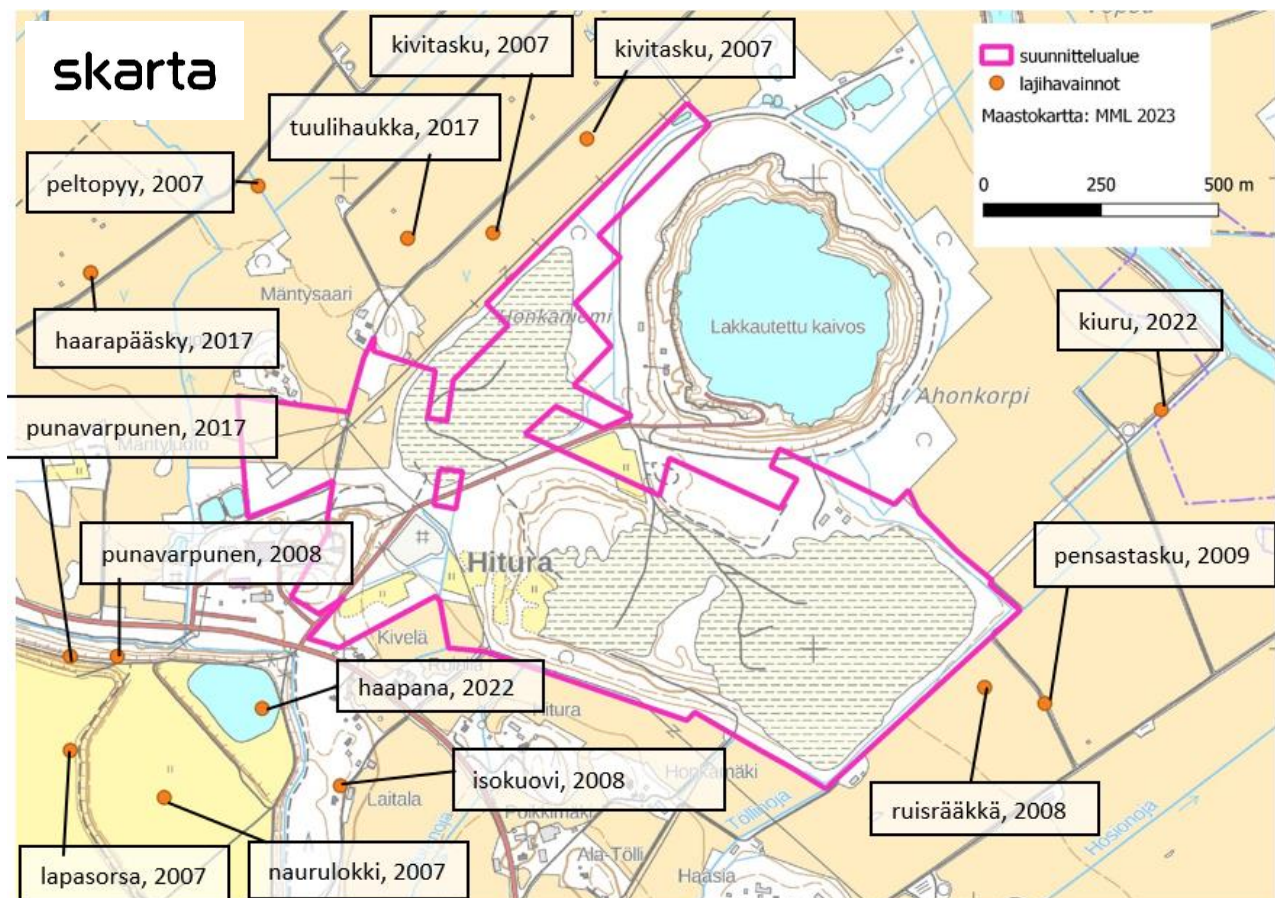
3.1. Kasvillisuus ja luontotyytit

Suurin osa suunnittelualueesta koostuu vanhasta käytöstä poistuneesta kaivosalueesta, jolla ei ole enää luontoarvoja. Kaivosaluetta ympäröivät puustoiset kaistaleet, jotka kuuluvat suunnittelualueeseen, ovat eivät alueen historian perusteella todennäköisesti ole luonnontilaisia metsiköitä. Näistä alueista ei myöskään ole saatavilla Metsäkeskuksen metsävaratietoja. Puustoiset kaistaleet olisi hyvä inventoida, jos hanke etenee, sillä niillä voi esiintyä suojeltavia kasvilajeja. Maastokartan mukaan puustoiset alueet olisivat lehtipuuvaltaisia. Alueelta ei tunnistettu metsälain mukaan suojeltavia pienvesistöjä tässä karttatarkastelussa. Suunnittelualueeseen sisältyy länsipuolella myös pienialaisesti peltoaluetta.

3.2. Lajisto suunnittelualueella

Hituran aurinkopuiston hankealueelta ja sen ympäristöstä haettiin olemassa olevat lajihavainnot Lajitietokeskuksen aineistoista 9.6.2023. Haussa käytettiin VIRVA-viranomaisrajoituksia, jotka hakevat havainnot uhanalaisista ja erityisesti suojeltavista sekä rauhoitetuista kasvi- ja eläinlajeista. Lisäksi hakuun sisältyvät suuret petolinnut, EU:n luontodirektiivin II- ja IV-liitteiden lajit, EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajit sekä EU:n lintudirektiivin muuttolinnut.

Lajitietokeskuksen aineistojen mukaan suunnittelualueen lähiympäristössä on tehty vuosien saatossa havaintoja muutamista petolinnuista: huuhekaja, tuulihaukka, nuolihaukka, suopöllö, sääksi ja sinisuohaukka sekä kanalinnuista: peltopyy ja teeri. Alueen lajistoon kuuluu Kalajoen ja Kalajokilaakson peltoalueiden vuoksi vesi- ja peltoympäristössä viihtyviä lajeja, kuten tukkasotka, jouhisorsa, lapasorsa, haapana, selkälokki, harmaalokki, naurulokki, kalatiira, kuovi, pikkutylli, valkoviklo, suokukko, laulujoutsen ja kurki. Alueella on havaittu myös kulttuuriympäristöä suosivia lajeja, kuten kiuru, räystäspääsky, haarapääsky, tervapääsky, pensastasku, punavarpunen, ruisräikkä ja kivitasku sekä pari metsälajia: pikkusieppo, närhi ja palokärki. Muista eläinlajeista kuin linnuista ei ollut havaintoja VIRVA-rajoituksella. Suunnittelualueen lähiympäristössä tehdyt lajihavainnot sekä havaintovuodet näkyvät kuvassa 3. Rajoituksen sisällä ei ollut yhtään havaintoa.



Kuva 3. Lajitietokeskuksen aineistoissa olevat havainnot suojeltavista tai uhanalaisista lajeista.

Lähialueiden pellot toimivat todennäköisesti jossakin määrin muuttolintujen lepäily- ja ruokailualueina. Aurinkopuiston sähkönsiirto suunnitellaan toteutettavan maakaapeleilla, eikä ilmajohdoilla, joten sähkönsiirrosta ei aiheudu törmäysvaaraa linnuille. Pelto- ja kulttuuriympäristöjen lajistolle on tarjolla pesintä- ja ruokailupaikkoja Kalajokea reunustavilla pelloilla. Sen sijaan vanhalla kaivosalueella ravintoa tai suojaa on tarjolla heikosti.

EU:n luontodirektiivin suojelemaan lajistoon kuuluvat muun muassa liito-orava, viitasammakko ja lepakot. Suunnittelualueella ei ole metsää tai vesistöjä, jotka voisivat olla näiden lajien ensisijaisia elinympäristöjä. Nivala on jo liito-oravan ja lepakoiden Suomen levinneisyysalueen pohjoisosissa. Lepakot saattavat käyttää peltoalueilla sijaitsevia perinnelatoja päiväpiiloina. Kalajoen rannoilta löytynee viitasammakoille sopivampaa ympäristöä kuin aurinkopuiston suunnittelualueelta.

Lähistön pelto- ja kulttuurialueiden eläimistö koostuu todennäköisesti tavallisista piennisäkkäistä ja hirvieläimistä. Esimerkiksi metsäkauriit viihtyvät hyvin viljelyalueilla ja niitä reunustavissa metsissä. Peltoalueella voi liikkua susia kauriiden perässä.

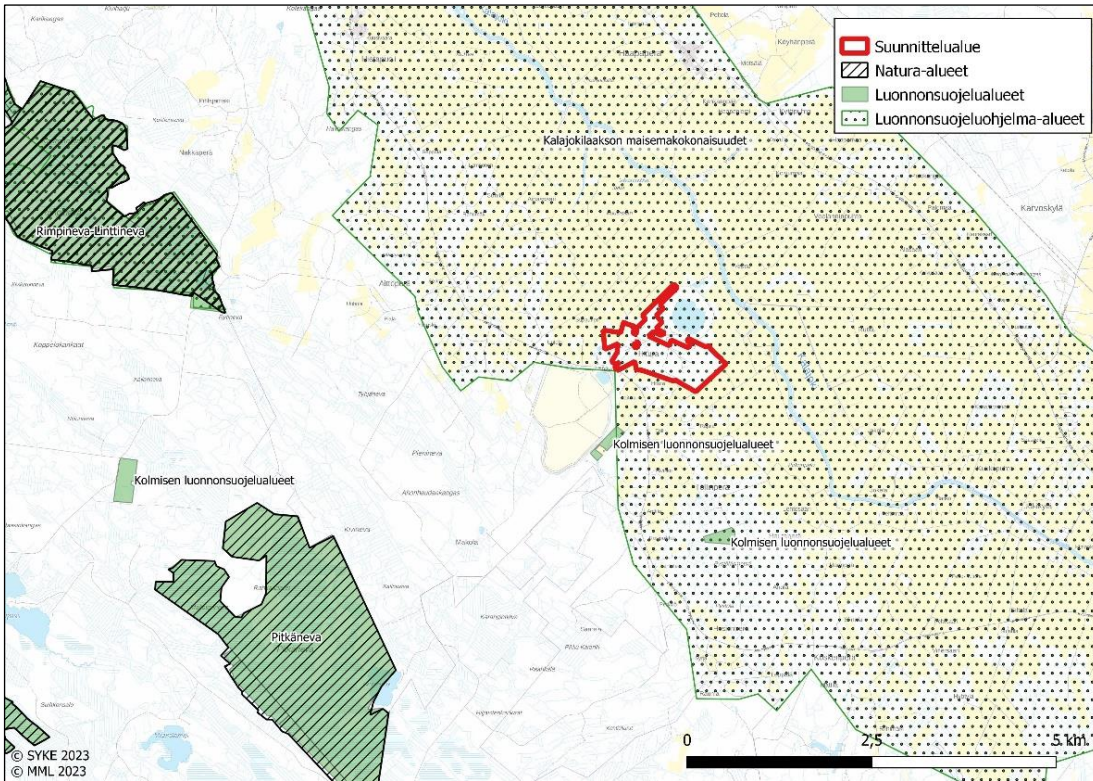
3.3. Suojelualueet

Suunnittelualue ei sijaitse Natura-alueella tai luonnonsuojelualueella. Suunnittelualue sijoittuu Kalajokilaakson maisemakokonaisuuksien (MAO110116) alueelle, joka on myös valtakunnallisesti arvokas Kalajokilaakson viljelymaisema-alue (VAM130128) (kuva 4).

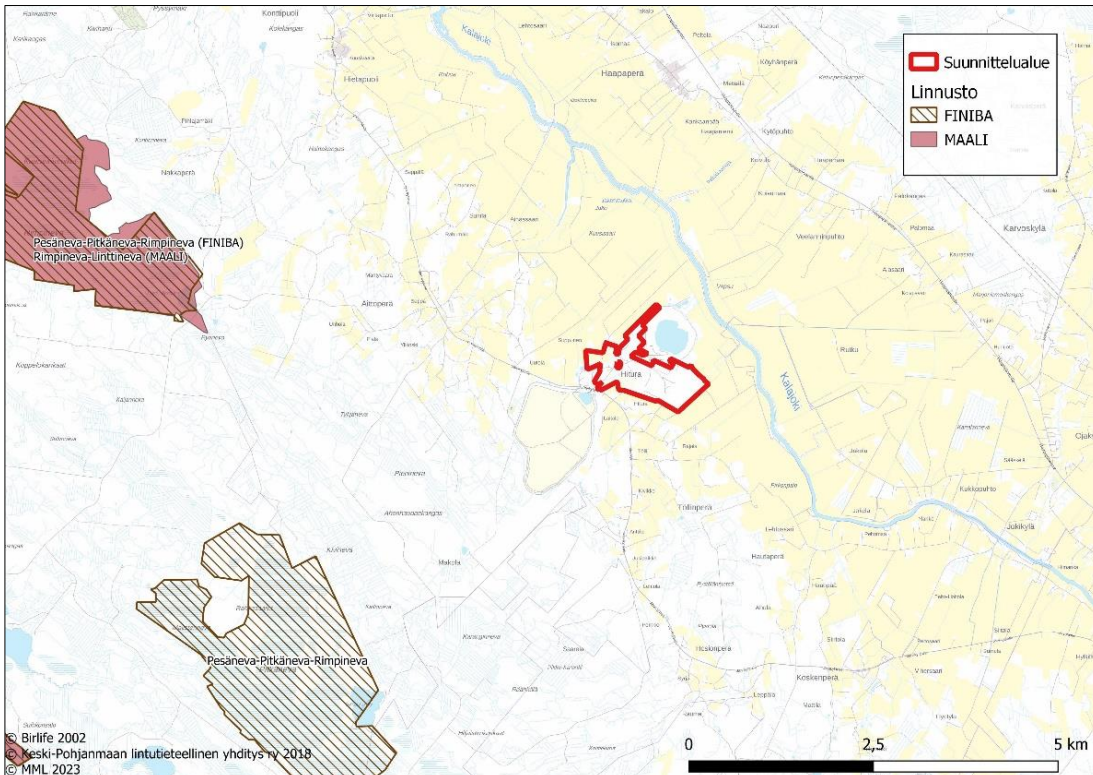
Lähin luonnonsuojelualue, Kolmisen luonnonsuojelualueet (YSA205788), sijaitsee noin 750 metrin etäisyydellä suljetun rikastushiekka-alueen kaakkoispuolella Järvikyläntien toisella puolella. Lähimmät Natura-alueet, Pitkäneva (SACFI1002015) ja Rimpineva-Linttineva (SACFI1002014), sijaitsevat noin 5 kilometrin etäisyydellä lounaassa ja lännessä (kuva 5).

Pitkänevan Natura-alue sijaitsee Sievin kunnan puolella, ja on noin 625 hehtaarin kokoinen laaja aapasuo, joka on myös maisemallisesti ja linnustollisesti merkittävä. Myös keidassuot, puustoiset suot sekä humuspitoiset lammet ja järvet ovat kohteella esiintyviä luontotyyppejä. Alueella on lisäksi virkistysarvoa. (SYKE, 2023a). Rimpineva-Linttinevan Natura-alue sijaitsee Sievin ja Nivalan kuntien alueella, ja on noin 673 hehtaarin kokoinen suoalue. Pääasialliset suotyyppit ovat rimpinevat, kalvakkanevat, rahkasammalkeitaat ja kermikeitaat, lisäksi myös ruohoisuutta esiintyy. Lisäksi alueelta löytyy vaihettumis- ja rantasoiita. Rimpineva on linnustollisesti ja kasvistollisesti arvokas. Alue kuuluu myös valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan. (SYKE, 2023b)

Suomen Metsäkeskuksen tietoaaineiston mukaan suunnittelualueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä.



Kuva 4. Suojelualueet noin 5 km säteellä suunnittelualueesta.



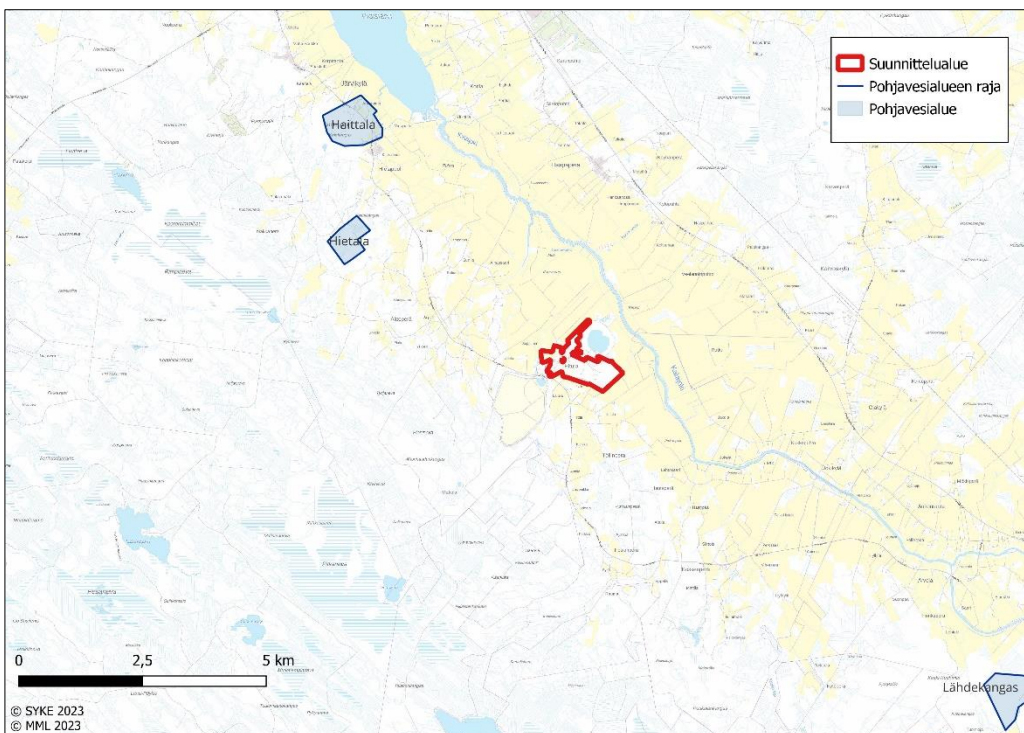
Kuva 5. Tärkeät lintualueet noin 5 km säteellä suunnittelualueesta.

3.4. Pinta- ja pohjavedet

Suunnittelualue sijaitsee noin 630 metrin etäisyydellä Kalajoesta. Noin 130 kilometrin pituinen Kalajoki on pinta-alaltaan noin 4 247 km² ja laskee Perämereen. Suunnittelualue rajautuu koillisreunaltaan Hituran kaivosalueen avolouhokseen.

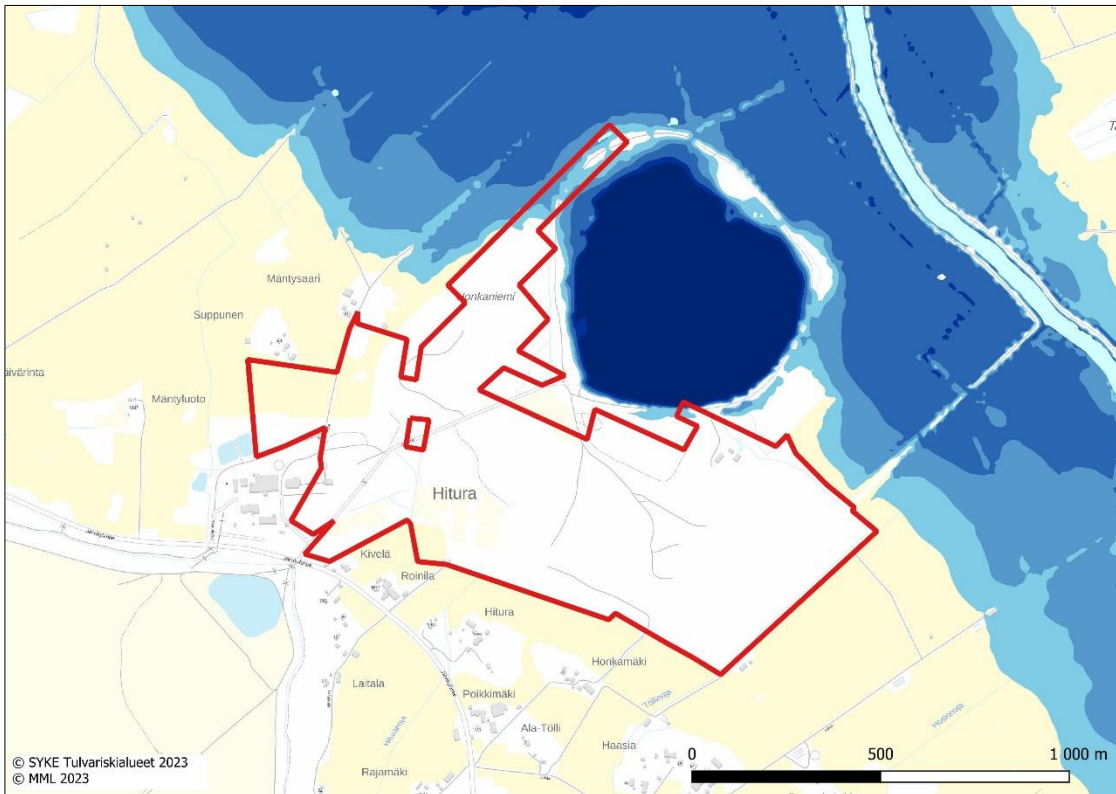
Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Hietala, sijaitsee noin 4 km etäisyydellä luoteessa (kuva 6). Hietala (tunnus 115302) on luokiteltu muuksi vedenhankintakäyttöön soveltuvaksi pohjavesialueeksi (2-luokka). Suunnittelualueen Järvikyläntien eteläpuolella, suljetun rikastushiekka-alueen itäpuolella, on Töllinperän pohjavesialue (tunnus 1153505), joka on poistunut pohjavesialueiden luokituksista.

Maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla ei todennäköisesti ole yksityisiä talousvesikaivoja. Suunnittelualueella on vesienjohtamisjärjestelyitä ja ympäristön puhtaat vedet on eristetty likaantuneista valuma- ja suotovesistä.



Kuva 6. Pohjavesialueet.

Suunnittelualue sijoittuu osittain tulvariskialueelle, joka on veden vallassa kerran 20 vuodessa toistuvalla tulvalla (kuva 7). Kalajoen ja Eritysojan varressa on tulvapenkerreet. Kalajoen tulvapenger on suunniteltu 1/20a tulville.



Kuva 7. Tulvariskialue kerran 20 vuodessa toistuvalla tulvalla.

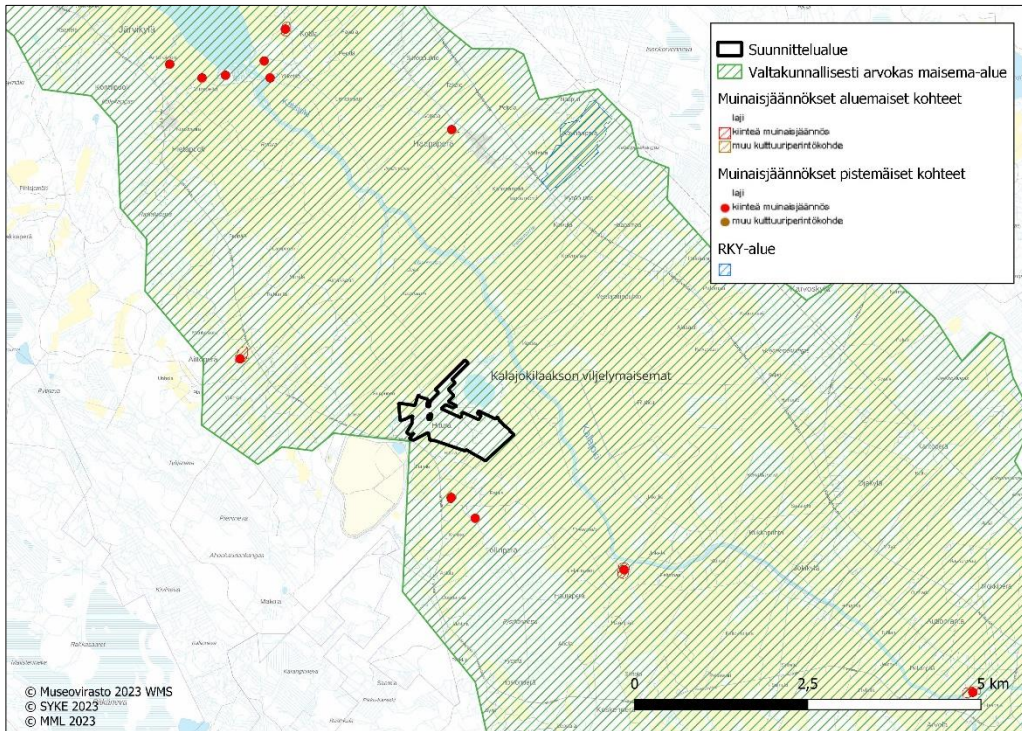
3.5. Maaperän ominaisuudet

Suunnittelualue on pääasiassa suljettua kaivostoiminnan aluetta, joka koostuu serpentiniitti- sekä kiillegneissisivukivialueista. Lisäksi alueen keskivaiheilla sijaitsee maanläjitysalue ja nk. Murskanmäki (kuva 2). Suljetut alueet on jälkihoidettu eikä alueiden peitekerrosta saa läpäistä. Serpentiniitti on erityisen murenevaa, kiillegneissi happoa tuottavaa, sivukivikasat lohkareisia ja saattavat paikoin painua. Alueella on tehty myös pilaantuneiden maiden selvityksiä.

3.6. Arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristö

Suunnittelualue sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaaksojen viljelymaisema-alueelle (VAM130128) (kuva 8). Kalajokilaakson viljelymaisemat edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Viljelymaisemat ympäröivät Kalajokea leveänä vyöhykkeenä. Alueen maisema-arvot perustuvat laajoihin viljelysnäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueella on runsaasti maakunnallisesti arvokkaita rakennusperintö- ja kulttuuriympäristökohteita ja -kokonaisuuksia (Pohjois-Pohjanmaan liitto; YM & SYKE 2021).

Suunnittelualueella ei ole tunnettuja muinaisjäänköhteitä tai tervahautoja eikä suunnittelualueelle sijoitu valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja ympäristöjä. Peltoalueilla voi olla mahdollisesti rakennettu perinnetaloja.



Kuva 8. Kulttuuriympäristö

4. YHTENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

4.1. Kaivosalue

Aurinkovoimalaitoksen suunnittelussa tulevat huomioitavaksi aluetta koskevat käyttörajoitteet (kappale 2.3). Suljettujen alueiden tiivistyskerrosta ei saa läpäistä eikä vesienjohtamisjärjestelyitä muuttaa tai estää. Suunnittelualueella tulee huomioitavaksi alueen rakennettavuus, sivukivialueiden ominaisuudet sekä mahdolliset sortumavaarat.

Ympäristön puhtaat vedet on eristetty vesienkäsittelyyn johdettavista vesistä ja nämä vesienjohtamisjärjestelyt tulevat huomioitavaksi. Aurinkopaneelien vuoksi hulevesien kuormituksen jakautuminen maaperään voi muuttua, mikä voi aiheuttaa eroosiota pintamaahan, mikäli tätä ei ole huomioitu alueen tarkemmassa rakentamissuunnitelmassa.

Osa suunnittelualueesta sijoittuu 1/20 a -tulvariskialueelle. Tulvariskialueet eivät ole tulvariskien hallinnan kannalta parasta rakentamisaluetta aurinkovoimalalle. Voimalan sijoittuessa tulvariskialueelle, tulee pyytää patoviranomaisen lausunto tulvapenkereen takia.

Alueella on lisäksi PIMA-kohteita, jotka tulee huomioida aurinkovoimalan lisäksi sähkönsiirron rakenteissa.

Tarkemmista rakentamissuunnitelmista pyydetään Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunto.

4.2. Maa- ja metsätalousalueet

Valittavasta aurinkopaneelien perustamistavasta sekä tarvittavasta huoltotiestöstä riippuen hankealueen maaperän rakennettavuus ja kantavuus voivat vaatia parantamista. Hankkeen edetessä laaditaan tarkempi

rakentamissuunnitelma. Aurinkopaneeleissa mahdollisesti käytettävät kemialliset jäänestoaineet sekä alueen kasvien kemialliset torjunta-aineet, mikäli alueella tarvitsee rajoittaa kasvillisuutta, voivat aiheuttaa haitallisia vaikutuksia pintavesiin sekä talousvesikäytössä oleviin kaivoihin. Suomessa ei ole aurinkopaneelien jäänestossa käytetty pääsääntöisesti kemikaaleja, vaan lumen ja jään poisto on tapahtunut tarvittaessa manuaalisesti. Valmiin aurinkovoimapuiston vaikutukset vesistöihin arvioidaan olevan vähäisiä. Alueen ojituksen suhde sivukivialueen ympäristön puhtaiden vesien ojajärjestelyihin tulee tarkistaa.

Aurinkopaneelien johdosta hulevesien kuormituksen jakautuminen maaperään muuttuu, joka voi aiheuttaa eroosiota pintamaahan, mikäli tätä ei ole huomioitu alueen tarkemmassa rakentamissuunnitelmassa. Maanmuokkaus peltoalueella voi aiheuttaa kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista ojiin, ainakin hetkellisesti. Jos vesi kulkeutuu Kalajokeen asti, vaikutus Kalajoen vedenlaatuun olisi kuitenkin pieni, koska muokattava peltoalue ei ole laaja ja osa kiintoaineesta ehtii laskeutua ojiin. Lisäksi Kalajokea ympäröivät pellot aiheuttavat normaalioloissakin ravinnekuormitusta.

4.3. Luontoarvot

Suunnittelualueelle rakentaminen ei uhkaa lähialueen vesilintuja tai kulttuuriympäristöä suosivia lintuja, sillä niiden elinympäristöihin ei kohdistu muutoksia. Vanhalla kaivosalueella luontoarvot ovat jo kadonneet. Suurimmat elinympäristömuutokset tällä suunnittelualueella kohdistuisivat peltoalueille. Nämä peltoalueet ovat kuitenkin pienialaisia, jolloin peltoympäristöjen lajiston elinalueet eivät juurikaan vähene. Suunnittelualueella on vain vähän puustoisia alueita, mutta niiden kasvillisuus olisi hyvä inventoida maastossa, jotta suojeltavia kasvilajeja ei tuhoutu. Toisaalta puusto sijoittuu lähinnä suunnittelualueen reunamille, eikä rakentaminen välttämättä ulottuisi näille alueille. Mahdollinen puiden kaato ja maan muokkaus pelloilla on kuitenkin syytä tehdä pesimäajan ulkopuolella. Kaivosalueen luontoarvoja tuskin tarvitsee inventoida. Aurinkopuiston rakentaminen rajoittaa eläinten vapaata kulkemista pelloilla, koska kiinteistö aidataan. Jos aidatun alueen kuitenkin pystyy kiertämään, kulkureitit eivät pitene kohtuuttomasti.

Olisi toivottavaa, että alueelle asettuisi paikallista kasvi- ja eläinlajistoa ajan myötä luonnostaan, paitsi näissä kaivosalueen osissa, joille kasvillisuutta ei saa kehittyä. Kasvipeite ehkäisee maaperän eroosiota sekä ravinteiden kulkeutumista alapuolisiin vesistöihin. Kasvillisuus voi, lajistosta riippuen, tarjota ravintoa ja suojaa hyönteisille, linnuille tai muille eläimille. Aurinkopaneelien asentamisen alueelle ei oleteta huomattavasti haittaavan kasvillisuuden kehittymistä, mutta se voi vaikuttaa joidenkin kasvilajien menestymiseen. Paneelit voivat tarjota joillekin jyrsijöille tai sammakoille suojaa petolinnuilta. Täysin avoimella alueella ne jäisivät helpommin saaliiksi.

Joidenkin tutkimusten mukaan lintuja kuolee törmäyksissä aurinkopaneelisiin, mutta paneelien aiheuttama kuolleisuus on pientä verrattuna fossiilisen energiantuotannon aiheuttamaan lintukuolleisuuteen. Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa (Walston ym., 2015) vertailtiin teollisen mittakaavan aurinkoenergiailaitosten aiheuttamien lintukuolemien määrää muun ihmistoiminnan (1) tuulivoimatuotanto, 2) fossiilisen energian tuotanto, 3) törmäykset tietoliikennemastoihin, 4) tieliikennekuolemat ja 5) törmäykset rakennuksiin) aiheuttamiin lintukuolemiin. Aurinkoenergiailaitokset aiheuttivat jonkin verran vähemmän lintukuolemia kuin tuulivoimatuotanto ja huomattavasti vähemmän lintukuolemia kuin muu tutkittu ihmistoiminta. Fossiilinen energiantuotanto aiheutti 74,2 lintukuolemaa/MW/vuosi. Aurinkoenergiantuotanto puolestaan aiheutti 0,50 lintujen törmäyskuolemaa/MW/vuosi. Lisäksi aurinkopuiston tutkimusalueella todettiin 10,20 lintukuolemaa/MW/vuosi, joissa kuolinsyystä ei ollut varmuutta. Törmäyksiä tapahtuu enemmän aurinkoenergiailaitoksen koon kasvaessa tai jos laitos on sijoitettu alueelle, jota suuri määrä lintuja hyödyntää pesintään, ruokailuun tai lepäämiseen. Myös ratkaisut, joissa hyödynnetään viilentäviä tekolampia voivat houkutella lintuja ja kasvattaa törmäysten määrää.

(Walston ym., 2015) Hituran kaivosalue ei ole muuttolinnoille erityisen tärkeää lepäily- tai ruokailualueita, jolloin vaikutusten muutoinaikaiseen lepäilyyn pitäisi jäädä vähäiseksi. Aurinkopaneelien sijoittaminen peltoalueelle ei merkittävästi pienennä kulttuuriympäristön lajien elinalueita, sillä vastaavaa biotooppia löytyy runsaasti ympäriltä. Lintujen riskiä luulla paneelikenttää vedeksi tai muista syistä törmätä paneeleihin on vielä tutkittu varsin vähän, joten suoraa uhkaa ei voida osoittaa. Kalajoen läheisyys voi kuitenkin hieman lisätä riskiä luulla paneeleita vedeksi.

5. VIITTEET

Ahma ympäristö Oy 2013. Hituran avolouhoksen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Ahma ympäristö Oy 2013. Kopsan kaivos ja Hituran rikastamon toiminnan muutokset - ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

Geologian tutkimuskeskus 2023. Maaperä. WMS-rajapinta.

Lajitietokeskus. www.laji.fi. 9.6.2023.

Museovirasto 2023. Museoviraston kulttuuriympäristöaineistot. WMS-rajapinta.

Keskipohjanmaan Lintutieteellinen yhdistys ry 2018. Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet 2018.

Pohjois-Pohjanmaan liitto. Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. PDF-Tiedosto. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/B86.pdf>

Suomen ympäristökeskus 2023. Avoin tieto.

SYKE 2023a. Pitkäneva. WWW-tiedosto. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnonmonimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/pitkaneva>. Viitattu 8.6.2023

SYKE 2023b. Rimpineva-Linttineva. WWW-tiedosto. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnonmonimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/rimpineva-linttineva>. Viitattu 8.6.2023

YM & SYKE 2021. Pohjois- Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. PDF-Tiedosto. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/11/VAMA-2021_16-Pohjois-Pohjanmaa-1.pdf

Walston, Rollins, LaGory, Smith ja Meyers, 2015. A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. Renewable Energy 92 (2016) 405-414.

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0960148116301422?token=60DB3BD4A48B9E4E533F4002DA39109C2987A4754F7E5D91587E88183384B7D8D1396799961A4BDDB5845CF2A9057AA2&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220404120741>

WSP Environmental Oy 2007. Hituran kaivoksen rikastushiekka-alueiden YVA-arviointiselostus.