



Neoen Renewables Finland Oy

Nakkilan Kurkelansuon aurinkovoimala hankkeen hulevesiselvitys

6.5.2026

Revisio	Tarkistanut	Hyväksynyt
LUONNOS: 5.5.2026 A.Lampi J.Lappalainen	LUONNOS 6.5 J.Lappalainen	LUONNOS 6.5 J.Saarelainen

Raportin kuvien taustakartat ©Maanmittauslaitos

Sisällysluettelo

1 Johdanto	3
2 Nykytila	5
2.1 Maankäyttö	5
2.2 Topografia	6
2.3 Valuma-alueet ja pintavesien purkureitit	7
2.4 Maaperä ja pohjavesialueet	11
2.5 Happamat sulfaattimaat	12
2.6 Luontoarvot ja suojelualueet	14
2.7 Tulvavaara-alueet	15
2.8 Ojitusyhteisöt	15
3 Pintavalunnan määrä ja laatu	17
3.1 Viivytystarve	17
3.2 Muodostuvan valunnan laatu	18
4 Vesienhallinta	20
5 Työmaavesien käsittely	24
6 Häiriötilanteet	25
7 Päätelmät ja jatkosuositukset	27
Lähteet	28

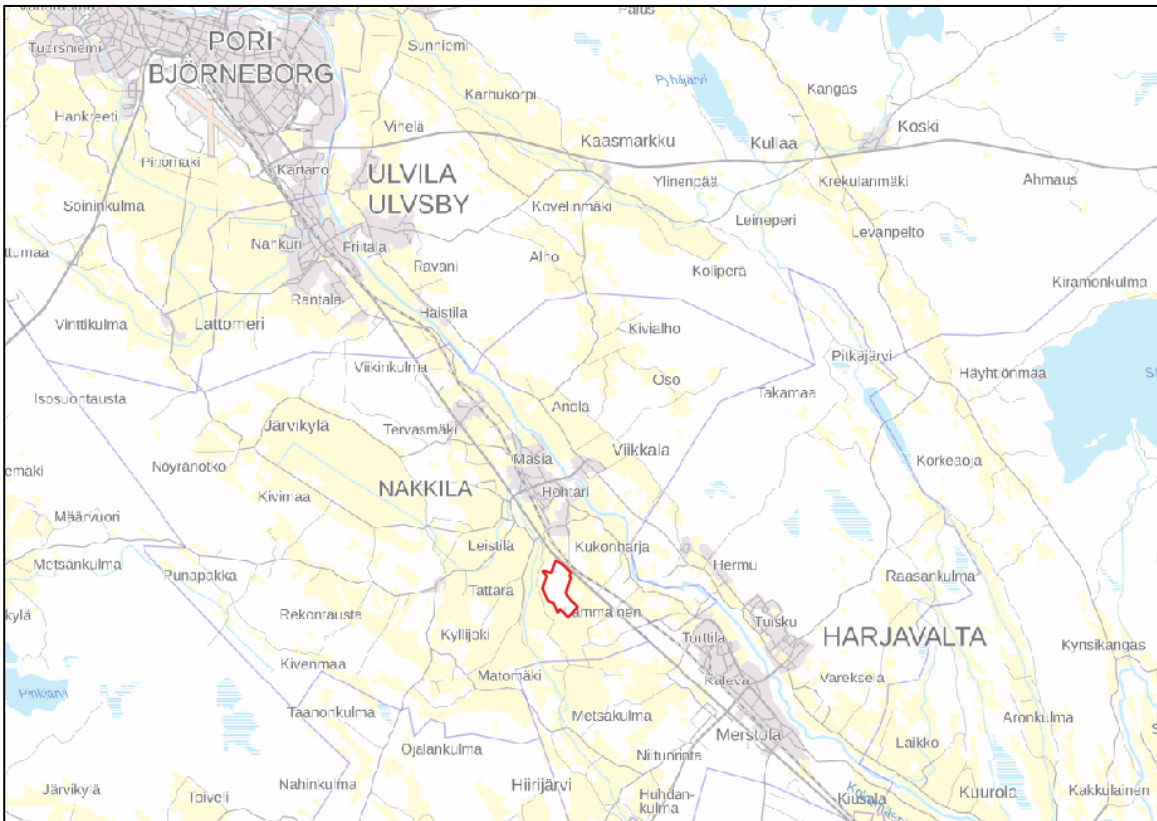
Liitteet

Liite 1 6023 Pintavesisuunnitelma

1 Johdanto

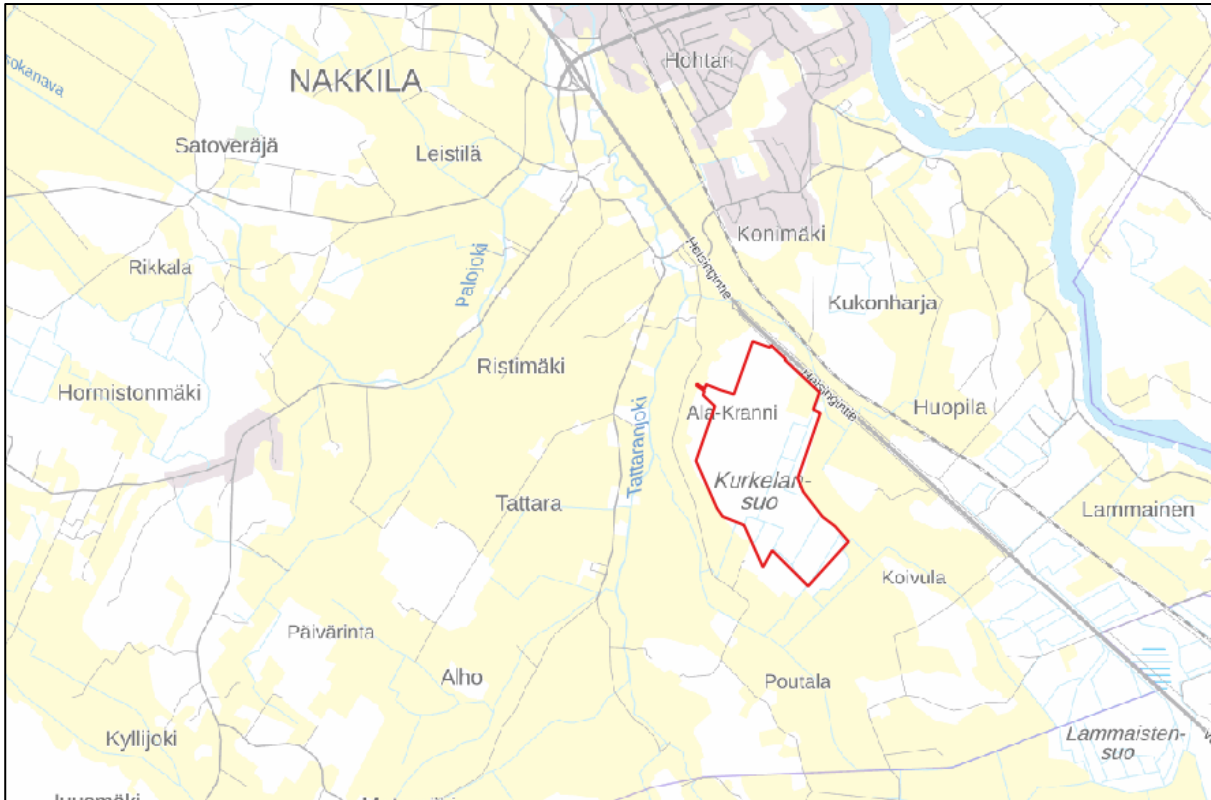
Nakkilan kunnan alueelle Kurkelansuolle on suunnitteilla akkuenergia- ja aurinkovoimapuisto. Tämän selvityksen tarkoituksena on esittää hankkeen vaikutukset pintavesien hallinnalle ja tuottaa tietoa ja suosituksia jatkosuunnittelua varten. Työn laatimiseen Watec Consultingilta on osallistunut Jaakko Lappalainen ja Arttu Lampi.

Hankealue sijaitsee Nakkilan keskuksesta noin 3 km etelään. (Kuva 1 ja Kuva 2).



Kuva 1 Hankealueen sijainti, hankealueen rajausta punaisella (hankealuerajaus 16.3.2026 mukainen)

Hankealueelle kaavaillaan aurinkovoimalaa ja akkuenergiavarastoa, joka koostuu mm. telineiden päälle asennettavista aurinkopaneeleista, muuntamoista, akkuvarastosta, sähköasemasta, maakaapeloinneista, aluetta ympäröivästä aidasta sekä huolto- ja pelastusteistä. Hankealue kattaa yhteensä noin 104 ha suuruisen pinta-alan.



Kuva 2 Hankealueen sijainti

2 Nykytila

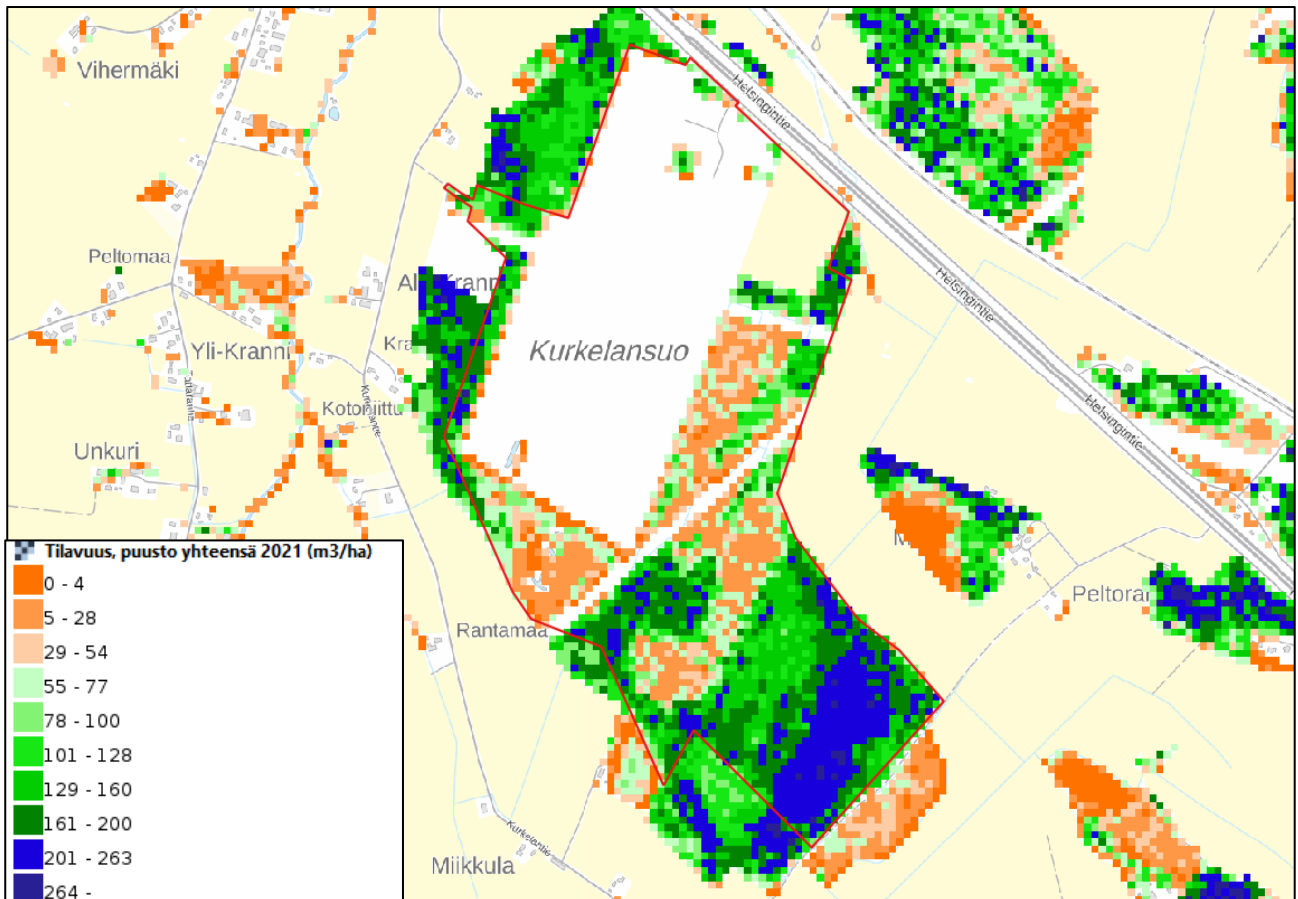
2.1 Maankäyttö

Hankealueen nykyinen maankäyttö on käytöstä poistunutta turvetuotantoalue sekä sulkeutunutta tai harvapuustoista metsää (Kuva 3).



Kuva 3 Hankealueen maankäyttö (Maanmittauslaitos, 2023)

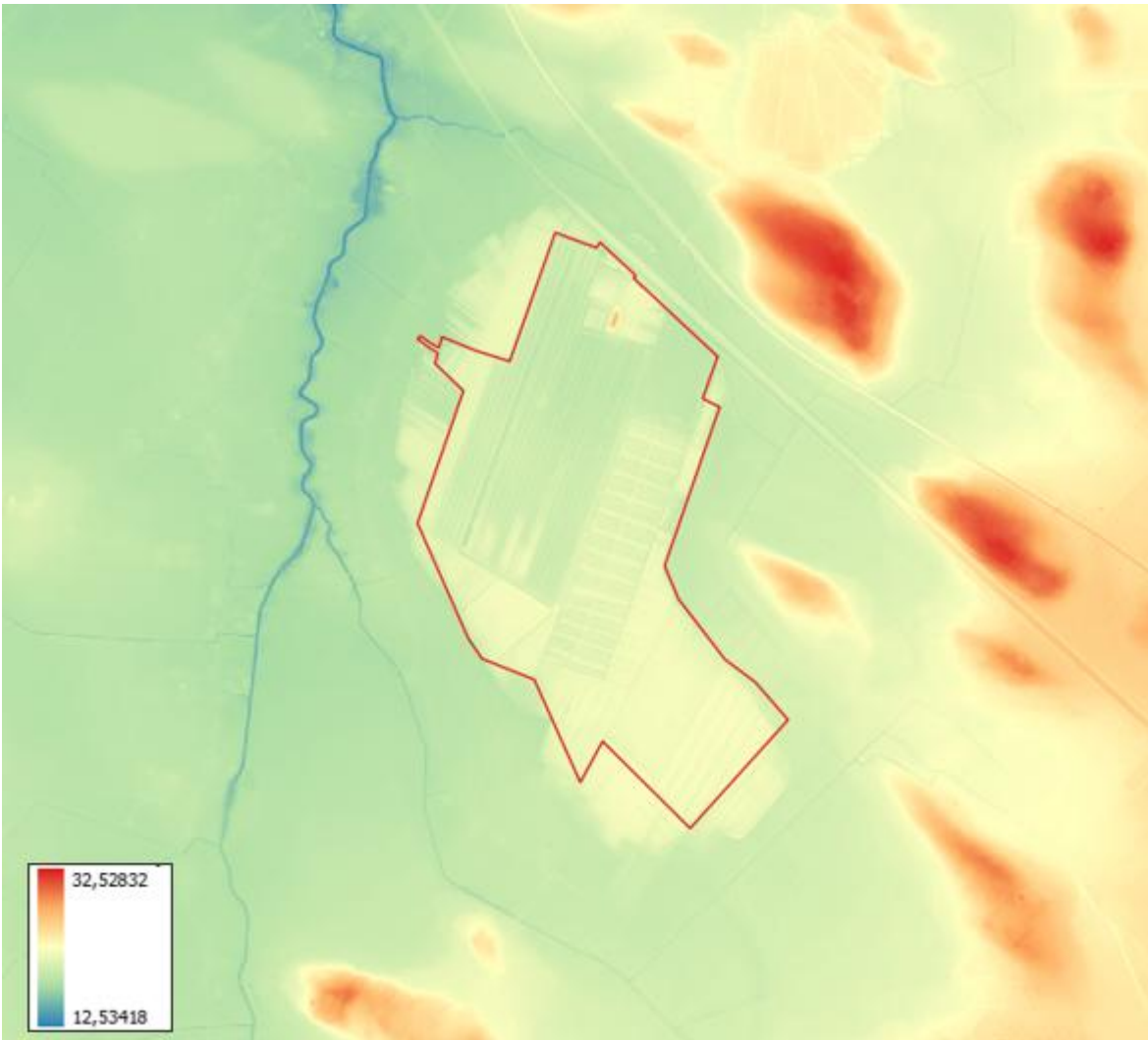
Turvesuon alue painottuu hankealueen keskiosiin ja pohjoisosaan. Puustoisin osa sijaitsee alueen kaakkoisosassa (Kuva 4). Aurinkovoimalan myötä metsäalueella oleva nykyinen puusto poistetaan ja paneelien asennuksen jälkeen alueen annetaan kasvittua. Akkuvarastoaluetta ei kasviteta.



Kuva 4. Luonnonvarakeskus, puuston tilavuus 2021

2.2 Topografia

Alueen topografia viettää pääosin alueen keskiosasta pohjoiseen ja etelään. (kaltevuus vaihtelee 1 %:sta 4 %:iin) Korkeustasot vaihtelevat hankealueella +18...27 m (N2000) välillä (Kuva 5).

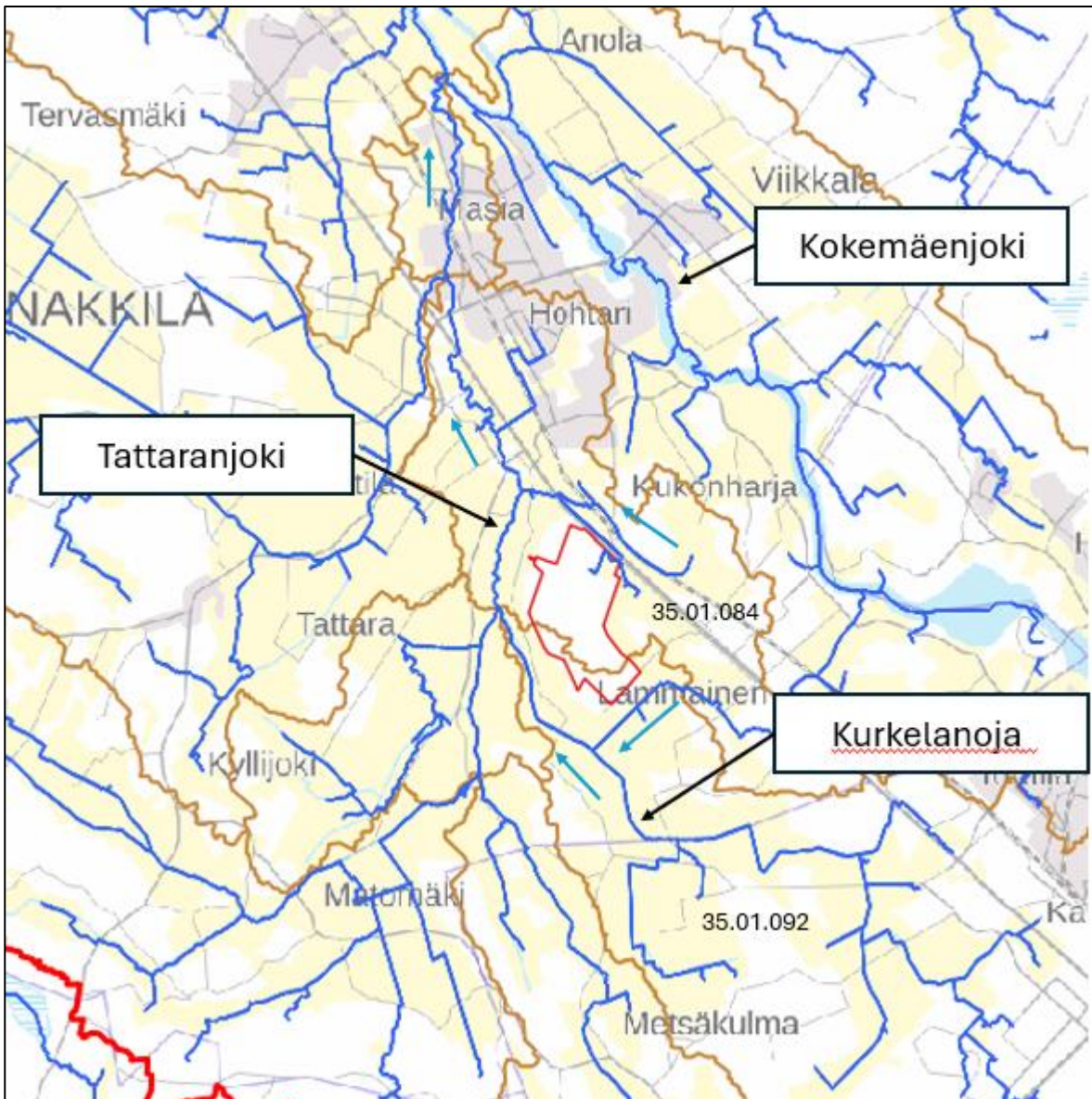


Kuva 5 Hankealueen topografia (Maanmittauslaitoksen 2*2 m korkeusmalli, 2024)

2.3 Valuma-alueet ja pintavesien purkureitit

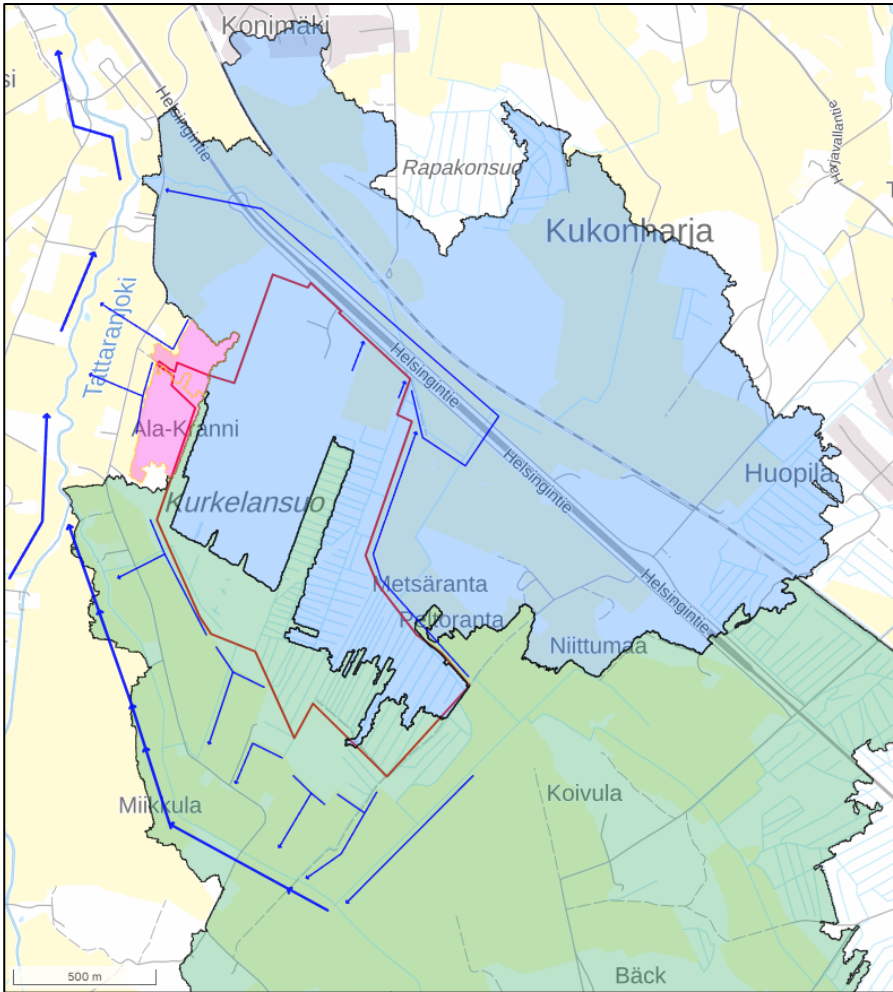
Pintavesien purkureitit

Hankealue sijaitsee Kokemäenjoen vesistöalueella 3. jakovaiheen vesistöalue 35. ja tarkemmin tarkasteltuna 4. jakovaiheen valuma-alueella 35.01.084 ja 35.01.092 valuma-alueella (Kuva 6)



Kuva 6. Hankealueen sijoittuminen, 4. jakovaiheen valuma-alueelle ja virtausreitit (MML, SYKE)

Hankealueen vedet kerääntyvät suoraa uomia pitkin sekä hankealueen eteläosista Kurkelanojan kautta Tattaranjokeen (Kuva 7), joka laskee Kokemäenjokeen. Virtausreitin pituus hankealueen länsiosista Tattaranjokeen on lyhimmillään noin 400 m. Hankealueen etelä ja pohjoisosista virtausreitinpituus Tattaranjokeen on noin 2 km. Tattaranjoki (Keskisuuret kangasmaiden joet) ekologinen tila on määritelty välttäväksi, biologisten ja fysikaaliskemiallisten muuttujien tila välttäväksi. (SYKE, ELY:t, 2025.)



Kuva 7 Hankealueen pintavesien osavaluma-alueet ja virtausreitit. (Hankealueen osavaluma-alueet sininen-, vihreä- ja vaaleanpunainen väri. Virtausnuolet sininen väri) (ScalgoLive, 2025)

Lähtökohdana on, että yläpuolisten alueiden kykyä purkaa pintavesiä ei tule heikentää. Näin ollen tulee huolehtia hankealueiden läpi kulkevista suuremmista ojauomista. Hankealue sijaitsee valuma-alueiden välissä, eikä hankealueen läpi ei kulje erityisiä säilytettäviä pintavesien virtausreittejä.

Alue jakaantuu kolmeen osavaluma-alueeseen, joista 1. pinta-ala on 3,5 km².
2. 5,1 km². 3. pinta-ala 0,849 km²

Nykyinen pintavesien hallinta

Alueen nykyinen kuivatus perustuu turvetuotantoalueen ojitukseen, metsäalojen ojiin sekä tienalitus rumpuihin.

Painanteet

Painanteet ovat maastossa olevia paikkoja, joihin vesi kertyy luontaisesti ja joista ei ole suoraa kuivatusreittiä ilman vesipinnan nousua. Painanteet voivat olla ongelmaisia silloin, kun kertyvä vesi haittaa painannekohdan maankäyttöä. Toisaalta painanteet ovat aivan luonnollisia vesien viivytys- ja imeytyspaikkoja. Aurinkopaneelien kannalta ajoittainen veden lammikoituminen ei ole ongelmallista, mutta muuntamoita tai huoltoteitä ei tulisi sijoittaa kohtiin, joissa on suuri lammikoitumisriski. Hankealueiden maaperä on pääosin hienoa hietaa.

Hankealueilla ei havaittu suuria yhtenäisiä lätäköitä (Kuva 8) (ScalgoLive, 2025). Painanteet on määritetty Maanmittauslaitoksen 2*2 m korkeusmalliin perustuen. Painannelaskelma ei huomioi salaojituksen tai tierumpujen kuivattavaa vaikutusta. Tilanne voi todellisuudessa olla esitettyä parempi lätäköitymisen kannalta.

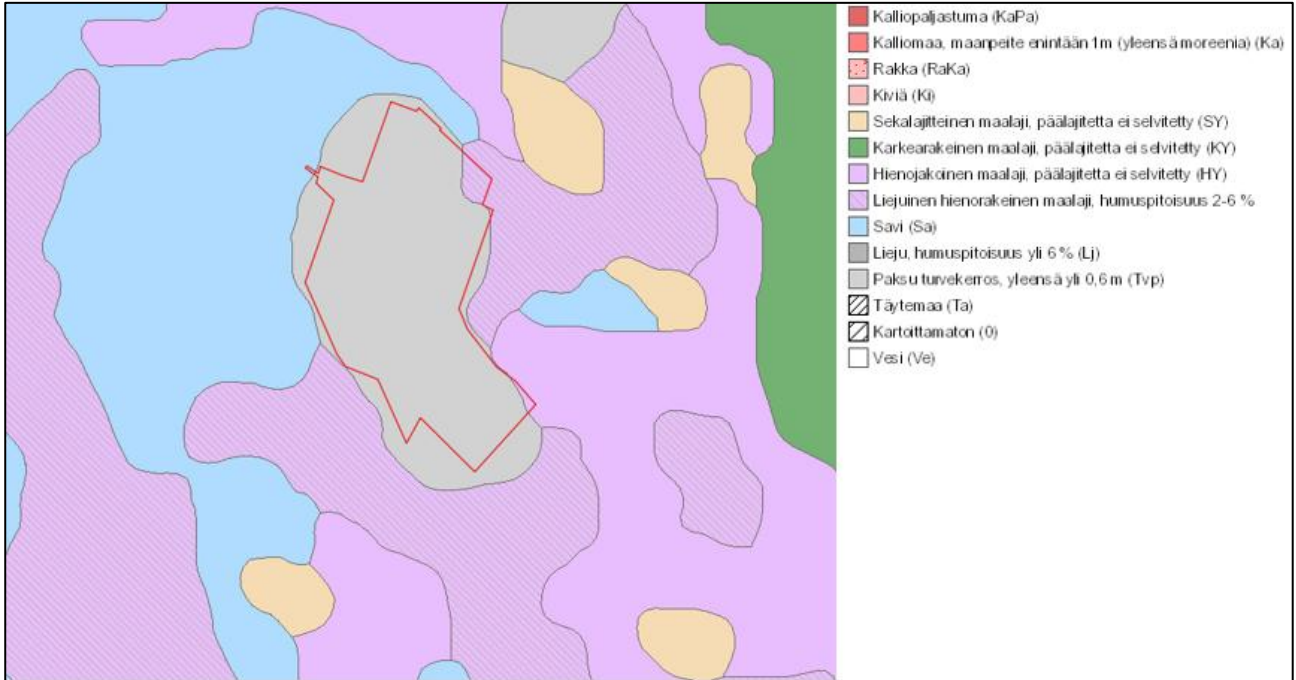
Muuntamojen sijoittamista luontaisesti alaviin paikkoihin on syytä välttää.



Kuva 8 Rankkasateen aiheuttama veden lätäköityminen hankealueella (ScalgoLive, MML)

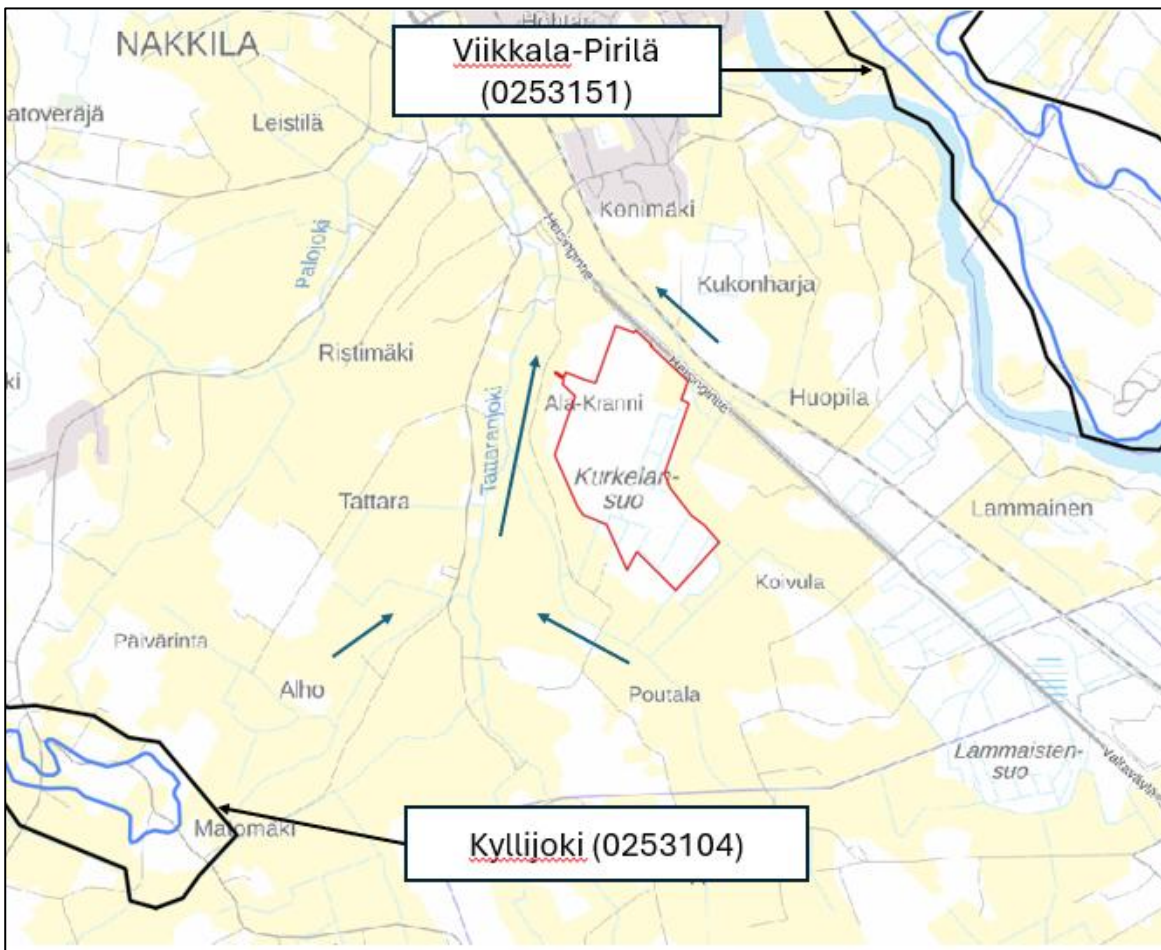
2.4 Maaperä ja pohjavesialueet

Hankealueen maaperä on valtaosin turvetta. (Kuva 9)



Kuva 9 Hankealueiden maaperä (GTK)

Hankealueelta n. 2,5 km etäisyydellä itään Kokemäenjoen itäpuolella sijaitsee Viikkala-Pirilä (0253151, vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) sekä hankealueelta 3 km etäisyydellä lounaaseen Kyllijoki (0253104, muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue) (Kuva 10) Hankealueelta purkautuvat vedet eivät ohjaudu pohjavesialueiden suuntaan. Hankkeella ei katsota olevan vaikutusta mainittujen pohjavesialueiden laatuun tai määrään.

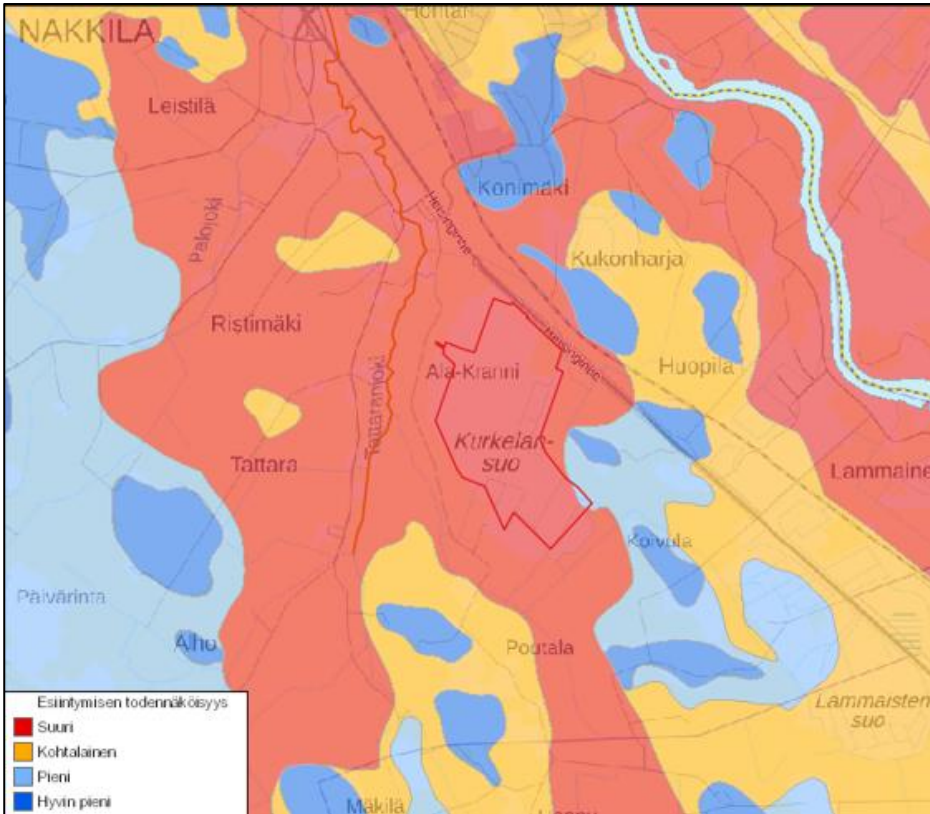


Kuva 10 Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet (sininen raja) ja pohjaveden varsinainen muodostumisalue (musta raja) (SYKE). Virtausreitit on osoitettu sinisillä nuolilla.

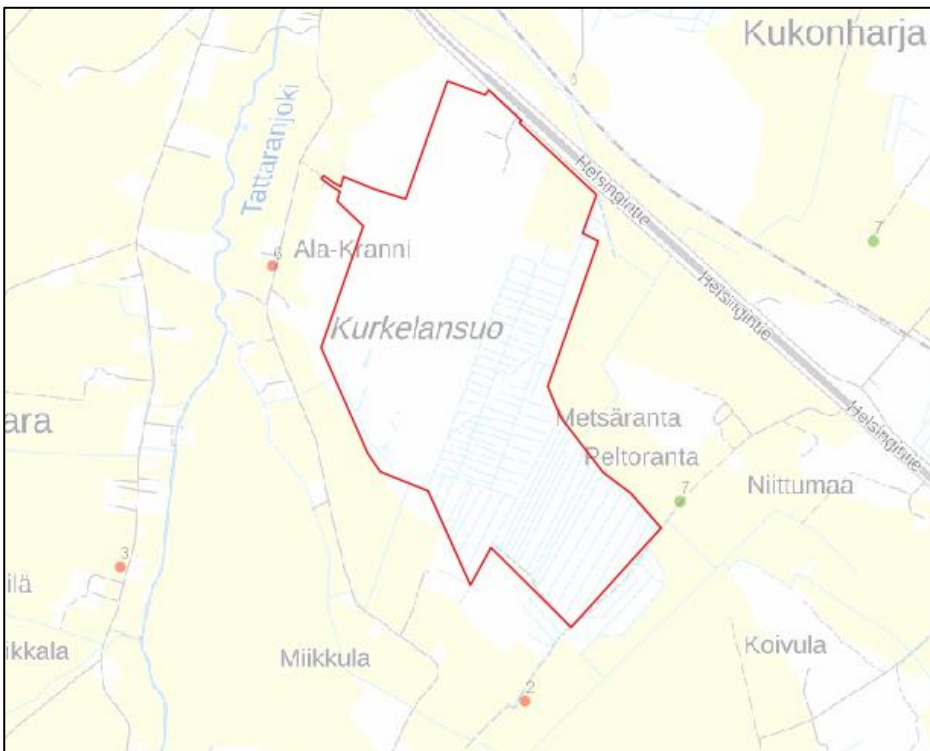
2.5 Happamat sulfaattimaat

Hankealue sijaitsee happamien sulfaattimaiden esiintymisalueella. (Kuva 11) GTK:n happamien sulfaattimaiden kartoituspisteiden perusteella (Kuva 12) hankealueen etelä ja lounaispuolella sulfidikerroksen syvyys maanpinnasta on noin 1- 2 metrin syvyydessä "pisteet 2 ja 3". Hankealueen länsipuolen mittauspisteestä sulfidikerroksen syvyys ei ole tiedossa "piste 6" ja hankealueen itäpuolen mittauspisteiden perusteella hapanta sulfaatti maata ei esiinny "piste 7".

Happamat sulfaattimaat täytyy ottaa huomioon maaperää kaivettaessa sekä vaativat jatkotutkimuksia ja mittauksia happaman maakerroksen esiintymissyvyydestä. Alueella tulee huomioida pohjaveden korkeuden ja vedenpinnan säätely sulfidikerroksen hapettumisen estämiseksi. Vesien hallintarakenteiden kuivatustaso tulee määrittää mittauksen perusteella. Rakennettavat viivytysaltaat pyritään tekemään matalina ja laajoina rakenteina.



Kuva 11. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen hankealueella.

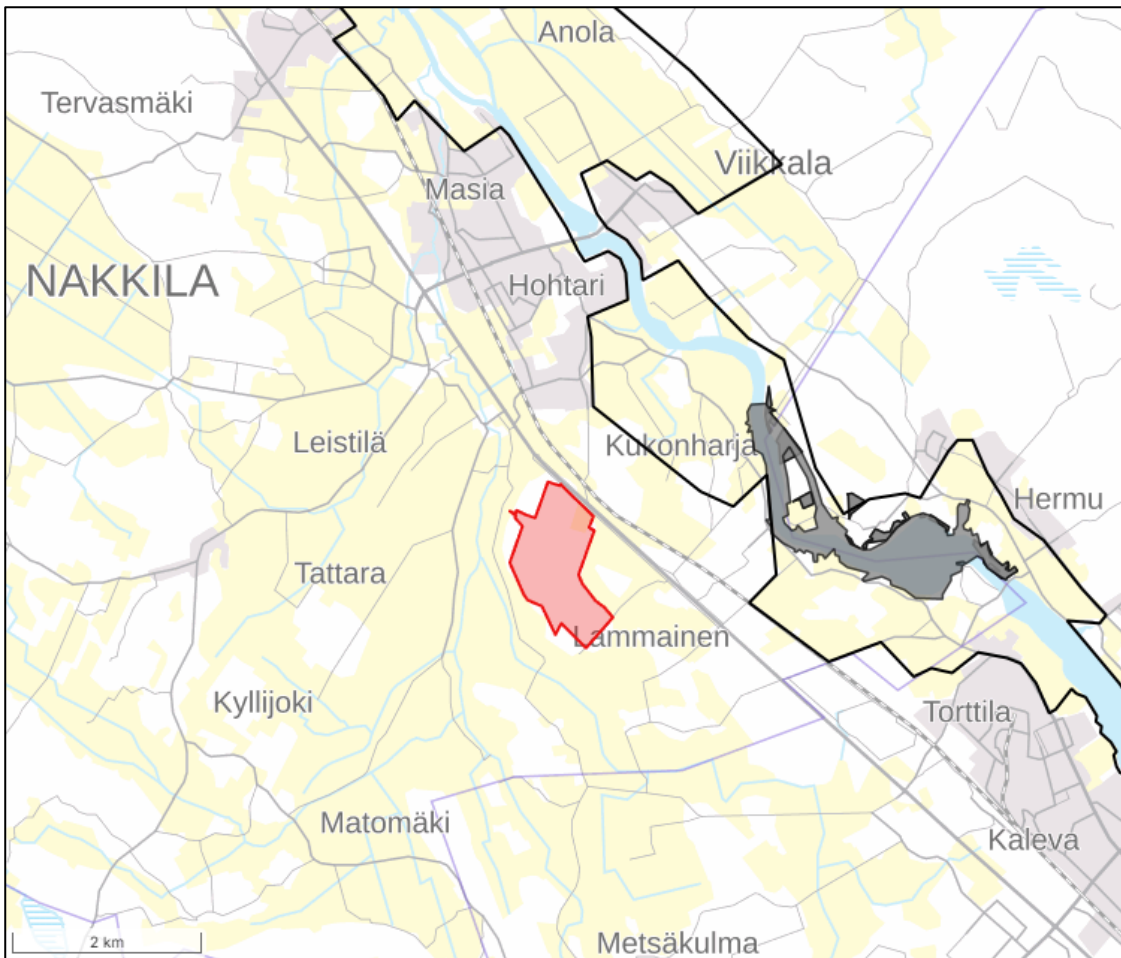


Kuva 12 Happamien sulfaattimaiden kartoituspisteet hankealueen läheisyydessä (GTK)

2.6 Luontoarvot ja suojelualueet

Suojelualueet

Hankealueen itäpuolella noin 2 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Pirilänkosken Natura-alue (SACFI0200045) joka on luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue. Luonnonsuojelualueet eivät sijaitse hankealueen valuma-alueilla, eikä hankealueen pintavedet kulkeudu suojelualueille. Lisäksi hankealueen länsipuolella sijaitsee Kokemäen jokilaakson kulttuurimaisema-alue (VAM030024) joka on valtakunnallisesti merkittävä maisema-alue. (Kuva 13)



Kuva 13 Hankkeen lähellä sijaitsevat suojelualueet (SYKE, Metsäkeskus, MML) sekä vesien virtausreitit

Luontoarvot

Hanke on teettänyt xxx toimesta alueelle luontoselvityksen xxxxx.
Luontoselvitys sisältää xxxxx.

Luontoselvityksessä ei esitetty hankkeen toteutukseen tai vesienhallintaan liittyviä toimenpiteitä tai rajoitteita lajistoon liittyen. Luontoselvitys esitetään liitteenä.

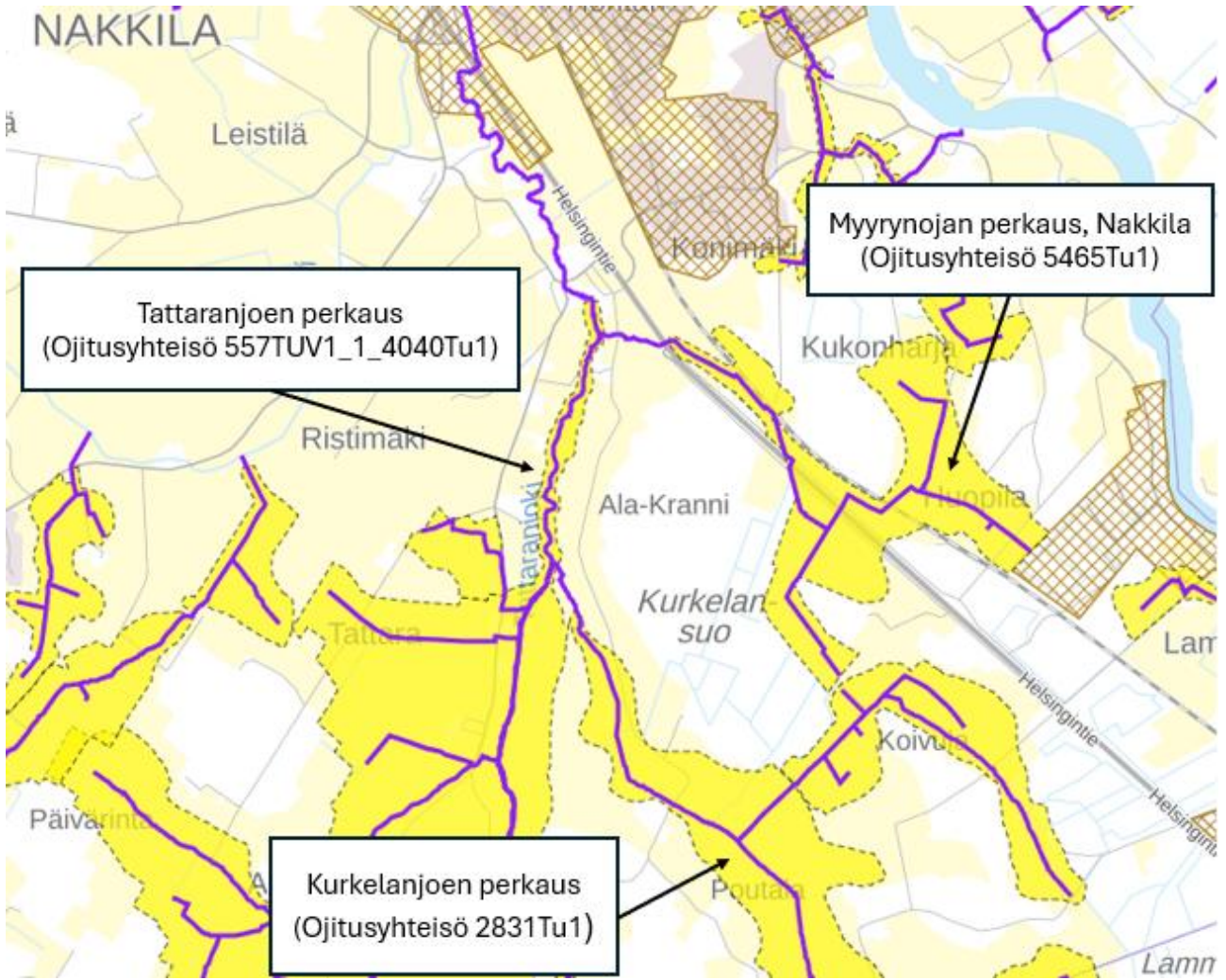
2.7 Tulvavaara-alueet

Hankealue ei sijaitse meri- eikä vesistötulva-alueella.

2.8 Ojitusyhteisöt

Hankealueella ei toimi ojitusyhteisöjä. Hankealueen vedet kulkeutuvat aluetta ympäröivien ojitusyhteisöjen alueille (Kuva 15). Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee ojitusyhteisö: Myyrynojan perkaus, Nakkila (Ojitusyhteisö 5465Tu1), hankealueen eteläpuolella sijaitsee ojitusyhteisö: Kurkelanjoen perkaus (Ojitusyhteisö 2831Tu1), sekä hankealueen länsipuolella sijaitseva ojitusyhteisö: Tattaranjoen perkaus (Ojitusyhteisö 557TUV1_1_4040Tu1).

Hankkeella ei nähdä olevan haitallisia vaikutuksia ojitusyhteisön vastuulla oleviin uomiin vesienhallintarakenteet huomioiden.



Kuva 14 Hankealueen läheisyydessä olevat ojitusyhteisöt (ELY, 2026)

3 Pintavalunnan määrä ja laatu

3.1 Viivytystarve

Tässä osiossa on arvioitu sitä, kuinka paljon hankealuilta tuleva purkuvirtaama muuttuu aurinkovoimaloiden kehittymisen myötä nykytilaan verrattuna. Tätä on laskettu huomioimalla alueiden nykyinen maankäyttö ja sitä kautta pintavaluntakerroin. Pintavaluntakertoimissa on huomioitu maaperän ja alueen keskimääräinen kaltevuus. Maankäyttö on GTK:n pintamaalajien mukaan: A, B ja C, jossa A: Sora, hiekka ja turve, B: Moreeni ja C: Savi, siltti, lieju ja kallio. Lisäksi on huomioitu hankealueen kaltevuus. Osavaluma-alueet on määritetty maanmittauslaitoksen 5p aineiston perusteella. (Kuva 7)

Taulukko 1 Laskennoissa käytetyt pintavaluntakertoimet maankäytön, maaperän ja kaltevuuden mukaan (Melanen & Laukkanen 1981).

Rinteen kaltevuus	0-1,7 %			2-6 %			>6 %		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Maankäyttö									
Pelto, niitty, nurmi	0,05	0,1	0,15	0,15	0,25	0,35	0,3	0,4	0,55
Metsä	0,01	0,05	0,1	0,05	0,1	0,2	0,1	0,2	0,25

Hankealueen koko on yhteensä 104,7 ha ja nykyinen valuntakerroin keskimäärin 0,05. Hankealueen pintavaluntakerroin rakentamisen jälkeen on keskimäärin 0,13 huomioiden maaperä, maaperän kaltevuus sekä aurinkopaneeleiden kaltevuus ja veden kertyminen pistemäisemmälle alueelle. Pintavalunta kasvaa jokaisella hankealueella hankkeen rakentumisen myötä. Kasvaneen pintavaluntakertoimen vuoksi valumavesiä esitetään viivytettävän kerran 5 vuodessa lasketun mitoitussateen tuottaman virtaaman perusteella (ilmastonmuutos huomioitu +20 %). Pintavalunta on koko alueelta nykytilanteessa 1056 m³. Rankentamisen jälkeen pintavalunta kasvaa mitoitussateen perusteella avioituna 2774 m³, jolloin alueella laskennallisesti muodostuva viivytystarve ilmastonmuutosvara huomioituna on 1719 m³. Viivytyksen avulla alueiden purkuvirtaamat ympäristöön pysyvät nykyisellä tasolla. Arvioitu viivytystarve on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 2 Alueiden laskennallinen viivytystarve

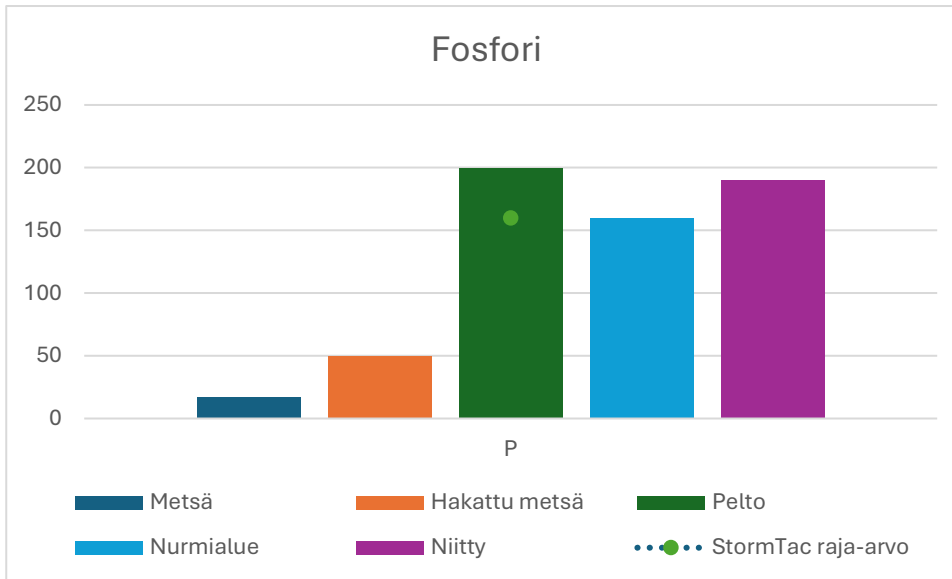
Alue	Laskennallinen viivytystarve (m ³) ilmastonmuutos + 20 % huomioiden
2-6,8,9,10,12	1 719

3.2 Muodostuvan valunnan laatu

Hankealue on nykytilassa suurelta osin käytöstä poistunutta turvetuotantoaluetta sekä nuorta metsää. Aurinkovoimaloiden rakentumisen jälkeen maaperää ei enää häiritä tai lannoiteta ja paneelien alapuolisten alueiden annetaan kasvittua. Alueilla ei käytetä myöskään torjunta-aineita. Pysyvä kasvillisuuspeite vähentää eroosiota ja kiintoaineen kulkeutumista nykytilaan verrattuna. Vesienkäsittelyrakenteiden ja veden viivyttämisen vaikutuksesta hankealueen valumavesien laadun odotetaan paranevan kiintoaineen ja ravinteiden osalta nykytilaan nähden.

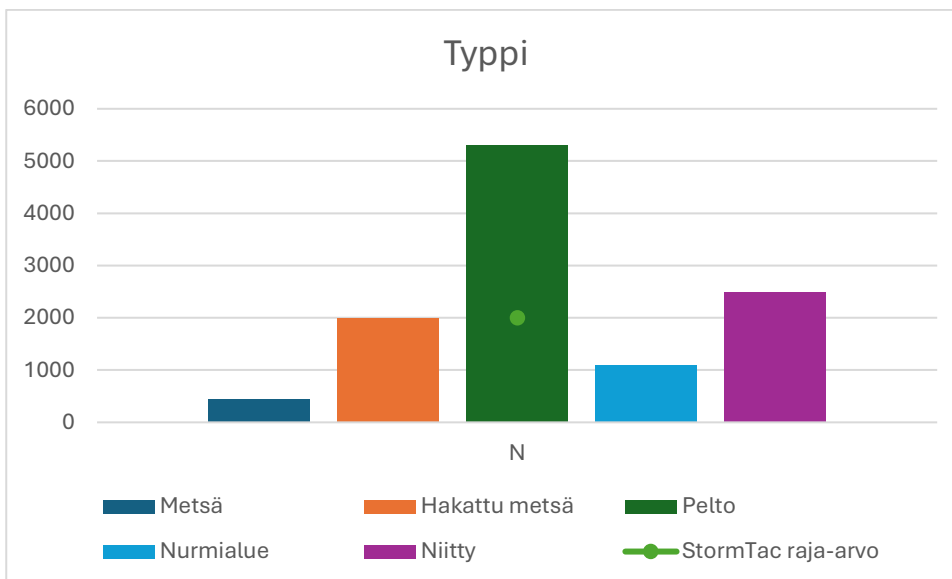
Vaikutuksia valumavesien laatuun voidaan arvioida maankäytön muutoksen perusteella ja vertaamalla maankäytölle tyypillisiä pitoisuuksia eri substansseilla. Metsän voidaan ajatella edustavan luonnontilaista alkuperäistä maankäyttöä. Metsäistä maankäyttöä on verrattu hakatun metsän, pellon, nurmialueen ja niityn tuottamiin pitoisuuksiin fosforille, typelle ja kiintoaineelle (StormTac, 2024). Arvot edustavat viimeisintä tutkimustietoa kullekin maankäyttötyypille. Aurinkovoimalalle ei löydy vielä omaa maankäyttötyyppiä, mutta sen voidaan ajatella olevan nurmialueen/niityn kaltainen aluskasvillisuuden kehittymisen jälkeen. Lisäksi on esitetty StormTac raja-arvo, joka on sama kuin Tukholman läänin tiukimmat raja-arvot: suoraan pieneen vesistöön johdettavan huleveden raja-arvot.

Fosforin osalta nähdään, että peltovaltaisilla alueilla fosforin pitoisuuksien odotetaan laskevan, kun taas metsävaltaisilla alueilla fosforipitoisuuksien odotetaan kasvavan (Kuva 15). Nurmialueen maankäyttö ei yli raja-arvoa.



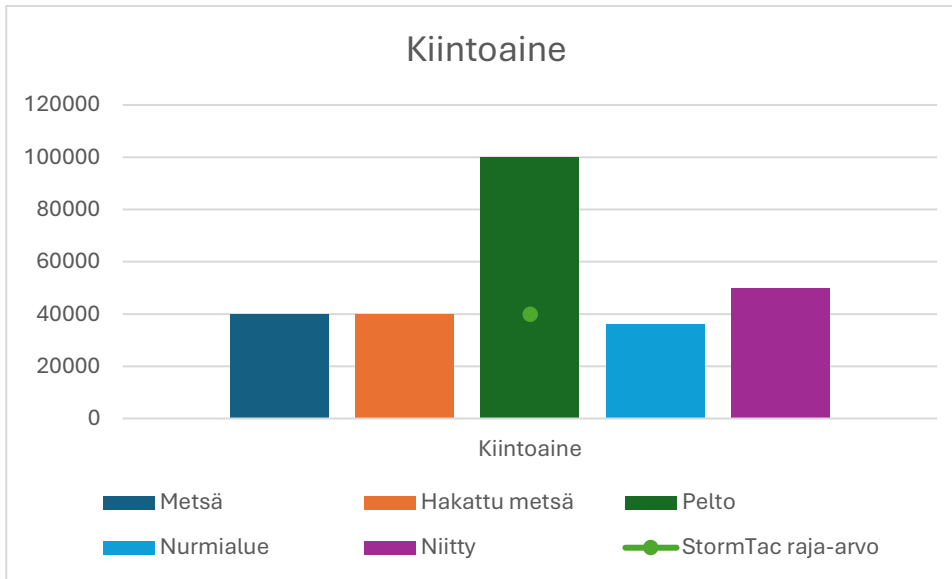
Kuva 15 Huleveden fosforipitoisuus (ug/l) eri maankäyttömuodoilla (StormTac, 2024)

Typen osalta nähdään, että pitoisuudet vähintään puolittuvat siirryttäessä peltoviljelystä pysyvään kasvillisuuspinntaiseen maankäyttöön (niitty tai nurmi). Metsän ja hakatun metsän välillä on suurin ero typen osalta. Raja-arvo ylittyy maankäytöistä pellon ja niityn osalta, niityn osalta vain hieman.



Kuva 16 Huleveden typpipitoisuus (ug/l) eri maankäyttömuodoilla (StormTac, 2024)

Kiintoaineen osalta metsän ja hakatun metsän pitoisuudet ovat samalla tasolla. Nurmialueiden kiintoainepitoisuudet ovat hieman metsää alhaisemmat ja niityn taas hieman metsää korkeammat. Pelloilta kulkeutuvan pintavalunnan kiintoaineen pitoisuudet ovat selkeästi suurimmat verrattuista maankäyttömuodoista ja reilusti yli viitteellisen raja-arvon.



Kuva 17 Huleveden kiintoainepitoisuus (ug/l) eri maankäyttömuodoilla (StormTac, 2024)

Nurmen ja niityn fosforin, typen ja kiintoaineen pitoisuudet hulevesissä ovat viitteellisen Tukholman tiukimman raja-arvojen tuntumassa. Metsävaltaisilla hankealueilla typpi- ja fosforipitoisuuksien odotetaan nousevan nykyisestä, kun taas peltovaltaisilla alueilla ravinnepitoisuuksien odotetaan laskevan. Metsävaltaisilla alueilla kiintoaineen odotetaan pysyvän nykyisellä tasolla ja peltovaltaisilla alueilla kiintoainepitoisuuksien odotetaan laskevan. Valumavesien laadunhallinnassa tulee siis keskittyä etenkin raivattavien metsäalueiden valumavesien ravinnekuormituksen hallintaan.

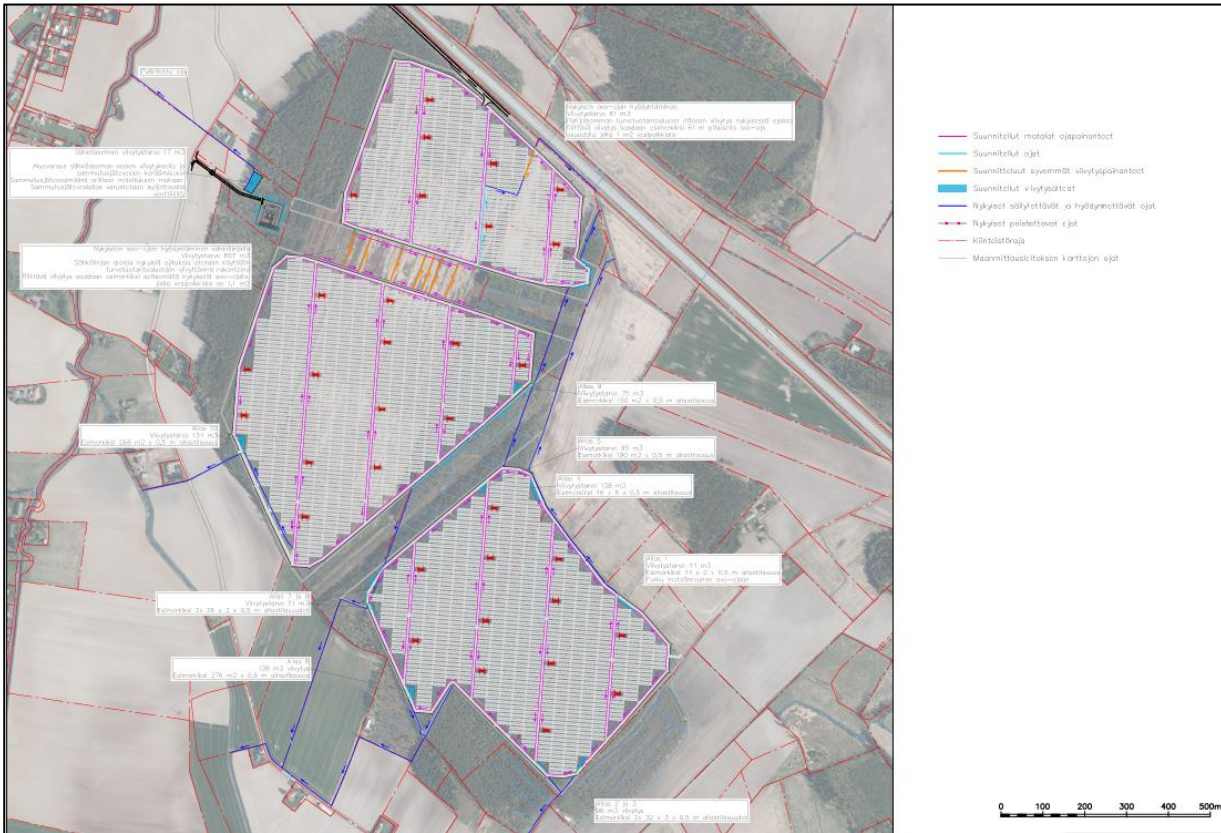
4 Vesienhallinta

Aurinkovoimalan vesienhallinnassa pyritään luontaisten virtausreittien säilyttämiseen, hankealueelta ympäristöön purettavan vesitaseen säilyttämiseen hanketta edeltävällä tasolla ja hankealueelta purettavien vesien hyvään laatuun. Avoimina säilytettävien kuivatusreittien varsille varataan riittävästi rakentamatonta tilaa ojien kunnostusta varten (n. 5 m toispuoleisesti).

Vesitaseen säilyttäminen

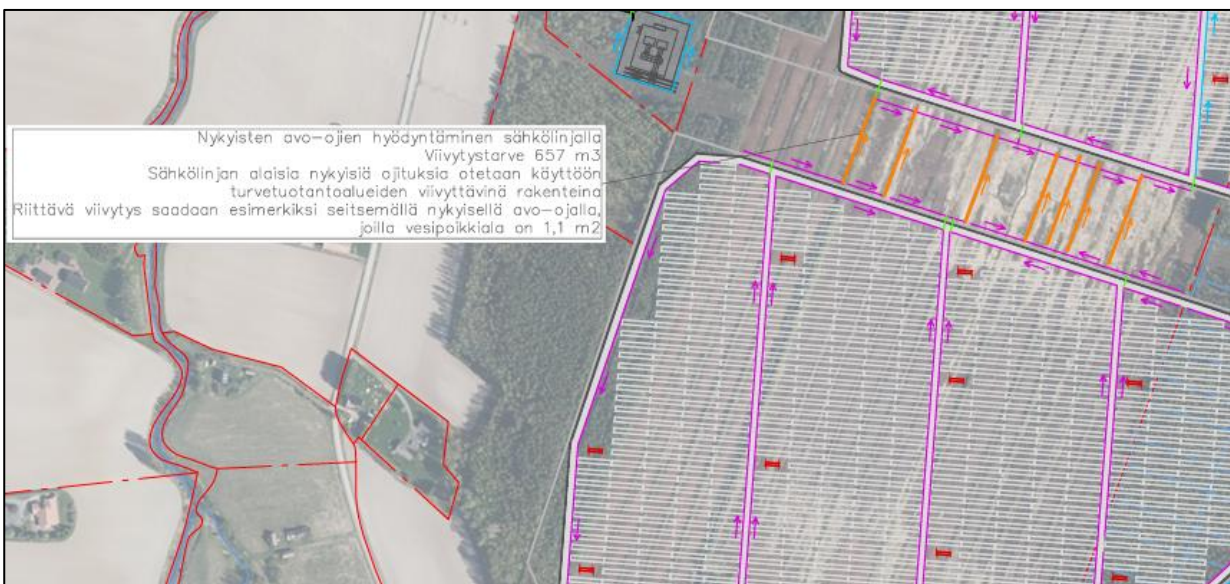
Jotta hankealueen ympäristöön purettava vesimäärä ei kasva, toteutetaan hankealueelle pintavaluntaa viivyttäviä viivytyksaltaita sekä painanteita. Viivytyksaltaiden viivytytys- ja imeytystilavuus riippuu rakennettavien altaiden koosta. Alueelle on suunniteltu hajautetusti 12 kappaletta viivytyksaltaita, jotka muodostavat yhteensä 1506 m³ viivytyksaltavuuden. Viivytyksaltaat on sijoitettu hajautetusti hankealueen reunoille rakentamisen myötä muodostuvien osavalumaluiden purkupisteiden lähetyville.

Viivytyksaluiden lisäksi alueelle rakennettaviin painanteisiin muodostuu viivytys- ja imeytystilavuutta 0,3 m³/jm. ja yhteensä 213 m³ viivytystilavuuden verran. (Kuva 18)



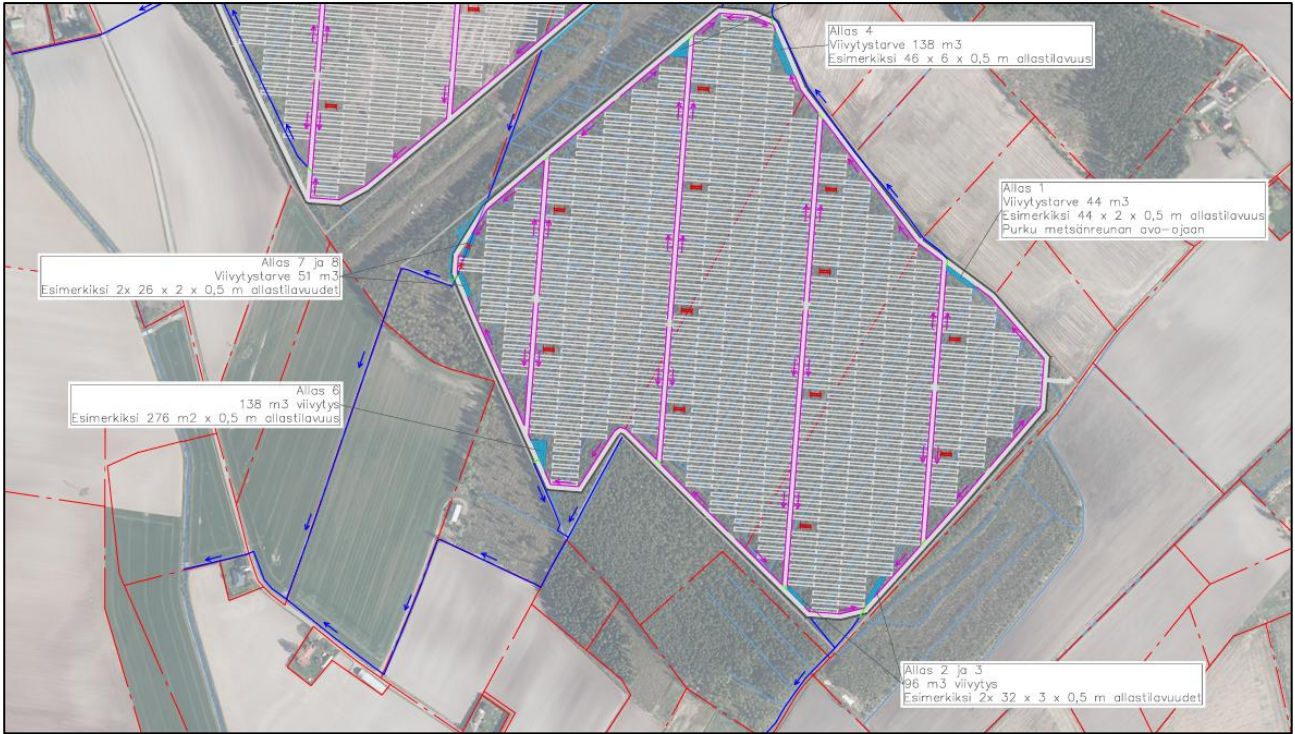
Kuva 18. Pintavesisuunnitelman vesienhallintarakenteet

Hankealueen keskellä sähkölinjan alapuolella turvetuotantoalueen olemassa olevat suurimmat ojat hyödynnetään viivytyksrakenteina (Kuva 19)



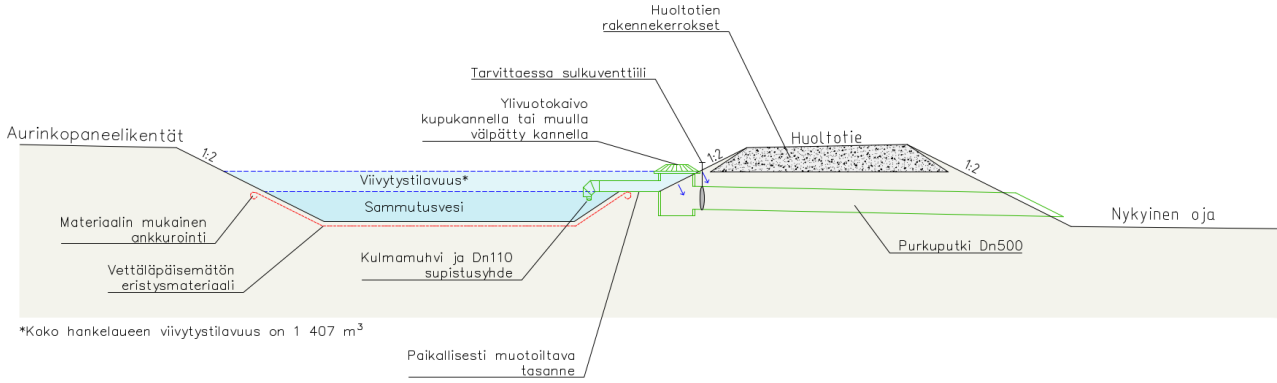
Kuva 19. Olemassaolevan ojaston viivytyksrakenteet

Myös muut turvetuotantoalueen sekä metsäalueiden olemassa olevat ojastot hyödynnetään vesien viivyttämiseksi paneelialueittain ja ojaston purku pienemmiltä jaetuilta teiden sulkemilta paneelialueita säädetään siten että ojastossa veden korkeus pysyy mahdollisimman korkealla. Pienemiltä alueiden purettava vesi käsitellään kohdennetuilla viivytyksaltilla (Kuva 20)



Kuva 20. Pintavesisuunnitelman viivytyksaltaita

Sähköasema-alueen sammutusvesien talteenoton takia kyseisen viivytyksaltaan purkuputki rakennetaan altaan pohjaa korkeammalle, sammutusvesitilavuuden yläpuolelle. Mitoitetun sammutusvesitilavuuden yläpuolelle varataan riittävä viivytyksilavuus laskennallisen viivytyksvaatimuksen mukaisesti. Veden viipymä voidaan säätää tarvittavalle tasolle purkuputken päähän asennettavalla kulmamuhvillä ja siihen asennetulla supistusyhteellä. Tällä ratkaisulla estetään kuristuksen tukkeutuminen, koska kelluva ja vajoava roska eivät pääse kertymään purkuputken suulle. Tulvahuiput purkautuvat purkukaivon ylivuotokannen kautta. Alla esitetynä esimerkkiratkaisu viivytyks- ja sammutusvesialtaasta. (Kuva 21)



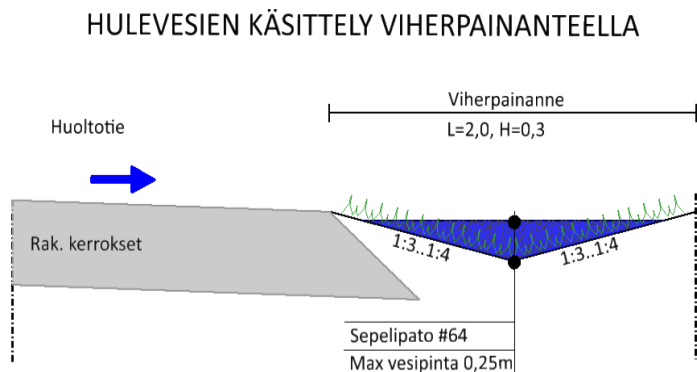
Kuva 21 Tyyppikuva viivytys- ja sammutusvesialtaasta

Vedenvirtauksen hidastuessa painanteissa osa vedestä haihtuu ja osa imeytyy maaperään ja pintavalunnan osuus pienenee. Painanteet myös tasaavat virtaamahuippuja, jolloin purkuvirtaamat pysyvät maltillisina.

Painanteet sijoitetaan huoltoteiden suuntaisesti ja niihin kerääntyä valumavesiä huoltotieltä sekä paneelientiltä. Painanteisiin rakennetaan tasaisin välimatkoin sepelipatoja, jotka huolehtivat vesien viivytyksestä. Painanteita rakennetaan riittävän monta juoksumetriä vastaamaan viivyttävää vesimäärää. Typen pidättymisen osalta on tärkeää, että painanteissa on kasvillisuuspinna ja luiskiini voi istuttaa pensaita typen sidontaa edistämään.

Valumaveden laadun varmistaminen

Vesien viivytyessä painanteissa, myös virtausnopeudet laskevat ja kiintoaine laskeutuu pohjalle. Kiintoaineen erotus tehostuu sepelipatojen kohdalla, joissa vesi suotautuu sepelipadon läpi ja kiintoaines jää patorakenteeseen. Kiintoaineen mukana pidättyy myös suurin osa kiintoaineeseen sitoutuneesta fosforista. Avoimina säilytettävien uomien varsilla säilytetään olemassa olevaa kasvustoa ja istutetaan uusia matalia puuvartisista puita ja pensaita typen sitomiseksi. Typen pidättymistä edelleen voi tehostaa rakentamalla kosteikon ennen purkupistettä ympäristöön.



Kuva 22 Esimerkki ojakatkosta (Virginia Stormwater Management Program) ja tyyppileikkaus huoltoteiden yhteyteen rakennettavista viherpainanteista.

Normaaleissa sadetilanteissa vesi imeytyy osittain painanteiden maaperään ja viivyyttyy siten, että käytetyllä mitoitussateella (1/5a 10 min) vuositasolla muutokset pohjaveden pintoihin jäävät vähäisiksi. Virtaamat alajuoksulle eivät kasva käytetyillä mitoituserusteilla.

Happamien sulfaattimaiden haittoja ehkäistään ojitusalueen vedenpinnan nostolla, sekä pohjavedenpinnan nostolla ja sen korkean tason säilyttämisellä. Lisäksi happamien pintavesien virtausta hidastetaan ja vesiä pidätetään alueella laskeutus- ja viivytyksaltaiden, ojasuodattimien sekä biosuodattimien avulla, jotta haitalliset vaikutukset alapuoliseen vesistöön estetään. Syvää kaivamista hankealueella pyritään välttämään ja kantavia kerroksia vaativat rakenteet pyritään toteuttamaan matalalla kaivuulla ja rakentamalla kantavat kerrokset pengertämällä olemassa olevasta tasosta ylöspäin.

Vesienhallinnan keinoja kootusti:

1. Nykyisten avoimien päävirtausreittien säilyttäminen ja päävirtausreittien vierelle säilytettävä suojavyöhyke, jossa nykyinen kasvillisuus pyritään säilyttämään ja tarpeen mukaan istutetaan uutta (myös matalia puuvartisia kasveja)
2. Edistetään paneelientien maaperän kasvittumista (=pintamaata ja kasvillisuutta ei tarpeettomasti poisteta rakentamisen aikana)
3. Viivyttävät/suodattavat/laskeuttavat painanteet huoltoteiden varsille ja sepelipatokatkot (painanteet kasvillisuuspinnoitettuja)
4. Hankealueen reunamille viivytyksaltaita ennen purkua ympäristöön kiintoaineen ja typen poiston tehostamiseksi
5. Typen poistoa voi tehostaa edelleen asentamalla ojien yhteyteen maahan kaivettuja puuhakebioreaktoreita (virratessaan reaktorin läpi mikrobit hajottavat nitraattia anaerobisessa ympäristössä)

5 Työmaavesien käsittely

Alapuolisen virtausreitit laadun kannalta hankkeen rakentamisvaiheen vesienhallinnalla on tärkeä merkitys. Työmaalta ei saa laskea suoraan runsaasti kiintoainetta, lietettä tai haitallisia aineita sisältäviä valumavesiä alapuoliselle purkureitille. Vesienhallintarakenteet tulee rakentaa ennen muita rakennustoimenpiteitä.

Kaivuusyvyyksissä huomioidaan happamat sulfaattimaat. Ylös kaivettu hapan sulfaattimaa sijoitetaan vanhaan ojaverkostoon siten että se säilyy vesitettyinä ja maa-aineksella peitettyinä. Vaihtoehtoisesti maamassat kuljetetaan

happamien sulfaattimaiden käsittelyyn tarkoitettulle alueelle. Tie ja kenttärakenteet pyritään toteuttamaan pengertämällä ja syvää kaivuuta välttäen

Rakentamisen aikaisessa vesienhallinnassa on noudatettava RT 89-11230 mukaisia vaatimuksia, erityisesti:

- Kiintoaine < 300 mg/l,
 - Suosituksena ≤ 100 mg/l (Pääkaupunkiseudun työmaavesiohje)
- pH välillä 6–9
- Öljyt < 5 mg/l eikä näkyvää öljykalvoa.

Sekä:

- Työkoneet tulee säilyttää öljytiiveillä seisontapaikoilla
- Työmaalla voidaan käyttää esim. suoja-altaita työmaalla säilytettävien öljyjen ja liuottimien suojarakenteena
- Työmaalla on oltava riittävä valmius öljyvahingon torjuntaan, imeytysmateriaalia tulee olla riittävästi saatavilla.

6 Häiriötilanteet

Aurinkovoimalan alueelle sähköaseman alueelle rakennetaan akkuvarasto (BESS, Battery Energy Storage System).

Sähköasema ja akkuvarastoalue tasataan niin, että mahdolliset muuntamoiden ja akkuvaraston sammutusjätevedet ohjautuvat matalia uomia pitkin sulkuventtiilillä varustettuun suoja-altaaseen (Kuva 23). Suoja-altaan tilavuus määritetään mitoittavan palotilanteen perusteella tarkemmassa suunnittelussa. Normaalitilanteessa pintavedet johdetaan sammutusjätevesialtaan kautta maastoon. Muuntamoiden mahdollisia öljyvuoja varten asennetaan muuntamoille omat suoja-altaat.



Kuva 23 Akkuvarastoalueen vesienhallinta

Sammutusjätevedet kerätään suoja-altaasta imuautolla ja viedään käsiteltäväksi. Sammutusjätevesien osalta noudatetaan voimassa olevia ohjeistuksia ja määräyksiä. Kunnan rakennusympäristöviranomaisen ja pelastusviranomaisen hyväksyvät tarkemmassa suunnittelussa laadittavan sammutusjätevesisuunnitelman.

Rakennussuunnitelmavaiheessa akkukonttityypin ollessa valittu laaditaan yksityiskohtainen palonhallintasuunnitelma, jossa esitetään palon sammuttamis- tai jäähdyttämistoimenpiteet, myrkyllisten tai syttyvien kaasujen hallinta ja ympäristövaikutusten minimointi. Hallintasuunnitelmaa laadittaessa konsultoidaan alueen pelastusviranomaisia.

7 Pöätelmät ja jatkosuositukset

- Aurinkovoimalan ollessa toiminnassa valumavesien laatu ja imeytyvä vesi on hyvälaatuista. Valunnan määrä ja virtaamapiikit tasataan esitetyillä vesienhallintarakenteilla.
- Hankealueelta purkautuvan valumaveden laadussa ei tapahdu haitallista muutosta nykytilanteeseen verrattuna esitetyillä vesienhallinnan toimenpiteillä.
- Metsäalueiden muokkaamisen aiheuttama ravinne- ja kiintoainekuorma pidätetään vähintään nykytasolla rakennettavilla viivytys- ja suodatusrakenteilla.
- Työnaikaisen vesienhallintasuunnitelma tulee laati ja toimittaa viranomaisille ennen rakennustöiden aloittamista ja vesienhallintarakenteet tulee rakentaa etupainotteisesti.
- Paneelien puhdistamisessa tai vesakon poistossa ei käytetä kemikaaleja.
- Nykyiset päävirtausreitit säilytetään avoimina ja niiden ylläpitotoimien toteuttaminen varmistetaan tilavarauksilla. Suojavyöhykkeillä pyritään säilyttämään nykyinen kasvillisuus ja istutetaan tarpeen mukaan uusia pensaita kuitenkin varmistaen, että ojan huollolle jää riittävä tila.
- Happamien sulfaattimaiden vuoksi syvää kaivuuta välttetään. Tie ja kenttärakenteet pyritään toteuttamaan pengertämällä.
- Ylös kaivettu hapaa sulfaattimaa sijoitetaan vanhaan ojaverkostoon siten että se säilyy vesitettynä ja maa-aineksella peitetynä. Vaihtoehtoisesti maamassat kuljetetaan niiden käsittelyyn tarkoitettu alueille
- Muuntamoiden tai muun herkän laitteiston asentamista ei suositella ilman maanpinnan nostoa alueille, joilla sade- tai sulamisvesien lammikoituminen on mahdollista.
- Luonnonsuojelualueille ei välimatkan johdosta nähdä ulottuvan vaikutuksia.
- Akkuvaraston mahdolliseen tulipaloon ja sen aiheuttamiin ympäristöriskeihin varaudutaan ennakoivasti mm. suoja-altaan rakentamisella sammutusvesillä. Lisäksi muuntamot varustetaan öljynkeräysaltailla, joiden tilavuus on vähintään 100 % muuntamon sisältämästä öljystä.

Lähteet

ELY. 2024. Ojitusyhteisöt. Viitattu: 2.4.2026. Saatavilla: [Ojitusyhteisöt](#)

HSY. 2025. Pääkaupunkiseudun työmaavesiohje. Viitattu 2.4.2026. Saatavilla: <https://julkaisu.hsy.fi/paakaupunkiseudun-tyomaavesiohje/1.html>

Kuusisto. 2002. Kaupunkirakentamisen vaikutus pieniin valuma-alueisiin ja vesistöihin Suomessa. Helsingin yliopisto, Maantieteen laitos, sarja B. 63 s.

ScalgoLIVE. 2025. <https://scalgo.com/fi/>. Viitattu 2.4.2026.

GTK. 2018. Happamat sulfaattimaat. Happamat sulfaattimaat 1:250 000 (alueet). Esiintymisen todennäköisyys. Viitattu: 2.4.2026. Saatavilla: <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

Maanmittauslaitos. 2024. Korkeusmalli 2 m. Viitattu: 2.4.2026. Saatavilla: <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu/korkeusmalli?lang=fi>

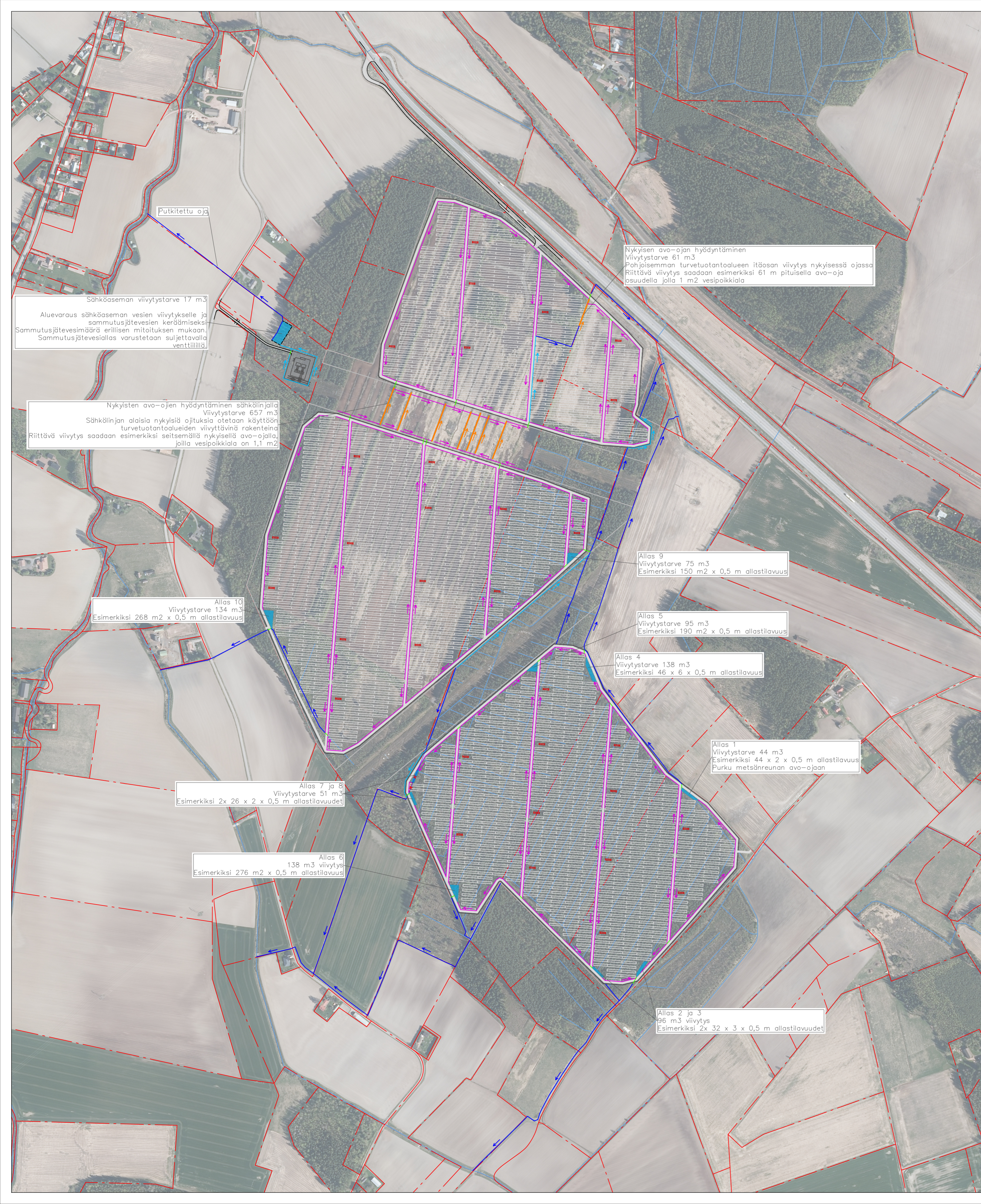
Suomen Ympäristökeskus (SYKE). s.a. Avoimet ympäristötietojärjestelmät. Viitattu 2.4.2026. Saatavilla: <https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/linkit.asp>

Suomen Ympäristökeskus (SYKE). 2022. Pintavesien tila. Saatavilla: <https://www.vesi.fi/karttapalvelu/>

StormTac. 2024. StormTac Database v.2024-05-27. Viitattu: 2.4.2026. Saatavilla: https://data.stormtac.com/show_swc.php

Virginia Stormwater management program.

Ympäristöhallinnon verkkopalvelu. s.a. LIITE 4 Vedenlaatuluokituksen raja-arvot ja lähteet. PDF-dokumentti. Viitattu 2.4.2026. Saatavilla: chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclcfindmkaj/https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Liite_5__Vedenlaatu_selitys_rajaaarvot.pdf



Putkitettu oja

Nykyisen avo-ojan hyödyntäminen
Viivytstarve 61 m³
Pohjoisemman turvetuotantoalueen itäosan viivytys nykyisessä ojassa
Riittävä viivytys saadaan esimerkiksi 61 m pituisella avo-ojalla
osuudella jolla 1 m² vesipaikkiala

Sähköaseman viivytstarve 17 m³
Aluevaraus sähköaseman vesien viivytykselle ja
sammutusjätevesien keräämiseksi
Sammutusjätevesimäärä erillisen mitoituksen mukaan.
Sammutusjätevesiallas varustetaan suljettavalla
venttiilillä

Nykyisten avo-ojen hyödyntäminen sähkölinjalla
Viivytstarve 657 m³
Sähkölinjan alaisia nykyisiä ojituksia otetaan käyttöön
turvetuotantoalueiden viivytävänä rakenteina
Riittävä viivytys saadaan esimerkiksi seitsemällä nykyisellä avo-ojalla,
joilla vesipaikkiala on 1,1 m²

Allas 9
Viivytstarve 75 m³
Esimerkiksi 150 m² x 0,5 m allastilavuus

Allas 5
Viivytstarve 95 m³
Esimerkiksi 190 m² x 0,5 m allastilavuus

Allas 4
Viivytstarve 138 m³
Esimerkiksi 46 x 6 x 0,5 m allastilavuus

Allas 1
Viivytstarve 44 m³
Esimerkiksi 44 x 2 x 0,5 m allastilavuus
Purku metsänreunan avo-ojaan

Allas 7 ja 8
Viivytstarve 51 m³
Esimerkiksi 2x 26 x 2 x 0,5 m allastilavuudet

Allas 6
138 m³ viivytys
Esimerkiksi 276 m² x 0,5 m allastilavuus

Allas 2 ja 3
96 m³ viivytys
Esimerkiksi 2x 32 x 3 x 0,5 m allastilavuudet

Allas 10
Viivytstarve 134 m³
Esimerkiksi 268 m² x 0,5 m allastilavuus

- Suunnitellut matalat ojapainanteet
- Suunnitellut ojat
- Suunnittelut syvemmät viivytyspainanteet
- Suunnitellut viivytysaltaat
- Nykyiset säilytettävät ja hyödynnettävät ojat
- Nykyiset poistettavat ojat
- Kiinteistöraja
- Maanmittauslaitoksen karttojen ojat



K.osa/Kylä		Kortteli/Tila	Tontti/Rno	TM35FIN / N2000	
-				Viranomaisten merkinnät	
Rakennustoimenpide				Rak. numero/Rak. numerot/Rak.tunnus/Rak.tunnukset	
VESIENSUOJELURAKENTEET					
Tilaaja, suunnittelukohta ja osoite				Piirustuslaji	
Kurkelansuon AV				PERIAATESUUNNITELMA	
-				Piirustuksen sisältö	
-				ASEMAPIIRUSTUS	
Neoen Renewables Finland Oy				Mittakaavat	
-				1:5 000	
Suunnittelija/piirtäjä				Suunnitteluala, työn numero ja piirustuksen numero	
A. LAMPI				VHT 100	
Vastaava suunnittelija				Muutos	
J. LAPPALAINEN				-	
Yhteyshenkilö				Päivämäärä	
J. LAPPALAINEN				30.04.2026	
info@watec.fi				Tiedosto	
www.watec.fi				-	
WATEC CONSULTING Oy					