

LUUMÄEN SUURIKANKAAN TUULIVOIMAHANKE

Pintavesien hallintasuunnitelma

Myrsky Energia Oy

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	3
1.1	SUUNNITTELUKOHTEN YLEISET TIEDOT	3
1.2	PINTAVESIEN HALLINTASUUNNITELMAN KUVAUS.....	3
1.3	MENETELMÄT JA AINEISTOT	4
2	PINTAVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT	4
2.1	SIJAINTI JA NYKYINEN MAANKÄYTTÖ	5
2.2	LUONTOARVOT JA LUONNONYMPÄRISTÖ.....	5
2.3	NYKYISET PINTAVESIOLOSUhteet, VALUMA-ALUEET JA VIRTausREITIT	5
2.4	RAVINNEKUORMITUS	6
2.5	POHJAVESI	7
2.6	MAAPERÄ JA TOPOGRAFIA	7
3	TUULIVOIMAN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSET PINTAVESISTÖIHIN.....	9
3.1	HYDROLOGISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN	9
3.2	VESISTÖKUORMITUSTEN VÄHENTÄMINEN	10
4	PINTAVESIENHALLINTA VALUMA-ALUEITTAIN	11
4.1	KÄYTETTÄVÄT PINTAVESIEN KÄSITTELYRATKAISUT.....	11
4.2	RUMPUJEN MITOITUS JA SUUNNITTELU HANKEALUEELLA	12
4.3	LÄNTINEN VALUMA-ALUE.....	12
4.4	ITÄINEN VALUMA-ALUE	13
5	YHTEENVETO PINTAVESIENHALLINNASTA	15
6	LÄHTEET	17

Liitteet:

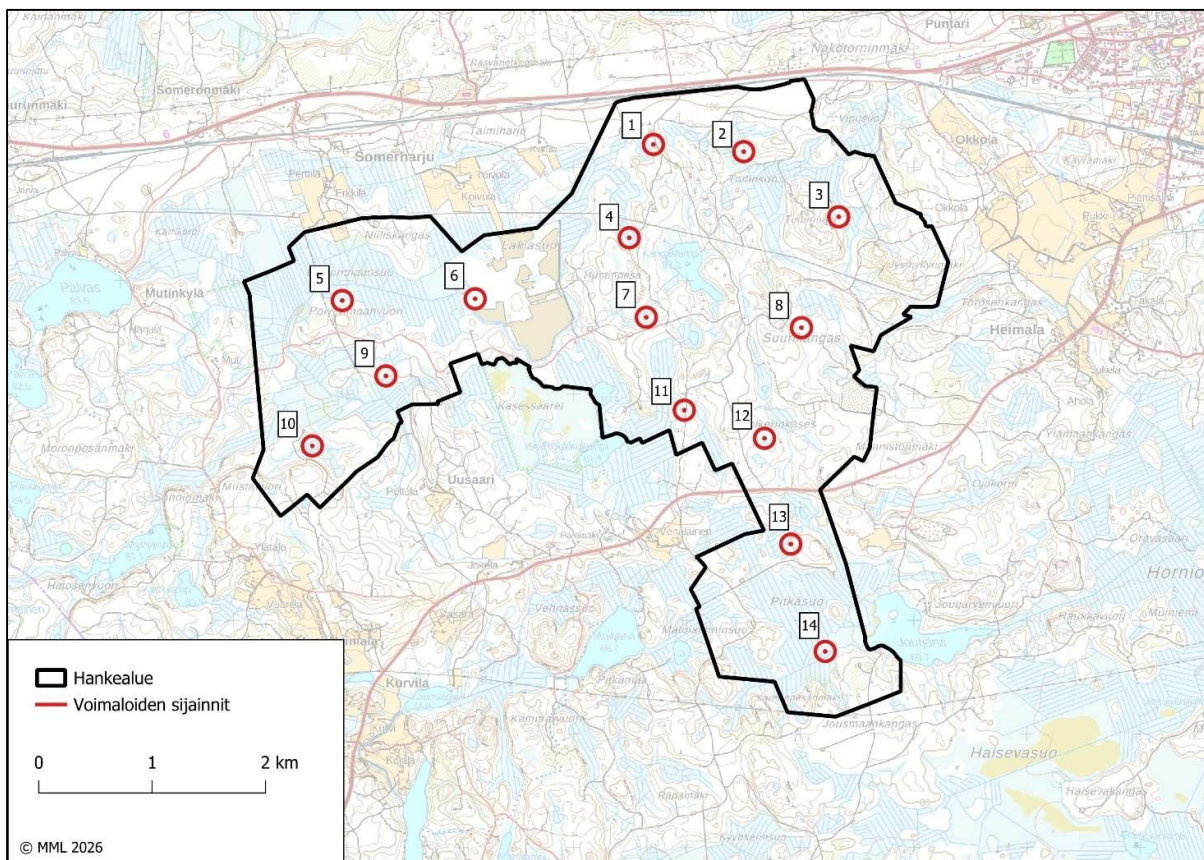
Liite 1. Tuulivoiman vesienhallintaratkaisut esitetty suunnitelmapiirustuksessa

Liite 2. Rumpujen sijainnit ja koot hankealueella.

1 JOHDANTO

1.1 Suunnittelukohteen yleiset tiedot

Myrsky Energia Oy suunnittelee Etelä-Karjalan Luumäen kuntaan Suurikankaan tuuli- ja aurinkovoimaloiden hybridihanketta Luumäen kunnassa Etelä-Karjalassa. Hankealue sijoittuu Luumäen Taavetin keskustaajamasta noin kahden kilometrin päähän länteen Suurikankaan alueelle. Hankkeessa on suunnitteilla enintään 14 tuulivoimalaa ja 76 hehtaarin kokoinen aurinkovoima-alue. Tuulivoimaloiden maksimikorkeus on 265 metriä ja hankealueen yhteispinta-ala on 1 600 hehtaaria. Hankealue koostuu käytöstä poistuvista turvetuotantoalueista sekä metsätalousmaista (Myrsky, Luumäki Suurikangas & Ympäristö.fi, Myrsky Energia Oy:n Luumäen Suurikankaan tuuli- ja aurinkovoimapuistohanke).



Kuva 1. Suurikankaan hankealue ja tuulivoimaloiden sijainti esitettynä.

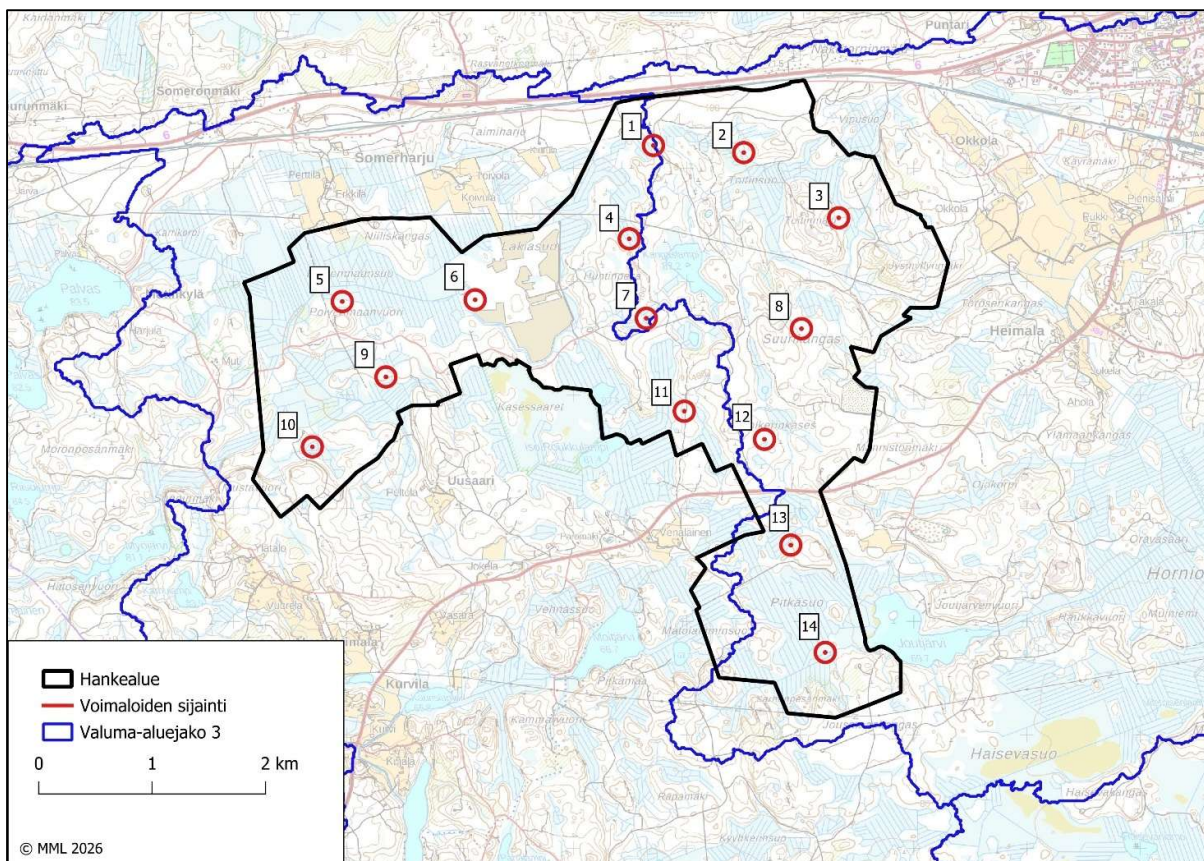
1.2 Pintavesien hallintasuunnitelman kuvaus

Pintavesien hallintasuunnitelma on laadittu Suurikankaan tuuli- ja aurinkovoimaosayleiskaavan rakentamislupavaihetta koskevan kaavamääräyksen täyttämiseksi. Suunnitelma on tarkoitettu liittämään jokaisen tuulivoimalan rakentamislupahakemuksen liitteeksi. Pintavesien hallintasuunnitelmassa vesistövaikutuksia ja hallintamenetelmiä tarkastellaan selvityksessä valuma-aluekohtaisesti syntypaikalta purkupisteeseen saakka. Suunnitelma koskee hankealueen pintavesiä, rakentamisen aikana syntyviä työmaavesiä, kuivatusvesiä, eroosiosuojausta ja kiintoainekuormitusta. Suunnitelma perustuu työpöytä tarkasteluun, ja tuulivoimaloita koskeva lopullinen vesien hallintasuunnitelma laaditaan voimalatyyppien vahvistuttua sekä voimalakohtaisten maaperätutkimusten tarkennuttua ennen rakennustöiden aloittamista. Tuulivoimalatyyppien lopullinen valinta vaikuttaa voimaloiden nostoalueiden muotoiluun sekä sijoittumiseen.

1.3 Menetelmät ja aineistot

Suurikankaan tuulipuiston pintavesien hallintasuunnitelma on laadittu paikkatieto- ja karttatarkasteluna. Selvityksen pohja-aineistoina on käytetty Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusaineistoja, ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aineistoa sekä Geologian tutkimuskeskuksen paikkatietoaineistoja. Valuma-alueiden, virtausreittien, korkeussuhteiden ja pintavesien hallinnan kannalta keskeisten kohteiden tarkastelussa on hyödynnetty Scalgo Live -ohjelmistoa ja QGIS-ohjelmistoa.

Pintavesien hallintasuunnitelmassa tuulivoimapuisto on jaettu 3. valuma-aluejaon mukaan kahteen valuma-alueeseen. Läntisen valuma-alueen osatunnus: FI1- 11.01 ja itäisen valuma-alueen osatunnus: FI1- 09.01.



Kuva 2. Hankealue ja 3. valuma-aluejaon valuma-alueet esitettynä.

2 PINTAVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT

2.1 Sijainti ja nykyinen maankäyttö

Tuulivoimapuiston hankealue sijoittuu metsätalouskäytössä oleville kumpuileville mäntykankaille, joilla on runsaasti metsäojitusta. Hankealueella on myös käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita. Alueella on metsähakkuualueita ja alueen itäreunassa on maanottoalue. Polvenmaantie ja Kurvilantie halkaisevat hankealueen itälänsisuunnassa ja alueella runsaasti metsäautoteitä sekä metsäkoneen uria.

Karttatarkastelun perusteella tuulivoimalat sijoittuvat suurimmaksi osaksi metsätalousmaille, mutta yksi voimala sijoittuu käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle ja yksi peltoalueelle. Hankealueella sijaitsee useita vesistöjä, joiden yhteydessä on suoalueita. Lähimmät rakennukset sijaitsevat Luumäen Taavetissa, noin 2 kilometrin etäisyydelle koillisessa (WSP, Luumäen Suurikankaan YVA-ohjelma).

2.2 Luontoarvot ja luonnonympäristö

Hankealueella on useampi luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue ja ne ovat otettu huomioon suunnitteluratkaisuissa. Vesienhallintaratkaisuilla pyritään suojelemaan kohteiden nykytilaa. Lisäksi hankealueen rajaan rajautuu kaksi yksityistä luonnonsuojelukohdetta (kuva 3).

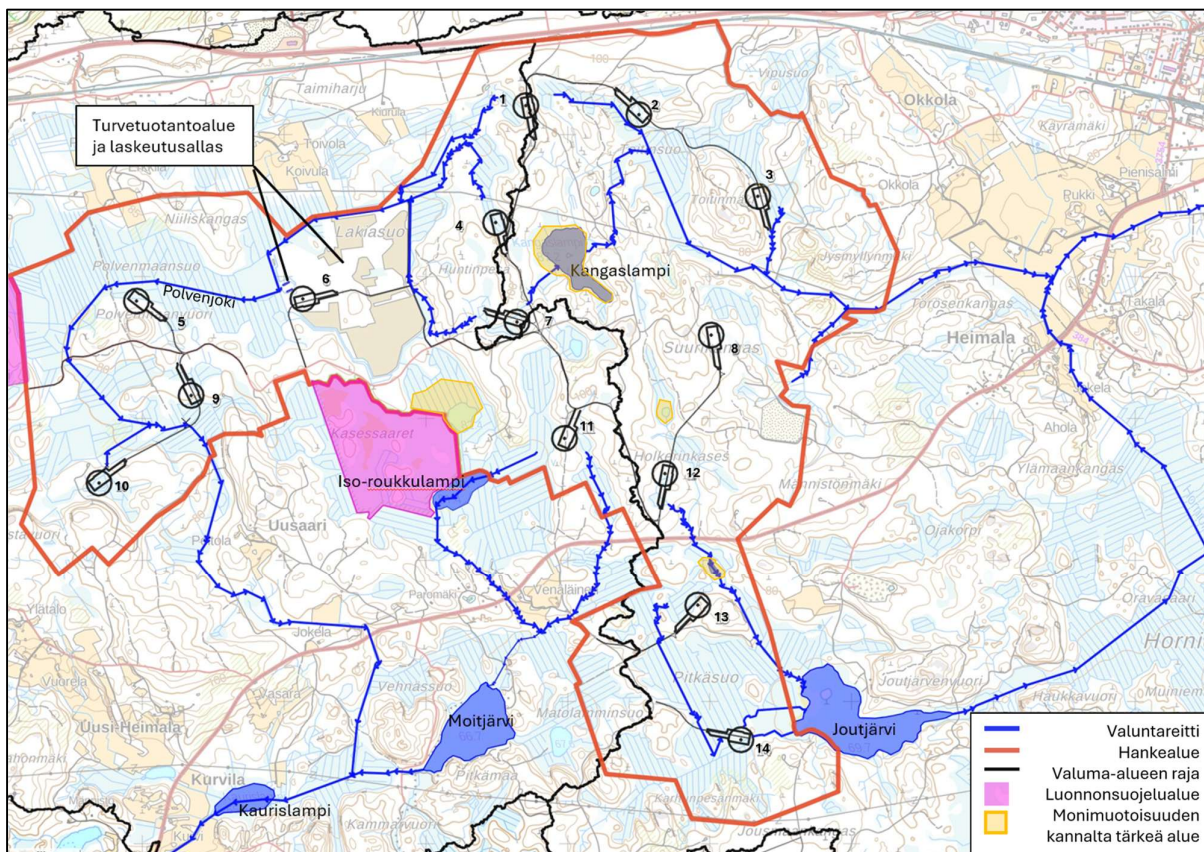
2.3 Nykyiset pintavesiolosuhteet, valuma-alueet ja virtausreitit

Hankealue sijoittuu kahdelle eri vesistöalueelle, ja niiden välinen vedenjakaja kulkee alueen keskiosan kautta Kangaslammen ja Roukkulampien välissä. Alueen länsiosa kuuluu Virojoen vesistöalueeseen, josta vedet kulkeutuvat oijen, purojen sekä lampien ja pienten järvien kautta Virojokeen ja edelleen Suomenlahteen Virolahden edustalle. Itäosa puolestaan kuuluu Urpalanjoen vesistöalueeseen, jonka vedet virtaavat Urpalanjokea pitkin Suomenlahteen sekä Suomen että Venäjän alueella. Vesienhoitoalueiden rajat seuraavat vesistöalueiden rajoja siten, että länsiosa kuuluu Kymijoen–Suomenlahden vesienhoitoalueeseen ja itäosa Vuoksen vesienhoitoalueeseen.

Hankealueen länsiosa sijoittuu Virojoen yläosan valuma-alueelle. Alueella sijaitsee myös Polvenjoki, joka saa alkunsa Lakiasuolta ja johon laskevat vedet Polvenmaansuon puroista. Pintavesien pääasiallinen virtaussuunta on länteen. Alueella on useita vesistöjä, kuten Pieni Roukkulampi (3 ha) ja Tuurlampi (0,8 ha), ja lisäksi hankealue rajoittuu Iso Roukkulampeen (7 ha).

Hankealueen itäosa sijoittuu Urpalanjoen yläosan valuma-alueelle. Alueen ojituksen vedet virtaavat pääasiassa kaakkoon, ja erityisesti Toitinsuolta tulevat vedet purkautuvat hankealueen itäreunalla alkavaan Kangaslammenojaan. Alueella sijaitsevia vesistöjä ovat Kangaslampi (10 ha), Parklampi (0,4 ha) ja Leppälampi (0,3 ha).

Hankealueen eteläosassa on Pitkäsuo, josta vedet kulkeutuvat ojia pitkin alueen rajalla sijaitsevaan Joutjärveen (30 ha). Lisäksi alueella on useita pienempiä nimettömiä lampia, joista ainakin osa on karttatarkastelun ja vanhempiin karttoihin vertaamisen perusteella todennäköisesti ihmisen tekemiä. Alueen suot ovat suurelta osin ojitettuja. Länsiosassa sijaitsee Korpisuon entinen turvetuotantoalue, joka on merkitty kartoissa Lakiasuoksi, ja jonka viimeinen tuotantovuosi oli 2013. Hankealueella on myös tiheä tieverkosto reunaojineen, mukaan lukien eteläosan halki kulkeva valtatie 26.(YVA WSP 2024)



Kuva 3. Tuulivoimaloiden pintavesien valuntareitit.

2.4 Ravinnekuormitus

Maa- ja metsätalousalueilta syntyy fosfori-, typpi- ja humuskuormitusta. Nykytilanteessa hankealue on käytöstä poistuvaa turvetuotantoaluetta ja metsätalousmaata, minkä voidaan arvioida vähentävän alueen ravinnekuormitusta verrattuna aiempaan aktiiviseen turvetuotannon ja metsätalousalueen aikaan. Tämä johtuu muun muassa siitä, että alueella ei tarvita enää lannoittamista ja turvetta ei nosteta maasta.

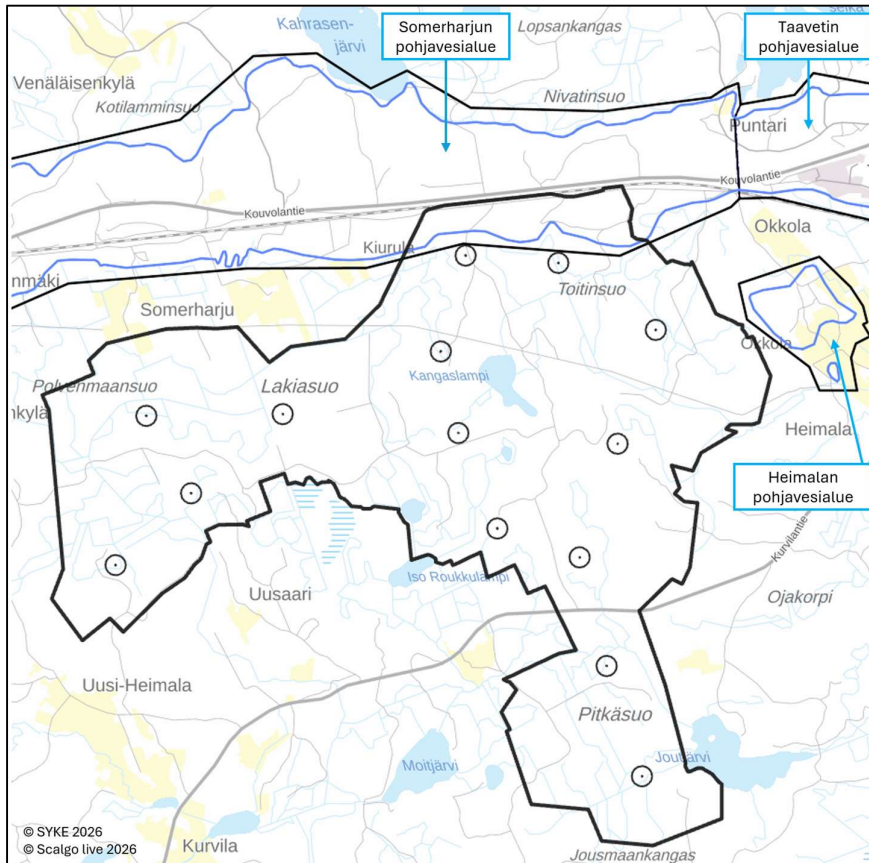
Alueen vesistöjen tilaa on seurattu kattavasti, erityisesti Korpisuon entiseen turvetuotantoalueeseen liittyen. Vedenlaatu on ollut turvetuotannolle tyypillistä: Polvenjoen vesi on lievästi hapanta, tummaa, humuspitoista, rautapitoista ja ravinteikasta. Lakiasuolta tulevat vedet heikentävät vedenlaatua lisäämällä ravinteita, rautaa ja kiintoainetta, mikä on ajoittain ollut erittäin suurta esimerkiksi uoman perkauksen seurauksena.

Vuoden 2019 mittauksen perusteella vedenlaatu oli edelleen samankaltainen, mutta ravinnepitoisuudet olivat ojavesille kohtuulliset. Veden laatuun vaikuttavat turvetuotannon lisäksi ojitettujen suoalueiden ja maatalousvalumat. Polvenjoen ja Kangaslamminojen ekologinen tila on heikko (luokka 1), ja valuma-alueet ovat pääosin ojitettuja turvemaita.

2.5 Pohjavesi

Hankealueen pohjoisimmat alueet ovat Somerharjun pohjavesialueella (tunnus FI0544105). Koillispuolella hankealuetta on kaksi pohjavesialuetta. Taavetin pohjavesialue (tunnus FI0544101), Heimalan pohjavesialue (tunnus 0544175) (kuva 4).

Alueella on teetetty erillinen pohjavesiselvitys (WSP finland 2023), jossa on määritelty toimintatavat ja vaatimukset hankealueella.

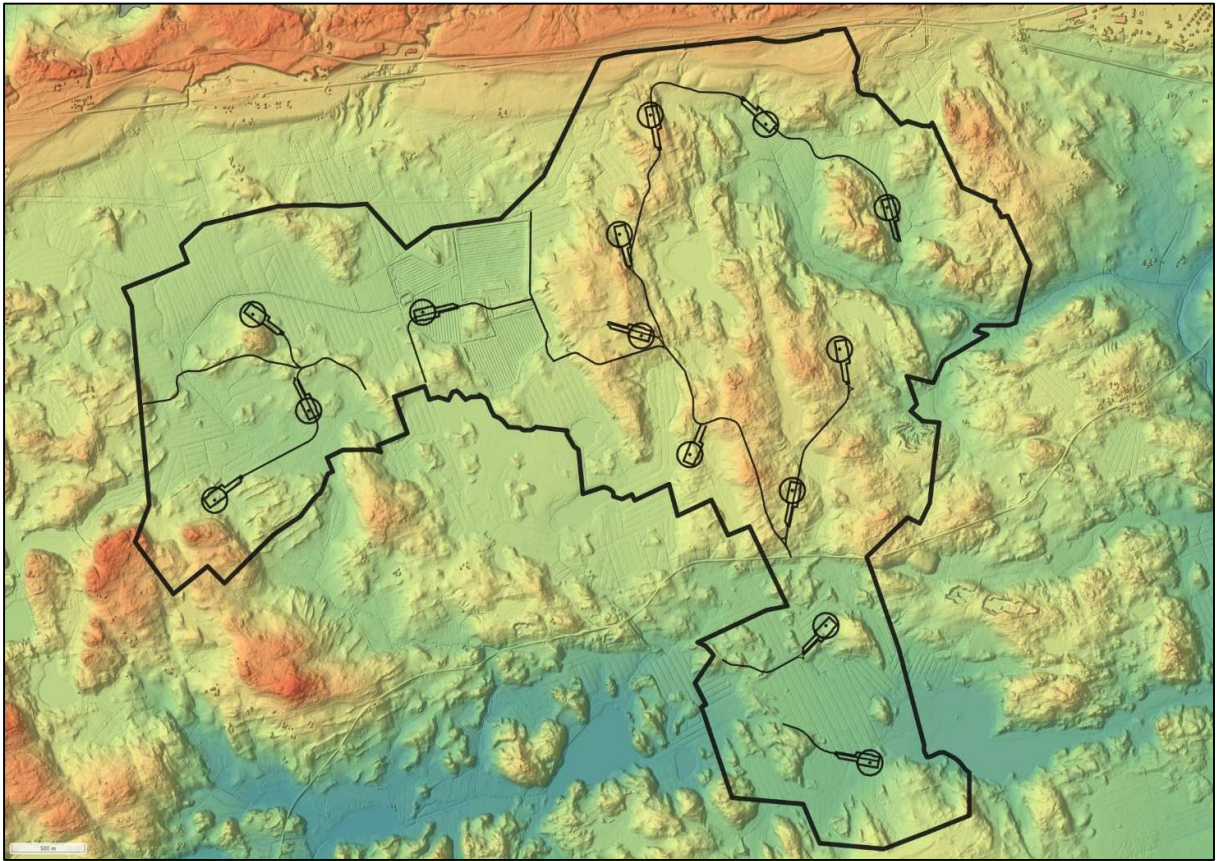


Kuva 4. Hankealueen lähellä olevat pohjavesialueet.

2.6 Maaperä ja topografia

Suurikankaan hankealueen topografia vaihtelee +70... +100 mpy. Hankealueen maaperä koostuu turvekerroksista, kalliomaasta, suomaasta, hiekkamoreenista, hiedasta ja pienissä määrin hiekasta GTK:n 20 k maaperäkartaston perusteella. Maaperän vaihtelevuus hankealueella voi vaikuttaa veden imeytymiskykyyn ja pintavalunnan muodostumiseen.

Hankealueelle ei sijoitu GTK:n avoimen aineiston perusteella potentiaalisia happamia sulfaattimaita tai mustaliuske-esiintymiä. Tämän vuoksi rakentamiseen ei arvioida liittyvän happamien valumavesien muodostumisriskiä, joka voisi heikentää alapuolisen vesistön veden laatua tai vaikuttaa haitallisesti eliöstöön.



Kuva 5. Suurikankaan hankealueen maanpinnan topografiaa kuvattuna.

3 TUULIVOIMAN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSET PINTAVESISTÖIHIN

Maatuulivoimalan rakentamisella voi olla vaikutuksia vesistöjen ja valuma-alueiden hydrologiaan, vesistökuormitukseen, uomiin, rantavyöhykkeisiin ja vesieliöstöön. Vaikutusten laatu, kesto ja voimakkuus vaihtelevat alueittain ja hankkeittain. Vesistövaikutukset voivat hydrologisten yhteyksien ulottua laajalle alueelle valuma-aluetta. Tuulivoimaloista mahdollisesti aiheutuvat vesistövaikutukset voivat olla tilapäisiä, pitkäaikaisia tai pysyviä. Tuulivoimaloista pintavesistöihin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä voimalan rakentamisvaiheeseen, toimintavaiheeseen tai voimalan purkuvaiheeseen. Vesistövaikutuksia tulisi arvioida voimalakohtaisesti yleisesti.

Maankäytön muuttaminen alkuperäisestä metsätalousmaasta tuulivoimala-alueeksi lisäävät valuma-alueiden muuttuneisuutta. Tämä voi ilmetä virtauksien ja valunnan nopeutumisena, jolloin veden viipymä valuma-alueella pienenee.

Kiintoainesta päätyy vesistöihin rakennustöiden ja maanmuokkauksen seurauksena. Riski suurimmillaan, jos maanmuokkaustyöt kohdistuvat uoman läheisyyteen tai maanmuokkaus tapahtuu eroosioherkillä maalajialueilla. Kiintoaineksen kasvu lisää veden samentumista ja uoman pohjalle laskeutuessaan se voi aiheuttaa pohjien rakenteen muutosta ja liettymistä, joka voi vaikuttaa pohjaeliöstöön. Ravinnekuormitus lisää vesistöjen rehevöitymistä, mikä voi johtaa veden samentumiseen, vesistöjen umpeen kasvuun ja lajistomuutoksiin.

Happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskealueilla maankuivatuksesta tai muokkaamisesta voi aiheutua happamuushaittoja ja metallikuormitusta vesistöihin.

Jos tuulivoimala rakennetaan turvemaalle, vesistövaikutuksia voi aiheutua massanvaihdoista. Läjitysmassat ovat alttiita kiintoaineen huuhtoutumiselle, ja vaikutukset ovat suurempia, jos aineesta pääsee oja pitkin vesistöihin. Sateet ennen kaivantojen täyttämistä voivat lisätä kuormitusvaikutuksia.

3.1 Hydrologisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimalan rakennusalueilla syntyviä hydrologisia vaikutuksia voidaan vähentää säästämällä mahdollisimman paljon kasvillisuutta työmaa-alueella, suojaamalla paljastettua maata sateelta sekä sijoittamalla varastoivat maa-ainekset riittävän kauas vesistöistä (Suomen kuntaliitto 2023).

Valuntareittien muuttumista voidaan ehkäistä pyrkiä mahdollisuuksien mukaan säilyttämään olemassa olevia vesiyhteyksiä tuulivoimalatiestön ja ojitusverkon suunnittelussa. Tiet tulisi sijoittaa valuntareittien vaikutusten ehkäisemiseksi kantaville maille välttäen vetisiä maastokohteita, sekä rantojen lähialueita ja luonnontilaisia soita (Metsätien perusparantaminen 2024). Tarpeettomia vesistöylityksiä tulisi välttää ja voimalapaikkojen suunnittelua turvemaille tulisi välttää mahdollisuuksien mukaan, joilla pystytään välttämään kuivatusta ja maamassojen vaihtoja, sekä niistä aiheutuvia vaikutuksia vesistöihin. Tuulivoimalan rakentaminen tulisi ajoittaa vähävetiseen aikaan tai maan ollessa roudassa. Koneilla liikkuessa tulisi huomioida olemassa olevat vesistöt, ojat, purot jne. jättämällä niihin riittävä suojavyöhyke.

Tuulivoimalan rakentamisen aikana syntyviä hule-/kuivatusvesiä ei tulisi johtaa suoraan vesistöön. Kyseiset vedet voidaan ohjata ja käsitellä erillisille vesienkäsittelyrakennelmille, jotka vähentävät virtausnopeutta sekä eroosiovoimaa. Jos vedet ohjataan olemassa olevaan ojaverkostoon, tulisi tällöin arvioida niiden vesiensuojelurakenteiden riittävyyttä ja tarpeen mukaan tehostaa uusilla vesiensuojelurakenteilla. Tällaisia ratkaisuja voi olla voimalakohtaisesti virtamaansäätöpato eli putkipato, joiden toiminta perustuu ylivirtamaan varastointiin hetkellisesti ojissa. Ne hidastavat yläpuolista virtausta ja pidättävät vettä. Tämän lisäksi ne vähentävät kiintoaineen ja ravinneaineiden kuormitusta sekä eroosiota.

Yksittäiset voimalakohtaiset ratkaisut katsotaan olevan tehokkaita, koska vedenpidätys ja kuivatusvesien käsittely toteutetaan rakennusalueen yhteydessä, joka vähentää hydrologisia ja vedenlaatuun vaikuttavia tekijöitä kauempana alapuolisissa ojaverkostoissa ja vesistöissä.

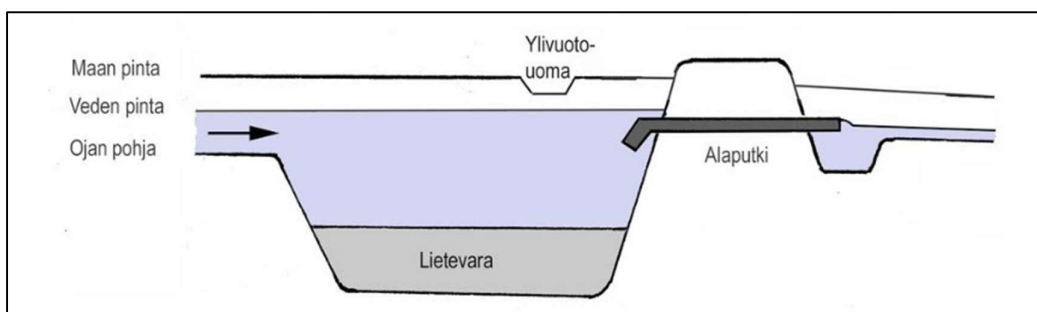
3.2 Vesistökuormitusten vähentäminen

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana syntyvää kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumaa alapuolisiin vesistöihin voidaan vähentää muokkaamalla ojitusrakenteita, kuten ojan pituutta, syvyyttä, leveyttä ja kaltevuutta, hidastamalla virtausnopeutta ja vähentämällä eroosiota esimerkiksi pohjakynnyksillä ja virtaamansäätöpadoilla sekä pidättämällä kiintoainetta ja ravinteita kosteikoilla, pintavalutuskentillä ja laskeutusaltailla. Työnaikaisia vesiensuojelumenetelmiä ovat lietekuopat ja matalat padot. Kaikki vesiensuojelurakenteet tulee rakentaa ennen maanrakennustöiden aloittamista. Yleisesti vesistön ylityksiä tulisi välttämään rakentamisen aikana ja ylityspaikat sijoittavat eroosioherkimpien alueiden ulkopuolelle. Kasvipeitteen säästämällä sidotaan pintakerroksia, mikä estää aineksen huuhtoutumisen valumavesien ja sateiden mukana. Jyrkkiin ojauomiin voidaan tehdä eroosiosuojaukset kivistä tai kivimurskeesta, mikä vakauttaa romahdusherkkiä kohtia.

4 PINTAVESIENHALLINTA VALUMA-ALUEITTAIN

4.1 Käytettävät pintavesien käsittelyratkaisut

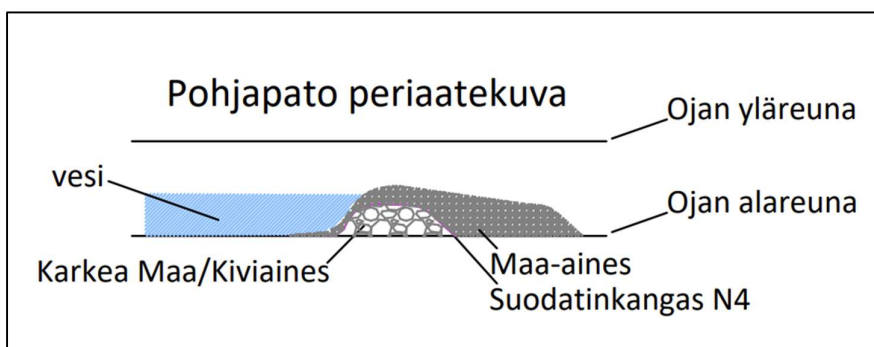
Pintavesien hallintasuunnitelmassa suositellaan vesienkäsittelyn ja virtaamien hallinnan ratkaisuksi putkipatoa laskeutusaltaalla sekä pohjapatoa lietekuopalla. Putkipadon toiminta perustuu ylivirtaamien tilapäiseen varastointiin padotuksen avulla. Tällöin virtausnopeus ojastossa pienenee, mikä vähentää kiintoainekuormitusta ja samalla eroosiota. Virtausnopeuden hidastuessa kiintoaineen laskeutumis aika pitenee laskeutusaltaaseen, mikä tehostaa kiintoaineen pidättymistä ojan pohjalle (Metsäkeskus, ohjeistus virtaamansäätöpadon rakentamiseen).



Kuva 6. Kuvassa kuvattu Putkipato laskeutusaltaan yhteydessä. (Metsäkeskus jne lähde)

Laskeutusaltaiden ensisijaisena tarkoituksena on käsitellä tuulivoimaloiden rakennustyömailta muodostuvia valumavesiä. Voimalapaikoille muualta valuma-alueelta saapuvat vedet tulee ohjata erillisille reiteille, jotta ne eivät kuormita laskeutusaltaita tai heikennä niiden toimivuutta. Tarvittaessa alueelle rakennetaan uusia ohjausojia, joiden avulla ulkopuoliset vedet johdetaan hallitusti laskeutusaltaiden ohi.

Pohjapato on vedenpinnan alapuolelle tehty patorakennelma tai kynnys, jonka tehtävä on heikentää virtausta ojitetuilla alueilla. Padon voi rakentaa luonnon- tai sorakivistä. Lietekuoppa on yksinkertainen rakenne, jonka tarkoitus on pidättää kiintoainesta, ennen kuin vesi jatkaa virtausta eteenpäin.



Kuva 7. Pohjapadon periaatekuvattuna

4.2 Rumpujen mitoitus ja suunnittelu hankealueella

Hankealueella on mitoitettu olemassa oleviin ojiin sekä rakennettavien teiden yhteyteen tarvittavat rumpukoot pintavesien hallinnan ja virtaamien hallinnan varmistamiseksi. Rumpujen mitoitus on esitetty suunnitelmapiirustuksissa suurimmille virtausreiteille. Muilla hankealueen osuuksilla käytetään vähimmäiskokona 315 mm rumpuja.

Mitoituksessa on huomioitu tuulivoimaloiden valuma-aluekohtaiset pinta-alat riittävien rumpukokojen määrittämiseksi. Riittävällä rumpumitoituksella ehkäistään veden padottumista, uomien eroosiota sekä rakenteisiin ja alapuolisiin vesistöihin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia.

Liitteessä 2 on esitetty rumpujen sijainnit ja koot hankealueella.

4.3 Läntinen valuma-alue

Suurikankaan tuulipuiston länsipuolen valuma-alueen koko on noin 700 hehtaaria. Valuma-alueen alueelle on sijoitettu seitsemän tuulivoimalaitosta, voimalat 1, 4, 5, 6, 9, 10, ja 11. Voimalat sijaitsevat täysin metsittyneellä alueella, lukuun ottamatta voimalaa 6, joka sijaitsee entisellä turvetuotantoalueella. Voimaloiden rakentaminen edellyttää puuston poistamista voimalan alueelta, nostoalueelta sekä voimaloille kulkevien tiestöjen osalta. Puuston poistaminen kasvattaa pintavalunnan kasvamista voimala-alueilla. Puuston poistamisen lisäksi työkoneilla liikkuminen ja maanrakennustyöt aiheuttavat ison osan tuulivoiman elinkaaren vesistökuormituksesta.

Tuulivoimaloiden käytön aikana vesistövaikutukset ovat yleensä vähäisiä. Alueella liikkuminen rajoittuu pääosin huoltoteille ja voimaloiden läheisyyteen, eikä laajamittaista maanpinnan muokkausta enää tehdä. Toiminnan aikaiset riskit liittyvät pääasiassa huoltotöihin ja mahdollisiin onnettomuuksiin.

Voimala-alueiden valuntareittien pituus lähimpään vesistöön, Kaurislampeen, vaihtelee 5–10 kilometrin välillä voimalan sijainnin mukaan (kuva 8). Pitkä valuntareitti puhdistaa vesiä tehokkaasti kiintoaineksesta ja toimii ns. luonnollisen kiintoainessuodattimena.

Voimaloille 5, 9 ja 11 katsotaan tarpeelliseksi sijoittaa laskeutusallas putkipadolla kiintoaineksen hallitsemiseksi. Allas ja putkipato hidastavat veden virtausta, laskeuttavat kiintoainesta ja sitouttavat ravinteita ennen vesien purkamista kapasiteetiltaan isoon Polvenjokeen ja Iso roukkulampeen. Alueiden tasaisuuden takia virtaus on hidasta, mikä osaltaan pidentää veden viipymää. Toisaalta rakentaminen suoalueella lisää erityisesti rakentamisvaiheessa kiintoaine- ja ravinnekuormituksen riskiä. Pohjamaa alueella on pääasiassa savea ja hietaa.

Alueella 6 pintavaluntavedet laskeutetaan turvetuotantoalueen nykyisessä laskeutusaltaassa, joka sijaitsee voimalan pohjoispuolella.

Muilla voimala-alueilla (1, 4, 7, 10) vesienhallintakeinoina toimivat pohjapadot ja lietekuopat, joita tehdään nykyisiin purkuojiin. Alueet sijaitsevat topografialtaan hieman ympäröivää maastoa ylempänä ja ojasto on näillä alueilla, tarkastelun perusteella, kuivempaa ja jyrkempää verrattuna alueisiin, joihin sijoitetaan laskeutusaltaita.

Liitteessä 1 on esitetty tuulivoiman vesienhallintaratkaisut ja mitoitus suunnitelmapiirustuksessa.

4.4 Itäinen valuma-alue

Suurikankaan tuulipuiston itäisen valuma-alueen koko on 800 hehtaaria ja valuma-alueelle sijoittuu yhteensä seitsemän tuulivoimalaitosta. Lähes kaikki valuma-alueella sijaitsevat tuulivoimalat sijaitsevat täysin metsittyneellä alueella ja muutama sijoittuu osittain avohakkuualueille. Voimaloiden rakentaminen edellyttää puuston poistamista voimalan alueelta, nostoalueelta sekä voimaloille kulkevien tiestöjen osalta. Puuston poistaminen kasvattaa pintavalunnan kasvamista voimala-alueilla, kun vettä sitova kerros poistetaan.

Voimalat sijoittuvat suurimaksi osaksi kallioisille ja hiekkamoreenisille alueille. Hankealueen eteläosassa voimala voimala nro 14 sijoittuu Pitkäsuon alueelle, jossa on GTK:n tekemien tutkimuksien perusteella turvekerroksen keskipaksuus on 2,1 metriä. Turvekerroksen alapuolella pohjamaalajit vaihtelee Pitkäsuon alueella hiekasta, hietaan, moreeniin ja saveen. Myös voimalan yläpuolella sijaitseva voimala nro 13 sijoittuu osittain alueelle, jossa pintamaalajina on turve. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsevat voimalat 2 ja 7 sijoittuvat myös osittain maaperälle, jossa pintamaalajina on turvekerros.

Tuulipuiston itäiseltä valuma-alueelta vedet virtaavat pohjoisosasta suurempia kerääjäoja pitkin idässä sijaitsevaan Kangaslamminojaan, joka johtaa vedet edelleen hankealueen ulkopuolelle itään. Voimaloiden 2, 3, 7 ja 8 pintavedet purkautuvat kyseiseen Kangaslamminojaan. Eteläosassa voimaloiden 12, 13 ja 14 vedet valuvat metsäojituksia pitkin tuulipuiston hankealueen ulkopuolella sijaitsevaan Joutjärveen.

Suurimmalla osalla voimaloiden valuma-alueista valuntareitti lähimpään vesistöön on pitkä, mikä edistää vesien luontaista puhdistumista rakentamisesta peräisin olevasta kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta. Poikkeuksena ovat suunnitellut voimalat 7, 12 ja 14, joiden läheisyyteen sijoittuu suurempia pintavesistöjä, joihin voimaloiden valumavedet purkautuvat. Näille voimaloille suositellaan vesienkäsittelyratkaisuksi laskeutusallasta varustettuna putkipadolla, jonka kautta rakentamisvaiheessa syntyvät pintavedet ohjataan.

Voimalan 12 valumavedet kulkeutuvat Parklammin kautta Joutjärveen. Parklampi on määritetty metsälain 10 §:n mukaiseksi suojelukohteeksi, jonka ominaispiirteet ja luonnontila on säilytettävä. Lyhyen valuntareitin vuoksi Parklampeen suositellaan voimalalta muodostuvien rakennusaikaisten valumavesien käsittelyä uomaan tai uomiin asennettavalla laskeutusallalla, joka varustetaan putkipadolla. Rakenne/rakenteet tulee sijoittaa uomaan/uomiin ennen kohtaa, jossa vedet purkautuvat Parklammille johtavaan kerääjäojaan. Valuntaa hidastamalla ja laskeuttamalla estetään rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvan ravinne- ja kiintoaineksien virtaaminen Parklampeen. Vesienkäsittelyratkaisujen sijoittaminen ennen kerääjäojaa ei myöskään merkittävästi vähennä Parklampeen kohdistuvan virtaaman määrää.

Voimalan 7 valumavedet virtaavat läntiselle valuma-alueelle sekä idässä sijaitsevaan Kangaslampeen, josta vedet virtaavat kerääjäojaa pitkin itään Kangaslamminojaan. Voimalan 7 valuntareitti Kangaslampeen on lyhyt, jonka takia lasku-uomaan suositellaan rakentamisen ajaksi laskeutusallasta putkipadolla sekä pohjapatoja ja lietekuoppia. Toimilla estetään kiinto- ja ravinneaineksien nousu Kangaslammissa rakentamisen aikana.

Valuma-alueen eteläosassa suunnitellut voimalat 13 ja 14 sijoittuvat Pitkäsuon alueelle, joka on topografialtaan tasaista ja jossa pintavesien virtaus on todennäköisesti hidasta. Voimaloiden vedet purkautuvat hankealueen ulkopuolella sijaitsevaan Joutjärveen.

Voimala 13 sijaitsee voimalasta 14 pohjoiseen, ja sen valumavedet kulkeutuvat voimalan 14 kautta Joutjärveen. Alueen tasaisuudesta johtuen virtaus on hidasta, mikä osaltaan pidentää veden viipymää. Toisaalta rakentaminen suoalueella lisää erityisesti rakentamisvaiheessa kiintoaine- ja ravinnekuormituksen riskiä. Voimaloilta 13 ja 14 purkautuvien vesien uomiin suositellaan asennettavaksi laskeutusallat putkipadoilla. Lisäksi voimaloiden väliseen uomaan suositellaan toteutettavaksi useita pohjapatoja virtaamien tasaamiseksi. Vastaavia rakenteita suositellaan myös voimalalta 14 Joutjärveen johtavaan purku-

uomaan. Voimalan 14 alueella todennäköisesti joudutaan rakentamaan uusi ojaverkko, koska voimalaitoksen nostoalue sijoittuu nykyisen ojituksen päälle.

Muut voimalat sijoittuvat maaperältään kallioisille ja hiekkamoreenialueille sekä niillä on pitkät valuntareitit, jonka takia niiden rakentamisaikaiseen pintavesien käsittelyyn suositellaan laskuomiin pohjapatoja sekä lietekuoppia, ennen kuin ne laskevat kerääjäojaan, josta vedet virtaavat hankealueen ulkopuolelle Kangaslamminojaan.

Muut voimalat sijoittuvat maaperältään kallioisille ja hiekkamoreenialueille sekä niillä on pitkät valuntareitit. Tämän vuoksi niiden rakentamisaikaiseen pintavesien käsittelyyn suositellaan lasku-uomiin toteutettavaksi pohjapatoja ja lietekuoppia ennen vesien johtamista kerääjäojaan. Kerääjäojasta vedet virtaavat edelleen hankealueen ulkopuolelle Kangaslamminojaan.

Voimaloilla 1, 2, 3, 7, 8 ja 12 työmaiden vedet ohjataan öljynerottimen lävitse ennen pintavesien laskemista ojastoon, koska voimaloiden pintavesien valuntareitti kulkee Heimalan pohjavesialueen lävitse. 12 voimalan eteläpuolella oleva Parklampi on luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue.

Liitteessä 1 on esitetty tuulivoiman vesienhallintaratkaisut ja mitoitus suunnitelmapiirustuksessa.

5 YHTEENVETO PINTAVESIENHALLINNASTA

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi yleisesti vaikuttaa valuma-alueiden hydrologiaan, pintavesien laatuun sekä uomien ja vesieliöstön tilaan. Vaikutusten laajuus ja merkittävyys vaihtelee kohdekohtaisesti, ja ne voivat ulottua hydrologisten yhteyksien kautta laajalle valuma-alueelle. Vesistövaikutukset kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen, mutta voivat olla myös pitkäjäisiä tai pysyviä.

Maankäytön muutos metsäalueista voimaloiden rakennusalueiksi lisää pintavaluntaa ja nopeuttaa virtaamia, mikä lyhentää veden viipymää valuma-alueella. Rakentamisen aikana merkittävimmät vesistövaikutukset aiheutuvat maanmuokkauksesta, puuston poistosta sekä työkoneiden liikkumisesta, jotka lisäävät kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Eroosioriski korostuu erityisesti vesistöjen läheisyydessä, eroosioherkillä maalajeilla sekä turvemaiden tehtävissä toimenpiteissä. Lisäksi happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskealueiden muokkaus voi lisätä happamuus- ja metallikuormitusta.

Rakentamisvaiheen kuormitusta voidaan vähentää suunnittelemalla työvaiheet huolellisesti ja hyödyntämällä vesiensuojelurakenteita. Keskeisiä hallintakeinoja ovat valuntareittien säilyttäminen ja hallinta, suojavyöhykkeiden jättäminen vesistöjen läheisyyteen, työvaiheiden ajoittaminen vähävetiseen aikaan sekä maa-ainesten asianmukainen varastointi. **Vesiensuojelurakenteet tulee rakentaa ennen voimala-alueiden rakentamista, jotta rakentamisen aikainen kuormitus saadaan minimoitua.**

Tehokkaina ratkaisuin korostuvat voimalakohtaiset vesienhallintarakenteet, kuten putkipadot, pohjapadot ja lietekuopat. Näillä hidastetaan virtaamia, vähennetään eroosiota ja edistetään kiintoaineen ja ravinteiden pidättymistä jo rakennusalueella, mikä pienentää alapuolisiin vesistöihin kohdistuvaa kuormitusta.

Laskeutusaltaiden ensisijaisena tarkoituksena on käsitellä tuulivoimaloiden rakennustyömailta muodostuvia valumavesiä. Voimalapaikoille muualta valuma-alueelta saapuvat vedet tulee ohjata erillisille reiteille, jotta ne eivät kuormita laskeutusaltaita tai heikennä niiden toimivuutta. Tarvittaessa alueelle rakennetaan uusia ohjausojia, joiden avulla ulkopuoliset vedet johdetaan hallitusti laskeutusaltaiden ohi.

Hankealueella on mitoitettu olemassa oleviin ojiin sekä rakennettavien teiden yhteyteen tarvittavat rumpukoot pintavesien hallinnan ja virtaamien hallinnan varmistamiseksi. Rumpujen mitoitukset on esitetty suunnitelmapiirustuksissa suurimmille virtausreiteille. Muilla hankealueen osuuksilla käytetään vähimmäiskokona 315 mm rumpuja.

Suurikankaan tuulipuistossa valuma-alueet jakautuvat läntiseen (n. 700 ha) ja itäiseen (n. 800 ha) kokonaisuuteen. Valuma-alueiden sisällä voimaloiden sijoittuminen, maaperä ja valuntareittien pituus vaihtelevat, mikä vaikuttaa tarvittaviin vesienhallintaratkaisuihin. Pitkät valuntareitit (usein 5–10 km) edistävät vesien luontaista puhdistumista, kun taas lyhyiden valuntareittien kohteissa kuormitusriski korostuu.

Läntisellä valuma-alueella vesienhallinta perustuu pääosin laskeutusaltaiden ja putkipatojen käyttöön kuormitusherkimmillä kohteilla sekä pohjapatoihin ja lietekuoppiin kuivemmilla ja viettävillä alueilla. Turvetuotantoalueella (voimala 6) hyödynnetään olemassa olevaa laskeutusallasta.

Itäisellä valuma-alueella vesienhallinnan tarve korostuu erityisesti kohteissa, joissa valuntareitti on lyhyt tai purkuvesistö on herkkä. Näillä alueilla suositellaan laskeutusaltaiden ja putkipatojen käyttöä ennen vesien johtamista vastaanottavaan vesistöön. Erityistä huomiota edellyttävät Parklampi (metsälain 10 § kohde) sekä Kangaslammi ja Joutjärven purkavat valuma-alueet, joissa kuormituksen hallinta on toteutettava ennen vesien päättymistä vesistöihin.

Voimaloilla 1, 2, 3, 7, 8 ja 12 työmaiden vedet ohjataan öljynerottimen lävitse ennen pintavesien laskemista ojastoon, koska voimaloiden pintavesien valuntareitti kulkee Heimalan pohjavesialueen lävitse. 12 voimalan eteläpuolella oleva Parklampi on luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue.

Kokonaisuutena hankkeen vesistövaikutukset ovat hallittavissa suunnitelmallisella toteutuksella ja kohdekohtaisesti mitoitetuilla vesiensuojeluratkaisuilla.

6 LÄHTEET

ELY, maatuulivoiman rakentamisen vesistövaikutukset, 2025.
https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/190902/Raportteja_10_2025.pdf?sequence=3

Geologinen tutkimuskeskus 2026. Avoimet aineistot

Metsäkeskus. Keski-Suomi- Ohjeistus virtaamansäätöpadon rakentamiseen. Metsäkeskuksen julkaisu nro 5/2011. Saatavissa: <https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/ohje-virtaamansaato.pdf>

Maanmittauslaitos 2026. Avoimet aineistot.

Metsätien perusparantaminen. Metsänhoidon suositukset, Tapio (2024). Saatavissa: <https://metsanhoidonsuosituks.fi/fi/toimenpiteet/metsatien-perusparantaminen>.

Myrsky.fi, Luumäki, Suurikangas. Saatavissa: <https://myrsky.fi/hankkeet/luumaki-suurikangas/>

Scalgo-live-ohjelmisto, 2026

Suomen kuntaliitto (2023). Selvitys hulevesien laadusta. Saatavissa: <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2023/2220-selvitys-hulevesien-laadusta>.

WSP, Luumäen Suurikankaan tuulivoimahanke, ympäristövaikutusten arviointiohjelma, 2023. Saatavissa: <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Myrsky%20Energia%20Luum%C3%A4en%20Suurikankaan%20tuulivoimahankkeen%20ymp%C3%A4rist%C3%B6vaikutusten%20arviointiohjelma.pdf>