

KRISTIINANKAUPUNKI - AURINKOVOIMAPUISTO

HULEVESISELVITYS

6.10.2023

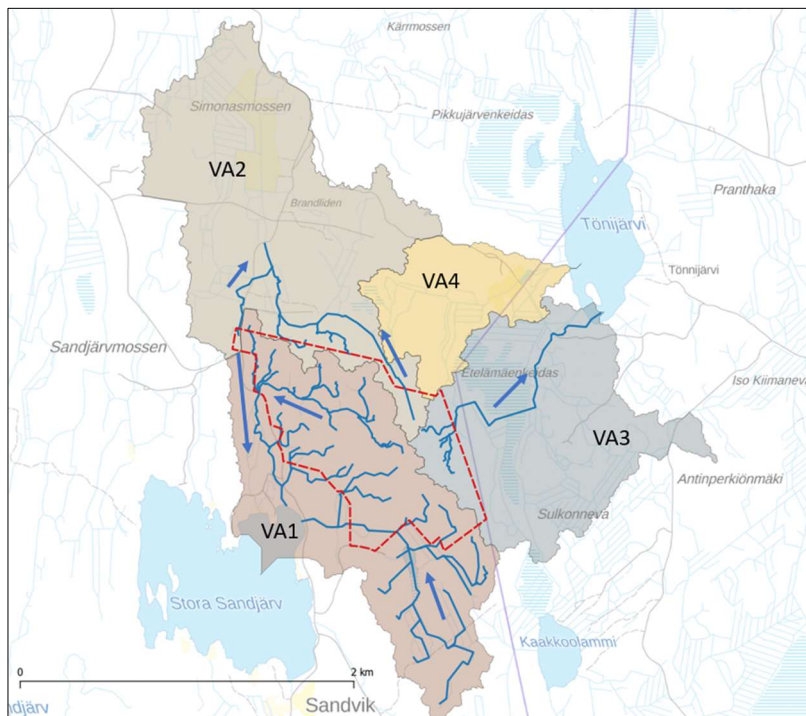
1. Johdanto

Työssä laadittiin hulevesiselvitys- ja suunnitelma aurinkovoimapauston vesien hallintaa varten. Selvitys-alue (noin 104 ha) sijaitsee Stora Sandjärvin koillispuolella. Työn on laatinut Watec Consulting Oy, jossa työhön osallistuivat Lauri Harilainen ja Juha-Pekka Saarelainen.

2. SUUNNITTELUUN VAIKUTTAVAT REUNAEDOT

2.1. Valuma-alueet virtausreitit

Hankealue sijaitsee Selkämeren rannikkoalueella (83) sijoittuen 3. jakovaiheen alueiden 83.081 ja 83.083 väliin. Hankealueella on 4 valuma-aluetta (kuva 1). Valuma-alueiden pinta-alat ovat koottuna taulukkoon 1. Valuma-alueelta 1, joka kattaa melkein koko hankealueen, vedet purkautuvat etelään Stora Sandjärveen. VA2 alueelta veden purkautuvat pohjoiseen päin ojia pitkin yhdistyen Uttermossabäcken jokeen. VA3 ja VA4 alueilta vedet purkautuvat Tönijärveen.



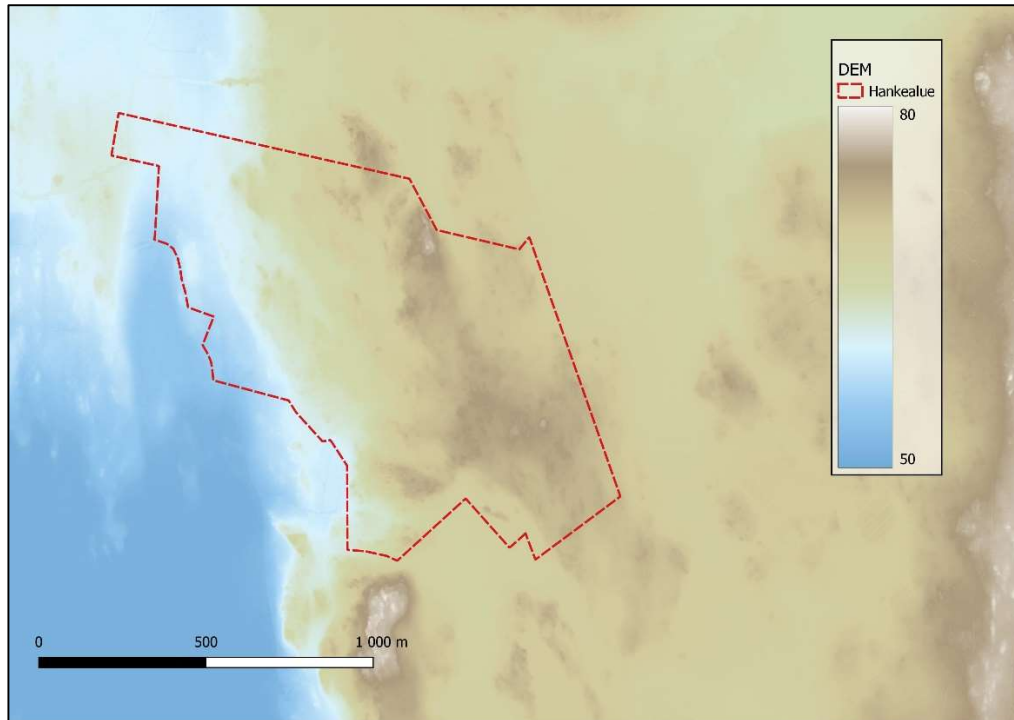
Kuva 1. Hankealue ja sijoittuminen valuma-alueille.

Taulukko 1. Hankealueen valuma-alueiden pinta-alat

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)
VA1	196
VA2	208
VA3	149
VA4	61

2.2. Topografia ja maaperä

Hankealueen maanpinnan korkeus vaihtelee noin +55 ja +77 välillä. Korkeimmat kohdat sijaitsevat alueen itäpuolella, josta maanpinta laskee tasaisesti länteen päin. Alueen maanpinnan korkeudet ovat esitetty kuvassa 2. Maaperä on etenkin suunnittelualueen kohdalla kallioista. Kallioalueiden välissä sijaitsee paikoin turvepitoisia alueita. Pohjamaa on arviolta pääosin hiekkaista moreenia, jonka päällä pinnassa on paikoin ohut humuspitoinen pintakerros¹.



Kuva 2 Selvitysalue ja maanpinnan korkeustasot

2.3. Pohjavesi

Hankealue ei sijaitsepohjavesialueella, lähin pohjavesialue sijaitsee noin 4 km itään hankealueesta

2.4. Maaperän haitta-aineet

Alueella ei ole tehty pilaantuneiden maiden tutkimusta. Alueella ei ole tiettävästi ollut toimintaa, jonka seurauksena maaperään olisi päässyt haitta-aineita.

2.5. Luontoarvot ja alapuolisen vesistön herkkyys muutoksille

Valtaosa hankealueen vesistä laskee Stora sandjärveen jonka valuma-alueesta suunnittelualueen osuus on merkittävä. Lisäksi vesiä johtuu rakentamisalueen länsipuolen liito-oraville soveltuville elin-alueille.

¹ Geotekninen suunnitteluraportti. GeoPro Consulting 26.9.2023.

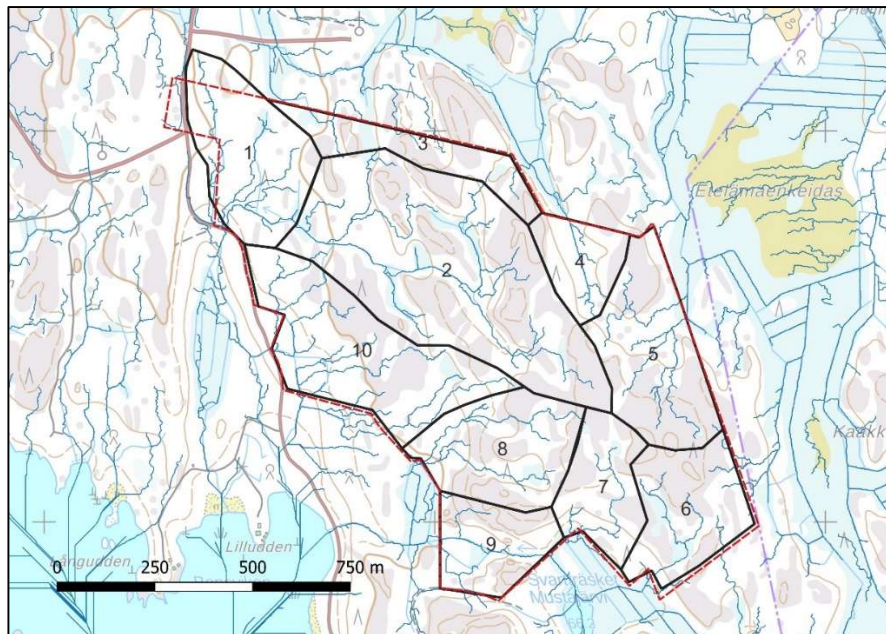
3. HULEVESISUUNNITELMA

3.1. Hulevesien hallinta

Kuvassa 3 on esitetty hankealueen osa-valuma-alueet (1..10). Valuma-alueet 1,2 ja 6-10 purkavat vettä Stora Sandjärveen. Valuma-alue 3 ja 4 pohjoiseen ja 5 koilliseen kohti Etelämäenkeidasta. Hulevesirakenteiden tulee pidättää valuntaolosuhteet ja valunnan laatu mahdollisimman lähellä nykytilannetta.

Alueelle sopivien hulevesirakenteiden tyyppikuvia on esitetty liitteessä 1. Lähtökohtana on hyödyntää nykyisiä kosteita/soistuneita alueita sekä alueen ojustoa. Yksinkertaisimmillaan rakennetaan paikalla olevista materiaaleista vastapato, jonka läpi rakennetaan putkipatomainen rakenne (Liite 1, ylin kuva). Laadun kannalta tehokkaampi ratkaisu on biosuodatus, jonka tyyppikuva on esitetty liitteen 2 keskimäisessä kuvassa. Nykyistä ojustoa voidaan hyödyntää hulevesien viivyttämiseen puolestaan ojakoilla, joihin asennettavat biohiili- tai puuhakesäkit parantavat myös hulevesien laatua (liite 1, alin kuva).

Suurin laadullinen kuormitus syntyy rakentamisvaiheessa. Hulevesirakenteet tuleekin rakentaa etupainotteisesti. Rakentamisen jälkeen aurinkovoimalalla ei ole juurikaan laadullisia vaikutuksia hulevesiin. Rakentamisen jälkeen äärevöityvät virtaamat hallitaan samoilla hulevesirakenteilla, jolloin virtausnopeuksien kasvun aiheuttama eroosio ei muodostu liian voimakkaaksi eikä valunnan määrä alajuoksulle kasva.



Kuva 3. Hankealueen osavaluma-alueet ja virtausreitit maastomallin mukaisesti.

Hulevesirakenteiden mitoitus on esitetty taulukossa 1. Mitoitus perustuu arvioon, jossa valuntakerroin nousee 0,15 yksikköä. Taulukossa on esitetty tilaravaukset perusten arvioon keskimääräisestä 1 metrin vedenpinnan vaihtelusta. Hulevesien hallintarakenteet tulee jatkosuunnittelussa sijoittaa siten,

että hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankealueen luontaisia painanteita ja ojia. Rakenteet voidaan sijoittaa myös hajautetusti kunhan kokonaispinta-alan tarve toteutuu.

Taulukko 1. Osavaluma-alueiden pinta-alat ja hulevesien käsittelyrakenteiden tilavaraukset.

Osa-valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Käsittelyrakenteen tila- varaus (m2)
1	11	165
2	28	420
3	5	75
4	4	60
5	11	165
6	8	120
7	6	90
8	10	150
9	6	90
10	15	225

3.2. Hulevesien laatu

Alapuolisen virtausreitit laadun kannalta hankkeen rakentamisvaiheen hulevesien hallinnalla on tärkeä merkitys. Työmaalta ei saa laskea suoraan runsaasti kiintoainetta, lietettä tai haitallisia aineita sisältäviä hulevesiä. Rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa noudatettava RT 89-11230 mukaisia vaatimuksia, erityisesti:

- Kiintoaine < 300 mg/l
- pH välillä 6-9
- Öljyt < 5 mg/l eikä näkyvää öljykalvoa.

Hulevesirakenteet tulee rakentaa etupainotteisesti, jolloin rakentamisen aikaiset vedenlaadun muutokset saadaan hallinnan piiriin.

4. Johtopäätökset

- Aurinkovoimalan rakentamisen ja rakentamisen jälkeisen hulevesien hallinta on toteutettavissa siten että muutokset hulevesien määrään ja laatuun jäävät vähäisiksi.
- Hulevesien hallintarakenteet tulee jatkosuunnittelussa sijoittaa siten, että hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan hankealueen luontaisia painanteita ja ojia.
- Rakentamisen aikainen kuormitus on voimakasta, hulevesirakenteet tulee rakentaa etupainot-testi.
- Alueen lävitse kulkee Mustajärvestä tuleva uoma, joka tulee jättää ennallaan.

LIITTEET:

Liite 1. Hulevesien hallinnan tyyppiratkaisut