

Vastaanottaja
Aura Wind Oy

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
31.10.2024

Viite
1510084678

AURINKONIITYN AURINKOVOIMALA

HULEVESISELVITYS



Sisällysluettelo

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
2.	Suunnittelualan kuvaus	2
2.1	Suunnittelualan päävaluma-alueet	2
2.2	Nykytilan maankäyttö	2
2.3	Maaperä, maanpeite ja topografia	3
2.4	Luontoarvot	4
2.5	Pohjavesi ja happamat sulfaattimaat	5
3.	Hulevesien hallinta	6
3.1	Vesitaloudelliset muutokset	6
3.2	Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet	7

LIITTEET

Dokumentti	Sisältö	Mitta- kaava	Koordinaattijär- jestelmä	Korkeusjärjes- telmä	Päiväys
Liite 1	HV01 Hankealueen sijoittu- minen valuma-alueella ja päävirtausreitit	1:15 000	ETRS-GK24FIN	N2000	31.10.2024
Liite 2	HV02 Toimenpiteet hanke- alueella	1:4 000	ETRS-GK24FIN	N2000	31.10.2024

Päivämäärä 31.10.2024
Laatija Tuulia Välikangas, Ramboll Finland Oy
Tarkastaja Outi Sinisalo, Ramboll Finland Oy
Kuvaus Hulevesiselvitys

1. JOHDANTO

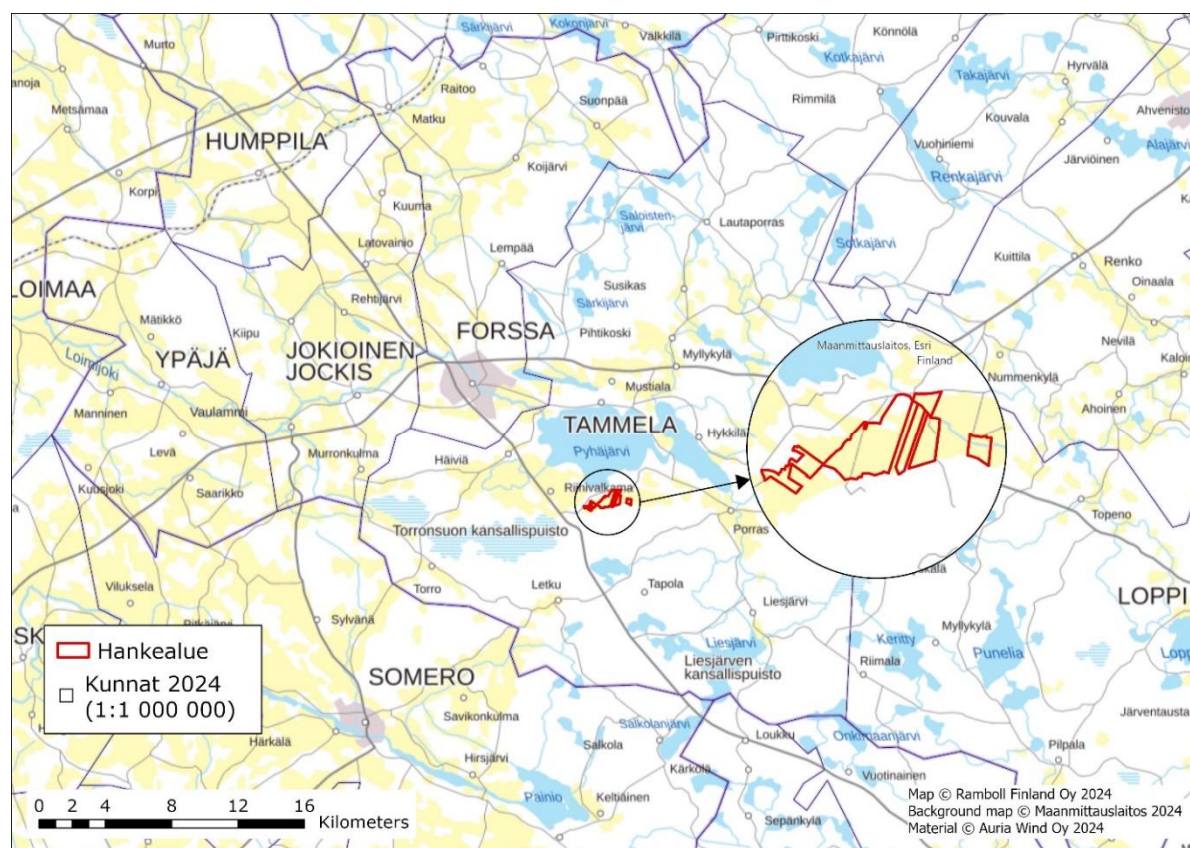
1.1 Hankkeen taustaa

Työn toimeksiantona on toteuttaa hulevesiselvitys Tammelan kuntaan Palstakulman alueelle olevalle aurinkovoimalalle. Selvitys on osa aurinkovoimahankkeen selvityksiä. Hankealue sijaitsee noin 5 kilometrin etäisyydellä Tammelan kunnan keskustaajamasta. Hankealueelta on lännessä sijaitsevaan Forssan kunnan rajalle noin 6,5 kilometriä ja Forssan keskustaajamaan noin 7,5 kilometriä. Lisäksi etelässä sijaitsevan Someron kunnan rajalle on noin 8,5 kilometriä.

Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntämien ja käsittely syntypaikalla, viivytys ja poisjohtaminen mainitussa järjestyksessä.

Työhön ei ole sisällytynyt maastokatselmusta, maastomittauksia eikä mallinnusta.

Suunnitelmassa on käytetty järjestelmää ETRS-GK24 / N2000.

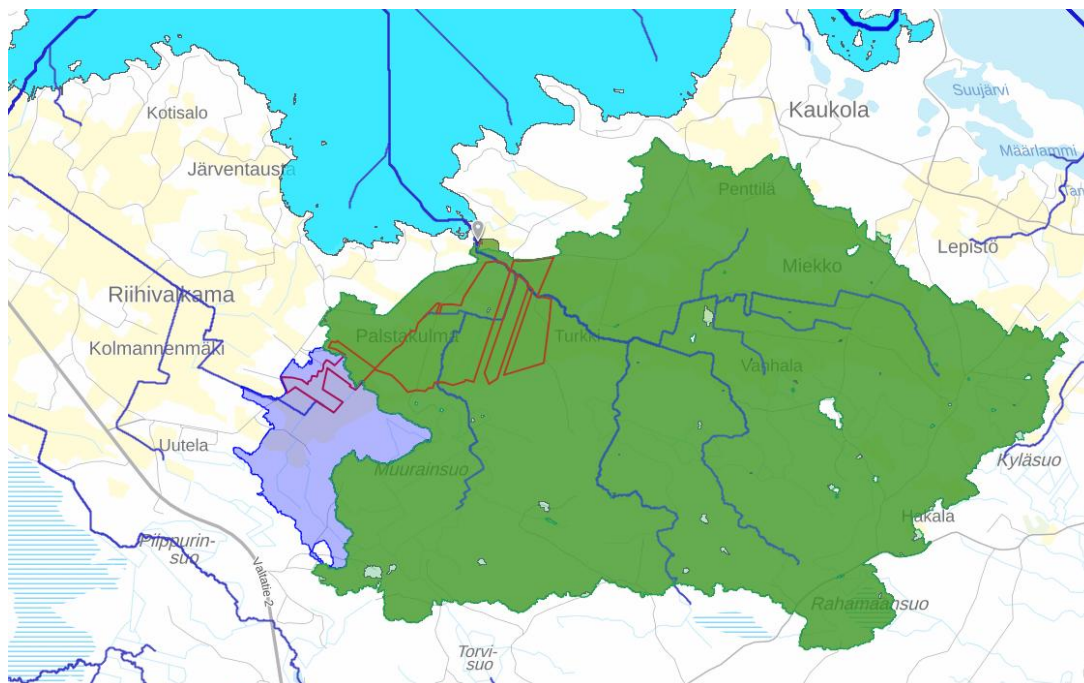


Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti.

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Suunnittelualueen päävaluma-alueet

Suunnittelualue sijaitsee kahdella laajemmalla päävaluma-alueella (kuva 2). Suurempi päävaluma-alue (kuvassa 2 vihreällä) on kooltaan noin 15,9 km² ja pienempi päävaluma-alue (kuvassa 2 violetilla) on kooltaan 1,23 km².



Kuva 2. Päävaluma-alueet (SCALGO Live)

Molemmilta valuma-alueilta vedet virtaavat pohjoisessa sijaitsevaan Pyhäjärveen, joka on luokiteltu reheväksi. Suuremmalta valuma-alueelta vedet laskevat Myllyojaa pitkin Pyhäjärveen. Huomioitavaa on, että Myllyojan virtausreitti kulkee hankealueen läpi ja on syytä ottaa huomioon sijoittaessa toimintoja alueelle. Pienemmältä valuma-alueelta vedet laskevat Riihivalkaman kautta myös Pyhäjärveen.

Hankealueelle muodostuu useampia pienempiä valuma-alueita, jotka on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

2.2 Nykytilan maankäyttö

Aurinkoniityn aurinkovoimalan hankealue on kokonaisuudessaan noin 107,1 ha. Hankealueen nykyinen maankäyttö näkyy ilmakuvassa 3 ja se jakautuu seuraavasti:

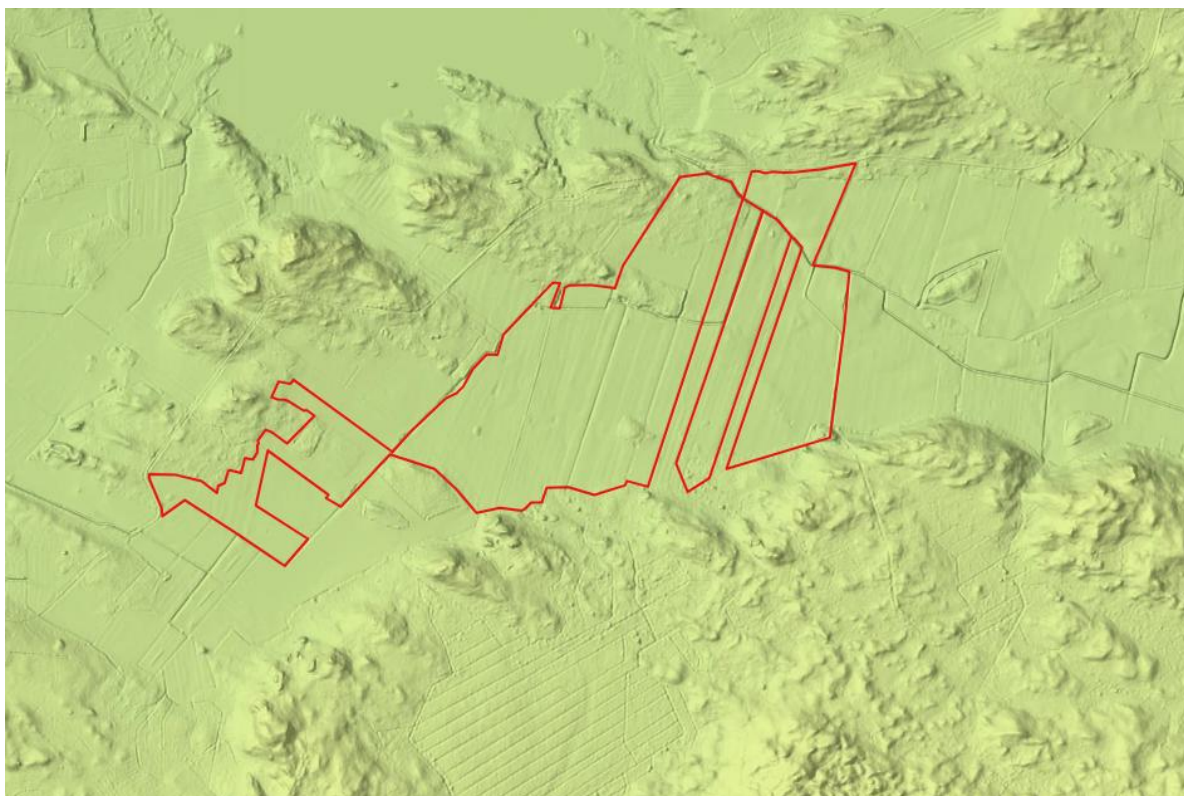
- peltoa (yht. 95,5 ha, n. 89,1 %)
- metsää (yht. 11,6 ha, n. 10,9 %).



Kuva 3. Suunnittelualueen ilmakuva (MML).

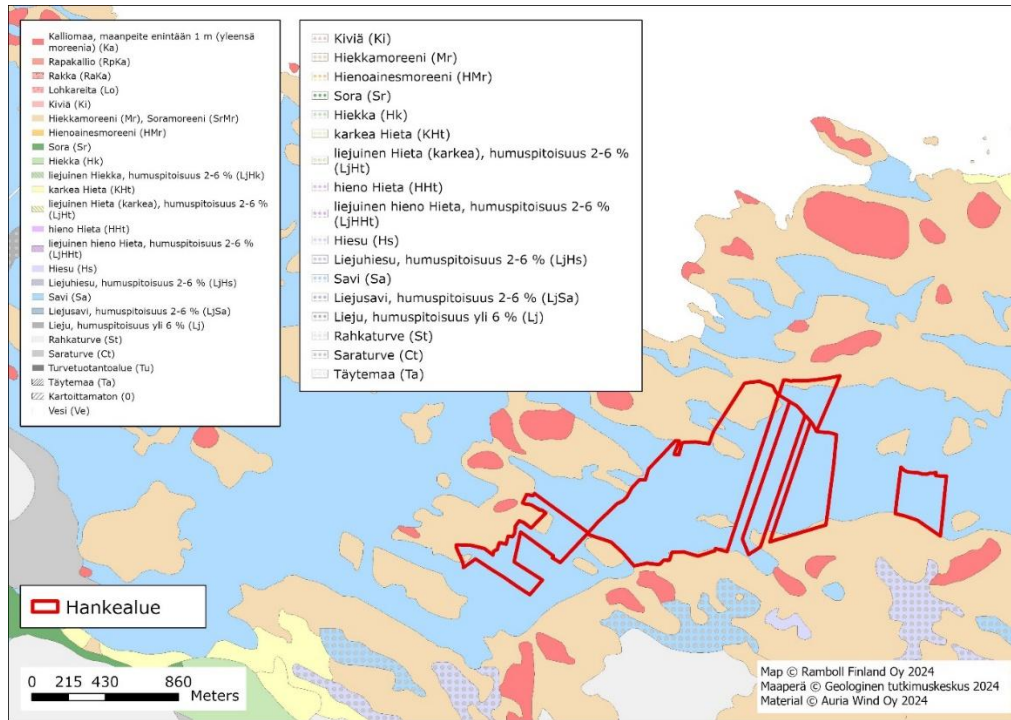
2.3 Maaperä, maanpeite ja topografia

Suunnittelualueen topografia on esitetty kuvassa 4. Alue on suurimmalta osin tasaista. Alueen maanpinnan korot vaihtelevat välillä n. +101...+107 m. Hankealueella ei ole tehty maanperätutkimuksia.



Kuva 4. Suunnittelualueen topografia.

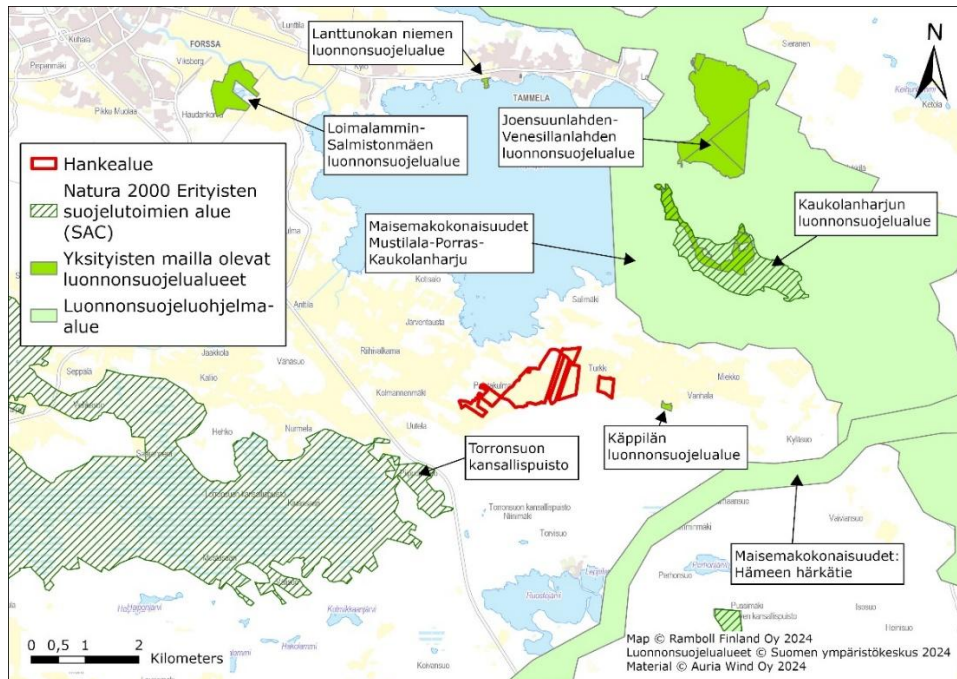
Geologisen tutkimuskeskuksen (GTK) avoimen aineiston maaperätiedon (1:20 000) mukaan hankealueen maaperä on pääosin savea. Tämän lisäksi on hieman hiekkamoreenia (kuva 5).



Kuva 5. Hankealueen maaperä (Geologinen tutkimuskeskus, 2024).

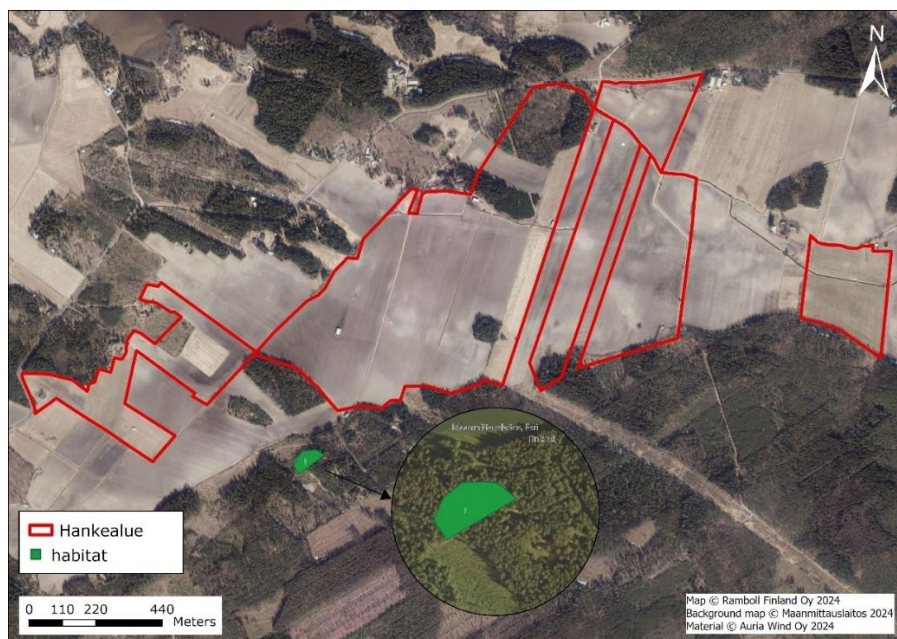
2.4 Luontoarvot

Aurinkoniityn aurinkovoimalan hankealueesta noin 950 m etäisyydellä sijaitsee lähin yksityismaiden luonnonsuojelualue (Käppilän luonnonsuojelualue, YSA207719). Tämän lisäksi koillisessa 1,2 kilometrin etäisyydellä sijaitsee luonnonsuojeluohjelma-alue (Mustilala-Porras-Kaukolanharju maisemakokonaisuus, MAO040044). Lähin Natura 2000 -alue sijaitsee hankealueesta noin 1,3 kilometriä lounaaseen (Torronsuo, SACFI0344002) (kuva 6).



Kuva 6. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelukohteet (Suomen ympäristökeskus, 2024).

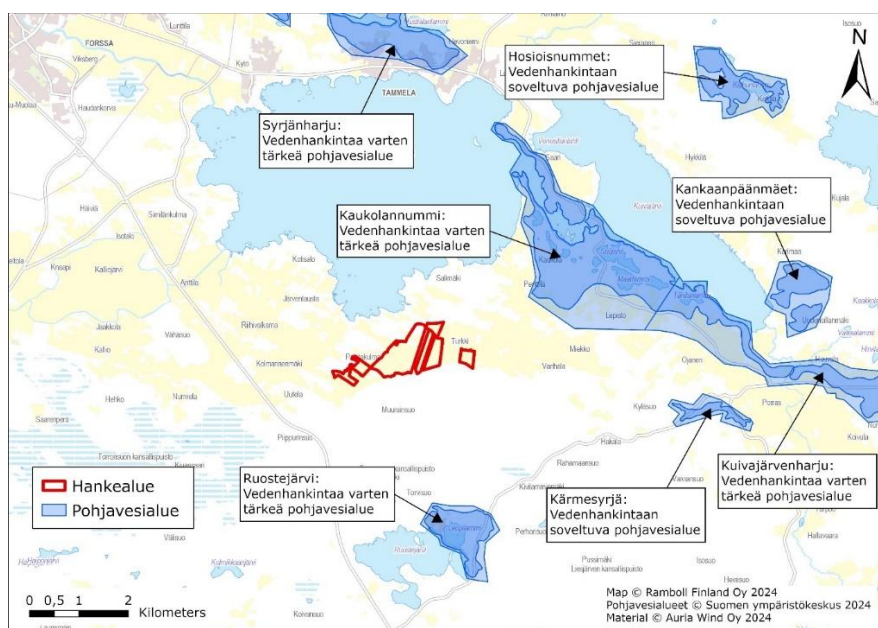
Hankealueella ei ole tiedossa olevia Metsälain 10§ erityisen tärkeitä elinympäristöjä (Metsälakikohhteita), mutta hankealueen lähellä on yksi (kuva 7). Kohde sijaitsee 150 metriä hankealueesta etelään. Kohteen maalaji on merkitty koodilla 50, tarkoittaen kalliota tai kivikkoa. Metsikkökuvion pääryhmä on merkitty kitumaaksi.



Kuva 7. Hankealuetta lähimmät Metsälain 10§ erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäkeskus, 2024).

2.5 Pohjavesi ja happamat sulfaattimaat

Voimala-alue ei eiväts sijaitse pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat noin 1,6 kilometrin etäisyydellä koilliseen (Kaukolannummi, 1.lk, tunnus 0483401) sekä noin 2,9 kilometriä etelään (Kirkkoharju, 2 lk., tunnus 0483401) (kuva 8).



Kuva 8. Hankealueen lähellä sijaitsevat pohjavesialueet (Suomen ympäristökeskus, 2024).

Hankealue ja sähkönsiirron reittien alueet ei sisällä alueilla, jossa olisi happamien sulfaattialueiden todennäköisyyttä. Happamat sulfaattimaat ovat sijoittuneet eteläiseen ja itäiseen Suomeen lähelle rannikkoa.

3. HULEVESIEN HALLINTA

3.1 Vesitaloudelliset muutokset

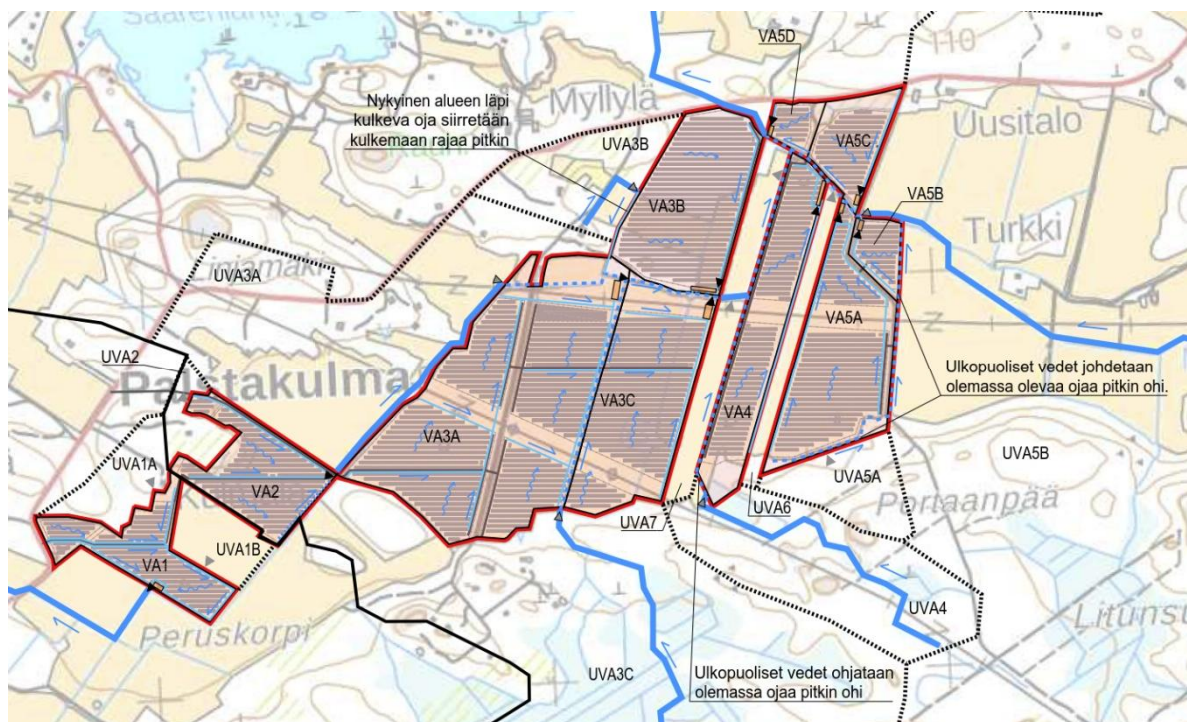
Hankealueen maankäytön jakautuminen nykytilassa on esitetty taulukossa 1 ja maankäytön muutosten jälkeen tulevassa tilassa taulukossa 2. Alueet ovat suureksi osaksi peltoa, ainoastaan VA3B:lla on suurempi metsäalue. Valuma-aluejako on esitetty kuvassa 9.

Taulukko 1. Nykytilanteen maankäytön jakautuminen valuma-alueittain (ha)

	VA1	VA2	VA3A	VA3B	VA3C	VA4	VA5A	VA5B	VA5C	VA5D
Liikennealue - sorapintainen										
Pelto, niitty, nurmi	6,5	7,5	29,4	4,0	13,3	9,0	12,6	1,9	4,3	1,5
Metsä				7,8	0,6	0,8				
Yhteensä	6,5	7,5	29,4	11,8	13,9	9,8	12,6	1,9	4,3	1,5

Taulukko 2. Tulevaisuuden maankäytön jakautuminen valuma-alueittain (ha)

	VA1	VA2	VA3A	VA3B	VA3C	VA4	VA5A	VA5B	VA5C	VA5D
Liikennealue - sorapintainen	0,2	0,2	0,7	0,1	0,1	0,2	0,1		0,1	0,02
Pelto, niitty, nurmi	6,3	7,3	28,7	11,7	13,8	9,6	12,5	1,9	4,2	1,48
Metsä										
Yhteensä	6,5	7,5	29,4	11,8	13,9	9,8	12,6	1,9	4,3	1,48



Kuva 9. Tulevan tilanteen valuma-aluejako, arvioidut vesien virtaussuunnat ja käsittelyrakenteiden sijainnit.

Hulevesien muodostumisen laskennassa käytettiin valuntakerrointa, valuntakerroin kuvaa valuma-alueelta pintavaluntana välittömästi purkautuvan veden osuuden alueella satavasta kokonaisvesimäärästä. Alueen valuntakertoimen arvioinnissa huomioitiin alueen maaperä ja pinnan kaltevuus. Nykytilan valuntakertoimeksi saatiin 0,15 ja suunnitellun tilan valuntakertoimeksi 0,15–0,154. Auringkopaneelikentän valuntakerroin määritettiin peltoalueen valuntakertoimen avulla. Nykytilassa alue on peltoa, eli tältä osin valuntakertoimessa ei tapahdu muutosta. Suunnitellun tilan valuntakerrointa kasvattaa alueelle suunnitellut sorapintaiset huoltotiet, joiden määrä arvioitiin PV-layoutin perusteella. Taulukossa 3 on esitetty valuma-alueiden pintavaluntakertoimet nykytilassa ja tulevassa tilanteessa, sekä esitetty niissä tapahtuva muutos.

Taulukko 3. Pintavaluntakertoimet nykytilanteessa ja tulevaisuudessa sekä niiden muutos hankealueella

	VA1	VA2	VA3A	VA3B	VA3C	VA4	VA5A	VA5B	VA5C	VA5D
Nykytilanne	0,15	0,15	0,15	0,08	0,146	0,142	0,15	0,15	0,15	0,15
Tuleva tilanne	0,154	0,154	0,153	0,15	0,151	0,154	0,151	0,15	0,153	0,152
Muutos	0,004	0,004	0,003	0,07	0,005	0,012	0,001	0	0,003	0,002

Valuntakerroin kasvaa laskennallisesti vain vähän, jolloin valunnan määrä ei kasva merkittävästi. Ainoastaan valuma-alueella VA3B valuntakerroin kasvaa hieman, mikä johtuu alueelta kaadettavasta metsästä. Kyseisen alueen valuntakertoimet erottuvat muista, sillä sen maaperä on osittain hiekkamoreenia. Mitoittavan sateen rankkuus määritettiin rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan ja niissä on huomioitu ilmastomuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys. Valuma-alueella käytetty sateenkesto valittiin pisimmän virtausreitit ja veden virtaustyyppin (oja/maasto) mukaan.

Valumakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitusasteen rankkuuden i perusteella laskettiin molemmilla valuma-alueella muodostuva hulevesivirtaama Q nykytilassa sekä suunnitellussa tilassa alla esitetyn kaavan mukaisesti.

$$Q = \phi * A * i$$

Taulukossa 4 on esitetty valunnan muodostuminen nykytilassa ja suunnitellussa tilassa kerran 5 vuodessa toistuvalla sateella.

Taulukko 4. Hulevesien muodostuminen nykytilassa ja tulevassa tilassa

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	Virtaama, nykytila (l/s)	Virtaama, tuleva (l/s)	Kertymä, nykytila (m³)	Kertymä, tuleva (m³)
VA1	6,5	78	97	141	174
VA2	7,5	140	172	126	155
VA3A	29,4	353	433	635	780
VA3B	11,8	79	171	142	308
VA3C	13,9	101	126	365	453
VA4	9,8	174	226	156	203
VA5A	12,6	236	284	212	256
VA5B	1,9	44	53	26	32
VA5C	4,3	51	63	92	113
VA5D	1,5	28	34	25	30

3.2 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Hankealueen pintavalunnan muodostumisen olosuhteisiin ei ole rakentamisen myötä tulossa suuria muutoksia. Vesienhallinnan painopiste tulee olla laadullisessa hallinnassa, sillä valumavesien kertymien muutokset eivät ole suuria. Laadullisen hallinnan rakenteissa vedet viipyvät, joten erillistä viivytystä ei tarvita.

Alue on ollut aikaisemmin viljelykäytössä ollutta peltoa, joten maaperään on kertynyt lannoituksen myötä ravinteita, erityisesti fosforia. Näitä ravinteita ei haluta päästää rakentamisen myötä vastaanottavaan vesistöön. Onkin suositeltavaa, että rakentaminen toteutetaan siten, että maata muokataan mahdollisimman vähän ja tarvittavat maastonmuokkaukset pyritään tekemään kuivana aikana. Viljaviljelyssä viljeltyä lajia usein vaihdellaan, mikä parantaa maaperän mururakennetta. Aurinkovoimalan rakentamisen myötä savimaa voi tiivistyä herkemmin ja vedenläpäisykyky heikentyä. Tätä ei ole voitu huomioida vesitaloudellisia laskelmia tehdessä. Hulevesisuunnittelun seuraavassa vaiheessa on hyvä ottaa huomioon pellon mahdollinen salaojitus ja se, miten salaojien katkeaminen vaikuttavat kuivatukseen. Ravinteikas maa kasvittaa hyvin, ja kasvittumisen jälkeen vesistökuormituskin vähenee vuosien saatossa. Tällöin pintavaluntavesien käsittelyn painopiste tulee olla rakentamisen aikana ja joitain vuosia rakentamisen jälkeen, kunnes alue on kasvittunut hyvin. Fosforia voi vapautua vesistöihin kuitenkin vuosien ajan, joten käsittelytarve voi jatkua pitkäänkin. Rakentaminen on syytä aloittaa vesienkäsittelyrakenteista ja niihin johtavista ojista, jotta vedet saadaan heti rakentamisen alusta asti käsiteltyä.

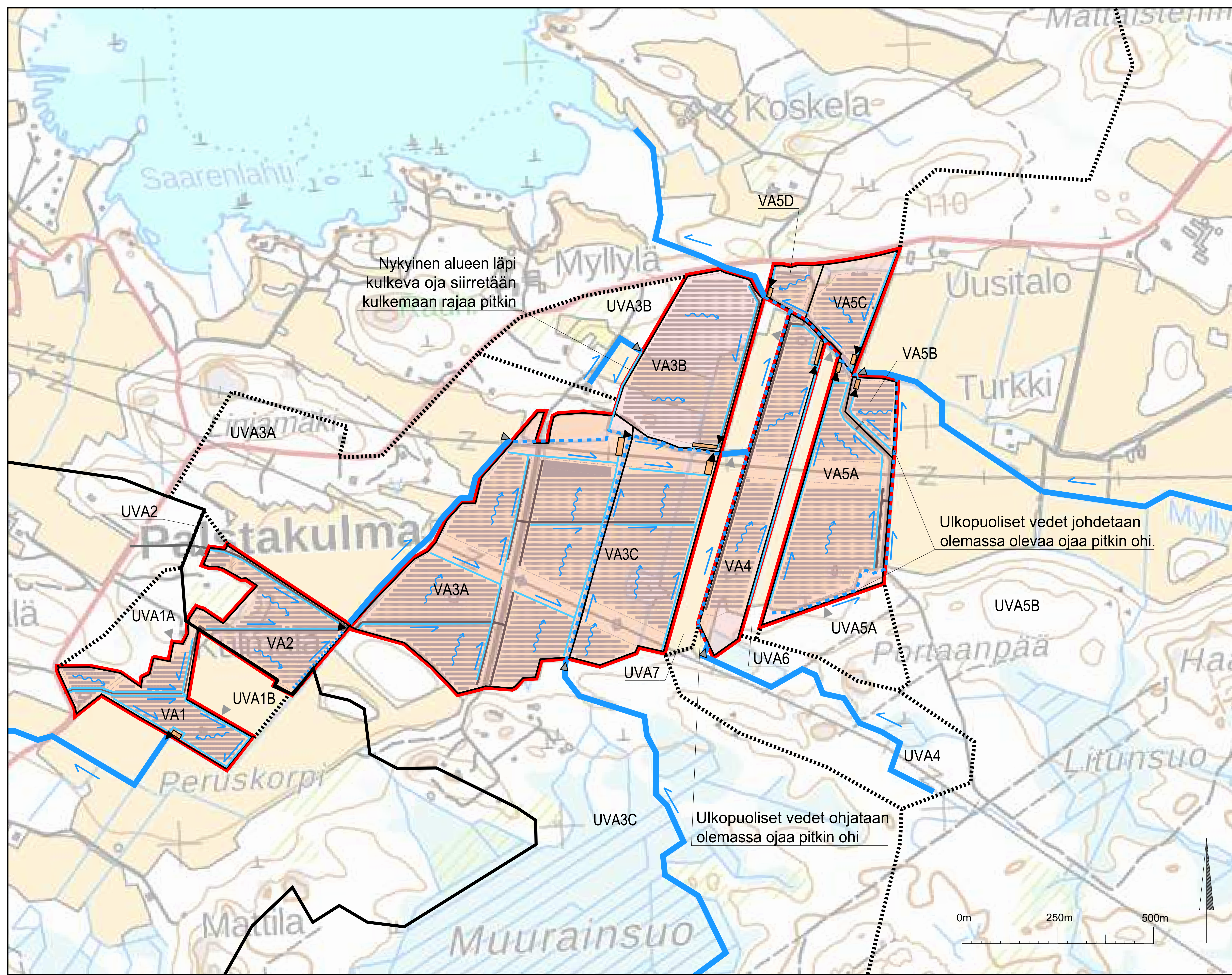
Hulevedet suositellaan käsiteltäviksi laadullisen hallinnan rakenteissa, joita tehdään kaikille sisäisten valuma-alueiden purkupisteille, ennen kuin vedet johdetaan ojiin, joissa kulkee myös ulkopuolisilta alueilta tulevia vesiä. Vesien käsittely voidaan toteuttaa esimerkiksi laskeutusaltaissa. Käsittelyrakenteiden sijainnit ja viitteelliset tilanvaraukset on esitetty kuvassa 9 ja liitteessä 2. Käsittelyrakenteiden sijaintia arvioitaessa on oletettu, että maastoa muokataan vain vähän ja nykyiset pintavalunnan suunnat säilyvät ennallaan. Toimenpiteiden arviointi perustuu osaltaan PV-layoutiin ja layoutissa esitettyihin huoltoteihin. Nämä voivat tarkemman suunnittelun myötä vielä muuttua ja ojitusta voidaan joutua tekemään esitettyä laajemmin. Seuraavassa suunnitteluvaiheessa tulee tehdä tarkempi hulevesien hallinnan suunnitelma. Piirustuksessa on esitetty hankealuetta halkovat virtausreitit tai hankealueen rajalla kulkevat virtausreitit, jotka johtavat ulkopuolelta tulevia vesiä. Nämä reitit on suositeltavaa säilyttää, eikä ulkopuolelta tulevia vesiä ole tarkoitus käsitellä vesienkäsittelyrakenteissa.

Seuraavassa suunnitteluvaiheessa on syytä huomioida, että nykyistä ojitusta muutettaessa (levennetään, syvennetään, ruopataan) tai uusia ojia kaivettaessa, täytyy ELY-keskukselle tehdä ojitusilmoitus. Ojitusilmoituksen käsittelyaika on 60 vrk, eikä tänä aikana voida aloittaa ojitustoimenpiteitä alueella. Ojitusilmoituksen perusteella ELY-keskus määrittelee, tarvitseeko muita vesistöihin tai ojitukseen liittyviä lupia hakea.

SELITTEET

- Hankealueen rajaus
- Vedenjakaja
- Osavaluma-alue
- Päävirtausreitti (nykyinen)
- Hankealuetta halkova virtausreitti (nykyinen)
- Yläpuolinen valuma-alue
- Virtauksen suunta
- Purkupiste hankealueelta
- Sisäänvirtaus yläpuolisilta valuma-alueilta hankealueelle
- Yläpuoliselta valuma-alueelta pintavalunnan hajakuormitus hankealueelle

Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK24			Korkeusjärjestelmä N2000		
K.osa/kylä Tammela	Kortteli/tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		
Rakennustoimenpide Uudisrakennus			Piirustuslaji	Juokseva nro	
Rakennuskohteen nimi ja osoite Auria Wind Oy Aurinkoniityn aurinkovoimala			Piirustuksen sisältö Asemapiirustus Hankealueen sijoittuminen valuma-alueelle ja päävirtausreitit	Mittakaava 1:15 000	
RAMBOLL Ramboll Finland Oy Ylistönmäentie 26 40500 Jyväskylä etunimi.sukunimi@ramboll.fi			Suunn.ala HULE Piirustusnro H01	Työnro 1510084678 Piirustuksia Muutos	Tiedosto
suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.) Tuulia Välikangas			piirt. TURAS	hyv. Outi Sinisalo	pvm 31.10.2024



SELITTEET

- ▬ Hankealueen raja
- ▬ Vedenjakaja
- ▬ Osavaluma-alue
- ▬ Päävirtausreitti (nykyinen)
- ▬ Olemassa oleva virtausreitti
- ▬ Rakennettava virtausreitti
- ▬ Yläpuolinen valuma-alue
- ▬ Virtauksen suunta
- ▬ Maanpinnan viettosuunta
- ▴ Purkupiste hankealueelta
- ▴ Sisäänvirtaus yläpuolisilta valuma-alueilta hankealueelle
- ▴ Hajakuormitus yläpuoliselta valuma-alueelta hankealueelle
- ▬ Hulevesien hallintarakente (ei mittakaavassa)

Nykyinen alueen läpi kulkeva oja siirretään kulkemaan rajaa pitkin

Ulkopuoliset vedet johdetaan olemassa olevaa ojaa pitkin ohi.

Ulkopuoliset vedet ohjataan olemassa ojaa pitkin ohi

Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK24			Korkeusjärjestelmä N2000		
K.osa/kylä Tammela	Korttelit/tila	Tontti/Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		
Rakennustoimenpide Uudisrakennus			Piirustustyyli	Juokseva nro	
Rakennuskohteen nimi ja osoite Auria Wind Oy Aurinkoniityn aurinkovoimala			Piirustuksen sisältö Asemapiirustus Toimenpiteet hankealueella	Mittakaava 1:4000	
Suunn.ala Suunn.nimi, tutkinto, allekirj. Tuula Välikangas			Työnro 1510084678	Tiedosto	
Ramboll Finland Oy Ylistönmäentie 26 40500 Jyväskylä etunimi.sukunimi@ramboll.fi			Piirustusnro H02	Piirustuksia Muutos	
piirt. TURAS			hyv. Outi Sinisalo	pvm 31.10.2024	