

HARJUNPÄÄN AURINKOVOIMALA, ULVILA

Hulevesiselvitys

17.4.2024

SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO	1
1 YLEISTÄ.....	2
1.1 Ympäristön kuvaus.....	2
2 Suunnittelualan pintavaluntaolosuhteet nykytilassa.....	3
3 Hulevesien mitoitus sekä viivytystarpeet.....	4
4 Loppupäätelmät.....	6

1 YLEISTÄ

Harjunpään aurinkovoimalahanke on suunnitteilla Ulvilaan. Suunnitellut hankealueiden kokonaispinta-alat ovat joko 657 ha (VE1) tai 464 ha (VE2).

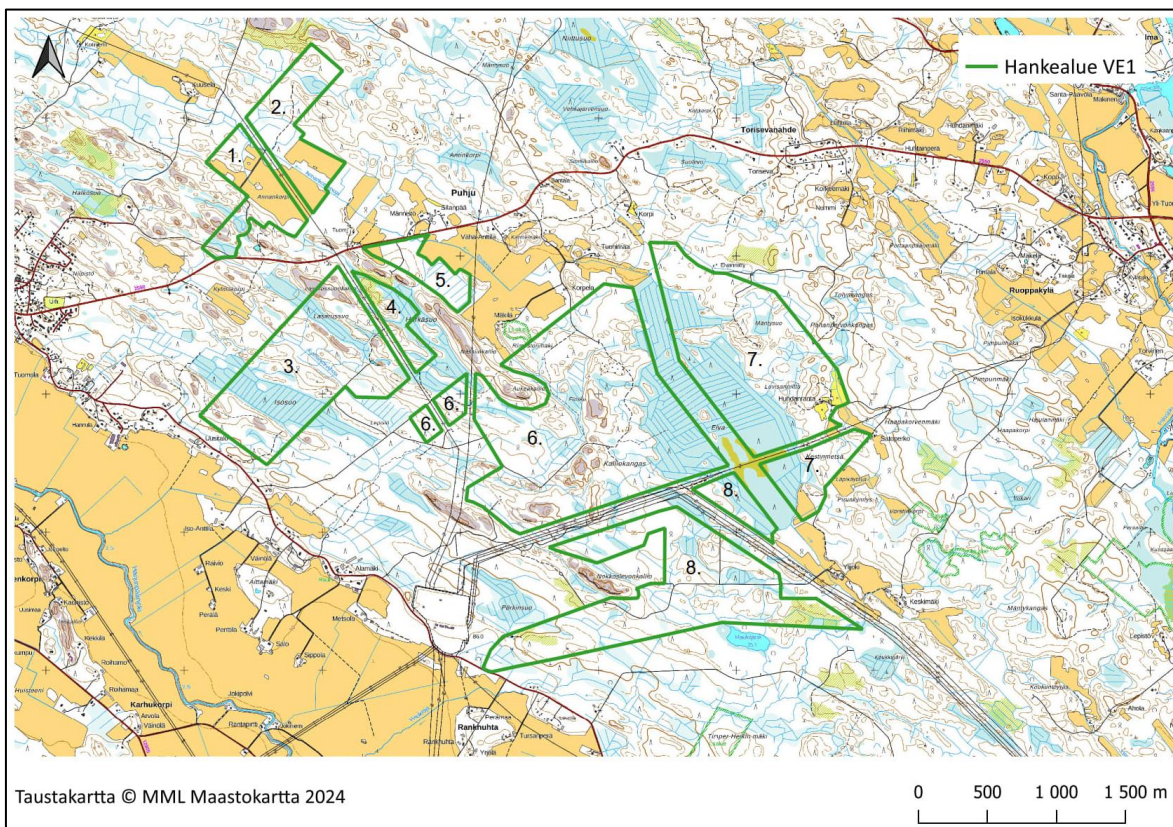
Alueelle laaditaan parhaillaan Harjunpään aurinkovoimalan osayleiskaavaa ja hankkeessa sovelletaan YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

1.1 YMPÄRISTÖN KUVAUS

Suunnitellun hankealueen ympäristö on pääasiassa nuorta ja keski-ikäistä talousmetsää. Alueella on myös suoalueita sekä avokallioita. Alueen pohjoispuolella kulkee Yhdystie 2550 ja länsipuolella yhdystie 2554.

Hankealue on topografialtaan monimuotoista. Maanpinnan korkeus vaihtelee +29...+45 metriä merenpinnan yläpuolella. Hankealueen ja sen lähiympäristön maaperä on pääosin hiekkamoreenia. Lisäksi alueella on muun muassa kalliopaljastumia, hiesua ja suoalueilla rahkaturvetta. Liitteessä 1 ja 2 on esitetty VE1 ja VE2 maastokartat. Alla olevassa kuvassa on esitetty käytetyt alueiden numerot.

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähin luokiteltu pohjavesialue Palus sijaitsee lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueelta koilliseen.



Kuva 1. Hankevaihtoehdon sijainti maastokartalla ja laskelmassa käytetty alue jako.

2 SUUNNITTELUALUEEN PINTAVALUNTAOLOSUHTEET NYKYTILASSA

Hankealueen maaperäkartat on esitetty *liitteissä 3 ja 4*.

Alueen 1 laajuus on 31 ha. Maaperä alueella on suureksi osaksi silttiä (hiesu) ja hiekkamoreenia. Siltin vedenläpäisevyys on pieni ja tämä on huomioitu hulevesilaskelmassa. Alue on tällä hetkellä puoliksi peltoa ja puoliksi metsää.

Alueen 2 laajuus on 38 ha. Maaperä on suureksi osaksi silttiä(hiesu)ja hiekkamoreenia. Siltin vedenläpäisevyys on pieni ja tämä on huomioitu alueen hulevesilaskelmassa. Alue on tällä hetkellä puoliksi peltoa ja puoliksi metsää.

Alueen 3 laajuus on 95 ha. Maaperä on hiekkamoreenia, jonka vedenläpäisevyys on hyvä, jolloin vesi imeytyy maaperään tehokkaasti. Alue 3 on suota, metsää ja kalliota.

Alueen 4 laajuus on 14 ha. Maaperä on suureksi osaksi hiekkamoreenia ja turvetta. Hiekkamoreenin ja turpeen vedenläpäisevyys on hyvä, jolloin vesi imeytyy maaperään tehokkaasti. Alue on suota ja metsää.

Alueen 5 laajuus on 16 ha. Maaperä alueella koostuu pienemmästä hiekkamoreenialueesta ja laajemmasta silttialueesta (hiesua). Siltin vedenläpäisevyys on pieni ja tämä on huomioitu hulevesilaskelmassa. Alue 5 on metsää.

Alueen 6 laajuus on 195 ha. Alue on pääasiassa talousmetsää. Lisäksi alueella on avokalliota ja itäreunalla suota. Maaperä on suurelta osin hiekkamoreenia. Pieni osa aluetta on avokalliota. Hiekkamoreeniin ja turpeeseen vedet imeytyvät hyvin.

Alueen 7 laajuus on 140 ha. Maaperä on hiekkamoreenia ja turvetta. Hiekkamoreeniin ja turpeeseen vedet imeytyvät hyvin. Alueen länsireunalle sijoittuu Elvan suo ja itäinen puoli on metsää.

Alueen 8 laajuus on 128 ha. Maaperä on pääasiassa hiekkamoreenia. Lisäksi alueella on turvemaita. Hiekkamoreeniin ja turpeeseen vedet imeytyvät hyvin. Alueesta suurin osa on metsää. Suota on noin 12 ha.

Hankealueen maaperän viettosuunnat on esitetty *liitteessä 5*. Pintavedet virtaavat pääsääntöisesti viettosuunnan mukaisesti.

3 HULEVESIEN MITOITUS SEKÄ VIIVYTYSTARPEET

Aurinkopaneelien alueella valuntakertoimena laskennassa on käytetty 0,15, koska aurinkopaneelien alla oleva alue on lyhyen kasvillisuuden aluetta. Siellä missä nykyistä kasvillisuutta ei voida säilyttää ja pintamaa on silttiä, kylvetään uutta nurmea.

Aurinkopaneelien välissä on rako ja aurinkopaneelit ovat kaltevia maanpintaa kohti, jolloin vedet valuvat aurinkopaneeleita pitkin maahan ja imeytyvät maan pintakerrokseen. Vain pieni osa vesistä päätyy alueen ojiin. Hulevesilaskelmassa on otettu huomioon esimerkiksi metsän muuttuminen nurmeksi, joka muuttaa veden valumiskerrointa.

Alueet eivät sijoitu pohjaveden muodostumisalueelle.

Hulevesimitoitus tehtiin Väyläviraston "Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu" -ohjeen mukaisesti.

Mitoitussateen kestot, rankkuudet ja toistumisajat ovat ohjeen mukaiset ja näkyvät liitteessä 6. Paneelialueilla 1,3 ja 5 on yhdystie ja niillä mitoitussateen toistumisaikana on käytetty 1/5 vuodessa toistuvaa sademäärää, kun muilla alueilla on käytetty 1/2 vuodessa toistuvaa sademäärää. Sateen kesto aika vaihtelee laskelmissa 20-60 min välillä riippuen alueen koosta. Kestoajat ovat ohjeen mukaisesti suurempia suurilla alueiden kuin pienempien alueiden hulevesimitoituksessa. Sateen rankkuudet on kerrottu kertoimella 1,2, joka ennakoii ilmastonmuutoksen vaikutusta.

Kaikkien alueiden osalta tarkasteltiin myös lumen sulamisen aiheuttama ylivaluma (Liite 8). Lumen sulamisen aiheuttamat virtaamat olivat pienempiä kuin rankkasateen aiheuttamat virtaamat eivätkä siksi ole mitoittavia.

Viivytyks voidaan toteuttaa kaikilla alueilla jättämällä nykyisiä ojia/ojastoja paikoilleen tai rakentamalla uusia.

VE1

Nykytilassa hulevesivirtaama on mitoitussateilla yhteensä 3 400 l/s ja ohjeen mukaisilla kestoilla, mitoitussateen tuottama vesimäärä on 10 900 m³.

Aurinkopaneelialueiden ja huoltoteiden rakentamisen jälkeen mitoitussateilla valuma-alueille kohdistuu tulevaisuudessa noin 5200 l/s suuruinen hulevesivirtaama, jonka tilavuus on 16 300 m³. Laskelma on esitetty liitteessä 6.

Hulevesimitoituksen perusteella alueen kokonaisvirtaama ei merkittävästi muutu, koska valunta aurinkopaneeleilta ohjautuu suoraan alla olevalle nurmelle. Osalla alueista kuitenkin metsän kaataminen lisää hulevesien määrää.

Väyläviraston ohjeen mukaisesti tarvittava viivytyskapasiteetti koko hankevaihtoehdon 1 alueelle on 16 300 m³. Mutta viivytyskapasiteetti tulee tarkastella aluekohtaisesti, koska osa alueista on pelkästään hiekkamoreenia, jolloin vedet imeytyvät maaperään ja niille riittää esimerkiksi painanne, joka pysäyttää ne alueen rajalle, kun taas osa alueista on silttiä, johon vedet imeytyvät hyvin hitaasti. Tällä hetkellä hulevesivirtaama on mitoitussateella (1/50a,20min) 10 400 l/s.

VE2

Tällä hetkellä hulevesivirtaama on mitoitussateella 1 900 l/s ja mitoitussateen tuottama vesimäärä 6 480m³.

Aurinkopaneelialueiden ja huoltoteiden rakentamisen jälkeen mitoitussateella valuma-alueille kohdistuu tulevaisuudessa noin 3 000 l/s suuruinen hulevesivirtaama, jonka tilavuus on 10 800 m³. Laskelma on esitetty *liitteessä 7*.

Valunta aurinkopaneeleilta ohjautuu suoraan alla olevalle nurmelle, josta vedet imeytyvät maaperään. Metsän kaataminen alueilla lisää hulevesien määrää.

Viivytettävä määrä on laskettu alueella nykyisinmuodostuvan hulevesivirtaaman ja tulevan hulevesivirtaaman erotuksena. Yhteensä laskennallisesti tarvittava viivytyskapasiteetti koko hankevaihtoehdon 2 alueelle on 10 800 m³. Viivytyskapasiteetti tulee tarkastella aluekohtaisesti, koska osa alueista on pelkästään hiekkamoreenia, jolloin vedet imeytyvät maaperään ja niille riittää esimerkiksi painanne, joka pysäyttää vedet alueen rajalle. Silttiä alueilla vedet imeytyvät maaperään hyvin hitaasti, jolloin alue voi vaatia esimerkiksi lisäojia.

Aluekohtaiset viivytystarpeet ja ratkaisut

Alueella 1 tulisi viivyttää laskennallisesti 1250 m³ vettä, joka onnistuu esimerkiksi 1 m leveällä ja syvällä 1250 m pitkällä ojalla alueen läpi kulkevan Annankorvenojan lisäksi. Laskelmissa on huomioitu alueensijainti yhdystien 2550 vieressä.

Alueella 2 tulisi viivyttää laskennallisesti 1210 m³ vettä, joka onnistuu esimerkiksi 1 m leveällä ja syvällä 1210 m pitkällä ojalla alueen läpi kulkevan Annankorvenojan lisäksi.

Alueella 3 tulisi viivyttää laskennallisesti 2500 m³ vettä. Alueen maaperä on hiekkamoreenia, johon vesi imeytyy hyvin, joten alueen rajalle sijoitettava painanne/oja, joka estää vesien ylivaluman alueen ulkopuolelle, riittää. Tontin läpi kulkeva Kylmäkorvenoja tulee säilyttää. Laskelmissa on huomioitu alueen sijainti yhdystien 2554 vieressä.

Alueella 4 tulisi viivyttää laskennallisesti 200 m³ vettä. Alue on hiekkamoreenia, johon vesi imeytyy hyvin, joten vesien viivyttämiseen riittää alueen rajalle sijoitettava painanne.

Alueella 5 tulisi viivyttää laskennallisesti 380 m³ vettä, joka onnistuu esimerkiksi 0,5 m leveällä ja syvällä 760 m pitkällä ojalla. Laskelmissa on huomioitu alueen sijainti yhdystien 2550 vieressä.

Alueella 6 tulisi viivyttää laskennallisesti 4550 m³ vettä, joka onnistuu esimerkiksi 1 m leveillä ja syvillä yhteensä 4 550 m pitkällä ojilla.

Alueella 7 tulisi viivyttää laskennallisesti 3270 m³ vettä, joka onnistuu esimerkiksi 3 270 metrillä 1 m syvää ja leveää ojaa. Vaikka alue on hiekkamoreenia, johon vesi imeytyy hyvin, niin koska alue on tällä hetkellä ojastoa, niin ojista luopuminen täysin voi muuttaa liikaa alueen hulevesivalumaa.

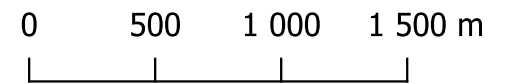
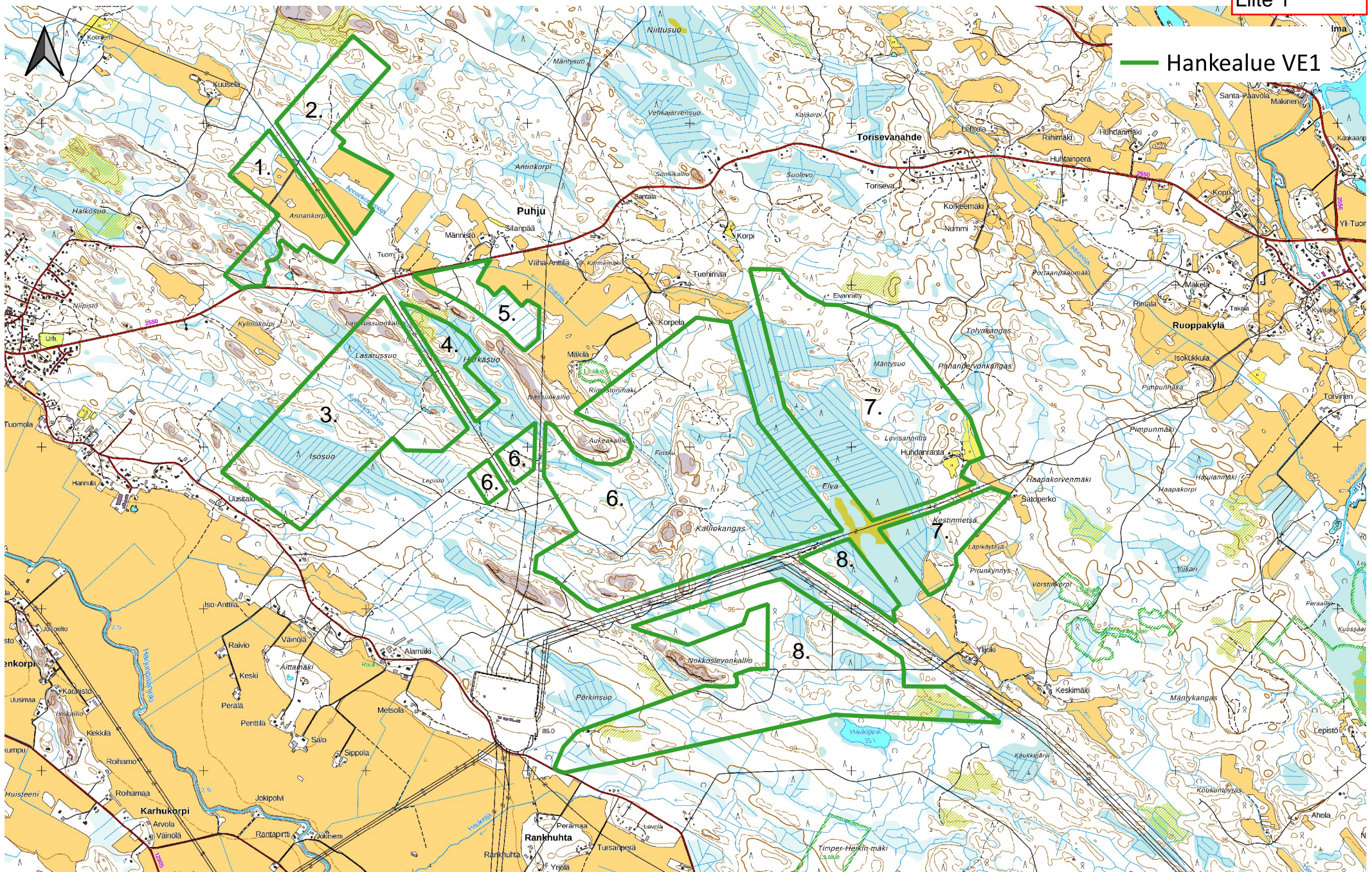
Alueella 8 tulisi viivyttää laskennallisesti 3000 m³ vettä. Alue on hiekkamoreenia, johon vesi imeytyy hyvin, mutta koska alueella on paljon ojastoa, niin siitä osa olisi hyvä säilyttää, ettei hulevesivalunta muutu liikaa, n. 3000 m metrin levystä ja korkuista ojaa riittää.

4 LOPPUPÄÄTELMÄT

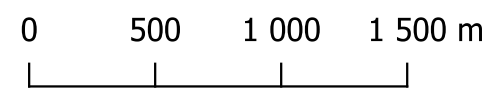
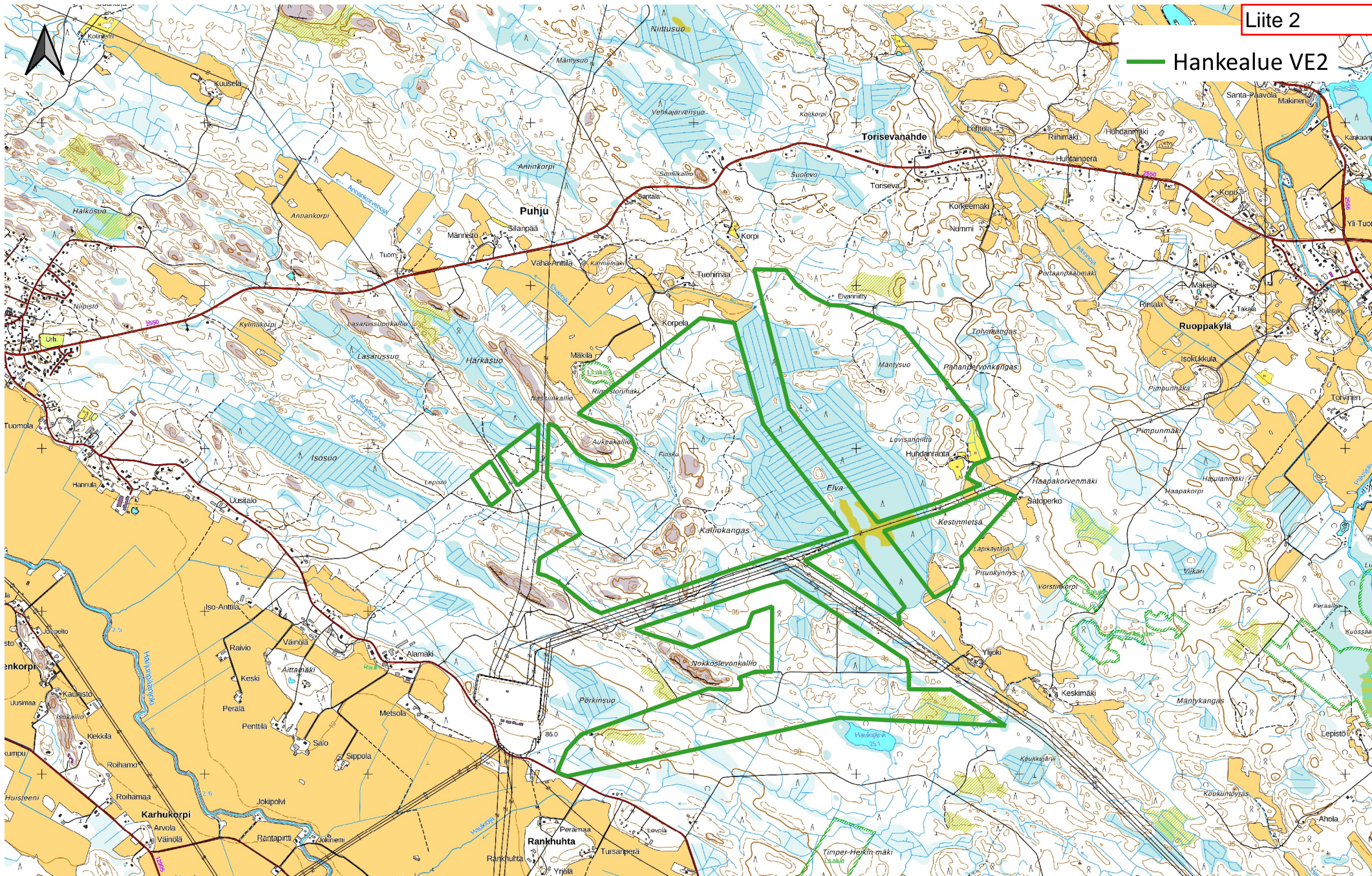
Suunnitelma-alueelle kohdistuvan pintavalunnan hallintaan riittävät aurinkopaneeleista valuvan veden siirtyminen valumaa hidastavalle kasvipeitteiselle loivasti viettävälle pohjamaalle sekä paikalle jätettävät/rakennettavat painanteet ja ojat viivytykseen. Näiden avulla saavutetaan nykyisen kaltaiset virtaamaolosuhteet, eikä tulevilla rakentamisella vaikuteta alueen ulkopuolisten alueiden nykyiseen vesitalouteen. Aurinkopaneeleista ei irtoa hulevesiin mitään eikä niitä ole tarkoitus pestä säännöllisesti. Jos paneeleja on tarpeellista pestä, pesussa ei käytetä kemikaaleja.

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

DI Hanna Karppanen
laatinut



Hankealue VE2



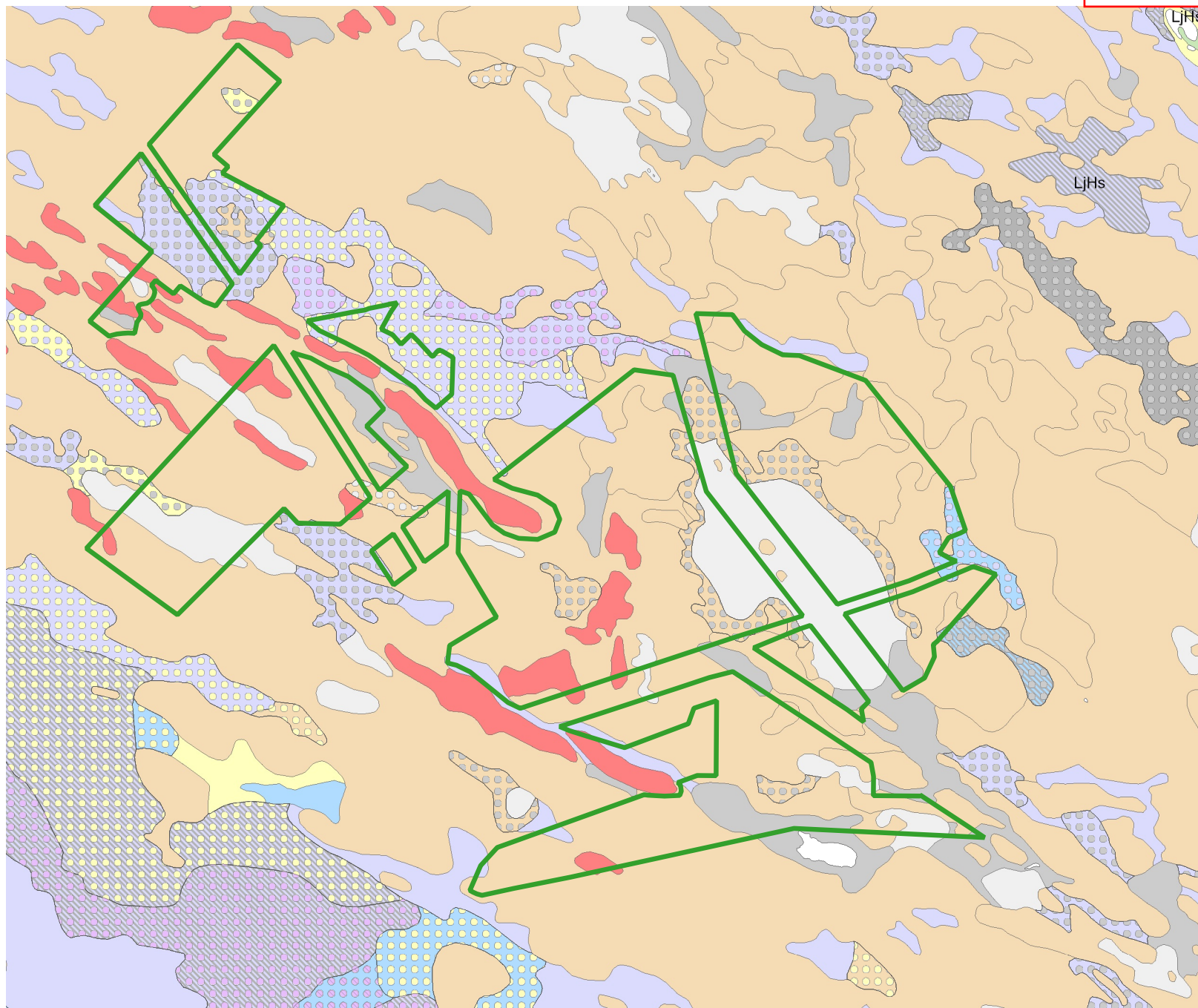
— Hankealue VE1

Pohjamaalajit

- Kalliomaa, maanpöytä enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rapakallio (RpKa)
- Rakka (RaKa)
- Lohkareita (Lo)
- Kiviä (Ki)
- Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)
- Hienoainesmoreeni (HMr)
- Sora (Sr)
- Hiekka (Hk)
- liejuinen Hiekka, humuspitoisuus 2-6 % (LjHk)
- karkea Hieta (KHt)
- liejuinen Hieta (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
- hieno Hieta (HHt)
- liejuinen hieno Hieta, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHt)
- Hiesu (Hs)
- Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
- Savi (Sa)
- Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Rahkaturve (St)
- Saraturve (Ct)
- Turvetuotantoalue (Tu)
- Täytemaa (Ta)
- Kartoitamaton (0)
- Vesi (Ve)

Pintamaalajit

- Kiviä (Ki)
- Hiekkamoreeni (Mr)
- Hienoainesmoreeni (HMr)
- Sora (Sr)
- Hiekka (Hk)
- karkea Hieta (KHt)
- liejuinen Hieta (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
- hieno Hieta (HHt)
- liejuinen hieno Hieta, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHt)
- Hiesu (Hs)
- Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
- Savi (Sa)
- Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Rahkaturve (St)
- Saraturve (Ct)
- Täytemaa (Ta)



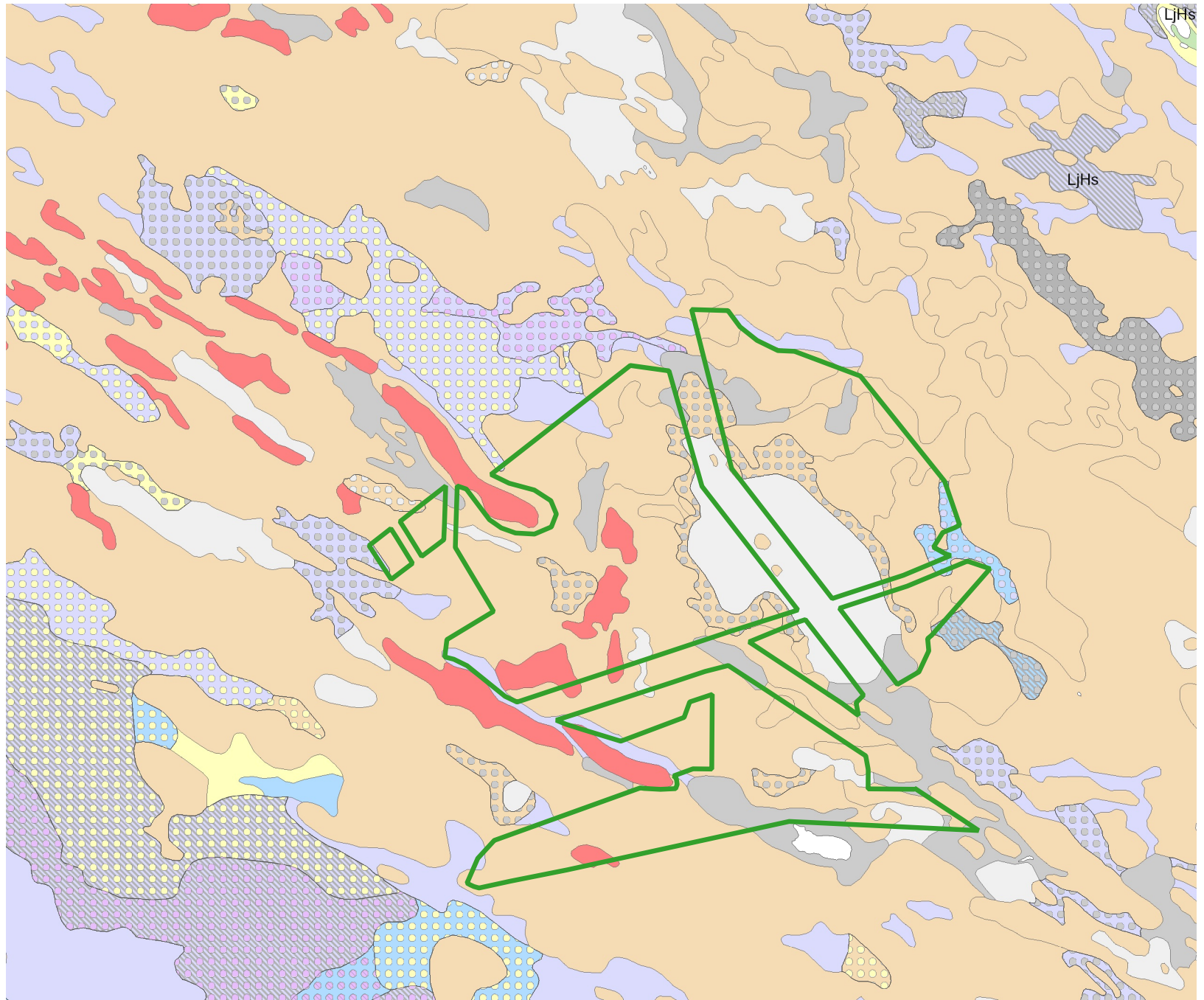
— Hankealue VE2

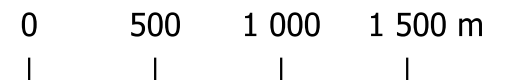
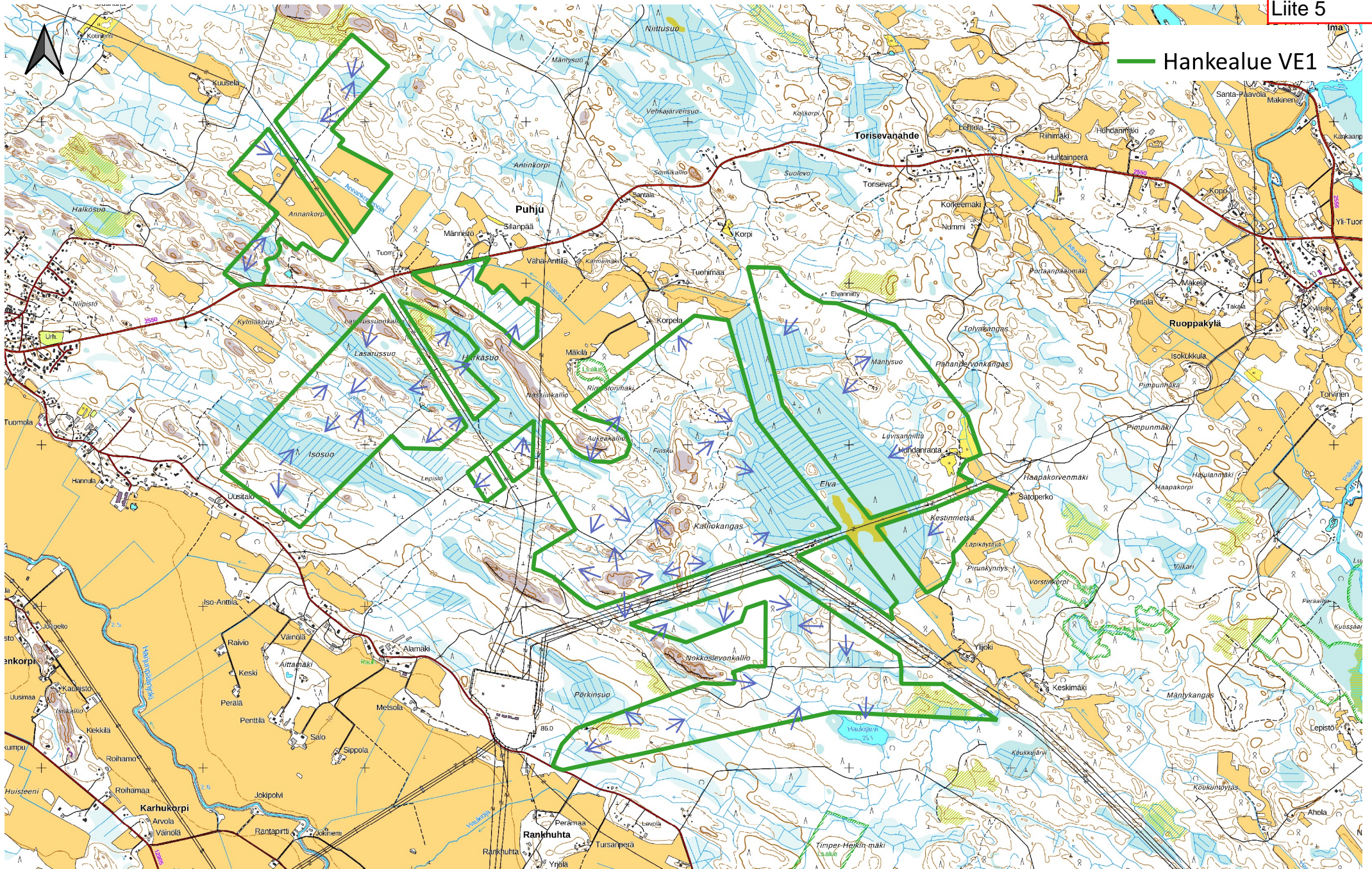
Pohjamaalajit

- Kalliomaa, maanpöytä enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rapakallio (RpKa)
- Rakka (RaKa)
- Lohkareita (Lo)
- Kiviä (Ki)
- Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)
- Hienoainesmoreeni (HMr)
- Sora (Sr)
- Hiekka (Hk)
- liejuinen Hiekka, humuspitoisuus 2-6 % (LjHk)
- karkea Hieta (KHt)
- liejuinen Hieta (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
- hieno Hieta (HHt)
- liejuinen hieno Hieta, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHt)
- Hiesu (Hs)
- Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
- Savi (Sa)
- Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Rahkaturve (St)
- Saraturve (Ct)
- Turvetuotantoalue (Tu)
- Täytemaa (Ta)
- Kartoitamaton (0)
- Vesi (Ve)

Pintamaalajit

- Kiviä (Ki)
- Hiekkamoreeni (Mr)
- Hienoainesmoreeni (HMr)
- Sora (Sr)
- Hiekka (Hk)
- karkea Hieta (KHt)
- liejuinen Hieta (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
- hieno Hieta (HHt)
- liejuinen hieno Hieta, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHt)
- Hiesu (Hs)
- Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
- Savi (Sa)
- Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Rahkaturve (St)
- Saraturve (Ct)
- Täytemaa (Ta)





Hulevesien hallinnan mitoituslaskelma, 20.04.2024 A-Insinööri VE1							
Keskimääräisiä valuntakertoimia (Katu 2002)		Valuntakerron					
Pelto		0,2					
Paljas, laakeahko kallio		0,4				Valuntakertoimella korjattu perusmitoituksen virtaama [l/s]	Virtaaman tuottama vesimäärä kestoajassa[m ³]
Sorakenttä ja -käytävä		0,3					
Tasainen, tiheäkasvuinen metsä		0,05					
NYKYTILANNE							
Läpäisevä pinta	Pinta-ala [m ²]	Valuntakerron	Toistuvuus[1/v]	Sateen rankkuus[l/s/ha]	Sateen kesto[min]		
Alue 1							
Metsä	155000	0,05	1/5	102,00	40,00	79	190
Pelto	155000	0,20	1/5	102,00	40,00	316	759
Alue2							
Metsä	190000	0,05	1/2	96,00	40,00	91	219
Pelto	190000	0,20	1/2	96,00	40,00	365	876
Alue3							
Metsä	430000	0,05	1/5	60,00	60,00	129	464
Pelto	430000	0,10	1/5	60,00	60,00	258	929
Kallio	90000	0,40	1/5	60,00	60,00	216	778
Alue4							
Metsä	70000	0,05	1/5	96,00	20,00	34	40
Suo	70000	0,05	1/5	96,00	20,00	34	40
Alue5							
Metsä	160000	0,05	1/5	120,00	20,00	96	115
Alue6							
Metsä	1460000	0,05	1/2	54,00	60,00	394	1419
Kallio	290000	0,40	1/2	54,00	60,00	626	2255
Suo	200000	0,05		54,00	60,00	54	194
Alue7							
Metsä ja suo	1400000	0,05	1/2	54	60	378	1361
Alue8							
Metsä ja suo	1280000	0,05	1/2	54,00	60,00	346	1244
Yhteensä	6570000					3416	10883
TULEVA TILANNE							
Läpäisevä pinta	Pinta-ala [m ²]	Valuntakerron	Toistuvuus	Sateen rankkuus l/s/ha	Sateen kesto[ai]	Valuntakertoimella korjattu perusmitoituksen virtaama [l/s]	Vesimäärä kestoajalla[m ³]
Alue 1							
Aurinkopaneelin alusta	279000	0,15	1/5	102,00	40,00	427	1024
Soratie	31000	0,30	1/5	102,00	40,00	95	228
Alue 2							
Aurinkopaneelin alusta	342000	0,12	1/2	96,00	40,00	394	946
Soratie	38000	0,30	1/2	96,00	40,00	109	263
Alue 3							
Aurinkopaneelin alusta	855000	0,10	1/5	60,00	60,00	513	1847
Soratie	95000	0,30	1/5	60,00	60,00	171	616
Alue 4							
Aurinkopaneelin alusta	126000	0,10		96,00	20,00	121	145
Soratie	14000	0,30		96,00	20,00	40	48
Alue 5							
Aurinkopaneelin alusta	144000	0,15	1/5	120,00	20,00	259	311
Soratie	16000	0,30	1/5	120,00	20,00	58	69
Alue 6							
Aurinkopaneelin alusta	1755000	0,10	1/2	54,00	60,00	948	3412
Soratie	195000	0,30	1/2	54,00	60,00	316	1137
Alue 7							
Aurinkopaneelin alusta	1260000	0,10	1/2	54	54	680	2449
Soratie	140000	0,30	1/2	54	60	227	816
Alue 8							
Aurinkopaneelin alusta	1152000	0,10	1/2	54,00	60,00	622	2239
Soratie	128000	0,30	1/2	54,00	60,00	207	746
Yhteensä:	6570000					5187	16297

NYKYTILANNE						Valuntakertoimella	
Läpäisevä pinta	Pinta-ala [m ²]	Valuntakerroin	Toistuvuus[1/v]	Sateen rankkuus[l/s/ha]	Sateen kesto[min]	korjattu perusmitoituksen virtaama [l/s]	Virtaaman tuottama vesimäärä kestoajassa[m ³]
Paljas, laakeahko kallio		0,4					
Sorakenttä ja -käytävä		0,3					
Tasainen, tiheäkasvuinen metsä		0,05					
Alue6							
Metsä	1460000	0,05	1/2	54,00	60,00	394	1419
Kallio	290000	0,40	1/2	54,00	60,00	626	2255
Suo	200000	0,05		54,00	60,00	54	194
Alue7							
Metsä ja suo	1400000	0,05	1/2	54	60	378	1361
Alue8							
Metsä ja suo	1280000	0,05	1/2	54,00	60,00	346	1244
Yhteensä	4630000					1798	6474
TULEVA TILANNE						Valuntakertoimella	
Läpäisevä pinta	Pinta-ala [m ²]	Valuntakerroin	Toistuvuus	Sateen rankkuus l/s/ha	Sateen kestoaika	korjattu perusmitoituksen virtaama [l/s]	Vesimäärä kestoajalla[m ³]
Alue 6							
Aurinkopaneelin alusta	1755000	0,10	1/2	54,00	60,00	948	3412
Soratie	195000	0,30	1/2	54,00	60,00	316	1137
Alue 7						0	
Aurinkopaneelin alusta	1260000	0,10	1/2	54	60	680	2449
Soratie	140000	0,30	1/2	54	60	227	816
Alue 8							
Aurinkopaneelin alusta	1152000	0,10	1/2	54,00	60,00	622	2239
Soratie	128000	0,30	1/2	54,00	60,00	207	746
Yhteensä:	4630000					3000	10801

Lumien sulaminen

		Järvisyys	Metsäojitus	Pelto	Hq[l/s/ha]	Kesto	Q[l/s]
Alue 1	31	1	1	1,1	220	40	75
Alue2	38	1	1	1,1	200	40	84
Alue 3	95	0,2	1	1	330	60	63
Alue 4	14	1	1	1	240	20	34
Alue 5	16	1	1	1	370	20	59
Alue 6	195	0,4	1	1	180	60	140
Alue 7	140	0,2	1	1	280	60	78
Alue 8	128	0,4	1	1	300	60	154