



Hulevesiselvitys

Asiakas: Oulun kaupunki

Projektinnumero: 101018649-001

FOR COMMENT



AFRY
AF PÖYRY



AFRY
Ä F P Ö Y R Y

AFRY_Raportti_Hulevesiselvitys_Oulu_Vanha_Hiukkavaara_12052022.docx

20.5.2022

1

Yhteyshenkilö

Eija Toivonen, AFRY Finland Oy

Sähköposti: eija.toivonen@afry.com

Puhelinnumero:

Pvm.

20/05/2022

Projektiviite

101018649-001

Oulun kaupunki

Hulevesiselvitys



Sisällysluettelo

Hulevesiselvitys	0
1 Johdanto.....	6
2 Alueen nykytila	6
2.1 Sijainti	7
2.2 Maankäyttö.....	7
2.3 Maaperä	8
2.4 Topografia	11
2.5 Pohjavesi- ja suojelualueet	12
2.6 Alueen soveltuminen imeyttämiseen	13
2.7 Purkuvesistöt	14
2.8 Nykyinen hulevesien hallinta.....	14
2.9 Hulevesitulva.....	17
2.10 Meri- ja vesistötulva	18
2.11 Luontoarvot	19
3 Hulevesien muodostuminen	22
3.1 Luonnontila	22
3.2 Nykytila.....	22
3.3 Tuleva tilanne.....	24
3.4 Viivytystarpeen arviointi.....	24
4 Vaikutukset huleveden laatuun	25
5 Hulevesien hallinnan periaatteet kaava-alueella.....	25
5.1 Prioriteettijärjestys.....	25
5.2 Sovellettavat menetelmät.....	25
6 Suositukset/jatkotoimenpiteet	25
7 Lähteet.....	26



Liitteet

Liite 1	Valuma-alueet, laaja
Liite 2	Valuma-alueet, nykytila
Liite 3	Pohjavesi- ja suojelualueet
Liite 4	Pohjamaan vedenläpäisevyyskartta
Liite 5	Happamien sulfaattimaiden esiintyminen



Raportointihistoria

Ver. #		Checked status	Sign	Approval	Sign
	Luonnos, Johanna Pajari	20/05/2022	E.Toi	Click here to enter a date.	Sign



AFRY
Ä F P Ö Y R Y

AFRY_Raportti_Hulevesiselvitys_Oulu_Vanha_Hiukkavaara_12052022.docx

20.5.2022

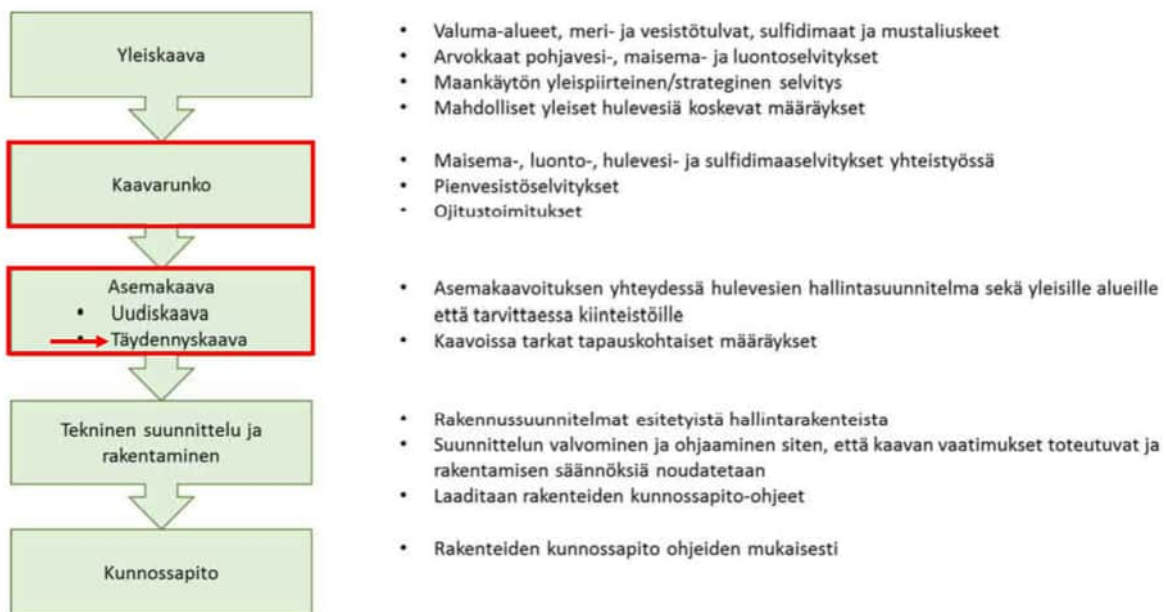
5

Tiivistelmä

1 Johdanto

Vanhan Hiukkavaaran alueella on voimassa oleva yleiskaava (564Y2019/1). Vanhan Hiukkavaaran alueelle ollaan kehittämässä asemakaavaa. Kaavarungon suunnittelu on käynnissä (564-2277). Asemakaavaluonnoksen arvioidaan valmistuvan alkusyksystä 2022 ja siihen liittyvien alustavien maankäytön viitesuunnitelmien korttelien rajauksista ym. touko-kesäkuussa 2022. Asemakaavaehdotuksen arvioidaan valmistuvan alkuvuodesta 2023.

Tämä työ on kaavarunkovaiheen mukainen hulevesiselvitys, jonka pohjalta laaditaan myöhemmin hulevesien hallintasuunnitelma asemakaavoituksen yhteydessä (Kuva 1).



Kuva 1 Ote Oulun hulevesien hallinnan suunnitteluohjeesta

2 Alueen nykytila

Tässä kappaleessa kuvataan kaava-alueen ja sen ympäristön ominaispiirteitä, mm. maankäytön, maaperän, nykyisen hulevesien hallinnan ja topografian osalta. Lisäksi kuvataan vesistöt ja päävirtausreitit, joihin kaava-alue liittyy. Lopuksi tehdään katsaus pohjavesi- ja suojelualueisiin ja arvioidaan maaperän soveltumista imeyttämiseksi.

2.1 Sijainti

Vanhan Hiukkavaaran keskuksen kaava-alue sijoittuu Oulun keskustaajaman itäpuolelle, Oulujoen pohjoispuolelle (Kuva 2). Kaava-alueen pohjoisosan läpi virtaa Myllyoja, joka laskee Oulujokeen. Kaava-alue kuuluu Merikosken valuma-alueeseen (SYKE, kolmas jakovaihe).



Kuva 2 Kaava-alueen sijainti (taustakartta ©Maanmittauslaitos)

2.2 Maankäyttö

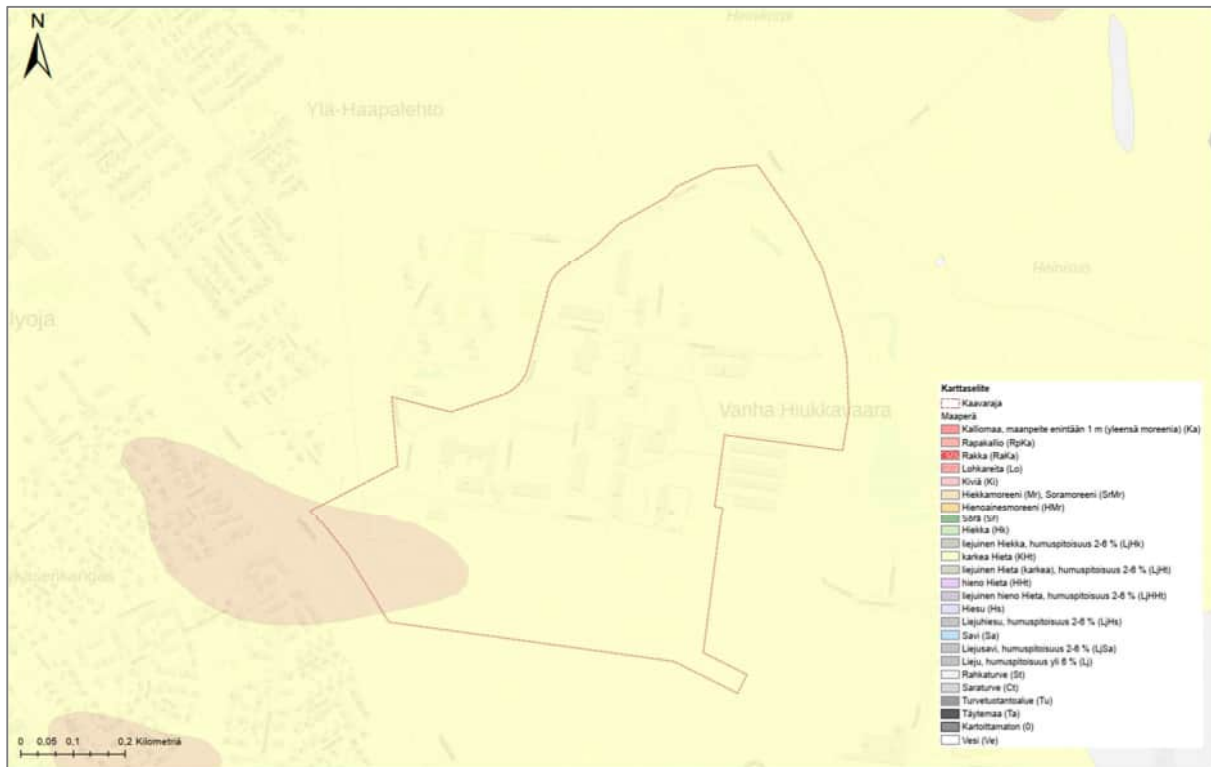
Alustava kaava-alueen raja on esitetty ilmakuvas päällä kuvassa 3. Alueen eteläosa on metsää, koillisosa metsää ja Myllyojan tulvatasannetta sarkaojineen ja loput alueesta on vanhaa kasarmialuetta. Vanhalla kasarmialueella on kasarmirakennuksia, asuntoja, rakennuksille vieviä asfalttipäällysteisiä teitä ja sorakenttiä. Vanha kasarmialue on väljästi rakennettu.



Kuva 3 Alustava kaava-alueen raja ja ilmakuva (©Maanmittauslaitos)

2.3 Maaperä

Alueen maaperä on rakennustekniseltä luokituksestaan suurimmaksi osaksi karkeaa hietaa pois lukien alueen lounaisosa, jossa pintamaalajina on hiekkamoreeni (Kuva 4).



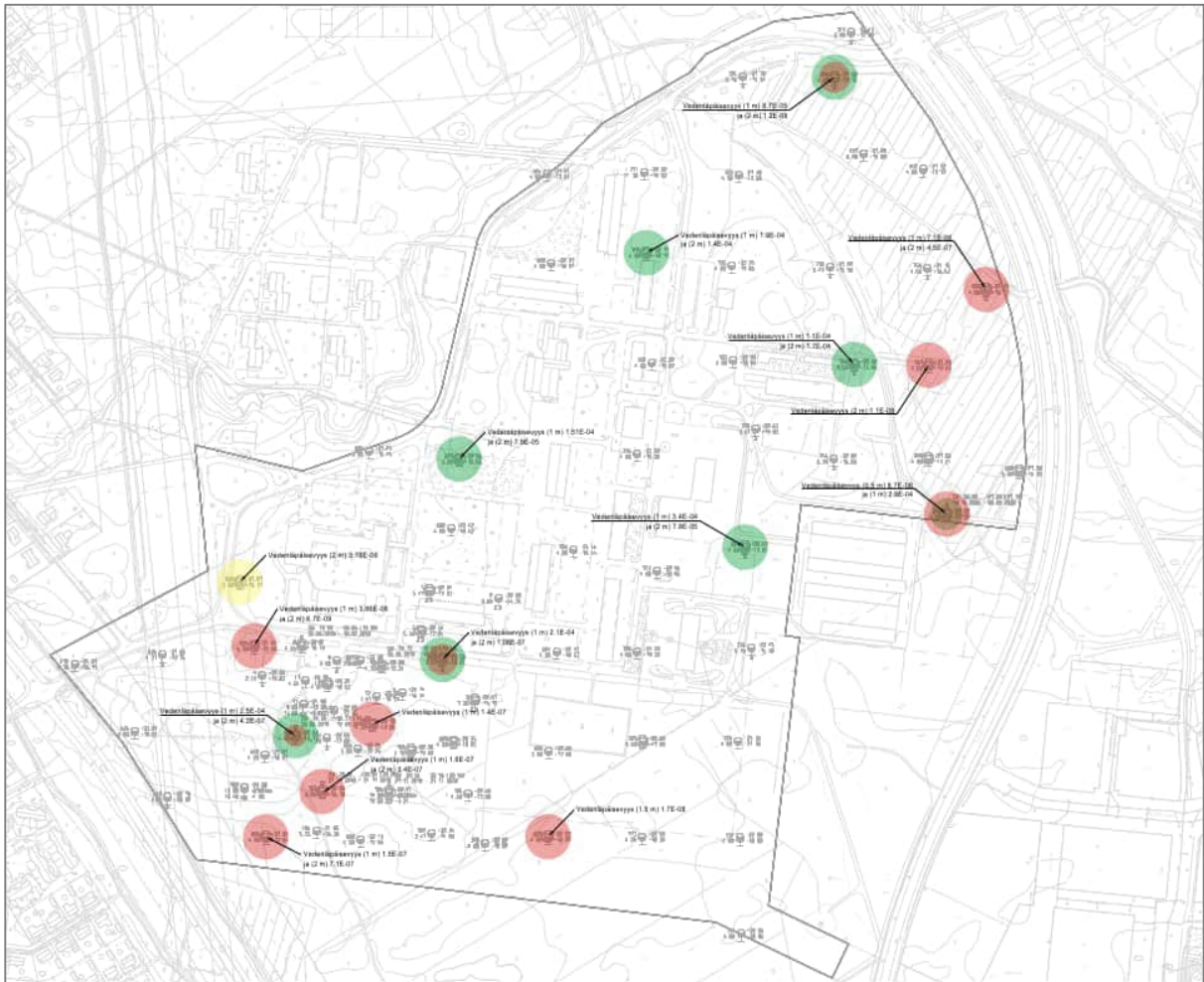
Kuva 4 Kaava-alueen maaperäkartta (GTK, 1:20 000; Taustakartta MML)

Vuonna 2017 alueelle tehdyn rakennettavuusselvityksen (Sito, 24.5.2017) yhteydessä alueelle tehtyjen maaperätutkimusten mukaan alueen pohjamaa on geotekniseltä luokitukseltaan hiekkaisista silttiä/silttistä hiekkaa/hiekkaa. Hiekkaisen kerroksen paksuus vaihtelee 1...5,2 metrin välillä. Hiekkaisen kerroksen alapuolella on tietyillä alueilla pehmeää savista silttiä/löyhää hiekkaisista silttiä paksuimmillaan noin 2,4 m paksuna kerroksena. Paikoin savista silttiä/liejuista silttiä/löyhää hiekkaisista silttiä esiintyy myös maanpinnassa. Savisten/silttisten kerrosten alapuolella pohjamaa on hiekkaisista silttiä/silttistä hiekkaa/hiekkaa. Pohjamaa on routivaa.

Pohjavesipinnan mittauksia alueella on tehty aikavälillä 19.10.2006...8.6.2016. Mittausten perusteella pohjaveden pinta sijaitsee tasolla +20,45...+22,70 (N2000) eli noin 0,0...1,9 m syvyydellä maanpinnasta.

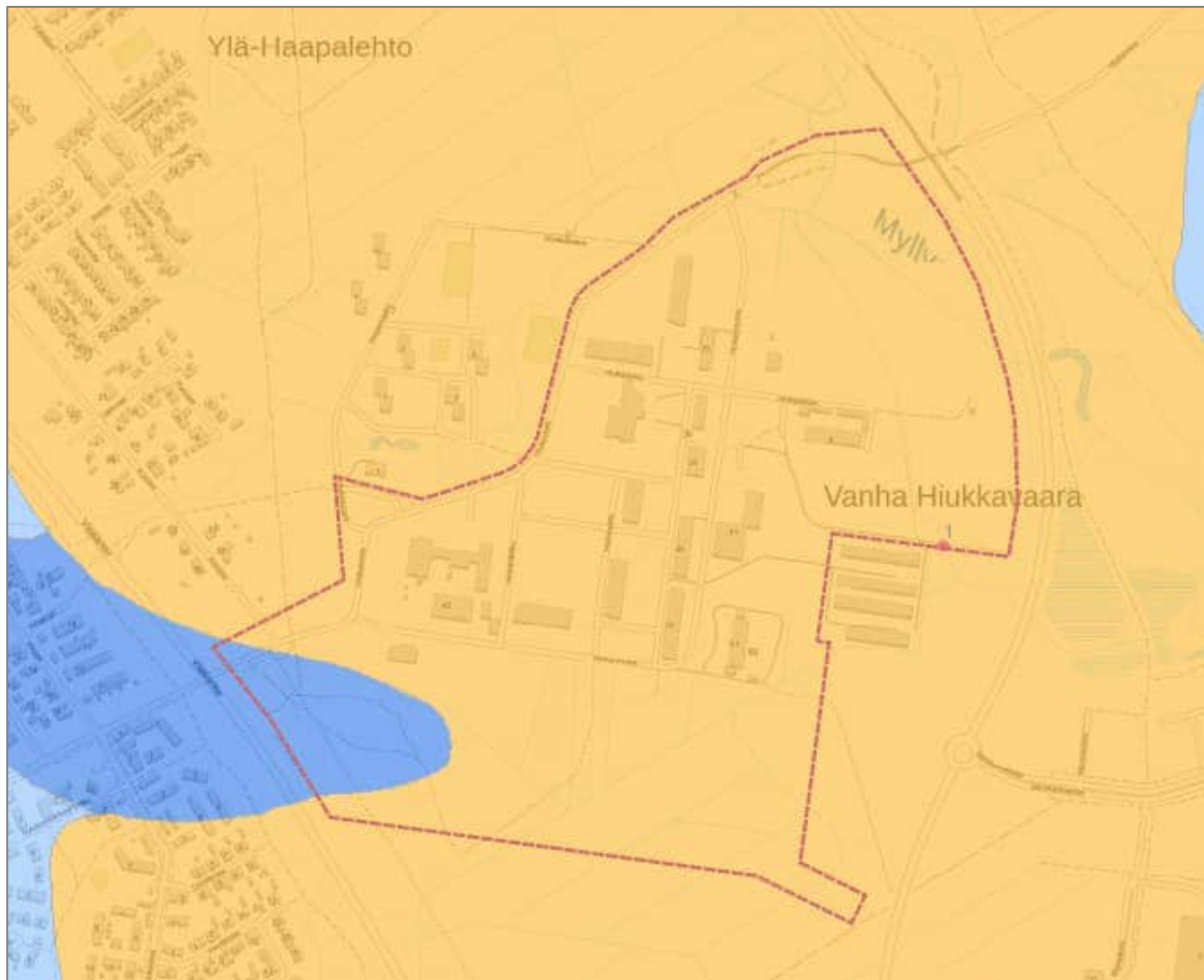
Tämän hulevesiselvityksen yhteydessä on arvioitu maaperän vedenläpäisevyyttä käytettävissä olevien, alueelta aiemmin otettujen maaperänäytteiden rakeisuuksien perusteella. Kuva 5 Pohjamaan vedenläpäisykykysekä liitteessä 4 on esitetty pisteet, joissa on arvioitu pohjamaan vedenläpäisevyyttä. Karkeasti

jaoteltuna pohjamaan vedenläpäisevyys vaikuttaisi olevan hyvä (vihreä pallo) alueen keskiosassa ja huono (punainen pallo) alueen koillis- ja lounaisosissa.



Kuva 5 Pohjamaan vedenläpäisykyky

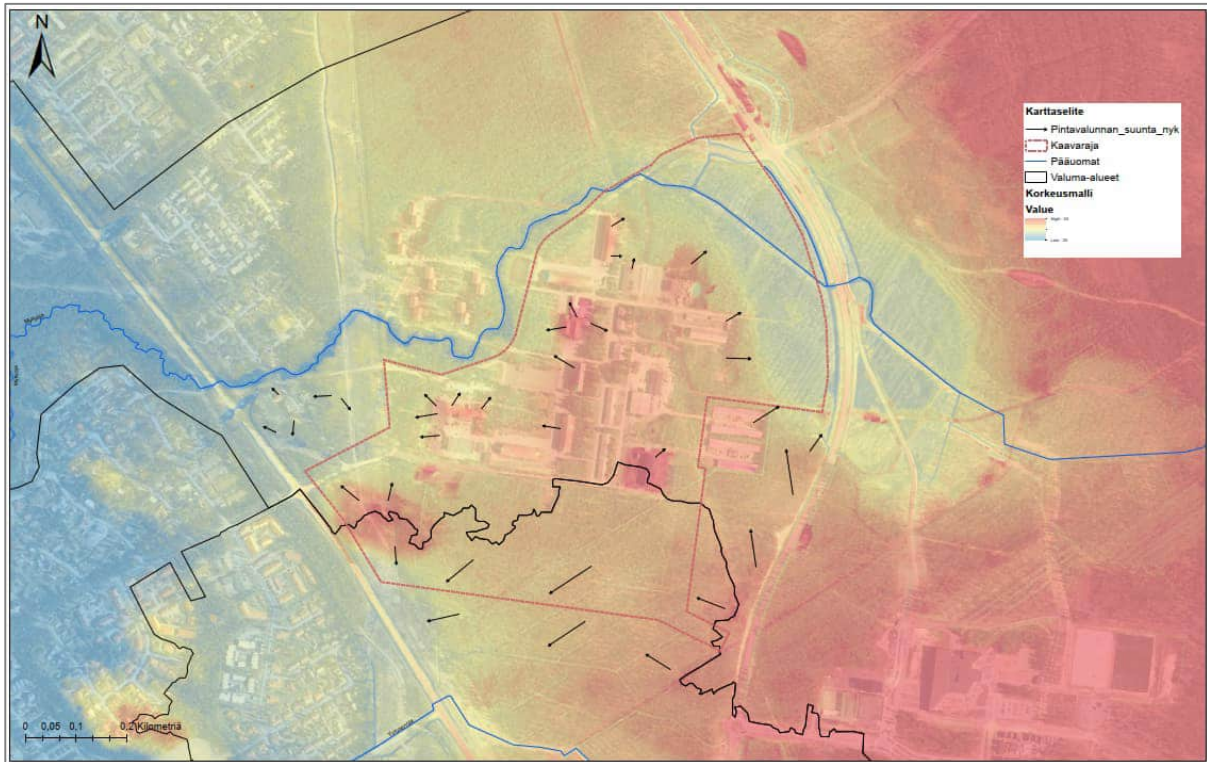
Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys kaavoitettavalla alueella on kohtalainen (Kuva 6 Sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella, liite 5). Kaava-alueen lounaiskulmassa on pieni alue, jossa sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on arvioitu pieneksi. GTK:n aineistosta löytyy yksi kaava-alueelle tehty piste josta on tutkittu sulfidikerroksen esiintymistä ja tässä pisteessä sulfidikerros alkaa alle metrin syvyydellä maanpinnasta. Tutkittu piste sijoittuu kaava-alueen itäreunalle.



Kuva 6 Sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella

2.4 Topografia

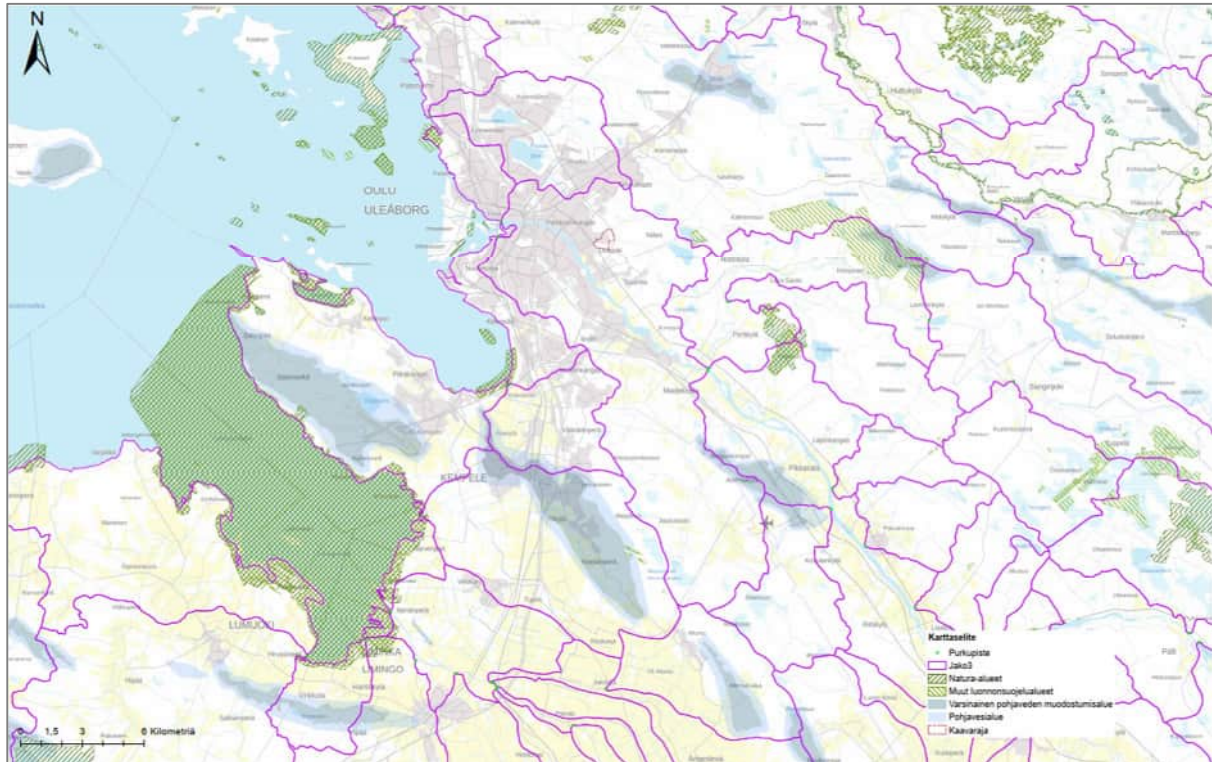
Kaava-alueen topografia on esitetty kuvassa 5. Korkeustasot vaihtelevat kaava-alueella +20,8...+24,0 m välillä (N2000). Alue on maanpinnan muodoiltaan suhteellisen tasaista. Alueen jakaa itä-länsisuunnassa vedenjakaja kaava-alueen eteläpuolella. Pintavalunnan suunta on koillis- ja pohjoisosassa kaava-aluetta Myllyojan suuntaan. Vedenjakajan eteläpuolen pintavalunta kallistuu lounaaseen Turusenojan suuntaan.



Kuva 7 Kaava-alueen topografia Maanmittauslaitoksen maastomalliin (2 m * 2 m) perustuen

2.5 Pohjavesi- ja suojelualueet

Kaava-alue sijaitsee SYKE:n kolmannen jakovaiheen mukaisesti Merikosken valuma-alueella (Kuva 8; liite 3). Tälle valuma-alueelle ei sijoitu Natura- tai luonnonsuojelualueita. Kaava-alueella tai sen alapuolisella purkureitillä ei sijaitse pohjavesialueita.



Kuva 8 Valuma-alueet (jako 3, SYKE), pohjavesialueet (SYKE), Natura- ja luonnonsuojelualueet (SYKE)

2.6 Alueen soveltuminen imeyttämiseen

Jotta alueella voitaisiin soveltaa hulevesiä imeyttäviä rakenteita tulee maaperän olla riittävän läpäisevää ja pohjavedenpinnan korkeuden olla riittävän alhaalla maanpintaan nähden.

Kaava-alueen keskiosassa pohjamaa vaikuttaisi olevan hyvin vettä läpäisevää 2 m syvyyteen saakka ja näin ollen soveltuvan imeyttävien rakenteiden käyttöön. Pohjamaan hienoainespitoisuuden kasvaessa vedenläpäisevyys muuttuu kohtalaiseksi. Alueilla joissa esiintyy hienoainespitoisempia, kohtalaisesti vettä läpäiseviä, maita voidaan imeyttävien rakenteiden tyhjenemistä tehostaa lisäämällä rakenteeseen salaojitus joka johtaa maahan imeytymättömät vedet hulevesiverkostoon. Jotta vettä voidaan imeyttää maaperän huokostilaan, pohjavedenpinnan tulee sijaita salaojitustason alapuolella.

Tätä hulevesiselvitystä tehtäessä käytössä ei ollut pohjaveden pinnan mittaustietoja alueen keskiosalta, jossa vedenläpäisevyys on hyvä.



2.7 Purkuvesistöt

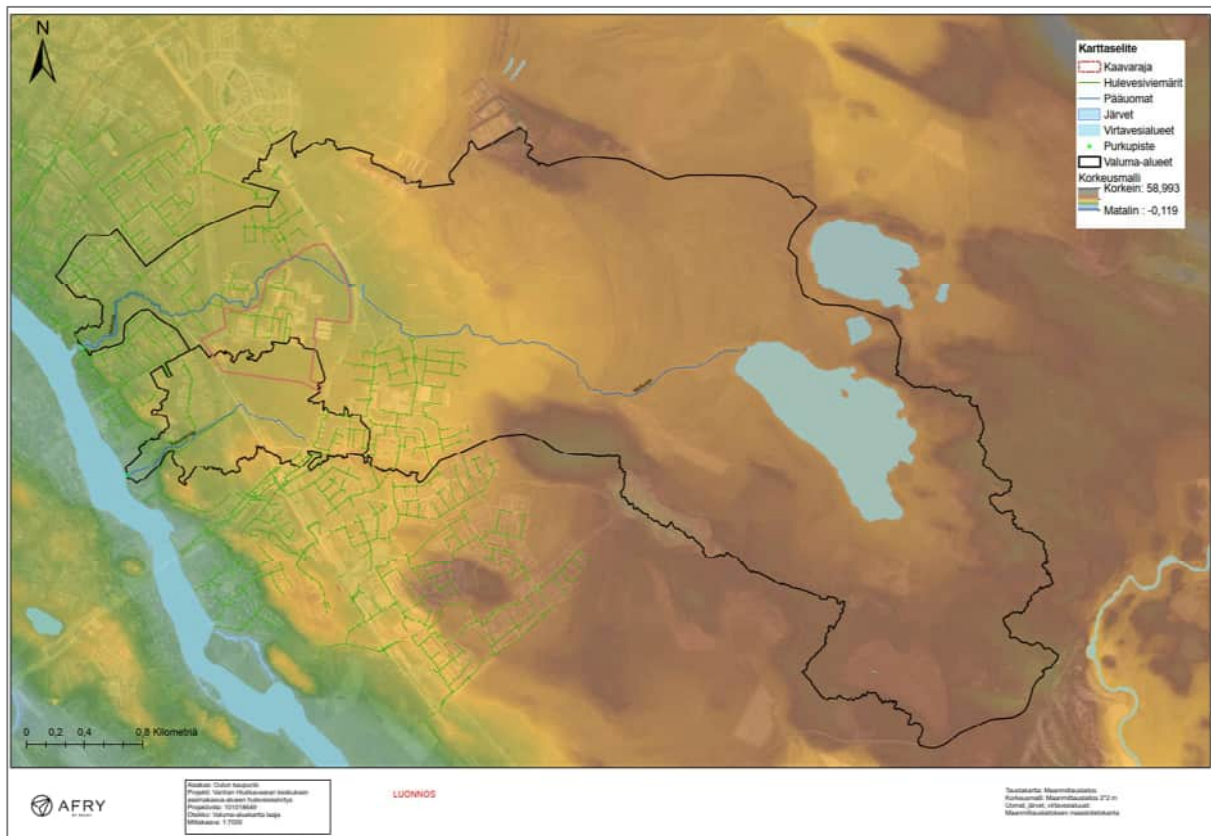
Kaava-alue sijaitsee Myllyojan ja Turusenojan valuma-alueilla (



Kuva 9, liite 1). Myllyoja ja Turusenoja laskevat Oulujokeen. Oulujokea pitkin vedet valuvat kohti Perämeren. Kaava-alueen pohjoisosan vedet purkavat Myllyojan suuntaan ja alueen eteläisimmän osan vedet purkavat Turusenojaa kohti.

Oulujoen alaosaan ekologinen tila on tyydyttävä ja kemiallinen tila on hyvää huonompi. Oulujoki on voimakkaasti muutettu ja hydrologis-morfologiselta tilaltaan huono.

Oulun edustan rannikkovedet on ekologiselta tilaltaan välttävä ja kemialliselta tilaltaan hyvää huonompi.



Kuva 9 Kaava-alueen purkuvesistöt ja valuma-alueet

2.8 Nykyinen hulevesien hallinta

Kaava-alue on nykyisellään vanhaa kasarmialuetta. Alue on rakennettu väljästi ja koostuu kasarmirakennuksista, henkilökunnan asunnoista, asfalttipintaisista teistä, metsästä ja Myllyojan tulvaniitystä.

Ainoastaan vanhojen kasarmirakennusten alue on hulevesiviemäroity (Kuva 10). Muilta alueilta sadevedet imeytyvät maaperään tai päätyvät pintavaluntana ympäristöön ja reunaojiin.



Kuva 10 Ote Oulun kaupungin webmap-palvelusta, Vanhan Hiukkavaaran nykyiset hulevesiviemärit (musta) kantakartalla. Vihreät putket ovat yleisen alueen hulevesiviemärointiä.

Alueen kunnossapitäjältä saadun tiedon mukaan kasarmialueen pohjoisosan hulevesiviemärit ovat alkaneet tulvimaan jo tavanomaisen sateen aikana. On mahdollista, että hulevesiverkoston runkolinjat on uusittava.

Maastokäynnillä havaittiin, että suurin osa nykyisten rakennusten kattovesistä johdetaan ympäristöön eikä hulevesiviemäriin (Kuva 11). Ritiäkantaisia kaivoja on sijoitettu harvaan ja päällystettyjen alueiden routavauriot heikentävät vesien kulkeutumista kaivoihin. Ritiäkansia on lähinnä rakennusten läheisyydessä kellareiden ajoluiskien alaosissa ja tiealueilla harvakseltaan (Kuva 12). Kasarmialueen lounaiskulmassa sijaitsevien uudempien rakennusten (Oulun pääpoliisiasema) kattovedet on johdettu suoraan hulevesiverkoston.



Ritiläkansien harva sijoittelu ja kattovesien johtaminen ympäristöön pienentää alueelta muodostuvaa pintavaluntaa kun osa vedestä imeytyy maastoon, ehtii haihtua tai jää painanteisiin. Tästä johtuen nykytilan pintavaluntakertoimet ovat pienempiä kuin keskimäärin.

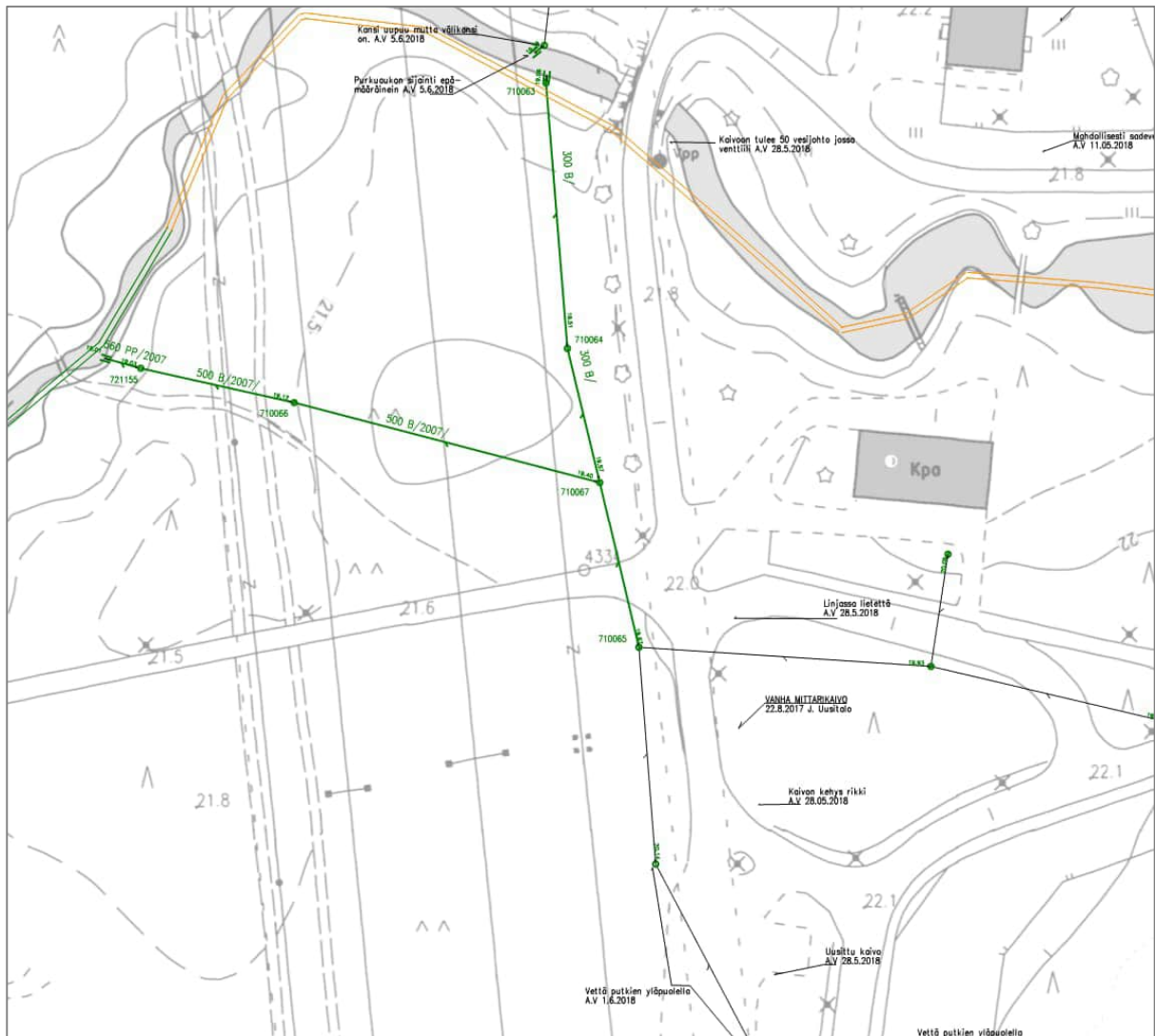


Kuva 11 Usean rakennuksen kattovedet johtuvat pintoja pitkin ympäristöön



Kuva 12 Ritiläkantisia kaivoja on sijoitettu rakennusten vierelle kellarinajoluiskien alaosiin

Kasarmialueen hulevesiviemäreiden materiaali ja kokotiedot puuttuvat. Korkotiedot ovat pääosin tiedossa. Tontin hulevesiviemäri purkaa hulevedet kahdesta suunnasta yleisten alueiden hulevesiviemäriin Hiukkavaara-nimisen tien länsipuolelle. Hulevesiviemäri haarautuu kahteen osaan (500 B ja 300 B) ennen purkua Myllyjojan (Kuva 13).

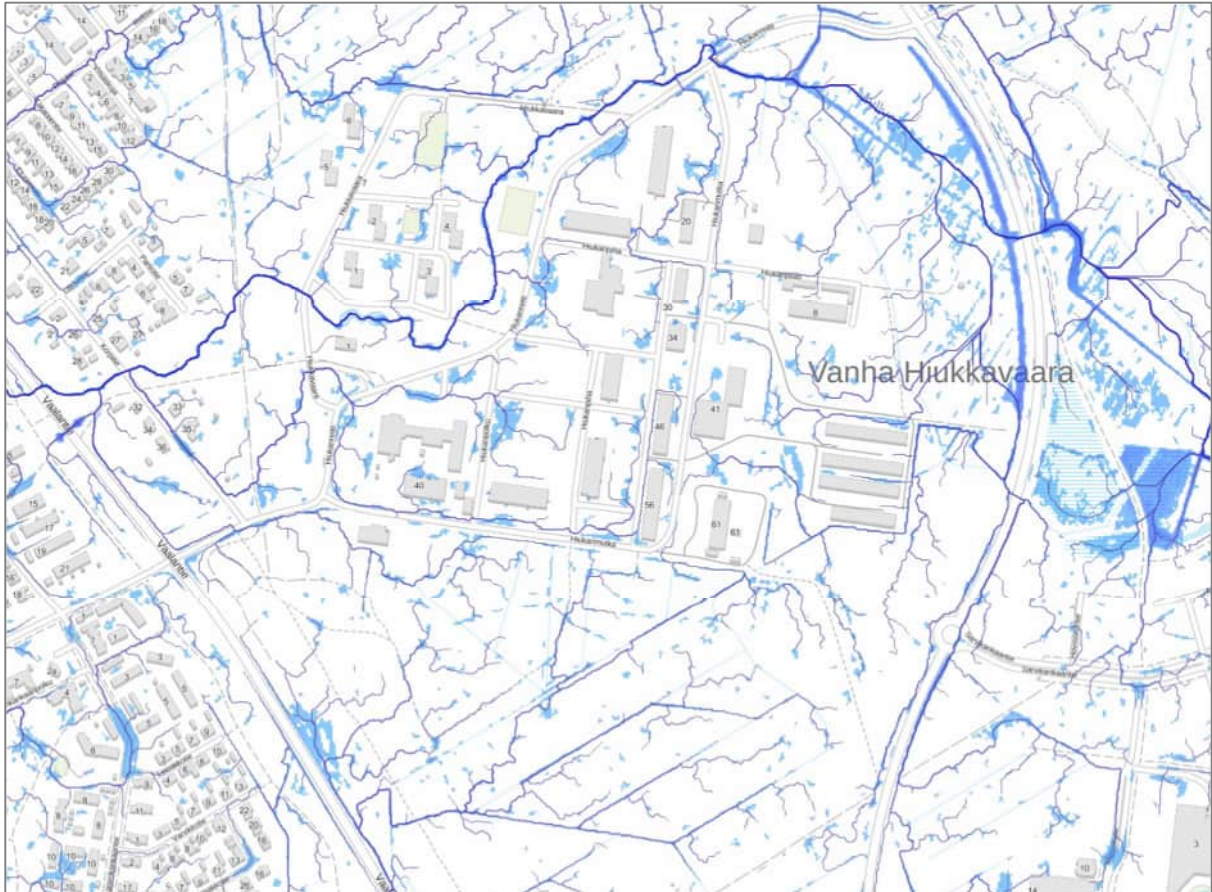


Kuva 13 Ote Oulun kaupungin webmap-palvelusta, tontin hulevesien ja yleisten alueiden hulevesien rajakohta ja purku Myllyjoaan

2.9 Hulevesitulva

Hulevesitulvat syntyvät, kun hulevesiverkosto ei pysty käsittelemään rankkasateen aiheuttamaa vesimäärää tai avo-ojat eivät pysty kuljettamaan vettä tarpeeksi tehokkaasti. Nykytilanteessa hulevesitulvan aikaan veden pinta nousee Myllyjoassa ja kaavoitettavan alueen pohjoisosassa sijaitsevan tulvaniityn alueella. Myös rakennetulla kasarmialueella on useita kohtia jonne muodostuu 5...15 mm syviä lammikoita (Kuva 14). ScalgoLivellä tehdyn analyysin mukaan kasarmialueen lammikoista vedet virtaavat pienen padotuksen jälkeen Myllyjoaan. Kaavoitettavan alueen läpi ei kulje merkittäviä

tulvareittejä jotka pitäisi huomioida täydennysrakentamisessa. Tulvatilanteessa vedet kulkevat pääosin kaavoitettavan alueen keskeltä reunoille päin, Myllyjoaan, Turusenojaan ja Raitotien vieressä kulkevaan avo-ojaan.



Kuva 14 Tulvareitit harvinaisella hulevesitulvalla (Scalgo-live)

2.10 Meri- ja vesistötulva

Kaava-alue ei sijaitse meri- tai vesistötulvavaara-alueella (SYKE, 2021).
 Tulvavesi ei nouse kaava-alueelle edes kerran 1000 vuoden toistuvuudella.

2.11 Luontoarvot

Selvitysalueelta ei ole havaittu luonnonsuojelu- tai vesilain tarkoittamia suojeltavia luontotyyppisiä, uhanalaisia luontotyyppisiä tai uhanalaisia lintuja (Plaana & Natans luonto oy, 2015).



Alueen itäraajalla sijaitsee metsälain tarkoittama erityisen arvokas elinympäristö, vähäpuustoinen, luhtainen luonnontilaisen kaltainen suo (alle 2 ha), joka tulee jättää kokonaan rakentamisen ulkopuolelle (Kuva 15).

Myllyoja, joka halkaisee selvitysalueen tulee huomioida jatkosuunnittelussa tärkeänä viheryhteytenä, monimuotoisuuden lisääjänä ja virkistysarvoltaan kehitettävänä kohteena. Myllyojan maisemointiin, veden laatuun ja veden väriin on syytä kiinnittää huomioita jatkosuunnittelussa (Plaana & Natans luonto oy, 2015).

huomioida, ettei viitasammakon elinympäristö entisestään kuivu ojituksen tai muun kuivatuksen johdosta. Viitasammakoiden ääni- ja kutuhavainnot vuodelta 2019 on tehty suunnittelualan itäosassa Raitotien tuntumassa (Kuva 16).



Kuva 16 Viitasammakkohavainnot 2019 (Ramboll, 2019)

Vanhalla kasarmialueella on useita komeita mäntyjä, ja suurempia puuryhmiä (mäntyjä ja koivuja), joita tulisi mahdollisuuksien mukaan säilyttää.

3 Hulevesien muodostuminen

3.1 Luonnontila

Kaava-alue on nykytilassa jo osittain rakennettua. Rakentamisessa ei ole tiettävästi huomioitu viivytystarvetta. Tämän vuoksi tässä työssä otetaan vertailupohjaksi nykytilan lisäksi luonnontilaa vastaa tilanne. On oletettu, että luonnontilassa alue on metsää ja vesialuetta (Myllyoja). Hulevesien muodostuminen on laskettu luonnontilaa vastaavilla pintavaluntakertoimilla samoille valuma-alueille kuin nykytilassa (Taulukko 1).

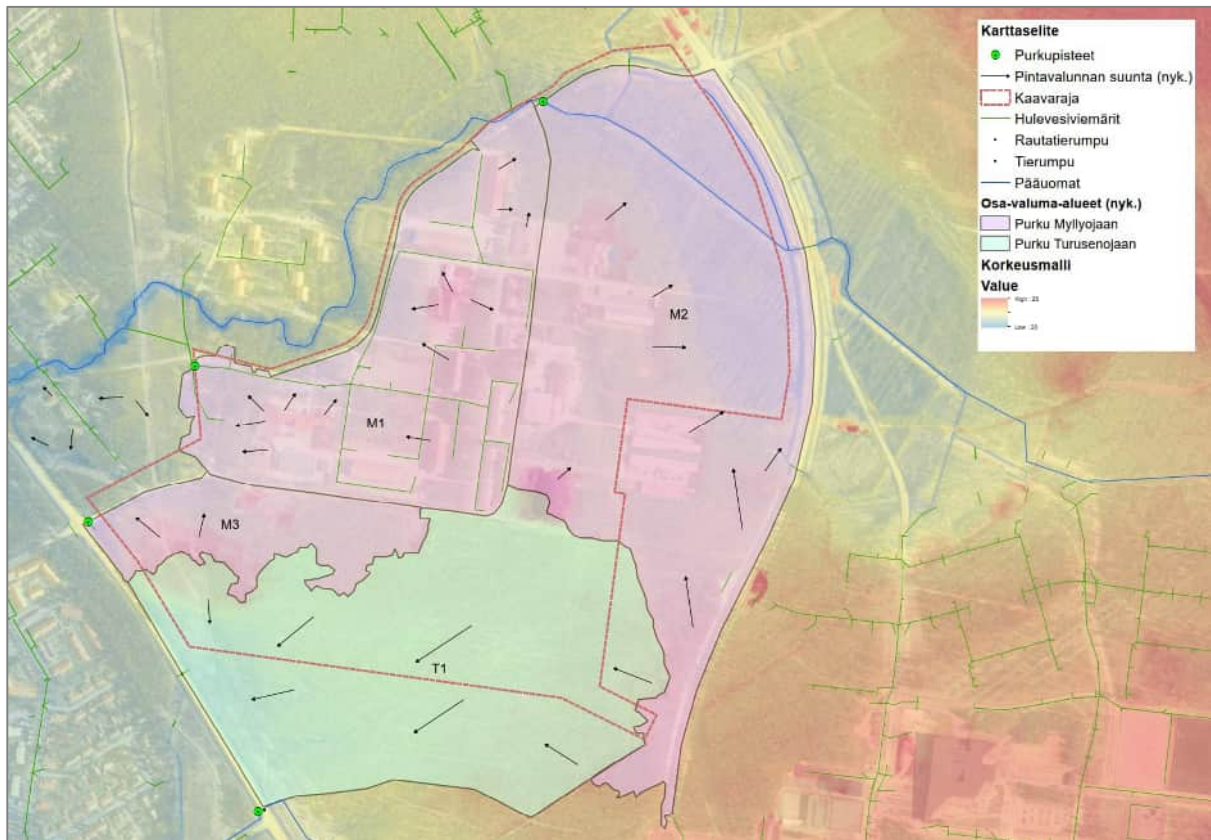
Taulukko 1 Hulevesien muodostuminen eri toistuvuuksilla, luonnontila

Osavaluma-alue	Pinta-ala (ha)	Pintavaluntakerroin (-)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1/5 v (l/s)	Virtaama 1/10 v (l/s)	Virtaama 1/100 v (l/s)
M1	16,6	0,05	20	104	130	194
M2	29,3	0,09	30	261	313	469
M3	5,2	0,05	15	38	49	73
T1	24,4	0,05	30	122	146	220

3.2 Nykytila

Tehdyn maastokäynnin, hulevesiviemäritietojen, ilmakuvan ja maastomallin perusteella kaava-alue on jaettu valuma-alueisiin (Kuva 17, liite 2). M-alkuiset valuma-alueet purkavat vetensä lopulta Myllyojaan ja T-alkuiset valuma-alueet Turusenojaan. Nykytilassa alue voidaan jakaa neljään osavaluma-alueeseen:

- Valuma-alue M1 käsittää kaava-alueen hulevesiviemäroidyn luoteisosan
- Valuma-alueella M2 maastonmuodot viettävät kohti alueen läpi kulkevaa Myllyojaa. Kaava-alueen reunalla Myllyoja jatkaa rummulla Hiukanreitin ali kaava-alueen ulkopuolelle.
- Valuma-alue M3 purkaa vetensä Hiukanreitin ali kulkevan rummun kautta kaava-alueen ulkopuolelle.
- Alueen eteläosa kuuluu Turusenojan valuma-alueeseen. Vedet T1-alueelta päätyvät Vaalantien ali rummulla kohti Turusenojaa.



Kuva 17 Nykytilan hulevesien hallinta ja valuma-alueet

Kullekin maankäytölle on arvioitu pintavaluntakertoimet nykytilassa (Taulukko 2). Alueen pintamaalaji on karkeaa hietaa (GTK, 2007). Alue on verrattain tasaista; maanpinnan kaltevuus on keskimäärin alle 1 %. Suurinta osaa alueesta ei ole hulevesiviemäroity ja rakentaminen on väljää. Hulevesiviemäroidyllä alueella suuri osa kattovesistä ja asfalttipinnoilta tulevista hulevesistä päätyy ympäristöön, painannesäilyntään tai haihtuu. Yllä mainituista syistä teollisuusalueen pintavaluntakerrointa on säädetty hieman alemmas.

Taulukko 2 Eri maankäyttöjen pintavaluntakertoimet (nykytila)

Maankäyttö	Pintavaluntakerroin (-)
Tie, asfaltti	0,7
Kasarmialue (vastaa väljää teollisuusaluetta)	0,3
Vesi	1,0



Metsä	0,05
-------	------

Hulevesien muodostuminen nykytilassa on laskettu osavaluma-alueittain kolmelle eri toistuvuudelle: kerran viidessä, kerran kymmenessä ja kerran sadassa vuodessa toistuville mitoitusasteille (Taulukko 3). Mitoittavan sateen kesto määräytyy valuma-alueen koon perusteella. Valuma-alueen painotetut pintavaluntakertoimet on määritetty maankäytön, maaston kaltevuuden ja maaperän perusteella (Melanen & Laukkanen 1981). Mitoitusasteissa (SYKE, 2008) on huomioitu ilmastonmuutoksen lisäävä vaikutus 20 % (Kuntaliitto, 2012).

Taulukko 3 Hulevesien muodostuminen eri toistuvuuksilla, nykytila

Osavaluma-alue	Pinta-ala (ha)	Pintavaluntakerroin (-)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1/5 v (l/s)	Virtaama 1/10 v (l/s)	Virtaama 1/100 v (l/s)
M1	16,6	0,26	20	537	672	1007
M2	29,3	0,17	30	492	591	886
M3	5,2	0,10	15	74	95	142
T1	24,4	0,06	30	157	188	283

Luonnontilassa suurimmat virtaamat muodostuvat osavaluma-alueelta M2, mutta nykytilassa M1 tuottaa suurimman virtaaman. Tämä on luonnollista, koska M1 alueelle sijoittuu nykytilassa eniten rakentamista.

3.3 Tuleva tilanne

-valuma-alueet (kartta, pinta-alat)

-pintavaluntakertoimet

-huleveden määrä purkupisteissä

-maankäyttö maankäyttötyypeittäin

3.4 Viivytystarpeen arviointi

-Luonnontilaisen ja nykytilan purkuvirtaaman välillä



4 Vaikutukset huleveden laatuun

5 Hulevesien hallinnan periaatteet kaava-alueella

5.1 Prioriteettijärjestys

Oulun kaupungin hulevesien suunnitteluohjeen mukaisesti Oulussa sovelletaan hulevesien hallinnassa alla olevaa prioriteettijärjestystä:

1. Kiinteistöille aiheutuvien haittojen ja vahinkojen estäminen
2. Hulevesien muodostumisen ehkäisy
3. Hulevesien käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla
4. Hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivyttävällä rakenteella
5. Hulevesien poisjohtaminen yleisille alueille viivytettäväksi ja/tai käsiteltäväksi ennen vesistöön johtamista.
6. Hulevesien poisjohtaminen suoraan vastaanottavaan verkostoon tai vesistöön

5.2 Sovellettavat menetelmät

- Yleispiirteinen johtaminen ja periaatteet
- Luonnolliset virtausreitit
- tulvaherkät alueet

6 Suositukset/jatkotoimenpiteet

- Suositukset kaavoitusta varten, esim. ei kannata kohdistaa rakentamista tulvaherkille alueille, varaukset hallintarakenteille, päävirtausreitit yms.
- Luontoarvojen huomioon ottaminen jne.



7 Lähteet

Oulun kaupunki. Hulevesien hallinnan suunnitteluohje. 2019. Ramboll.

Plaana & Natans luonto oy. 2015. Vanha Hiukkavaara. Luonto- ja maisemaselvitys.

Ramboll. 2019. Oulun kaupunki. Vanhan hiukkavaaran liito-orava- ja viitasammakkoselvitys.

Melanen, M. & Laukkanen. R. 1981. Quantity of storm water runoff water in urban areas. Publications of the Water research Institute, National Board of Waters, Finland. No 42, p. 3-39.

Sito. 2017. Oulun kaupunki. Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistaminen, rakennettavuusselvitys.

Suomen ympäristökeskus, SYKE. 2008. Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU). Suomen ympäristö 31/2008. Saatavissa:

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38381/SY_31_2008.pdf?sequence=7&isAllowed=y. Viitattu 12.5.2022.

Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas. ISBN 978-952-213-896-5

Geologian tutkimuskeskus (GTK). 2007. Maaperä 1:20 000/1:50 000. Tuotettu 1972-2007.

Saatavilla: <https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search>. Viitattu: 12.5.2022.

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2021. Ladattavat paikkatietoaineistot. Saatavilla:

https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#T. Viitattu: 12.5.2022.



Karttaselite

- Kaavaraja
- Hulevesiviemärit
- Pääuomat
- Järvet
- Virtavesialueet
- Purkupiste
- Valuma-alueet

Korkeusmalli

- Korkein: 58,993
- Matalin: -0,119

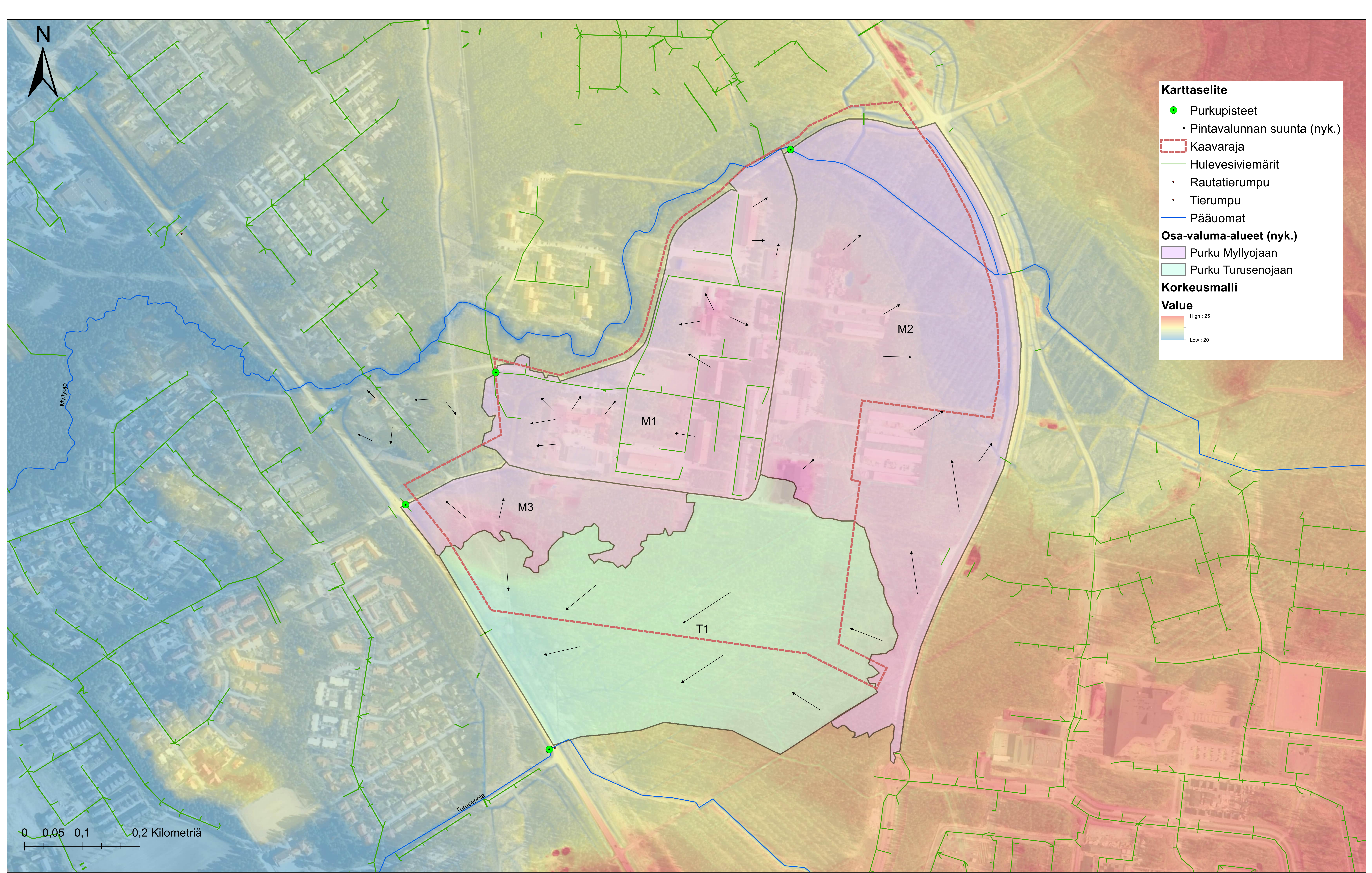
0 0,2 0,4 0,8 Kilometriä

Asiakas: Oulun kaupunki
Projekti: Vanhan Hiukkavaaran keskuksen
asemakaava-alueen hulevesiselvitys
Projektiivite: 101018649
Otsikko: Valuma-aluekartta laaja
Mittakaava: 1:7000

LUONNOS

Taustakartta: Maanmittauslaitos
Korkeusmalli: Maanmittauslaitos 2*2 m
Uomat, järvet, virtavesialueet:
Maanmittauslaitoksen maastotietokanta





Karttaselite

- Purkupisteet
- Pintavalunnan suunta (nyk.)
- ⬜ Kaavaraja
- Hulevesiviemärit
- Rautatierumpu
- Tierumpu
- Pääuomat

Osa-valuma-alueet (nyk.)

- Purku Myllyojaan
- Purku Turusenojaan

Korkeusmalli

Value

High : 25

Low : 20

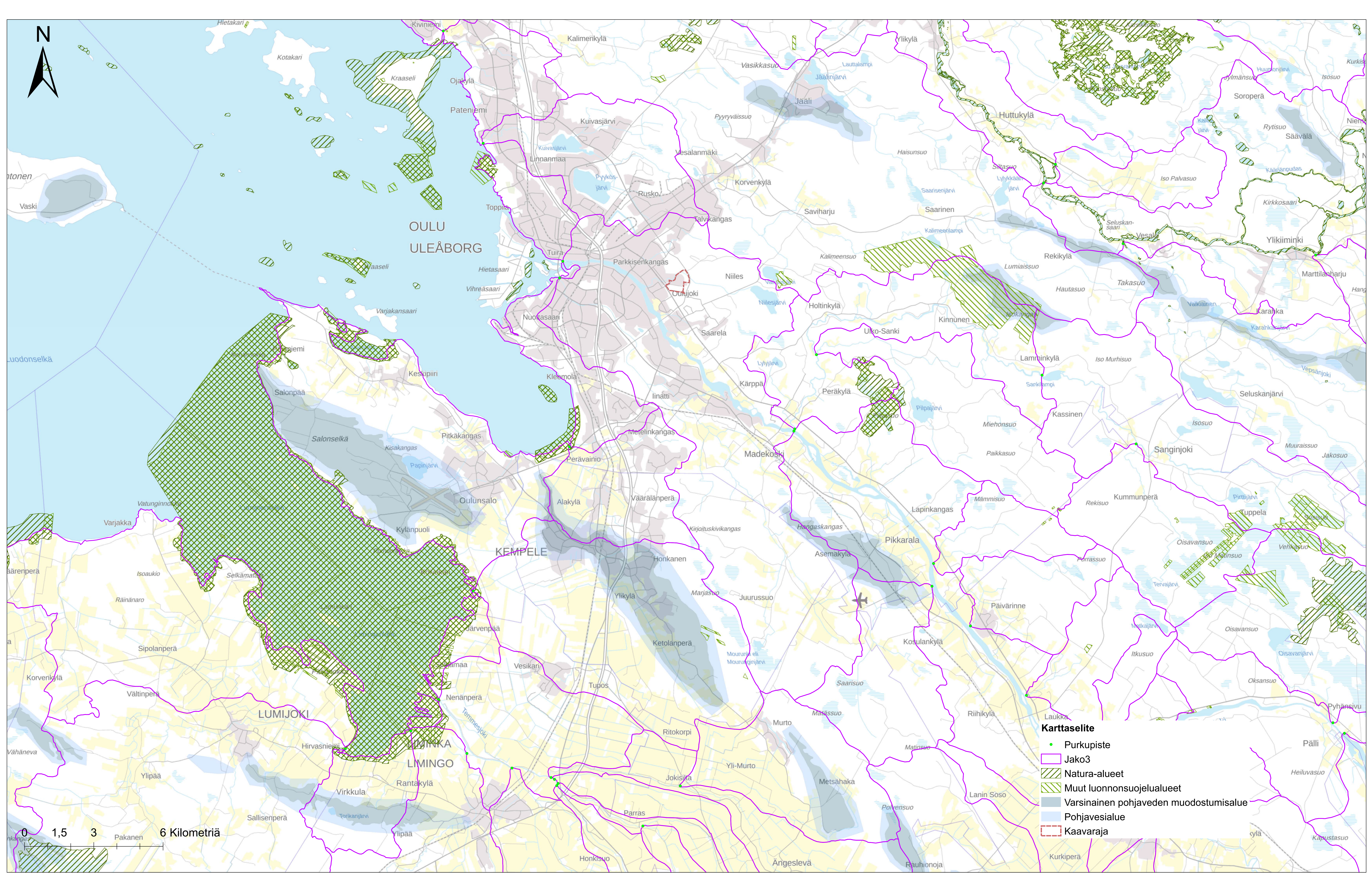
LUONNOS

Asiakas: Oulun kaupunki
 Projekti: Vanhan Hiukkavaaran keskuksen asemakaava-alueen hulevesiselvitys
 Projektiivite: 101018649
 Otsikko: Valuma-alueet nykytila
 Mittakaava: 1:2000

Nykytila								Luonnontila (metsä, vesialueet)							
Osavaluma-alue	Pinta-ala (ha)	Pintavaluntakerroin nyky (-)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1/5v (l/s)	Virtaama 1/10v (l/s)	Virtaama 1/100v (l/s)		Osavaluma-alue	Pinta-ala (ha)	Pintavaluntakerroin nyky (-)	Mitoittavan sateen kesto (min)	Virtaama 1/5v (l/s)	Virtaama 1/10v (l/s)	Virtaama 1/100v (l/s)	
M1	16,6	0,26	20	537	672	1007		M1	16,6	0,05	20	104	130	194	
M2	29,3	0,17	30	492	591	886		M2	29,3	0,09	30	261	313	469	
M3	5,2	0,10	15	74	95	142		M3	5,2	0,05	15	38	49	73	
T1	24,4	0,06	30	157	188	283		T1	24,4	0,05	30	122	146	220	

Taustakartta: Maanmittauslaitos
 Korkeusmalli: Maanmittauslaitos 2*2 m



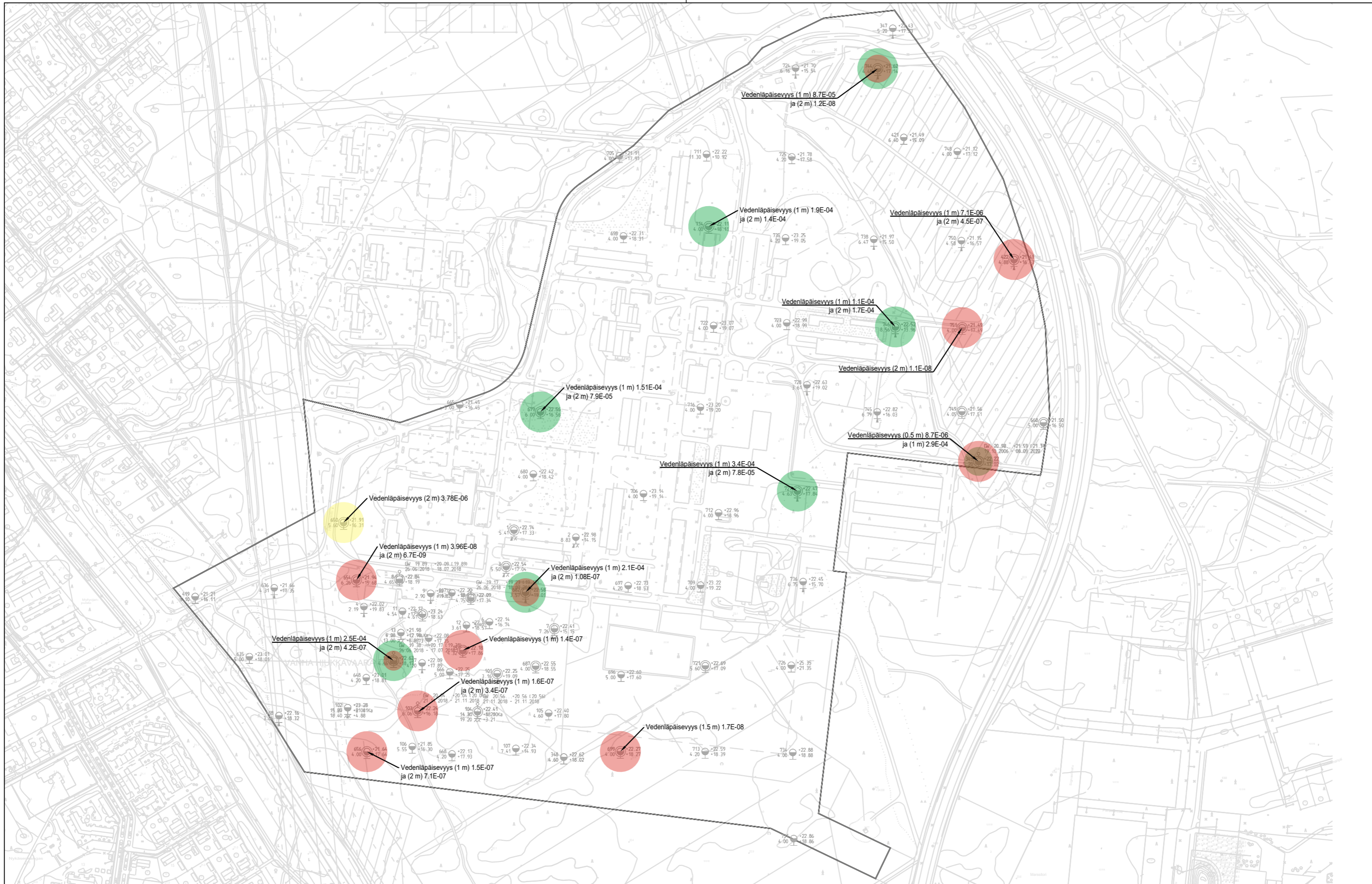


Asiakas: Oulun kaupunki
 Projekti: Vanhan Hiukkavaaran keskuksen
 asemakaava-alueen hulevesiselvitys
 Projektiivite: 101018649
 Otsikko: Valuma-alueet, pohjavesi- ja
 suojelualueet

LUONNOS

Taustakartta: Maanmittauslaitos
 Valuma-alueet: SYKE
 Pohjavesialueet: SYKE
 Suojelu-alueet: SYKE





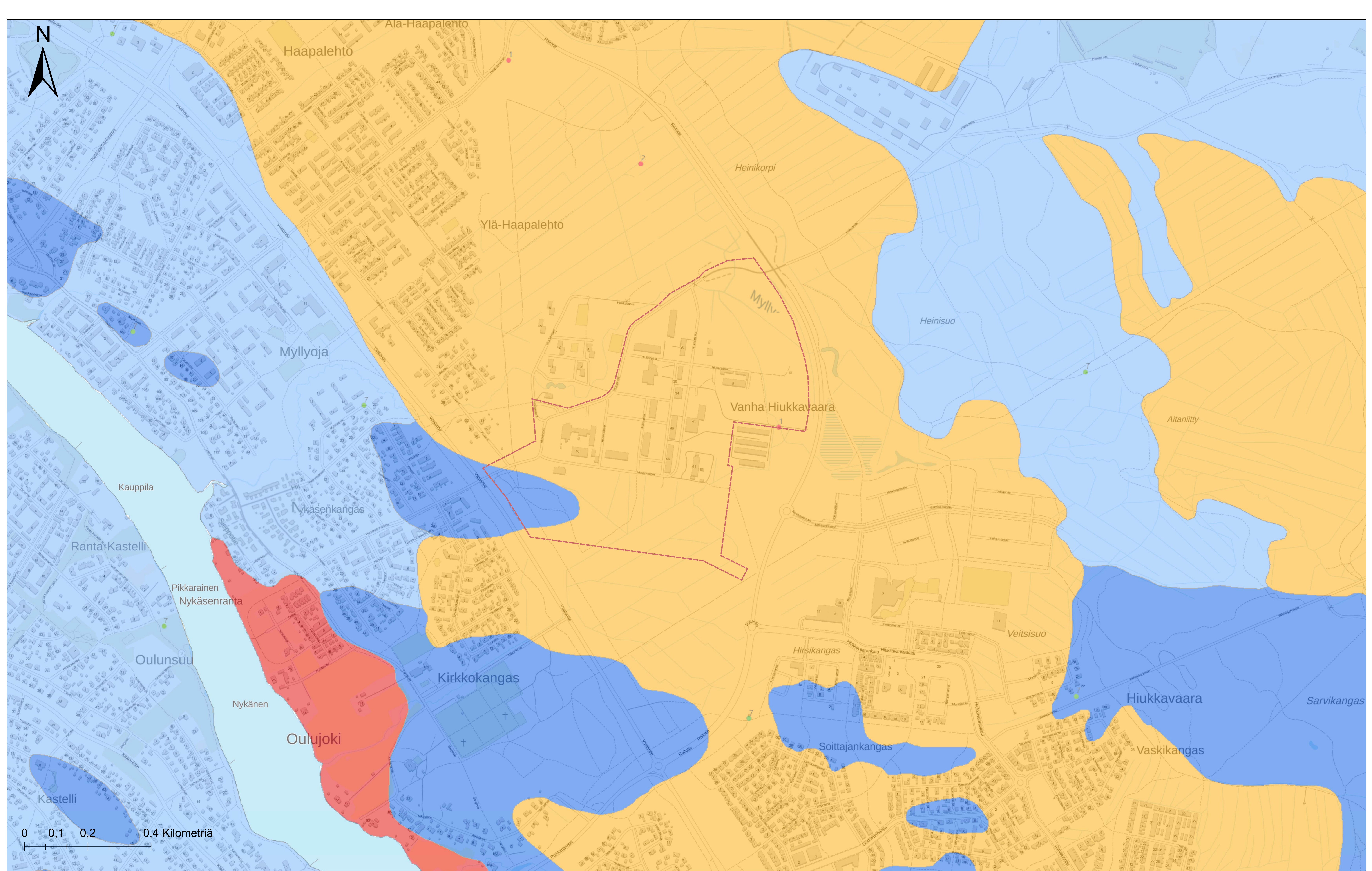
Asiakas: Oulun kaupunki
 Projekti: Vanhan Hiukkavaaran keskuksen
 vedenläpäisevyyden tarkastelu
 Projektiviite: 101018649
 Otsikko: Vedenläpäisevyydskartta
 Mittakaava: 1:4000

— Alueen rajaus

● Hyvä vedenläpäisevyys

● Kohtalainen vedenläpäisevyys

● Huono vedenläpäisevyys



0 0,1 0,2 0,4 Kilometriä

Asiakas: Oulun kaupunki
 Projekti: Vanhan Hiukkavaaran keskuksen asemakaava-alueen hulevesiselvitys
 Projektiviite: 101018649-001
 Otsikko: Hapamat sulfaattimaa
 Mittakaava: 1:2000
 Tekijä: Johanna Pajari
 Tarkistanut: Eija Toivonen
 Päivämäärä: 18.5.2022



- LUONNOS**
- Esiintymisen todennäköisyys**
- Suuri
 - Kohtalainen
 - Pieni
 - Hyvin pieni
 - Karkearak eisiä happamia kerrostumia

- Sulfidikerroksen syvyys maapinnasta (m)**
- 1 (0-1,0)
 - 2 (> 1,0 - 1,5)
 - 3 (> 1,5 - 2,0)
 - 4 (> 2,0 - 3,0)
 - 5 (Sulfidikerros kokonaan hapettunut)
 - 6 (Ei hapan sulfaattimaa)

- Sulfidikerroksen syvyys maapinnasta (m)**
- 1 (0 - 1,0)
 - 2 (>1,0 - 1,5)
 - 3 (>1,5 - 2,0)
 - 4 (> 2,0 - 3,0)
 - 5 (Sulfidikerros kokonaan hapettunut)
 - 6 (Hapan sulfaattimaa, sulfidikerroksen alkamisyyvyys ei tiedossa)
 - 7 (Ei hapan sulfaattimaa)

Kaavaraja

Taustakartta: Maanmittauslaitos
 Maaperätiedot: GTK