

Tuusulan Rykmentinportti I asema- kaava nro 3630 hulevesiselvitys

Hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma



Kuva: Ortokuva, 2022. Tuusulan karttapalvelu.

Päiväys 18.4.2024

Projektinumero YKK12004265

Sisällys

1	Työn tausta ja tavoitteet	1
2	Selvitysalueen nykytila	2
2.1	Sijainti ja maankäyttö	2
2.2	Maaperä ja pohjavesiolosuhteet.....	4
2.3	Valuma-alueet ja virtausreitit	6
2.4	Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet	8
3	Selvitysalueen tuleva tilanne.....	11
3.1	Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset.....	11
3.2	Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen.....	11
3.3	Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen	12
4	Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset	13
4.1	Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet.....	13
4.2	Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät	14
4.3	Tulvareitit	17
4.4	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	17
5	Päätelmät ja suositukset.....	17

LIITTEET

Liite 1. Suunnitelmakartta 1:6000 (A3), 18.4.2024



1 Työn tausta ja tavoitteet

Työn selvitysalueena on Rykmentinportti I asemakaava-alue kaava nro 3630. Varsinaisena suunnittelualueena on asemakaavassa oleva uusi ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue (TY). Työssä laaditaan Rykmentinportti I asemakaavan luonnokseen perustuva hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan suunnitelma, jossa keskitytään pääosin TY-alueen hulevesien hallinnan ratkaisuihin. Hulevesien hallintasuunnitelmassa on lisäksi tarpeellisin osin nostettu esiin myös poisjääneisiin alueisiin liittyviä vesienhallinnan näkökulmia, mikäli alueita kehitetään myöhemmin tulevaisuudessa.

Hulevesien hallintasuunnitelman tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutoksesta ja hulevesistä aiheutuvia haittoja ympäristölle. Hulevesien hallinnan suunnittelussa noudatetaan Tuusulan kunnan hulevesien hallintasuunnitelmaa (Pöyry 2018) ja sen prioriteettijärjestystä. Hulevesien hallinnassa korostuvat monipuolisesti hyvän määrällisen ja laadullisen hallinnan edistäminen ja luonnon monimuotoisuuden suojelu.

Työssä käytettyyn lähtöaineistoon sisältyy:

- Tuusulan Rykmentinportti I asemakaavanmuutosluonnos
- Korkeusmalli 2 m (Maanmittauslaitos)
- Alueen verkostokartat (Tuusulan kunta, Keravan kaupunki, Vantaan kaupunki)
- Rykmentinportti I PIMA-selvitys, tutkimusraportti (WSP Finland Oy, 2023)
- Tuusulan kunnan hulevesien hallintasuunnitelma (Pöyry, 2018)
- Tuusulan kunnan valuma-alue- ja pienvesiselvitys (Pöyry, 2018)
- Rykmentinportin luontoselvitykset Tuusulassa vuonna 2022 (Faunatica)
- Rykmentinpuiston virkistysreitit (Ramboll Oy 2019)
- Tuusulan Sikokallion alueen luontoselvitys (Environ 2017)
- Viiteaineistona kaavaan liittyvät lausunnot

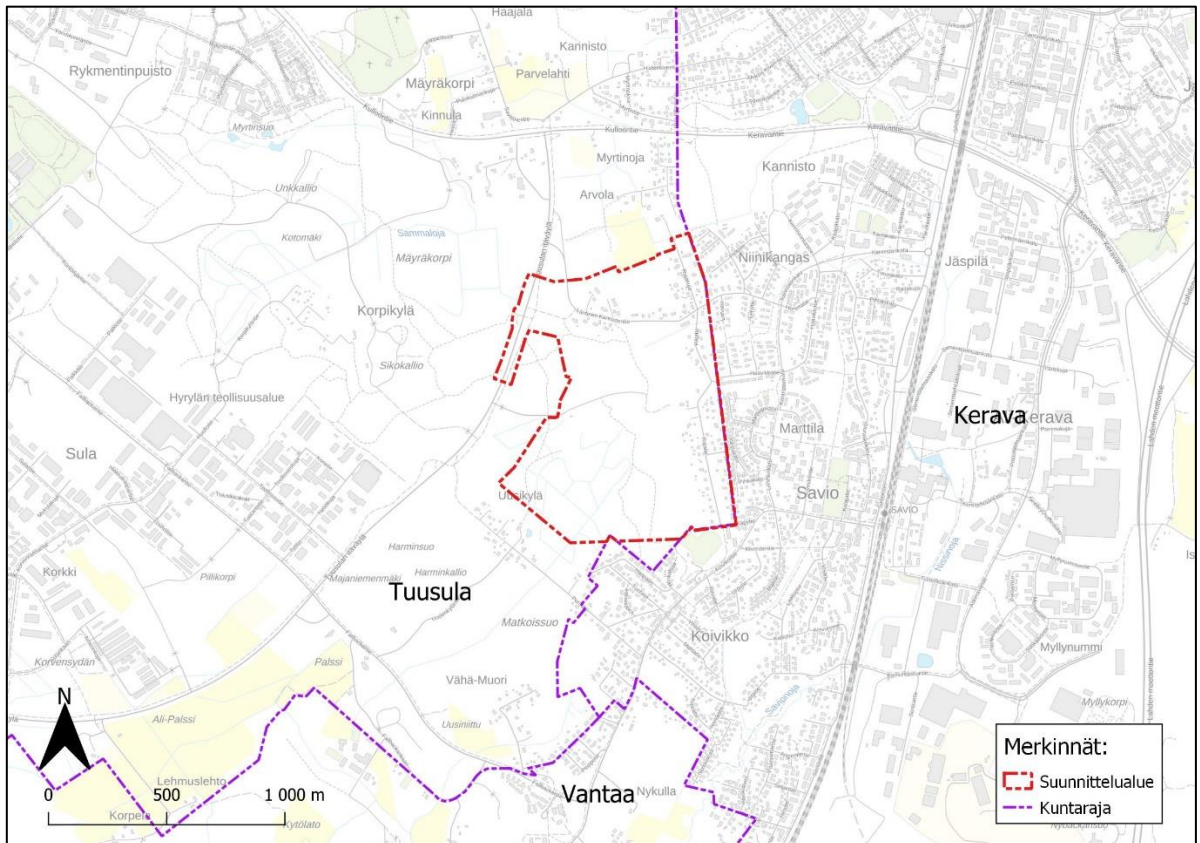
Hulevesiselvitys on laadittu Sitowise Oy:ssä. Konsultin työryhmän ovat muodostaneet Ins. (YAMK) Heidi Vilminko (projektipäällikkö), DI Eero Assmuth (vanhempi suunnittelija), Ins. (AMK) Iina Kosonen (nuorempi suunnittelija), Ins. (AMK) Johanna Simi-Virahsawmy (nuorempi suunnittelija) ja TkT Nora Sillanpää (laadunvarmistus). Työn on tilannut Tuusulan kunta yhteyshenkilönään Vili Lustman.



2 Selvitysalueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

Selvitysalueena oleva asemakaava-alue sijaitsee Etelä-Tuusulassa, Rykmentinpuiston itäosassa, Tuusulan Itäväylän itäpuolella (Kuva 1). Asemakaava-alue rajautuu idässä Keravan kaupungin rajaan, joten hulevesien hallinnassa on huomioitava myös Keravan puoli. Asemakaava-alueen pinta ala on n. 91 ha.



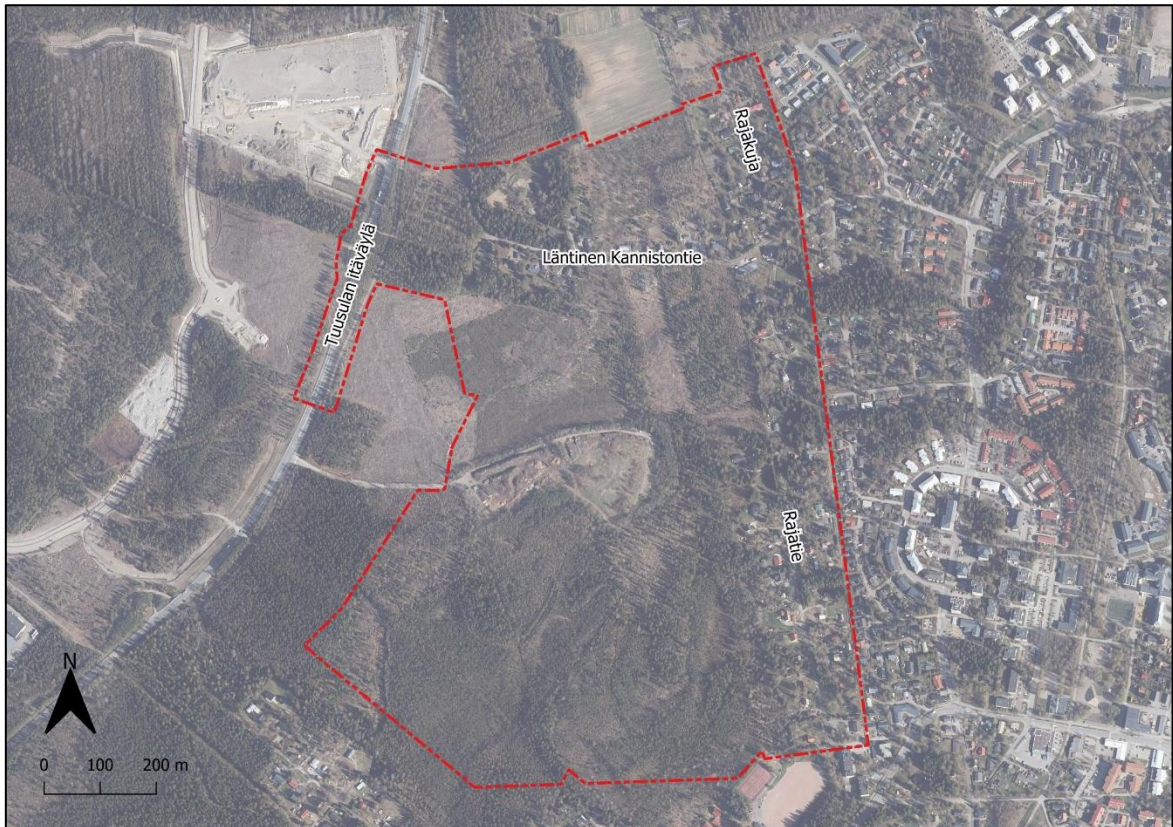
Kuva 1. Selvitysalueen sijainti (Taustakartta: MML).

Selvitysalue sijoittuu Uusimaa 2050 -kaavassa taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeelle. Alueelle on hyväksytty valtuuston kokouksessa 14.11.2022 § 133 Tuusulan yleiskaava 2040. Kaava ei ole vielä lainvoimainen. Yleiskaava kumoo Rykmentinpuiston osayleiskaavan Tuusulan itäväylän itäpuoliselta alueelta. Yleiskaavassa selvitysalueen länsiosaan on osoitettu työpaikka-alue (TP). Alueen keskiosassa pohjoiseteläsuunnassa kulkee vyöhyke, joka on varattu virkistysalueeksi (V) lähivirkistykseen, ulkoilulle ja luonnon kokemiseen. Nykyisten rakennettujen kiinteistöjen alue on merkitty ensimmäisessä vaiheessa rakennettavaksi osoitetuksi omakotitalovaltaiseksi alueeksi (AO-1). Lähes koko asemakaavaluonnosalue on asemakaavoittamatonta aluetta. Pienet alueet kaavarajauksen länsiosassa ulottuvat Rykmentinpuiston yritysalueen (kaava nro 3544,



2019) asemakaavan korttelialueille. Nämä korttelialueet ovat kaavamerkinnältään lähiviheraluetta (VL), maantiealuetta (LT) ja suojaviheraluetta (EV).

Nykyisellään asemakaava-alue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta metsäaluetta ja alueen eteläreunassa on suoaluetta. Kiinteistöllä 858-405-55-2, joka sijoittuu asemakaava-alueen keskiosaan, on toiminut läjitysalue, maankaato-paikka ja kierrätyskeskus. Tällä hetkellä alueella on energiapuun keräystä ja haketusta. Asemakaava-alueen pohjois- ja itäreuna on asuinkiinteistöjä (Kuva 2). Läntisellä Kannistontieltä, Rajatiellä ja Rajakujalla on olemassa olevaa kunnallistekniikan verkostoa.



Kuva 2. Selvitysalueen nykyinen maankäyttö (Ilmakuva: MML).

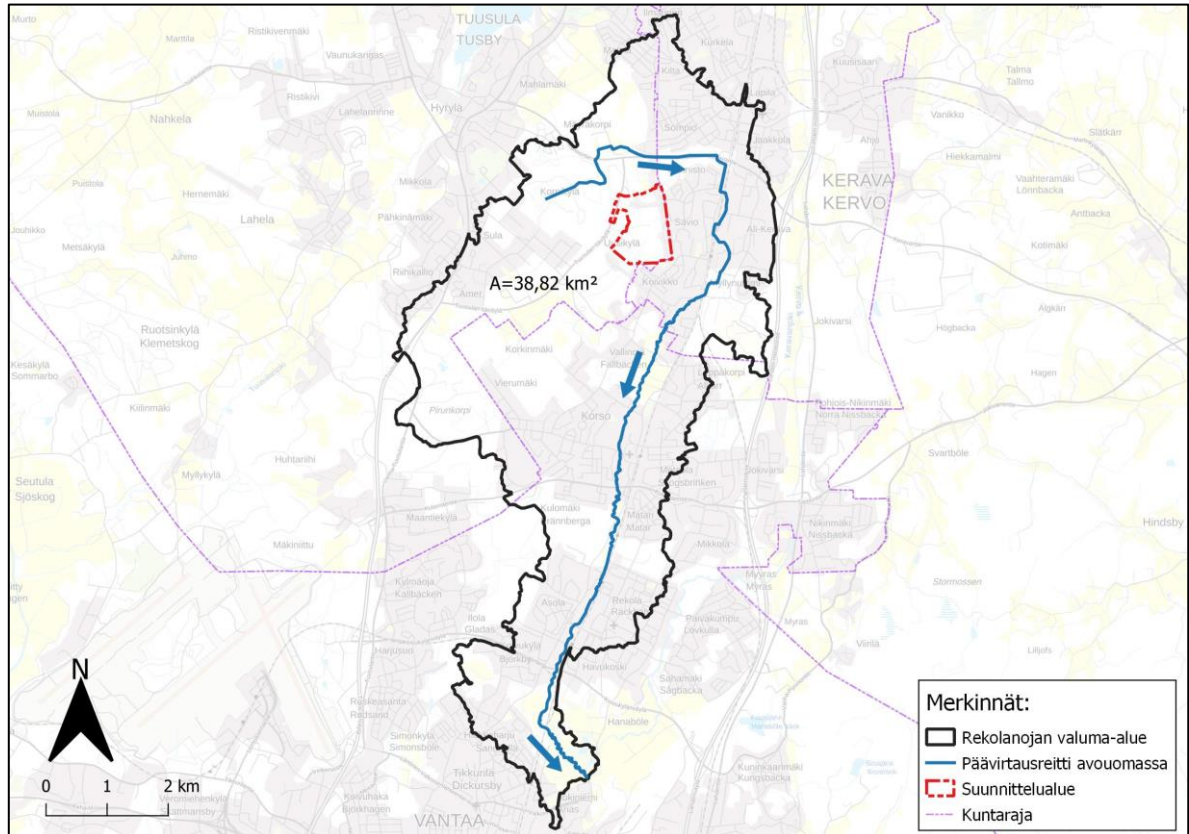
Isossa kuvassa selvitysalue kuuluu Vantaanjoen päävesistöalueeseen (vesistö-alueennus 21). Tarkemmin selvitysalue sijoittuu Rekolanojan valuma-alueeseen (21.095)¹, joka on jaettu Keravanjoen valuma-alueesta (21.09). Rekolanoja yhtyy Keravanjokeen noin 15 km päässä Vantaalla. Vantaanjoen, Keravanjoen ja Rekolanojan ekologinen tila on tyydyttävä². Rekolanojan valuma-

¹ Ympäristökarttapalvelu Karpalo, SYKE.

² Vantaanjoen, Keravanjoen ja Rekolanojan ekologinen tila Uudenmaan ELY-keskus 2019 (laajaan aineistoon perustuva ekologinen luokitus), Vesikartta ymparisto.fi



alue on kokonaisuudessaan n. 39 km². Selvitysalue (n. 0,9 km²) sijoittuu Rekolanojan valuma-alueen latvoille sen pohjoisosaan (Kuva 3).



Kuva 3. Rekolanojan valuma-alue. Rekolanoja purkaa Keravanjokeen.

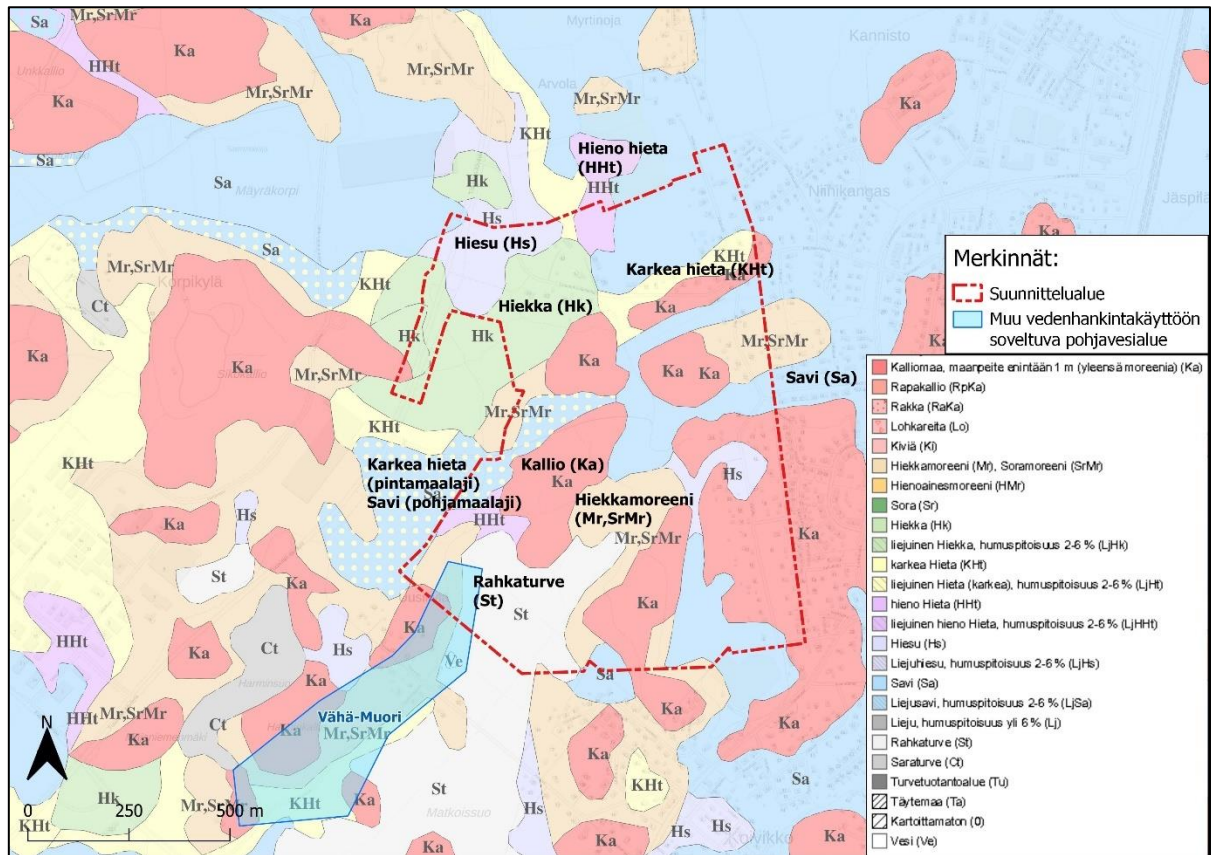
2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet

Selvitysalueen maaperä on hyvin vaihtelevaa (Kuva 4). Pääosin maaperä on savea tai kalliomaata. Maaperässä on myös hienoa sekä karkeaa hietaa, hiesua, hiekkaa, hiekkamoreenia ja rahkaturvetta.

Asemakaava-alueesta pieni osa (n. 1,3 ha) sijaitsee Vähä-Muurin pohjavesialueella, joka on luokitukseltaan *muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue* (Kuva 4). Vuonna 2016 havaittiin pohjavesialueella sijaitsevan lähdevesiyrittäjän kaivoveden pilaantuminen³. Pohjaveden pinnantasosta selvitysalueella ei ole tarkempaa tietoa.

³ Keski-Uudenmaan ympäristökeskus. 2016. Vähä-Muurin pohjavesialueen vesinäytteiden tulokset ovat valmistuneet. Saatavissa: https://www.keskiuudenmaanymparistokeskus.fi/tiedotepalsta/show.tpl?sivu_id=1973&id=4345 (viitattu 29.2.2024)





Kuva 4. Maaperäolosuhteet ja pohjavesialueet selvitysalueella (Maaperäkartta: GKT).

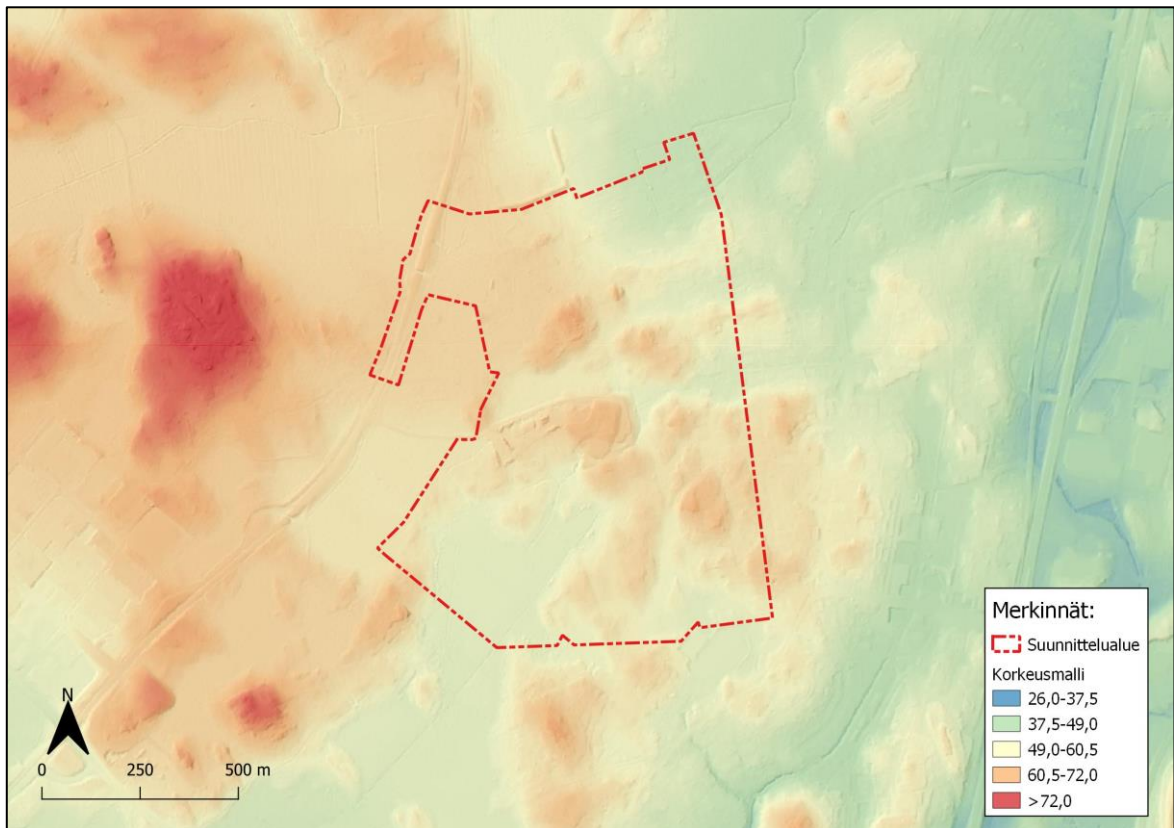
Selvitysalueella olevalla kiinteistöllä 858-405-55-2, joka sijoittuu alueen keski-osaan tulevalle työpaikka-alueelle, on toiminut läjitysalue, maankaatopaikka ja kierrätyskeskus. Kiinteistölle on vuonna 1998 myönnetyn luvan perusteella läjitetty pilaantumattomien maa-ainesten lisäksi jätteitä, kuten rakennustyömaiden ylijäämämaita ja kiinteää haitatonta jätettä (mm. betoni- ja laastijätettä, tiilijätettä ja asfalttijätettä). Tällä hetkellä alueella on energiapuun keräystä ja haketusta (haketerminaali). Alueella on tehty vesi- ja maaperätutkimuksia vuosina 1996–1997 ja 2023. Lokakuussa 2023 toteutetussa koekuoppa- ja kairatutkimuksessa todettiin VNa:n 214/2007 alemman ohjearvon ylittävä tolueenipitoisuus yhdessä koekuopassa ja kynnyksarvot ylittäviä arseeni- ja kobolttipitoisuuksia neljässä koekuopassa sekä kahdessa kairapisteessä. Pohjavesiputkesta otetussa vesinäytteessä todettiin sinkin pitoisuuden ylittävän pohjaveden laadun vertailuarvon ja ojavedestä otetussa näytteessä kobolttin ja sinkin pitoisuudet ylittivät pintaveden laadun vertailuarvot⁴. Alueelle on käynnissä PIMA-selvitys, jonka tulokset tarkentavat vaikutukset alueen rakennusolosuhteisiin.

⁴ Tuusulan kunta, Rykmentinportti I PIMA-selvitys, tutkimusraportti. 11.12.2023. WSP Finland Oy.



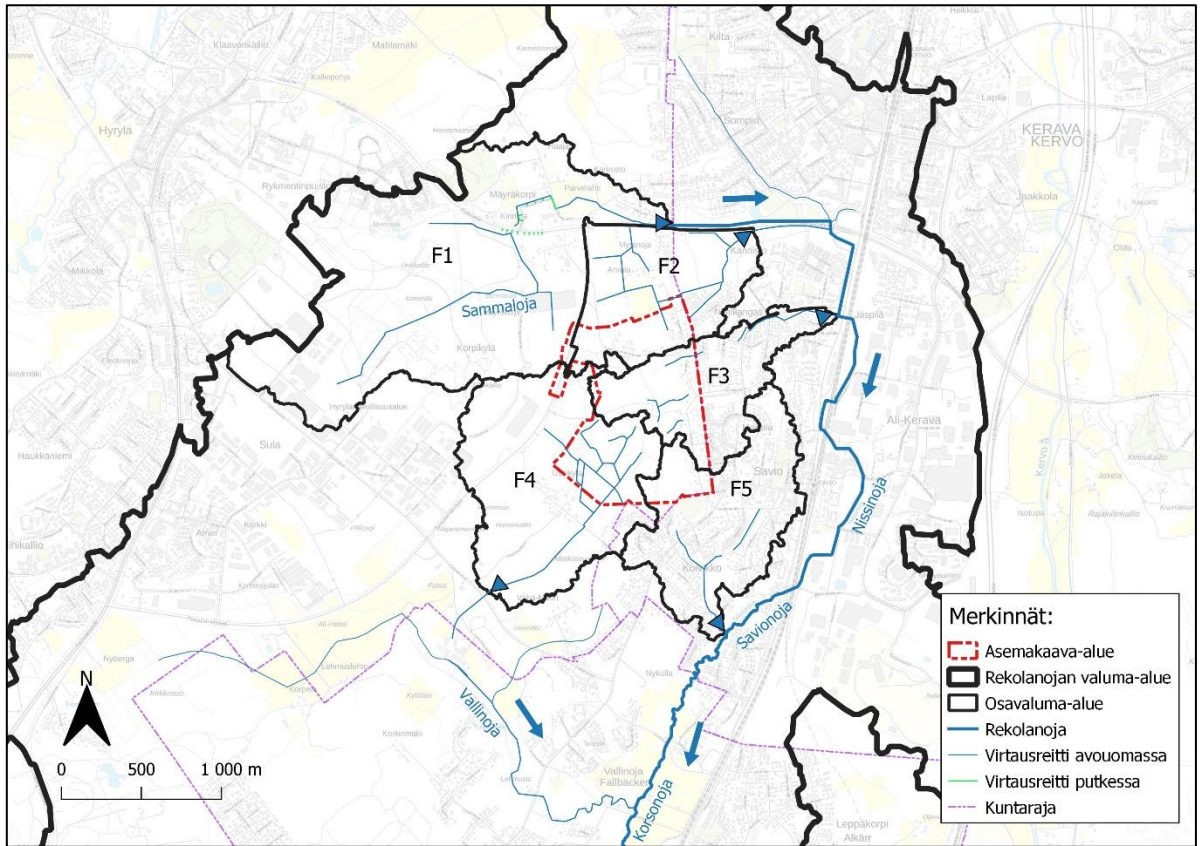
2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Yleispiirteisesti selvitysalueen maanpinta laskee loivasti itään (Kuva 5). Selvitysalueella maanpinta on matalimmillaan koillis- ja lounaiskulmissa ollen noin tasossa +37,5 m. Selvitysalueen korkeimmat kohdat ovat alueen keskiosassa ollen noin tasossa +60,5 m.



Kuva 5. Selvitysalueen topografia nykytilanteessa (Taustakartta ja korkeusmalli 2 m ©Maanmittauslaitos).

Nykytilanteen valuma-aluejako asemakaava-alueella ja sen läheisyydessä on esitetty Kuvassa 6. Osavaluma-alueiden pinta-alat on esitetty Taulukossa 1. Valuma-alueanalyysin perusteella asemakaavoitettava alue sijaitsee vedenjakaja-alueella, joten sen vesiä purkautuu eri suuntiin viiden eri purkureitin kautta, jotka kaikki lopulta yhtyvät Rekolanojaan.



Kuva 6. Nykytilan osavaluma-alueet ja kuivatusreitit (Taustakartta ©Maanmittauslaitos).

Taulukko 1. Osavaluma-alueiden pinta-alat.

Valuma-alue	Pinta-ala [ha]
F1	259
F2	79
F3	68
F4	135
F5	91

Osavaluma-alueelta F1 vedet purkautuvat Sammalojan, osittain hulevesiviemärin ja Keravantien pohjoispuolella kulkevan avuoman kautta Nissinojaan. Vain hyvin pieni osa selvitysalueesta sijaitsee valuma-alueella F1.

Osavaluma-alueiden F2 ja F3 vedet purkautuvat pääasiassa avuomia pitkin Nissinojaan, joka jatkuu Keravalla Savionojana ja Vantaalla Korsonojana ja edelleen Rekolanojana.

Osavaluma-alueen F4 vedet purkautuvat Vallinojan kautta ja osavaluma-alueen F5 vedet purkautuvat nimeämättömän avuoman kautta Savionojaan.



Osa osavaluma-alueista F2, F3 ja F5 sijaitsee Keravan kaupungin puolella. Verkostokarttojen perusteella avo-ojat jatkuvat Keravan puolella osittain hulevesiviemäreinä (Kuva 6, katkokset sinisissä viivoissa). Samoin Vantaan puolella osavaluma-alueen F4 purkureitin varrella on putkitettu osuus, josta ei ole tarkempaa tietoa. Maankäytön kehittyessä virtaamia näille alapuolisille virtausreiteille ei tulisi kasvattaa, jotta niiden vedenjohtokyky ei ylitä. Itse selvitysalueella virtausreitit ovat nykytilassa avo-ojia.

Nykytilan tulvareittinä toimivat maastopainanteet ja tienvarsiojat. Topografian perusteella selvitysalueen eteläinen suoalue toimii todennäköisenä tulvapainanteena.

Nissinoja on todettu Keravalla tulvaherkäksi ja kapasiteetiltaan rajalliseksi, joten sen virtaamia ei pitäisi lisätä myöskään Tuusulan puolelta. Rekolanojan valuma-alueen itäosassa sijaitsevat ja Nissinojaan laskevat ojat ovat myös ongelmallisia kapasiteetiltaan. Selvitysalueen eteläpuolella sijaitseva Vallinoja on myös tulvaherkkä. Lisäksi Kelatien teollisuusalueella, josta vedet purkautuvat Vallinojaan, esiintyy huleveden laadullisia ongelmia.⁵

Vesienhallinnan haasteina on aikaisemmissa selvityksissä mainittu hulevesien johtamisongelmat alueilla, joissa hulevesien johtaminen perustuu avouomiin. Avouomat ovat paikoin umpeenkasvaneita, sillä säännöllistä ylläpitoa ei ole ollut. Lisäksi useissa uomissa on tulvaongelmia.

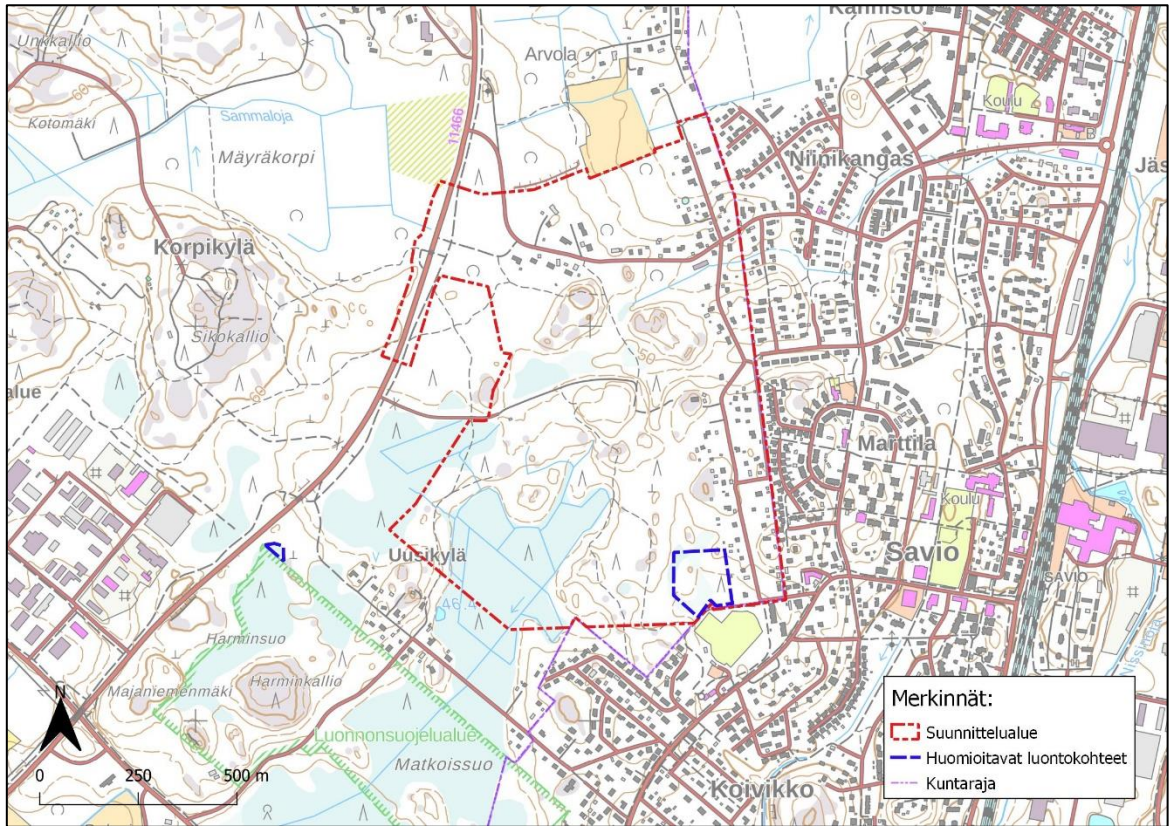
2.4 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet

Selvitysalueen eteläosassa sijaitsee suoalue, joka on osittain luonnonsuojelualuetta (Kuva 7). Luonnonsuojelualue on kuitenkin varsinaisen selvitysalueen ulkopuolella. Selvitysalueelle on tehty kunnan toimesta luontoselvitys⁶, jossa ei löydetty luonnonsuojelulain mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä, vesilain mukaisia suojeltavia kohteita tai metsälain luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä kohteita. Selvitysalueelle rajattiin yksi monimuotoisuutta tukeva, arvoluokan 4 kohde. Arvokkaana luontotyyppinä rajattiin Harminsuon koillislaidan räme, joka on jätetty luonnonsuojelualuerajauksen ulkopuolelle. Arvokas luontotyyppi on isovarpurämettä, joka on Etelä-Suomessa vaarantunut (VU) luontotyyppi. Luontotyyppin säästämistä maankäytössä suositellaan, mikäli se on kohtuullisin keinoin mahdollista. Selvitysalueella ei ole erityisiä linnustonsuojelullisia arvoja, mutta alueen kaakkoisimmassa nurkkauksessa tenniskentän pohjoispuolella olevan rehevän metsikön säästäminen maankäytön muutoksilta olisi toivottavaa, sillä pesimäkaudella 2022 sen kelpuutti elinpiirikseen useampi erityisesti huomioitava lehtolintu. Selvitysalueella kulkee joitakin ulkoilureittejä.

⁵ Tuusulan kunnan valuma-alue ja pienvesiselvitys (Pöyry, 2018)

⁶ Rykmentinportin luontoselvitykset Tuusulassa vuonna 2022. Faunatica, 31.1.2023.





Kuva 7. Huomioitavat luontokohteet (Maastokartta © Maanmittauslaitos)

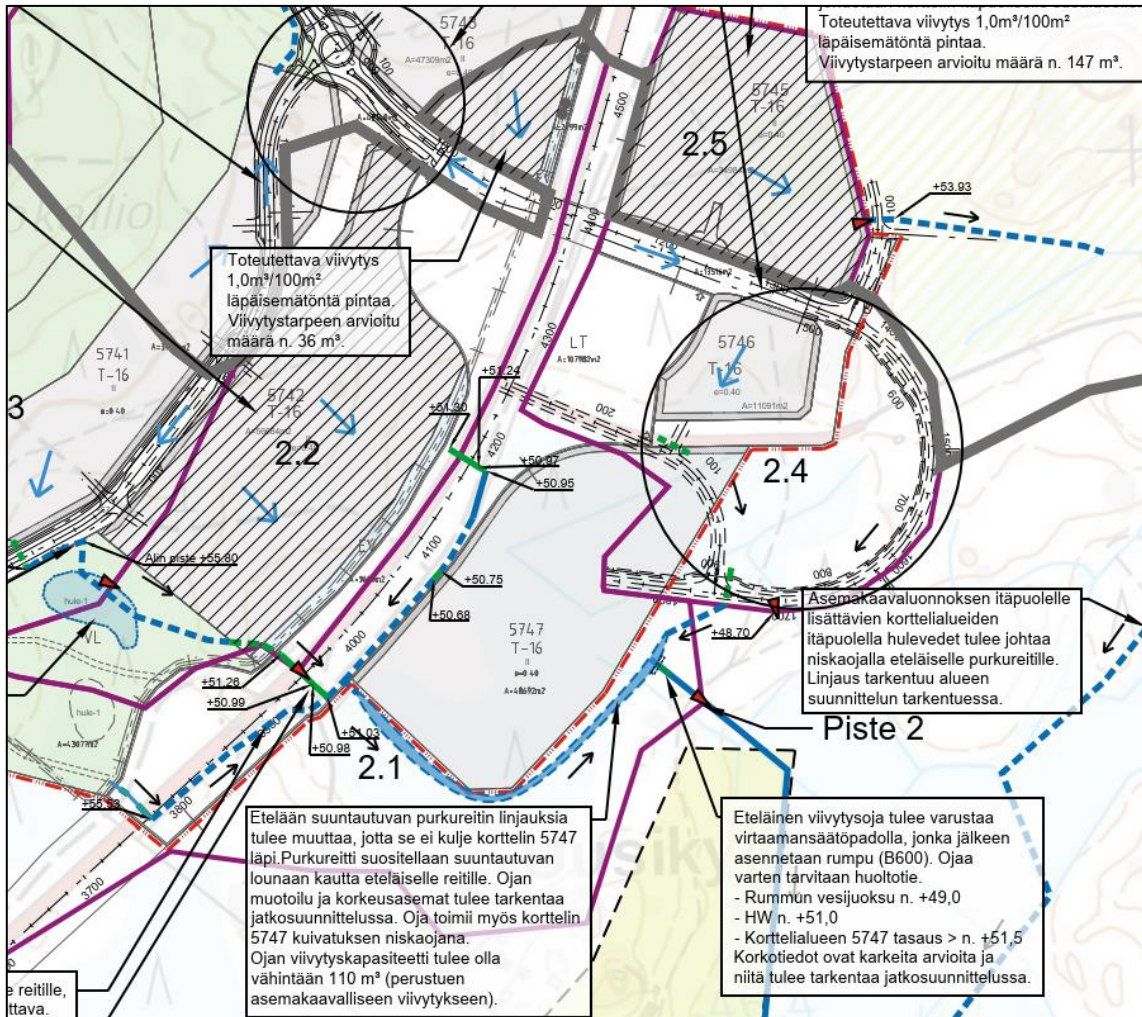
Tuusulan kunnan valuma-alue- ja pienvesiselvityksessä mainitaan Keravan ja Vantaan puolella Savionojan purolaakso arvokkaana luontokohteena. Savionoja virtaa yli kilometrin matkalla enimmäkseen luonnonuomassa. Sen reunoilla on lehtomaisen kankaan ja tuoreen lehdon metsäkuvioita ja entisiä sekä nykyisiä peltoja. Puro-osuutta pidetään arvokkaana pienvetenä, mutta ei kuitenkaan vesilain mukaisena suojeltuna vesiluontotyyppinä. Myös Vantaalla sijaitseva Vallinojan alajuoksun purolaakso on nimetty maakunnallisesti arvokkaaksi savi- ja maan puroksi. Vaikka uomassa ei ole Tuusulan puolella luontoarvoja eikä monimuotoisuutta, asettaa Tussinkosken sijainti heti alapuolella vaatimuksia hulevesien määrän ja laadunhallinnalle. Erityisen tärkeää on kiintoaineen hallinta, sillä Vallinojaan on myös noussut taimenta Rekolanojasta. Tussinkoskeen on myös istutettu taimenta vuonna 2008⁷. Vantaanjoki sivu-uomineen on meritaimenkannan ja vuollejokisimpukan kannalta erityisen herkkä hulevesien laadulle⁷.

Viiteaineiston perusteella selvitysalueella ei ole merkittäviä kulttuuriympäristön kohteita.

⁷ Tuusulan kunnan hulevesien hallintasuunnitelma (Pöyry, 2018)



Suunnittelualueen länsipuolella on Rykmentinpuiston yritysalue -niminen asemakaava-alue, jonne on vuonna 2019 laadittu hulevesien hallintasuunnitelma⁸. Osa Rykmentinpuiston yritysalueesta kuivatetaan kohti itää nyt suunniteltavan Rykmentinportin suuntaan. Vuoden 2019 hulevesiselvityksessä esitettiin hulevesien hallintaratkaisuja (Kuva 8), joista Tuusulan Itäväylän länsipuoleiset ovat jo toteutettu, mutta itäpuoleiset eivät. Vielä toteuttamattomat ratkaisut ja niihin tarvittavat muutokset on käsitelty luvussa 4.2.



Kuva 8. Ote vuoden 2019 Rykmentinpuiston hulevesien hallintasuunnitelmasta⁸. Tuusulan Itäväylän länsipuoleiset ratkaisut ovat jo toteutettu, itäpuoleiset eivät.

⁸ Hulevesiselvitys Rykmentinpuiston yritysalueelle (Sitowise, 2019).



3 Selvitysalueen tuleva tilanne

3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset

Maankäytön muuttuessa selvitysalueen metsäalue muuntuu osittain rakennetuksi alueeksi. Asemakaavan ehdotusvaiheen luonnoksen mukaan asemakaavoitettavan alueen keskelle suunnitellaan TY-aluetta (ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue; Kuva 9). TY-alueen koko on 22,6 ha.

Alueelle on kaavoitettu lisäksi lähivirkistysalueita sekä erillispientalojen ja asuinpientalojen korttelialueita. Valtaosa pientaloista on jo rakennettuja. Lisäksi alueelle on kaavoitettu uusia teitä ja kaksi vaihtoehtoa baana-ulkoilureitille.



Kuva 9. Selvitysalueen tulevaa tilannetta kuvaava ote asemakaavaluonnoksesta 30.3.2023.

3.2 Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen

Asemakaavan keskeisin vaikutus hulevesien hallinnan kannalta tulee TY-alueesta, joka sijoittuu nykyään metsäiselle ja soiselle alueelle. TY-alue sijoittuu useiden nykyisten avo-ojien päälle, sekä nykyisten osavaluma-alueiden F3 ja F4



vedenjakajalle (Kuva 6) siten, että nykyään noin puolet alueesta purkaa vettä koilliseen ja puolet lounaaseen.

Maankäytön muutos lisää alueella muodostuvia hulevesimääriä. Tällä voi olla vaikutusta myös virtausreittien kannalta, sillä osavaluma-alueella F3 virtausreitit jatkuvat Keravan puolella osittain hulevesiviemäreinä (luku 2.3). Samoin osavaluma-alueen F4 alapuolinen virtausreitti alittaa pienissä rummuissa Pursutien (400 M) ja Fallbackantien (800 B), jonka lisäksi virtausreitillä on Vantaan puolella tuntematon putkitettu osuus ratsastuskoulun kohdalla.

Maankäytön muutos lisää merkittävästi selvitysalueen vettä läpäisemätöntä pintaa ja siten muodostuvan huleveden määrää. Muutoksen aiheuttamia hulevesivaikutuksia on esitetty alla (Taulukko 2). Maankäytön muuttuessa mainitun kaavaluonnoksen mukaiseksi, rakentuvalla TY-alueella muodostuva hulevesivalunta kasvaa mitoitussadetilanteessa noin 18-kertaiseksi. Koko asemakaava-alueen pinta-alan huomioiden valunta kasvaa noin nelinkertaiseksi.

Taulukko 2. Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien muodostumiseen⁹.

Alue	Pinta-ala [ha]	Valuntakerroin [-]		Virtaama, Q [l/s]		Muodostuva hulevesivalunta [m ³]	
		Nykyinen	Tuleva	Nykyinen	Tuleva	Nykyinen	Tuleva
TY-alue	22,6	0,05	0,9	170	3051	102	1831
Koko asemakaava-alue	90,8	0,09	0,3	1226	4358	735	2615

Yllä esitetystä laskelmasta oletettiin, että asemakaava-alueesta vain TY-alue muuttuu, eikä siinä ole huomioitu asuinalueiden muutosta.

3.3 Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen

TY-alueella muodostuvan valunnan määrän kasvaessa ojien ja painanteiden virtaamisissa tapahtuu äärevöitymistä ja etenkin rankkasateiden aikana virtaamavaihtelut ovat hetkellisesti nopeita. Näillä alueilla on riski avouomien eroosiosta aiheutuvalla kiintoaineen kulkeutumiselle ja samentumiselle. Tästä syystä alueella on tärkeää varmistaa hulevesien hallintarakenteiden ja virtausreittien hyvä eroosiosuojaus. Tämä korostuu erityisesti purkukohdissa, joissa TY-alueen hulevesiviemärit laskevat vedet avo-ojiin.

⁹ Valuntakertoimina on käytetty Tuusulan kunnan hulevesien suunnitteluohjeessa eri pinnoille annettuja valuntakertoimia ja mitoitussadetta. Mitoitussade on kerran viidessä vuodessa toistuva 10 minuutin kestoinen sadetapahtuma, intensiteetiltään 150 l/s/ha (tuusula.fi, hulevedet, suunnitteluohjeet). Mitoitussateen aikainen sademäärä on 9,0 mm.



Toisaalta TY-alueen rakentuminen pienentää suoalueille tulevaa virtaamaa kuivina aikoina. Tällä voi olla kesällä haitallinen suoalueita kuivattava vaikutus.

TY-alueelta muodostuu hulevesien laadullista kuormitusta. TY-alueen tarkka maankäyttö ei ole tiedossa, mutta oletettavasti toiminta sisältää kuitenkin hyvin paljon esimerkiksi ajoneuvoliikennettä, joka heikentää alueella muodostuvien hulevesien laatua esimerkiksi kiintoaineen, öljyhiilivetyjen, metallien ja PAH-yhdisteiden osalta.

Alueen rakentamisen aikainen hulevesien hallinta, eroosion ehkäisy ja kiintoaineksen kulkeutumisen vähentäminen on erityisen tärkeää. TY-alueella maaperä on osin savi- ja turvemaata (luku 2.2), jotka aiheuttavat häiriintyessään hulevesien samentumista, mitä ei voida tehokkaasti poistaa vedestä laskeuttamalla.

4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpideehdotukset

4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Tuusulan kunnan hulevesiohjelmassa esitetyn prioriteettijärjestyksen mukaiset tavoitteet ja periaatteet hulevesien hallinnalle ovat ¹⁰:

- Hulevesien muodostumisen estäminen
- Hulevesien määrän vähentäminen
- Johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä
- Johtaminen purkuvesiin

Rykmentinportti I asemakaava-alueen hulevesien hallinnassa pyritään suosimaan luontopohjaisia maanpäällisiä ratkaisuja, kuten läpäiseviä päällysteitä (muodostumisen ehkäisy), kouruja ja kasvipeitteisiä johtamispainanteita (johtaminen hidastavalla järjestelmällä), biosuodatusrakenteita (johtaminen suodattavalla järjestelmällä) ja hulevesien viivyttämistä ennen johtamista purkuvesiin. Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet perustuvat kunnan prioriteettijärjestyksen lisäksi alueen luontoarvojen ja hyvän vedenlaadun turvaamiseen, jotka huomioidaan vahvasti jo kaavaluonnoksessa. Kohteen erityispiirteisiin liittyviä hulevesien hallinnan tarpeita ja tavoitteita ovat:

- virtaamien kasvun rajoittaminen alapuolisten putkitettujen virtausreittien (hulevesiviemärit/rummut) vedenjohtokyvyn turvaamiseksi
- vedenlaatuun liittyvien haittojen ehkäisy (pintavedet ja luontoarvot) turvaamalla uudelta alueelta poisjohdettavan huleveden hyvä laatu

¹⁰ Tuusulan kunnan hulevesien hallintasuunnitelma. Pöyry 14.11.2018



- suoalueen vesitaseen ja virtausreittien säilyttäminen
- luonnon monimuotoisuutta tukevan Harminsuon koillislaidan rämeen ja erityisesti huomioitavien lehtolintujen elinpiirikseen kelpuuttaman rehevän metsän säilyttäminen luontoarvojen suojelemiseksi
- avoimien virtausreittien eroosion ehkäisy rakentamisen aikana sekä valmiin alueen tilanteessa vesistökuormituksen ja samentumisen ehkäisemiseksi.
- vastaanottavan Vallinojan, Rekolanojan ja Keravanjoen suojelu (meri- tai maanviljelyksen lisääntyminen ja vesistökuormituksen ehkäisy)
- tulvansuojelu/tulvanhallinta (tulvareittien jatkuvuus)

Hulevesien hallinnan suunnittelussa noudatetaan Tuusulan kunnan suunnitteluohjeen mukaisia hulevesien hallinnan mitoitusperiaatteita:

- Hydraulista mitoittamista edellyttävien hulevesirakenteiden suunnittelu- perusteena (virtaamaan perustuvat johtamisrakenteet) käytetään kerran viidessä vuodessa toistuvan 10 minuutin kestoisen mitoitusasteen (150 l/s/ha)¹¹ aikaista mitoitusvirtaamaa. Mitoitusasteen kestoja voidaan tarvittaessa muuttaa vastaamaan suunnittelukohteen tai rakenteen ominaisuuksia.
- Hydrologista mitoittamista edellyttävien hulevesirakenteiden suunnittelussa (mitoitustilavuuteen perustuvat rakenteet) voidaan mitoitusperusteena käyttää 1 m³ mitoitustilavuutta jokaista vettä läpäisemätöntä 100 m² pinta-alaa kohden. Mitoitusperuste vastaa vesimäärältään 9 mm sadetapahtumaa.

4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät

Hulevesien johtamisen ja hallinnan ratkaisut on esitetty suunnitelmakartassa (Liite 1). Suunnitelmakartassa hallintarakenteista käytetään raportissa esitetyjä lyhenteitä.

Hulevesien hallinta uudella rakennettavalla alueella perustuu kiinteistökohtaiseen hallintaan (muodostumisen ehkäisy, viivytyks ja käsittely), jota täydennetään alueellisella hallinnalla:

- Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta, TY-korttelialue: Alustava kiinteistökohtainen viivytystilavuus TY-alueelle on yhteensä n. 2030 m³ (1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa). Kiinteistökohtainen viivytystilavuus voi olla pienempi, jos alueen toiminnan luonteen salliessa hulevesien muodostumista ehkäistään suosimalla vettä läpäiseviä

¹¹ Tuusulan kunnan suunnitteluohjeet hulevesien hallintaan. https://www.tuusula.fi/sivu.tmp?siivu_id=9894. 12.03.2024



pintaratkaisuja sekä kattovesien imeyttämistä. Kiinteistön liikennöidyillä alueilla syntyvät hulevedet tulee johtaa laadulliseen hallintarakenteeseen, kuten esimerkiksi biosuodatusrakenteeseen tai suodatuskaivoon. Vaihtoehtoisesti laadullinen hallinta voidaan toteuttaa maanalaisilla rakenteilla, kuten suodatuskaivoilla, hiekan- ja lietteenerottimilla tai öljynerottimilla.

- Kiinteistökohtaisen hulevesien hallinnan jälkeen TY-alueen vedet ohjataan alueellisille hulevesien purkureiteille. Nykyinen luonnollinen vedenjakaja tulee pääpiirteissään säilyttää. TY-alueen lopullisesta tasauksesta ja tonttijaosta riippuen voidaan vedenjakaja säilyttää esimerkiksi siten, että pohjoinen tontti johtaa hulevetensä koilliseen (AHP1 ja AHP2) ja eteläinen tontti etelään (AHP3).
- Alueelliset hulevesien purkureitit (AHP1, AHP2 ja AHP3): Alueelliset purkureitit voidaan rakentaa kasvipeitteisinä ja eroosiosuojattuja johtamispainanteina tai avo-ojina. Korttelialueen tasaus tulee tehdä siten, että TY-alueen vedet ohjautuvat alueellisille purkureiteille kiinteistökohtaisen laadullisen hallinnan kautta. Viherpainanteen suositeltu pituuskaltevuus on $\geq 1\%$ ja leveys noin 3–4 m. Viipymävaikutusta voidaan tarvittaessa tehostaa puusta tai kivistä tehdyillä pohjakynnyksillä. Kasvipeitteisiin painanteisiin suositellaan monimuotoista kasvillisuutta.
- Alueellinen hulevesien hallintarakenne AHH1–AHH3: Suunnitelmakartalla on osoitettu varaus mahdolliselle alueelliselle hulevesien hallinnan alueelle/alueille. Aluevaraukset on sijoitettu suotuisimmille paikoille huomioiden ottaen nykyiset hulevesien virtausreitit sekä tulevan baanan sijainti asemakaavaluonnoksessa. Alueille on mahdollista tulevaisuudessa osoittaa täydentäviä vesienhallinnan rakenteita ennen vesien johtamista kapasiteetiltaan rajallisille purkureiteille (Pursutien alittava rumpu 400 M sekä Fallbackantien alittava rumpu 800 B). Lisävarauksen käyttöönotto tulee kyseeseen etenkin, jos TY-alueen kiinteistökohtainen hallinta ei toteudu täysimääräisesti tai asemakaavaluonnoksen AO- ja VL-alueiden maankäyttöä kehitetään. Alueille soveltuva veden laatua parantava ja viivyttävä rakenne voi olla esimerkiksi kosteikko, tulvatasanteellinen uoma tai suotopadot. Suunnitelmakartassa alueellisen hallintarakenteen viitteellisenä mitoitustilavuutena on esitetty ilmastonmuutoksen vaikutuksesta lisääntyvä valunta TY-alueelle. Laskennassa ilmastonmuutos on huomioitu lisäämällä kiinteistökohtaiseen viivytystilavuuteen 20 %. Viitteellinen ilmastonmuutoksen mitoitustilavuus koko TY-alueelle on 407 m³, joka voidaan jakaa eri alueille maankäytön tarkentuessa jatkosuunnittelussa. Tarvittava tilavaraus suunnittelukartassa on esitetty viitteellisesti 30 cm syvälle rakenteelle, jolloin kokonaispinta-ala olisi AHH1 ja AHH2 yhteensä: noin 485 m² ja AHH3: noin 870 m².

Kaikkien vesienhallinnan rakenteiden (AHH1, AHH2, AHH3) suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida tarkoituksenmukaiset ja kattavat eroosiosuojaukset, koska häiriintyneet savimaat aiheuttavat valumavesiin voimakasta kiintoainekuormitusta ja samentumista, jota ei pystytä tehokkaasti laskeuttamaan



tai suodattamaan. Eteläinen pääpurkureitti alueelta kulkee Matkoissuon ja Harminsuo-Harminkallio-Matkoissuon luonnonsuojelualueen läpi, joten hulevesien hyvä laatu on erityisen tärkeää. Asemakaavaluonnoksessa esitetty laaja virkistysalue tasoittaa muodostuvaa valuntaa ja pitää eteläisen Matkoissuon vesitasetta entisen kaltaisena.

Vesienhallinnan rakenteiden jatkosuunnittelussa tulee myös ottaa huomioon niiden tarkoituksenmukaisuus suhteessa ympäröivään maastoon. Suunnitelmakartassa esitetyt viitteelliset aluevaraukset eivät välttämättä tarkoita rakennettuja, allasmaisia rakenteita. Erityisesti AHH3 voitaneen toteuttaa hyödyntäen olemassa olevaan, nykyistä suoaluetta.

Hulevesien hallinnassa käytettävien kasvipeitteisten johtamispainanteiden ja biosuodatusrakenteiden suunnittelussa voidaan käyttää lähtökohtana RT-kortissa RT 103006¹² esitettyjä periaatteita.

Suunnittelualueen länsipuoleisten alueiden vaikutus

Asemakaava-alueelle laskee vesiä länneestä ja vesien määrä tulee lisääntymään Rykmentinpuiston yritysalueen rakentamisen edetessä. Purkureittien jatkuvuus Rykmentinpuiston alueelta on varmistettava myös jatkossa. Hulevesien hallinnan suunnittelussa on huomioitu vuonna 2019 laadittu hulevesiselvitys Rykmentinpuiston yritysalueelle¹³. Vuoden 2019 hulevesiselvityksessä esitetyt Tuusulan Itäväylän länsipuoleiset rakenteet ovat jo toteutettu, mutta Itäväylän itäpuoleisia ei. Itäväylän itäpuoleinen kaavoitus on myös muuttunut vuoden 2019 tilanteesta.

- 2019 hulevesiselvityksessä esitetty uusi virtausreitti korttelin 5747 eteläpuolitse ei vielä ole toteutettu, ja se tulee toteuttaa, kun Itäväylän itäpuoleinen rakentaminen etenee. Kyseinen virtausreitti jatkuu nyt suunniteltavan TY-alueen eteläpuolitse ja yhtyy samalle etelään johtavalle reitille kuin TY-alueen eteläiset hulevedet (esitetty viitteellisesti suunnitelmakartassa).
- TY-alueen kohdalle on aikaisemmassa 2019 valmistuneessa hulevesiselvityksessä esitetty korttelin 5745 hulevesien johtamiseen tarkoitettu avo-oja. Asemakaavan TY-alueen vuoksi tämä ratkaisu ei ole enää mahdollinen. Suunnitelmakartassa kortteleiden 5745 ja 5746 hulevedet esitetään johdettavaksi uutta kadun alle rakennettavaa hulevesiviemäriä pitkin kohti etelää. Tämä hulevesiviemäri on viitteellisesti esitetty suunnitelmakartassa, mutta sitä ei ole tarkemmin suunniteltu tai mitoitettu, sillä se palvelee tämän työn suunnittelualueen ulkopuolista aluetta.

¹² RT-kortti 103006. Hulevesirakenteet. Rakennustietosäätiö RTS 2018.

¹³ Hulevesiselvitys Rykmentinpuiston yritysalueelle. Sitowise Oy 20.9.2019.



4.3 Tulvareitit

Tonttien maanpinnan tasauksessa tulee huomioida tulvareittien suunnittelu. Tilanteessa, jossa hulevesijärjestelmän kapasiteetti ei riitä kaiken muodostuneen pintavalunnan johtamiseen, tulee kiinteistöiltä eteenpäin johdettavien tulvareittien ohjautua jatkuvina purku-uomaan. Hulevesien hallintarakenteet mitoitetaan tavanomaisille mitoitussateille. Rankkasadetilanteissa vesi kulkeutuu pintavaluntana alueellisille purkureiteille.

4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rykmentinportin asemakaava-alueella rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä hulevesien hallintasuunnitelma, joka sisältää selvityksen rakennusaikaisesta hulevesien hallinnasta. Asemakaava-alueen työmaavesien hallinta on erityisen tärkeää myös purkureitin (Tussinkoski, Vallinoja, luonnonsuojelualue) vedenlaadun ja luontoarvojen suojaamiseksi.

Käsittlemättömien työmaavesien johtaminen viemäriin tai ojiin voi aiheuttaa

- Purkuvesistöjen rehevöitymistä, veden pilaantumista ja samentumista sekä haittaa eliöille ja koko vesiekosysteemille.
- Ojien, rumpujen, viemäreiden, kaivojen ja pumppaamojen vaurioitumista ja tukkeutumista.

Työmaalla on järjestettävä rakentamisen aikainen hulevesien hallinta. Rykmentinportin asemakaava-alueella työmaavesien hallinnassa korostuvat hulevesien laadulliset ja määrälliset tavoitteet purkureittien kapasiteetin ja luontoarvojen takia. Työmaavesien määrällinen hallinta toteutuu käytännössä laadullisen hallinnan ohella.

Rakentamisen ollessa vaiheistettu, tulee hulevesien hallinta sopeuttaa vaiheistukseen ja huomioida, ettei keskeneräisen alueen työmaavedet aiheuta haittaa jo rakentuneen alueen hulevesijärjestelmän toiminnalle. Savimaaperästä johdettujen erityistä huomiota tulee kiinnittää eroosion ehkäisyyn, jolla vähennetään likaantuneiden ja käsittelyä edellyttävien hulevesien muodostumista.

Lisätietoa, ohjeita ja esimerkkejä työmaisen hulevesien hallinnasta löytyy esimerkiksi RT-kortista RT 89-11230¹⁴.

5 Päätelmät ja suositukset

Tämän työn tarkoituksena oli laatia Rykmentinportin asemakaavaan nro 3630 perustuva hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma, jossa keskitytään TY-alueen vesienhallintaan. Muiden alueiden hulevesien hallinta tulee tarkentumaan

¹⁴ RT-kortti 89-11230. Rakennustyömaan hulevesien hallinta. Tilaajan ohje. Rakennustietosäätiö RTS 2016.



jatkosuunnittelussa, mikäli alueita kehitetään tulevaisuudessa. Toimiva hulevesien hallinta alueella perustuu yläpuolisten valuma-alueiden vesien hallittuun johtamiseen TY-alueen ohi, alueen vesitaseen säilyttämiseen sekä asemakaava-alueella muodostuvien hulevesien hallintaan siten, ettei siitä aiheudu määrällistä tai laadullista haittaa kaava-alueella tai sen alapuolisilla purkureiteillä.

Kaavamääräykseksi suositellaan kiinteistöille:

- Hulevesien muodostumisen ehkäisemiseksi TY-alueen kiinteistöiltä edellyttään kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa. Kiinteistökohtainen viivytuksen velvoite on $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa.
- Kiinteistöjen liikennöityjen alueiden hulevedet on käsiteltävä laadullisesti.

Kaavamääräykseksi yleisten alueiden hulevesien hallinnalle suositellaan:

- Kaavakartalla osoitetaan aluevaraukset hulevesien alueelliselle johtamiselle (päävirtausreitit).
- Kaavakartalla osoitetaan aluevaraukset hulevesien alueellisille hallintarakenteille (AHH1–AHH3). Hulevesien hallinnassa hyödynnetään ensisijaisesti maanpäällisiä kasvipeitteisiä johtamisrakenteita. Johtamispainanteiden mitoittaminen perustuu kerran viidessä vuodessa toistuvaan mitoitussadetilanteeseen.

Yleisenä määräyksenä koko aluetta koskien esitetään:

- Kaikessa rakentamistoiminnassa kiinnitetään huomiota hyvään työmaavesien hallintaan purkuvesistöjen laatuhaittojen ehkäisemiseksi. Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä hulevesien hallintasuunnitelma, joka sisältää selvityksen rakennusaikaisesta hulevesien hallinnasta.

Suosituksina esitetään:

- Tonttien tasausten tulee mahdollistaa jatkuvat kiinteistön sisäiset tulvareitit ja hallittu purku hallintarakenteiden kautta koilliselle ja eteläiselle purkureitille. Pintavaluntareitit eivät saa ohjautua naapurikiinteistöille.

Jatkosuunnittelussa huomioitavia asioita ovat:

- TY-alueen poikki kulkeva nykyinen vedenjakaja tulee pääpiirteissään säilyttää. Alueen lopullisesta tasauksesta ja tonttijaosta riippuen voidaan vedenjakaja säilyttää esimerkiksi siten, että pohjoinen tontti johtaa hulevetensä koilliseen (AHP1 ja AHP2) ja eteläinen tontti etelään (AHP3).
- Selvitysalueeseen yhdistyy yläpuolisia valuma-alueita, jonka vuoksi päävirtausreittien jatkuvuus tulee varmistaa maankäytön muuttuessa. Jatkosuunnittelussa tulee huomioida tulvareittien jatkuvuus.
- Selvitysalueen länsipuolisten kortteleiden viivytystarpeen yhdistämistä hulevesien alueelliseen hallintarakenteeseen AHH3 tulee tarkastella osana *Maantien 11466 (Tuusulan itäväylä) parantaminen Rykmentinpuiton kohdalla, tiesuunnitelma* selvityksiä.



- TY-alueen tonttien suunnittelun ja käyttötarkoituksen tarkentuessa tulee alueellisten hulevesien hallintarakenteiden mitoitus ja sijoittuminen tarkistaa. Jos TY-alueen kiinteistökohtaista hallintaa ei voida toteuttaa täysimääräisesti, on alueellinen, täydentävä hallinta välttämätöntä.
- Kun TY-alueen tulevan toiminnan luonne tarkentuu, tulee jatkosuunnittelussa arvioida kiinteistöjen hulevesijärjestelmien sulkumahdollisuuden tarve esimerkiksi onnettomuustilanteissa sekä mahdollisten sammutusjätevesien huomioiminen suunnittelussa.
- Jatkosuunnittelun yhteydessä tulee huomioida valittujen hulevesien hallinnan ratkaisujen ylläpito ja seuranta. Hulevesirakenteissa ja -järjestelmissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.



Kiinteistökohtainen viivytystilavuus $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Kiinteistöjen liikennöidyillä alueilla muodostuvat hulevedet tulee käsitellä laadullisesti ennen niiden johtamista eteenpäin.

Viitteellinen alueellinen hulevesien purkureitti (AHP1).
Asuintonttien rakentuuessa nykyistä ojaa on siirrettävä etelämmäksi.

Viitteelliset alueelliset hulevesien hallintarakenteet AHH1 ja AHH2.
Viivytystilavuus yhteensä n. 150 m^3 . Tarvittava hulevesien hallinnan tilavuus voidaan jakaa kahdelle rakenteelle kiinteistön pinnantasauksien ja purkureittien kapasiteetin mukaan.

Rumpujen sijainti ja tarve määräytyy baanan sijoittumisen perusteella.

TY-alueen pohjoisosan viitteellinen kiinteistökohtainen viivytystilavuus 730 m^3 .

Viitteellinen alueellinen hulevesien purkureitti (AHP2).
Virtausreitit jatkuminen Keravan puolella tulee varmistaa jatkosuunnittelussa maastokäynnillä.

Purkuojan yläpuolinen valuma-alue noin $47,6 \text{ ha}$. Rykmentinpuiston yritysalueen suunnalta tulevat vedet ohjataan nykyiseen avo-ojaan, jonka kunto ja kapasiteetti on tarkistettava suunnittelun tarkentuessa.

Viitteellinen TY-alueen sisäinen vedenjakaja.

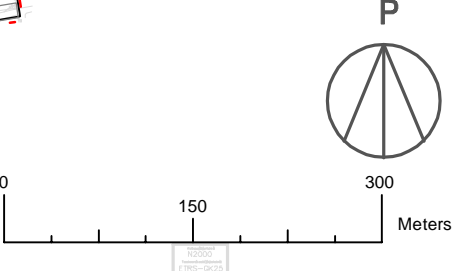
Tunnistettu tarve uudelle hulevesiviemärielle kortteleita 5745 ja 5746 varten.

TY-alueen eteläosan viitteellinen kiinteistökohtainen viivytystilavuus 1310 m^3 .

Rykmentinpuiston hulevesiselvityksessä (2019) esitettyä uutta viivytävää ojaa korttelin 5747 eteläpuolitse ei vielä ole toteutettu. Se tulee toteuttaa, kun Tuusulan Itäväylän idänpuoleinen rakentaminen etenee.

Viitteellinen alueellinen hulevesien hallintarakenne AHH3.
Viivytystilavuus n. 260 m^3 .

Viitteellinen alueellinen hulevesien purkureitti (AHP3).



Rykmentinportti I asemakaava nro 3630
HULEVESISELVITYS
LIITE 1 Suunnitelmapartta 1:6000 (A3)
18.4.2024
Tekijä: J. Simi-Virahsavmy
Tarkastaja: E. Assmuth
Hyväksyjä: N. Sillanpää

MERKINNÄT

- - - - - Suunnittelualue
- Hulevesien muodostumisalueet
- ▷ Pääpurkupisteet
- Pääpurkureitit alueelta
- Kantakartan mukainen avouoma

- ✕✕✕ Poistuva oja
- Korttelien tasauksien tavoitteellinen viettosuunta
- Viitteellinen hulevesiviemäri
- Viitteellinen uusi oja

- Pohjaveden muodostumisalueen raja
- Viitteellinen alueellinen hulevesien hallintarakenne
- Kiinteistöjen hulevesien periaatteellinen johtamissuunta
- Viitteellinen tarve rummulle

