



Tippavaaran yritysalueen asemakaavan muutos ja laajennus, Hämeenkyrön kunta

HULEVESISELVITYS

Destia Oy
Väylä- ja asiantuntijapalvelut
Ympäristö ja kestävä kehitys
Helsinki

7.6.2024

DESTIA

A COLAS COMPANY

SISÄLLYS

1	SUUNNITTELUKYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET	1
2	SUUNNITTELUALUE	1
2.1	Sijainti	1
2.2	Maankäyttö	2
2.3	Topografia ja maaperäolosuhteet	5
2.4	Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit	6
2.5	Arvokkaat luontokohteet	9
2.6	Pohjavesi	9
2.7	Hulevesiviemäriverkosto	10
2.8	Havaitut hulevesien ongelmapaikat ja tulvariskialueet	10
3	HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET	10
4	HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA	11
4.1	Muodostuvien hulevesin määrä ja laatu	12
4.2	Hulevesien hallinta tonteilla	13
4.3	Hulevesien ohjaaminen, viivyttäminen ja tulvareitit	14
4.4	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	20
5	YHTEENVETO	22
6	LÄHTEET	23
7	LIITTEET	23

1 SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys Tippavaaran yritysalueen asemakaavan muutos- ja laajentamisalueelle Hämeenkyrön kuntaan. Työ sisälsi hulevesien hallinnan yleissuunnitelman laatiminen lokakuussa 2023 laaditun asemakaavaehdotuksen pohjalta.

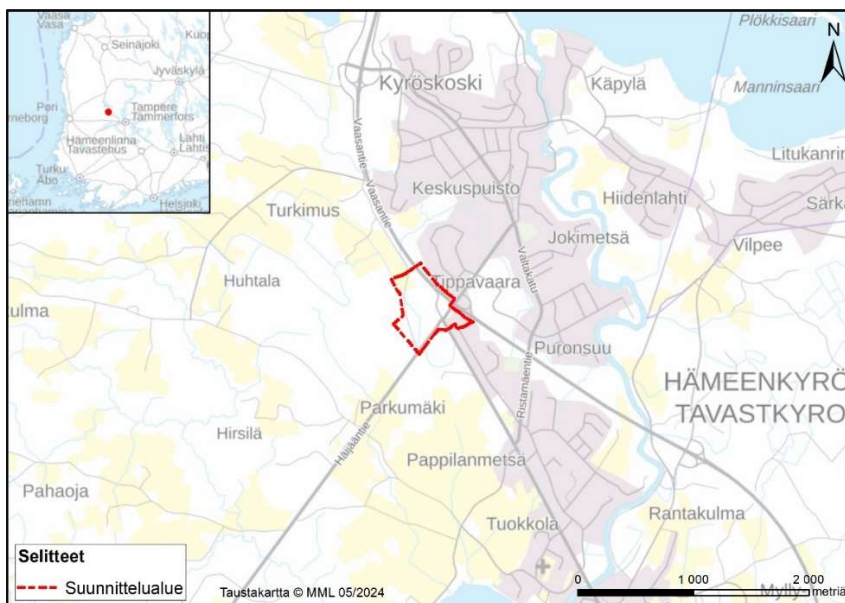
Hulevesiselvityksen tavoitteena on löytää ratkaisuja hulevesien ohjaamiseen ja viivyttämiseen, ehkäistä maankäytön muutoksen ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin sekä vähentää hulevesitulvien riskiä. Selvityksen on tarkoitus toimia kaavaratkaisun vaikutusten arvioinnin sekä suunnitteluratkaisujen valinnan tukena.

Työ toteutettiin konsulttityönä Destia Oy:ssä. Hulevesiselvityksen laati FM Nina Lindroos ja avustajana toimi DI Martta Heinonen. Työn laadunvarmistajana ja projektipäällikkönä toimi DI Marja-Terttu Sikiö.

2 SUUNNITTELUALUE

2.1 Sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Hämeenkyrön Tippavaarassa valtatie 3 (Hämeenkyrönväylä) länsipuolella noin 2,5 km Hämeenkyrön kuntakeskuksesta luoteeseen. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 25,8 hehtaaria.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti. Taustakartta © MML 2024.

2.2 Maankäyttö

Nykytilanteessa alueen maankäyttö on tie- ja katualuetta sekä rakentamattomaa vähäpuustoista aluetta. Alueen itäosaan sijoittuu huoltoasema ja Hämeenkyrön paloasema. Suunnittelualueella sijaitsevat valtatie 3, Häijääntie (mt 249) ja nykytilanteessa sorapintainen Rapionvuorentie. Alueen maankäyttö on muuttunut viimeisten vuosien aikana Hämeenkyrönväylän rakentamishankkeen aikana, kun valtatie linjausta on muutettu ja alueen kohdalle on rakennettu uusi eritasoliittymä. Osaa suunnittelualueesta on Hämeenkyrönväylän rakentamisen aikana käytetty ylijäämämaiden sijoitusalueena.



Kuva 2. Suunnittelualueen maankäyttö nykytilanteessa. Kuva on otettu pohjoisesta etelän suuntaan. Kuva © Destia Oy 10/2023.



Kuva 3. Suunnittelualueen maankäyttö nykytilanteessa. Kuva on otettu etelästä pohjoisen suuntaan. Kuva © Destia Oy 10/2023.

Alueella on voimassa Pirkanmaan maakuntakaava 2040, joka on hyväksytty 27.3.2017. Maakuntakaavassa suunnittelukohde on merkitty työpaikka-alueeksi ja maankäytön kehittämisen kohdealueeksi liikenteellisessä solmukohdassa. Lisäksi pieni osa suunnittelualueesta sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaaksi esitetylle maisema-alueelle (Hämeenkyrön kulttuurimaisema).

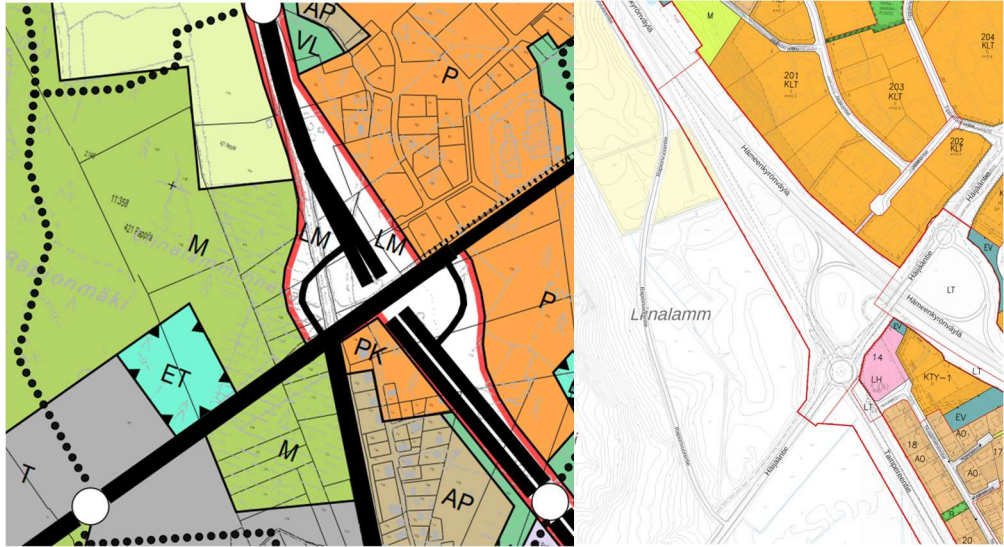


Kuva 4. Ote Pirkanmaan maakuntakaavasta 2040. Aineisto © Pirkanmaan liitto 2024.

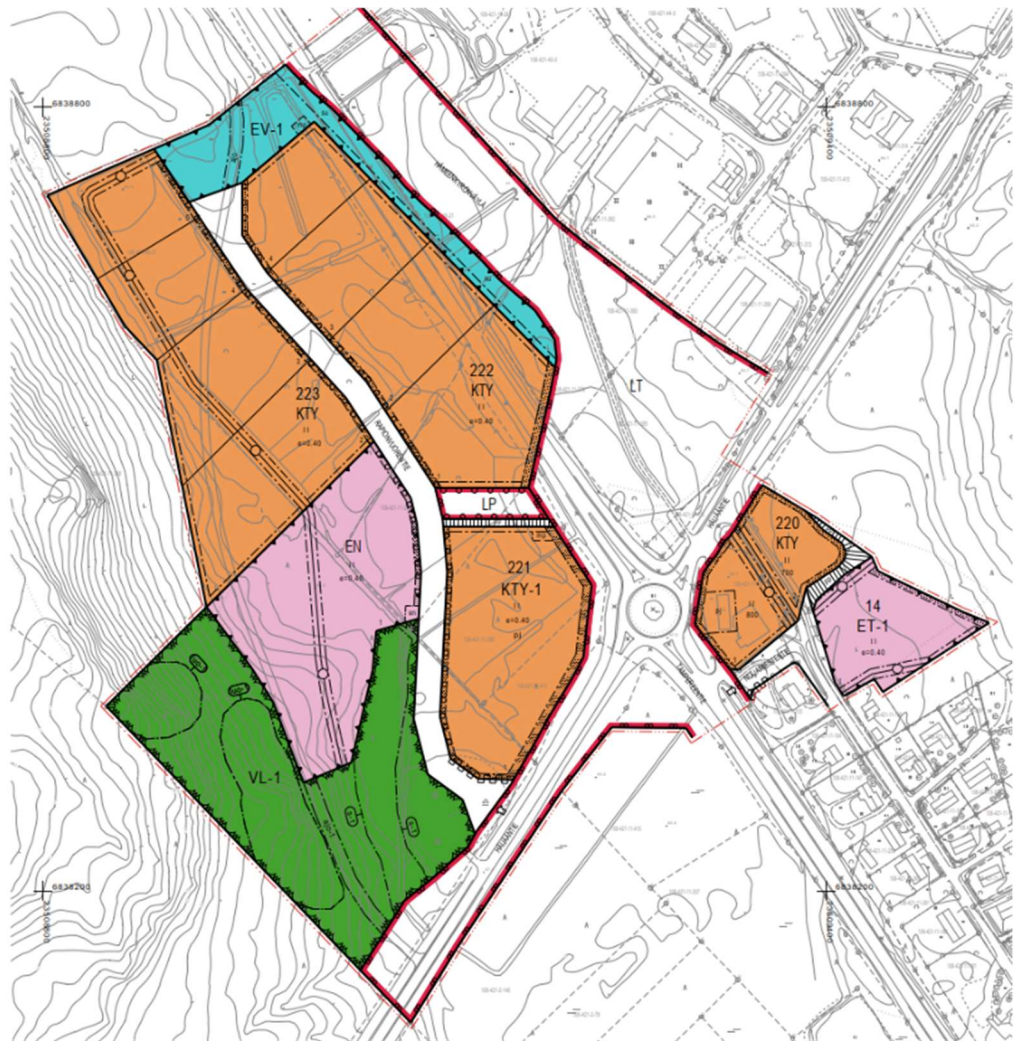
Alueella on voimassa yleiskaava Hämeenkyrön keskusta 2010, joka on hyväksytty 16.12.1996. Yleiskaavassa suunnittelualue on merkitty maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M) tai maa- ja metsätalousalueeksi (MT). Asemakaavoitettavalle alueelle sisältyy yleiskaavassa myös tieliikenteen alueeksi (LM), teollisuus- ja varastoalueeksi (T), julkisten ja yksityisten palvelujen ja hallinnon alueeksi (P ja PK) sekä yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET) merkittyjä alueita. Alueen välittömään läheisyyteen sijoittuu lisäksi merkinnät ulkoilureitistä ja eritasoliittymästä sekä pientalovaltaisesta asuntoalueesta (AP).

Suurin osa suunnittelualueesta on nykytilanteessa asemakaavoittamatonta aluetta, mutta sen itäisimmässä osassa on voimassa asemakaava nro 129. Asemakaavassa nro 129 alueelle osuvat suunnittelualueen osat ovat merkittyinä huoltoaseman korttelialueeksi (LH), suojaviheralueeksi (EV) sekä toimitilarakennusten korttelialueeksi (KTY-1).

Vireillä olevan Tippavaaran yritysalueen asemakaavan muutoksen ja laajenuksen päätavoitteena on mahdollistaa toimitilarakennusten (KTY) sijoittaminen alueelle. Lisäksi merkinnällä KTY-1 on esitetty polttoaineen jakeluasema. Kaavaluonnoksessa on esitetty myös yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue, jolle saa rakentaa palo- ja pelastusaseman (ET-1). Alueen reunoille on lisäksi esitetty suojaviheralue (EV-1) ja lähivirkistysalue (VL-1). Kaavaehdotuksessa esitetty energiahuollon alue (EN) tullaan todennäköisesti muuttamaan KTY-alueeksi, mikä on huomioitu muodostuvien hulevesien määrän arvioinnissa.



Kuva 5 A ja B. Ote voimassa olevasta yleiskaavasta ja asemakaavasta. Aineistot © Hämeenkyrön kunta 2024.

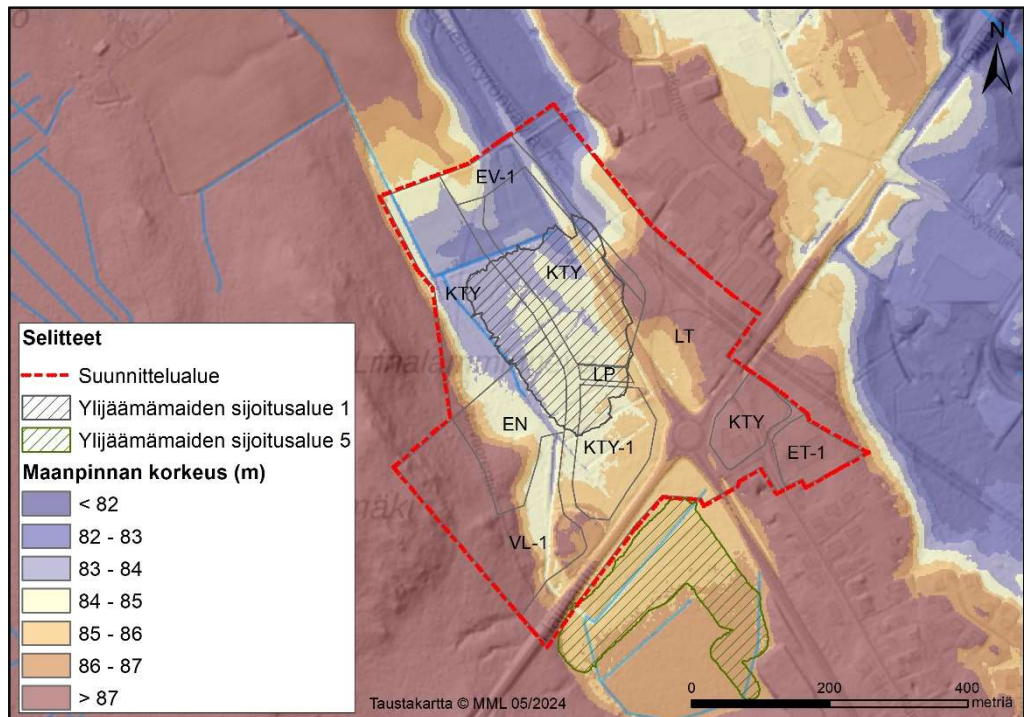


Kuva 6. Ote Tippavaaran yritysalueen asemakaavan muutoksen ja laajennuksen ehdotuksesta. Aineisto © Nosto Consulting Oy 10/2023.

2.3 Topografia ja maaperäolosuhteet

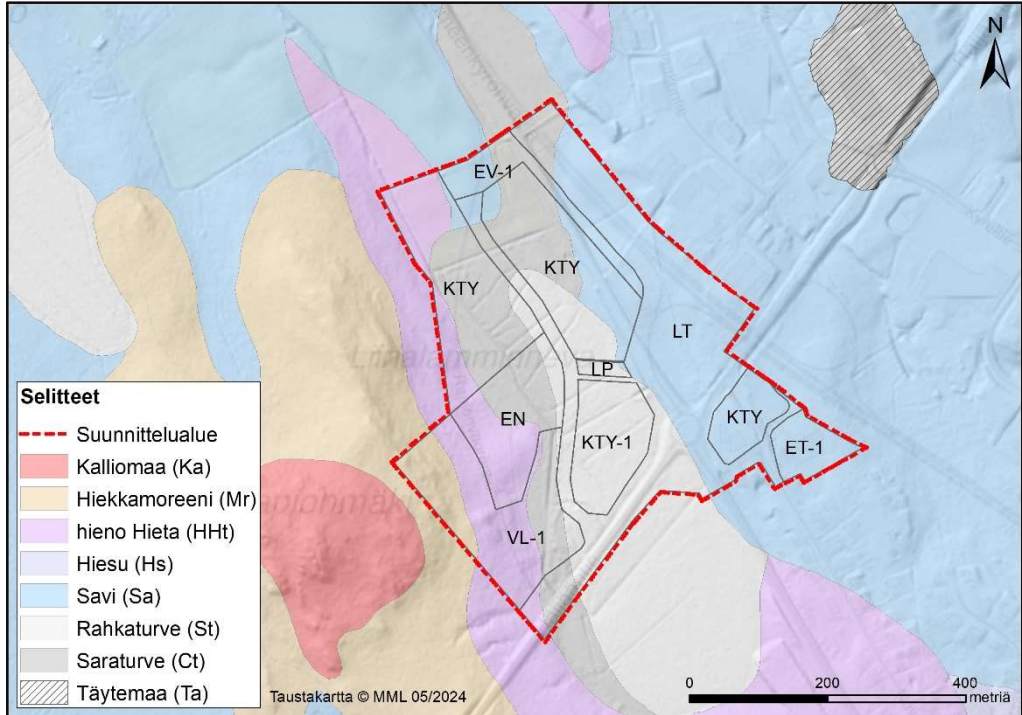
Maanpinnan korkeustaso on suunnittelualueella karkean maastomallin perusteella noin 81–108 m (N2000) merenpinnan yläpuolella. Alueen maanpinta viettää loivasti pohjoiseen. Suunnittelualueen alavin kohta sijoittuu alueen pohjoisosaan ja korkeimmat kohdat sijoittuvat sekä alueen lounaisreunalle kaavoitetulle lähivirkistysalueelle, nykyisen huoltoaseman ja paloaseman kohdalle sekä ylijäämämaiden sijoitusalueen 1 kohdalle.

Suunnittelualueelle on läjitetty ylijäämämaita Hämeenkyrönväylän rakentamisen aikana (ylijäämämaiden sijoitusalue 1). Suunniteltu läjityskorkeus on enimmillään +88,5 m, mutta toteutunut läjityskorkeus on hieman matalampi. Häijäntien eteläpuolelle suunnitellulle ylijäämämaisen sijoitusalueelle 5 ei ole lainkaan läjitetty ylijäämämaita, ja ojaverkosto sekä puusto on tällä alueella säilytetty.



Kuva 7. Suunnittelualueen topografia uusimman Maanmittauslaitoksen maastomallin (2013) perusteella. Ylijäämämaiden läjittäminen on nostanut maanpinnan tasoa mm. suunnittelualueen keskiosassa. Tausta-aineistot © MML 2013/2024.

Alueen maaperä on GTK:n 1:20 000 maaperäkartan perusteella rahka- ja saraturvetta, hienoa hietaa, savea ja hiekkamoreenia.



Kuva 8. Alueen maaperä. Pohjamaalajit © GTK 2024.

Suunnittelualueella hulevesien imeytyminen maaperään on todennäköisesti heikkoa, sillä alueen pohjamaalajeille vedenjohtavuutta kuvaavat k-arvot ovat alhaisia (Suomen vesiyhdistys 2005).

2.4 Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit

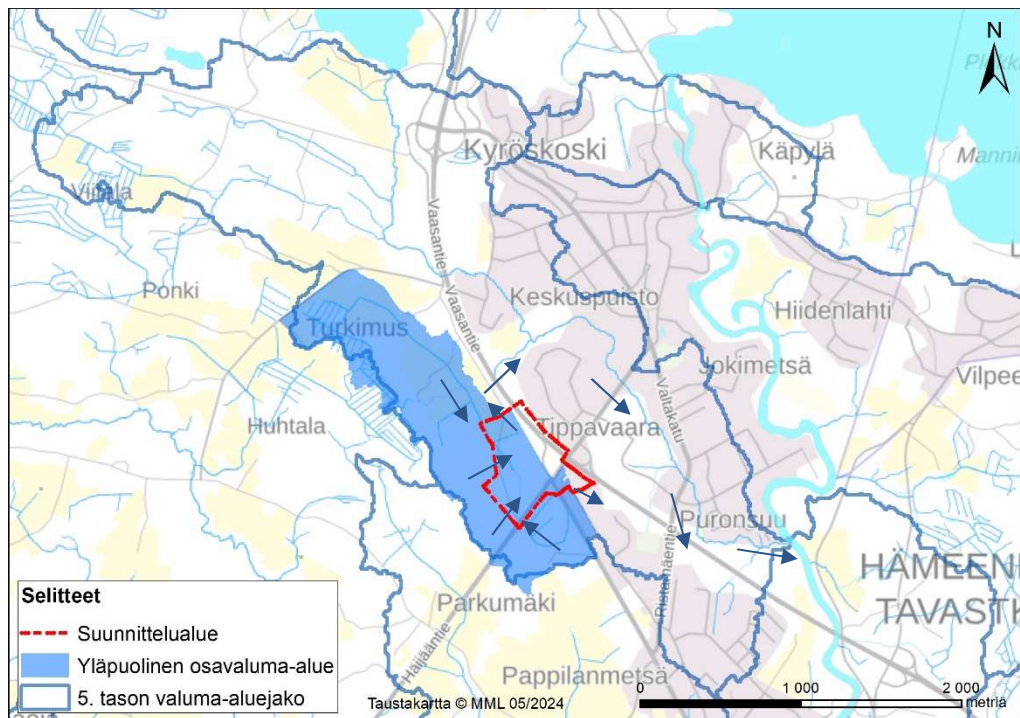
Suunnittelualue kuuluu Pappilanjoen valuma-alueeseen (tunnus FI1-35.05.071.01), joka on 5. jakovaiheen valuma-alue Kokemäenjoen (35) vesistöalueella.

Pintavesiä kulkeutuu alueelle suunnittelualueen ulkopuolisilta alueilta etelän suunnasta Häijääntien alittavan rummun kautta metsäiseltä suoalueelta, lännen suunnasta pintavaluntana Rapionmäeltä sekä pohjoisen suunnasta avo-ojaa pitkin.

Hulevedet purkavat suunnittelualueen ulkopuolelle alueen pohjoisosassa, jossa sijaitsee valtatie 3 vanhan linjauksen mukainen sivuoja. Sivuoja ohjaa vedet valtatie 3 alittavaan rumpuun, josta vedet kulkeutuvat kohti koillista ja purkavat Turkimusojaan. Turkimusoja liittyy myöhemmin Pappilanjokeen, joka laskee Kirkkojärveen.

Vanhan valtatie 3 linjauksen mukaiseen sivuojaan on toteutettu patoamalla kaksi pienehköä hulevesien viivytysallasta. Padot ovat kaksiosaiset – alkuosassa on viivyttävä osa (sepelillä verhoiltu moreenipato) ja

loppuosassa suodattava sepelillä verhoiltu sorapato. Viivytysaltaat on hyväksytty osana Hämeenkyrönväylän hankkeen pysyvien hulevesien hallintarakenteiden suunnitelmaa. Altaiden patorakenteet on tarkoitettu maa-ainesten sijoitusalueelta tulevien hienoainesten pidättämiseen. Altaiden toimintaa on seurattu vedenlaatumittauksilla 4 viikon välein. Viimeisin lähimmästä mittauspisteestä (oja 19) tehty vedenlaatumittaus tehtiin Hämeenkyrönväylän hankkeen yhteydessä 10/2023, jonka jälkeen asiasta on vastannut Väylävirasto. Altaat sijoittuvat kaavaehdotuksen mukaiselle KTY-tontille, joten niiden säilyminen kaavan toteutuessa on epävarmaa.



Kuva 9. Suunnittelualueen yläpuolinen osavaluma-alue. Tausta-aineistot © MML, Suomen ympäristökeskus 2024.



Kuva 10. Suunnittelualueen eteläreunalla sijaitseva Häijääntien ja jalankulku- ja pyöräilyväylän allittava rumpu, jonka kautta pintavesiä virtaa suunnittelualueelle etelän suunnasta. Kuva © Destia Oy 10/2023.



Kuva 11. Suunnittelualueella sijaitseva valtatie 3 vanha tiepohja, jonka sivuojaan kautta hulevedet purkavat suunnittelualueen ulkopuolelle. Sivuojaan on toteutettu Hämeenkyrönväylän rakentamishankkeen aikana kaksi hulevesien viivytysallasta. Kuva © Destia Oy 10/2023.

Valtatien 3 uuden eritasoliittymän sekä Häijääntien jalankulku- ja pyöräilyväylän yhteyteen on toteutettu tiealueen kuivatus avo-ojin. Tiealueella sijaitsevat ojat on eriytetty kaavoitettavan alueen nykyisestä ojaverkostosta. Tiealueen kuivatusvedet johdetaan valtatie 3 allittavaan rumpuun, josta

vedet ohjataan laskuojaa 4 pitkin hulevesien viivytysaltaan kautta Turkimusojaan. Kyseinen rumpu ei ole sama kuin mihin kaavoitettavan alueen hulevedet kulkeutuvat vanhan tielinjauksen sivuojaa pitkin.

Suunnittelualueen kaakkoisosassa Häijääntien itäpuoliset jo rakennetut tontit, mm. nykyinen huoltoaseman tontti, on liitetty hulevesiviemäriverkostoon, eivätkä niiden hulevedet kulkeudu pohjoiseen Turkimusojan suuntaan.

2.5 Arvokkaat luontokohteet

Suunnittelualueen hulevedet laskevat valtatie 3 vanhan linjauksen sivuojan kautta Turkimusojaan. Pirkanmaan ELY-keskus on kaavaan antamassaan lausunnossa todennut, että Turkimusojoissa on luonnonsuojelulain (1096/1996) 47 §:n mukaisesti rajattu jokihelmisimpukan eli raakun esiintymispaikka, jonka hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Pitkään jatkuva samentuma Turkimusojan vedessä voisi aiheuttaa raakku-esiintymää heikentävän tai hävittävän vaikutuksen.

Suunnittelualueen luoteisosassa VL-1-alueella sijaitsee luo-1-merkinnällä osoitettu luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue, jolla sijaitsee erityisen tärkeä elinympäristö, rehevä lehtolaikku (metsälaki 10 §). Kaavamääräyksen mukaan aluetta ei saa muuttaa niin, että luontotyypin ominaispiirteiden säilyminen alueella vaarantuu. VL-1-alueella sijaitsee lisäksi s-1-merkinnällä osoitettu suojeltava alueen osa. Alue on viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikka. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n perusteella kiellettyä. Kaavamääräyksen mukaan aluetta mahdollisesti muuttavat toimenpiteet edellyttävät tarkemman suunnitelman ja selvityksen vaikutuksista viitasammakkoon ja suunnitelmassa on varmistettava, ettei lainvastaisia vaikutuksia aiheudu.

2.6 Pohjavesi

Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue Mannanmäki (tunnus 0210802) sijaitsee vajaan kahden kilometrin päässä alueelta pohjoiseen. Pintavesien virtaussuunnassa lähin pohjavesialue Laitila (tunnus 0210809) sijoittuu yli 5 km etäisyydelle suunnittelualueen eteläpuolelle. Alueen pintavedet eivät kulkeudu pohjavesialueille päin.

2.7 Hulevesiviemäriverkosto

Suunnittelualueella ei sijaitse nykyistä hulevesiviemäriverkosta suunnittelualueen kaakkoisosan nykyisiä rakennettuja tontteja lukuun ottamatta.

2.8 Havaitut hulevesien ongelmapaikat ja tulvariskialueet

Suunnittelualue ei kuulu Suomen merkittäviin tulvariskialueisiin. Suomen ympäristökeskuksen tulvakeskuksen yleispiirteisen hulevesitulvakartan (2024) mukaan suunnittelualue ei nykyisellä maankäytöllä ole erityisen altis hulevesitulville.

3 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET

Hulevesien kokonaisvaltaisen hallinnan ja suunnittelun periaatteisiin kuuluvat muun muassa hulevesien muodostumisen ehkäiseminen ja vesien johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä. Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää imeyttämällä vettä maaperään tai pidättämällä, viivyttämällä tai haihduttamalla sitä. Kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti hulevedet käsitellään ensisijaisesti syntypaikallaan. Usein hulevesien hallinnassa pyritään suosimaan erilaisia luonnonmukaisia menetelmiä, kuten hulevesipainanteita tai -altaita tai ojien tulvatasanteita, sillä maanpäälliset vesiaiheet turvaavat kasvillisuuden ja eliöiden vedensaantia, haihduttavat ja suodattavat hulevesiä sekä tasaavat virtaamia kuivien ja sateisten kausien välillä. Tiivistyvästä kaupunkirakenteesta huolimatta hulevesien johtaminen pyritään usein hoitamaan avo-ojin viemäroinnin sijaan.

Hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta suunnitellaan asemakaavoituksen yhteydessä. Asemakaavaan varataan hulevesien käsittelyyn tarvittavat yleiset alueet. Lisäksi kaupunki voi asettaa asemakaavassa kiinteistöille kaavamääräyksiä, hulevesimääräyksiä tai kannusteita, joilla voidaan tehokkaasti vaikuttaa muodostuvan huleveden määrään ja virtaamaan. Hämeenkyrön kunnalla ei ole koko kunnan kattavaa hulevesien hallinnan suunnitelmaa tai strategiaa, jossa olisi ohjeistettu hulevesien hallinnassa noudatettavat periaatteet ja käytettävät kaavamääräykset. Esimerkiksi seuraavia kaavamääräyksiä tyypillisesti asetetaan asemakaava-alueelle:

- Korttelialueella syntyviä hulevesiä on viivytettävä tonteilla siten, että viivytyspainanteiden, altaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla vähintään 1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Viivytysrakenteen tulee suunnitella siten, että rakenteen täysi tilavuus tyhjenee 6–24 tunnin kuluessa. Viivytysrakenteessa tulee

olla ylivuoto hallitusti ojaan, hulevesiviemäriin tai tulvareitille. Viherkattoja ei lasketa edellä mainittuun pinta-alaan.

- Tontin päällystetystä pinta-alasta x % tulee olla vettä läpäisevää.
- Rakentamatta jääneet tontin osat, joita ei käytetä kulkuteinä, on istutettava.
- Olemassa olevaa kasvillisuutta on pyrittävä säilyttämään.
- Rakennuslupaa hakiessa tulee lupa-asiakirjoihin liittää tontti-/korttelikohtainen hulevesien hallintasuunnitelma.
- Hulevesien hallintaratkaisujen tulee olla luonnonmukaisia.
- Yleisten alueiden hulevesien johtamisessa tulee suosia avo-ojaratkaisuja.
- Alueen maastonmuotoja voidaan muokata ja alueelle saa rakentaa hulevesien viivytysaltaan patorakenteineen erillisten suunnitelmien mukaisesti (niillä alueilla, joihin soveltuu).
- Hulevesien hallintaratkaisujen tulee vähentää huleveden kiintoainepitoisuutta. Määräyksen tulee toteutua jo rakentamisvaiheessa. (erit. teollisuus ja liikekiinteistöt sekä katualueet).
- Liikennöityjen yleisten alueiden, sekä teollisuus- ja liikekiinteistöjen piha-alueiden hulevedet tulee puhdistaa ja johtaa viivyttävän rakenteen kautta hulevesiviemäriin tai ojaverkostoon.
- Teollisuuskiinteistöjen lastausalueiden ja raskaasti liikennöityjen alueiden hulevedet tulee johtaa hiekan- ja öljynerotuskaivojen kautta ennen niiden johtamista yleiseen hulevesijärjestelmään.
- Likaantuneita hulevesiä ei saa viivyttää imeyttävässä järjestelmässä.

4 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISSUUNNITELMA

Suunnittelualueen hulevesien hallinnan ja kuivatuksen lähtökohtana tulee olla hulevesien käsittely kaava-alueella. Suunnitellusta maankäytöstä, alueen maaperäolosuhteista sekä Turkimusojoassa esiintyvän jokihelmisimpukan takia on suositeltavaa, että suunnittelualueelle toteutetaan sekä hulevesien määrällistä että laadullista hallintaa. Kaavaehdotuksen yleisen määräyksen mukaan *korttelialueilla tulee suosia erityisesti rakentamisen aikana hulevettä viivyttäviä ja suodattavia rakenteita. Hulevesien viivytysvaatimus rakennuspaikalla on 1 m³ viivytystilavuutta 100 m² rakennuspaikan vettä läpäisevätöntä pinta-alaa kohden. Imeytettävien hulevesien tulee olla puhtaita. Hulevesien johtaminen kiinteistöiltä katualueiden hulevesien johtamisrakenteisiin tulee toteuttaa siten, että alapuolisille rakenteille ei aiheudu tulvahaittoja. Selvitys hulevesien johtamisesta ja hulevesien käsittelystä on esitettävä rakennuslupaa haettaessa.*

Väyläviraston ohjeiden mukaan maankäytön hulevesiä ei saa johtaa maanteiden, esimerkiksi valtatie 3, kuivatusjärjestelmiin.

Suunnittelualueen kautta kulkee alueen ulkopuolella muodostuvia pinta- ja hulevesiä, joiden virtaus alueen läpi tulee mahdollistaa kaavan toteutuessa.

4.1 Muodostuvien hulevesin määrä ja laatu

Muodostuvien hulevesien määrä lisääntyy kaavan toteutumisen myötä vettä läpäisemättömän pinnan lisääntyessä. Suunnittelualueella hulevesien imeytyminen maahan on lähtökohtaisesti heikkoa maaperäolosuhteiden takia. Maaperän ollessa hienojakoista vähäisen veden imeytyvyyden lisäksi pinta- ja hulevedet voivat helposti aiheuttaa maaperän eroosiota, jolloin hienoaines lähtee kulkeutumaan virtaavan veden mukana. Suunnittelualueen hulevedet laskevat valtatie 3 vanhan linjauksen sivuojan kautta Turkimusojaan, jossa veden samentuminen voi heikentää jokihelmisimpukan eli raakun elinolosuhteita.

Muodostuvien hulevesien määrää on tarkasteltu kerran 5 vuodessa toistuvan, 60 minuuttia kestävässä sadetapahtuman aikana, jonka intensiteetti on 64 l/s*ha. Mitoitussateen intensiteetissä on huomioitu oletettu ilmastonmuutoksen vaikutus (+20 %). Ennuste- ja nykytilanteessa muodostuvan hulevesimäärän erotusta voidaan pitää vesimääränä, joka vähintään tulisi viivyttaa suunnittelualueella, jotta valunta ei lisääntyisi suunnittelualueen ulkopuolisilla alueilla nykytilanteeseen verrattuna. Yleisten alueiden viivytusrakenteet mitoitetaan yleensä kerran 3–5 vuodessa toistuvan sadetapahtuman perusteella.

Laskennallinen hulevesimäärä on laskettu taulukossa 1 esitetyillä valuntakertoimilla. Käytetyt mitoitusarvot perustuvat Hulevesioppaan (Kuntaliitto 2012) tietoihin.

Taulukko 1. Käytetyt pintavaluntakertoimet.

Maankäyttö	Pintavaluntakerroin
Katu- ja pysäköintialueet (LT/LP)	0,90
Toimitilarakennusten korttelialueet (KTY/KTY-1) ja mahdollinen energiahuollon alue (EN)	0,90
Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueet (ET-1)	0,90
Suoja- ja lähivirkistysalueet (EV-1/VL-1)	0,15

Muodostuvien hulevesien määrää sekä viivytystarvetta arvioitiin asemakaavaehdotuksen pohjalta. Taulukossa 3 on esitetty arvio muodostuvien

hulevesien määrästä rankkasadetapahtuman aikana kaava-alueella sekä suunnittelualueen ulkopuolisilla alueilla, joilta hulevedet kulkeutuvat suunnittelualueelle päin.

Taulukko 2. Muodostuvien hulevesien määrä.

Osavaluma-alueen osa	Laskennallinen hulevesimäärä ennustetilanteessa (m ³)
Katu- ja pysäköintialueet (LT/LP)	49
Toimitilarakennusten korttelialueet (KTY/KTY-1) ja mahdollinen energihuollon alue (EN)	427
Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueet (ET-1)	27
Suoja- ja lähivirkistysalueet (EV-1/VL-1)	26
Ulkopuolinen osavaluma-alue pohjoinen	418
Ulkopuolinen osavaluma-alue eteläinen	231

Ulkopuolisia hulevesiä ei ole lähtökohtaisesti tarve viivyttää kaava-alueella, mutta niiden virtaus alueen läpi tulee mahdollistaa maankäytön muutoksista huolimatta.

Muodostuvien hulevesien määrä suunnittelualueella on nykyisellä maankäytöllä kerran 5 vuodessa tapahtuvan sadetapahtuman aikana n. 105 m³ ja suunnitellulla maankäytöllä n. 501 m³. Muodostuvien hulevesien määrä lisääntyy kerran 5 vuodessa tapahtuvan sadetapahtuman aikana kaavan toteutumisen jälkeen noin 396 m³ nykytilanteeseen verrattuna, ja tätä vesimäärää voidaan pitää kaava-alueella viivytettävien hulevesien vähimmäismääränä.

4.2 Hulevesien hallinta tonteilla

Kaavamääräyksen perusteella *hulevesien viivytyksvaatimus rakennuspaikalla on 1 m³ viivytystilavuutta 100 m² rakennuspaikan vettä läpäisemätöntä pinta-alaa kohden*. Tonteilla toteutettavia hulevesien viivytyksratkaisuja ovat esimerkiksi hulevesialtaat ja -kosteikot sekä maanalaiset hulevesikasetit. Tonttien ylivuotovedet tulee ohjata kadun varren avo-ojaan tai hulevesiviemäri-verkostoon, jotka johtavat vedet alueelliselle hulevesien käsittelyalueelle tai tulvareitille. Tonteilla muodostuvien hulevesien määrää voidaan jossain määrin vähentää esimerkiksi läpäisevillä päällysteillä, viherkatoilla tai puhaiden kattovesien keräämisellä sadevesisäiliöihin ja imeyttämällä maahan esimerkiksi istutettavilla alueilla.



Kuva 12 A ja B. Esimerkki viherkatosta (vasen kuva) © Destia Oy 2024 ja läpäisevästä päällysteestä (oikea kuva) © NYS Stormwater Green Infrastructure CC BY 2.0.

4.3 Hulevesien ohjaaminen, viivyttäminen ja tulvareitit

Suunnittelualueelle kulkeutuu hulevesiä alueen ulkopuolisilta alueilta. Alueen rakentuuessa osa nykyisistä ojista jää rakentamisen alle ja ulkopuolisten hulevesien virtausreitit tulee järjestää muilla tavoilla.

Pohjoisesta suunnittelualueelle virtaavat hulevedet voidaan esimerkiksi kääntää ohittamaan rakentuvat alueet niiden pohjoispuolelta niskaojan avulla. Kaava-alueen pohjoisreunalla sijaitsee jo nykytilanteessa pelto-oja, jota voidaan hyödyntää vesien ohjaamisessa.

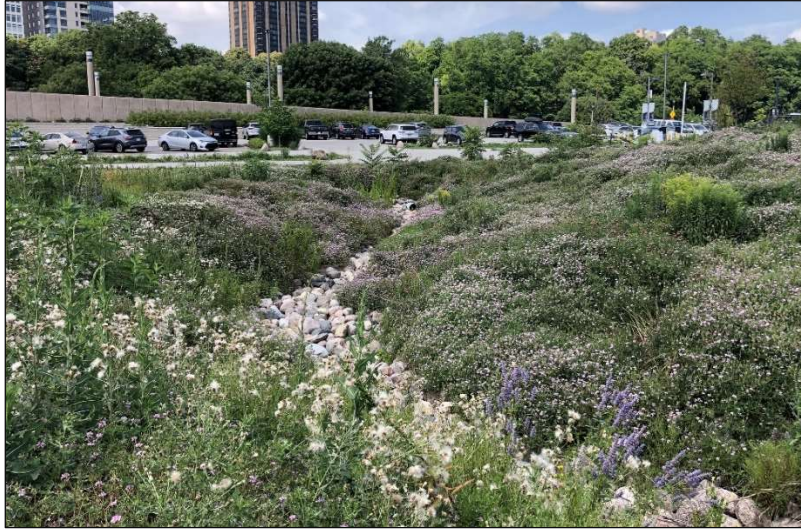
Etelästä Häijääntien alittavan rummun kautta alueelle virtaaville hulevesillä tulee mahdollistaa virtausreitti kaava-alueen läpi esimerkiksi Rapionvuorentien katualueella. Rapionvuorentien mahdolliseen avo-ojaan on mahdollista toteuttaa hulevesiä viivyttäviä ratkaisuja, kuten virtausta hidastavia pohjapatoja. Oja voidaan muotoilla luonnonmukaiseksi tai/ja kaupunkikuvaan sopivaksi ja verhoilla esimerkiksi kiveyksellä. Kasvillisuuden istuttaminen ojaan on suositeltavaa, sillä kasvillisuus sitoo haitta-aineita, hidastaa veden virtaamaa, edesauttaa hienoaineksen laskeutumista ja parantaa tältä osin veden laatua. Kiviverhoilu ja virtauksen hidastaminen vähentävät uomien eroosiota ja hienoaineksen kulkeutumista hulevesien mukana.



Kuva 13. Esimerkki hulevesien johtamirakenteesta kadun viheralueella. Hulevedet kootaan kadulta reunakivilinjan madalletusta kohdasta reunaojaan. Kuva © Destia 2024.



Kuva 14. Esimerkki hulevesien imeyttämiseen käytetystä viherkaistasta. Hulevedet imeytetään maaperään kaistan vesijuoksun kohdalta. Vesijuoksun kohdalla rakennekerrokset ovat hyvin vettä läpäiseviä. Pohjalle on toteutettu suodatuskerros hiekasta. Maaperä on hyvin vettä läpäisevää. Kuva © Montgomery County Planning Commission CC BY 2.0.



Kuva 15. Esimerkki luonnonmukaisesti muotoillusta avouomasta, johon on toteutettu eroosiosuojaus. Milwaukee, Wisconsin. Kuva © Aaron Walkening CC BY 2.0.



Kuva 16. Esimerkki tulvauomasta Järvenpäästä, kuvaussuunnassa on iso teollisuusalueen hulevesien viivytysallas. Uomaan on toteutettu pohjapato ennen purkaa hulevesialtaaseen ja uoman luiskien eroosiosuojaus on toteutettu pienlouheella. Uoman pohjalla oleva kasvillisuus hidastaa veden virtausta. Kuva © Destia Oy 2024.



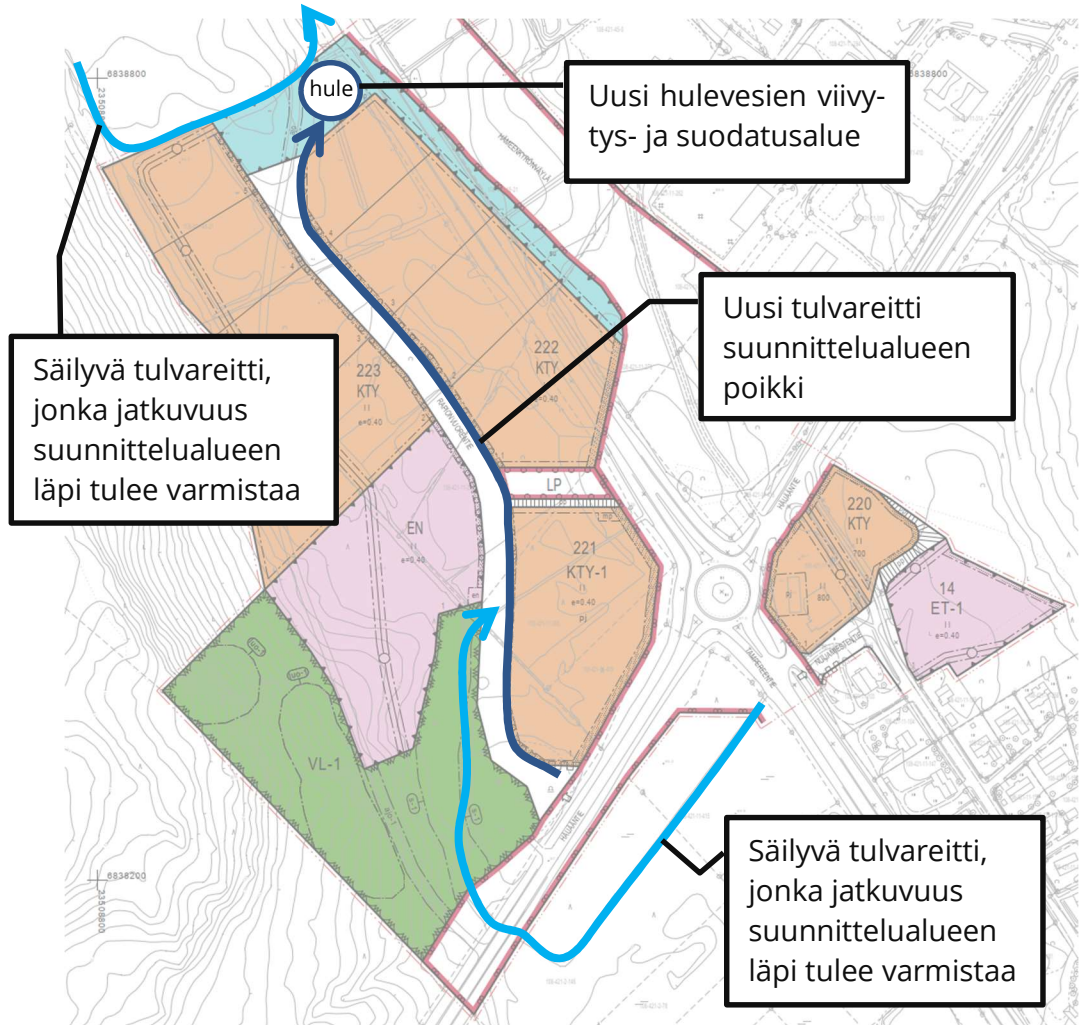
Kuva 17. Esimerkki hulevesialtaasta Järvenpäästä. Kuvassa näkyvän altaan koko on noin 500 m². Altaan ympäristö on suunnitelmassa osoitettu osittain metsitettäväksi ja osittain niittyalueeksi. Jalankulun ja pyöräilyn väylät ovat asfalttipäällysteiset ja altaaseen liittyvät huoltokäytävät kivituhkapintaiset. Kuvan taka-alalla on toinen altaan osa, johon on rakennettu noin 100 m² biosuodatuskenttä. Kuva © Destia Oy 2024.



Kuva 18. Esimerkki hulevesialtaista Tampereelta. Mäyränmäen asuinalueen hulevesien hallintaa varten on toteutettu kolmen peräkkäisen altaan järjestelmä. Ensimmäisessä altaassa ei ole pysyvää vesipintaa. Kuvassa etualalla näkyvän keskimmäisen altaan pysyvän vesipinta-alan suuruus on noin 150 m² ja kuvassa takana näkyvän viimeisen altaan pysyvän vesipinta-alan suuruus on noin 800 m². Altaisiin on muodostunut luontaista kosteikkokasvillisuutta. Kuva © Destia Oy 2024.

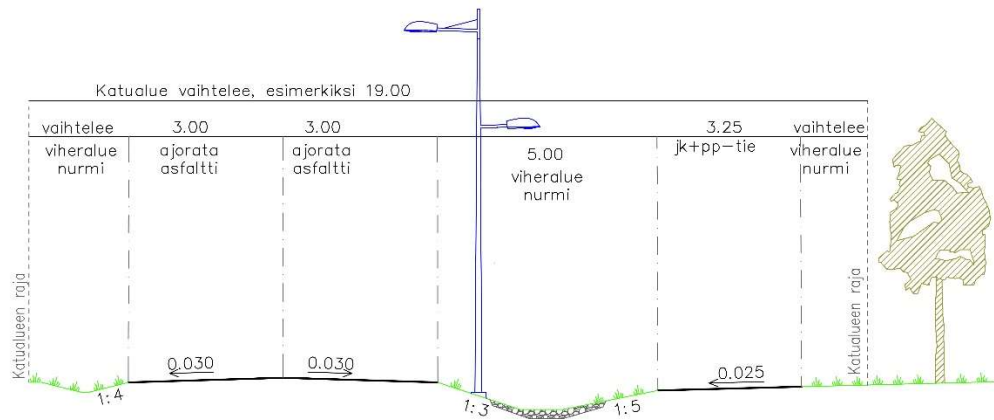
Hulevesien viivytykseen soveltuu lisäksi alueen pohjoisosassa sijaitseva EV-1- alue. Kaavamerkinnän perusteella alue on suojaviheraluetta, jossa sallitaan hulevesien käsittelyyn varattavat alueet. EV-1-alueen pinta-ala on n. 1600 m² Rapionvuorentien itäpuolella, joten altaan toteuttamiselle ei tilan puolesta ole estettä. Hulevesien käsittelyalueelle on suositeltavaa toteuttaa hulevesien viivytys- ja suodatusallas tai -kosteikko, jonka vesitilavuuden tulee alustavasti olla noin 400 m³. Tarvittava vesitilavuus toteutuu esimerkiksi ellipsinmuotoisessa altaassa, jonka tilavaraus olisi n. 13 m x 39 m, jos vesisyvyys altaassa on keskimäärin 1 m.

Altaan lopullinen muoto, luiskien jyrkkyys, vesisyvyys ja viivytystilavuus tarkentuvat myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Vesisyvyys painanteessa voi käytännössä vaihdella rakenteen eri osissa ja eri säätilanteissa, ja altaaseen voidaan toteuttaa myös pysyvä vesitilavuus kasvien elinolosuhteiden helpottamiseksi. Vesisyvyyden altaassa on suositeltavaa olla korkeintaan 1 m. Viivytysaltaan muotoilussa ja kasvillisuus- yms. valinnoissa on suositeltavaa valita maisemakuvaan sopivia yksityiskohtia, koska allas sijoittuu näkyvälle paikalle sisääntuloväylän varrelle. Altaan ympäristöön EV-alueelle voidaan toteuttaa esimerkiksi niitty.



Kuva 19. Esitetyt hulevesien hallinnan periaatteet suunnittelualueella. Kaavaehdotusneisto © Nosto Consulting Oy 10/2023.

Jos hulevesiä käsitellään alueella hajautetusti, mm. avo-ojien ja tonttikoh- taisten rakenteiden viivytystilavuudet voidaan vähentää alueellisen huleve- sien viivytysaltaan vesitilavuudesta, jolloin altaan tilantarve pienenee. Uu- den Rapionvuorentien katualue on riittävä hulevesiä viivyttävän avo-ojan toteuttamiselle.



Kuva 20. Esimerkki poikkileikkaus

Taulukko 3. Esimerkkejä katualueen viivytysjärjestelmien viivytyskapasiteetista

Viivytysjärjestelmä, oja tai painanne	Viivytyskapasiteetti m ³ / 10 m (maksimi)
Viivytystilan leveys 2 m, syvyys 0,5 m, luiskat 1:4	5
Viivytystilan leveys 3 m, syvyys 0,5 m, luiskat 1:3	7,5
Viivytystilan leveys 3 m, syvyys 0,75 m, luiskat 1:2	11,3

4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakennustyömaan aikaisia hulevesiä ei ole suositeltavaa johtaa suoraan vesistöön. Työmaavedet on suositeltavaa kerätä, viivyttaa, suodattaa ja purkaa hallitusti esimerkiksi avo-ojaan. Työmaan hulevesien käsittelyjärjestelmä on suositeltavaa toteuttaa ennen muuta rakentamista, jotta rakennusaikaisia runsaasti kiintoainesta sisältäviä hulevesiä voidaan käsitellä ja veden laatua tarvittaessa tutkia.

Alueelle mahdollisesti toteutettavia pysyviä suodatusrakenteita ei ole suositeltavaa käyttää kiintoaineen pidättämiseen rakennusaikana, jotta ne eivät tukkeudu ennenaikaisesti. Pysyviä rakenteita voidaan suojata esimerkiksi suodatuspusseilla tai -kankailla. Työmaavesien suodattamiseen voidaan käyttää myös väliaikaisia suodatusrakenteita. Suotopato voidaan toteuttaa esimerkiksi murskeesta avo-ojan yhteyteen. Kiintoaineksen poistaminen työmaavesistä voidaan toteuttaa myös laskeutuskonteilla.



Kuva 19. Hulevesien työmaan aikaiseen viivyttämiseen ja suodattamiseen käytettävä vesitiivis laskeutuskontti. Konttiin pumpataan vedet työmaan kaivannosta. Konytiin on toteutettu väliseiniä hidastamaan veden virtausta ja edistämään kiintoaineksen laskeutumista. Järjestelmässä on kaksi konttia peräkkäin. Jälkimmäiseen konttiin ohjataan vedet ensimmäisen kontin pinnalta. Kuva © Destia 2024.



Kuva 20. Hulevesien työmaan aikaiseen viivyttämiseen ja suodattamiseen käytettävä laskeutuskontti. Vedet tulisi johtaa mahdollisuuksien mukaan kasvillisuuspainanteeseen. Purkuvesien suodattamisen parantamiseksi purkupäähän (kasvillisuuspainanteeseen) voidaan asentaa esimerkiksi tarvittaessa vaihdettava suodatinkangas tai väliaikainen suotopato. Kuva © Destia 2024.

Mikäli työmaavesiä käsitellään väliaikaisissa altaissa, on suositeltavaa, että altaiden luiskat eroosiosuojataan. Eroosion vähentämiseksi tulisi pyrkiä säilyttämään olemassa olevaa kasvillisuutta.

5 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys Tippavaaran yritysalueen asemakaavoituksen tueksi. Alueen asemakaavoituksen päätavoitteena on mahdollistaa toimitilarakennusten (kaavamerkintä KTY) ja energiahuollon alueen (EN) rakentuminen alueelle. Lisäksi merkinnällä KTY-1 alueelle ehdotetaan mahdollisuutta sijoittaa kohteeseen polttoaineen jakeluasema sekä merkinnällä ET-1 yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alue, jolle saa rakentaa palo- ja pelastusaseman. Alueen reunoille on ehdotettu sijoitettavaksi suojaviheralue (EV-1) ja lähivirkistysalue (VL-1). Hulevesiselvityksen tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutosten ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin sekä luontoarvoihin, olemassa oleviin hulevesien hallinnan rakenteisiin sekä vähentää hulevesitulvien riskiä.

Työn aikana selvitettiin suunnittelualueen osavaluma-alueet ja hulevesien virtausreitit ja määritettiin kaavan toteuttamisesta aiheutuva hulevesien määrän lisääntyminen. Suunnittelualueen hulevedet kulkeutuvat vanhan valtatie 3 linjauksen sivuojaan, josta ne laskevat nykyisen valtatie 3 rummun kautta Turkimusojaan. Hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta alueella on tärkeää sekä rakentamisen aikana että alueen käyttöönoton jälkeen, sillä Turkimusojoassa on luonnonsuojelulain (1096/1996) 47 §:n mukaisesti rajattu jokihelmisimpukan eli raakun esiintymispaikka, jonka hävittäminen tai heikentäminen on kielletty. Turkimusojan veden pitkään jatkuva samentuma voisi aiheuttaa esiintymää heikentävän tai hävittävän vaikutuksen.

Hulevesien hallinnan ratkaisuna suositellaan tonttikohtaisia sekä alueellisia ratkaisuja hulevesien laadulliseen ja määrälliseen hallintaan. Kaavaehdotuksen mukaan uusille tonteille annetaan määräys hulevesien viivyttämisestä. Alueellinen hulevesien viivytyksen ja suodatusrakenteen on mahdollista toteuttaa suunnittelualueen pohjoisosan EV-alueelle. Hulevesien käsittelyä on mahdollista myös hajauttaa esimerkiksi toteuttamalla katujen kuivatus avo-ojin. Hulevesien hallinnan rakenteisiin voidaan toteuttaa (bio)suodatusrakenteita veden laadun parantamiseksi. Alueelle kulkeutuu pinta- ja hulevesiä kaavan ulkopuolisilta alueilta, joiden virtaus suunnittelualueen kautta on mahdollistettava myös jatkossa.

Alueelle on toteutettu Hämeenkyrönväylän hankkeen aikana kaksi pienehköä hulevesien viivytyksen ja suodatusallasta maa-ainesten sijoitusalueen takia. Altaat sijoittuvat kaavoitetulle KTY-alueelle. Altaiden mahdollisesta poistamisesta on keskusteltava Pirkanmaan ELY-keskuksen kanssa.

Hulevesille on tärkeää olla käsittelyjärjestelmä ennen kiinteistöjen rakentamista, jotta rakennusaikaisia runsaasti kiintoainesta sisältäviä hulevesiä voidaan käsitellä ennen niiden johtamista alueen ulkopuolelle.

6 LÄHTEET

Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopus.

Maanmittauslaitos ja Suomen Metsäkeskus. 2024a. Erityisen tärkeät elinympäristöt. Saatavissa (katsottu 11.4.2024): <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c>

Maanmittauslaitos ja Suomen Metsäkeskus. 2024b. Valuma-alueen määrittäminen. Saatavissa (katsottu 11.4.2024): <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=4ab572bdb631439d82f8aa8e0284f663>

Suomen Väylät. 2024. Karttapalvelu. Saatavissa (katsottu 12.4.2024): <https://suomenvaylat.vayla.fi/>

Suomen vesiyhdistys. 2005. Pohjavesitutkimusopas, käytännön ohjeita. Saatavissa: <https://www.vesiyhdistys.fi/pdf/Pohjavesiopus.pdf>

Tulvakeskus/SYKE. 2024. Yleispiirteinen hulevesitulvakartta. Saatavissa (katsottu 11.4.2024): <https://www.i9.ymparisto.fi/i9/fi/hulevesitulva/karttapalvelu/katselu>

7 LIITTEET

Liite 1. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma.

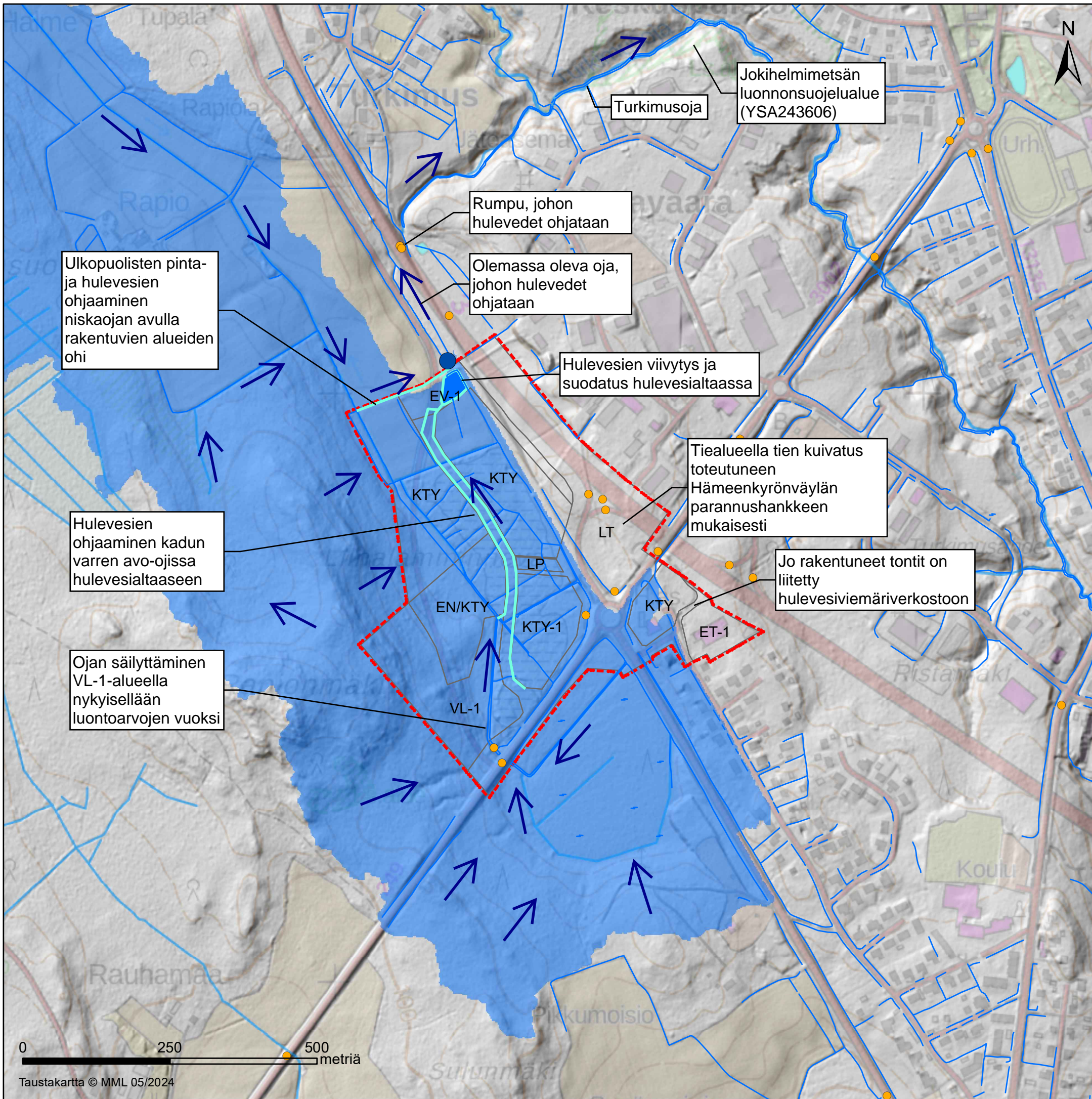
DESTIA

A **COLAS** COMPANY

Destia Oy

Puhelin (vaihde) 020 444 11

www.destia.fi



Liite 1. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

Kaavoitettavalla alueella hulevesien hallinta esitetään toteutettavaksi hajautetusti. Kiinteistöillä viivytetään 1 m³ vettä / 100 m² vettä läpäisemätöntä pinta-alaa kohden kaavamääräyksen mukaisesti. Katualueiden ja muiden yleisten alueiden hulevedet sekä tonttien ylivuotovedet ohjataan kadun varrelle toteutettaviin avo-ojiin, jotka ohjaavat vedet hulevesien viivytys- ja suodatusaltaaseen. Altaan alustava vesitilavuustarve on n. 400 m³ perustuen 1/5 vuodessa toistuvan mitoitussadetapahtuman aikana muodostuvaan hulevesimäärään. Altaan tilavaraus on n. 1600 m². Alueen hulevedet ohjataan viivytyksen ja suodatuksen jälkeen olemassa olevaan avo-ojaan, josta vedet kulkeutuvat valtatie 3 rummun kautta Turkimusojaan. Alueen ulkopuolella muodostuvat hulevedet ohjataan niskaojien avulla rakentuvien alueiden ohi luonnolliselle virtausreitilleen.

Selitteet

- Maantierumpu
- Osavaluma-alueen purkupiste
- Esitetty uusi oja
- Nykyinen oja
- - - Suunnittelualue
- Esitetty uusi hulevesiallas
- Yläpuolinen osavaluma-alue