

# **Mustalahden teollisuusalueen asemakaava, Nälkäkallion alue, Mänttä-Vilppula**

## **HULEVESISELVITYS**

**Destia Oy**  
Liikenne ja kaupunkiympäristö  
Helsinki

11.12.2024

**DESTIA**

A COLAS COMPANY

# **SISÄLLYS**

<b>1</b>	<b>SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>SUUNNITTELUALUE</b>	<b>2</b>
2.1	Sijainti	2
2.2	Maankäyttö	2
2.3	Maaperä ja topografia	3
2.4	Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit	5
2.5	Pohjavesi	6
2.6	Hulevesiviemäriverkosto	8
2.7	Havaitut hulevesien ongelmapaikat	8
<b>3</b>	<b>HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>HULEVESIEN HALLINNAN KEINOT</b>	<b>9</b>
4.1	Tonttikohtaiset viivytysohjelmat	10
4.2	Alueelliset viivytysohjelmat	11
4.2.1	Viivytysohjeloiden rajoittaminen	12
4.3	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	14
<b>5</b>	<b>YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>LÄHTEET</b>	<b>14</b>

## **1 SUUNNITTELUTYÖN TAUSTA JA TAVOITTEET**

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys Mustalahden teollisuusalueen asemakaavan laajennusalueelle Mänttä-Vilppulan kaupunkiin.

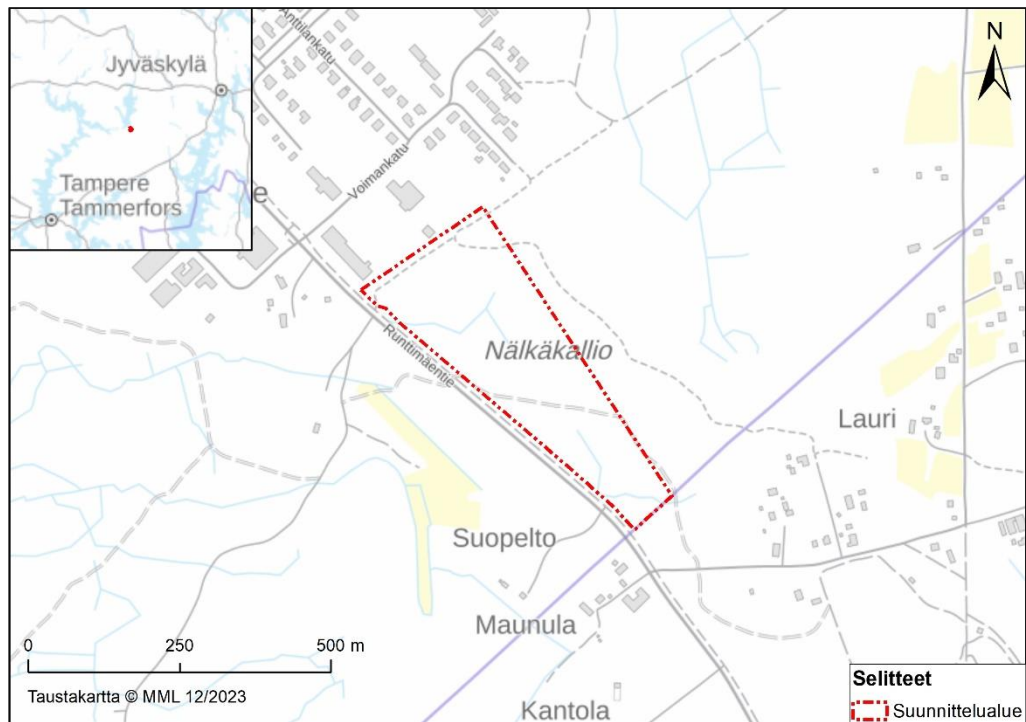
Hulevesiselvityksen tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutosten ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin, olemassa oleville hulevesien hallinnan ratkaisuille sekä vähentää hulevesitulvien riskiä. Hulevesiselvityksessä arvioidaan kaavan viitesuunnitelman vaikutuksia hulevesien hallintaan sekä esitetään ohjeita ja suosituksia suunnittelualueelle soveltuvista hulevesien hallintatoimenpiteistä ja tarvittavista asemakaavamääräyksistä.

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

## 2 SUUNNITTELUALUE

### 2.1 Sijainti

Mustalahden teollisuusalueen asemakaavan laajennus sijaitsee Mäntän taajaman itäosassa Mustalahden alueella (Nälkäkallio) Mänttä-Vilppulan kunnassa. Suunnittelualue sijoittuu kiinteistölle 509-405-2-651 nykyisen Mustalahden teollisuusalueen kaakkoispuolelle. Suunnittelualueen pinta-ala on noin 9,2 hehtaaria. Lännessä suunnittelualue rajautuu kantatiehen 56, idässä metsätalousalueisiin ja kaakossa Jämsän kaupunginajaan.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti. Taustakartta © MML 2023.

### 2.2 Maankäyttö

Nykytilanteessa alueen maankäyttö on ortoilmakuvien ja Corine-maanpeitteaineiston perusteella pääasiassa rakentamaton metsämaata. Alueen läpi kulkee voimalinja sekä ulkoilu- ja moottorikelkkareittejä.

Alueella ei ole asemakaavaa. Suunnittelualue rajautuu länsipuolelta 17.7.1975 hyväksytyyn Mäntän asemakaavaan ja 14.10.2019 hyväksytyyn Mäntän sähköaseman asemakaavaan.



Kuva 2. Suunnittelualueen maankäyttö nykytilanteessa. Ortoilmakuva © MML 2023.

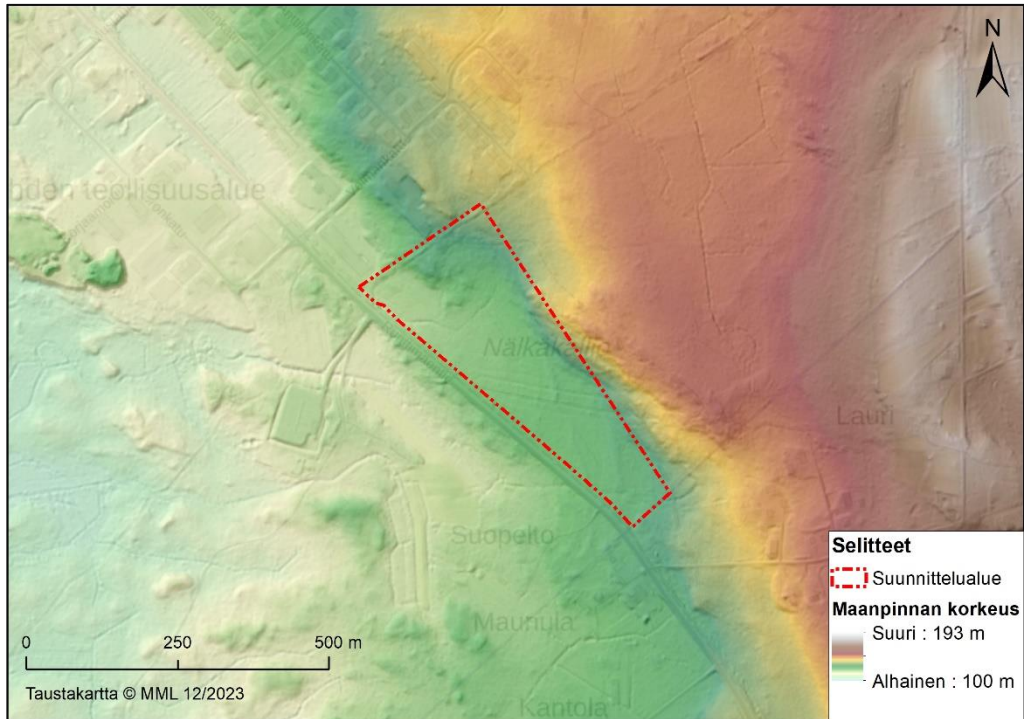
Mänttä-Vilppulan keskustaajaman osayleiskaavassa, joka on tullut voimaan 10.12.2009, alue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T).

Suunnitteilla olevan asemakaavan tavoitteena on laajentaa teollisuusaluetta kantatien 56 varrella. Tavoitteena on huomioida alueella kiertotalouden ja/tai logistiikan toimialat sekä aurinkoenergian hyödyntäminen.

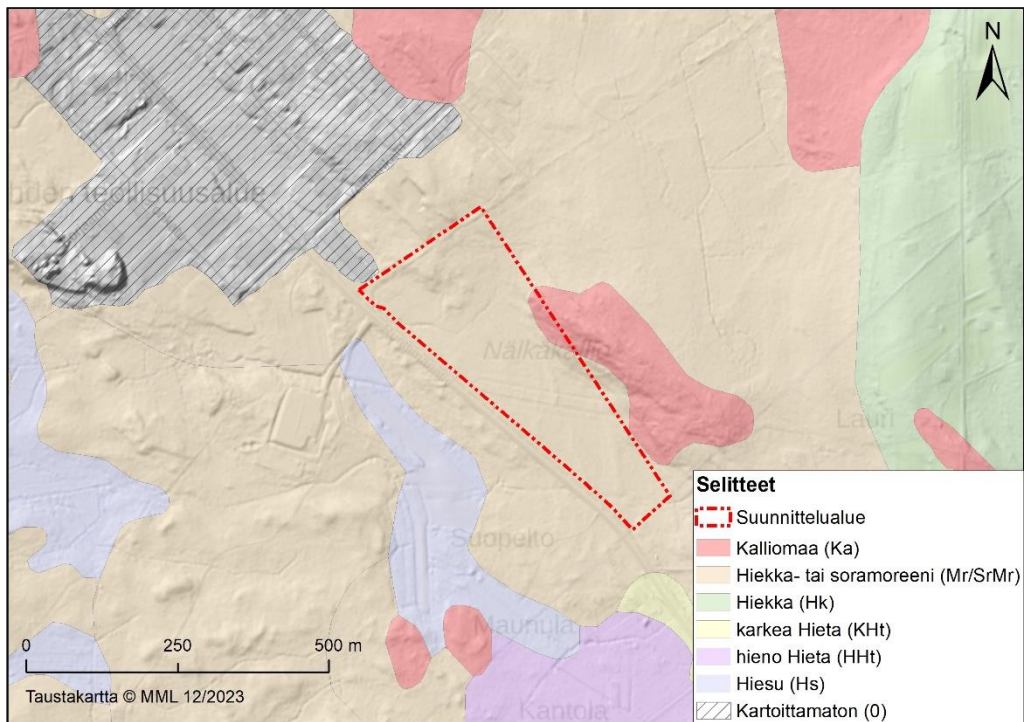
Suunnittelualue on kokonaisuudessaan Mänttä-Vilppulan kaupungin omistuksessa, mutta johtoalueiden vapaaseen käyttöön liittyy rajoituksia.

## 2.3 Maaperä ja topografia

Maanpinnan korkeustaso on suunnittelualueella n. 113–127 m (N2000) merenpinnan yläpuolella. Suunnittelualueen korkeimmat kohdat sijaitsevat alueen itä/koillisosassa. Suunnittelualueen maasto viettää länteen/luoteeseen, ja matalin kohta sijaitsee suunnittelualueen läntisessä nurkassa.



Kuva 3. Suunnittelualueen topografia nykytilanteessa. Taustakartta © MML 2023.



Kuva 4. Suunnittelualueen maaperä. Pohjamaalajit © GTK 2023.



Alueen maaperä on GTK:n 1:20 000 maaperäkartan perusteella hiekkamoreenia. Lisäksi alueen itäosassa esiintyy pienialaisesti kalliomaata. Hulevesien imeytyminen maaperään voi olla kohtalaista hiekkamoreenialueilla.

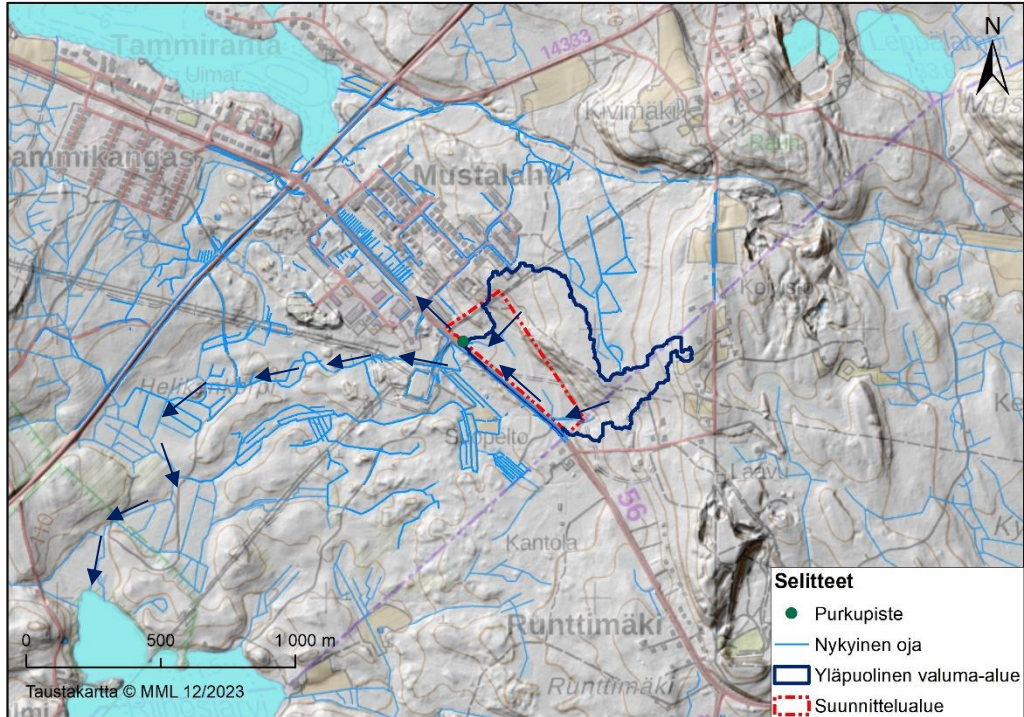
Suunnittelualueella ei ole tehty tarkempia pohjatutkimuksia.

Suunnittelualueen ulkopuolella, kantatien 56 tiealueella, on tehty pohjatutkimuksia vuonna 2006. Suunnittelualueen kohdalta on tutkittu maanäytteitä neljästä kohdasta. Jokaisessa pisteessä on tutkittu näytteet 1 ja 2 m syvyydeltä. Riihosjärventien kohdalla maa-aines on silttinen hiekka molemmissa näytteissä. Muut tutkimuspisteet sijaitsevat Riihosjärventien kohdalta kaakkoon, noin 150 m välein. Maa-aines on kolmessa muussa pisteessä hieno hiekka ja hiekkainen siltti, hiekka ja hieno hiekka sekä hiekka ja savinen siltti. Hulevesien imeytyminen on todennäköisesti hyvää hiekkalueilla. Silttialueet eivät sovellu imeytykseen.

Hulevesien imeyttämisen lisäksi suositeltavana hallintaratkaisuna kaava-alueella voidaan pitää hulevesien viivyttämistä ja hallittua johtamista vesistöön.

## **2.4 Valuma-alueet ja pintavesien virtausreitit**

Suunnittelualue kuuluu Kuoreveden lähialueen valuma-alueeseen (tunnus FI1-35.06.111.03) Kokemäenjoen (35) päävesistössä. Suunnittelualue sijaitsee lähellä vedenjakaja-aluetta, joten alueelle kulkeutuu pintavesiä melko pieneltä alueelta suunnittelualueen itäpuolisilta metsäalueilta. Suunnittelualueella pintavedet laskevat pääasiassa idästä länteen ja kaakosta luoteeseen pintavaluntana sekä avo-ojia pitkin. Suunnittelualueen pintavedet kääntyvät nykytilanteessa kantatien 56 varrella olevaan avo-ojaan, josta ne kulkeutuvat todennäköisesti kantatien 56 alittavan rummun kautta lounaaseen kohti Riihosjärveä. Kantatien 56 alittavasta rummusta ei löydy tietoja Väyläviraston Velho-tietojärjestelmästä, joten sen tarkasta sijainnista tai kunnosta ei ole tietoja, ja ne tulee varmistaa jatkosuunnittelussa. Jos rumppua ei lainkaan ole tai se on hautautunut maakerrosten alle, suunnittelualueen pintavedet eivät kulkeudu lounaaseen vaan kantatien 56 varren avo-ojaa pitkin Mustalahden teollisuusalueen läpi Keurusselkä-nimiseen järveen.

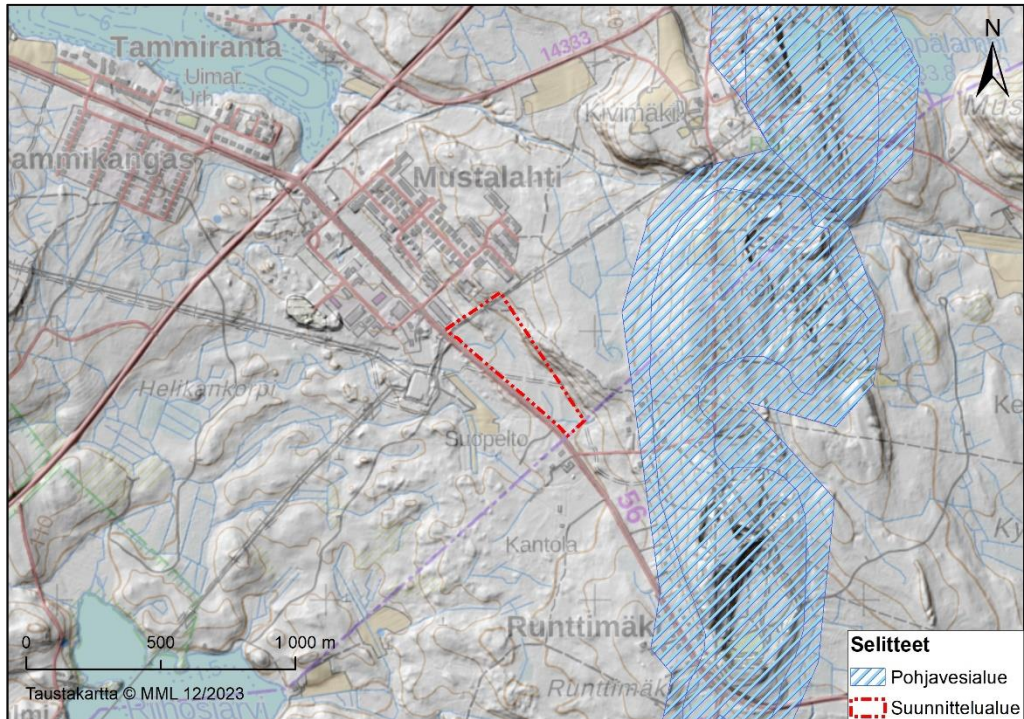


Kuva 5. Suunnittelualueen yläpuolinen valuma-alue ja hulevesien virtausreitit nykytilanteessa. Taustakartta © MML 2023.

## 2.5 Pohjavesi

Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella. Suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsee kaksi 1-luokan pohjavesialuetta eli vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta. Molemmilla pohjavesialueilla veden määrällinen ja kemiallinen tila ovat ympäristöhallinnon POVET-tietokannan mukaan hyviä. Suunnittelualueella muodostuvat pintavedet eivät laske pohjavesialueiden suuntaan.





Kuva 6. Suunnittelualueen lähellä sijaitsevat pohjavesialueet. Pohjavesialueet © SYKE 2023, taustakartta © MML 2023.

Runttimäen pohjavesialueen (tunnus 0429952) pääsijaintikunta on Jämsä, ja se sijaitsee noin 200 m etäisyydellä suunnittelualueesta. Runttimäen pohjavesialueella on pieni vedenottamo, joka toimittaa pohjavettä käsittelemättömänä noin kymmeneen lähitalouteen. Pohjavettä muodostuu alueella arviolta 675 m<sup>3</sup>/d. Runttimäen pohjavesialueelle on tehty suojelusuunnitelma vuonna 1995.

Suunnittelualueesta reilun kilometrin etäisyydellä sijaitsee Kirstinharjun pohjavesialue (tunnus 0450651), jonka pääsijaintikunta on Mänttä-Vilppula. Pohjavettä muodostuu alueella arviolta 679 m<sup>3</sup>/d. Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee Kirstinharjun vedenottamo, joka on poistettu käytöstä veden latuun liittyvien ongelmien vuoksi vuonna 2021. Pohjavesialueen pohjoisosassa aiemmin sijainnut Leppäjärven vedenottamo on purettu. Mänttä-Vilppulan pohjavesialueille on tehty suojelusuunnitelma tammi-kuussa 2023 (Ramboll Finland Oy). Suojelusuunnitelmassa on mainittu Kirstinharjun pohjavesialueen riskikohteina yksi mahdollinen pilaantuneiden maiden kohde, pohjaveden lammikoituminen entisellä maa-ainesten otto-alueella, öljysäiliöt, pylväsmuuntamo sekä jätevesiviemäriverkoston mahdolliset vuotokohdat.

## 2.6 Hulevesiviemäriverkosto

Suunnittelualueella ei nykytilanteessa sijaitse hulevesiviemäriverkosta. Lähimmät hulevesiviemärit sijoittuvat Mustalahden teollisuusalueelle Korjaamontien sekä Santavuorenkadun läheisyyteen.

## 2.7 Havaitut hulevesien ongelmapaikat

Suunnittelualueella ei ole tiedossa olevia hulevesien ongelmapaikkoja.

## 3 HULEVESIEN HALLINNAN YLEISET PERIAATTEET

Hulevesien hallinnan tavoitteena on luoda edellytyksiä hulevesien virtaamien tasoittamiselle. Hulevesien kokonaisvaltaisen hallinnan ja suunnittelun periaatteisiin kuuluvat muun muassa hulevesien muodostumisen ehkäiseminen, vesien johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä sekä käsittely imeytys- tai viivytysalueilla ennen vesien johtamista vesistöön. Muodostuvien hulevesien määrää voidaan vähentää imeyttämällä vettä maaperään tai pidättämällä, viivyttämällä tai haihduttamalla sitä. Esimerkiksi avo-ojat ja viivytysaltaat tai -painanteet vähentävät hallitsemattomia hulevesivirtauksia ja parantavat veden laatua.

Kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti hulevedet käsitellään ensisijaisesti syntypaikallaan. Kaavoitettavan alueen hulevedet tulee lähtökohtaisesti käsitellä kiinteistöillä tai/ja alueellisesti imeyttämällä tai viivyttämällä. Hulevesien laadulliseen käsittelyyn on tarvittaessa kiinnitettävä huomiota. Mikäli hulevesien arvioidaan olevan epäpuhtaita, hulevedet tulee käsitellä laskeuttamalla tai suodattamalla (esimerkiksi biosuodatus). Tiivistyvästä kaupunkirakenteesta huolimatta hulevesien johtaminen pyritään usein hoitamaan avo-ojin viemäröinnin sijaan.

Asemakaavoituksen yhteydessä suunnitellaan hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta sekä varataan hulevesien käsittelyyn tarvittavat yleiset alueet. Lisäksi kiinteistökohtaisilla toimenpiteillä voidaan tehokkaasti vaikuttaa muodostuvan huleveden määrään ja virtaamaan. Kunta voi asettaa kiinteistöille kaavamääräyksiä, hulevesimääräyksiä tai kannusteita. Likaiset hulevedet tulee käsitellä kiinteistöillä laskeuttamalla ja tarvittaessa suodattamalla esimerkiksi biosuodatusmenetelmällä.

Esimerkiksi seuraavia kiinteistökohtaisia kaavamääräyksiä voidaan ottaa käyttöön uusilla alueilla:

- *imeytysvaatimus 1 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa kaikille uusille kiinteistöille alueilla, joilla imeytys on mahdollista*

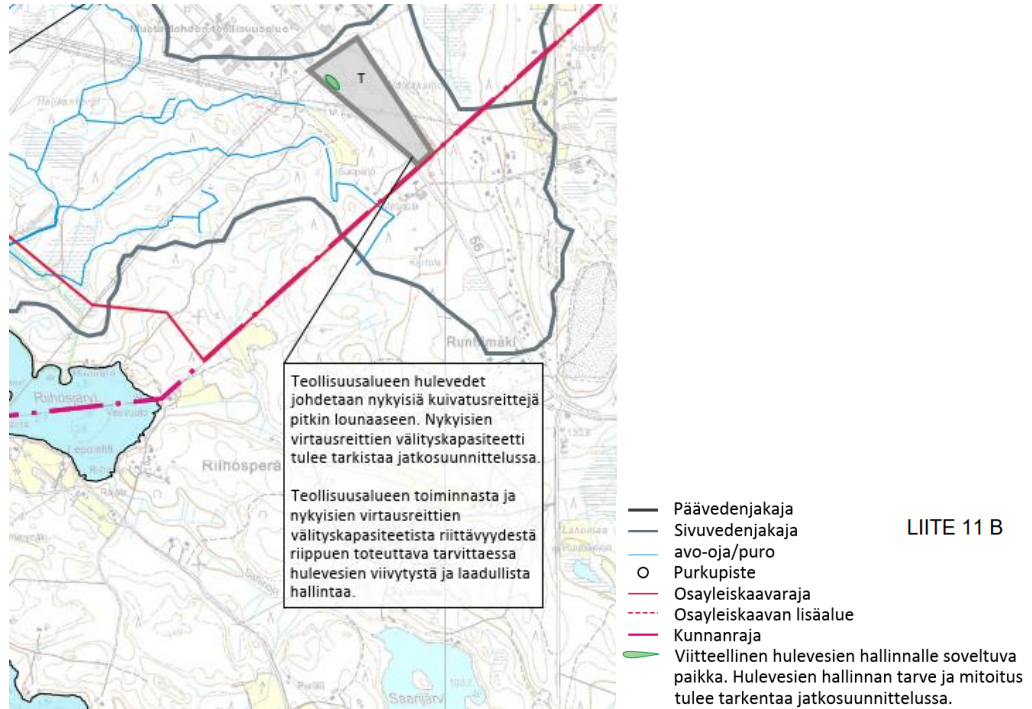
- *viivytyksvaatimus, jos imeytys ei mahdollista tai sallittua, 1 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> läpäisemättömää pintaa kaikille uusille kiinteistöille*
- *velvoite rakentaa viherkattoa x prosenttia katon tehollisesta pinta-alasta muihin kuin asumiskäyttöön tuleviin rakennuksiin*
- *läpäisemättömän pinnan määrä ei saa ylittää 10/20/30 % kiinteistön pinta-alasta, riippuen rakennusoikeudesta ja kerrosluvusta.*
- *teollisuus-, palvelu- ja liikekiinteistöille velvoite eriyttää ja imeyttää puhtaat kattovedet*
- *velvoite johtaa hulevedet öljyn- ja hiekanerotusjärjestelmien kautta.*

## **4 HULEVESIEN HALLINNAN KEINOT**

Kaavoitettava teollisuusalue sijoittuu Mänttä-Vilppulan keskustaajaman osayleiskaavan alueelle, jolle on tehty hulevesiselvitys vuonna 2015 (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy). Hulevesiselvityksen mukaan suunnitellun teollisuusalueen hulevedet tulee lähtökohtaisesti johtaa nykyisiä kuivatusreit-  
tejä pitkin lounaaseen. Toisaalta nykyisien virtausreittien välityskapasiteetti on syytä tarkistaa ja huomioida jatkosuunnittelussa. Kapasiteetin osalta tulee ottaa huomioon myös ilmastonmuutoksen vaikutus muodostuvien hulevesien määrään.

Osayleiskaavan hulevesiselvityksen mukaan, riippuen nykyisten virtausreittien välityskapasiteetin riittävydestä ja teollisuusalueen toiminnasta, tulee alueella tarvittaessa toteuttaa myös erillistä hulevesien viivytystä ja laadullista hallintaa. Hulevesien hallinnan suunnittelussa Mänttä-Vilppulan kaupunki ohjeistaa erityisesti estämään hulevesien pääsyä jätevesiviemäriin ja hulevesien haitta-aineiden pääsyä vesistöihin. Osayleiskaavassa hulevesien hallinnalle soveltuva paikka on sijoitettu viitteellisesti suunnittelualueen länsiosaan (kuva 7).

Pirkanmaan ELY-keskus on lausunut asemakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta mm. seuraavasti: Väyläviraston ohjeen mukaan alueiden kuivatus on hoidettava omalla, maanteiden kuivatusjärjestelmästä irrallisen järjestelmällään. Kuivatuksen mitoituksessa on huomioitava koko laajemman valuma-alueen aiheuttamat hulevedet. Jos alueen kuivatus edellyttää muutoksia kantatien 56 rakenteisiin ml. kuivatukseen, tulee muutostarpeet esittää kaava-alueelle tehtävässä hulevesisuunnitelmassa.



Kuva 7. Suunnittelualue ja viitteellinen hulevesien hallinnalle soveltuva alue Mänttä-Vilppulan keskustaajaman osayleiskaavan hulevesiselvityksen mukaan (FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2015).

## 4.1 Tontikohtaiset viivytysratkaisut

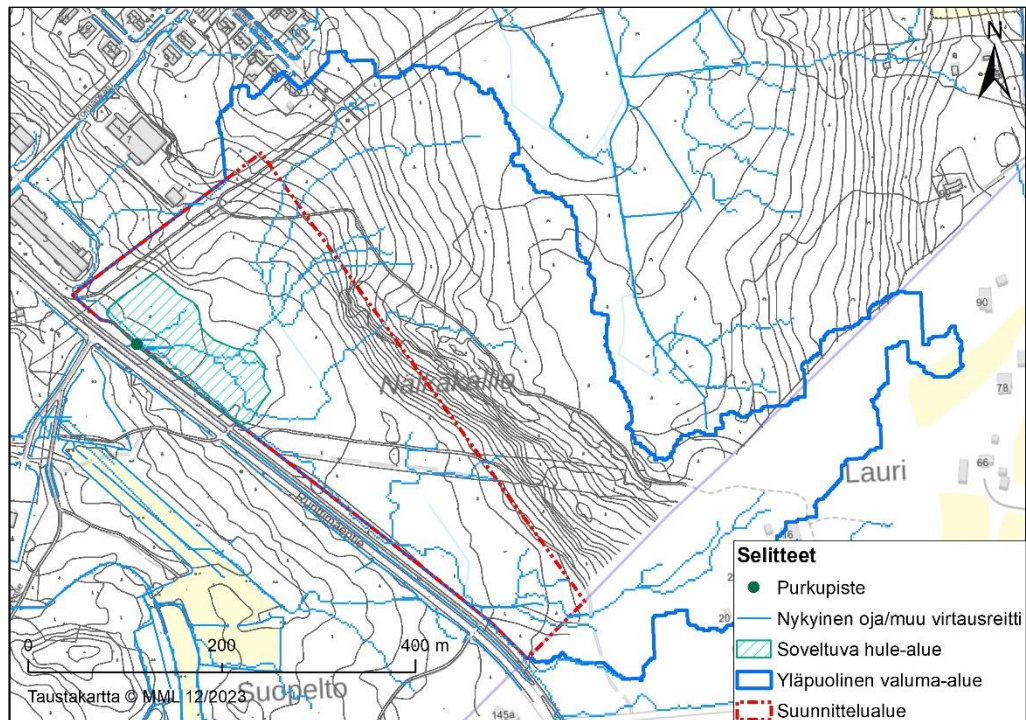
Asemakaavassa on suositeltavaa antaa kiinteistöille kaavamääräys hulevesien viivytysvelvollisuudesta, esimerkiksi  $1 \text{ m}^3 \text{ vettä}/100 \text{ m}^2$  läpäisemätöntä pintaa. Kiinteistöjen johtamis- ja viivytysjärjestelmässä on oltava hallittu ylivuoto sekä hulevesien laadun varmistamiseksi tarvittavat ratkaisut, esimerkiksi öljynerotuskaivot.

Asemakaavaehdotuksessa on esitetty seuraava kaavamääräys: *Alueen suunnittelussa tulee varmistaa riittävä tilavaraus hulevesien hallinnalle. Hulevesiratkaisu tulee toteuttaa vesiensuojelu, alueen virkistyskäyttö ja luontoarvot huomioiden ensisijaisesti luonnonmukaisen hallinnan keinoin. Tarkka sijainti, laajuus ja toteutustavat määritellään jatkosuunnittelussa. Hulevedet tulee johtaa osoitetuille viivytysalueille tai viivyttää tontilla. Läpäisemättömiä pintamateriaaleja tulee välttää niillä tontin osilla, joilla se on luontevaa ja mahdollista. Liikennöitävien alueiden vedet tulee suodattaa ennen niiden viivyttämistä. Tarvittaessa tulee toteuttaa öljynerottelu niille liikennöidyille alueille, joilla toiminta aiheuttaa erityisen hulevesien likaantumisen riskin. Mahdollisesti haitta-aineita sisältäviä hulevesiä ei saa johtaa pohjavesialueelle.*



## 4.2 Alueelliset viivytysratkaisut

Suunnittelualueella muodostuvat hulevedet tulee koota niskaojien tai tarvittaessa hulevesiviemäröinnin avulla hulevesien viivytys- ja biosuodatusal- taaseen ennen vesien johtamista kaava-alueen ulkopuolelle. Ensisijainen si- jainti hulevesien käsittelyalueelle on suunnittelualueen läntisessä nur- kassa. Kaavaehdotuksessa on osoitettu tilavarauksia hulevesien käsittelyyn tälle alueelle.

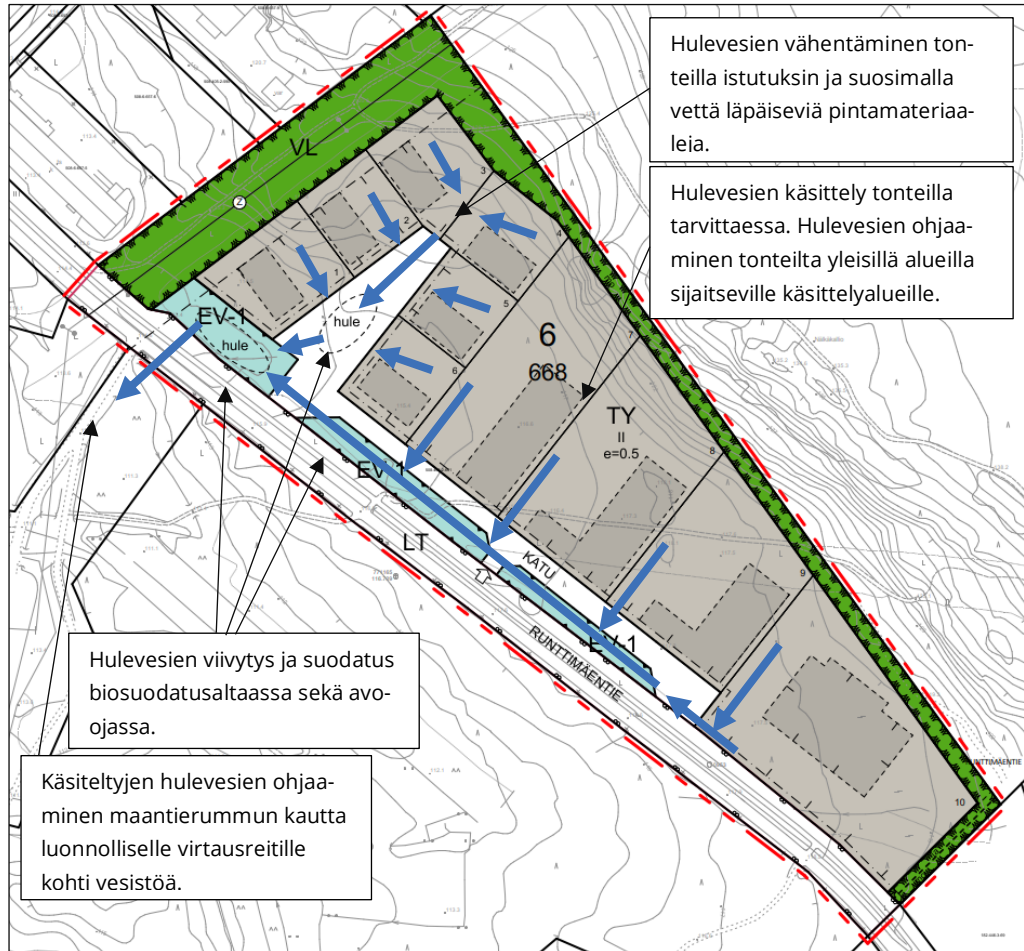


Kuva 8. Suunnittelualueen yläpuolinen valuma-alue ja hulevesien viivyttämiseen sovel- tuva alue. Taustakartta © MML 2023.

Kaava-alueen eteläosan EV-alueille toteutettavaan niskaojaan on mahdol- lista toteuttaa hulevesiä viivyttäviä ratkaisuja, kuten virtausta hidastavia pohjapatoja. Ojat voidaan muotoilla luonnonmukaisiksi tai/ja kaupunkiku- vaan sopiviksi ja verhoilla esimerkiksi kiveyksellä. Kiviverhoilu ja virtauksen hidastaminen vähentävät uomien eroosiota ja hienoaineksen kulkeutu- mista hulevesien mukana.

Hulevesien käsittelyaltaan muotoilussa ja kasvillisuus- yms. valinnoissa voi- daan valita maisemakuvaan sopivia yksityiskohtia. Kasvillisuuden istuttami- nen ojiin ja altaiisiin sitoo haitta-aineita, hidastaa veden virtaamaa, edesaut- taa hienoaineksen laskeutumista ja parantaa tältä osin veden laatua.





Kuva 9. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma kaava-alueella. Kaavaehdotus © Mänttä-Vilppulan kaupunki 2.9.2024.

Hulevesialtaiden kohdalta on suositeltavaa tehdä pohjatutkimuksia altaiden tarkemman suunnittelun yhteydessä.

#### 4.2.1 Viivytysaltaiden mitoitus

Muodostuvien hulevesien määrä lisääntyy kaavan toteutumisen myötä vettä läpäisemättömän pinnan lisääntyessä. Laskennallisesti kerran 10 vuodessa toistuvan, 60 minuuttia kestävä sadetapahtuman aikana muodostuvien hulevesien määrä lisääntyy kaavan toteutumisen jälkeen n. 1383 m<sup>3</sup> nykytilanteeseen verrattuna. Ennuste- ja nykytilanteessa muodostuvan hulevesimäärän erotusta voidaan pitää vesimääränä, joka vähintään tulisi viivyttaa suunnittelualueen sisäpuolella, jotta valunta ei lisääntyisi suunnittelualueen ulkopuolisilla alueilla nykytilanteeseen verrattuna.

Laskennallinen hulevesimäärä on laskettu taulukossa 1 esitetyillä valuntakertoimilla. Mitoitussateen intensiteettinä on käytetty 77 l/s/ha (kerran 10

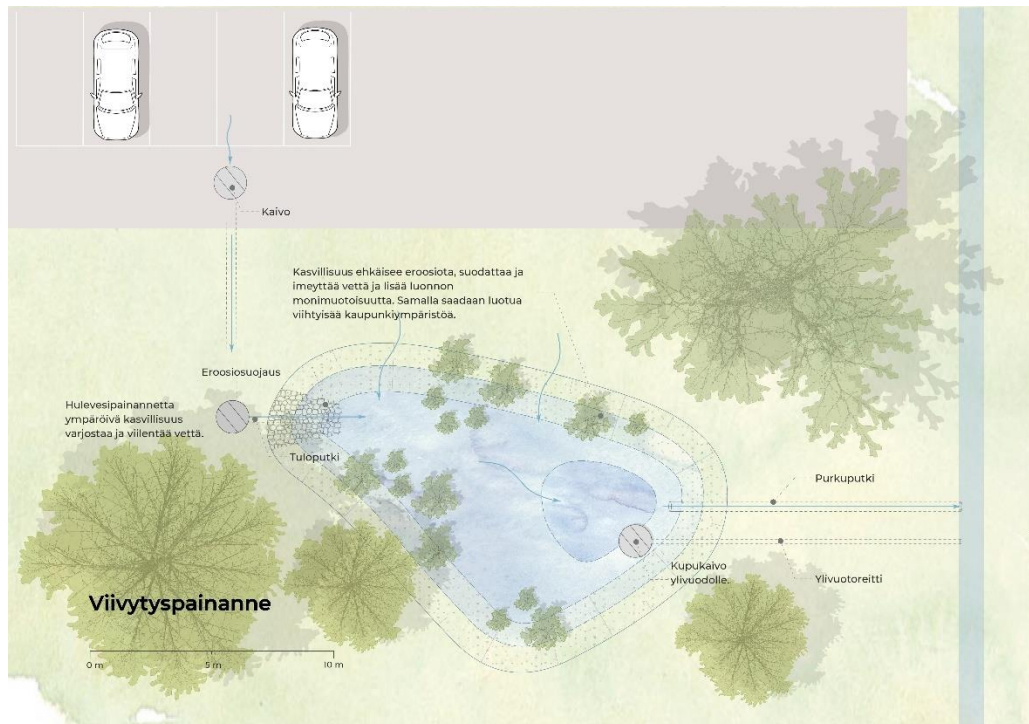
vuodessa toistuva sadetapahtuma, joissa on huomioitu ilmastonmuutoksen oletettu vaikutus +20 %). Käytetyt mitoitusarvot perustuvat Hulevesioppaan (Kuntaliitto 2012) tietoihin.

Taulukko 1. Käytetyt pintavaluntakertoimet.

Maankäyttö	Pintavaluntakerroin
Teollisuusalue, rakennus tai asfaltoitu alue	0,9
Teollisuusalue, sora/nurmipintainen alue, EV-alue	0,4
VL-alue, metsä	0,05

Jos hulevesien viivytys toteutetaan yhdessä altaassa, altaan vesitilavuuden tulee olla noin 1383 m<sup>3</sup> ja pinta-ala noin 1383 m<sup>2</sup> (vesisyvyys altaassa keskimäärin 1 m).

Kaavaehdotuksessa esitettyjen hulevesien hallintaan varattujen alueiden yhteenlaskettu pinta-ala on n. 1473 m<sup>2</sup>, joten riittävän suurien viivytysrakenteiden toteuttaminen on mahdollista. Tarvittaessa osa muodostuvista hulevesistä voidaan myös viivyttää EV-alueiden niskaojissa tai kiinteistöillä. Myöhemmin tarkentuva kiinteistöillä viivytettävä hulevesimäärä voidaan vähentää alueellisten viivytysrakenteiden vesitilavuudesta.



Kuva 10. Viivytyspainanteen tyypikuva © Destia Oy.

Viivytysaltaan lopullinen muoto, luiskien jyrkkyys, vesisyvyys ja viivytystilavuus tarkentuvat myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Vesisyvyys painanteissa ja altaissa voi käytännössä vaihdella rakenteen eri osissa ja eri säätilanteissa. Vesisyvyyden viivytysaltaassa on suositeltavaa olla korkeintaan 1 m.

### **4.3 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta**

Hulevesille tulee olla käsittelyjärjestelmä ennen kiinteistöjen rakentamista, jotta rakennusaikaisia runsaasti kiintoainesta sisältäviä hulevesiä voidaan käsitellä. Mahdollisia pysyviä imeytys- ja suodatusrakenteita ei tule käyttää kiintoaineen pidättämiseen rakennusaikana, jotta ne eivät tukkeudu enenaikaisesti. Rakentamisen aikana voidaan käyttää esimerkiksi suotopatoja väliaikaisina imeytys/suodatusrakenteina ennen hulevesien johtamista pysyviin hallintajärjestelmiin.

## **5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET**

Työn tavoitteena oli laatia hulevesiselvitys Mustalahden teollisuusalueen asemakaavamuutosalueelle. Hulevesiselvityksen tavoitteena on ehkäistä maankäytön muutoksen ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin, olemassa oleviin hulevesien hallinnan rakenteisiin sekä vähentää hulevesitulvien riskiä. Työn aikana selvitettiin suunnittelualueen osavalmu-alueet ja hulevesien virtausreitit ja määritettiin kaavan toteuttamisesta aiheutuva hulevesien määrän lisääntyminen. Ratkaisuina esitetään alueellisia ja tonttikohtaisia ratkaisuja hulevesien laadulliseen ja määrälliseen hallintaan. Jatkosuunnittelussa tulee varmistaa kantatien 56 alittavan rummun sijainti ja koko sekä rummun ja laskuojan kapasiteetin riittävyys tulvatilanteissa. Tarvittaessa tulvareittiä tulee parantaa. Lisäksi jatkosuunnittelussa on suositeltavaa tehdä pohjatutkimuksia hulevesialtaan / hulevesialtaiden kohdalta.

## **6 LÄHTEET**

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2015. Keskustaajaman osayleiskaavan hulevesiselvitys.

Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas.

Mänttä-Vilppulan kaupunki. 2023. Mustalahden teollisuusalueen asemakaavan laajennus, osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS).

Ramboll Finland Oy. 2023. Mänttä-Vilppula, Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

# DESTIA

A COLAS COMPANY

Destia Oy  
Puhelin (vaihde) 020 444 11  
[www.destia.fi](http://www.destia.fi)