

Vastaanottaja  
**Dennis Söderholm**  
**Sipoon kunta**

Asiakirjatyyppi  
**Hulevesisuunnitelma**

Päivämäärä  
**21.2.2020**

# POHJANNIITTY

## HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA



Päivämäärä **21/02/2020**  
Laatija **Ekaterina Shaydakova**  
Tarkastaja **Marjo Valtanen**  
Hyväksyjä **Marjo Valtanen**  
Kuvaus **Suunnitelmaselostus**

Viite 1510054472

## Sisältö

|           |                                                       |          |
|-----------|-------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.</b> | <b>Johdanto</b>                                       | <b>1</b> |
| 1.1       | Hankkeen taustaa                                      | 1        |
| 1.2       | Terminologia                                          | 1        |
| <b>2.</b> | <b>Suunnittelualan kuvaus</b>                         | <b>2</b> |
| <b>3.</b> | <b>Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot</b> | <b>3</b> |
| <b>4.</b> | <b>Mitoitusperusteet</b>                              | <b>4</b> |
| <b>5.</b> | <b>Hulevesien hallinta</b>                            | <b>5</b> |
| 5.1       | Suositukset hulevesien hallinnan kaavamääräyksiksi    | 6        |
| <b>6.</b> | <b>Yhteenveto</b>                                     | <b>7</b> |

## LIITTEET

| Piirustusnro | Nimi              | Mittakaava | Päiväys    |
|--------------|-------------------|------------|------------|
| H01          | Suunnitelmakartta | 1:2000     | 12.02.2020 |

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Hankkeen taustaa

Hulevesiselvitys on Pohjanniityn rakentamishankkeen kaavoitusvaiheen lisäselvitys. Selvityksessä kuvataan hulevesien hallinnan nykytilanne sekä esitetään hulevesien hallintasuunnitelma kaava-muutosalueelle.

Hulevesien hallinnan prioriteetteina on Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, viivytytys ja poisjohtaminen mainitussa järjestyksessä.

Suunnitelma on laadittu ETRS-GK25-koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

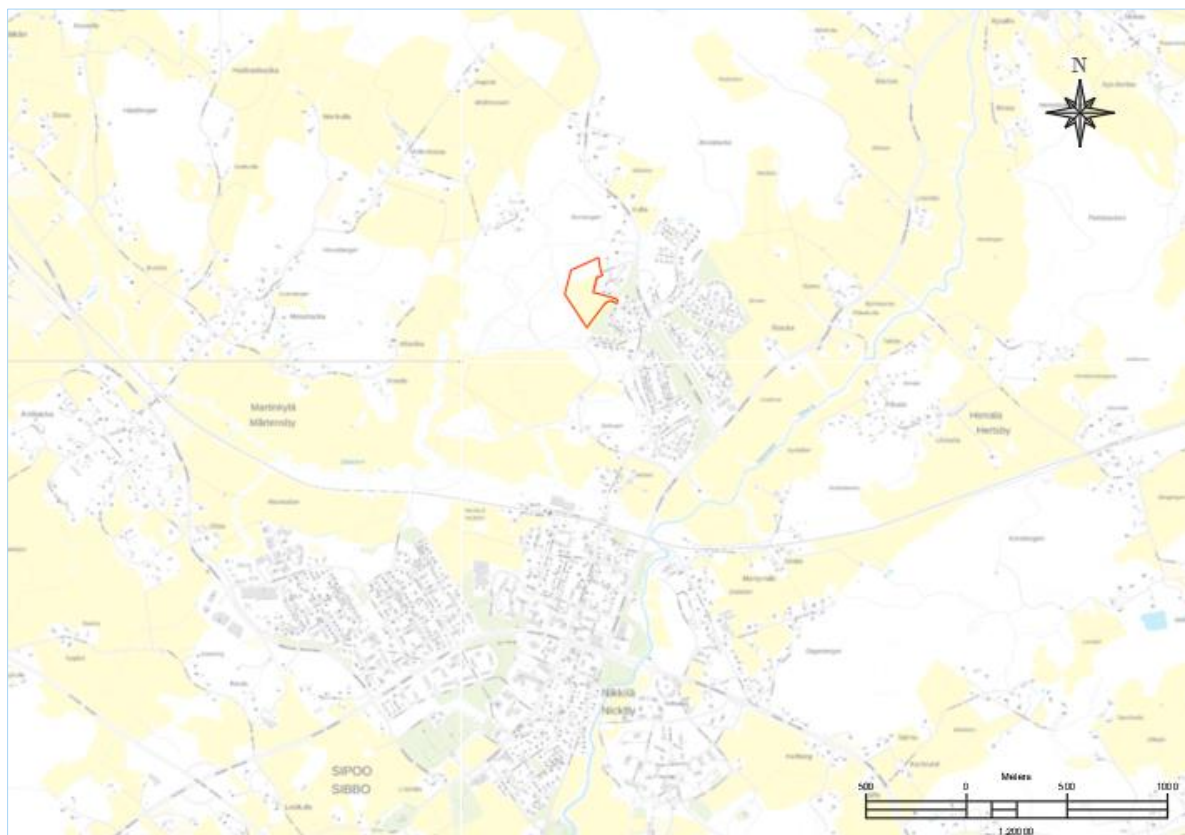
## 1.2 Terminologia

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hulevesi                              | Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.                                                                                                                            |
| Hulevesien hallinta-alue              | Hulevesien määrälliseen ja/tai laadulliseen hallintaan varattu alue. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytytyspainanne.                                                                                    |
| Avo-oja                               | Maahan kaivettu, peittämätön uoma, jonka tarkoitus on tietyn maa-alueen kuivattaminen tai kasteleminen tai muu veden johtaminen.                                                                                                      |
| Avopainanne                           | Rakennettu avoin, loivareunainen ja yleensä kasvipeitteinen hulevesien johtamisrakenne.                                                                                                                                               |
| Painanne                              | Ympäröivää maanpintaa alempi maaston kohta.                                                                                                                                                                                           |
| Hulevesilammikko ja hulevesikosteikko | Vesirakenne, johon hulevedet ohjataan joko pintavaluntana tai hulevesikosteikko imeytys- ja suodatinrakenteen kautta ja jonka tarkoituksena on toimia hulevesien kerääjänä, viivyttäjänä ja puhdistajana sekä maisemallisena aiheena. |

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

## 2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

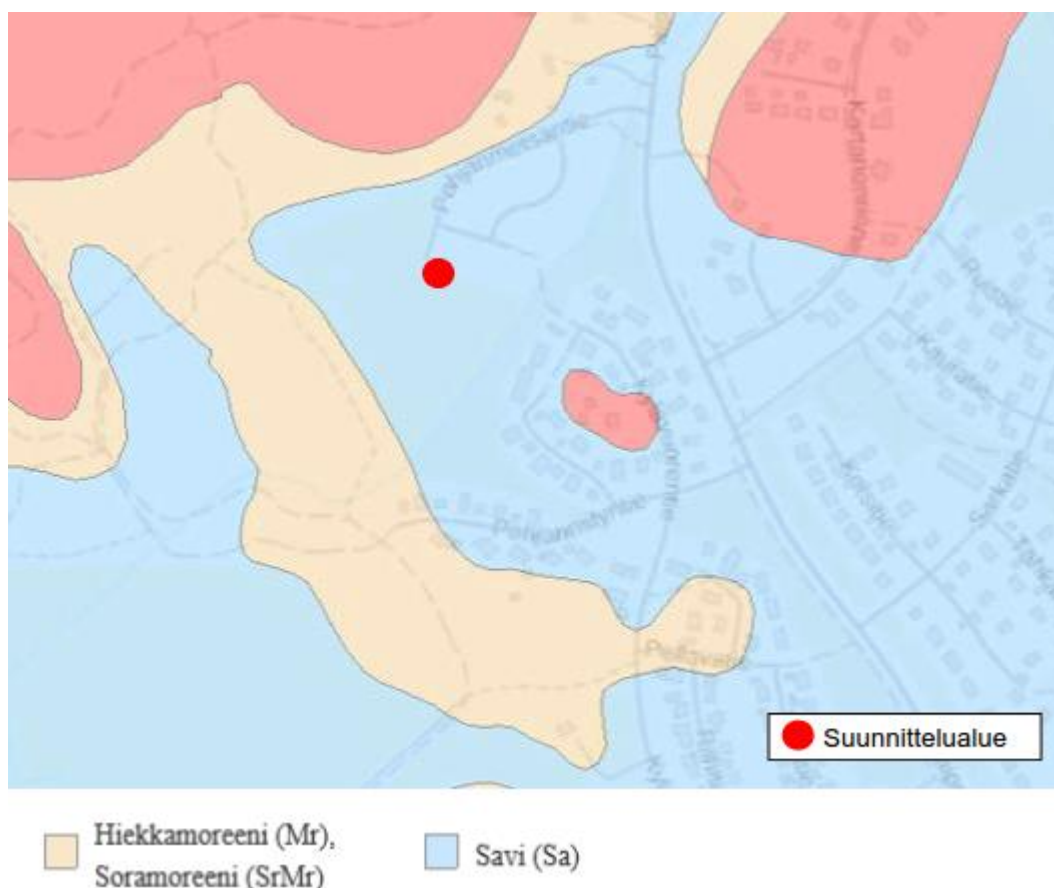
Asemakaava-alue sijaitsee Sipoon suurimman taajaman ja hallinnollisen keskuksen Nikkilän pohjoisosassa. Tontti on nykyisin rakentamaton metsä- ja peltoalue (Kuva 1).



**Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti, MML**

Alustavan asemakaavan muutosalueen koko on 4,2 hehtaaria. Nykytilanteen suunnittelualueen hulevesien valuma-alue on pinta-alaltaan noin 51 ha. Valuma-alue koostuu kahdesta osavaluma-alueesta. Osavaluma-alueen\_1 koko on noin 21 ha ja osavaluma-alueen\_2 koko on noin 30 ha (ks. liitteenä oleva piirustus H01). Nykyisin alueella muodostuvat hulevedet osittain kerätään hulevesiviemäriin ja loput imeytyvät maaperään ja johtuvat pintavaluntana alueen avouomiin.

Maanpinnan taso uudisrakennuksen kohdalla on tasolla noin +40,0...+34,0 m. Suunnittelualueen maaperä Geologian tutkimuskeskuksen (2019) tietojen mukaan on pääasiassa savea (Sa), hiekka-moreenia (Mr) ja sora-moreenia (SrMr) (Kuva 2). Savialueet eivät sovellu hulevesien imeyttämiseen.



Kuva 2. Suunnittelualueen maaperä, GTK

Suunnittelualueelle on tulossa pientaloalue, jonka tonttitehokkuus on  $e=0,25$ . Alueella tulee olemaan osittain päällystettyjä liikennöintialueita, pysäköintialuetta ja rakennusten kattopintaa, jotka kaikki ovat vettä läpäisemättömiä. Tämän seurauksena alueella muodostuu nykyistä enemmän pintavaluntaa, koska viheralue pidättää enemmän hulevesiä kuin läpäisemättömät piha- ja kattopinnat.

### 3. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEDOT

Asemakaavanmuutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Asemakaavanmuutosta koskevat maankäyttöluonnokset ja asemakaavaehdotus;
- Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Kuntaliiton hulevesihallinnan suunnitteluohjeiden mukaisesti *kiinteistöille aiheuttavien haittojen ehkäisy, hulevesien muodostamisen ehkäisy, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivyttävällä rakenteella*;
- lähtökohtaisesti suunnittelualueella syntyvät hulevedet pyritään viivyttämään ja käsittelemään syntypaikoillaan mahdollisimman hyvin;
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle;
- Vastaanottavalle vesistölle ei saa aiheuttaa hulevesistä johtuvia haitallisia vaikutuksia.

## 4. MITOITUSPERUSTEET

Suunnittelualueella käytettiin taulukossa 4.1 esitettyä mitoitusadetta. Käytetty sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueen kauimmaisesta pisteestä tarkastelupisteeseen. Rankkuus ja kertymä määritettiin Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan ja niissä on huomioitu ilmastomuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys.

Virtaamalaskentaa varten valuma-alueelle määritettiin valumakerroin sen maankäytön mukaan (taulukot 5.2 ja 5.3). Valumakertoimen  $\phi$ , alueen pinta-alan  $A$  ja mitoitusateen rankkuuden  $i$  perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama  $Q$  seuraavasti:

$$Q = \phi * A * i$$

Mitoitusateella muodostuvat huleveden virtaamat ja kertymät on esitetty taulukossa 4.4. Osavaluma-alueen\_2 heleviesien virtaama rajoittuu noin 500 mm. kokoisella rummulla. Rummun tarkka mittaustiedot puuttuu, oletetaan virtaamalle maksimissa noin **450 l/s**.

**Taulukko 4.1 Suunnittelualueella käytetty mitoitusade tulvatilanteille.**

| Tilanne      | Toistuvuus         | Kesto [min] | Sademäärä [mm] | Rankkuus [l/s/ha] |
|--------------|--------------------|-------------|----------------|-------------------|
| Alkuperäinen | Kerran 10 vuodessa | 60          | 26             | 72                |

**Taulukko 4.2 Käytetyt valumakertoimet maankäytön mukaan.**

| Maankäyttö           | Valumakerroin |
|----------------------|---------------|
| Pelto                | 0,2           |
| Tasainen metsämaasto | 0,1           |
| Kattopinta           | 0,8           |
| Asfalttipäällyste    | 0,7           |

**Taulukko 4.3 Osavaluma-alueiden (OVA) pinta-ala ja keskimääräinen valumakerroin.**

| Alue                       | Pinta-ala [ha] | Keskimääräinen valumakerroin |
|----------------------------|----------------|------------------------------|
| OVA_1 (nykytilanne)        | 21             | 0,25                         |
| OVA_1 (rakennettu tilanne) | 21             | 0,35                         |

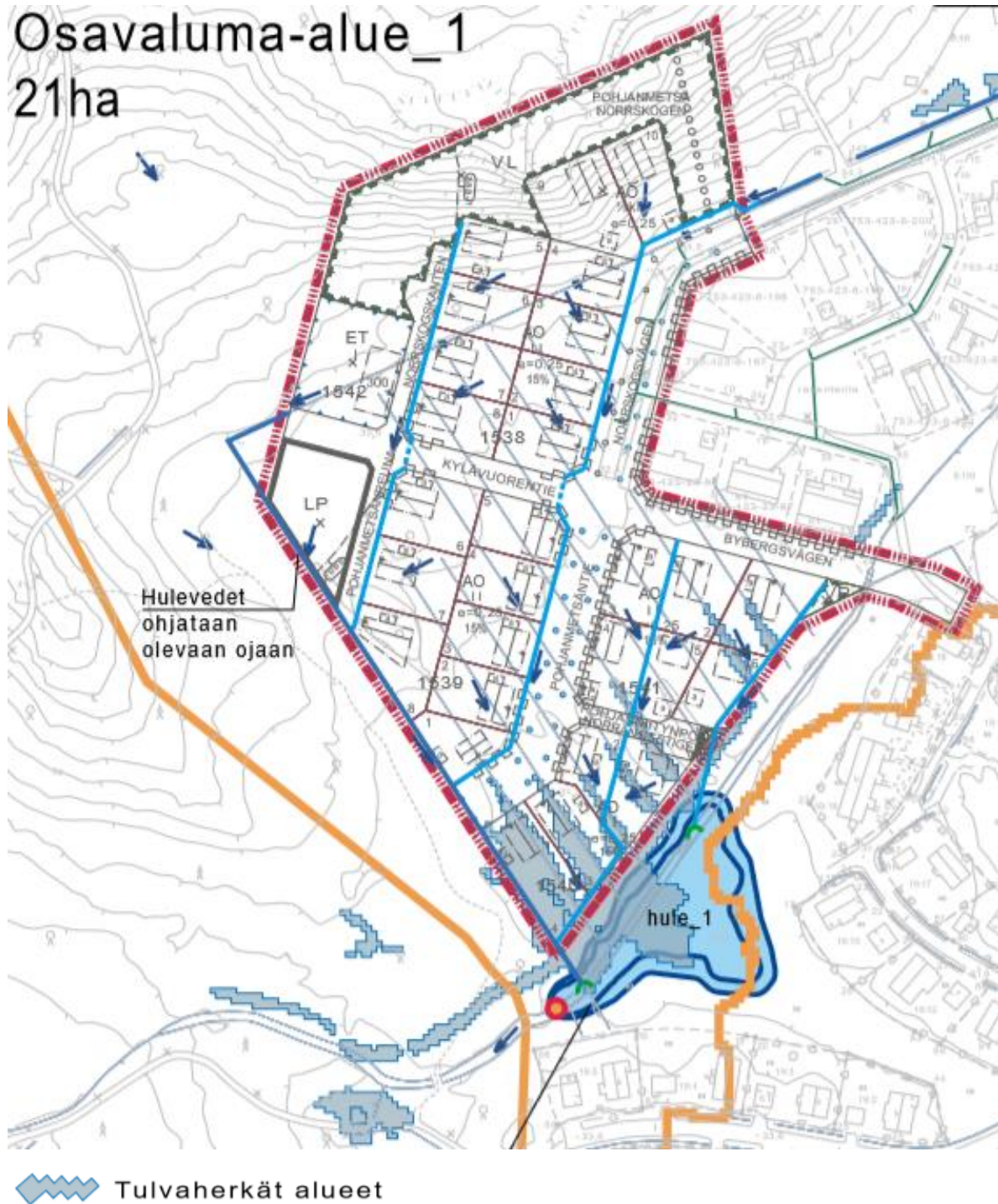
**Taulukko 4.4 Osavaluma-alueen (OVA) hulevesivirtaama ja kertymä nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen.**

| Alue                      | Nykytilan virtaama [l/s] | Tulevan tilanteen virtaama [l/s] | Nykytilan kertymä [m³] | Tulevan tilanteen kertymä [m³] |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| OVA_1 (nykytilanne)       | 378                      |                                  | 1361                   |                                |
| OVA_1(rakennettu tilanne) |                          | 529                              |                        | <b>1905</b>                    |
| OVA_2                     | 450                      |                                  | 1620                   | <b>1620</b>                    |



## 5. HULEVESIEN HALLINTA

Suunnittelualueen eteläpuoli, jonne vedet kerääntyvät, on tulvaherkkä. Vesien kertyminen suunnittelualueelle on kuvattu tulvaherkkinä alueina liitteenä olevassa piirustuksessa ja kuvassa 3. Kuvan 3 hule\_1 rakenteella tarkoitetaan hulevesien keräämiseen tarkoitettua lammikkoo tai painannetta, johon vedet voidaan johtaa, etteivät ne kerääntyisi tonteille. Kuvan 3 huleveden viivytysratkaisu mitoitettiin siten, että se viivyttää osavaluma-alueen\_1 rakennetun tilanteen aiheuttaman koko sadantatilanteen hulevesikertymän 1905 m<sup>3</sup>.



Kuva 3 Tulvaherkät alueet suunnittelualueella ja tulvaherkkien vesien keräämiseen ja viivyttämiseen tarkoitettu hulevesirakenne hule\_1.



Suunnitelmassa on esitetty, että suunnittelualueen hulevedet johdetaan esimerkiksi hulevesilammikoon (Kuva 4), jolla on pysyvä vesipinta ja pysyvä ympäröivä viivytyalue. Lammikon hyötytilavuudeksi arvioitiin noin 80 %. Rakenteen viivytystilavuus on 1700 m<sup>3</sup> ja rakenteen tulee tyhjentyä 1-24 tuntia kuluessa täyttymisestä ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto. Rakenteen tarvittava tilavuus on tällöin 2300 m<sup>3</sup> ja tarvittava pinta-ala on noin 0,4 ha. Pysyvälle vesitilavuu- delle arvioitiin noin 600 m<sup>3</sup>.

Hulevesirakenne suunniteltiin sijoittuvaan nykyisen ojan kohdalle. Hulevedet ohjataan kahdesta pisteestä suunnittelualueen eteläosassa olevaan hulevesirakenteeseen ja hulevedet puretaan rakenteen länsipuolella avo-ojaan. Tontille esitetty viivytyrakenteen ja ojien sijainnit ovat suunnitelmakartalla H01. Tonttikohtaisten ojien sijasta hulevesien keräilyyn voidaan käyttää myös hulevesiviemäriä.



**Kuva 4. Esimerkkipiirustus lammikosta.**

Suunnittelualueen osalta esitetään, että tontilla pyritään maksimoimaan läpäisevän pinnan osuus. Läpäiseviä pintoja ovat mm. viheralueet ja pysäköintialueiden läpäisevät päällysrakenteet. Esimerkiksi kattovesien imeyttämistä voidaan toteuttaa hiekkamoreeni- ja soramoreenialueilla.

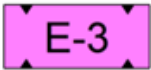
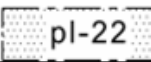
Suurin hulevesistä aiheutuva vesistökuormitus tulee valuma-alueen rakennustöiden aikana, jolloin paljas maaperä on alttiina eroosiolle. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan on syytä kiinnittää huomiota. Siten on suositeltavaa rakentaa hulevesilammikko ennen muuta rakentamista, ja tyhjentää lammikko sen pohjalle kertyneestä lietteestä rakentamisen jälkeen, jonka jälkeen lammikon voi maisemoida esim. kasvillisuudella.

## **5.1 Suositukset hulevesien hallinnan kaavamääräyksiksi**

Hulevesirakenteen tilavuudeksi on laskettu **2 300 m<sup>3</sup>**, joka tarkoittaa pinta-alalta noin **0,4 ha** kokoista lammikkoa, mikä on suositeltava vähimmäisala hulevesirakenteen aluevaraukselle.

Alueella tulee mahdollisuuksien mukaan käyttää läpäiseviä pintoja asfaltin sijaan.

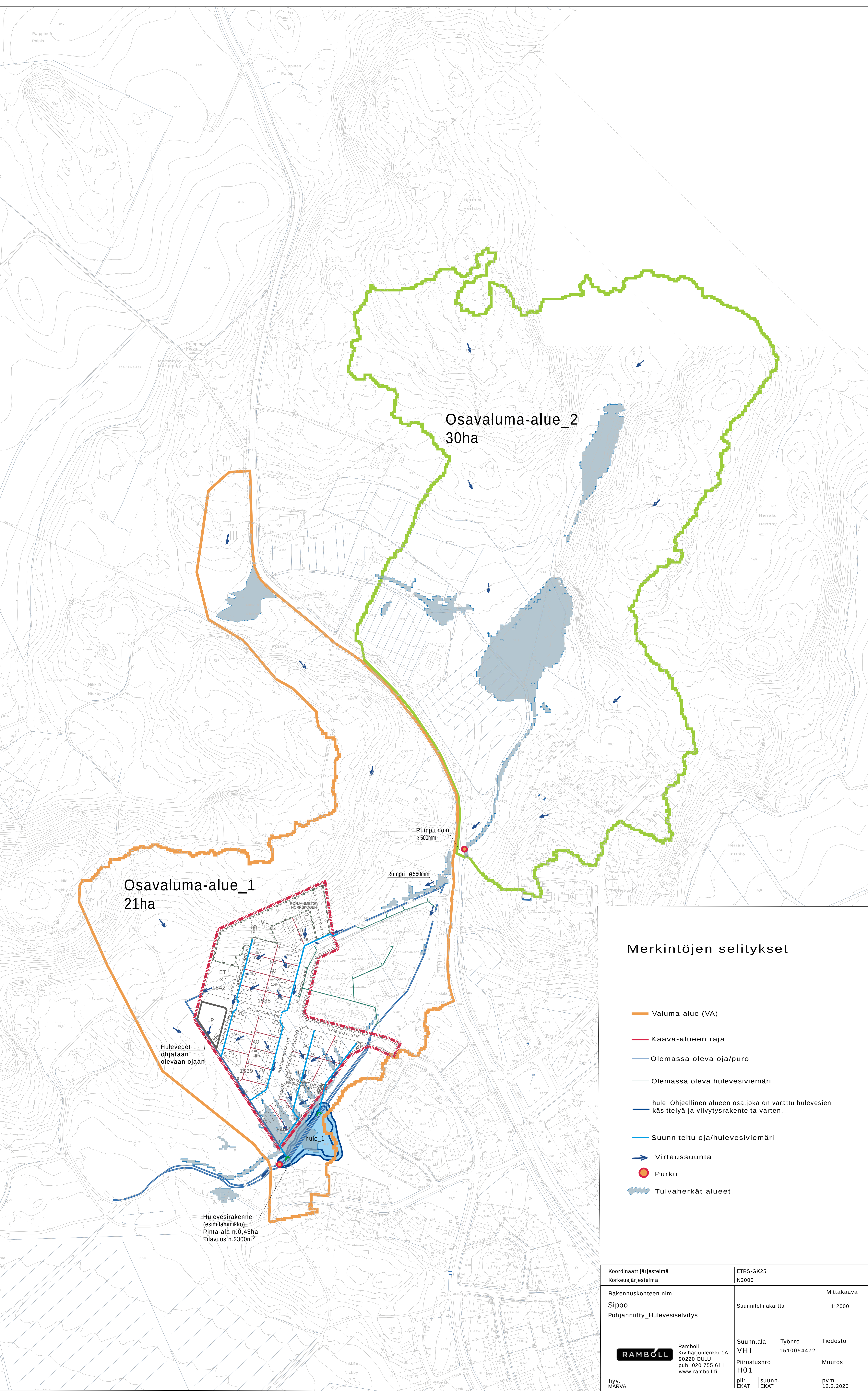
Hulevesien hallintarakenteen paikka ja aluevaraus voidaan osoittaa esimerkiksi seuraavalla merkinnällä:

|     |                                                                                   |                                                                                                                              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 001 |  | Hulevesien laskeutusallas.                                                                                                   |
| 002 |  | Huleveden johtamiselle ja käsittelylle varattu alueen osa.                                                                   |
| 004 | <b>hule-9</b>                                                                     | Alueen osa, jonka kautta johdetaan tai viivytetään kortteli- ja katualueen hulevesiä                                         |
| 005 |  | Istutettava ja maisemoitava alueen osa, joka on tarkoitettu ympäristöstä kertyvien hulevesien viivyttämiseen ja käsittelyyn. |

## 6. YHTEENVETO

Pohjanniityn rakentamishankkeeseen liittyen selvitettiin kaavamuutosalueen hulevesien nyky- ja tulevaa tilannetta sekä laadittiin alueelle hulevesien hallintasuunnitelma rakentamisesta aiheuttavien ympäristövaikutusten minimoiseksi. Suunnittelualueen ja sekä sen valuma-alueen hulevesivirtaamaa ohjataan ja viivytetään lammikossa ennen vesien purkamista suunnittelualueelta avo-ojaan, jotta voidaan ehkäistä tulvatilanteita kaava-alueella. Tulevan lammikon suunnittelussa voidaan huomioida myös vesiä puhdistavat elementit (laskeuttaminen, kasvillisuus), jolla voidaan vaikuttaa tarvittaessa vesien laatuun. Lisäksi tonteille suositellaan viheralueita ja läpäisevää pintamateriaalia. Hulevesien hallintarakenteille on esitettävä tarvittavat aluevaraukset ja määräykset asemakaavassa.





Merkintöjen selitykset

- Valuma-alue (VA)
- Kaava-alueen raja
- Olemassa oleva oja/puro
- Olemassa oleva hulevesiviemäri
- hule\_Ohjeellinen alueen osa,joka on varattu hulevesien käsittelyä ja viivytysrakenteita varten.
- Suunniteltu oja/hulevesiviemäri
- Virtaussuunta
- Purku
- Tulva-herkät alueet

|                                                                                       |                                                                                  |                   |                |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|------------------|
| Koordinaattijärjestelmä                                                               |                                                                                  | ETRS-GK25         |                |                  |
| Korkeusjärjestelmä                                                                    |                                                                                  | N2000             |                |                  |
| Rakennuskohteen nimi                                                                  |                                                                                  | Mittakaava        |                |                  |
| Sipoo                                                                                 |                                                                                  | Suunnitelmakartta |                | 1:2000           |
| Pohjanniitty_Hulevesiselvitys                                                         |                                                                                  |                   |                |                  |
|  | Ramboll<br>Kiviharjunenki 1A<br>90220 OULU<br>puh. 020 755 611<br>www.ramboll.fi | Suunn.ala         | Työnro         | Tiedosto         |
|                                                                                       |                                                                                  | VHT               | 1510054472     |                  |
|                                                                                       |                                                                                  | Piirustusnro      |                | Muutos           |
|                                                                                       |                                                                                  | H01               |                |                  |
| hyv.<br>MARVA                                                                         |                                                                                  | piir.<br>EKAT     | suunn.<br>EKAT | pvm<br>12.2.2020 |