

**Pihtiputaan kunta**  
**Arvolan alue**  
**LUONNOS**  
**Hulevesien hallintasuunnitelma**  
**30.11.2024**

---

1. Johdanto .....	3
2. Hulevesien hallinnan tarpeen arviointi .....	3
2.1 Nykytilanne .....	3
2.1.1 Suunnittelualueen luonnonympäristö .....	3
2.1.2 Suunnittelualueen maaperä .....	4
2.1.3 Valuma-alue .....	4
2.1.4 Hulevesien virtaama ja reitit .....	5
2.2 Tulevaisuuden tilanne .....	7
3. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma .....	9
3.1 Kiinteistökohtaiset hallintamenetelmät.....	9
3.2 Hulevesien johtaminen .....	9
3.3 Alueelliset hallintamenetelmät.....	10
3.4 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta .....	10
3.5 Kustannukset.....	11
3.6 Kaavamääräyksiä, ehdotus.....	11
4. Yhteenveto .....	13
Lähteet.....	13

---

**MAVEPLAN OY**

**Oulun toimisto**, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
**Kuopion toimisto**, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
**Seinäjoen toimisto**, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi

## 1. Johdanto

Pihtiputaan kunta on laatimassa asemakaavamuutosta Arvolan teollisuusalueen asemakaavaan. Asemakaavamuutoksen myötä alueelle on rakentumassa lisää työpaikka-alueita. Maankäytön muuttuessa ja tiivistyessä alueelta muodostuu enemmän pintavaluntaa ja hulevesiä. Asemakaavan yhteydessä on esitetty tarve hulevesien hallinnan suunnittelulle. Hulevesisuunnitelmassa esitetyillä ratkaisuilla pyritään pienentämään kaavamuutosten mukaisen rakentamisen hydrologisia vaikutuksia.

Tämä suunnitelma koskee noin 36 hehtaarin kokoista teollisuusalueen kaava-alueetta Pihtiputaan kunnassa Arvolan alueella. Alue sijoittuu Reisjärventien ja Pyhäsalmentien (vt4) läheisyyteen, rajautuen etelässä Reisjärventiehen ja idässä Pyhäsalmentiehen. Kaava-alue on osittain jo rakennettua teollisuusalueetta, jota täydennettiin kaavauudistuksella jatkamaan aina Reisjärventielle saakka.

Keski-Suomen maakuntakaavassa alue on monipuolista työpaikka-alueetta. Pihtiputaan keskustan osayleiskaavassa (kv. hyv. 26.8.1991) alueelle on osoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta (T) sekä virkistysaluetta (VL). Muutosalueella on voimassa teknisen lautakunnan hyväksymä kaava 601 (12.4.2024).

Alueella vireillä olevan kaavamuutoksen myötä on tarkoituksena mahdollistaa suunnittelualueelle teollisuusrakenteen täydennysrakentaminen. Kaavamuutokset tarjoaisivat uusia teollisuustontteja kunnan keskustan läheisyydessä. Kaavaratkaisun tueksi alueelle on laadittu tämä hulevesiselvitys, luontoselvitys sekä arkeologinen inventointi.

## 2. Hulevesien hallinnan tarpeen arviointi

### 2.1 Nykytilanne

#### 2.1.1 Suunnittelualueen luonnonympäristö

Yleispiirteiltään alue on etelä- ja lounaissauntaan viettävää metsä- ja peltoaluetta. Alueen pohjoispuolella sijaitsee teollisuuskiinteistöjä, ja eteläpuoli on rakentamatonta metsä- ja peltoaluetta. Selvitysalueen eteläosassa maaperä on pääosin hiekkamoreenia ja savikkoa. Eteläosassa esiintyy myös joitakin pääosin hiekkamoreenista muodostuneita moreenikumpuja. Kaava-alueen pohjoispuolella maaperä vaihtelee saven, savisen siltin ja silttimoreenin välillä. Kaava-alueen keskellä nykyisen Laurilantien alkupään varrella sijaitsee jäätikköjokisyntyinen moreenimuodostuma.

Kaava-alueen etelälaidassa sijaitsee kivikautinen asuinpaikka (Kutemainen 601010061, alue). Taajamayleiskaavan luontoselvityksen perusteella alueella ei sijaitse arvokkaita luontokohteita.

Luontoselvityksen mukaan selvitysalueella ei havaittu metsälain (10§), luonnonsuojelulain (64§) tai vesilain (2 luku 11 §) suojaamia elinympäristöjä. Selvitysalueella ei havaittu liito-oravia, mutta alueella esiintyy liito-oravalle sopivaa elinympäristöä. Liito-oravien esiintymisen katsotaan kuitenkin olevan epätodennäköistä, sillä alue rajautuu maanteihin ja tuoreeseen hakkuuaukkoon. (Luontoselvitys 2024, Envineer)

---

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
Kuopion toimisto, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
Seinäjoen toimisto, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi

### 2.1.2 Suunnittelualan maaperä

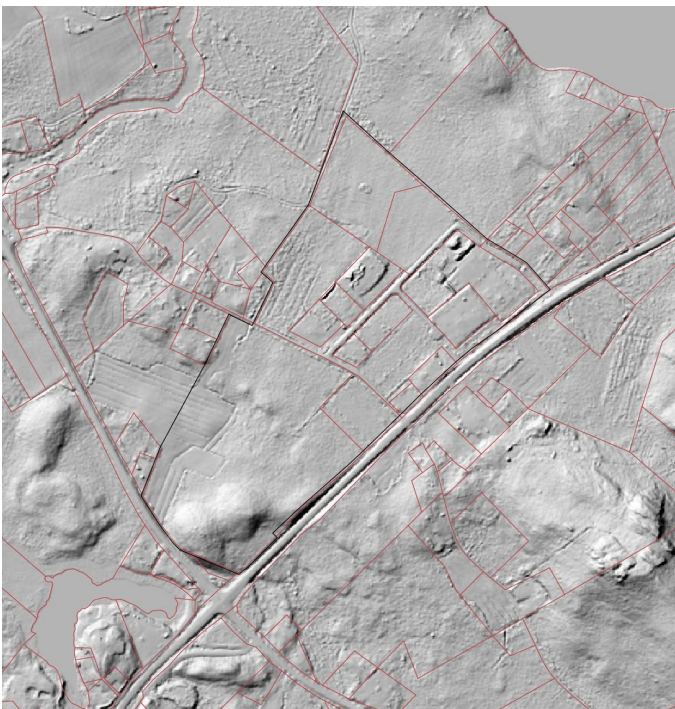
GTK:n maaperäkartan mukaan alue on hienorakeisten kitka- ja silttimaalajien aluetta, jossa vallitsevien hiekka-siltti- ja moreenimaiden ohella on paikoin ohuita savikerroksia. Alueella tehtiin pohjatutkimuksia toukokuussa 2024 katusuunnittelua varten. Tutkimuspisteiden alueella maaperässä on humuskerroksen alapuolella pääosin tiivis moreenikerros. Maaperä on paikoin melko kivistä. Pohjatutkimukset suoritettiin kaava-alueen katualueelta sekä jokaiselta tontilta. Maaperänäytteiden mukaan kaava-alueella esiintyy savea, silttiä, savista silttiä, silttistä hiekkamoreenia sekä hiekkamoreenia.

Suunniteltu asemakaava-alue ei vesi.fi karttapalvelun mukaan sijaitse pohjavesialueella tai niiden läheisyydessä.

### 2.1.3 Valuma-alue

Kaava-alueen valuma-alueet rajautuvat nykyisellään noin alueen keskellä sijaitsevaan Laurilantiehen sekä eteläpuolella olevaan kaavoitettuun Ollilankujaan ja kaakkoiskulmassa sijaitsevaan moreenikumpareeseen. Laurilantien eteläpuolelta hulevesien virtaussuunta on etelä- ja lounaissuuntainen kohti Putikonlampea ja Myllysuota. Kaava-alueen pohjoispuolella hulevesien virtaussuunta kulkee kohti luodetta aina Saaninjokeen saakka.

Valuma-alueiden pinta-alat on esitetty kartoilla ja laskelmissa. Valuma-alueet ovat tällä hetkellä pääosin metsä- ja peltoalueita, mutta siihen kuuluu myös jo rakennettua Arvolan teollisuusaluetta. Rakennetun alueen hulevedet johdetaan tällä hetkellä ojia pitkin Saaninjokeen. Ainakin yhdellä rakennetulla teollisuuskiinteistöllä on käytössä hulevesien viemärointi. Rakennetun alueen pinta-ala on noin 9,5 ha.



*Kuva 1 Kaava-alueen topografia (MML, avoimien aineistojen tietopalvelu)*

#### MAVEPLAN OY

**Oulun toimisto**, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
**Kuopion toimisto**, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
**Seinäjoen toimisto**, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi

## 2.1.4 Hulevesien virtaama ja reitit

### 2.1.4.1 Hulevesien virtaama

Seuraavassa on pyritty arvioimaan suunnittelualueen valuma-alueilta syntyvää pintavesivirtaamaa ja vesimäärää purkuvesistöihin (Putikonlampi ja Saaninjoki) saakka ennen suunnitellun alueen rakentamista. Laskelmissa käytettyjen valuma-alueiden nimet on esitetty myös liitteiden suunnitelmakartalla.

Arviolaskelmissa käytetään seuraavia mitoitusarvoja:

- Mitoitussademäärä: **146 l/s\*ha** (15 min rankkasade). *Mitoitusarvo on määritetty kerran 5 vuodessa toistuvan 15 minuuttia kestävä rankkasateen mukaan.*
- Valumiskerroin (metsä ja luonnonmukainen viheralue): 0,1
- Valumiskerroin (yleisen tien alue viheralueineen): 0,8
- Valumiskerroin (teollisuusalue): 0,5

Sateen keskimääräinen intensiteetti (l/s\*ha) määräytyy seuraavasti:

Toistuvuus	5 min	10 min	15 min	30 min	1 h
1/5 a	260	180	<b>146</b>	100	64

(Suomen kuntaliiton hulevesiopas 2012 Taulukko 15–6 säätukamittauksiin perustuvat intensiteetit ottaen huomioon ilmastonmuutoksen ennakoitu vaikutus)

Tällä hetkellä *pohjoisen valuma-alueen* (noin **19,6 ha**) pinta-ala jakautuu seuraavasti:

- metsä ja luonnonmukainen viheralue: **9.06 ha**
- Yleisen tien alue viheralueineen: **1.82 ha**
- Teollisuusalue: **8.72 ha**
- *Kaava-alueen ulkopuoliset hulevedet: 12.5 ha*

*Eteläisen valuma-alueen* (noin **14.4 ha**) pinta-ala jakautuu seuraavasti:

- metsä ja luonnonmukainen viheralue: **14.13 ha**
- Yleisen tien alue viheralueineen: **0.27 ha**
- *Kaava-alueen ulkopuoliset hulevedet: 1.5 ha*

*Kaakkoisen valuma-alueen* (noin **1.8 ha**) pinta-ala jakautuu seuraavasti:

- metsä ja luonnonmukainen viheralue: **1.81 ha**

Nykyisten valuma-alueiden hulevesivirtaamat lasketaan seuraavasti:

$$Q. \text{ pohjoinen, nyk} = 146 \text{ l/s/ha} * (0,1 * 9.06 \text{ ha} + 0,8 * 1.82 \text{ ha} + 0,5 * 8.72 \text{ ha}) = \mathbf{981 \text{ l/s}}$$

$$Q. \text{ eteläinen, nyk} = 146 \text{ l/s/ha} * (0,1 * 14.13 \text{ ha} + 0,8 * 0,27 \text{ ha}) = \mathbf{238 \text{ l/s}}$$

$$Q. \text{ kaakkoinen, nyk} = 146 \text{ l/s/ha} * (0,1 * 1.81 \text{ ha}) = \mathbf{26 \text{ l/s}}$$

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
Kuopion toimisto, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
Seinäjoen toimisto, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi

Laskelman mukaan nykytilan hulevesivirtaamat ovat näiltä valuma-alueilta seuraavat:

- **Pohjoinen: 981 l/s (lisäksi kaava-alueen ulkopuolelta n. 183 l/s) yht: 1164 l/s**
- **Eteläinen: 238 l/s (lisäksi kaava-alueen ulkopuolelta n. 22 l/s) yht: 260 l/s**
- **Kaakkoinen: 26 l/s**

Mitoitusvirtaaman perusteella laskettu mitoitusasteen (15 min) mukainen hulevesimäärä lasketaan seuraavasti:

$$\text{Pohjoinen: } 1164 \text{ l/s} * 900 \text{ s/1000} = \mathbf{1048 \text{ m}^3}$$

$$\text{Eteläinen: } 260 \text{ l/s} * 900 \text{ s/1000} = \mathbf{234 \text{ m}^3}$$

$$\text{Kaakkoinen: } 26 \text{ l/s} * 900 \text{ s/1000} = \mathbf{24 \text{ m}^3}$$

#### 2.1.4.2 Hulevesien reitti

Valuma-alueiden hulevedet johtavat lounais- ja luoteissuuntaisesti suunnitelmakartalla esitetyllä tavalla. Suunnittelualueen hulevesien purkukohdat ovat alueen etelä- ja luoteiskulmissa. Etelän puoleinen purkupiste sijoittuu yleisen tien (Reisjärventie) alittavan betonirummun läheisyyteen. Reisjärventien alittava rumpu on kokoa 800. Eteläisen ja kaakkaisen valuma-alueen hulevesien reitti kulkee lopulta putikonlampeen/Putikonlahteen.

Pohjoisen puoleisen valuma-alueen purkupiste sijaitsee kaava-alueen luoteiskulmauksessa. Pohjoisen valuma-alueen hulevesireitti kulkee kaavoitetun Sikaviidantien sekä nykyisen Koskenniskantien alitse. Hulevesien lopullinen purkupaikka sijaitsee Koskenniskantieltä haarautuvan kadun päädyssä, Saaninjoen rannalla. Koskenniskantien alittava rumpu on halkaisijaltaan 550 mm.

#### 2.1.4.3 Purkuvesistöjen tilanne

Purkuvesistöjen tilannetta on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen, ELY-keskusten, ilmatieteenlaitoksen sekä Tulvakeskuksen tuottamiin tietoihin perustuvan Vesi.fi palvelun avulla. Lisäksi tietoja purkuvesistöjen tilanteesta on haettu vesikartta-palvelusta.

Saaninjoki luokitellaan keskiuureksi turvemaiden joeksi. Joki kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Saaninjoen yläjuoksu sijoittuu Saanijärveen, ja joen alajuoksu liittyy Heinäjokeen/Putaanvirtaan. Saaninjoki on kokonaisuudessaan noin 1,8 km pituinen. Purkuvesistön ekologinen tila ja biologisten muuttujien tila on selvitystä tehtäessä tyydyttävällä tasolla. Fysikaaliskemiallisten muuttujien tila on luokiteltu hyväksi. (vesitilannepalvelu) Purkuvesistön fyysinen muuttuneisuus on ilmoitettu olevan ”ei voimakkaasti muutettu”. (vesikartta)

Toisena purkupaikkana toimivan Kutemaisen, eli Putikonlammen ekologisesta tilasta tai fyysisestä muuttuneisuudesta ei ole saatavilla tarkempaa tietoa. Putikonlampi johtaa lyhyen uoman kautta Kolima nimiselle järvelle, jonka ekologinen tila ja fysikaaliskemiallisten muuttujien tila ilmoitetaan olevan hyvä.

---

#### MAVEPLAN OY

**Oulun toimisto**, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
**Kuopion toimisto**, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
**Seinäjoen toimisto**, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi

Kolima järven biologisten muuttujien tila on erinomaisella tasolla. (vesitilannepalvelu) Sen fyysinen muuttuneisuus on ilmoitettu ei ole voimakkaasti muutetuksi. (vesikartta) Kolima järvi kuuluu suuriin vähähumuksisiin järviin.

## 2.2 Tulevaisuuden tilanne

Alueen kaavamuutoksessa esitetään toteutettavaksi yhteensä 23 teollisuustonttia, joista osa on jo rakennettuja. Rakennusoikeutta on alueella yhteensä noin 70 550 kem<sup>2</sup>. Kaava-alueen pinta-ala on yhteensä noin 35,73 ha, josta korttelialuetta on noin 22,24 ha, suojaviheraluetta 6,41 ha, yleisen tien aluetta noin 1,98 ha ja katualuetta noin 5,11 ha.

### Suunnittelualueen valuma-alueen tilanne rakentamisen jälkeen

Seuraavassa on pyritty arvioimaan suunnittelualueen valuma-alueelta syntyvää hule- ja sadevesivirtaamaa sekä hulevesimäärää kaavamuutoksen toteuttamisen jälkeen.

Suunnitellun rakentamisen jälkeen valuma-alueiden pinta-alajakaumat arvioidaan seuraavanlaisiksi:

*Pohjoisen valuma-alueen* (noin **19,6 ha**) pinta-ala jakautuu seuraavasti:

- metsä ja luonnonmukainen viheralue: **2.67 ha**
- Yleisen tien alue viheralueineen: **2.97 ha**
- Teollisuusalue: **13.93 ha**
- *Kaava-alueen ulkopuolinen valuma-alue*: **12.5 ha**

*Eteläisen valuma-alueen* (noin **14.4 ha**) pinta-ala jakautuu seuraavasti:

- metsä ja luonnonmukainen viheralue: **3.70 ha**
- Yleisen tien alue viheralueineen: **2.14 ha**
- Teollisuusalue: **8.52 ha**
- *Kaava-alueen ulkopuolinen valuma-alue*: **1.5 ha**

*Kaakkoisen valuma-alueen* (noin **1.8 ha**) pinta-ala jakautuu seuraavasti:

- metsä ja luonnonmukainen viheralue: **1.8 ha**

Valuma-alueiden hulevesivirtaama lasketaan tällöin seuraavasti:

$$Q_{\text{pohjoinen, rak}} = 146 \text{ l/s/ha} * (0.1 * 2.67 \text{ ha} + 0.8 * 2.97 \text{ ha} + 0.5 * 13.93 \text{ ha}) = \mathbf{1403 \text{ l/s}}$$

$$Q_{\text{eteläinen, rak}} = 146 \text{ l/s/ha} * (0.1 * 3.70 \text{ ha} + 0.8 * 2.14 \text{ ha} + 0.5 * 8.52 \text{ ha}) = \mathbf{926 \text{ l/s}}$$

$$Q_{\text{kaakkoinen, rak}} = 146 \text{ l/s/ha} * (0.1 * 1.8 \text{ ha}) = \mathbf{26 \text{ l/s}}$$

---

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
Kuopion toimisto, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
Seinäjoen toimisto, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi

Laskelman mukaan rakentamisen jälkeiset hulevesivirtaamat ovat näiltä valuma-alueilta seuraavat:

- **Pohjoinen: 1403 l/s (kaava-alueen ulkopuolelta lisäksi n. 183 l/s) yht: 1586 l/s**
- **Eteläinen: 926 l/s (kaava-alueen ulkopuolelta lisäksi n. 22 l/s) yht: 948 l/s**
- **Kaakkoinen: 26 l/s**

Mitoitusvirtaaman perusteella laskettu mitoitusvateen (15 min) mukainen hulevesimäärä lasketaan seuraavasti:

$$\text{Pohjoinen: } 1586 \text{ l/s} * 900 \text{ s/1000} = \mathbf{1427 \text{ m}^3}$$

$$\text{Eteläinen: } 948 \text{ l/s} * 900 \text{ s/1000} = \mathbf{853 \text{ m}^3}$$

$$\text{Kaakkoinen: } 26 \text{ l/s} * 600 \text{ s/1000} = \mathbf{24 \text{ m}^3}$$

Laskelmien perusteella kaava-alueen rakentaminen lisäksi mitoitusvirtaamaa ja mitoitusvateen mukaista hulevesimäärää valuma-alueilta seuraavasti:

#### **Pohjoinen valuma-alue:**

Mitoitusvirtaama:  $1586 \text{ l/s} - 1164 \text{ l/s} = \mathbf{422 \text{ l/s}}$

Hulevesimäärä:  $1591 \text{ m}^3 - 1212 \text{ m}^3 = \mathbf{379 \text{ m}^3}$

#### **Eteläinen valuma-alue:**

Mitoitusvirtaama:  $948 \text{ l/s} - 260 \text{ l/s} = \mathbf{688 \text{ l/s}}$

Hulevesimäärä:  $853 \text{ m}^3 - 253 \text{ m}^3 = \mathbf{619 \text{ m}^3}$

#### **Kaakkoinen valuma-alue:**

Mitoitusvirtaama:  $26 \text{ l/s} - 26 \text{ l/s} = \mathbf{0 \text{ l/s}}$

Hulevesimäärä:  $24 \text{ m}^3 - 24 \text{ m}^3 = \mathbf{0 \text{ m}^3}$

Kaava-alueen rakentaminen muuttaa luonnollisesti hulevesien reittejä valuma-alueella, mutta niiden purkupaikat pysyvät todennäköisesti ennallaan. Hulevesien reitit alueelta Saaninjokeen ja Putikonlampeen ei muutu nykyisestä, mikäli reitin varrella ei tapahdu muutoksia.

Hulevesiin huuhtoutuvat epäpuhtaudet ovat peräisin erilaisista lähteistä (laskeuma, liikenne, rakennustyömaat, teollisuusalue, eläinten jäännökset, viheralueet yms.) Rakennettujen tonttien ja katualueiden lisääntyminen valuma-alueella lisää luonnollisesti haitta-ainekuormitusta ja virtaamia alapuolisiin vesistöihin.

Etenkin kohdealueen eteläinen puoli on nykyisellään pääosin metsä- ja peltoaluetta. Näiden alueiden muuttaminen teollisuusalueeksi tulee muuttamaan alueella muodostuvien hulevesien laatua merkittävästi jo alueen rakentamisen alkaessa. Teollisuusalueet ja raskas liikenne lisäävät hulevesikuormitukseen mahdollisia yhdisteitä, joita alueella ei esiinny nykytilassa. Lisäksi hulevesien mukana kulkeutuvan kiintoaineen määrä tulee lisääntymään jo maarakennustöiden alkaessa.

---

#### **MAVEPLAN OY**

**Oulun toimisto**, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
**Kuopion toimisto**, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
**Seinäjoen toimisto**, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi



Tulee kuitenkin huomioida, että myös luonnontilaiselta alueelta tulee kuormitusta vesistöihin. Toisaalta varsinkin kiintoaineen osalta luonnontilaisen alueen kuormitusvaikutus on pieni suhteessa rakennetun alueen kuormitukseen.

Koska suunnittelualueen hulevesien reitti vesistöön kulkee metsä- ja peltoalueiden, ojien sekä hulevesialtaiden kautta, suunnittelualueen kuormitusvaikutukset alueen vesistöissä oletetaan olevan varsin pieniä.

### 3. Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

#### 3.1 Kiinteistökohtaiset hallintamenetelmät

Jo alueen tonteilla on hyvä pyrkiä vähentämään syntyviä hulevesiä. Ensisijaisesti vähentäminen tapahtuu imeyttämällä hulevesiä nurmialueiden ja vettä läpäisevien pintarakenteiden avulla maaperään. Suunnittelualueella imeytys ei maaperän huonon vedenläpäisevyyden vuoksi kuitenkaan juurikaan onnistu, jolloin hulevesien hallintakeinoksi kiinteistöillä jää pyrkiä viivyttämään hulevesiä ja siten pienentää hetkellisiä ylivirtaamia ja mitoitusvirtaamaa.

Rakentamisessa kannattaa suosia mahdollisimman paljon vettä läpäiseviä pintoja. Vaikka hulevesi imeytyykin alueella huonosti, vettä voidaan viivyttää pintarakenteissa ennen niiden johtamista ojituksiin esimerkiksi salaojien kautta.

#### 3.2 Hulevesien johtaminen

Alueen kuivatuksen ja rakentamisen kannalta on tärkeää johtaa pinta- ja hulevedet hallitusti pois suunnittelualueelta, mikäli niitä ei pystytä imeyttämään. Suunnitelmakartalla on esitetty ehdotus pinta- ja hulevesien johtamiselle suunnittelualueella. Alueen rakentamissuunnitelmassa järjestelyä tarkennetaan.

Hulevesien johtamisessa tulee huomioida mm. seuraavia asioita:

- Alueen pohjoisosan yläpuolella sijaitsevan rinteeseen sekä pienen asuin/maatalous alueen valumavedet kannattaa ohjata suunnittelualueen Saaninjoen purkupaikalle viettäville ojille.
- Rakennukset, kadut ja mahdollisesti myös piha-alueet kannattaa salaojittaa.
- Pohjoisen valuma-alueen hulevesien reitillä sijaitsevan rummun kapasiteetti ei ole nykyisellään riittävä alueelta muodostuville hulevesimäärille
- Tarvittaessa nykyisellään säilytettävät ojitukset kannattaa perata sekä muotoilla
- Hulevedet tulee lähtökohtaisesti ohjata aina hulevesialtaiden kautta

Nykyinen yleisen tien (Reisjärventie) alittava betonirumpu on kooltaan B800. Sisähalkaisijaltaan 800 mm kokoisen hulevesirummun virtauskapasiteetti on noin 670–1400 l/s viettokaltevuuden ollessa 0,3–1 %. Betonirummun mitattujen korkopisteiden perusteella laskettu kaltevuus on noin 0,8 %, joten virtauskapasiteetiksi saadaan noin 1200 l/s.

Alueen rakentamisen myötä rumpuputkelle laskettu kokonaisvirtaama on noin **926 l/s + 22 l/s = 948 l/s**, joten rumpuputken kapasiteetti on nykyisellään riittävä.

---

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
Kuopion toimisto, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
Seinäjoen toimisto, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi

### 3.3 Alueelliset hallintamenetelmät

Alueellisista hallintamenetelmistä tulevat suunnittelualueella kysymykseen lähinnä viivytys- ja laskeutusaltat tai maanalaiset viivytysrakenteet. Kustannuksiltaan edullisin vaihtoehto on viivytys- tai laskeutusallas.

Liitekartalla on esitetty mahdolliset viivytysaltaiden sijoituspaikat alueen hule- ja pintavesien purkupaikkojen yläpuolelta. Paikka sijoittuu kaavaluonnoksessa esitetyn suojaviheralueen kohdalle. Allas voidaan pyrkiä rakentamaan maisemaan soveltuvaksi vesiaiheeksi.

Mitoituksellisesti suunnittelualueelle tulisi pyrkiä saamaan vähintään sen verran hulevesien viivytystilavuutta, kuin alueen rakentaminen kasvattaa mitoitusasteen aiheuttamaa hulevesimäärää.

Aiempien laskelmien perusteella kaava-alueen rakentaminen lisääsi mitoitusvirtaamaa pohjoiselta valuma-alueelta noin 420 l/s ja mitoitusasteen mukaan laskettua hulevesimäärää noin 380 m<sup>3</sup>. Eteläiseltä valuma-alueelta mitoitusvirtaama kasvaa noin 690 l/s ja mitoitusasteen mukaan laskettu hulevesimäärä noin 620 m<sup>3</sup>. Siten suunnittelualueelle tulisi saada hulevesien viivytystilavuutta vähintään noin 380 m<sup>3</sup> pohjoisessa sekä 620 m<sup>3</sup> etelässä.

### 3.4 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Hulevesien valunta ja kuormitus on suurimmillaan alueen rakentamisen aikana. Kuormituksen kasvua ei voine täysin välttää, mutta rakennustyön suorittamisella voi vaikuttaa rakentamisen aiheuttamiin riskitekijöihin.

Rakennustyössä tulee noudattaa mm. seuraavia ohjeita:

- Työkoneita ei saa pestä eikä huoltaa työmaa-alueella
- Työmaa-alueella saa työkoneiden polttoainetankeissa olevan polttoaineen lisäksi säilyttää erillisessä säiliössä kerrallaan enintään 2000 litraa polttonesteitä. Säiliön on oltava kiinteällä suoja-  
altaalla varustettu. Säiliön täyttöventtiilin tai siirtopumpun on oltava lukittuna työajan ulkopuolella ja tarvittaessa muulloinkin asiattoman käytön estämiseksi. Säiliö on lisäksi sijoitettava tiiviille, polttonesteitä läpäisemättömälle alustalle. Tankkauspaikan on oltava tiiviiksi pinnoitettu ja tankkauspaikalla on oltava saatavissa imeytysainetta ja kalustoa mahdollisten vuotojen keräämistä ja säilyttämistä varten. Polttoainesäiliön täyttö työmaa-alueella on kielletty, ellei säiliötä ole varustettu ylitäytönestolaitteella.
- Työmaalla käytettävät öljyt ja liuottimet, joita voi kerrallaan varastoida yhteensä korkeintaan 100 litraa, säilytetään tavalla, joka estää mahdollisten vuotojen tai liuottimien käytön aiheuttamien valumien joutumisen maaperään. Työmaalla voidaan käyttää esim. suoja-altaita. Polttoaineen ja muiden kemikaalien säilytysalueet on esitettävä työmaasuunnitelmassa, jonka tulee olla nähtävillä työmaalla ja joka on pyydettäessä esittävä rakennusvalvontaviranomaisille.
- Työmaalla syntyviä jätteitä käsiteltäessä ja varastoitaessa tilapäisesti työmaalla on huolehdittava, etteivät jätteet pääse aiheuttamaan pinta- tai pohjaveden pilaantumista. Nestemäisiä jätteitä

---

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
Kuopion toimisto, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
Seinäjoen toimisto, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi

käsiteltäessä on varmistettava, etteivät ne pääse valumaan maaperään työmaalla tai kuljetusten aikana. Työmaalla on pyrittävä välttämään jätteiden pitkäaikaista säilytystä. Työmaan jätehuollon järjestelyt on esitettävä työmaasuunnitelmassa, jonka tulee olla nähtävillä työmaalla ja joka on pyydettyä esitettävä rakennusvalvontaviranomaisille.

- Työmaalla on oltava öljynvahingon varalta valmius välittömästi poistaa maaperään joutunut öljy tai liuotin ja sen likaama maa-aines. Imeytysmateriaalia on oltava käsillä riittävästi.

### 3.5 Kustannukset

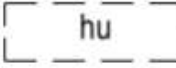
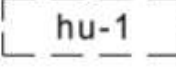
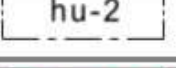
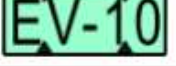
Hulevesien hallintasuunnitelman edellyttämät kustannukset on esitetty katusuunnitelmien eri vaiheiden kustannusarvioissa. Hulevesien hallintaan liittyvät kustannukset koostuvat ojien kaivu- ja perkaustöistä, hulevesialtaiden kaivu- ja rakennustöistä sekä rumpuputkien asennus- ja hankintakuluista.

### 3.6 Kaavamääräyksiä, ehdotus

Hulevesirakenteen tilavuudeksi on laskettu eteläiselle purkupaikalle xxx m<sup>3</sup>, joka tarkoittaa pinta-alalta noin xxx ha kokoista lammikkoa. Pohjoiselle purkupaikalle laskettu hulevesirakenteen tilavuus on xxx m<sup>3</sup>, joka tarkoittaa noin xxx ha kokoista lammikkoa. Lammikon koko on suositeltu vähimmäisala hulevesirakenteiden aluevarauksille.

Suunnittelualueella tulee mahdollisuuksien mukaan suosia vettä läpäiseviä pintoja asfaltin sijaan.

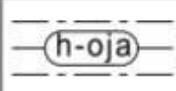
Hulevesien hallintarakenteiden paikan ja aluevarauksen esittämisessä voidaan käyttää ja soveltaa esimerkiksi seuraavia merkintöjä:

	1340051 hu Ohjeellinen hulevesien käsittelyalue.
	1030023 hu-1 Hulevesien käsittelyyn varattu alueen osa, jossa saa tehdä maisemaa muuttavia toimenpiteitä ja rakentaa yhdyskuntateknisiä laitteita tai kosteikkopuiston sadevesihuoltoa varten.
	1030027 hu-2 Hulevesiallas.
	0680011 EV-10 Suojaviheralue, jota voidaan käyttää hule- ja tulvavesien hallintaan.

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
Kuopion toimisto, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
Seinäjoen toimisto, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi

Kaava-alueen ojittamisessa ja hulevesien johtamisessa voidaan käyttää ja soveltaa esimerkiksi seuraavia merkintöjä:

	1540025 Alueen osa, jolle saa sijoittaa avo-ojan tai maanalaisen johdon hulevesien johtamista varten.
<b>hule-2</b>	1340049 hule-2 Alueen osa, jonka kautta johdetaan ja viivytetään kortteli- ja katualueiden hulevesiä.

Kiinteistökohtaisia hulevesien hallintaan liittyviä kaavamerkintöjä ovat esimerkiksi:

<b>hule-12</b>	1030026 hule-12 Rakennuslupa-asiakirjoihin tulee sisältyä hulevesien (mukaan lukien kattovedet) käsittelysuunnitelma.
<b>hule-16</b>	1340040 hule-16 Alueen hulevedet saa johtaa viereiselle hulevesien käsittelyyn varatulle alueelle.

Etenkin ”hule-16” ja ”h-oja” kaavamerkintöjä ehdotetaan sovellettavaksi, mikäli kiinteistöjen välissä sijaitsevia kaistoja käytetään tonttien kuivatukseen.

#### **Ehdotus asemakaavan yleismääräyksistä:**

Hulevesien johtamiseen ja käsittelyyn tulee erityisesti kiinnittää huomiota. Tonteilta kertyvät sade- ja sulamisvedet tulee viivyttaa ennen niiden johtamista alueen hulevesirakenteisiin.

Sade- ja sulamisvedet on käsiteltävä haitattomiksi ennen niiden johtamista huleveden hallintarakenteisiin.

Uusien rakennuslupien yhteydessä on esitettävä suunnitelma hulevesien hallinnasta ja johtamisesta.

Tonteilla tulee suosia mahdollisimman paljon vettä läpäiseviä rakenteita.

Hulevesiä tulee viivyttaa tonteilla 1 m<sup>3</sup> / 100 m<sup>2</sup> vettä läpäisemätöntä pintaa kohden.

---

#### **MAVEPLAN OY**

**Oulun toimisto**, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
**Kuopion toimisto**, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
**Seinäjoen toimisto**, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi

## 4. Yhteenveto

Hankkeessa laadittiin hulevesien hallintasuunnitelma ja hulevesiselvitys Pihtiputaan kunnalle Arvolan teollisuusalueen asemakaavamuutosta varten. Asemakaava-alue sijaitsee noin 1 km Pihtiputaan keskustan pohjoispuolella ja sen pinta-ala on noin 36 hehtaaria. Kaavamuutoksen tavoitteena on mahdollistaa nykyisen teollisuusalueen laajentaminen.

Suunnitelmassa hulevesiä johdetaan hulevesialtaiden kautta kahteen eri purkupisteeseen. Hulevesialtaiden teholliset tilavuudet ovat XX m<sup>3</sup> ja XX m<sup>3</sup>. Hulevesialtaiden lisäksi alueelle esitetään ojituksia, joilla hulevedet ohjataan kohti purkupisteitä. Hulevesien hallinnan tueksi hallintasuunnitelmassa on laadittu aiemmin esitetyt hulevesilaskelmat, joihin suunnitellut ratkaisut perustuvat.

### MAVEPLAN OY

Kuopiossa 30.11.2024

Suunnittelija:



Leevi Kettunen  
Insinööri AMK

Tarkastaja:



Sanna Pitkänen  
Insinööri AMK

## Lähteet

<https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta/>

<https://www.vesi.fi/karttapalvelu/>

Arvolan asemakaavan luontoselvitys 18.9.2024, Envineer Oy

Arvolan asemakaava-alue arkeologinen inventointi 6.9.2024, Heiku Oy

<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>

<https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>

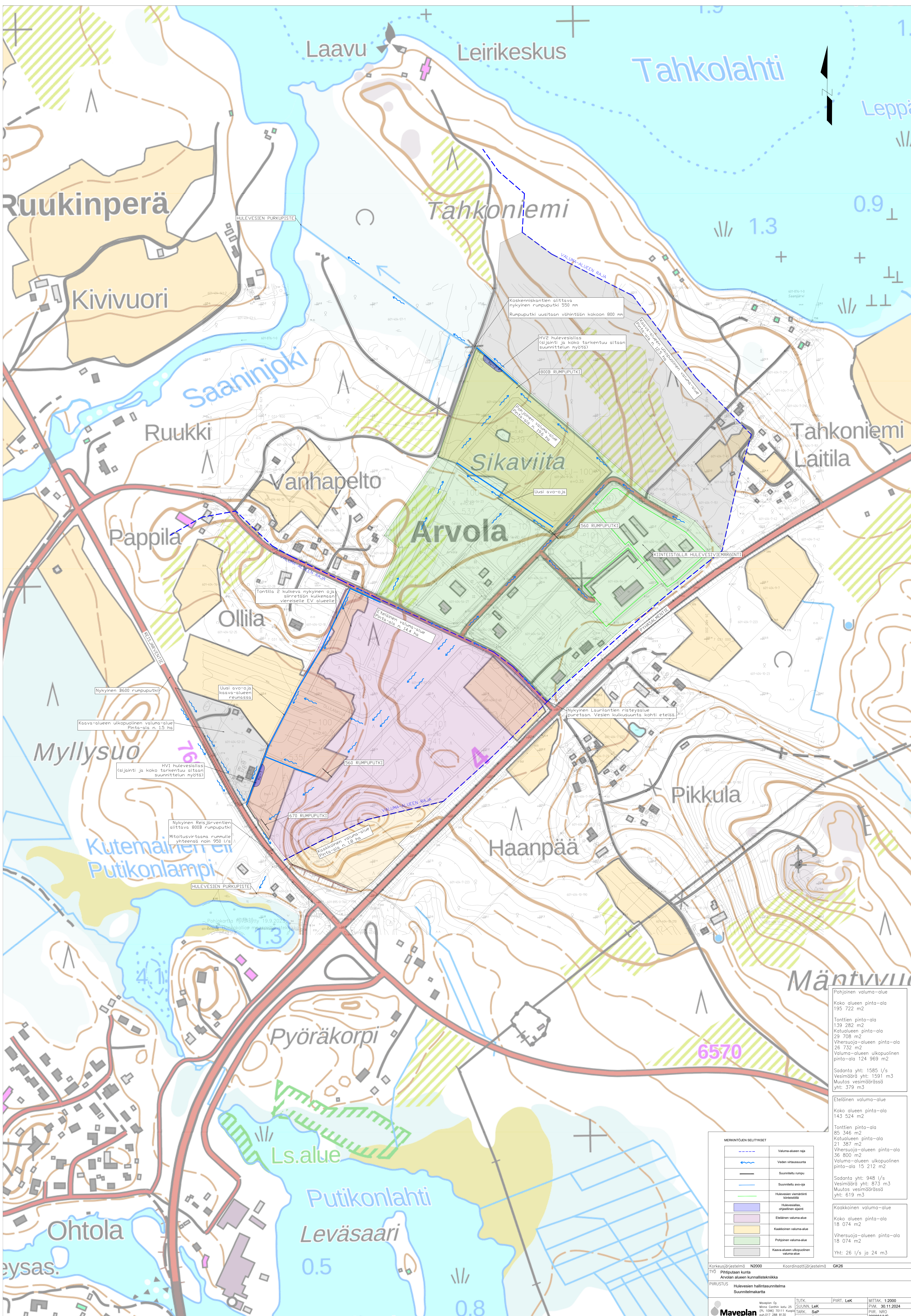
<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

Käytössä olevat asemakaavamerkinnot 11.4.2024, Kuopion kaupunki

---

### MAVEPLAN OY

**Oulun toimisto**, Teknologiatie 1, 90590 Oulu  
**Kuopion toimisto**, Puijonkatu 14 LH 7, 70111 Kuopio  
**Seinäjoen toimisto**, Huhtalantie 2, 60220 Seinäjoki  
Puhelin 044 556 9186  
maveplan@maveplan.fi  
www.maveplan.fi



Koskenkankien alittava nykyinen rumpuputki 550 mm  
Rumpuputki uusitaan vähintään kokoon 800 mm

HV2 hulevesiallas (sijainti ja koko tarkentuu altaan suunnittelun myötä)

900B RUMPUPUTKI

Uusi avo-oja

Tontilla 2 kulkava nykyinen oja siirretään kulkemaan vieriseille EV-alueelle

Eteläinen valuma-alue  
Pinta-ala n. 14,4 ha

Nykyinen B600 rumpuputki

Uusi avo-oja kaava-alueen reunassa

Kaava-alueen ulkopuolinen valuma-alue  
Pinta-ala n. 1,5 ha

HVI hulevesiallas (sijainti ja koko tarkentuu altaan suunnittelun myötä)

Nykyinen Reisjärventien alittava 800B rumpuputki  
Mitoitusvirtoina rummulle yhteensä noin 950 l/s

Nykyinen Laurilantien risteysalue puretaan. Vesien kulkusuunta kohti etelää.

Kaakoinen valuma-alue  
Pinta-ala n. 1,8 ha

Pohjoinen valuma-alue	Koko alueen pinta-ala	195 722 m <sup>2</sup>
Tonttien pinta-ala	139 282 m <sup>2</sup>	
Katualueen pinta-ala	29 708 m <sup>2</sup>	
Vihersuoja-alueen pinta-ala	26 732 m <sup>2</sup>	
Valuma-alueen ulkopuolinen pinta-ala	124 969 m <sup>2</sup>	
Sadanta yht:	1585 l/s	
Vesimäärä yht:	1591 m <sup>3</sup>	
Muutos vesimäärässä	yht: 379 m <sup>3</sup>	

Eteläinen valuma-alue	Koko alueen pinta-ala	143 524 m <sup>2</sup>
Tonttien pinta-ala	85 346 m <sup>2</sup>	
Katualueen pinta-ala	21 387 m <sup>2</sup>	
Vihersuoja-alueen pinta-ala	36 800 m <sup>2</sup>	
Valuma-alueen ulkopuolinen pinta-ala	15 212 m <sup>2</sup>	
Sadanta yht:	948 l/s	
Vesimäärä yht:	875 m <sup>3</sup>	
Muutos vesimäärässä	yht: 619 m <sup>3</sup>	

Kaakoinen valuma-alue	Koko alueen pinta-ala	18 074 m <sup>2</sup>
Vihersuoja-alueen pinta-ala	18 074 m <sup>2</sup>	
Yht:	26 l/s ja 24 m <sup>3</sup>	

**MIKROKOJEN SELITYKSET**

	Valuma-alueen raja
	Veden viittäsuunta
	Suunniteltu rampu
	Suunniteltu avo-oja
	Hulevesien viemärisäätöalue
	Hulevesien ohjauksen sijainti
	Eteläinen valuma-alue
	Kaakoinen valuma-alue
	Pohjoinen valuma-alue
	Kaava-alueen ulkopuolinen valuma-alue

Korkeusjärjestelmä N2000 Koordinaattijärjestelmä GK26  
 TYÖ Pihlpuutan kunta  
 Arvolan alueen kunnallistekniikka  
 PIIRUSTUS Hulevesien hallintasuunnitelma  
 Suunnitelmakartta

TUTK. Maveplan Oy	SUUNN. LeK	PIIRT. LeK	MITTAK. 1:2000
Mine Cantin katu 25 01100 VANTAA puh.017 288 8130	PIIR. SARK	SAP	PVM. 30.11.2024
	PIIR. MNO	SARK	PIIR. NRO 30088HVS