



**Tampereen Infra**  
Suunnittelupalvelut



**Hervantajärven asuinalueen  
asemakaavan nro 8192  
hulevesiselvitys- ja suunnitelma**

**ASEMAKAAVAN EHDOTUSVAIHEEN  
RAPORTTI**

Donna id: 1373961

Infran hankenumero: 4045811

Tampereen Infra  
Suunnittelupalvelut  
Pekka Heinonen  
20.6.2016

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma ja huleveden hallinnan periaatteet .....	1
3	Suunnittelualan maaperä .....	1
4	Suunnittelualan hydrologia ja hulevesireittien nykytila .....	2
4.1	Nykytilanteen valuma-alueet .....	2
5	Suunnittelualan hulevedet vastaanottava vesistö .....	3
6	Huleveden hallinnan vaikutus luontoarvoihin .....	3
7	Huleveden hallinnan suunnittelun mitoitustiedot .....	3
7.1	Hulevesimallinnus .....	4
8	Maankäytön muutosten vaikutuksen huleveden hallintaan .....	4
8.1	Tulevan maankäytön vaikutukset huleveden virtaussuuntiin .....	4
8.2	Maankäytön muutoksen vaikutus valumakertoimiin .....	4
8.3	Tulevan maankäytön vaikutukset huleveden virtaamaan ja määrään .....	7
8.4	Tulevan maankäytön vaikutukset huleveden laatuun .....	8
9	Tarvittava viivytystilavuus .....	8
10	Suosittelvat huleveden hallintaratkaisut .....	9
10.1	Suosittelava yleisten alueiden huleveden hallintaratkaisu .....	11
11	Tulvareitit .....	12
12	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta .....	12
13	Ehdotus kaavamääräyksiksi .....	13

## Liitteet

Liite 1. Maaperäkartta

Liite 2. Nykytilan valuma-aluekartta

Liite 3. Asemakaavaluonnoksen mukainen valuma-aluekartta ja huleveden hallinta

Liite 4. Höytämönjärven valuma-alue



## 1 Johdanto

Tässä asemakaavan ehdotusvaiheen hulevesiselvityksessä ja suunnitelmassa selvitettiin Hervantajärven asuinalueen asemakaavan nro. 8192 mukaisen maankäytön muutoksen vaikutuksia kaava-alueen hulevesien hallinnan näkökulmasta.

Hulevesisuunnitelma on laadittu valmisteilla olevan, 25.11.2015 päivätyn asemakaavaluonnoksen havainnekuvan ja muiden asemakaavan suunnitelma-aineistojen mukaisesti.

Työtä on ohjannut maankäytön suunnittelu ja yleisten alueiden suunnitteluyksikkö. Tilaajan työryhmään kuului:

- Ilkka Kotilainen, maankäytön suunnittelu
- Hanna Ohtola, maankäytön suunnittelu
- Maria Åkerman, yleisten alueiden suunnittelu

Työssä on huomioitu mm.

- Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman tavoitteet
- Hervantajärven osayleiskaavan hulevesien hallintasuunnitelma (FCG, 2008)
- Tampereen kaupungin luonnonsuojeluohjelma

Suunnitelmassa käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä on EUREF-GK24 / N2000.

## 2 Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma ja huleveden hallinnan periaatteet

Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelmassa esitettyjen Tampereen kaupungin huleveden hallinnan yleisten periaatteiden mukaan huleveden hallinnassa noudatetaan seuraavaa järjestystä:

1. Ehkäistään hulevesien syntyä
2. Hulevedet hyödynnetään syntypaikallaan
3. Hulevesien puhdistus syntypaikallaan
4. Hulevedet viivytetään syntypaikallaan
5. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan viivyttävällä järjestelmällä
6. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäreissä viivytyksalueille ennen vesistöön johtamista

Asemakaava-alue sijoittuu Höytämönjärven valuma-alueelle. Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman valuma-alue selvityksen Höytämönjärven valuma-alueella koskeissa toimenpidesuosituksissa esitetään mm. että:

Hulevesien hallinnan tavoitteena Höytämönjärven valuma-alueella on estää kuormituksen lisääntyminen Särkijärven, Lahdesjärven, Suolijärven ja Hervantajärven, sekä Särkijärven laskevassa Vuoreksenlammissa.

## 3 Suunnittelun alueen maaperä

Asemakaava-alueen maaperä koostuu pääosin kalliosta ja hiekka- tai savimoreenista. Makkarajärven ympärillä sijaitsee saraturvevyöhyke ja etenkin valuma-alueen N2 ojat ja



purot sijaitsevat savimaalla. Savinen ja kalliainen maaperä aiheuttaa haasteita huleveden hallinnalle. Asemakaava-alueella ei sijaitse pohjavesialueita.

Maaperäkarta on esitetty liitteessä 1.

#### 4 Suunnittelualan hydrologia ja hulevesireittien nykytila

Suunnitteluala on nykytilaisena metsäistä, jonka vaihteleva topografia on muodostanut alueelle suopainanteita. Asemakaava-alue sijaitsee kolmella valuma-alueella, joiden tämän hetkinen yhteenlaskettu pinta-ala on noin 114 ha. Valuma-alueet ovat nykytilassa Makkarajärveä lukuun ottamatta lähes kokonaisuudessaan metsää.

Valuma-aluejako muuttuu hieman asemakaavan mukaisella maankäytöllä. Täten nykytilaiset valuma-alueet on nimetty N-alkuisiksi, jotta vältetään sekoittamista niitä tulevan tilanteen T-alkuisiin valuma-alueisiin.

##### 4.1 Nykytilanteen valuma-alueet

Suurin osa asemakaava-alueesta sijaitsee valuma-alueella N2 (50,2 ha), jonka vedet johtuvat olevassa olevaa kaivettua uomaa pitkin Hervantajärveen. Valuma-alueen N4 (40,5) ha vedet johtuvat suurimmaksi osaksi Makkarajärveen, joka laskee valuma-alueen N3 (23,2 ha) kautta Hervantajärveen. Nykytilaiset valuma-alueet on esitetty liitteessä 2.

Suunnitelmassa on myös määritetty valuma-alue N1 (67,8 ha), jonka hulevedet johtuvat Hervantajärven asuinalueen asemakaava-alueelle 800 mm betonirummun välityksellä. Valuma-alueella N1 on hyvin vähän hulevesiviemärointia ja täten suuria virtaamapiikkejä asemakaava-alueelle ei ole odotettavissa. Pitkäaikaisissa sadetapahtumissa alueelta voi kuitenkin tulla merkittävä hulevesikuormitus asemakaava-alueen hulevesiverkostoon. Mikäli valuma-alueelta N1 johtuvista hulevesistä aiheutuu haittaa asemakaava-alueen huleveden hallinnalle, tulisi alueelle suunnitella huleveden virtaamaa viivyttäviä toimenpiteitä tilanteen korjaamiseksi.



Kuva 1. Nykytilanteen valuma-alueet ja kaava-alueajaus

## 5 Suunnittelualueen hulevedet vastaanottava vesistö

Hulevedet johtuvat kultakin valuma-alueelta lopulta Hervantajärveen. Hervantajärven vedenlaatu on luokiteltu vuonna 2007 päivytyssä kantakaupungin ympäristö- ja maisemaselvityksessä hyväksi.

Vuonna 2012 laaditun Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman liitteeksi laaditussa valuma-aluesselvityksessä asetetaan Hervantajärveä koskevaksi tavoitteeksi, ettei järveen kohdistuvaa hulevesikuormitusta lisättäisi.

Hervantajärven rannalla sijaitsee uimaranta ja järveä käytetään muun muassa virkistyskalastukseen.

## 6 Huleveden hallinnan vaikutus luontoarvoihin

Asemakaava-alueelta johtuvan huleveden virtaama pyritään pitämään nykyisellään mallinnuksessa käytetyllä mitoitussateella. Mitoitussadetta suuremmilla sadetapahtumilla virtaama tulee kuitenkin kasvamaan järjestelmien turvautuessa huleveden johtamiseen ylivuotorakenteiden kautta. Toisaalta rankkasadetapahtumat kasvattavat hulevesivirtaamia luonnontilaisellakin alueella. Rakennetulta alueelta johtuvan huleveden virtaama on kuitenkin voimakasta luonnontilaiselta alueelta johtuvaan virtaamaan verrattuna.

Valuma-alueelta T2 johtuvat ojat kulkevat Hervantajärven pohjoispuolella sijaitsevan vanhan kuusimetsävyöhykkeen läpi. Valuma-alueilta T2 ja T3 johdettaisiin hulevettä asemakaava-alueen eteläpuolella sijaitsevalle Makkarajärven purkureitille.

Huleveden hallinnasta ei asianmukaisesti toteutettuna katsota olevan haittaa luontoarvoille. Merkittävin vaikutus huleveden osalta on huleveden laadun oletettava heikkeneminen ja ajoittaiset, rankkasateiden aiheuttamat ylivirtaamatilanteet.

Asemakaava-alueen ja Hervantajärven välinen alue on nykytilaisena verrattain kosteaa. Alueelle tultaisiin johtamaan asemakaava-alueella syntyvät hulevedet alueen rakentamisen jälkeenkin olemassa olevan ojaston kautta.

## 7 Huleveden hallinnan suunnittelun mitoitustiedot

Mitoitusta tarkasteltiin hulevesimallinnuksen avulla. Asemakaava-alueen huleveden hallinta on mitoitettu siten, että kiinteistöillä toteutetaan tonttikohtaista huleveden hallintaa hule-9 kaavamääräyksen mukaisesti ja yleisille alueille toteutetaan alueellisia hulevesipainanteita.

Kiinteistökohtaiset huleveden viivytyrakenteet esitetään toteutettavaksi maanpäällisillä rakenteilla kuten esimerkiksi painanteilla tai sadeputarhoilla. Maanpäälliset rakenteet vievät merkittävästi tilaa, joka on otettava myös jatkosuunnittelussa huomioon.

Tonteilla on viivytettävä hulevettä 1 m<sup>3</sup> jokaista sataa vettä läpäisemätöntä neliometriä kohden. Yleisten alueiden huleveden hallintarakenteiden mitoitus on esitetty liitteessä 3 ja kappaleessa 10.2.

Osayleiskaavavaiheessa yleisten alueiden huleveden hallintarakenteiden yhteenlaskettu pinta-ala on 4820 m<sup>2</sup> ja tilavuus 2030 m<sup>3</sup>. Tässä asemakaavan ehdotusvaiheen suunnitelmassa yleisten alueiden huleveden hallinta-rakenteiden yhteenlaskettu pinta-ala on 6160 m<sup>2</sup> ja tilavuus 2520 m<sup>3</sup>. Painanteiden sijainti on esitetty liitteessä 3.



## 7.1 Hulevesimallinnus

Hulevesimallinnuksessa käytettiin mitoitussateena kerran viidessä vuodessa toistuvaa 90 minuuttia kestävästä sadetapahtumasta, jonka intensiteetti on 42 l/s/ha ja sademäärä 23 mm. Tämä on asemakaava-alueen huleveden hallinnan näkökulmasta hule-9 kaavamääräyksen mitoitussadetta vaativampi sadetapahtuma merkittävästi suuremman vesimäärän johdosta.

Asemakaava-alue on mallinnettu SWMM-ohjelmalla (Storm Water Management Model). Mallinnuksessa määritettiin- ja tarkasteltiin yleisille alueille sekä kiinteistöille toteutettavien huleveden hallintarakenteiden toimivuutta erilaisilla sadetapahtumilla.

Mallinnuksessa käytettiin verrattain kriittisiä lähtötietoja, jotta tulokset edustaisivat huleveden hallinnan näkökulmasta hankalimpia mahdollisia tilanteita. Esimerkiksi Makkarajärvenkadun katualueen tulevasta vettäläpäisemättömän pinnan määrästä ei voida vielä olla varmoja. Tästä syystä Makkarajärvenkadun katualue määritettiin mallinnuksessa kokonaisuudessaan asfaltoituksi. Hulevesivirtaamatietoja on esitetty kappaleessa 8.3

## 8 Maankäytön muutosten vaikutuksen huleveden hallintaan

Oheisessa kappaleessa käsitellään kaava-alueen maankäytön muutoksen vaikutusta huleveden virtaussuuntiin, valumakertoimiin, virtaamaan, määrään ja laatuun.

### 8.1 Tulevan maankäytön vaikutukset huleveden virtaussuuntiin

Asemakaavan mukaisella maankäytöllä ei suuressa mittakaavassa ole vaikutusta huleveden virtaussuuntiin. Kunkin valuma-alueen hulevedet johtuvat lopulta Hervantajärveen.

Maankäytön muutos vaikuttaisi kuitenkin veden virtaussuuntiin etenkin valuma-alueen T2 sisällä, joka tulisi jakautumaan neljään osavaluma-alueeseen. Virtaussuuntien muutokset johtuvat lähinnä hulevesiviemäroinnin toteuttamisesta.

Hulevesiviemärit johtavat hulevedet kuitenkin olemassa oleviin ojiin sekä niiden varrelle toteutettaviin painanteisiin. Asemakaavan mukaisen maankäytön huleveden johtaminen on esitetty liitteessä 3.

### 8.2 Maankäytön muutoksen vaikutus valumakertoimiin

Tässä kappaleessa on tarkasteltu kaavamuutoksen vaikutusta valuma-alueiden valumakertoimiin. Valumakerroin osoittaa kuin suuri osa alueen sadannasta muuttuu pintavalunnaksi.

Oheisissa taulukoissa ja kaaviossa on esitetty valumakertoimen muutos valuma-alueilla T2, T3 ja T4.





VALUMA-ALUEEN T2 VALUMAKERROIN NYKYISELLÄ MAANKÄYTÖLLÄ			
Maankäyttötyyppi	A (ha)	Valumakerroin	% osuus
Kattopinta	0,01	1,00	0,0 %
Asfalttipinta	1,02	0,85	2,0 %
Sorapinta	0,86	0,30	1,7 %
Kasvipeitteinen alue	48,27	0,15	96,2 %
<b>Koko valuma-alue</b>	<b>50,16</b>	<b>0,17</b>	<b>100,0 %</b>

VALUMA-ALUEEN T2 VALUMAKERROIN TULEVALLA MAANKÄYTÖLLÄ			
Maankäyttötyyppi	A (ha)	Valumakerroin	% osuus
Kattopinta	3,92	0,95	7,9 %
Asfalttipinta	6,47	0,85	13,1 %
Korttelipiha	6,98	0,40	14,1 %
Pientalopiha	0,54	0,30	1,1 %
Sorapinta	2,91	0,40	5,9 %
Kasvipeitteinen alue	28,71	0,15	58,0 %
<b>Koko valuma-alue</b>	<b>49,53</b>	<b>0,36</b>	<b>100,0 %</b>

Taulukko 1. Valumakerroin muutos valuma-alueella T2

VALUMA-ALUEEN T3 VALUMAKERROIN NYKYISELLÄ MAANKÄYTÖLLÄ			
Maankäyttötyyppi	A (ha)	Valumakerroin	% osuus
Kattopinta	0,03	0,95	0,1 %
Asfalttipinta	0,00	0,85	0,0 %
Sorapinta	0,55	0,30	2,4 %
Kasvipeitteinen alue	22,61	0,15	97,5 %
<b>Koko valuma-alue</b>	<b>23,20</b>	<b>0,15</b>	<b>100,0 %</b>

VALUMA-ALUEEN T3 VALUMAKERROIN TULEVALLA MAANKÄYTÖLLÄ			
Maankäyttötyyppi	A (ha)	Valumakerroin	% osuus
Kattopinta	0,53	0,95	2,3 %
Asfalttipinta	0,39	0,85	1,7 %
Pientalopiha	1,22	0,30	5,3 %
Sorapinta	0,75	0,40	3,2 %
Kasvipeitteinen alue	20,29	0,15	87,6 %
<b>Koko valuma-alue</b>	<b>23,18</b>	<b>0,20</b>	<b>100,0 %</b>

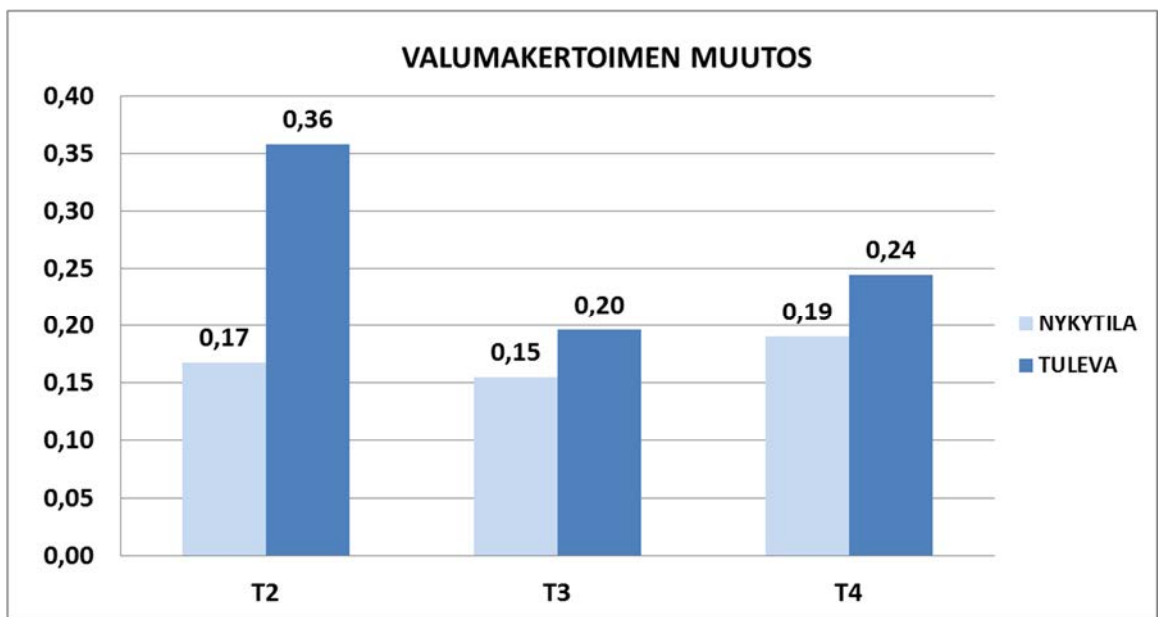
Taulukko 2. Valumakerroin muutos valuma-alueella T3



VALUMA-ALUEEN T4 VALUMAKERROIN NYKYISELLÄ MAANKÄYTÖLLÄ			
Maankäyttötyyppi	A (ha)	Valumakerroin	% osuus
Vesialue	1,92	1,00	4,7 %
Asfalttipinta	0,00	0,85	0,0 %
Sorapinta	0,00	0,30	0,0 %
Kasvipeitteinen alue	38,53	0,15	95,3 %
<b>Koko valuma-alue</b>	<b>40,45</b>	<b>0,19</b>	<b>100,0 %</b>

VALUMA-ALUEEN T4 VALUMAKERROIN TULEVALLA MAANKÄYTÖLLÄ			
Maankäyttötyyppi	A (ha)	Valumakerroin	% osuus
Vesialue	1,92	1,00	4,7 %
Kattopinta	1,06	0,95	2,6 %
Asfalttipinta	1,03	0,85	2,5 %
Korttelipiha	0,52	0,40	1,3 %
Pientalopiha	1,99	0,30	4,8 %
Sorapinta	0,94	0,40	2,3 %
Kasvipeitteinen alue	33,65	0,15	81,8 %
<b>Koko valuma-alue</b>	<b>41,13</b>	<b>0,24</b>	<b>95,3 %</b>

Taulukko 3. Valumakerroin muutos valuma-alueella T4



Kaavio 1. Valumakerroimen muutos valuma-alueilla T2, T3 ja T4

Asemakaavan mukaisella maankäytöllä valumakerroin muuttuisi eniten valuma-alueella T2. Tämä johtuu siitä, että suurin osa rakentamisesta sijoittuisi tälle valuma-alueelle. Katto, asfaltti- ja piha-alueet kasvattaisivat valuma-alueen valumakerrointa. Valuma-alueilla T3 ja T4 valumakerroimen muutos olisi huomattavasti maltillisempi.

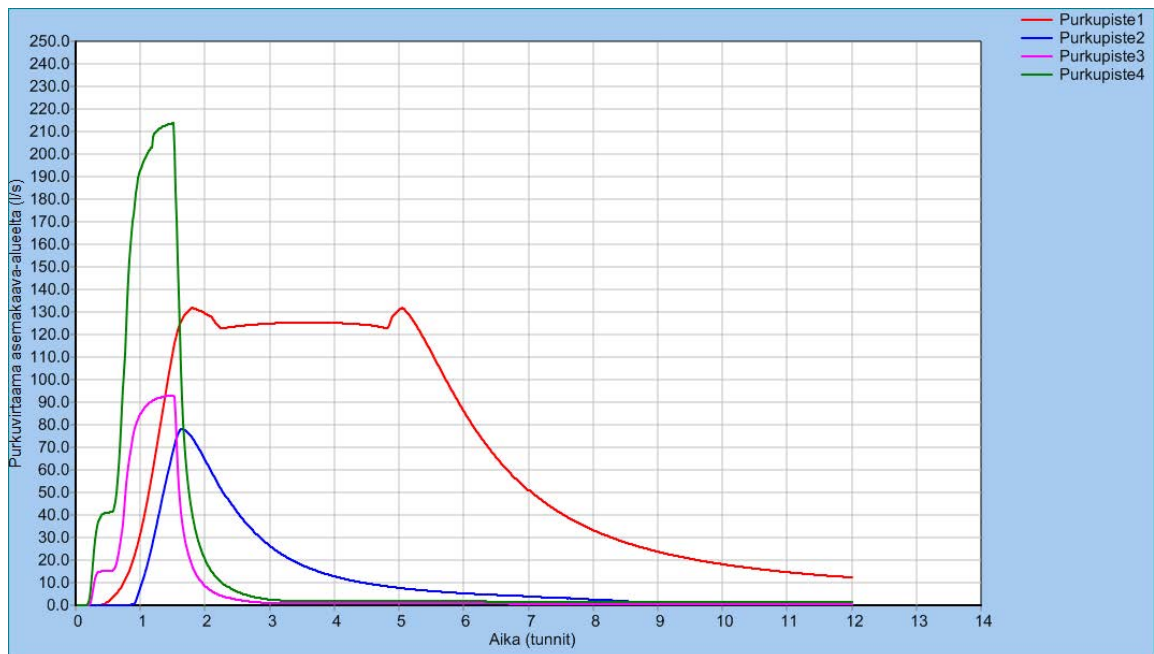


### 8.3 Tulevan maankäytön vaikutukset huleveden virtaamaan ja määrään

Oheisissa taulukoissa on esitetty yleisille alueille toteutettavien huleveden viivytyspainanteiden- sekä asemakaava-alueen huleveden purkupisteiden purkuvirtaamia. Kuvan 2 purkautumiskäyristä voidaan havaita viivytyspainanteiden vaikutus purkautumisnopeuteen. Punainen ja sininen käyrä ovat purkupisteiden 1 ja 2 hulevesivirtaamaa. Virtaama ei kasva kovin suureksi, mutta hulevettä purkautuu purkupisteistä pitkään sadetapahtuman jälkeen (sadetapahtuman kesto 90 min). Purkupisteiden 3 ja 4 virtaamaa ei hidasteta yleisille alueille toteutettavilla painanteilla ja katualueilta nopeasti johtuvan huleveden virtaamaa lisäävä vaikutus on selvästi havaittavissa virtaamapiikkinä.

MITOITUSSATEEN MUKAISET YLEISTEN ALUEIDEN PAINANTEIDEN PURKUVIRTAAMAT					
	TILAVUUS (m <sup>3</sup> )	PINTA-ALA (m <sup>2</sup> )	SYVYYS (m)	SUURIN TÄYTTÖASTE (%)	SUURIN PURKUVIRTAAMA (l/s)
PAINANNE 1	480	1730	0,3	100	39
PAINANNE 2	1380	3010	0,5	85	132
PAINANNE 3	660	1420	0,5	55	78

Taulukko 4. Yleisten alueiden painanteiden purkuvirtaamat



Kuva 2. Asemakaava-alueelta johtuvat hulevesivirtaamat eri purkupisteistä (l/s)

ASEMAKAAVA-ALUEEN PURKUPISTEIDEN VIRTAAMAT		
	KESKIVIRTAAMA (l/s)	SUURIN VIRTAAMA (l/s)
PURKUPISTE 1	68	132
PURKUPISTE 2	15	78
PURKUPISTE 3	13	93
PURKUPISTE 4	31	214

Taulukko 5. Asemakaava-alueiden purkupisteiden virtaamat

Suurin purkuvirtaama syntyi purkupisteessä 4. Tähän pisteeseen johtuisi katualueen hulevesien lisäksi 64 omakotitontin sekä korttelin 7321 hulevedet ilman yleisellä alueella tapahtuvaa huleveden viivytystä

Mitoitussadetta rankemmilla sadetapahtumilla tapahtuisi järjestelmien ylivuotoa, jolloin virtaama purkupisteissä lisääntyisi. Huleveden mallinnukseen vaikuttaa moni tekijä, joita ei voida vielä asemakaavavaiheessa varmuudella todeta. Esimerkiksi katualueelle- ja kiinteistöille sijoitettavan hulevesiviemärin putkikoolla, sekä asemakaava-alueen tulevilla maanpintamateriaaleilla on vaikutusta huleveden määrään ja virtausnopeuteen.

#### 8.4 Tulevan maankäytön vaikutukset huleveden laatuun

Tulevalla maankäytöllä on vaikutusta asemakaava-alueella syntyvän huleveden laatuun mm. asfaltoitujen parkkipaikkojen ja katujen rakentamisen myötä. Maanpäällisillä huleveden hallintaratkaisuihin pyritään parantamaan asemakaava-alueelta johdettavan huleveden laatua. Taulukossa 6 on esitetty arvio mitoitussateella syntyvän huleveden laadullisesta kuormituksesta muuttuvan maankäytön alalla.

Arvio mitoitussateella muodostuvan huleveden laadullisesta kuormituksesta (kg)				
Hulevesimäärä (m <sup>3</sup> )	Kiintoaine, TSS	KOK fosf	KOK typpi	COD
6470	364,09	0,78	17,46	61,44

Taulukko 6. Huleveden kiintoaines ja ravinnekuormitus muuttuvan maankäytön osalta 23 mm sademäärällä, lähde: hulevesiopas, 2012

Arviot muodostuvasta kuormituksesta on laskettu kuntaliiton hulevesioppaassa esitettyjen espoolaisten kerrostaloalueiden pitoisuuksien keskiarvoja käyttäen. Esitetyt kuormitusmäärät voivat kuitenkin poiketa taulukossa esitetyistä kuormitusmääristä riippuen mm. asemakaava-alueelle toteutettavista pintaratkaisuihin. Lähdemateriaalissa esitetyt pitoisuudet kuvaavat aluetta, jonka vettä läpäisemättömän pinta-alan osuus koko pinta-alasta on noin 50 %.

Tulee huomioida, että taulukossa 6 esitetyt luvut kuvaavat arvioita muodostuvan huleveden pitoisuuksista. Mikäli huleveden hallinta toteutetaan tässä suunnitelmassa esitettyjen periaatteiden mukaisesti manapäällisillä painanteilla, sitoutuisi painantaisiin merkittävä osa huleveden laadullisesta kuormituksesta. Tämän jälkeen asemakaava-alueen ja Hervantajärven välisellä metsäalueella voidaan olettaa tapahtuvan edelleen huleveden laadun paranemista ennen veden johtumista Hervantajärveen.

Kiinteistöjen viivytysratkaisuksi esitettävä puhdistava viherpainanne pidättää poikkeuksellisen tehokkaasti kiintoainesta, jonka mukana viivytysrakenteeseen jää osa huleveden typpi- ja fosforikuormituksesta. Tämän lisäksi avo-ojilla ja yleiselle alueelle esitettävillä viivytyspainanteilla on hulevettä puhdistavia vaikutuksia.

Suuri osa huleveden laadullisista vaikutuksista aiheutuu kuitenkin asemakaavan rakentamisen aikaisesta huleveden johtamisesta. Kappaleessa 12 on esitetty alustava suunnitelma rakentamisen aikaisten hulevesien hallitsemiseksi.

#### 9 Tarvittava viivytystilavuus

Tonttikohtaiseksi viivytystilavuudeksi esitetään Tampereella käytetyn hule-9 kaavamääräyksen mukaista viivytystilavuutta. Tällöin tontilla syntyviä hulevesiä tulee viivyttaa 1 kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemättömä neliometriä kohden.

Taulukossa 7 on esitetty Hule-9 kaavamääräyksen vaatimat viivytystilavuudet olemassa olevien tietojen perusteella laskettuna. Taulukossa on esitetty korttelin numero sekä esityksen helpottamiseksi määritetyt tonttinumerot. Numerot vastaavat liitteessä 3 esitettyjä. Viralliset tonttijaot sekä tonttikohtaiset hulevesimääräykset määritetään erikseen.



Kortteli	Tontti	Vettä läpäisemätön ala, (m <sup>2</sup> )	Viivytystilavuus, (m <sup>3</sup> )
7317	1	1558,9	15,6
	2	1748,0	17,5
	3	1565,0	15,6
7318	1	2019,2	20,2
	2	1565,5	15,7
	3	1062,0	10,6
	4	1053,7	10,5
	5	0,0	0,0
	6	5823,4	58,2
7319	1	1875,4	18,8
	2	2585,7	25,9
	3	0,0	0,0
	4	4312,4	43,1
7320	1	1062,0	10,6
	2	2087,5	20,9
	3	1029,9	10,3
	4	1607,7	16,1
	5	0,0	0,0
	6	1607,7	16,1
7321	1	1795,6	18,0
	2	1790,0	17,9
7322	1	2181,9	21,8
	2	1791,9	17,9
7323	1	1206,4	12,1
	2	1851,1	18,5
7324	1	1378,0	13,8
	2	1512,2	15,1
7325	1	2493,2	24,9
7326	1	2427,5	24,3
	2	1637,0	16,4
Omakotitontit		123,0	1,2

Taulukko 7. Tonttien arvioidut viivytystilavuudet Hule-9 kaavamääräyksellä

## 10 Suositeltavat huleveden hallintaratkaisut

Asemakaava-alueen tonttikohtaiset huleveden viivytysvaatimukset esitetään täytettäväksi maanpäällisillä rakenteilla kuten puhdistavilla viherpainanteilla tai vastaavilla maanpäällisillä painannerakenteilla. Maanalaiset hallintaratkaisut vievät tyypillisesti maanpäällisiä rakenteita vähemmän tilaa, mutta maanpäälliset ratkaisut ovat yleisesti ottaen kustannustehokkaita, helpommin huollettavissa ja ne parantavat huleveden laatua usein maanalaisia rakenteita tehokkaammin.



Puhdistavat viherpainanteet vastaanottavat niille mitoitettun hulevesimäärän, joka suotautuu painanteen pintakerroksen läpi. Pintakerrokseen pidättyy merkittä osa huleveden epäpuhtauksista. Mikäli maaperän vedenläpäisevyys arvioidaan riittämättömäksi imeytyksen näkökulmasta, voidaan suodatetut hulevedet kerätä salaojituksella ja korttelialueen hulevesiverkoston kautta hulevedet vastaanottavaan järjestelmään. Painanteisiin tulee toteuttaa hallittu ylivuotorakenne, kuten kupukannella varustettu kaivo, jolla painanteen mitoituksen ylittävä vesimäärä voidaan johtaa kiinteistön sisäisellä hulevesiverkostolla turvallisesti pois tontilta.

Myös pientalotonteille suositellaan maanpäällisiä huleveden hallintaratkaisuja. Asianmukaisesti suunniteltuna ja toteutettuna maanpäälliset huleveden hallintarakenteet palvelevat arvokkaana osana tontin viherkokonaisuutta. Mikäli tontin tila ei kuitenkaan riitä yksinomaan maanpäälliseen huleveden viivyttämiseen, voidaan viivytysvaatimus täyttää esimerkiksi viivytyksikaivolla, kattovesisäiliöillä, viherpainanteella tai näiden yhdistelmällä.

Kortteleiden ja omakotitonttien hulevedet esitetään johdettavaksi tonttikohtaisen viivytyksen jälkeen katualueelle toteutettavaan hulevesiverkoston, lukuun ottamatta kortteleita 7318 ja 7319, joiden hulevedet esitetään johdettavaksi kiinteistökohtaisen viivytyksen jälkeen yleisen alueen hulevesipainanteeseen numero 1. Liitteessä 3 on esitetty mm. tonttien puhdistavien viherpainanteiden tarvitsemat tilanvaraukset. Painanteiden tilanvaraukset on laskettu 0,3 metrin vesisyvyydellä.

Rakenteiden sijoittamisessa tontille tulisi huomioida seuraavat suojaetäisyydet:

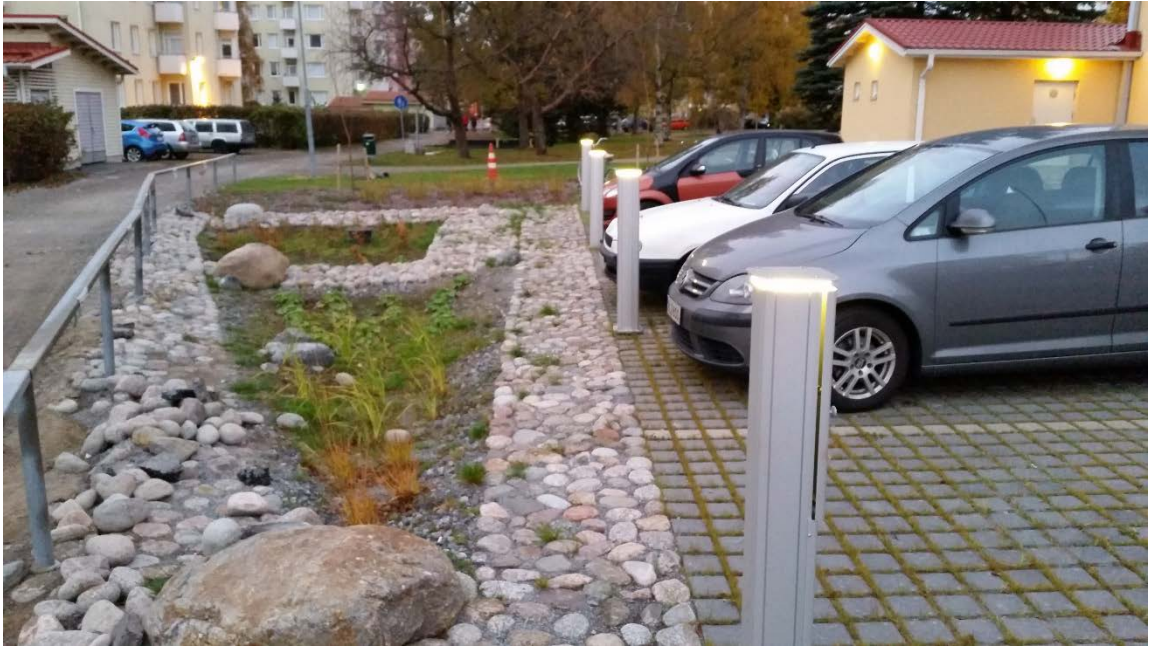
- 5 m etäisyys rakennuksista
- 6-7 m päähän kellaritiloista
- 3 m etäisyys puustoon

Kuvissa 1 ja 2 on esitetty esimerkkejä hulevesipainanteiden toteutuksesta.



Kuva 1. Esimerkki pysäköintialueen huleveden imeytyspainanteesta (lähde: Hulevesiopas, kuntaliitto, 2012)





Kuva 2. Esimerkki tontin huleveden imeytyspainanteesta (kuva: Pekka Heinonen)

### 10.1 Suositeltava yleisten alueiden huleveden hallintaratkaisu

Yleisten alueiden painanteet toteutettaisiin osaksi ympäröivää puistoaluetta siten, että niitä voisi mahdollisuuksien mukaan hyödyntää muuhunkin kuin huleveden viivytykseen.

Alueella sijaitsevat ojat ja purot pyritään säilyttämään mahdollisuuksien mukaan nykyisellään. Ojastoa käytettäisiin asemakaava-alueen huleveden johtamisessa. Yleisille alueille toteutettavat, hulevettä viivyttävät ja hulevesivirtaamaa pienentävät painanteet toteutettaisiin nykyisten ojien kohdalle.

Yleisten alueiden painanteista hulevedet tyhjentyvät rakennussuunnitteluvaiheessa määritettävien virtaamansäätörakenteiden kautta. Painanteiden loppuosaan ennen virtaamansäätörakennetta suositellaan toteutettavaksi painanteen muuta alaa hieman syvempi lietepesänä toimiva ala, josta painanteeseen johtuva kiintoainekuormitus olisi helpommin poistettavissa. Painanteilla on täten myös huleveden laatua parantava vaikutus etenkin kiintoaineksen poistumisen myötä. Rakennussuunnitelmavaiheessa tulee huomioida mm. että painanteiden hoito on suunnitelmallista.

Liitteessä 3 esitetyt korkeusasemat ja muut painanteisiin liittyvät tiedot ovat alustavia ja ne tulee tarkastella tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä. Painanteiden käytössä olevaa pinta-alaa ei kuitenkaan tulisi pienentää tässä asemakaavatyössä esitetystä.

Painanteet tulisi pyrkiä toteuttamaan alueen katujen rakentamisen yhteydessä ennen tonttien toteuttamista. Tämä edellyttäisi myös yleisten alueiden ainakin osittaista toteuttamista ennen tonttien rakentamista.

Asemakaava-alueen eteläpuolelle tulisi purkamaan kaksi hulevesiviemäriä, jotka johtavat lähinnä omakotialueen hulevesiä. Asemakaava-alueen eteläpuolelle ei ole kuitenkaan esitetty toteutettavaksi yleisten alueiden huleveden hallintarakenteita johtuen alueen luontoarvoista. Rakenteiden toteuttaminen edellyttää usein puuston poistamista ja maanpinnan muokkaamista. Tästä syystä kyseisten purkuputkien hulevesivirtaamaa ei voida hallita yhtä tehokkaasti kuin asemakaava-alueen länsipuolelle purkavien hulevesirakenteiden virtaamaa.

Tämän selvityksen laatija katsoo kuitenkin että tilannetta tulisi tarkkailla alueen rakentamisen jälkeen mahdollisia, luontoarvojen sallimia parannustoimenpiteitä silmällä pitäen. Etenkin eroosiovaurioiden välttämiseen tähtääviä toimenpiteitä suositellaan kullekin asemakaava-alueen huleveden purkukohtalle.

### **Yleisten alueiden viivytysohjelma 1**

Painanteen 1 pinta-alaksi esitetään 1730 m<sup>2</sup>, ja syvyydeksi tässä vaiheessa 0,3 metriä. Tällöin painanteen tilavuus olisi 1:5 luiskakaltevuudella 480 m<sup>3</sup>. Painanteen alustava purkutaso olisi noin +124.2 ja ylivuototaso noin +124.5.

Painanteen syvyyttä esitetään kasvatettavaksi 0,5 metriin rakennussuunnitteluvaiheessa, mikäli asemakaavavaiheen jälkeen tarkentuvat maanpinnan korkeusasemat sen sallivat. Tällä pyrittäisiin varautumaan asemakaava-alueen pohjoispuolelta tulevan hulevesimäärän aiheuttamiin epävarmuustekoihin.

### **Yleisten alueiden viivytysohjelma 2**

Painanteen 2 pinta-alaksi esitetään 3010 m<sup>2</sup>, ja syvyydeksi tässä vaiheessa 0,5 metriä. Tällöin painanteen tilavuus olisi 1:5 luiskakaltevuudella 1380 m<sup>3</sup>. Painanteen alustava purkutaso olisi noin +123.4 ja ylivuototaso noin +123.9.

### **Yleisten alueiden viivytysohjelma 3**

Painanteen 3 pinta-alaksi esitetään 1420 m<sup>2</sup>, ja syvyydeksi tässä vaiheessa 0,5 metriä. Tällöin painanteen tilavuus olisi 1:5 luiskakaltevuudella 660 m<sup>3</sup>. Painanteen alustava purkutaso olisi noin +124.0 ja ylivuototaso noin +124.5.

## **11 Tulvareitit**

Alueen kadut toimisivat huleveden tulvareitteinä. Tulviva hulevesi johdettaisiin normaalien huleveden purkureittien suuntaisesti kaduilta olemassa oleviin avo-ojiin ja edelleen alueesta riippuen yleisten alueiden hulevesipainanteen kautta hulevesien luontaisille purkureiteille kohti Hervantajärveä. Tulvareitit noudattelisivat liitteessä 3. esitettyjen rakennettavien hulevesiviemäreiden ja olemassa olevien ojien laskusuuntia.

Lähtötietoina käytettyjen maanpinnan korkeustietojen mukaan tulvavesi ohjautuisi katujen ja puistojen kautta normaalille virtausreitille.

## **12 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta**

Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat laadultaan huonoja mm. veden mukana kulkeutuvan kiintoaineksen vuoksi. Rakentamisen aikaiset hulevedet tulisi käsitellä väliaikaisilla ratkaisuilla kaava-alueen sisällä.

Alueen rakentamisessa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan, jotta Hervantajärveen johdettavan huleveden laatuun voitaisiin vaikuttaa myös rakennusvaiheessa. Alueen rakentumisesta voidaan arvioida syntyvän huonolaatuisia hulevesiä alueen savipitoisesta maaperästä johtuen. Huleveden laadullista kuormitusta tulisi sijoittaa asemakaava-alueelle.

Tonttien huleveden hallintaan tarkoitettuja kaivoja ja putkia voitaisiin hyödyntää rakentamisen aikaisten hulevesien johtamisessa, mutta tonteille toteutettaviin valmiisiin painanteisiin ei rakentamisen aikaisia vesiä tulisi johtaa rakenteiden tukkiutumista varten vuoksi. Yksi vaihtoehto on toteuttaa tulevien lopullisten painanteiden paikalle painanteen





kaivanto ilman lopullisen painanteen tarvitsemia suodatus ja salaojarakenteita. Tällöin voitaisiin hyödyntää painanteen tilavuutta ilman, että painanteen rakenteet tukkeutuvat huleveden mukana kulkeutuvasta kiintoaineksesta.

Tonteille voidaan esimerkiksi muotoilla painanteita niille paikoille, joihin hulevettä luontaisesti työmaalla kerääntyy, tai paikoille, joihin huleveden viivytyspainanteet toteutettaisiin. Painanteiden reunat voidaan muotoilla rakentamisen ajaksi esimerkiksi karkeasta sorasta ja suodatinkankaasta. Rakentamisen aikaista hulevettä voidaan hallita myös suodatinkankaasta ja aitatolpista toteutettavilla sedimenttiäidoilla. Painanteista voidaan toteuttaa hallittu purku haluttuun purkupaikkaan. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan tarkoitettujen rakenteiden sijaintia voidaan muuttaa rakennustyömaalla tarpeen mukaan.

Yleiselle alueelle esitettävät viivytyspainanteet tulisi toteuttaa ennen alueen tonttien rakentamista. Tällöin painanteita voitaisiin hyödyntää myös tonteilta johdettavien rakentamisen aikaisen huleveden käsittelemisessä. Tämä ei kuitenkaan poista tonteilta velvoitetta huolehtia tontilta johdettavan rakentamisen aikaisen huleveden laadusta.

Rakennuslupamenettely edellyttää, että Tampereen kaupungin rakennusvalvonnalle tulee esittää suunnitelma rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnasta rakennuslupamenettelyn yhteydessä.

### 13 Ehdotus kaavamääräyksiksi

Tonttikohtaisesta huleveden hallinnasta esitetään määrättäväksi osayleiskaavan hulevesien hallintasuunnitelmassa esitetty hule-9 kaavamääräys.

*”Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden ( $1\text{m}^3/100\text{m}^2$ ). Viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.”*

Asemakaava-alueelle jäävät yleisten alueiden avo-ojat esitetään merkittäväksi 3 m aluevaraus oja-3 asemakaavamerkinnällä.

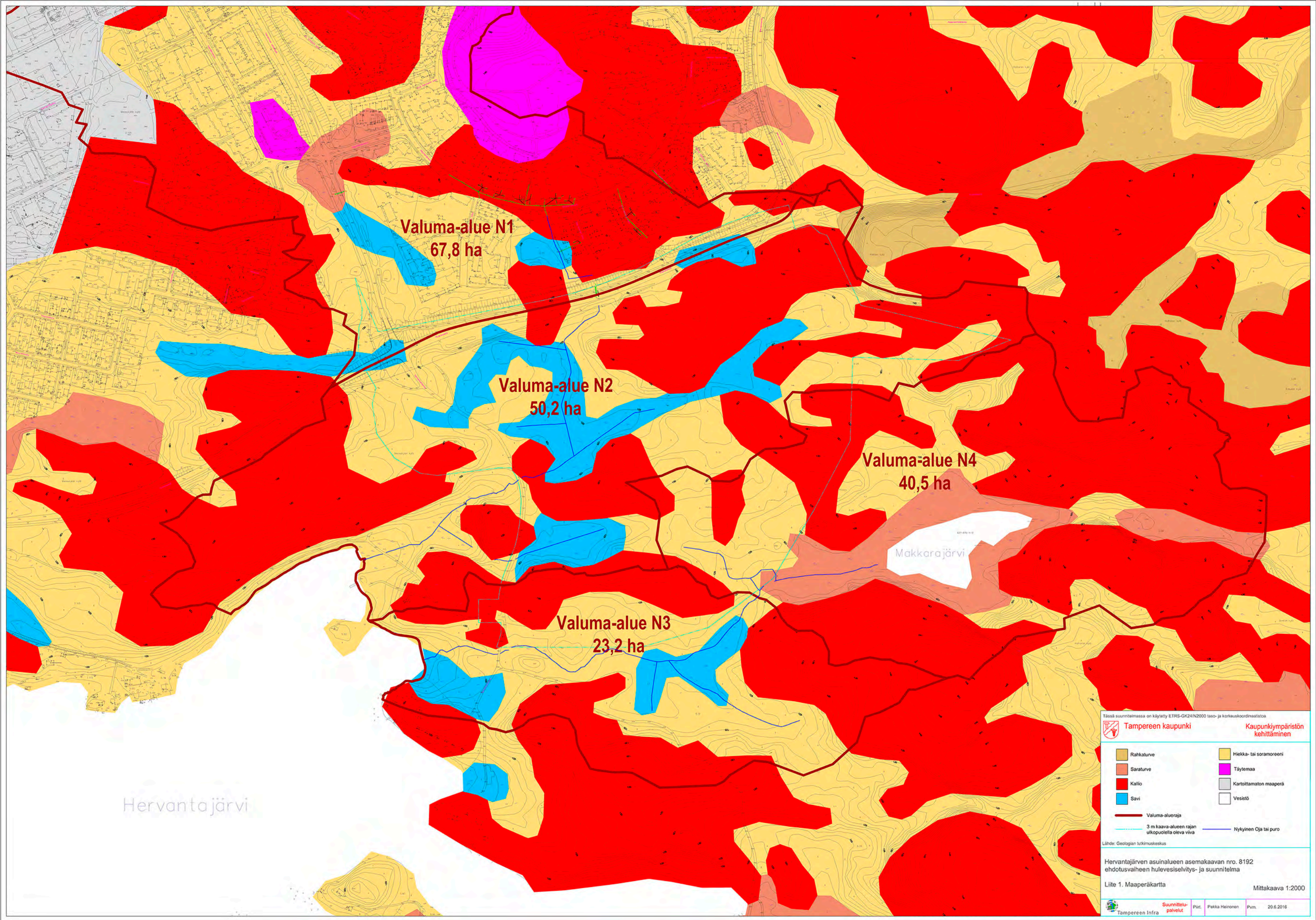
”Avo-ojaa varten varattu alueen osa, jonka sijainti on ohjeellinen.”

Yleisen alueen hulevesialtaalle esitetään hule-18 kaavamääräystä.

*”Ohjeellinen alueelliselle hulevesijärjestelmälle varattu alueen osa, jonka kautta johdetaan korttelien hulevesiä ja viivytetään katualueiden hulevesiä allas- ja ojarakentein.”*







Valuma-alue N1  
67,8 ha

Valuma-alue N2  
50,2 ha

Valuma-alue N4  
40,5 ha

Valuma-alue N3  
23,2 ha

Makkarajärvi

Hervantajärvi

Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK24N2000 taso- ja korkeuskoordinaatistoa

**Tampereen kaupunki** Kaupunkiympäristön  
kehittäminen

Rakkaturve	Hiekka- tai soramoreeni
Saraturve	Täytemaa
Kallio	Karttoittamaton maaperä
Savi	Vesistö

Valuma-alue raja  
 3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva  
 Nykyinen Oja tai puro

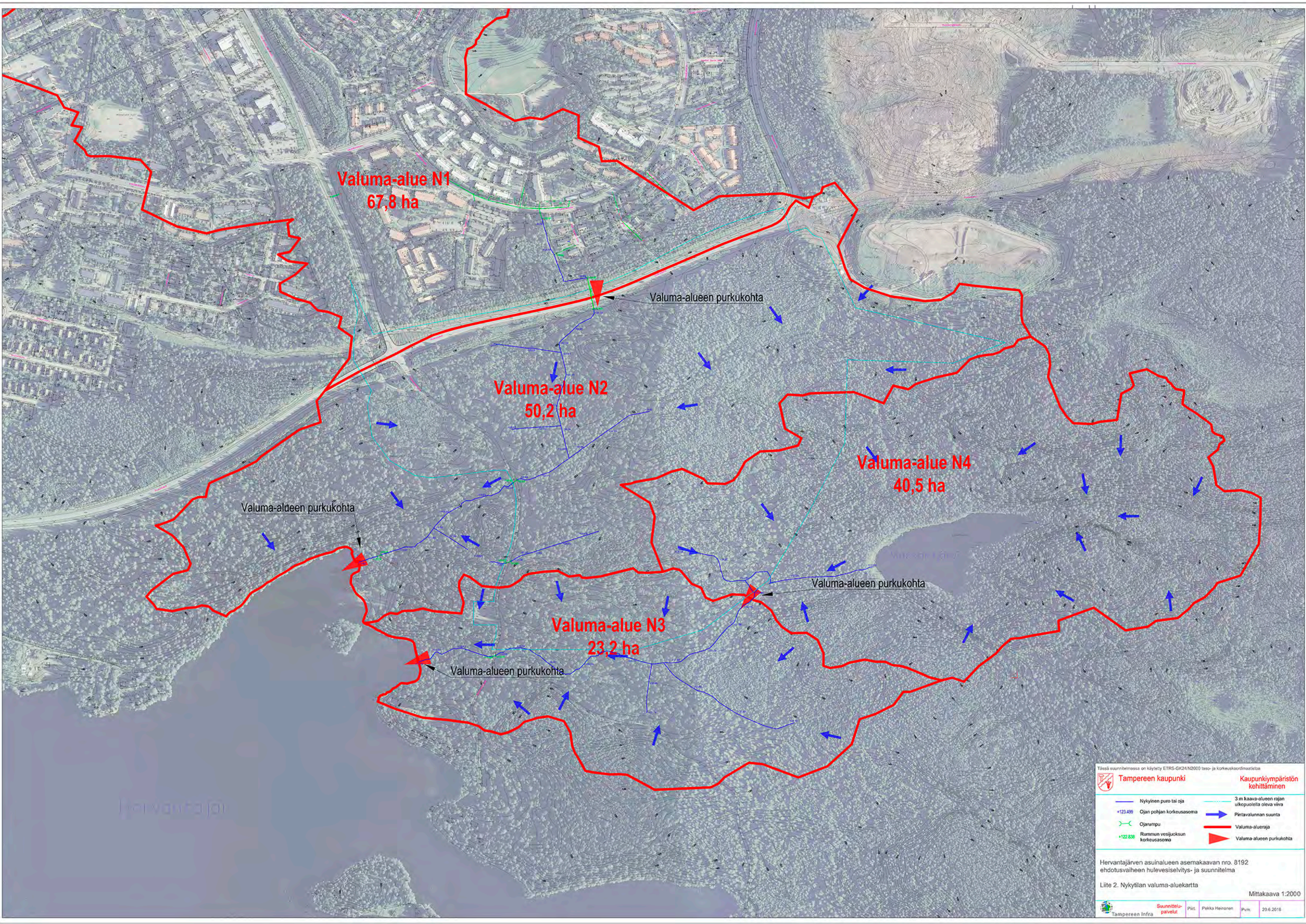
Lähde: Geologian tutkimuskeskus

Hervantajärven asuinalueen asemakaavan nro. 8192  
ehdotusvaiheen hulevesiselvitys- ja suunnitelma

Liite 1. Maaperäkarta Mittakaava 1:2000

Tampereen Infra Suunnittelu- ja palvelut Piiri Pääka Heironen Pvm. 20.6.2016





Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK24N2000 tasojen ja korkeuskoordinaatistoa

Tampereen kaupunki	Kaupunkiympäristön kehittäminen
Nykyinen puro tai oja	3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva
Ojan pohjan korkeusasema	Pintavalunnan suunta
Ojarumpu	Valuma-alueen raja
Rummun vesijohdon korkeusasema	Valuma-alueen purkukohta

Hervantajärven asuinalueen asemakaavan nro. 8192 ehdotusvaiheen hulevesiselvitys- ja suunnitelma

Liite 2. Nykytilan valuma-aluekartta





**Valuma-alue T1**  
67,8 ha

Valuma-alueen purkukohta

**Valuma-alue T2**  
8,2 ha

**Valuma-alue T2.1**  
12,7 ha

**Valuma-alue T2.2**  
19,8 ha

**Valuma-alue T3**  
23,2 ha

**Valuma-alue T4**  
41,1 ha

Tässä suunnitelmassa on käytetty ETRS-GK24/N2000 taso- ja korkeuskoordinaatistoa

**Tampereen kaupunki** **Kaupunkiympäristön kehittäminen**















Kasvipelteen alue	Puusto	Asfaltti
Pientaloalue	Hulevesipainanne	Sora
Korttelipiha	Katto	3 m kaava-alueen rajan ulkopuolella oleva viiva
Oja tai puro	Valuma-alueen purkukohta	Osavalmu-alueen raja
+123.499 Ojan pohjan nykyinen korkeusasema	Korttelin tai tontin huleveden purkukohta hulevesiverkostoon	Osavalmu-alueen purkukohta
Pintavalunnan suunta	Tontin hulevesiviemäri	Alustava tonttikohdainen maanpäällinen huleveden hallintarakenne
Hulevesiviemäri	Ojarumpu	Yleisen alueen hulevesipainanne
+122.838 Rummun tai putken vesijuoksuun korkeusasema	+128.5 Tulevan maanpinnan arvioitu korkeusasema	

Hervantajärven asuinalueen asemakaavan nro. 8192 ehdotusvaiheen hulevesiselvitys- ja suunnitelma












Liite 3. Asemakaavaehdotuksen mukainen valuma-aluekartta ja huleveden hallinta



## Höytämönjärven valuma-alue

-  Puro/oja
-  Virtaussuunta
-  Hulevesiverkosto
-  Järvi/lampi
-  Purkupiste
-  Lähde
-  Päävedenjakaja
-  Vedenjakaja
-  Pohjavesialue
-  Hulevesien ongelma-alueet
-  Kiinteistökohtaiset hulevesien hallintaratkaisut
-  Natura-alueet
-  LS-alueet
-  Kantakaupungin raja

## Maankäyttöalueet 2012-2030

-  Asuntoalueen laajentuminen
-  Nykyisen korttelin täydentäminen
-  Asuinkerrostalojen alue
-  Asuinpienalojen alue
-  Keskustatoimintojen alue
-  Katualue
-  Palvelujen alue
-  Teollisuusalue
-  Työpaikka-alue
-  Käyttötarkoituksen muutos- ja täydennysrakentamisen alue
-  Julkisten palvelujen alue

