

Varma/ Puuvillatehtaankatu 6, Tampere/ 8503

ID-numero 1 598 013



Hulevesiselvitys

29.04.2016

Varma/ Puuvillatehtaankatu 6, Tampere/ 8503

SISÄLLYSLUETTELO

1	Työn lähtökohdat.....	3
1.1	Selvityksen sisältö ja tekijät.....	3
1.2	Hulevesiin liittyvää sanastoa.....	3
2	Nykyinen ja tuleva maankäyttö.....	4
2.1	Sijainti ja nykyinen maankäyttö.....	4
2.2	Maaperä ja korkeussuhteet.....	6
2.3	Pinta- ja pohjavedet.....	6
2.4	Uudet tontinkäyttösuunnitelmat.....	7
3	Hulevesilaskelmat.....	8
3.1	Mitoitussade.....	8
3.2	Hulevesien määrät.....	8
4	Hulevesien hallinta.....	9
4.1	Tarve ja tavoitteet.....	9
4.2	Hulevesien hallinta.....	9
4.3	Hulevesien laatu.....	10
4.4	Tulvimisriski.....	11
5	Lähdeaineisto.....	12

Kannen ja raportin valokuvat:
Katri Saarelainen / A-Insinöörit Suunnittelu Oy

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

ESPOO

Bertel Jungin aukio 9
02600 Espoo
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 779

TAMPERE

Satakunnankatu 23 A
33210 Tampere
Puh. 0207 911 777
Fax 0207 911 778

E-mail:
etunimi.sukunimi@ains.fi
Internet:
www.ains.fi

Y-tunnus 0211382-6
Kotipaikka Tampere

Varma/ Puuvillatehtaankatu 6, Tampere/ 8503

ID-numero 1 598 013

Hulevesiselvitys

1 Työn lähtökohdat

1.1 Selvityksen sisältö ja tekijät

Tämä hulevesiselvitys on tehty Keskinäinen työeläkevakuutusyhtiö Varman toimeksiannosta Tampereen keskustassa Finlaysonin alueella sijaitsevan korttelin 6 tonttien 1, 2 ja 42 asema-kaavamuutoksen liiteaineistoksi. Työssä arvioidaan tonteille tulevan uuden maankäytön vaikutuksia alueella syntyvien hulevesien määrään ja laatuun sekä annetaan suositus hulevesien hallinnasta.

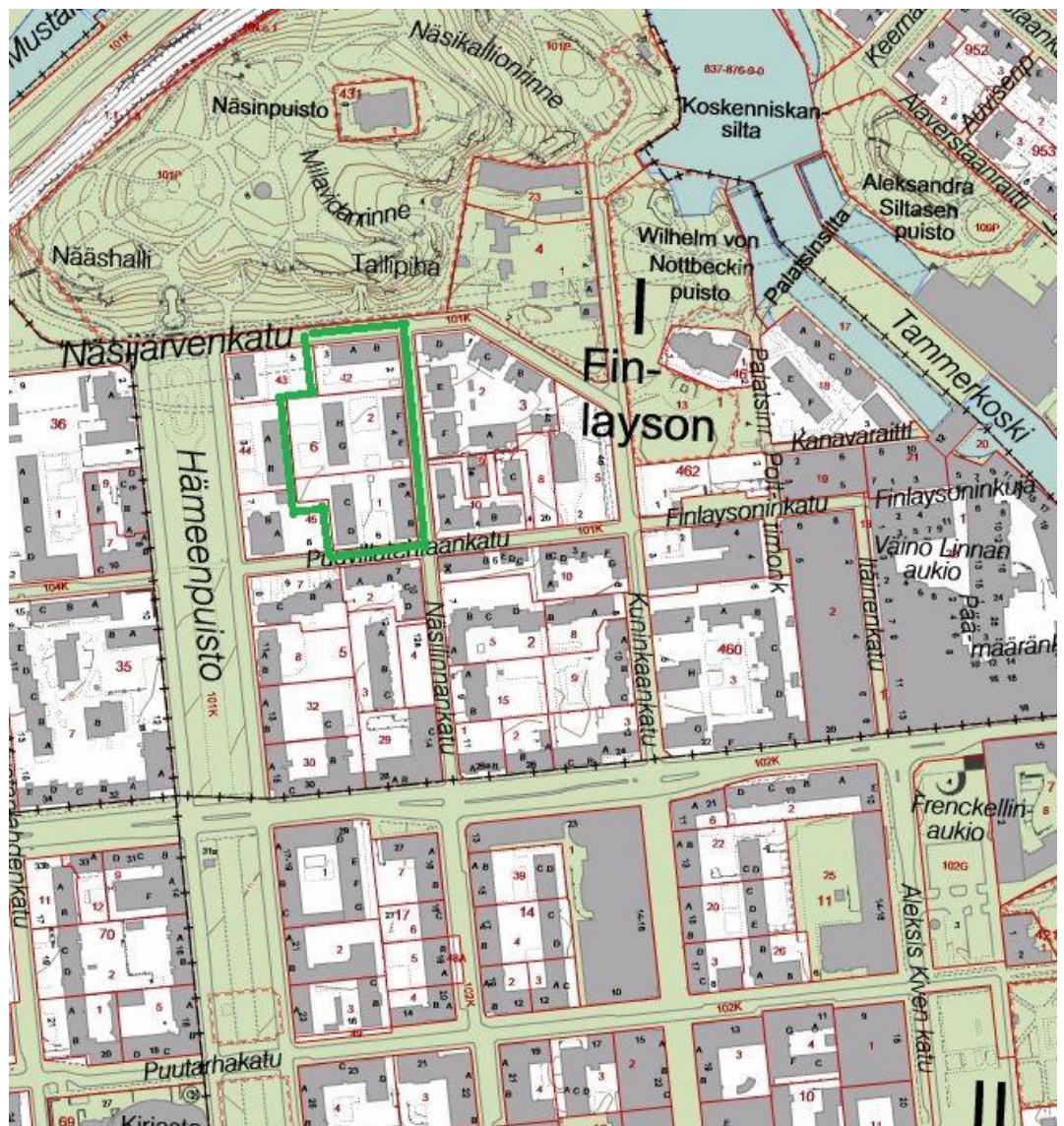
1.2 Hulevesiin liittyvää sanastoa

Hulevedet	Rakennetuilla alueilla sade- ja sulamisvesien muodostama pintavalunta.
Mitoitussade	Hulevesilaskelmissa käytetyn sateen rankkuus [$l/s*ha$], joka valitaan taulukoista valuma-alueen suuruuden ja tulvimisesta aiheutuvien haittojen perusteella. Mitoitussateena käytetään myös kaupungin tai kunnan esimerkiksi hulevesistrategiassa päättämää arvoa. Tyypillisesti käytetty mitoitussateen rankkuus on 100–180 $l/s*ha$ eli noin 10–25 mm.
Pintavalunta	Se osuus sade- ja sulamisvesistä, joka ei imeydy maaperään tai haihdu ilmaan, vaan pyrkii virtaamaan maan pintaa pitkin vesistöä kohti. Määrään vaikuttaa mm. pinnan laatu, vuodenaika, lämpötila ja aikaisemmat sateet.
Valuma-alue	Vedenjakajien rajaama alue, jolta vedet kertyvät tiettyyn paikkaan tai vesistöön.
Valuntakerroin	Valuma-alueelta pintavaluntana poistuvan veden osuus alueelle sata-asta kokonaisvesimäärästä. Kerroin 0-1 riippuu mm. pinnan läpäisevyydestä ja maaperän kapasiteetista varastoida vettä. Esimerkiksi kattopintojen kerroin on 1 ja tasaisen metsämaan 0,1.
Virtaama, Q	Tietyiltä alueelta syntyvän pintavalunnan määrä aikayksikköä kohti, yksikkö litraa tai kuutiometriä sekunnissa [$l/s, m^3/s$]. Hulevesivirtaama lasketaan mitoitussadetta, valuma-alueen pinta-alaa ja valuntakerrointa käyttäen.

2 Nykyinen ja tuleva maankäyttö

2.1 Sijainti ja nykyinen maankäyttö

Suunnittelualue sijaitsee Tampereen ydinkeskustan länsiosalla Finlaysonin kaupunginosaan (kuva 1). Asemakaavamuutoksen kohteena olevat tontit 6-1, 6-2 ja 6-42 sijoittuvat oheisen kuvan osoittamaan paikkaan. Pohjoispuolella tontit rajautuvat Näsijärvenkatuun, itäpuolella Näsilinnankatuun, eteläpuolella Puuvillatehtaankatuun ja länsipuolella naapuritontteihin. Itä-, etelä sekä länsipuolella on kerrostaloasutusta ja pohjoispuolella kaupungin puistoalue Näsipuisto. Kallion päälle rakennetussa Näsipuiston alla on kalliotiloja ja Näsijärvenkadun suuntaisesti kadun sekä osittain tontin 42 alapuolelle kulkee uusi Rantatunneli tunneliputkineen tuoden rajoitteita alueen maankäyttöle.



Kuva 1. Kaavamuutos-alueen sijainti merkitty vihreällä viivalla. (Lähde: Oskari Karttapalvelu, Tampere.fi)

Pirkanmaan 1. Maakuntakaavassa (2007) suunnittelualue on osoitettu keskustoimintojen alueeksi (C). Tampereen keskustan yleiskaavassa (1995) alue on osoitettu kerrostalovaltaiseksi asuntoalueeksi (AK).

Suunnittelualueella on voimassa vuonna 1985 vahvistettu asemakaava, jossa ne ovat osoitettu asutokerrostalojen korttelialueeksi (AK-17).

Nykyään tonteilla sijaitsee viisi 1970-luvulla rakennettua 3-8 kerroksista kerrostaloa. Piha-alueiden paikoitusalueet ja kulkuväylät sekä kadunpuoleiset rakennusten edustat ovat asfalttoituja. Piha-alueen pinta-alasta hieman alle puolet on viheralueita ja hiekkapintaisia leikki-alueita.



Kuva 2. Näkymä Näsilinnankadulta kohti tonttia 2.



Kuva 3. Näkymä Puuvillatehtaankadulta pohjoiseen päin tonteille 1 ja 2.

2.2 Maaperä ja korkeussuhteet

Tonteille 1, 2 ja 42 on tehty pohjatutkimuksia toukokuussa 2011 (Tampereen kaupunki ja A-Insinöörit Oy). Tutkitulla alueella on noin 0,5...2 m paksun täytemaakerroksen alla 0...4 metriä paksu savi-/silttimaakerros, jonka alla on moreenia. Savi-/silttikerros on paksuimmillaan tonttien 1 ja 2 itäosalla. Paikoin voi olla hiekkaisia kerrostumia. Kairaukset ovat päättyneet 0,7...7 metrin syvyydessä maanpinnasta tiiviiseen moreeniin, kiviin, lohkaraisiin tai kallioon. Kalliopinnan korkeusasemaa sijaintia on tutkittu tontin 42 eteläosalla, jossa se on noin 6,5...7 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Alueen pohjoispuolella oleva Näsijärvenkatu laskee loivasti lännestä kohti itää ollen noin tasolla +100. Itäpuolella oleva Näsilinnankatu laskee alueen kohdalla pohjoisen tasolta +100 kohti etelää noin tasolle +97. Eteläpuolella oleva Puuvillatehtaankatu laskee alueen kohdalla lännestä noin tasolta +98 itään noin tasolle +97. Alueen maapinta laskee luoteiskulmalta noin tasolta +100 kohti alueen kaakkoiskulmaa noin tasolle +97. Korkeudet on N2000 korkeusjärjestelmässä.

2.3 Pinta- ja pohjavedet

Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman valuma-alue selvityksessä (2012) alue on osa Tammerkosken ja Pyhäjärven hulevesiviemäriä keskustan valuma-alueita.



Kuva 4. Kuvassa ote Tampereen kantakaupungin valuma-alue selvityksen liitteestä 6, Keskustan valuma-alue. Suunnittelukohteen sijainti on merkitty karttaan ympyrällä ja nuolella. Kuvassa näkyvät viivarasterilla olevat alueet (5 ja 13) ovat hulevesien ongelma-alueita.

Nykyisin suunnittelualueen hulevedet johdetaan suurelta osin erilliseen hulevesiviemäriin. Viheralueilla hulevedet imeytyvät pääosin pintamaana olevaan kasvukerrokseen. Vuoden 1975 liitostietojen perusteella Näsilinnankadulla kulkee läpimitaltaan 450 mm hulevesiviemäri ja Puuvillatehtaan kadulla läpimitaltaan 350 mm liitosviiemäri. Hulevesiviemärit kulkevat Näsilinnankatua pitkin etelään päin kulkien Satakunnankadun, Kuninkaankadun ja Puutarhakadun alla kulkevien viemäreiden kautta Aleksis Kiven kadulla kulkevaan hulevesiviemäriin, joka laskeen lopulta Ratinan suvantoon.

Valuma-alueselvityksen mukaan keskustan valuma-alueella ei ole jäljellä luontaisia valunta-
reittejä. Hulevedet ovat liikenteen vuoksi voimakkaasti kuormitettuja ja sisältävät paljon kiinto-
aineista hiekoituksen ja katupölyn vuoksi. Selvityksen mukaan uusia rakennuksia ja yhdys-
kuntatekniikkaa rakennettaessa kohteiden hulevesien määrällistä ja laadullista kuormitusta
on vähennettävä ennen kaupungin hulevesiviemäriin liittymistä mahdollisuuksien mukaan.

Suunnittelukohte ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on Epilänharju-Villilän
pohjavesialue, jonka reuna-alue on noin kolmen kilometrin päässä kohteesta. Alueelta on
tehty yhdestä pisteestä tontilta 6-42 rakennuksen eteläpuolelta pohjaveden pinnan mittauksia
ja seuranta. Pohjavedenpinnan on vaihdellut vuodesta 2013 joulukuusta vuoteen 2016 maa-
liskuuhun tehtyjen mittausten perusteella tasolla +92...+95 eli noin 5-7 metrin päässä maan-
pinnasta.

2.4 Uudet tontinkäyttösuunnitelmat

Muutoksen tavoitteena on uusia tonttien 6-1 ja 6-2 uudelleen jakaminen, uusia rakennus-
kanta uusilla asuinrakennuksilla sekä siirtää pääosa nykyisistä maanpäällisistä autopaikoista
maalaisiin pysäköintitiloihin. Maanalaisen pysäköintitilan ajoyhteys on ajateltu rakennetta-
vaksi Näsijärvenkadulta tontin 6-42 uuden tonttiliittymän kautta. Tontille 6-42 sijoittuu myös
osa maanalaisesta pysäköintitilasta. Maanalaisen autohallin kannen päälle rakennetaan mm.
pelastustiet sekä leikki-, oleskelu ja viheralueita.

Kaavamuutoksen tuomista mahdollisuuksista on tehty viitesuunnitelmaluonnoksia (Aihio Ark-
kithdit Oy), jonka 19.02.2015 päivätyä luonnosta (kuva 5) on käytetty hulevesilaskentojen
pohjana.



Kuva 5. Tonttien viitesuunnitelmaluonnos 19.02.2015, Aihio Arkkitehdit Oy.

3 Hulevesilaskelmat

3.1 Mitoitussade

Suunnittelualueelle tulevat hulevesijärjestelmät mitoitetaan kerran viidessä vuodessa toistuvalla kymmenen minuutin rankkasateella (160 l/s*ha, 10 mm).

3.2 Hulevesien määrät

Hulevesien määrät on laskettu alueelta saadun kartoituksen sekä viitesuunnitelmaluonnoksen perusteella. Laskentaa varten on arvioitu, miten kaavamuutos tulee vaikuttamaan tontin pintoihin, mm. läpäisemättömän katto- ja asfalttipintojen pinta-alojen muutoksiin. Hulevesivirtaamat on laskettu mitoitusasteen ja eri maankäyttötyyppien valuntakertoimien avulla. Laskelmia on syytä tarkentaa, kun tontin lopullinen maankäyttö on selvillä ja tarkempaa suunnittelua tehdään.

Taulukoissa 1 ja 2 on esitetty kaavamuutosalueen nykyinen ja tuleva maankäyttö pinta-aloina, syntyvinä hulevesivirtaamina ja valuntakertoimina. Virtaamat eli alueelta mitoitusasteen vaikutuksesta poisvirtaavat vesimäärät tulevat vähemmän tonttien 6-1, 6-2 ja 6-42 noin 5 %, kun viheralueiden sekä leikkialueiden pinta-alojen osuudet kasvavat parkkitilojen sijoittuessa maanalaiseen pysäköintihalliin huolimatta yhteenlasketun kattopinta-alojen kasvusta (noin 36 %).

Taulukko 1. Nykyisen ja tulevan maankäytön pinta-alat, virtaamat ja valuntakertoimet tonteilla 6-1, 6-2 ja 6-42

Maankäyttö	Valuntakerroin	Pinta-ala [ha] nykyinen	Pinta-ala [ha] tuleva
<i>Katot</i>	1,0	0,25	0,34
<i>Asfaltti</i>	0,8	0,32	0,15
<i>Piha-alueet</i>	0,2	0,24	0,32
Yhteensä		0,81	0,81
		nykyinen	tuleva
Virtaama [l/s]		89	84
Keskimääräinen valuntakerroin		0,68	0,65

4 Hulevesien hallinta

4.1 Tarve ja tavoitteet

Hulevesien hallinnan suunnittelulla etsitään sellaisia ratkaisuja, joilla rakentamisen negatiiviset vaikutukset hulevesien laatuun ja määrän kasvuun pystyttäisiin minimoimaan. Lisäksi kaavoitusta varten pyritään määrittämään riittävät ja oikein sijoitetut varaukset, jotta hulevesien käsittely olisi sekä teknisesti, taloudellisesti että ympäristön kannalta mahdollisimman edullista.

Nykyisten suositusten mukaan hulevedet tulisi ensisijaisesti viivyttää, selkeyttää ja imeyttää. Mikäli edellä mainitut toimenpiteet on toteutettu mahdollisuuksien mukaan tai eivät ole mahdollisia johdetaan toissijaisesti alueelta pois hulevesiviemärintiin.

4.2 Hulevesien hallinta

Tonteille 6-1, 6-2 ja 6-42 ei ole esitetty voimassa olevassa kaavassa hulevesien osalta kaavamääräyksiä. Tampereen kantakaupungin valuma-alue selvityksen mukaan nykyinen hulevesikuormitus ei vaikuta merkittävästi järven tilaan, joka on tyydyttävä. Koska keskustan alueella on vähän tilaa hulevesien tasaamiseen ja käsittelyyn tulisi alueen uusissa kiinteistöissä kuitenkin mahdollisuuksien mukaan hyödyntää hulevesiä sekä tehdä määrällisiä ja laadullisia hallintatoimenpiteitä.

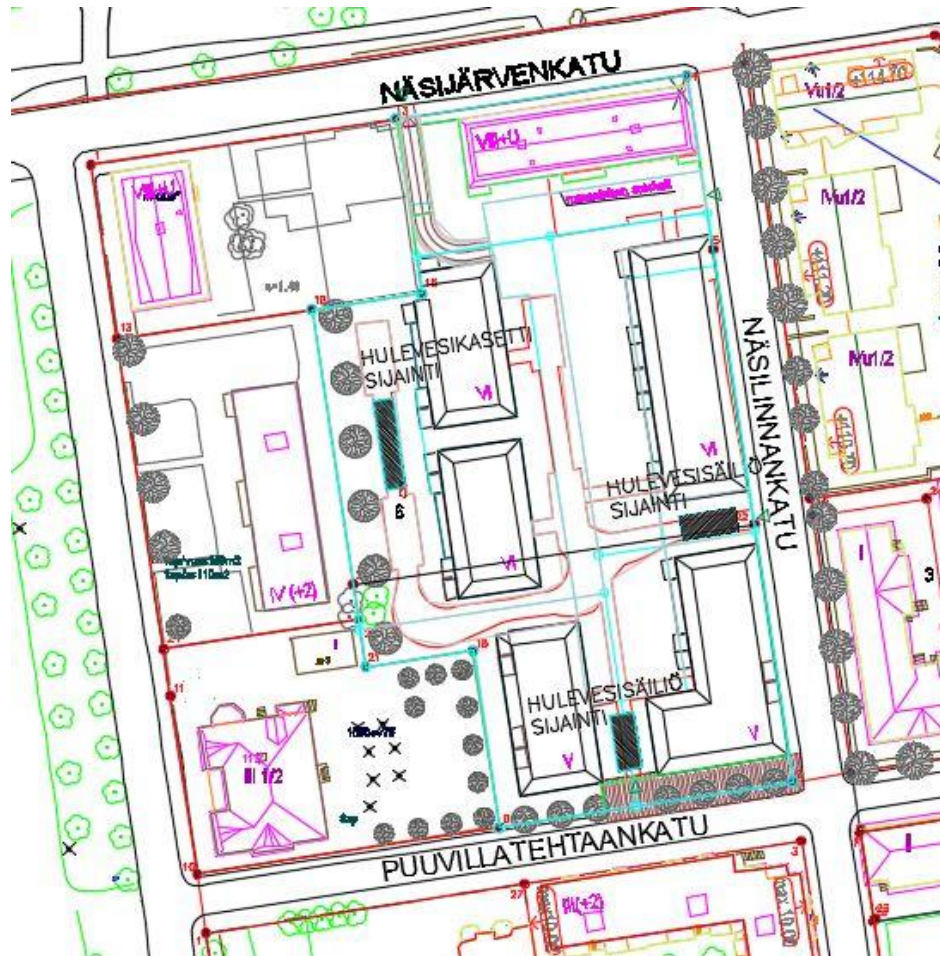
Tonteille 6-1 ja 6-2 esitetään hulevesien viivytystä. Kohteen tonteilta tulevien hulevesien kokonaisuudet ja -virtaamat tulevat vähenemään, kun maanalaisen autohallin kannen päälle rakennetaan nykyiseen piha-alueeseen verrattuna enemmän vettä imevien ja viivästyttävien alueita esim. viher- ja hiekkapintaisia leikkialueita. Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta, kuten asfaltoiduista ja tiivisrakenteisilta kivi- ja betonipinnoilta alueita sekä katoilta tulevat hulevedet esitetään kerättäväksi mahdollisuuksien mukaan hulevesiviemäreiden kautta tonteille sijoitettaviin maanalaisiin viivytysjärjestelmiin. Viivytysjärjestelmän sijainti riippuu valitusta järjestelmästä. Lähellä rakenteita oleva viivästytyjärjestelmä on mahdollista toteuttaa säiliömäisenä rakenteena. Pelastustien kohdalla on huomioitava säiliön kantavuus.

Tonteille ei suositella imeytysrakenteita ilman lisätutkimuksia, sillä käytössä olevien pohjatutkimusten perusteella perusmaa savi, siltti tai silttinen moreeni ovat huonosti vettä läpäiseviä. Lisäksi kalliopinta saattaa olla lähellä tai imeytettävän tason läheisyydessä. Imeytystason tulisi olla maanalaisten rakenteiden alapuolella ja lisäksi on huomioitava vaikutukset lähialueen muihin mahdollisiin maanalaisiin rakenteisiin. Imeytysrakenteet tulee sijoittaa vähintään 5 metrin etäisyydelle rakenteista, jolloin ainoa imeytykselle soveltuva alue on tontin 2 länsiosalla, joka on ylivuodon purun osalta kaukana liitosviemäreistä.

Tampereella lähialueiden viimeaikaisissa kaavamääräyksissä on käytetty hulevesien viivästytyksessä kaavamääräystä hule-9. Määräyksen mukaan hulevesialtaan mitoitustilavuuden tulee olla 1 m³ jokaista sataa vettä läpäisemättömältä pintaneliöltä kohden. Tämä vastaa kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin rankkasadetta voimakkuudeltaan 160 l/s*ha. Altaan tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltuna ylivuoto.

Edellä esitetyn vaatimuksen mukaan viivytettävä vesimäärä olisi nykyisen suunnitelmaluonnoksen perusteella uudelleen rakennettavien rakennusten nykyisen kaavan mukaisilla tonteilla 6-1 ja 6-2 yhteensä noin 42 m³. Oheisessa kuvassa on esitetty nykyisten tonttien 6-1 ja 6-2 maanalaisten viivytysaltaiden mahdolliset tilavaraukset. Liitoskohdat kaupungin huleve-

siviemäriin sijaitsevat Näsilinnankadun ja Puuvillatehtaankadun risteyksessä sekä rakennusten välisellä alueella sekä Näsilinnankadulla että Puuvillatehtaankadulla. Maanpinta laskee tonteilla pohjoisesta kohti eteää, minkä vuoksi on perusteltua sijoittaa altaat tonttien eteläpuolelle.



Kuva 6. Maanalaisten viivytysaltaiden mahdolliset sijainnit tonteilla.

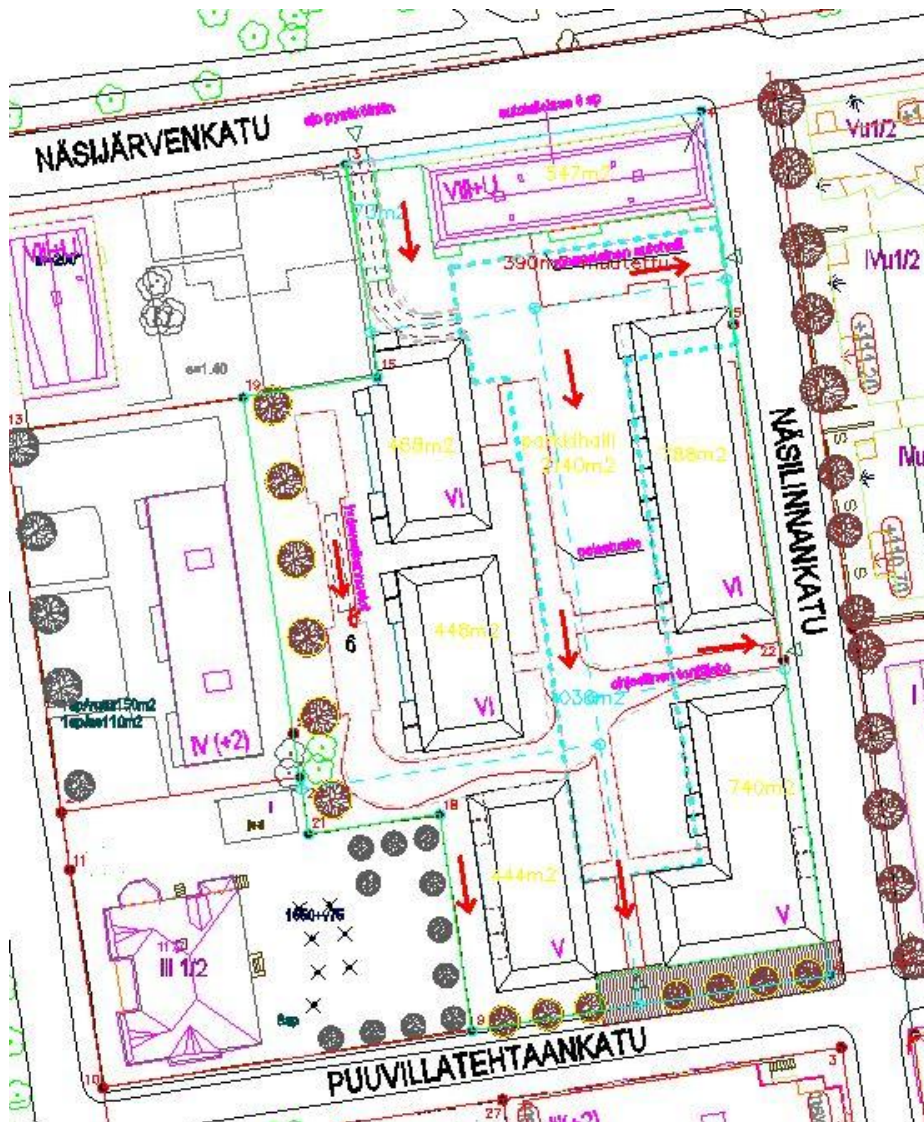
4.3 Hulevesien laatu

Kaavamuutoksen seurauksena tonteille tuleva kerrostaloasutus ei aiheuta merkittäviä riskejä huleveden pilaantumiselle. Hulevesien laadun oletetaan parantuvan, kun maanpäällinen pyräköinti muuttuu maanalaiseksi, jolloin hulevesien kuormitus maanpäällä pienenee kyseisillä tonteilla.

4.4 Tulvimisriski

Nykyinen maankäyttö ei tietojen perusteella ole aiheuttanut tulvimisongelmia. Tontin kaavamuutoksen ei katsota lisäävän tulvimisriskiä, mikäli vettä viivästyttävien pintamateriaalien pinta-alan osuus säilyy nykyisellään tai sitä kasvatetaan ja lisäksi sadevesiä viivästytetään tontilla mahdollisuuksien mukaan ennen kaupungin hulevesiviemäriin johtamista.

Tonttien maankäyttösuunnitelmissa on huomioitava tulvimisreitti mahdollisen pitkäkestoisen rankkasateen aiheuttaman päärunkoviemäriin kapasiteetin ylittymisen vuoksi. Tonttien 6-1, 6-2 ja 6-42 alueella maanpinta viettää pohjoisesta etelään, jolloin tonttien luonnollinen tulvareitti on kohti pohjoisesta etelään päin. Oheisessa kuvassa 7 on esitetty asemakuvaluonnoksessa alueen luontainen tulvareitti, missä viivytysaltaan ja/tai kaupungin hulevesiviemäriin tulviessa kaavamuutosalueen hulevedet tulvivat Näsilinnankadulle ja Puuvillatehtaankadulle.



Kuva 7. Tulvareitti esitetty asemakuvaluonnoksessa punasin nuolin.

5 Lähdeaineisto

- Kaava nro 8503: Asemakaavamuutoksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma, 5.3.2015
- Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma, 18.12.2012
- Oskari Karttapalvelu, Tampere.fi
- Viitesuunnitelma- ja asemakuvaluonnos, Aihio Arkkitehdit Oy
- Pohjatutkimusaineisto 2011, Tampereen kaupunki ja A-Insinöörit Oy

Tampereella 30.4.2016

A-Insinöörit Suunnittelu Oy

DI Katri Saarelainen

DI Sami Punkari