

HULEVESISUUNNITELMA

Härmälänranta

Tampereen kaupunki

11.12.2012

DESTIA

HULEVESISUUNNITELMA

HÄRMÄLÄNRANTA

TAMPEREEN KAUPUNKI

Kannen kuva:

Ilmakuvat: © Maanmittauslaitos lupa nro 10/MML/12

Destia Oy

Hatanpään valtatie 30, PL 382, 33101 Tampere

Puhelin (vaihe) 020 444 11

Faksi 020 444 4201

www.destia.fi

etunimi.sukunimi@destia.fi

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	SUUNNITTELUALUEEN NYKYTILA	8
2.1	Suunnittelualueen raja	8
2.2	Kaavatilanne ja maankäyttö	8
2.3	Pintavedet ja valuma-alueet	9
3	SUUNNITELLUN MAANKÄYTÖN VAIKUTUKSET PINTAVALUNTAAN	10
3.1	Suunniteltu maankäyttö	10
3.2	Vaikutukset pintavalunnan määrään	11
3.3	Vaikutukset pintavalunnan laatuun	12
4	HULEVESISUUNNITELMA	12
4.1	Yleistä	12
4.2	Mitoitusperusteet	12
4.3	Tavoitteet ja valintaperusteet	13
4.4	Suunnitellut hallintamenetelmät	14
4.4.1	Hallintamallien kapasiteetti	15
4.5	Hulevesiratkaisujen vaikutukset	16
4.6	Rakentamisen aikaiset toimenpiteet ja niiden vaikutukset	16
4.7	Rakennustyömaakohtaiset toimenpiteet	16
5	AURAUSSLUMI	17
5.1	Yleistä	17
5.2	Toiminnalliset kriteerit	18
	LIITTEET	18

1 JOHDANTO

Entisen lentokonetehtaan alueelle Härmälään on haettu asemakaavan muutosta teollisuustoiminnan alueen muuttamiseksi asuinkäyttöön. Uudesta alueesta muodostuisi yhdessä aikaisemmin toteutetun rakentamisvaiheen kanssa yhtenäinen Härmälänrannan asuinalue. Alue on tarkoitus toteuttaa laadukkaana pohjoismaisena yhteishankkeena, jossa korostuu ympäristöosaaminen ja vuorovaikutus. Luonnon tuominen nykyiselle teollisuusalueelle on toiminnan muuttuessa yksi keskeinen tavoite.

Hulevesillä tarkoitetaan rakennetuilla alueilla maan pinnalta, rakennusten katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavaa sade- ja sulamisvesien aiheuttamaa pintavaluntaa. Hulevesiin luetaan myös perustusten kuivatusvedet. Luonnontilaisia alueita rakennettaessa veden normaali kiertokulku muuttuu kasvillisuuden ja maan pintakerroksen poistamisen, painanteiden tasaamisen ja heikosti vettä läpäisevien pintojen rakentamisen myötä. Pintavalunnan lisääntyminen ja nopeutuminen vaativat erityisiä rakenteita syntyvien hulevesien hallitsemiseksi.

Perinteisesti hulevedet on koottu ojilla ja sadevesiviemäreillä johdettavaksi tehokkaasti pois rakennetuilta alueilta, jolloin seurauksena on ollut epäpuhauksien päätymistä vesistöihin, eroosiota, tulvia, pohjaveden pinnan alenemista sekä eliöiden elinolojen heikkenemistä. Luonnonmukaisilla hulevesien hallintamenetelmillä hulevesien määrää ja laatua voidaan hallita siten, että veden kiertokulku alueella rakentamisen jälkeen olisi mahdollisimman paljon luonnontilaisen kaltainen. Luonnonmukaiset hulevesien hallintarakenteet vaativat usein perinteisiä menetelmiä enemmän tilaa, mutta ympäristön kannalta vaikutukset ovat hyvin myönteisiä.

Tässä työssä arvioidaan Härmälänrannan suunnitellun maankäytön vaikutuksia alueen vesiolosuhteisiin ja hulevesien muodostumiseen sekä suunnitella kaava-alueen hulevesien hallinta siten, että hulevesien hallinta perustuu luonnonmukaisiin, kokonaisvaltaisiin, hajautettuihin ja avoimiin järjestelmiin.

2 SUUNNITTELUALUEEN NYKYTILA

2.1 Suunnittelualueen rajaus

Härmälän kaupunginosa ja suunnittelun alla oleva noin 18 hehtaarin asemakaava-alue sijaitsee 5 km Tampereen kaupungin keskustasta etelään, Pyhäjärven etelärannalla. Suunnittelualue rajautuu etelässä Nuolialantiehen, idässä Valmetinkatuun, pohjoisessa Pyhäjärveen ja lännessä Härmälänojaan ja Pirkkalan kunnanrajaan. Suunnittelualueen rajaus on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Asemakaava-alueen rajaus lähivaikutusalueineen (Tampereen kaupunki 2011).

2.2 Kaavatilanne ja maankäyttö

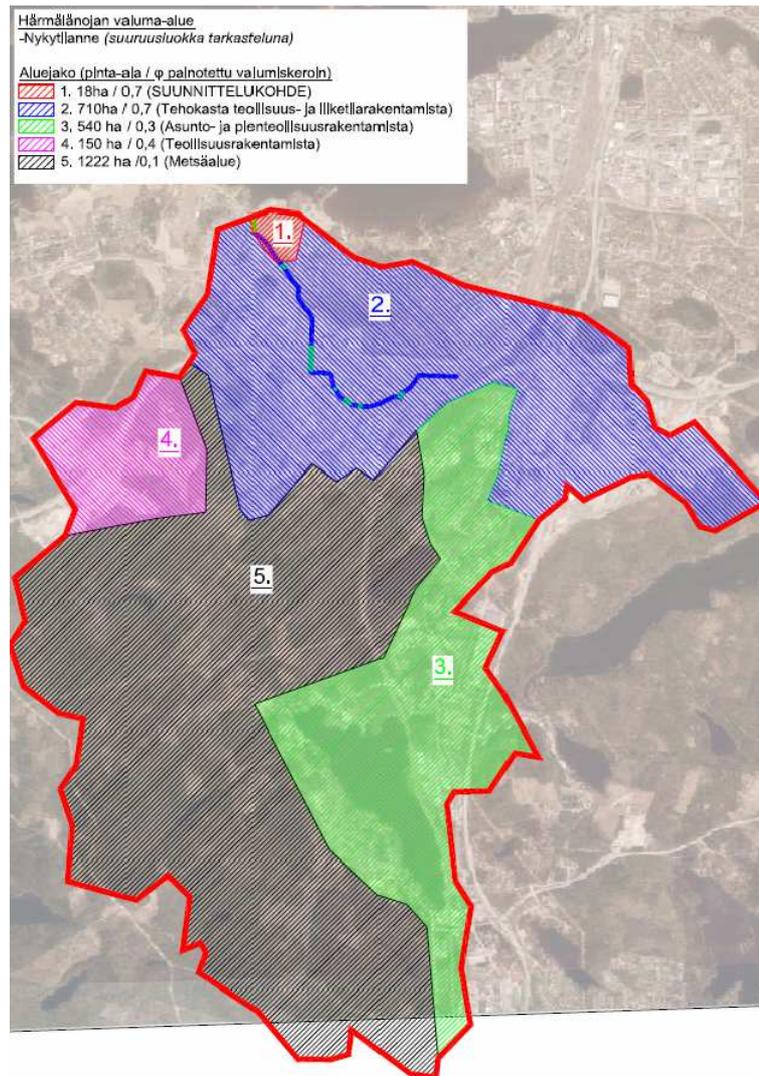
Suunnittelualueella on voimassa 17.5.2006 vahvistunut asemakaava. Asemakaavan mukaan alueella on teollisuusrakennusten ja palvelurakennusten korttelialueita sekä suojaviheralueita. Alueen pohjoisosassa yksi kortteli on osoitettu asuinkerrostalojen korttelialueeksi.

1900-luvun alusta rakentuneella tehdasalueella sijaitsee isojen teollisuushallien lisäksi pienempiä paja- ja varastorakennuksia. Tehdasrakennusten väliset piha- ja pysäköintialueet ovat asfaltoituja alueen eteläpäässä olevaa sorapintaista kenttää lukuun ottamatta.

Teollisuusalue on arvioitu Tampereen kantakaupungin rakennuskulttuuri 1998- teoksessa rakennustaiteellisesti ja maiseman, kaupunkikuvan ja ympäristökokonaisuuden vuoksi merkittäväksi kohteeksi. Suunnittelualueen lähiympäristö on Härmälän asuinalue; Valmetinkadun itäpuolelle on rakentumassa uutta kerrostaloaluetta, Nuolialantien eteläpuolella uudehkojen kerrostalojen takana Valmetin vanhoja asuinkerrostaloja. Pirkkalan kunnan puolella Pieren alue on viime vuosien aikana täydentynyt kerros- ja rivitaloilla ja Partolan alue liiketiloilla.

2.3 Pintavedet ja valuma-alueet

Suunnittelualue sijaitsee kokonaisuudessaan Härmälänojan valuma-alueella. Härmälänojan valuma-alue on kooltaan noin 26 neliökilometriä ja se laskee Pyhäjärveen suunnittelualueen länsireunalla sijaitsevaa Härmälänojaa pitkin (kuva 2).



Kuva 2. Härmälänojan valuma-alue. Härmälänoja merkitty sinisellä, Härmälänrannan suunnittelualue merkitty kuvaan ykkösellä

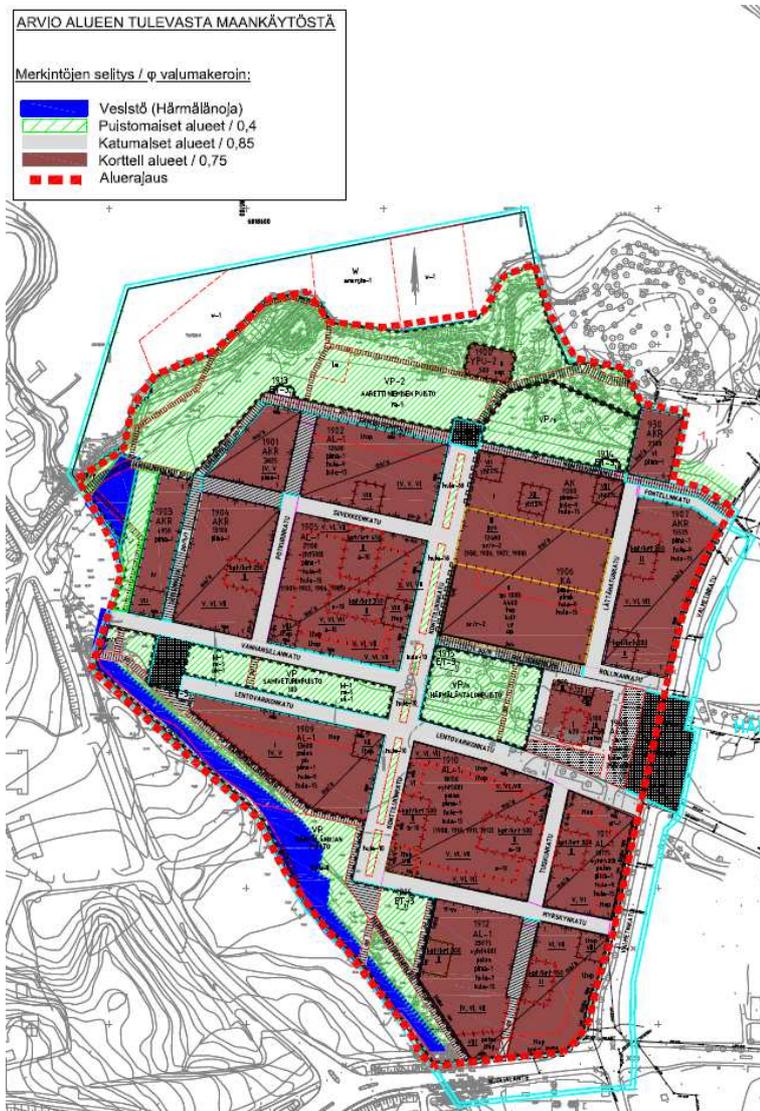
Suunnittelualueen pintavesien valumasuunta on pohjoisesta etelään Nuolialantien suuntaan. Alueen nykyinen hulevesien pääreitistö muodostuu Valmetinkadun hulevesiviemäreistä. Valmetinkadun pohjoispäässä kulkee 400 B hulevesiviemäriinjä, joka laskee Pyhäjärveen. Tähän linjaan kootaan rakenteilla olevien talojen hulevedet alueen pohjoispäästä. Valmetinkadun eteläpäässä kulkee 800 B hulevesiviemäriinjä, joka kokoaa alueen eteläpään hulevedet ja laskee ne Härmälänojaan.

3 SUUNNITELLUN MAANKÄYTÖN VAIKUTUKSET PINTAVALUNTAAN

3.1 Suunniteltu maankäyttö

Suunnittelun alla oleva Härmälänrannan alue kaavoitetaan yhdessä vaiheessa. Kaavamutoksella nykyinen teollisuustoimintojen alue muutetaan asumiselle soveltuvaksi.

Kaavaluonnoksen mukaisesti alueelle sijoittuisi kuusi asuinkerrostalojen ja rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuntojen korttelialueita, kahdeksan asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialuetta sekä viher- ja puistoalueet. Luonnos suunnitellusta maankäytöstä on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Suunniteltu maankäyttö (kaavaluonnostilanne 21.11.2012)

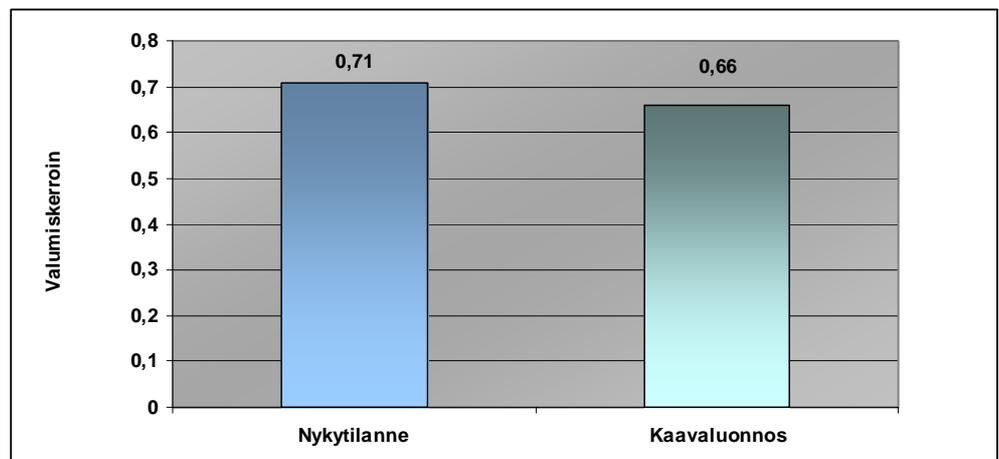
3.2 Vaikutukset pintavalunnan määrään

Suunnittelualueella nykytilanteessa ja eri kaavarunkovaihtoehtoissa muodostuvan pintavalunnan määrä arvioitiin eri maankäyttötyyppien pinta-alojen ja niille määritettyjen valumiskertoimien avulla. Valumiskerros osoittaa valuma-alueelta pintavaluntana poistuvan veden osuuden alueelle satavasta kokonaisvesimäärästä erilaisten häviöiden, kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pidättymisen jälkeen. Valumiskertoimina eri maankäyttötyypeille käytettiin kuivatusmenetelmiä käsittelevässä kirjallisuudessa esiintyviä arvoja ja ne on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Maankäyttötyyppien valumiskertoimet

Maankäyttötyyppi	Valumiskerros
Metsämaa	0,20
Puisto- ja peltoalue	0,20
Rivitaloalue	0,35
Omakotialue	0,3
Teollisuusalue	0,7
Tiealue	0,7

Eri valuma-alueille sekä koko suunnittelualueelle maankäytön ja valumiskertoimien painotettuna keskiarvona määritetty keskimääräinen valumiskerros ei kuitenkaan ole vakio, vaan sen suuruuteen vaikuttavat mm. maaperän vesipitoisuus, edellisestä sadetapahtumasta kulunut aika, sateen rankkuus, ilman lämpötila sekä maanpinnan kaltevuus. Määritetyt keskimääräiset valumiskertoimet on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Valumiskertoimet suunnittelualueella nykytilanteessa ja kaavaluonnoksessa

Nykytilanteeseen verrattuna suunnittelualueen keskimääräinen valumiskerros ja siten myös hulevesivirtaaman määrä tulee vähenemään kaava-luonnoksen mukaisella maankäytöllä 7 prosenttia nykytilanteesta.

3.3 Vaikutukset pintavalunnan laatuun

Alustavan maankäyttöluonnoksen perusteella suunnittelualueella katumaisten alueiden ala on noin 60 % pienempi kuin liikennöitävät alueiden ala nykytilanteessa. Nämä pinnat ovat pääosin asfalttia, joilta muodostuvat hulevedet sisältävät tyypillisesti liikenteestä, teollisuudesta, materiaalien kulumisesta ja talvikunnossapidosta peräisin olevia epäpuhtauksia kuten kiintoainesta, orgaanisia yhdisteitä, ravinteita, metalleja, kloridia, bakteereita sekä öljyjä.

4 HULEVESISUUNNITELMA

4.1 Yleistä

Hulevesien luonnonmukaiset hallintakeinot voidaan jakaa niiden toimintaperiaatteen mukaan hulevesiä imeyttäviin, johtaviin sekä viivyttäviin menetelmiin, joista osa voi olla lisäksi bioaktiivisia, eli esipuhdistavia. Hulevesiä vähentäviä imeytysmenetelmiä ovat erilaiset läpäisevät päällysteet, viherkatot sekä imeytyskaukalot ja -painanteet. Hulevesien johtamiseen voidaan käyttää erilaisia kouruja ja kivettyjä painanteita, rakennettuja kanavia ja kaukaloitaa, avo-ojia, viherpainanteita sekä puroja. Kosteikot, lammikot, viivytysojapainanteet ja -kaivannot sekä maahan upotettavat sadevesisäiliöt toimivat hulevesiä viivyttävinä hallintamenetelminä.

Toisaalta hallintamenetelmät voidaan jakaa myös alueellisiin ja paikallisiin eli kiinteistökohtaisiin menetelmiin niiden vaikutusalueen mukaan. Samoja menetelmiä voidaan kuitenkin usein käyttää sekä laajoja että pienempiä alueita palvelemaan useamman toimintaperiaatteen toteuttamiseksi. Ensisi-jaisena hallintatoinena on aina hulevesien vähentäminen. Hulevesien hallinta tulisi suunnitella kokonaisuutena, jolloin useita erilaisia menetelmiä yhdistämällä saavutetaan paras lopputulos.

4.2 Mitoitusperusteet

Hulevesien hallintamenetelmien mitoitusperusteena käytetty sadetapahtuma on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Suunnittelussa käytetty mitoitussade

Toistumisaika (a)	Sateen kesto (min)	Sateen rankkuus (l/s/ha)
10	60	60

Pintavalunta-arvion laskemiseksi aluejaon mukaisille alueille määritettiin valumiskertoimet (φ) Tiehallinnon ohjeen Kuivatus, teiden suunnittelu IV avulla (kuva 5)

Pinnan tyyppi	Valumakerroin φ
Katto	0,80...1,00
Asfalttipäällyste	0,70...0,90
Tien nurmetettu luiska	0,40...0,60
Avoin kalliomaasto	0,30...0,50
Soratie, soraluiska	0,20...0,50
Nurmipintainen piha, puisto	0,10...0,40
Niitty, pelto, puutarha	0,10...0,30
Suo	0,05...0,15
Kumpuileva sekametsä	0,05...0,20
Tasainen metsämaasto	0,10...0,10
Tasainen sorakenttä	0,00...0,05

Kuva 5. Tiehallinnon ohjeen mukaiset valumakertoimet

Taulukoidut arviot alueen mitoitusvirtaamista ja vesimäärälaskelmista on tehty alla olevalla kaavalla:

$$Q_{mit} = i \times \varphi \times A$$

$$V_{mit} = \frac{i \times \varphi \times A \times t}{1000}$$

Q_{mit} = Mitoitusvirtaama [l/s]
 V_{mit} = Mitoitusvesimäärä [m³]
 i = Mitoitussateen rankkuus [l/s x ha]
 φ = Valumiskerroin
 A = Valuma-alueen pinta-ala [ha]
 t = Sateen kesto [s]

Kuva 6. Mitoitusvirtaaman ja -vesimäärän laskentakaavat

Mitoitustilanteen mukaisella sateella nykytilanteen maankäytöllä hulevettä kertyy 2760 m³ ja kaavaluonnoksen mukaisella maankäytöllä 2480 m³.

4.3 Tavoitteet ja valintaperusteet

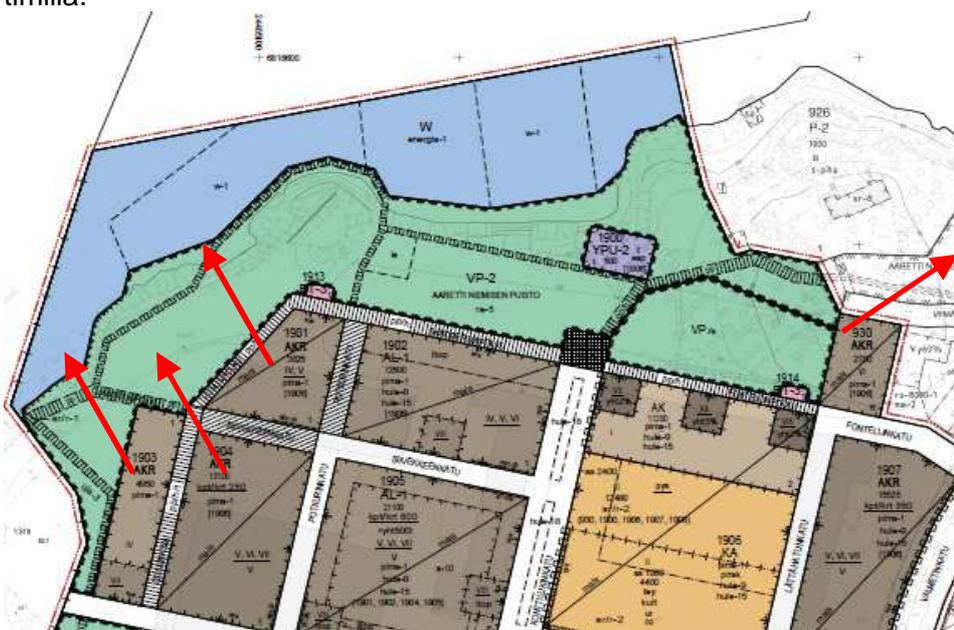
Suunnittelualueen hulevesijärjestelmälle asetetut tavoitteet ja pääperiaatteet ovat:

- Järjestelmältä ei edellytetä erityisiä esipuhdistumenetelmiä, asfalttipinnoille riittää hiekan- ja öljynerottimet
- Määrätyt korttelialueet voidaan johtaa suoraan vesistöihin ilman viivytysjärjestelmiä, muiden korttelialueiden osalta noudatetaan hule-9-kaavamääräystä
- Yleisten alueiden osalta järjestelmä pyritään toteuttamaan ilman kalliita maanalaisia viivytysjärjestelmiä
- Pohjois-eteläsuuntaisen katutilaan ("Rampla") toteutetaan visuaalisesti näyttävä hulevesin hallintajärjestelmä, jonka kautta osa hulevesistä johdetaan vesistöön

Tampereen kaupungin uusimpiin asemakaavoihin on sisällytetty kaavamääräyksiä, joilla ohjataan alueiden hulevesien käsittelyä. Hule-9-kaavamääräys velvoittaa viivyttämään läpäisemättömiltä pinnoilta muodostuvia hulevesiä korttelin sisällä siten, että korttelialueille sijoitettavien viivytysratkaisujen mitoituslavuus on yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden (1 m^3 vettä / 100 m^2 läpäisemätöntä pintaa). Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja se tulee varustaa ylivuodolla.

4.4 Suunnitellut hallintamenetelmät

Kaavaehdotuksen kortteleiden 1901, 1903, 1904 ja 930 hulevedet esitetään johdettavaksi ensisijaisesti suoraan vesistöön ilman viivytystä (kuva 7). Korttelit varustetaan kuitenkin 930:a lukuun ottamatta hule-9 kaavamerkinnällä siltä varalta, että korttelien hulevesiä ei johdettaisikaan suoraan vesistöön. Kortteleiden asfalttipintojen hulevesiviemärit varustetaan hiekan- ja öljynerottimilla.



Edellä mainittujen lisäksi myös muille korttelialueille esitetään hule-9 kaavamääräystä. Kaavamääräyksen mukainen viivytystilavuus näiden korttelien osalta on yhteensä 755 m³. Laskelmassa on oletettu, että kortteleissa ei ole vettä läpäiseviä pintoja. Lopulliset vaatimukset tarkentuvat korttelisuunnittelun edetessä.

Konttilukinkadun keskelle mahdollistetaan kaavamerkinnoilla kadunsuuntaisen hulevesiaiheen toteuttaminen. Hulevesiaihe mahdollistaa katu- ja yleisten alueiden pintavesien imeyttämisen, pidättämisen ja johtamisen kohti Härmälänojaa. Hulevesiaiheelle kaavassa mahdollistettu alue on yhteensä noin 240 metriä pitkä ja 5 metriä leveä. Alue koostuu viidestä erillisestä lohokosta. Yksittäisestä lohokosta hulevedet johdetaan putkea pitkin alueen sadevesiviemäriin.

Mikäli hulevesiaiheeseen halutaan johtaa muita kuin pintavesiä, on tämä toteutettava pumpaamalla.

Konttilukinkadun eteläpään, Härmälänojan kupeeseen, esitetään hulevesien viivytysallasta. Viivytysaltaaseen johdetaan kuuden korttelin hulevedet sekä osa yleisten ja katualueiden hulevesistä. Konttilukinkadun hulevesiaiheen vedet johdetaan myös viivytysaltaaseen. Viivytysaltaasta on purkputki Härmälänojaan.

Viivytysaltaan lopullinen tarkka sijainti ja koko tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Altaan kohdalla sijaitsee pilaantuneita maita, jotka asettavat altaan rakenteelle omat vaatimukset. Allas pitää erittäin todennäköisesti toteuttaa tiiviinä rakenteena, josta ei saa imeyttää vettä maaperään, vaan kaikki altaaseen johdettu vesi pitää johtaa purkputkea pitkin Härmälänojaan.

4.4.1 Hallintamallien kapasiteetti

Katualueen korkeustaso hulevesialtaan reunalla on noin 81 ja Pyhäjärven vedenpinnan taso 77. Mikä hulevesialtaaseen tuleva purkputkin on 1,7 metrin syvyydessä, jää altaaseen hyötysyvyttä noin 2 metriä. Tällä vesisyvytydellä ja ympäristösuunnitelmassa esitetyllä altaan laajuudella tilavuudeksi tulee noin 1400 m³.

Ympäristösuunnitelmassa on esitetty yksi luonnos hulevesiaiheen toteuttamisesta. Viiman aukion pohjoispuolelle on esitetty rakennettuja matalia hulevesikouruja ja kasvillisuutta, joiden kautta pintavedet johdetaan. Vastaavasti Viiman aukion eteläpuolella hulevesiaihe on toteutettu viherpainanteena siihen soveltuvien istutuksien avulla. Hulevesiaiheen viivytyskapasiteetti näillä ratkaisuilla on noin 100 m³.

4.5 Hulevesiratkaisujen vaikutukset

Suunnitelmassa esitetyn yleisille alueille toteutettavan hulevesijärjestelmän kapasiteetti on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Ehdotetun hulevesijärjestelmän kapasiteetti

Rakenne	Kapasiteetti
Konttilukinkadun hulevesiaihe	100 m ³
Hulevesien viivytysallas	~1400 m ³
Yhteensä	~1500 m³

Lisäksi alueen kortteille esitetään yhteensä 755 m³ viivytysvelvoite

Kohdassa 4.2 kerrotulla mitoitussateella hulevettä kertyy 2480 m³. Tästä suoraan Pyhäjärveen esitetään johdettavan 718 m³ hulevesiä. Hulevesien viivytysaltaaseen johdetaan 1173 m³ korttelien ja yleisten alueiden hulevesiä. Tästä vesimäärästä korttelit viivyttävät 477 m³. Lisäksi Valmetinkadun hulevesiviemäriin johdetaan 589 m³ hulevesiä, joita koskee kortteleiden osalta 278 m³ viivytystarve.

4.6 Rakentamisen aikaiset toimenpiteet ja niiden vaikutukset

Kaava-alueen toteuttaminen johtaa suuriin muutoksiin ja rakennustoimenpiteisiin. Vesiensuojelun kannalta on tärkeää, että maanpeitettä ei poisteta ennenaikaisesti ja hulevesien virtaus pidetään mahdollisimman hitaana.

Rakentamisjärjestys on hulevesijärjestelmien toimivuuden kannalta tärkeä. Rakentaminen kannattaa aloittaa vedenjakajalta valunnan suuntaisesti, jotta hulevesijärjestelmät eivät kärsisi liettymisestä eikä muista työmaan haitoista.

4.7 Rakennustyömaakohtaiset toimenpiteet

Rakennustyömaa on suunniteltava huolellisesti. Suunnitelmassa on otettava huomioon mm. vedenlaatuun vaikuttavat toimenpiteet kuten maanpeitteen poistaminen (raivaus), maaston tasaukset, leikkaukset ym. toimenpiteet. Huomiota on kiinnitettävä myös rakennustyömaalla varastoitavaan materiaaliin ja jätteisiin. Mikäli urakoitsijalla ei ole aikaisempaa kokemusta eikä veden pilaantumisen ehkäisyn koulutusta, hänen on hankittava riittävä tietopohja ennen työmaan aloittamista. Urakoitsijan on hallittava tarvittavat eroosion ja kiintoaineksen hallintamenetelmät.

Urakoitsijan tulee hyväksyttää hulevesien hallintaan sekä työmaan jaksottamiseen liittyvät suunnitelmat pätevällä ympäristövalvojalla. Suunnitelmissa on kiinnitettävä huomiota ainakin seuraavassa esitettäviin seikkoihin:

- Raivaus- ja tasaustöitä on jaksotettava siten, ettei maa jää liian pitkään paljaaksi. Kaivu- ja tasaustyöt on rajattava vain alueelle, joka on välittömästi rakentamisen alla. Raivausta ja tasaamista on vältettävä tai minimoitava alueilla, missä on maan sortumisvaara tai eroosiovaara. Tällaisia ovat esimerkiksi herkäät purovarret sekä koskeikot ja lähteet.
- Maaperän stabilisointi on tehtävä heti, kun se on mahdollista. Maa ei saa olla ilman peitettä kahta viikkoa kauempaa. Väliaikaiseen suojaamiseen voidaan käyttää olkikatetta tai halpaa nurmiseosta. Tavoitetasvillisuus istutetaan mahdollisimman pian rakennustöiden loputtua.
- Jyrkät rinteet ja maaperäleikkaukset olisi vältettävä. Mikäli maaleikkauksia ei voida välttää, ne on välittömästi suojattava joko kokonaan maakankaalla tai ainakin rakentaa luiskan yläreunaan sekä pohjaan suodattavia rakenteita. Vedet ohjataan luiskan yläosaan rakennettavaan niskaojaan.
- Olemassa olevia vesiväyliä on suojeltava. Vesistön läheisyydessä rakennustyömaa on järjestettävä siten, ettei hulevesiä valu suodattamattomina suoraan vesistöön. Hulevesireitillä on oltavat suodattavat, mahdollisesti myös viivyttävät järjestelmät. Paras menettely on asentaa suodattavat aidat, kuten kuitumatot ja -kääreet, koko rakennusmaan ympärille. Näin voidaan suodattaa hulevedestä siltti ja muu hienorakeinen maa-aines.
- Väliaikaisia laskeutusaltaita olisi sijoitettava tarpeellisille alueille. Laskeutusaltaita perustettaessa on huolehdittava, että altaasta poistuva virtaus ei ole liian nopea ja turboloiva.
- Urakoitsija tulee toimittaa lista materiaaleista, joita varastoidaan alueella sekä ilmoittaa toimenpiteet saastumisen ehkäisemiseksi. Kunta huolehtii tehokkaasta valvonnasta.

5 AURAUSSLUMI

5.1 Yleistä

Kaupungistumisen on todettu lisäävän sadannan lisääntymisen myötä myös lumisateen määrää. Talven aikana lumeen kerääntyy lika-aineita usealla eri tavalla, kuten ilmalaskeuman mukana ja suoraan esimerkiksi ajoneuvoista ja ajoväylien talvikunnossapidosta. Lumen metalli-, kiintoaine- ja kokonaisfosforipitoisuuksien on todettu riippuvan selvästi liikenteen määrästä sekä muusta toiminnasta alueella.

Lumen sulaessa sen sisältämät epäpuhtaudet joutuvat huleveteen siten, että liukoiset aineet huuhtoutuvat sulannan alkuvaiheessa ja hiukkasmaiset aineet loppuvaiheessa. Vuosina 1977–1979 toteutetussa valtakunnallisessa

hulevesitutkimuksessa lumen sulamisvesien laatu todettiin sulan kauden hulevesien laatua selvästi huonommaksi keskusta-alueilla.

5.2 Toiminnalliset kriteerit

Lumitilan sijoittelussa oli kriteerinä imeytyvä pohja (ensisijaisesti), valumistila sulamisvedelle sekä oletus, että aurauslunta kertyy (leveämmät kadut ja aurattavat piha-alueet). Viheralueiden puutteellisuuden vuoksi on varauduttava aurauslumen varastointiin piha-alueilla tai sen kuljettamiseen alueen reunalla oleviin viheralueisiin.

Soveltuvat viheralueet ovat sellaisia, joissa kasvaa matalaa kenttäkasvillisuutta, joka ei ole arka lumeen varastoituneille tyypillisille epäpuhtauksille sekä kestää hiekoitushiekan kasautumia ja niiden koneellisen siivouksen lumen sulaessa.

LIITTEET

1. Periaatekuva kortteleiden hulevesien johtamisesta
2. Ympäristösuunnitelman hulevesiaihe

Liite 2.



DESTIA

Destia Oy

Hatanpään valtatie 30, PL 382, 33101 Tampere

Puhelin (vaihe) 020 444 11

Faksi 020 444 4201

www.destia.fi

etunimi.sukunimi@destia.fi