

Hulevesisuunnitelma

Pitkämäen teollisuusalueen hulevesiselvitys

Nurmes



Olli Nissinen

30.11.2013

S **SITO**

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	3
2	SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT.....	4
	2.1 Hulevesiselvityksen tavoitteet	4
	2.2 Kohdealue	4
	2.3 Maaperäolosuhteet	5
	2.4 Pohjavesiolosuhteet	5
	2.5 Luontoarvot ja arvokkaat kohteet.....	6
3	SUUNNITTELUALUE	7
	3.1 Maankäytön muutokset valuma-alueella.....	8
	3.2 Hulevesien määrälliset muutokset	8
	3.3 Hulevesien laadulliset muutokset.....	9
	3.4 Hulevesiselvitykseen vaikuttava muu suunnittelu	9
4	ESITYS HULEVESIEN HALLITSEMISEKSI PITKÄMÄEN TEOLLISUUSALUEELLA	10
	4.1 Hulevesien hallintamenetelmien valintaan vaikuttavat tekijät	10
	4.2 Hulevesien hallintamenetelmien sijoittaminen	10
	4.3 Hulevesien hallintamenetelmien mitoitus	10
	4.4 Tulvareitit.....	11
5	YHTEENVETO	12

Liitteet:

Liite 1	Hulevesien hallinnan suunnitelmakartta 1:2000
Liite 2	Hulevesialtaiden mitoituslaskelmat
Liite 3	Esimerkkikuva hallintajärjestelmästä 1:200

1 Johdanto

Tämän työn tarkoituksena oli laatia hulevesiselvitys Pitkämäen teollisuusalueelle Nurmeksen kaupunkiin. Suunnittelun pohjana on käytetty alueelle tehtyä asemakaavaehdotusta (24.10.2013), Nurmeksen kaupungilta saatuja muita lähtöaineistoja sekä paikan päällä maastossa tehtyjä havaintoja.

Selvitys on laadittu Sito Oy:ssä. Projektipäällikkönä toimi Sami Pailamo, suunnittelijana Olli Nissinen ja laadunvarmistajana Timo Nikulainen. Nurmeksen kaupungista suunnittelutyöhön osallistuivat Taina Kauhanen, Kaisa Komsa-Partanen, Reijo Kiiskinen, Kari Kananen, Martti Piironen ja Ismo Ryyänen.

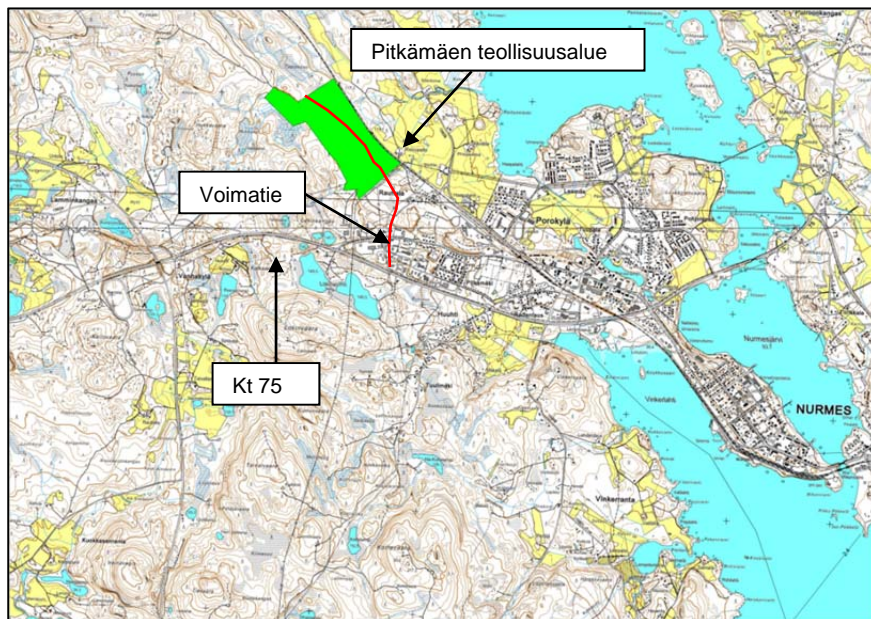
2 Suunnittelun lähtökohdat

2.1 Hulevesiselvityksen tavoitteet

Tämän selvityksen tavoitteena oli tarkastella maankäytön muutoksen vaikutuksia Pitkämäen teollisuusalueella ja suunnitella alueelle hulevesien hallintaratkaisut, joilla estetään hulevesistä johtuvien haittojen syntyminen alueen maankäytön muuttuessa.

2.2 Kohdealue

Kohdealue sijaitsee Nurmeksen kaupungissa Pitkämäen 134 kaupunginosassa. Alueelle ollaan tekemässä asemakaavan laajennusta, jonka tavoitteena on edistää vihreää kasvua ja bioenergia-alan kasvua Nurmeksen alueella. Kohdealueen sijainti on esitetty kuvassa 1 ja alueen maaston nykytila kuvassa 2.



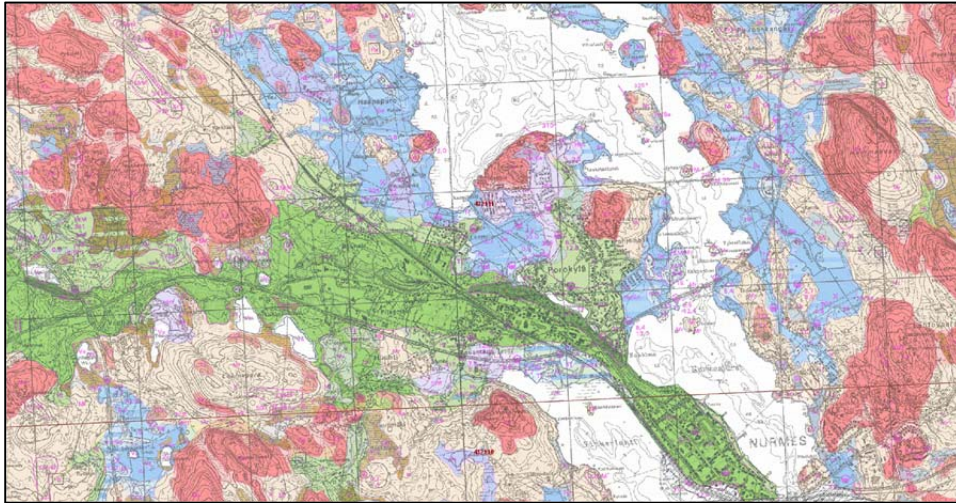
Kuva 1. Kohdealueen sijainti



Kuva 2. Maisemaa asemakaavaehdotuksen korttelin 33 kohdalta etelään

2.3 Maaperäolosuhteet

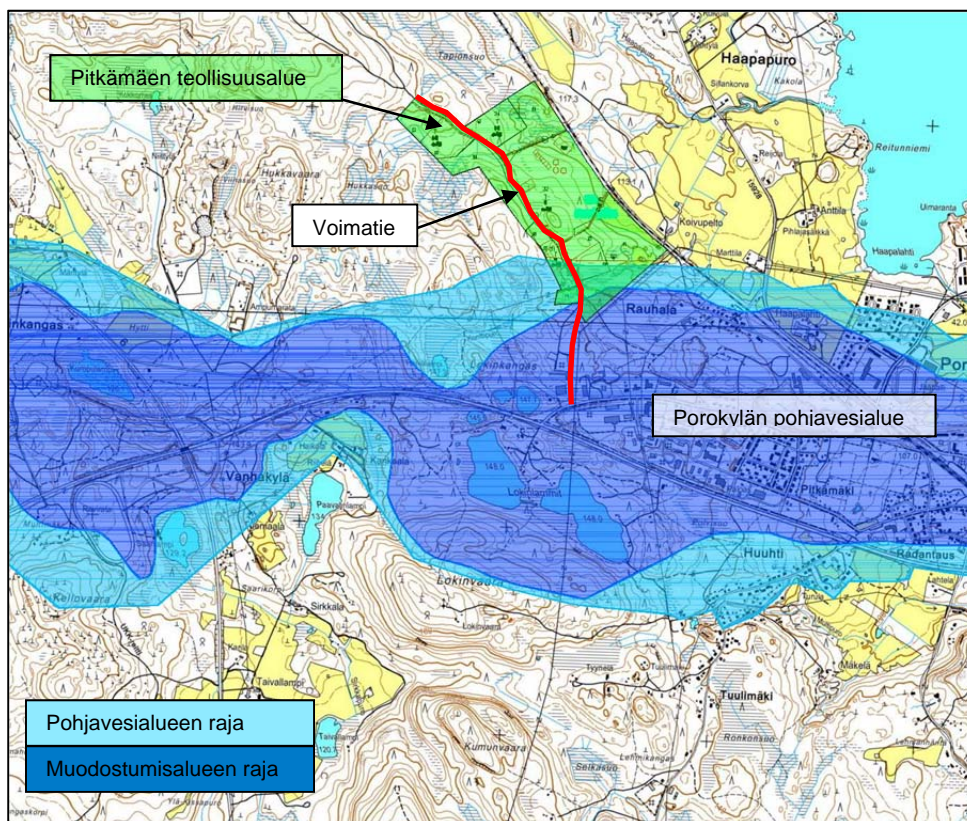
Kohdealueen maaperä on maaperäkartan perusteella pääosin heikosti vettä johtavaa moreenia. Alueen eteläosassa pohjavesialueella esiintyy soraa ja hiekkaa ja pohjoisempana paikoin kalliota. Alueen maaperäkartta on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Maaperäkartta © Geologian tutkimuskeskus

2.4 Pohjavesiolosuhteet

Porokylän pohjavesialue sijaitsee osittain kohdealueella ja sille on laadittu suojeleusuunnitelma. Pohjavesialueen sijoittuminen kohdealueeseen nähden on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Pohjavesialueen sijainti

2.5 Luontoarvot ja arvokkaat kohteet

Ympäristöhallinnon paikkatietoaineistojen perusteella kohdealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelu- tai Natura-kohteita.

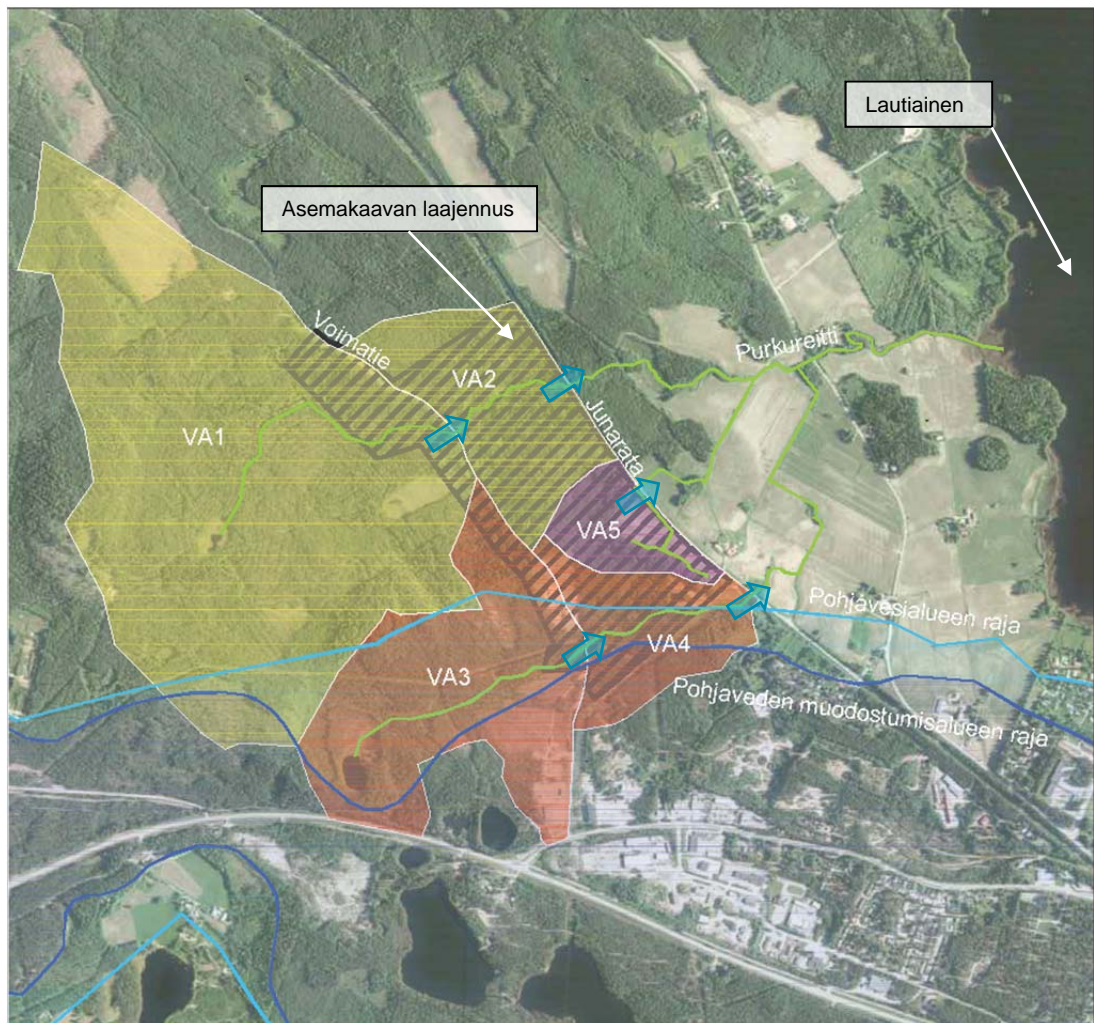
Kohdealueelle on tehty luontoselvitys vuonna 2013 (Känkkäälän luontoselvitys, Ekopolku Ky), jonka perusteella luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaimmat alueet sijaitsevat Konttipuron ja Hukkapuron notkoissa. Lisäksi Hukkapuron varrella törmän päällä sijaitsee hiilihaudan jäännös (sijainti esitetty liitteessä 1).

3 Suunnittelualue

Kohdealue kuuluu suuremmissa mittakaavassa Lautiaisen valuma-alueeseen.

Suunnittelualueen ja siihen liittyvien osavaluma-alueiden osalta alueen hulevedet kulkeutuvat Hukkapuron ja Konttipuron kautta Haapapuroon ja siitä edelleen Lautiaiseen. Hukkapuro ja Konttipuro alittavat myös asemakaavan laajennusaluetta halkovan Voimatien. Selvityksessä tarkasteltavien osavaluma-alueiden kokonaispinta-ala on yhteensä 233,6 hehtaaria.

Suunnittelualueen valuma-aluekartta on esitetty kuvassa 5. Asemakaavan laajennuksen sijoittuminen valuma-alueella näkyy kuvassa taustalla tummalla vinoviivarasterilla.



Kuva 5. Valuma-aluekartta

3.1 Maankäytön muutokset valuma-alueella

Selvityksen kohteena oleva valuma-alue on nykyisellään pääosin metsän peitossa ja sen latvaosissa sijaitsee muutamia suoalueita, sekä kaksi pientä lampea Hukkalampi ja Härkälampi. Alueella on nykytilassa pääosin rakentamaton.

Maankäytön muuttuessa päällystettyjen pintojen määrä alueella tulee lisääntymään rajusti. Muutokset keskittyvät Pitkämäen teollisuusalueen kortteleihin 31,32,33,34,35 ja kaava-alueita halkovaan Voimatiehen (kuva 1), joiden tarkempi sijoittuminen on esitetty liitteessä 1. Alueen maankäytön muutos on esitetty kappaleessa 2.8, taulukoissa 1 ja 2.

3.2 Hulevesien määrälliset muutokset

Kohdealueen maankäytön muutoksen vaikutus koko valuma-alueen pintavaluntaker-toimiin on esitetty taulukoissa 1 ja 2.

Maankäytön muutos keskittyy pääasiassa Voimatien ympäristössä sijaitseviin kortte-leihin, ja näin ollen suurin muutos pintavaluntakertoimiin, muodostuvien hulevesien määrään ja hulevesien käsittelyn tarpeisiin tulee tapahtumaan myös näillä alueilla.

Taulukko 1. Maankäyttö ja pintavaluntakertoimet nykytilassa

Osa-valuma-alueet	VA1		VA2		VA3		VA4		VA5		VA1...VA5	
	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
Maankäyttö	100 %	131,9	100 %	25,9	100 %	47,5	100 %	18,6	100 %	9,7	100 %	233,6
Harva-pientaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Tiivis pientaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Hyvin tiivis pientaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Rivi- tai pienkerrostaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Väljä kerrostaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Tiivis kerrostaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Hyvin tiivis kerrostaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Teollisuus- ja liikealue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	1,1 %	0,50	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,2 %	0,50
Koulut	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Liikennealue - asfaltoitu	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,2 %	0,10	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,10
Liikennealue - sorapintainen	0,3 %	0,36	1,4 %	0,35	0,6 %	0,30	3,2 %	0,60	8,3 %	0,80	1,0 %	2,41
Sorakentät	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	2,7 %	1,30	1,1 %	0,20	0,0 %	0,00	0,6 %	1,50
Puisto	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Pelto, niitty, nurmi, harvennettu metsä	9,3 %	12,30	0,0 %	0,00	12,6 %	6,00	22,0 %	4,10	22,3 %	2,15	10,5 %	24,55
Metsä	69,0 %	91,00	84,4 %	21,85	75,4 %	35,80	73,7 %	13,70	69,4 %	6,70	72,4 %	169,05
Suo	21,3 %	28,10	14,3 %	3,70	6,1 %	2,90	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	14,9 %	34,70
Vesi	0,1 %	0,14	0,0 %	0,00	1,3 %	0,60	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,3 %	0,74
Topografia												
(1-tasainen, 2-rinne, 3-jyrkkä rinne)	2		2		2		2		3			
Maaperä												
1-sora,hiekka,turve	3		2		1		1		1			
2-moreeni												
3-savi,siltti,kallio												
Pintavaluntakerroin		0,22		0,20		0,09		0,09		0,12		0,17

Taulukko 2. Maankäyttö ja pintavalumakertoimet asemakaavaehdotukset mukaisessa tilassa

Osa-valuma-alueet	VA1		VA2		VA3		VA4		VA5		VA1...VA5	
	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha
Maankäyttö	100 %	131,9	100 %	25,9	100 %	47,5	100 %	18,6	100 %	9,7	100 %	233,6
Harva-pientaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Tiivis pientaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Hyvin tiivis pientaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Rivi- tai pienkerrostaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Väljä kerrostaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Tiivis kerrostaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Hyvin tiivis kerrostaloalue	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Teollisuus- ja liikealue	3,7 %	4,90	55,6 %	14,40	6,1 %	2,90	19,4 %	3,60	46,6 %	4,50	13,0 %	30,30
Koulut	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Liikennealue - asfaltoitu	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,2 %	0,10	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,10
Liikennealue - sorapintainen	0,3 %	0,36	1,4 %	0,35	0,6 %	0,30	3,2 %	0,60	8,3 %	0,80	1,0 %	2,41
Sorakentät	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	2,7 %	1,30	1,1 %	0,20	0,0 %	0,00	0,6 %	1,50
Puisto	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00
Pelto, niitty, nurmi, harvennettu metsä	9,3 %	12,30	0,0 %	0,00	12,6 %	6,00	22,0 %	4,10	22,3 %	2,15	10,5 %	24,55
Metsä	65,3 %	86,10	28,8 %	7,45	70,3 %	33,40	54,3 %	10,10	22,8 %	2,20	59,6 %	139,25
Suo	21,3 %	28,10	14,3 %	3,70	6,1 %	2,90	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	14,9 %	34,70
Vesi	0,1 %	0,14	0,0 %	0,00	1,3 %	0,60	0,0 %	0,00	0,0 %	0,00	0,3 %	0,74
Topografia (1-tasainen, 2-rinne, 3-jyrkkä rinne)	2		2		2		2		3			
Maaperä												
1-sora,hiekka,turve	3		2		1		1		1			
2-moreeni												
3-savi,siltti,kallio												
Pintavaluntakerroin		0,23		0,33		0,11		0,15		0,34		0,22

3.3 Hulevesien laadulliset muutokset

Kohdealue on nykyisellään pääasiassa metsän peitossa. Metsäalueiden muuttaminen teollisuusalueiksi tulee muuttamaan alueella muodostuvien hulevesien laatua merkittävästi jo alueen rakentamisen alkaessa. Teollisuusalueet ja raskas liikenne tulevat lisäämään hulevesikuormitukseen yhdisteitä joita nykytilassa alueella ei esiinny lainkaan. Lisäksi hulevesien mukana kulkeutuvan kiintoaineen määrä tulee lisääntymään jo maarakennustöiden aloittamisesta lähtien.

3.4 Hulevesiselvitykseen vaikuttava muu suunnittelu

Tätä selvitystä tehtäessä kohdealueelle ollaan käynnistämässä rakennettavuusselvitystä, jossa määritellään maaperätutkimusten avulla tonttien rakentamiskelpoisuutta. Myös alueen läpi kulkevalle Voimatielle on tekeillä katusuunnitelma.

Nämä suunnitelmat eivät suoranaisesti vaikuta tämän suunnitelman tekemiseen, mutta niillä on vaikutus kohdealueen yksityiskohtaisempiin virtausreitteihin ja hulevesiratkaisujen tarkempaan sijoittamiseen alueen rakentuessa.

4 Esitys hulevesien hallitsemiseksi Pitkämäen teollisuusalueella

4.1 Hulevesien hallintamenetelmien valintaan vaikuttavat tekijät

Kohdealueelle valittavien hulevesien hallintamenetelmien tulee pystyä hidastamaan hulevesivirtaamaa eroosio- ja tulvariskin pienentämiseksi purkureiteinä toimivissa puroissa. Lisäksi hallintamenetelmillä on estettävä ylimääräisen kiintoaineen ja haitallisten aineiden kulkeutuminen ympäristöön.

Kohdealueen purkureiteistä Hukkapuro on valuma-alueensa perusteella merkittävin, mutta sen ympäristö on asemakaavaehdotuksessa merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeäksi alueeksi, josta johtuen sen varteen ei ole mahdollista sijoittaa virtaamaa hidastavia rakenteita tai muita hulevesien hallintamenetelmiä.

Alueen kolme purkureittiä kulkevat junaradan alittavien rumpujen läpi, jonka vuoksi hulevesivirtaamaa hidastavien menetelmien käyttö on suositeltavaa tulvaongelmien välttämiseksi.

Teollisuuskortteleissa muodostuvien hulevesiä tulee pystyä hallitsemaan sekä määrällisesti että laadullisesti. Määrällinen hallinta tulee toteuttaa niin, että korttelialueilta purkautuva hulevesivirtaama ei aiheuta eroosio- tai tulvaongelmia valuma-alueen purkureitillä. Korttelialueilta poisjohdettavat hulevedet eivät myöskään saa sisältää ympäristöä pilaavia tai ympäristön tilaa heikentäviä ainesosia.

Kaavamääräysten perusteella pohjavesialueelle sijoittuvilla teollisuusalueilla lastaus-, purku-, pysäköinti- ja varastoalueet on päällystettävä vettä läpäisemättömällä materiaalilla. Lisäksi sade- ja sulamisvedet on alueelta johdettava öljynerotuskaivojen kautta viemäriin pohjavesialueen ulkopuolelle. Määräys koskee kortteleiden 31 ja 32 eteläisiä osia.

4.2 Hulevesien hallintamenetelmien sijoittaminen

Ehdotus hulevesien hallintamenetelmien likimääräisestä sijoittamisesta kohdealueelle on esitetty liitteessä 1. Hallintamenetelmien sijoituspaikat kortteleissa on valittu nykyisten valuma-alue-rajajojen perusteella. Alueen rakentuessa korttelikohtaisten hallintamenetelmien sijainti on tarkastettava mikäli valuma-alue-rajat muuttuvat oleellisesti.

Menetelmien sijoittaminen on mahdollista myös toteuttaa tonttikohtaisena, jolloin korttelikohtainen käsittelytilavuus jaetaan prosentuaalisesti tontin pinta-alan mukaan osuuksiin. Käsittelytilavuus on myös mahdollista jakaa tontin sisällä useampaan yksikköön. Kaikissa vaihtoehdoissa hulevedet tulee johtaa viivyttävän rakenteen kautta tontin tai korttelin ulkopuolelle purovesistöön.

Hallintamenetelmien sijoittamista tulee tarkentaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

4.3 Hulevesien hallintamenetelmien mitoitus

Hulevesien hallintamenetelmien mitoitus perustuu virtaaman nykytilaisena säilyttämiseen ja riskit huomioon ottaen sopivalla toistuvuudella tapahtuvan mitoitusasteen valintaan. Kaava-alueen kortteleihin sijoitettavien viivytyksaltaiden mitoitusasteeksi on valittu rankkasade jonka toistuvuus on 1/100a. Edellytyksen näin harvoin toistuvalla mitoitusasteella aiheuttavat kohdealueen itäpuolella sijaitsevan junaradan alittavat rummut. Mitoitusasteen kesto on valittu altaiden valuma-alueen pinta-alan perusteella. Altaiden mitoitus on esitetty liitteessä 2. Altaat on tässä laskelmassa mitoitettu korttelikohtaisesti ja korttelin 32 kohdalla tarvittava käsittelytilavuus on valuma-alueiden perusteella jaettu kolmeen altaaseen.

4.4 Tulvareitit

Tilanteessa jossa tonteille sijoitettujen hulevesien hallintajärjestelmien kapasiteetti mitoitussadetta rankempien sateiden aikana ylittyy, ohjataan kapasiteetin ylittävä virtaama ylivuodon kautta nykyiselle purkureitille.



Kuva 6. Voimatien alittava rumpu (Hukkapuro). Rummun betonirenkaat ovat siirtyneet.

5 Yhteenveto

Asemakaavaehdotuksen mukaisen rakentamisen toteutuminen Pitkämäen teollisuusalueella tulee vaikuttamaan kaava-alueelta muodostuvien hulevesien määrään ja laatuun merkittävästi.

Virtaamahuippujen hallitsemiseksi hallintaa tulee toteuttaa kaava-alueen teollisuuskortteleissa viivytyksaltaiden avulla. Altaat mitoitetaan pidättämään hetkellisesti mitoitettavan rankkasateen korttelialueilla synnyttämät hulevedet. Mitoituksessa käytetty sadetapahtuma (1/100a rankkasade) täyttää Liikenneviraston ohjeistuksen ratarumpujen mitoituksesta.

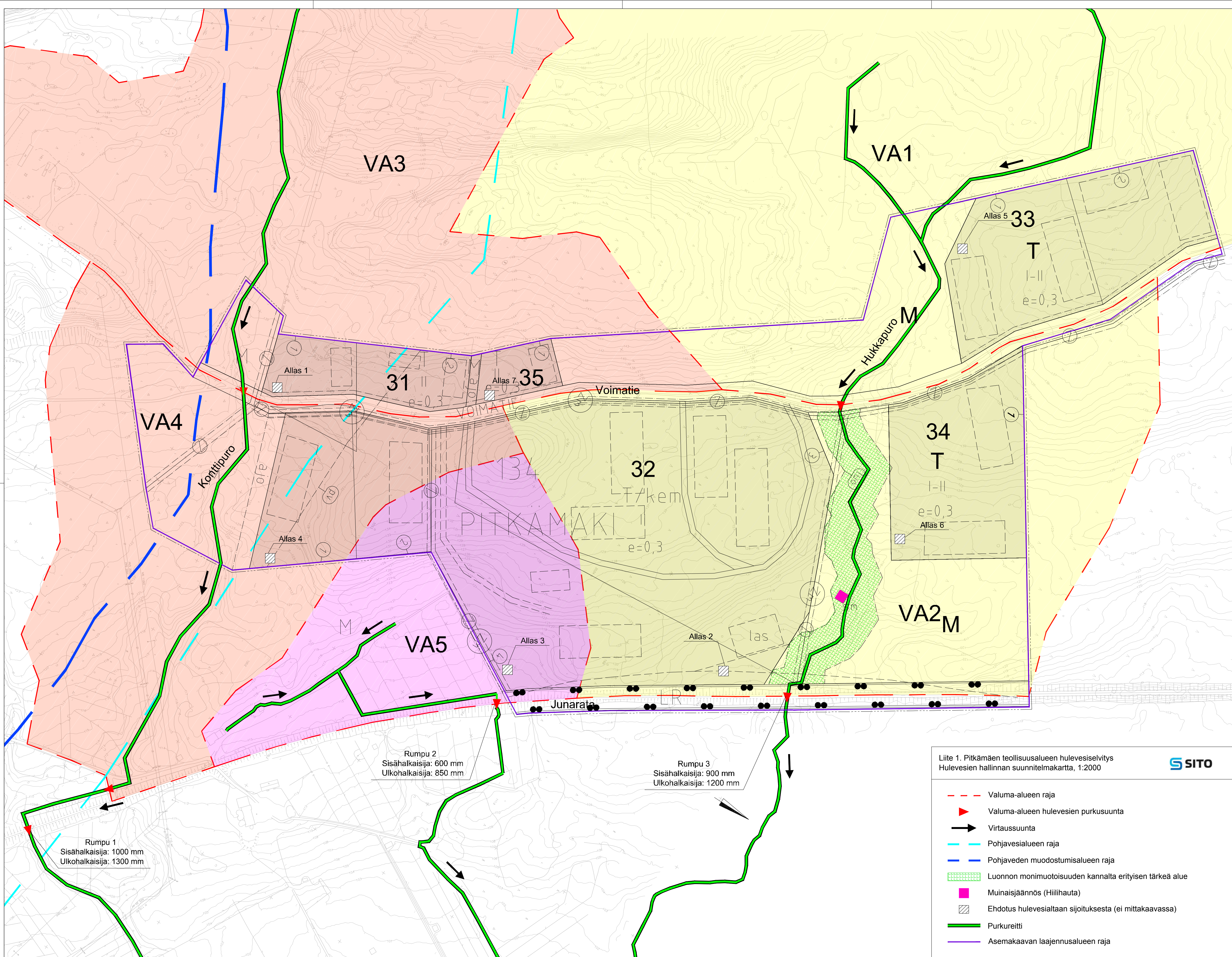
Hulevesien laadun hallitsemiseksi kortteleiden pintojen kuivatus tulisi suunnitella niin, että alueen kuivatusjärjestelmä voidaan esimerkiksi öljy- tai kemikaalivahingon sattuessa eristää ja haitallisten aineiden leviäminen voidaan rajata järjestelmän sisälle. Periaatekuva hulevesialtaasta jolla voidaan toteuttaa sekä määrällistä että laadullista hallintaa on esitetty liitteessä 3. Laadullisen hallinnan menetelmiä tulee selvittää tarkemmin jatkosuunnittelussa kun muodostuvien hulevesien laatu ja niiden käsittelyvaatimukset ovat selvillä yksityiskohtaisemmin.

Pohjavesialueelle sijoituvissa alueen osissa (kortteleiden 31 ja 32 eteläosat) on hulevedet määrätty kaavassa johdettavaksi sadevesiviemärissä pohjavesialueen ulkopuolelle. Tonttien kuivatuksen järjestämistä Konttipuroa hyödyntäen tulisi harkita, koska puro virtaa pohjavesialueelta pois päin itään ja hulevesien imeytymisen voidaan maastonmuodot huomioiden pitää tässä kohtaa vähäisenä.

Alueen nykyisiä kuivatusrakenteita on Voimatien ja junaradan alittavien rumpujen osalta syytä puhdistaa ja kunnostaa. Kuva 6 on otettu Hukkapuron Voimatien alittavalta rummulta. Voimatien nykyiset betonirummut tullaan kadun parantamisen yhteydessä uusimaan muovi- tai teräsputkirummuilla.

Liitteessä 1 on ehdotus hulevesien hallintamenetelmien sijoittamisesta kohdealueelle. Ehdotus perustuu kohdealueen nykyisten valuma-alueiden rajoihin. Mikäli korttelialueiden valuntasuunnat muuttuvat rakentamisen myötä oleellisesti, on hallintamenetelmien sijoittaminen tarkasteltava uudelleen.

Liitteessä 2 on esitetty hulevesien hallintamenetelmien mitoituskalkelmat. Laskelmia on syytä tarkentaa alueen jatkosuunnittelun yhteydessä, kun tonttien maankäyttö on selvillä yksityiskohtaisemmin. Hulevesien hallinnan onnistumiseksi on oleellista että hulevesiä johdetaan korttelialueilta ulos ainoastaan hallintamenetelmien kautta.



Liite 1. Pitkämäen teollisuusalueen hulevesiselvitys
Hulevesien hallinnan suunnitelmakartta, 1:2000



- - - Valuma-alueen raja
- ▶ Valuma-alueen hulevesien purkusuunta
- ➔ Virtaussuunta
- - - Pohjavesialueen raja
- - - Pohjaveden muodostumisalueen raja
- Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue
- Muinaisjäänös (Hiihauta)
- Ehdotus hulevesialtaan sijoituksesta (ei mittakaavassa)
- Purkureitti
- Asemakaavan laajennusalueen raja

Liite 2. Hulevesialtaiden mitoitukselaskelmat

Mitoitusvesimäärä alueen asemakaavaehdotuksen mukaisen maankäytön perusteella vähennettynä arvioidulla nykytilaisella virtaamalla.

Mitoitussade: tutkahavaintojen perusteella 1 km2 alueella Suomessa vuosina 2002-2005 (RATU)						
Allas	Valuma-alueen koko (m ²)	Alueen keskimääräinen pintavaluntakerroin	Sateen kesto (min)	Sateen intensiteetti (mm/min)	Sateen toistuvuus	Mitoitusvesimäärä (m ³)
1	17100	0,4	15	1,40	1/100 vuotta	145
2	107500	0,48	15	1,40	1/100 vuotta	1085
3	46300	0,48	15	1,40	1/100 vuotta	470
4	35200	0,48	15	1,40	1/100 vuotta	355
5	49000	0,6	15	1,40	1/100 vuotta	620
6	36000	0,5	15	1,40	1/100 vuotta	380
7	5800	0,4	15	1,40	1/100 vuotta	50

Altaiden mitoituksvesimäärä on laskettu 24.10.2013 päivätyn asemakaavaehdotuksen maankäytön perusteella.

Mitoitusta tulee tarkentaa jatkosuunnittelussa pintavaluntakerrointen ja valuma-alueiden osalta kun alueen tarkempi maankäyttö selviää.

Altaista sallittu purkuvirtaama.

Mitoitussade: tutkahavaintojen perusteella 1 km2 alueella Suomessa vuosina 2002-2005 (RATU)						
Allas	Tehollinen valuma-alue (m ²)	Alueen keskimääräinen pintavaluntakerroin	Sateen kesto (min)	Sateen intensiteetti (mm/min)	Sateen toistuvuus	Sallittu purkuvirtaama (l/s)
1	7220	0,12	15	1,40	1/100 vuotta	20
2	16000	0,08	15	1,40	1/100 vuotta	30
3	14800	0,08	15	1,40	1/100 vuotta	28
4	9400	0,08	15	1,40	1/100 vuotta	18
5	13100	0,1	15	1,40	1/100 vuotta	31
6	11000	0,1	15	1,40	1/100 vuotta	26
7	5800	0,05	15	1,40	1/100 vuotta	7

Mitoitukseen valittu valuma-alueen koko perustuu nykytilaiseeseen teholliseen virtausalaan altaiden valuma-alueelta 15 min sateen aikana.

