

Vastaanottaja
Heinolan kaupunki/vesihuoltolaitos

Asiakirjatyyppi
Yleissuunnitelma

Päivämäärä
11.6.2021, päivitys 22.6.2023

Projektinumero
1510077214

HEINOLAN VESIHUOLTOLAITOS VUOHKALLION HULEVESISUUN- NITELMA

HEINOLAN VESIHUOLTOLAITOS VUOHKALLION HULEVESISUUNNITELMA

Päivämäärä 11.6.2021, päivitys 22.6.2023
Laatija Julia Haapalainen, Marjo Valtanen, Ilona Nevalainen,
Anne-Marie Hagman (Vaikutukset Kaakonlampeen)
Tarkastaja Osmo Niiranen, Anna Hakala (Vaikutukset Kaakonlam-
peen) (11.6.2021)
Julia Haapalainen (22.6.2023)
Kuvaus Yleissuunnitelma

Viite 1510077214

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS JA MAANKÄYTTÖ	1
2.1	Suunnittelualueen sijainti	1
2.2	Alueen hydrologia	2
2.3	Maankäytön kehitys	5
3.	HULEVESIEN HALLINTA JA MITOITUSPERUSTEET	7
3.1	Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet	7
3.1.1	Hulevesien hallinta yleisillä alueilla	7
3.1.2	Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta	7
3.2	Hulevesien hallinnan huomioiminen maankäytön suunnittelussa	9
3.3	Mitoitusperusteet	10
3.3.1	Mitoitussade	10
3.3.2	Valuntakertoimet	10
4.	HULEVESIVERKOSTO JA VIRTAAMAT	10
4.1	Pumppaamon valuma-alue ja virtaama nykytilanteessa	10
4.2	Hulevesipumppaamon ja verkoston kapasiteetti nykytilanteessa	12
4.3	Rakentamattomat tontit	14
5.	HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA	15
5.1	Hulevesisuunnitelman hallinnolliset vaikutukset	15
5.2	Suunnitelmavaihtoehdot nykyisten tonttien hulevesien johtamiseksi	15
5.2.1	VA 0: Vesien johtaminen Sukuranlahteen	15
5.2.2	VA 1: Vesien johtaminen sekä Sukuranlahteen että Kaakonlampeen	15
5.2.3	Tasausaltaan laajentaminen	16
5.3	Rakentamattomat tontit	19
5.4	Rakentamisen vaiheistus	19
6.	VAIKUTUKSET KAAKONLAMPEEN	20
6.1	Yleistä	20
6.2	Kaakonlammen tilavuus	21
6.3	Virtaamaolosuhteet	21
6.4	Viipymä	22
6.5	Hulevesien laatu	22
6.6	Hulevesien vaikutukset Kaakonlampeen	22
6.7	Hulevesien ohjaaminen Kaakonlammen ohi	23
7.	KUSTANNUSARVIOT	23
8.	MITTAUSOHJELMA	24
9.	YHTEENVETO	28

PIIRUSTUKSET

H01	Suunnitelmakartta VA0	1:5000
H02	Suunnitelmakartta VA1	1:5000

1. JOHDANTO

Heinolan Vuohkallion alueelle on laadittu aiemmin suunnitelmavaihtoehtoja hulevesien hallinnan kehittämiseksi. Tässä työssä on päivitetty ja täydennetty Vuohkallion alueelle aiemmin laadittua hulevesien hallinnan yleissuunnitelmaa. Vuohkallion hulevesipumppaamon osalta on tarkastelut kahta vaihtoehtoa: hulevesipumppaamosta luopumista ja hulevesipumppaamon käytön jatkamista. Suunnitelma vastaa maankäyttö- ja rakennuslain 5.2.1999/132 mukaista hulevesisuunnitelmaa.

Hulevesisuunnitelman laatiminen Vuohkallion alueelle on tarpeellista huomioiden maankäytön kehitystarpeet ja kunnan sekä yksityisten maanomistajien intressit. Alueella sijaitsee rakennettua hulevesiverkostoa ja hulevesipumppaamo, joiden kapasiteetin kanssa on nykyisin ollut ongelmia runsaiden sateiden kanssa. Kunta hyväksyy hulevesisuunnitelman.

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS JA MAANKÄYTTÖ

2.1 Suunnittelualan sijainti

Vuohkallion teollisuusaluetta rajaavat Valtatie 4, Sukurantie, Siltakatu ja Koivutie (kuva 2-1.). Alueelta on matkaa Heinolan keskusta noin 3 km. Vuohkallion teollisuusalue on pääosin rakennettua pienteollisuusaluetta. Alueen etelä- ja länsiosassa on toteutumatonta teollisuustonteiksi kaavoitettua aluetta, joka on tällä hetkellä yksityisessä omistuksessa ja käytössä pääosin mansikan viljelyyn.

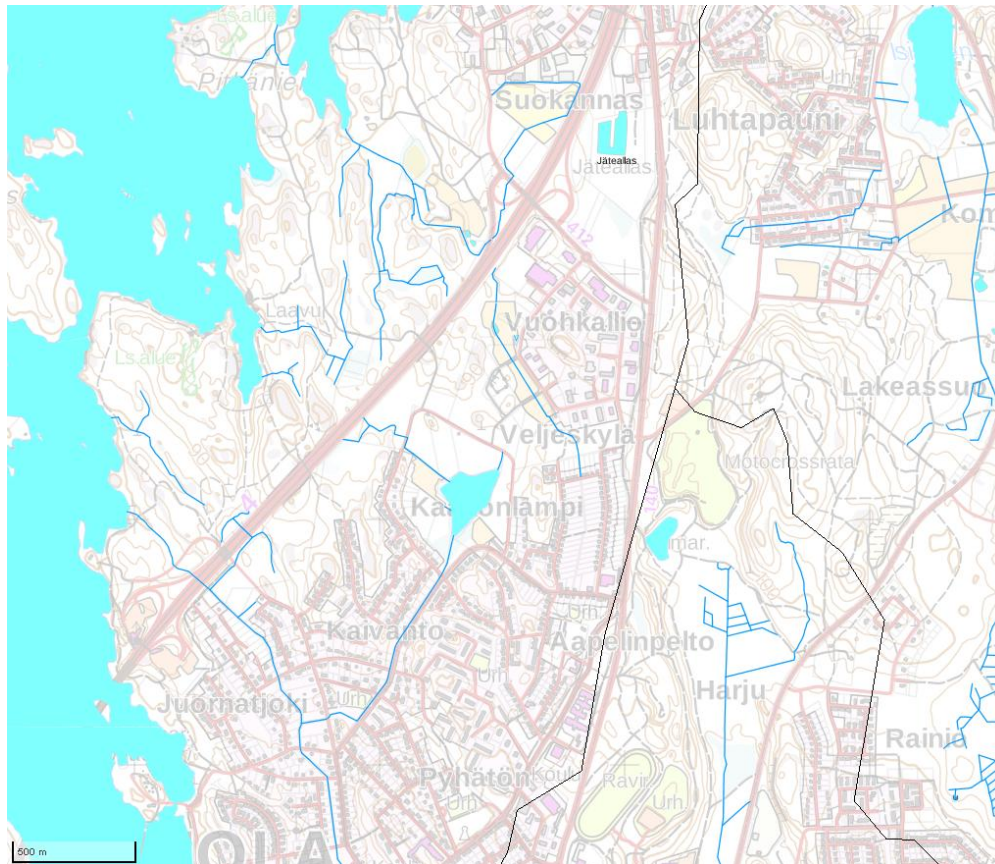
Vuohkallion teollisuusalueen ja sen eteläpuolella olevan asuinalueen ja Koivutien välissä on virkistyskäytössä oleva taajamametsä. Teollisuusalueen keskellä on kasvillisuuden valtaama viheralue, joka ei ole aktiivisessa virkistyskäytössä. Alueen pohjoisosassa sijaitsee ABC-liikenneasema, Tokmannin tavaratalo ja ravintola Heila.



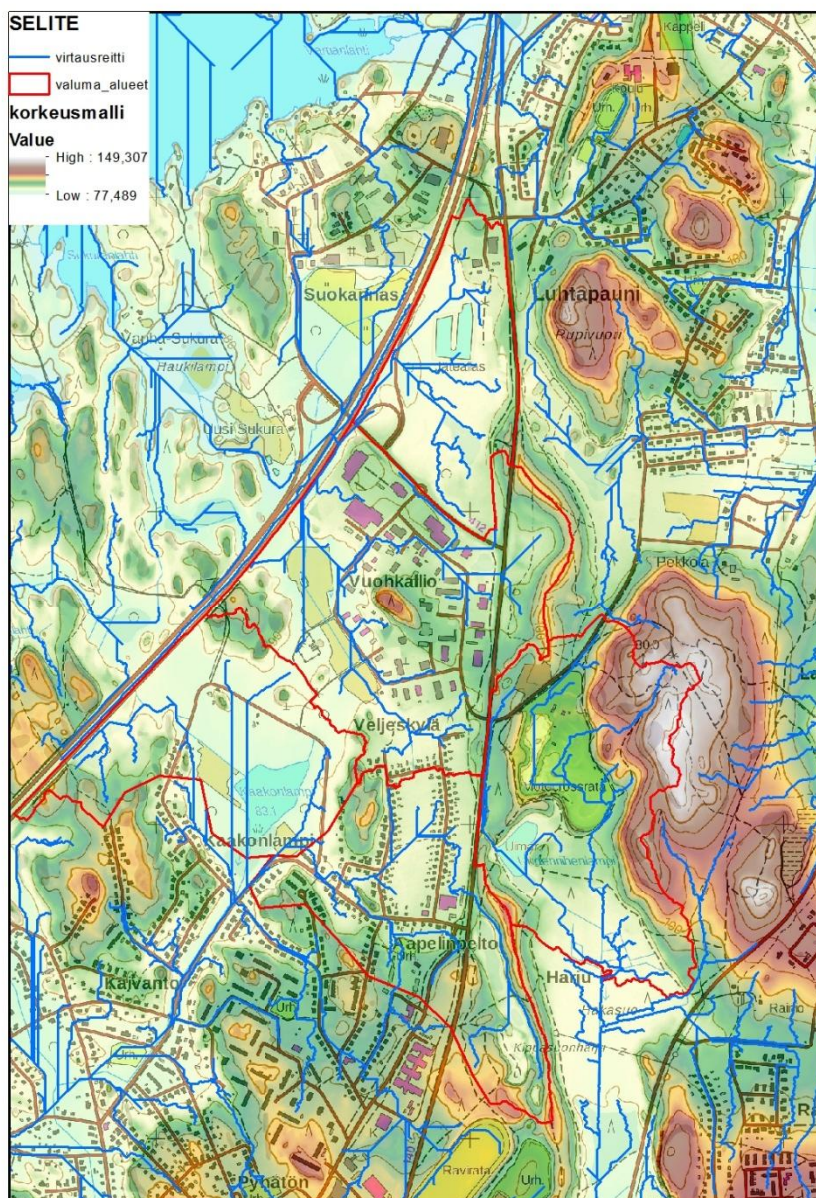
Kuva 2-1. Vuohkallion teollisuusalue.

2.2 Alueen hydrologia

Alla olevissa kuvissa (kuva 2-2. ja 2-3.) on esitetty Vuohkallion alueen läheisyydessä kulkevat valtaojat sekä korkeusmalliin perustuvat luonnolliset virtausreitit ja päävaluma-alueet.



Kuva 2-2. Alueen valtaojat.



Kuva 2-3. Korkeusmalliin perustuvat luonnolliset virtausreitit ja valuma-alueet.

Vuohkallion teollisuusalueen luontainen, korkeusmalliin perustuva vesienjohtamissuunta on Sukuranlahti. Alue ei ole tulvaherkkä. Vuohkallion teollisuusalueen länsipuolelta kulkee valtaoja Veljeskylästä Valtatien alitse Sukuranlahteen. ABC-liikenneaseman/Tokmannin takana menee Valtatien alitse noin 1000 mm rumpu¹ (kuva 2-4.). Valuma-alueen pinta-ala ennen Valtatien alittavaa rumppua on noin 73 ha.

Kaakonlammesta lähtevä valtaoja laskee Juornatjoenlahteen. Suurin osa Veljeskylän alueesta laskee myös Juornatjoenlahteen. Kaakonlammen luontaisen valuma-alueen pinta-ala on noin 56 ha.

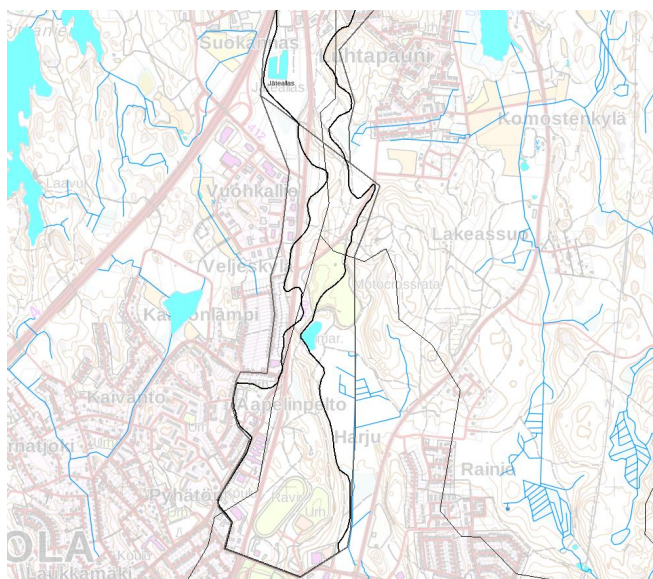
¹ Maastokäynti Vuohkallion alueella 2.4.2019, Ramboll, Julia Haapalainen & Osmo Niiranen



Kuva 2-4. Valtatien alittava rumpu ABC-liikenneaseman/Tokmannin takana.

Sukuranlahteen laskee lisäksi Sukurantien pohjoispuolelle ja Valtatien itäpuolelle rajautuva alue. Alueen vedet kerääntyvät luontaisesti Valtatielle johtavan rampin viereen Sukurantien pohjoispuolella, josta vedet johdetaan kahden rummun kautta Valtatien länsipuolelle. Rampin alittava rumpu on halkaisijaltaan n. 600 mm ja Valtatien alittava rumpu n. 1000 mm².

Siltakadun ja Kirkonkyläntien suuntaisesti kulkevat Veljeskylän ja Heinolan kirkonkylän pohjavesialueet (kuva 2-5.).

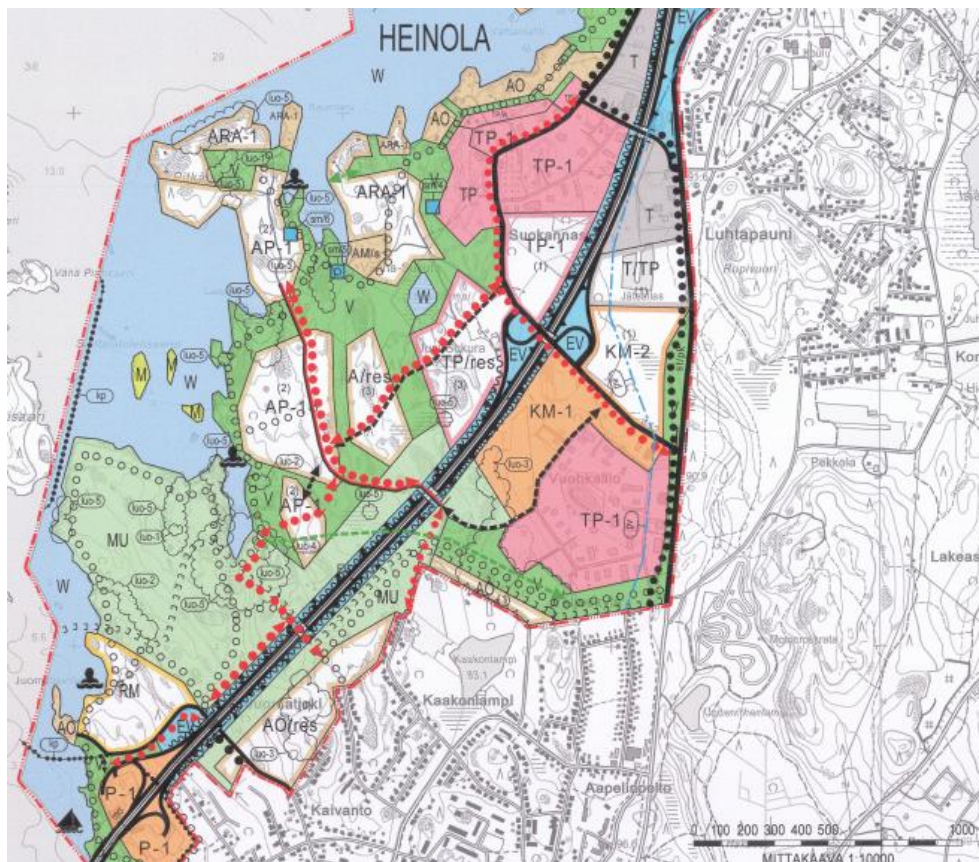


Kuva 2-5. Veljeskylän ja Heinolan kirkonkylän pohjavesialue.

² Maastokäynti Vuohkallion alueella 2.4.2019, Ramboll, Julia Haapalainen & Osmo Niiranen

2.3 Maankäytön kehitys

Vuohkallion alue sijaitsee Laajalahti – Kouvolaan osayleiskaavan alueella. Ote osayleiskaavasta on esitetty alla olevassa kuvassa (kuva 2-6.)



Kuva 2-6. Ote Laajalahti – Kouvolaan osayleiskaavasta Vuohkallion alueella.

Osayleiskaavan kaavamerkinnot Vuohkallion alueella:

- TP-1: Työpaikka-alue. Alueelle voidaan asemakaavassa osoittaa toimisto-, palvelu- ja myymälätiloja sekä teollisuus- ja varastotiloja, joilla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Olemassa olevat ympäristöön luvanvaraisesti häiriötä mahdollisesti aiheuttavat toiminnot sallitaan alueella. Alueelle ei saa asemakaavassa sijoittaa seudullisesti merkittävää vähittäiskaupan suuryksikköä tai myymäläkeskittymää. Alueelle ei saa sijoittaa päivittäistavarakauppaa. Asemakaavassa päätoimintaa tukevaa päivittäistavarakaupan myymälätilaa saa rakennuspaikalle sijoittaa enintään 500 k-m². Asemakaavoituksen yhteydessä tulee selvittää suunnitellun maankäytön vaikutuksia keskusta-alueen kaupallisiin palveluihin ja niiden kehittämiseen pyrkiä estämään mahdolliset haitalliset vaikutukset keskusta-alueen kaupallisiin palveluihin.
- KM-1: Paljon tilaa vaativien kaupallisten palvelujen alue, jolle saa sijoittaa vähittäiskaupan suuryksiköitä. Alueelle voidaan asemakaavassa osoittaa palvelu- ja liiketiloja sekä sellaisia seudullisesti merkittäviä vähittäiskaupan suuryksiköitä, jotka kaupan laatu huomioon ottaen voivat perustellusta syystä sijoittua keskusta-alueen ulkopuolelle, kuten tilaa vaativa kauppa. Alueelle ei saa asemakaavassa osoittaa päivittäistavarakaupan suuryksiköitä.

Alueiden KM-1 ja KM-2 yhteenlasketut enimmäisrakennusoikeudet:

- Yhteensä 81 000 k-m²
- päivittäistavarakauppaa 5 000 k-m²
- tilaa vaativa erikoistavarakauppa 60 000 k-m²
- muu erikoistavarakauppa 14 000 k-m²

3. HULEVESIEN HALLINTA JA MITOITUSPERUSTEET

3.1 Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet

Hulevedellä tarkoitetaan rakennetulla alueella sateen ja lumen muodostamia pintavaluntavesiä.³ Hulevettä muodostuu, kun vesi ei pääse imeytymään maahan tai haihtumaan esimerkiksi kasvillisuuden avulla. Rakentaminen muuttaa alueen vesitasetta, kun vettä läpäisemättömien pintojen määrä kasvaa ja luontaisen kasvillisuuden määrä vähenee.

Hulevesien hallinnan tarkoituksena on pyrkiä säilyttämään alueen vesitase mahdollisimman lähellä alueen luonnontilaista vesitasetta, kuitenkin niin, että alueen käyttö kaavan mukaiseen tarkoitukseen on mahdollista. Hulevesien hallinnan⁴ paikallisten menetelmien tarkoituksena on

- kehittää hulevesien suunnitelmallista hallintaa erityisesti asemakaava-alueella, mm. vähentämällä huleveden määrää ja tasaamalla hulevesivirtaamia
- ehkäistä hulevesistä ympäristölle ja kiinteistölle aiheutuvia haittoja ja vahinkoja, mm. vähentämällä huleveden mukana kulkeutuvia epäpuhtauksia sekä imeyttämällä ja viivyttämällä hulevesiä niiden kerääntymispaikoilla

3.1.1 Hulevesien hallinta yleisillä alueilla

Yleisillä alueilla voidaan toteuttaa laajemman alueen hulevesien viivyttämistä ja tasata virtaamia. Viivyttäminen edellyttää aina normaalisti kuivaa tyhjättilavuutta, johon rankkasateen aikana äkillisesti kertyvä vesimäärä voidaan varastoida ja laskea siitä hitaasti eteenpäin. Tyhjättilavuus on mahdollista toteuttaa maan päällä tai alla. Maanpäälliset rakenteet on mahdollista toteuttaa luonnonmukaisina ja yhdistää ne viherrakentamiseen ja maisemointiin.

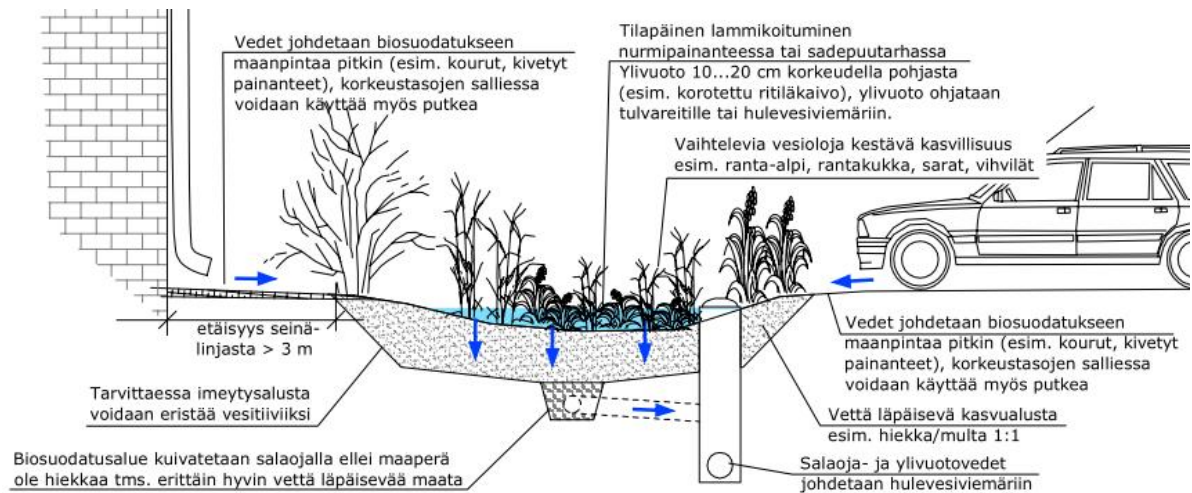
Maanpäällisiin rakenteisiin voidaan myös yhdistää hulevesien laadullista käsittelyä. Yleisillä alueilla toteutettava hulevesien laadun parantaminen keskittyy ensisijaisesti kiintoainekuormituksen vähentämiseen hulevesistä. Kiintoainetta voidaan poistaa laskeuttamalla, suodattamalla ja imeyttämällä. Suodattavissa ja imeyttävissä rakenteissa on hyvä olla kasvillisuutta, joka ylläpitää rakenteen huokoisuutta.

3.1.2 Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta

Kiinteistökohtaisella hulevesien hallinnalla voidaan pienentää hulevesien viivytykseen tarvittavaa tilantarvetta yleisellä alueella. Piha- ja parkkialueilla voidaan hyödyntää esimerkiksi biosuodatusta ja läpäiseviä pinnoitteita hulevesien määrän vähentämiseen. Biosuodatuksessa hulevettä suodetaan painanteessa maakerrosten läpi, jolloin vesi imeytyy ja puhdistuu. Yksinkertaisimmat biosuodatusalueet ovat viherpainanteita tai pintavalutuskaisioita, joissa hulevesi suodattuu kasvillisuuden ja maakerrosten läpi. Alla olevassa kuvassa (kuva 3-1.) on esitetty typpikuva biosuodatuksen toiminnasta.

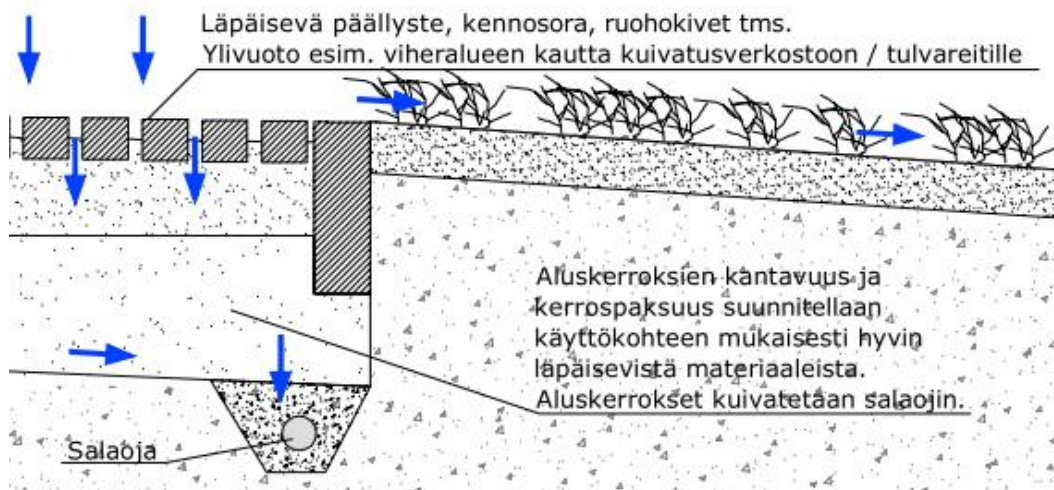
³ Hulevesi on maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavaa sade- tai sulamisvettä. Myös rakennusten perustusten kuivatusvedet eli salaojavedet ovat hulevettä. Sade- ja hulevesiviemäriillä tarkoitetaan yleiskielessä samaa asiaa.

⁴ Hulevesien imeyttämiseen, viivyttämiseen, johtamiseen, viemärointiin ja käsittelyyn liittyvät toimenpiteet (MRL 103b §).



Kuva 3-1. Tyypikuva biosuodatuksen toiminnasta.

Läpäisevä päällyste koostuu vettä läpäisevästä pintakerroksesta, jonka alapuolella on karkeista kiviaineksista tehtyjä suuren huokostilavuuden rakennekerroksia (kuva 3-2.). Tarkoituksena on, että hulevesi läpäisee pintakerroksen ja varastoituu hetkellisesti alemman rakennekerroksen huokostilaan, josta se imeytyy maaperään tai johdetaan salaojilla eteenpäin.



Kuva 3-2. Tyypikuva läpäisevän päällysteen toiminnasta.



Kuva 3-3. Läpäisevä päällyste ja biosuodatus parkkipaikalla.

3.2 Hulevesien hallinnan huomioiminen maankäytön suunnittelussa

Veden kierto tulisi aina ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa, jotta sen mahdollisesta muuttamisesta aiheutuisi mahdollisimman vähän haittoja, kuten tulvia, pohjaveden pinnan laskua tai pohjaveden pilaantumista, vesistöhaittoja tai muita ympäristöhaittoja.

Hulevedet olisi syytä huomioida jo yleiskaavavaiheessa. Yleiskaavakartassa sekä kaavamääräyksissä huomioidaan erityisesti pohja- ja pintavesialueiden lisäksi hulevesien tulva-arviot sekä haitta-aineita tuottavien maankäyttömuotojen, kuten teollisuusalueiden, esiintyminen. Kaavamääräyksissä huomioidaan myös hulevesien johtaminen ja tulvareitit yleispiirteisesti. Kaavan vaikutusten arvioinnissa ympäristövaikutuksia arvioidaan myös veden kierron ja hulevesien kannalta. Osayleiskaavassa on suositeltavaa antaa yleisiä määräyksiä hulevesien hallinnasta sekä laatia hulevesien hallinnan suunnitelma ja asettaa tilavarauksia hulevesien hallinta-alueille.

Asemakaavoituksessa määritellään tarkemmin hulevesien hallinnan kannalta tärkeät alueet, jotka jätetään rakentamattomiksi ja pinnoittamattomiksi. Samalla voidaan antaa maankäyttöllisiä määräyksiä esim. hulevesien määrän pienentämiseksi (mm. läpäisevät pinnat, viivyttävät rakenteet), että rakentaminen tukee veden kierron näkökulmasta kestävää ajattelua. Kaavan aiheuttamista muutoksista annetaan arviot hulevesien määrän ja vesistökuormituksen osalta. Suunnittelualueen vaikutusta verrataan vastaanottavan vesistön vaikutusalueeseen ja tilaan. Selvitysten pohjalta voidaan antaa tavoitteet ja periaatteet hulevesien hallinnalle. Hallintasuunnitelmassa esitetään myös aluevaraukset ja kaavamääräykset.

Hulevesien yhteistä hallintatarvetta voi vähentää tehostamalla kiinteistökohtaista huleveden hallintaa. Kaavoituksellisesti on suositeltavaa antaa alueen asemakaavoituksen yhteydessä kiinteistökohtaisia kaavamääräyksiä hulevesien hallintaa koskien. Kaavamääräykset voivat koskea hulevesien laadullista sekä määrällistä hallintaa. Kaavamääräyksiksi voidaan antaa esimerkiksi:

- Alueella syntyviä hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla vähintään $XX \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemättömtä pintamateriaalia kohden. Viivytysrakenteiden tulee tyhjentyä $XX - 24$ tunnin kuluttua täyttymisestä ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.
- Alueella on piha-alueista käytettävä $XX \%$ vettä läpäisevää pintamateriaalia.
- Pysäköinti- ja liikennealueiden hulevesistä on poistettava kiintoainesta, ravinteita ja haitta-aineita.

XX = tapauskohtaisesti määritettävä arvo

3.3 Mitoitusperusteet

3.3.1 Mitoitussade

Vuohkallion alueella muodostuvia hulevesivirtaamia ja määriä tarkasteltiin taulukossa 3-1. esitetyllä mitoitusasteella.

Taulukko 3-1. Suunnittelualueella käytetyt mitoitusasteet.

Toistuvuus	Kesto (min)	Intensiteetti (l/s*ha)
Kerran 5 vuodessa	15	146

Sateen intensiteetissä on huomioitu ilmastonmuutoksen aiheuttama 20 % lisäys.

3.3.2 Valuntakertoimet

Virtaamalaskentaa varten määritettiin alueelle valuntakertoimet. Rakennetuilla alueilla valuntakertoimet määritettiin pinnan tyypin mukaan. Rakentamattomilla alueilla valuntakerroin määritettiin tulevan maankäytön mukaan. Suunnitelmassa käytetyt valuntakertoimet on esitetty taulukossa 3-2.

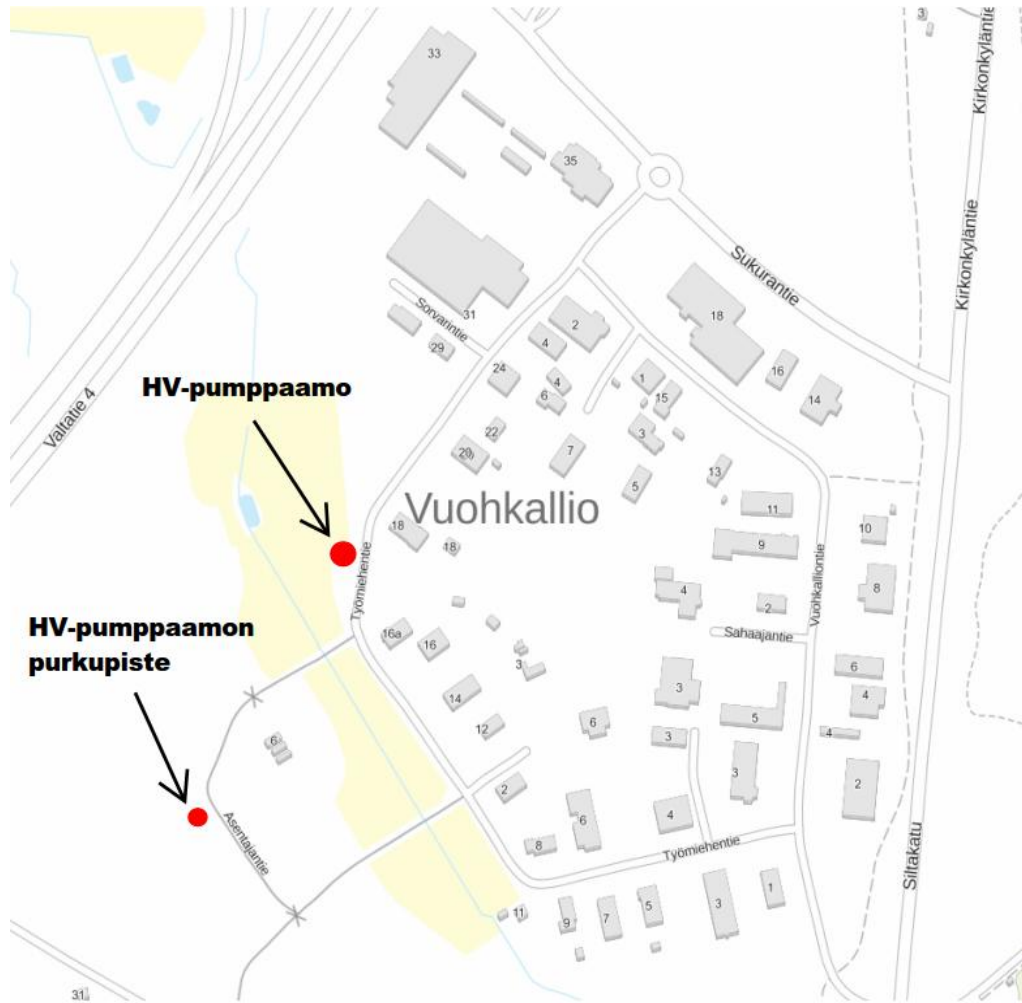
Taulukko 3-2. Valuntakertoimet.

Pinnan tyyppi/maankäyttö	Valuntakerroin
Katu	0,75
Piha- ja parkkialue, päällystetty	0,80
KM-2/T/TP/KL/KTY	0,70

4. HULEVESIVERKOSTO JA VIRTAAMAT

4.1 Pumppaamon valuma-alue ja virtaama nykytilanteessa

Vuohkallion hulevesipumppaamolle tulee vesiä Vuohkalliontien, Työmiehentien ja Asentajantien hulevesiverkostoista. Pumppaamon valuma-alueen pinta-ala on noin 26 ha. Pumppaamolta vedet johdetaan 225M paineputkessa ojaan, joka laskee Kaakonlampeen. Mikäli hulevesipumppaamo ei ole käytössä tai sen kapasiteetti ylittyy, ohjautuvat hulevesipumppaamolle tulevat vedet ylivuotona pumppaamon länsipuolisen valtaojan kautta Sukuranlahteen. Vuohkallion alue ja pumppaamon ja purkupisteen sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa (kuva 4-1).



Kuva 4-1. Vuohkallion teollisuusalue sekä hulevesipumppaamon ja purkupisteen sijainti.

Työmiehentien loppupäässä sijaitsevien Tokmannin ja ravintola Heilan kattovedet ja piha-alueiden hulevedet ohjataan nykytilanteessa Työmiehentien hulevesiviemäriin. ABC-liikenneaseman hulevedet ohjataan nykytilanteessa ojaan Valtatien suuntaan, josta vedet kulkeutuvat luontaisia pinta-valuntareittejä pitkin edelleen Sukuranlahteen. Työmiehentiellä olevan autopurkaamo Usa-Osa Oy:n ja Vuohkalliontiellä Virtasen Lähikuljetus Oy:n hulevedet ohjataan hulevesiverkostoon. Molemmilla kiinteistöillä on öljynerotus.

Verkostokartan perusteella ei voida sanoa, ohjataan乎 Vuohkallion alueen eri kiinteistöillä muodostuvat hulevedet verkostoon vai maastoon, ilmeisesti osittain kumpaakin tapaa on käytössä.

Taulukossa 4-1 on esitetty alueelle nykytilassa hulevesipumppaamolle tuleva virtaama ja huleveden määrä mitoitussateella.

Taulukko 4-1. Pumppaamon valuma-alueella muodostuva virtaama ja huleveden määrä mitoitussateella nykytilanteessa.

Alue	Mitoitussade 1/5a 15 min	
	Virtaama (l/s)	Huleveden määrä (m³)
Työmiehentie hv-pumppaamolle	85	76
Asentajantie	64	58
Vuohkalliontie-Työmiehentie hv-pumppaamolle	124	111
Tokmanni + Ravintola Heila	374	336
Yhteensä	647	581

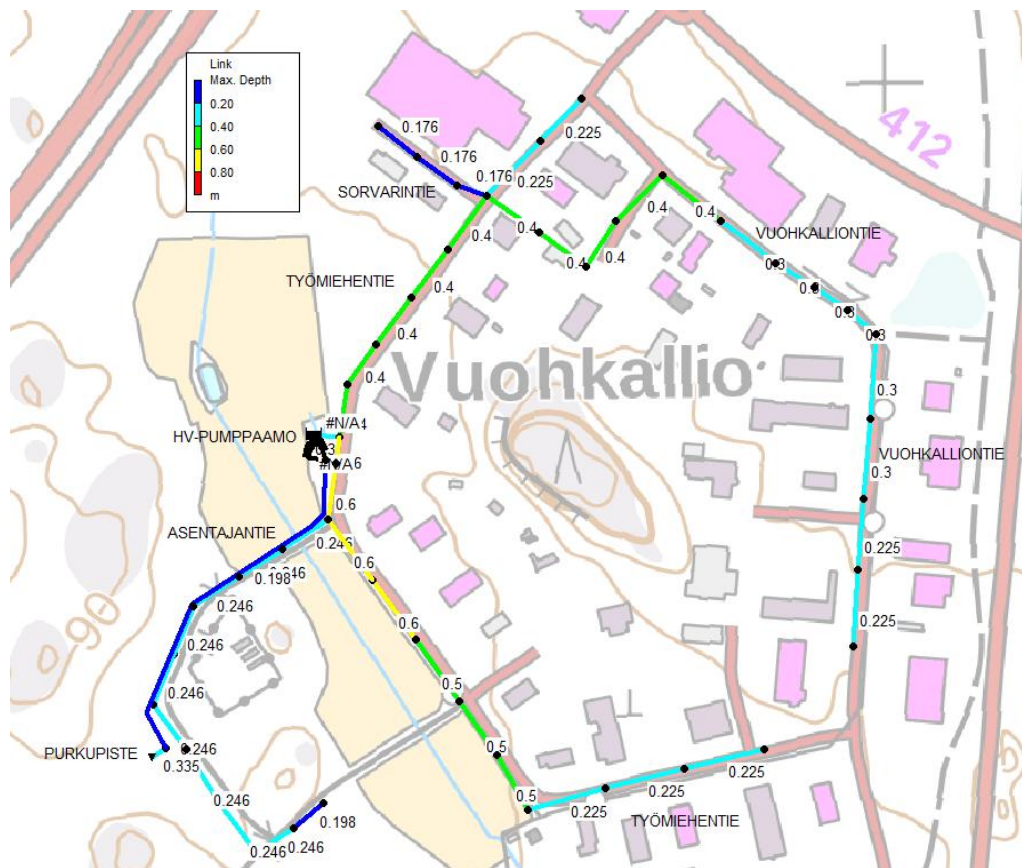
4.2 Hulevesipumppaamon ja verkoston kapasiteetti nykytilanteessa

Vuohkallion alueen hulevedet tulevat hulevesipumppaamolle Työmiehentien alitse. Tien alitse kulkeva putki on verkostokartan mukaan 300B. Putki on suurennettu kesällä 2018 kokoon 560 mm. Ennen pumppaamoa on pieni tasausallas (kuva 4-2.), josta on imuputki pumppaamolle. Nykyisen tasausaltaan tilavuuden arvioidaan olevan noin 150 m³. Pumppaamolla on kaksi Grundfosin pumpua (S1064AH1511, teho 6 kW) ja lähtevä paineputki on 225M.



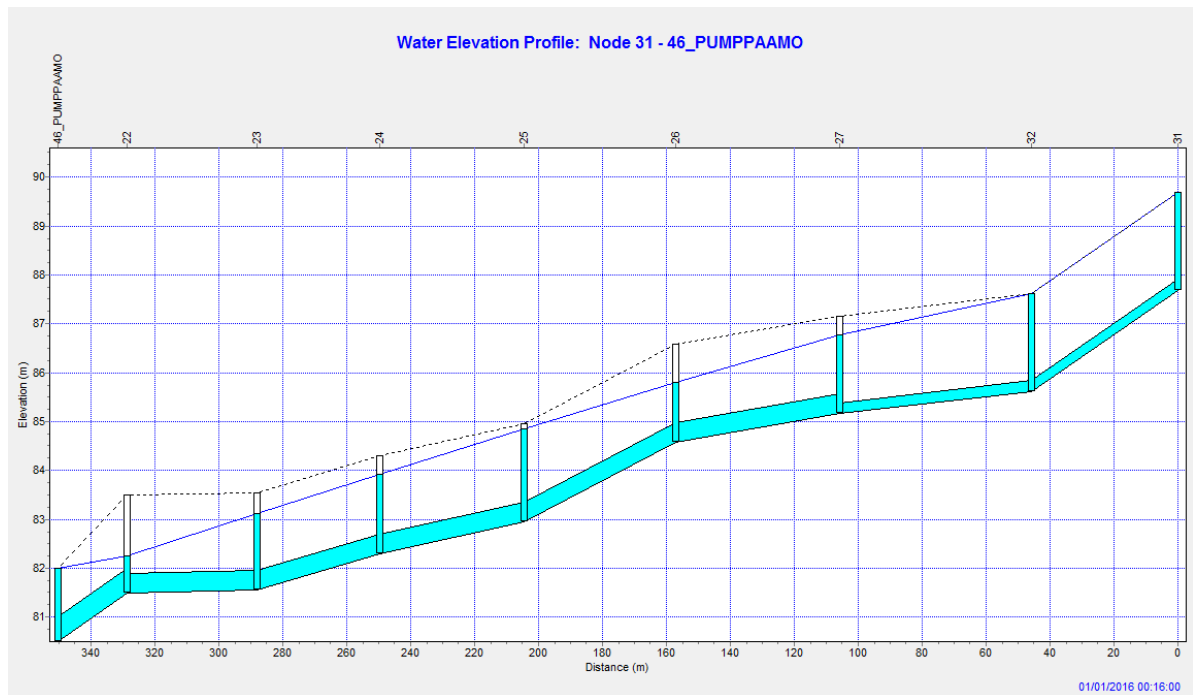
Kuva 4-2. Hulevesipumppaamon tasausallas keväällä 2018.

Hulevesipumppaamon ja verkoston kapasiteettia nykytilanteessa tarkasteltiin SWMM-laskentaohjelmalla. Mallin rakenne ja putkikoot on esitetty alla olevassa kuvassa (kuva 4-3.).



Kuva 4-3. SWMM-malli Vuohkallion alueen hulevesiviemäroinnistä.

Alla olevassa kuvassa (kuva 4-4.) on esitetty linjan profiili Työmiehentieltä Ravintola Heilan ja hulevesipumppaamon väliltä nykytilanteessa ilman ylivuotoa pumppaamon länsipuoliseen valta-ojaan. Pumppaamolla on käynnissä molemmat pumpit ja pumppaus yhteensä on 50 l/s. Virtausnopeus paineputkessa on 1,6 m/s. Kuvista nähdään, että linjan kapasiteetti ja tasausaltan tilavuus eivät nykytilanteessakaan riitä hulevesien johtamiseen, jolloin vettä padottuu viemäriin ja tulvii kaivoista ja tasausaltaasta yli. Tilannetta on korjattava kiinteistökohtaisen hulevesien hallinnan tehostamisen lisäksi linjan kapasiteettia nostamalla ja tasausaltan tilavuutta lisäämällä.



Kuva 4-4. Profiili Työmiehentiellä Ravintola Heilan ja pumpaamon välillä nykytilanteessa 1/5a mitoitussateella, kun tienalitusta suurennettu. Virtaama ennen pumppaamo n. 350 l/s

4.3 Rakentamattomat tontit

Vuohkallion alueelle on asemakaavassa osoitettu Työmiehentien ja Valtatie 4 sekä Työmiehentien ja Asentajantien väliselle alueelle teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue. Rakentamattomien tonttien hulevedet laskevat luontaisesti Sukuranlahteen. Tonttien rakentaminen kasvattaa läpäisemättömän pinnan määrää alueella, jolloin rakentamisen jälkeinen hulevesivirtaama kasvaa huomattavasti nykytilanteeseen verrattuna. Vuohkallion hulevesipumppaamon kapasiteetti on nykytilanteessakin riittämätön, jolloin rakentamattomien tonttien hulevedet on suositeltavaa johtaa luontaista valuma-aluejakoa noudattaen Sukuranlahteen.

Taulukossa 4-2 on esitetty Vuohkallion teollisuusalueen rakentamattomilta tonteilta muodostuva huleveden virtaama nykytilanteessa sekä rakentamisen jälkeen. Kokonaisvaltainen hulevesien hallinta alueella on välttämätöntä erityisesti uusilla, vielä rakentamattomilla tonteilla, jotta vältytään hulevesitulvilta ja niiden aiheuttamilta vahingoilta.

Taulukko 4-2. Uusilla alueilla muodostuva virtaama ja huleveden määrä 1/5a mitoitussateella.

Alue	1/5a			
	Nykytilanne (l/s)	Nykytilanne (m³)	Tuleva tilanne (l/s)	Tuleva tilanne (m³)
Työmiehentie – Valtatie 4 kaava-alue	80	72	638	574
Työmiehentie – Asentajantie kaava-alue	98	89	788	709
Yhteensä	178	161	1426	1283

5. HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

Hulevesien hallintasuunnitelma on esitetty piirustuksessa H01 ja H02.

5.1 Hulevesisuunnitelman hallinnolliset vaikutukset

Kun hulevesien hallintasuunnitelman tarve on todennettu, asemakaavaan ja katusuunnitelmaan perustuvassa tai niihin yhteensopivassa hulevesisuunnitelmassa suunnitellaan hallintaratkaisut. Hulevesisuunnitelman hyväksymispäätöksellä kunnalle syntyy hulevesisuunnitelman mukainen rakentamisvelvollisuus.

Heinolan kaupungissa ei ole käytössä hulevesimaksuja eikä tässä suunnitelmassa näin ollen tarvitse määrittellä hulevesijärjestelmän vaikutusaluetta. Jos kaupungissa siirrytään hulevesimaksujärjestelmään, tulee hulevesijärjestelmän vaikutusalueet määrittellä.

Hulevesien hallintaratkaisusta huolimatta kiinteistöjen haltijoilla on velvollisuus mahdollisuuksien mukaan tai asemakaavamääräysten niin vaatiessa imeyttää kiinteistöjen hulevesiä itse, mikä velvoite voidaan antaa rakennusluvassa. Hulevesien hallinta on viemäröintiajattelun sijaan hulevesien kokonaishallinta-ajattelua, jolla tehostetaan hulevesien hallintaa siltä osin kuin kiinteistöt eivät voi itse imeyttää vesiä.

5.2 Suunnitelmavaihtoehdot nykyisten tonttien hulevesien johtamiseksi

5.2.1 VA 0: Vesien johtaminen Sukuranlahteen

Vuohkallion hulevesipumppaamosta luovutaan ja teollisuusalueen Vuohkalliontie/Työmiehentie ja Asentajankadun muodostuvat hulevedet johdetaan tasausaltaan kautta Sukuranlahteen nykyisten virtausreittien mukaisesti. Myös Vuohkallion teollisuusalueen rakentamattomien tonttien vedet ohjataan Sukuranlahteen. Alueet kuuluvat luontaisesti Sukuranlahden valuma-alueeseen eli kyseessä on luonnollinen vesienjohtamissuunta.

Nykyistä tasausallasta on laajennettava. Altaasta toteutetaan hallittu purku nykyiseen valtaojaan ja edelleen Sukuranlahteen. Työmiehentien hulevesiviemärin alkuosa saneerataan Sukurantien ja Sorvarintien väliseltä osuudelta. Putkikoko 400 mm. Rakentamattomille tonteille toteutetaan kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa.

Vaihtoehdon hyviä puolia:

- Luonnollinen valumareitti
- Ei huoltoa vaativaa pumppaamoa
- Vastaanottava vesistö on suurempi kuin Kaakonlampi, joten hulevesien mukana kulkeutuvat mahdolliset haitta-aineet sekoittuvat suurempaan vesimassaan. Myös virtausmatka on pidempi, jolloin huleveden biologista puhdistumista tapahtuu todennäköisesti enemmän ennen vastaanottavaa vesistöä

Vaihtoehdon haasteita:

- Vaatii nykyisten maanomistajien kanssa tehdyn sopimuksen muuttamisen/kumoamisen
- Kaakonlammen hajuhaitat ja hapettomuus saattavat lisääntyä, kun virtaus lampeen vähenee

5.2.2 VA 1: Vesien johtaminen sekä Sukuranlahteen että Kaakonlampeen

Vuohkallion hulevesipumppaamo jää käyttöön ja Vuohkallion teollisuusalueella nykytilanteessa muodostuvat hulevedet johdetaan Kaakonlampeen. Työmiehentien hulevesiviemärin alkuosa saneerataan Sukurantien ja Sorvarintien väliseltä osuudelta. Putkikoko 400 mm.

Vaihtoehtojen hyviä puolia:

- Hulevesien aiheuttama virtaus saattaa vähentää Kaakonlammen hapettomuudesta johtuvia hajuhaittoja

Vaihtoehtojen haasteita:

- Pumppaamon huolto ja kunnossapito jatkuu
- Kaakonlammen ranta-asukkailla on hyvin monenlaisia käsityksiä Vuohkallion hulevesien vaikutuksesta lammen vedenlaatuun ja pinnan tasoon
- Pienempi vesistö voi kärsiä enemmän hulevesien mukana mahdollisesti kulkeutuvista haitta-aineista. Myös virtausmatka Kaakonlampeen on lyhyempi, jolloin huleveden biologista puhdistumista tapahtuu vähemmän
- Rankkasadetilanteiden ylivuotovesien johtaminen tasausaltaasta Sukuranojaan vaatii kuitenkin maanomistajien kanssa nykyisten sopimusten korvaamista uusilla. Ylivuodot kuitenkin vähenevät, kun tasausaltaan tilavuutta kasvatetaan.

5.2.3 Tasausaltaan laajentaminen

Hulevesipumppaamon tasausallasta on suurennettava molemmissa vaihtoehdoissa. Tasausaltaan sijainnin osalta on tarkastelut kolmea eri vaihtoehtoa:

- Vaihtoehto A: Tasausallas jää nykyiselle paikalleen ja allasta laajennetaan länteen
- Vaihtoehto B: Tasausallas siirretään nykyisen peltoalueen länsipuolelle
- Vaihtoehto C: Tasausallas siirretään Työmiehentien itäpuolelle

Alla olevassa taulukossa on vertailtu vaihtoehtojen A-C toteutettavuutta

	Vaihtoehto		
	A	B	C
Sijainti	Nykyinen, allasta laajennetaan länteen peltoalueelle	Allas siirretään nykyisen peltoalueen länsipuolelle	Allas siirretään Työmiehentien itäpuolelle
Maaperä	Pintamaalaji karkea hieta	Pintamaalaji karkea hieta. Altaan länsipuolella kallioita, voidaan joutua louhimaan	Pintamaalaji karkea hieta
Tarvittavat muutokset nykyiseen infraan ja asema-kaavaan	Ei muutoksia nykyiseen infraan tai asemakaavaan	Altaalle rakennettava uusi tuloyhteys Sukurantieltä. Jos vedet johdetaan Kaakonlampeen (VE1), on nykyinen hulevesipumppaamo ja paineviemäri siirrettävä. Altaan eteläpuoleiselle tontille tarvitaan johtorasite huleveden paineviemäriille. Etelä- tai pohjoispuolista tonttia on mahdollisesti hieman pienennettävä, jotta altaan tilavuudesta saadaan tarpeeksi suuri hulevesipumppaamon ylivuotojen hallintaan	Nykyinen hulevesipumppaamo ja paineviemäri säilyvät nykyisellä paikallaan. Työmiehentien alitse täytyy rakentaa uusi hulevesiviemäri, joka yhdistää nykyisen altaan ja uuden altaan. Työmiehentien hulevesirunkoviemäri on käännettävä uuden altaan suuntaan. Mahdollisesti joudutaan tekemään myös jätevesiviemäreiden siirtoa.
Korkotasot	Nykyinen maanpinta +82.2 ... +83 Altaan pohja +80.7 Ylävesipinta HW +82	Nykyinen maanpinta +82.2 ... +83.2 Altaan pohja +80.4 Ylävesipinta HW +82	Nykyinen maanpinta +83.6 ... +85 Altaan pohja 80.7 Ylävesipinta HW +82
Tilavuus	850 m ³	600–800 m ³ Tilavuus riippuu siitä, että voidaanko altaan etelä- tai pohjoispuolista tonttia pienentää ja laajentaa allasta tontin puolelle.	Ei laskettu, tilavuus jää tilanpuutteen takia pieneksi

	Vaihtoehto		
	A	B	C
Muuta huomioitavaa		Nykyisen peltoalueen länsipuolella sijaitsee liito-oravaselvityksen ⁵ mukaan liito-oravien pesäpuu ja liito-oravien liikkumiseen käyttämiä puita. Tämä on huomioitava altaan mahdollisessa jatko-suunnittelussa ja allasta voidaan joutua sijoittamaan lähemmäs nykyistä pelto- aluetta	
Arvio toteuttamiskelpoisuudesta	Vaihtoehto voidaan toteuttaa. Altaalle saadaan riittävästi tilavuutta, jotta ylivuodot altaasta vähenevät.	Vaihtoehto voidaan toteuttaa. Altaalle saadaan riittävästi tilavuutta, jotta ylivuodot altaasta vähenevät.	Vaihtoehto ei ole korkotasoista johtuen toteuttamiskelpoinen. Nykyinen maanpinta tarkastellussa sijainnissa on +83.6 ... +85. Työmiehentien taseus on +83.6, jolloin altaan vesipinta voi olla tasolla max. +82 ja pohja +80.7, jolloin allas pitäisi kaivaa 3–5 syvälle nykyisestä maanpinnasta. Tarkastellussa sijainnissa ei riitä tila toteuttaa näin syvää allasta altaan luiskien vaatima tila huomioiden.
Kustannusarvio	100 000 €	200 000 €	Ei laskettu

⁵ Enviro 2009 – Heinolan Vuohkallion liito-oravaselvitys

Vaihtoehdot A ja B ovat teknisesti toteutettavissa. Vaihtoehtoa C ei korkotasoista johtuen pystytä toteuttamaan tai allas jää tarpeeseen nähden liian pieneksi. Vaihtoehdoilla A ja B hulevesiallas pystytään toteuttamaan tarvittavassa laajuudessa, jotta ylivuodot Sukuranlahteen vähenevät.

Vaihtoehto B vaatii uusien putkilinjojen rakentamista ja hulevesipumppaamon siirtämistä. Lisäksi vaihtoehto B vaatii muutoksia nykyiseen asemakaavaan. Vaihtoehto B on näin ollen toteuttamiskustannuksiltaan kalliimpi kuin vaihtoehto A.

Tasausaltaasta rakennetaan ylivuoto hulevesipumppaamon länsipuolella sijaitsevaan valtaojaan, joka laskee Sukuranlahteen. Tasausaltaaseen mahtuu mitoituksen perusteella 1/5 vuodessa toistuvan sadetapahtuman aikana muodostuvat hulevedet, joten ylivuotoja tapahtuu harvemmin kuin keskimäärin viiden vuoden välein.

5.3 Rakentamattomat tontit

Vuohkallion rakentamattomien tonttien hulevedet ohjataan jatkossakin niiden luontaista valunta-reittiä pitkin Sukuranlahteen. Nykyinen alueen länsipuolella kulkevaa valtaojaa on osittain siirrettävä, koska se nykyisellään kulkee rakentamattomien tonttien läpi. Valtaojaa ei ole mahdollista täyttää ja ottaa pois käytöstä, koska valtaojan vesienjohtamisreittiä tarvitaan Veljeskylän suunnasta tuleville hulevesille ja hulevesipumppaamon ylivuotoreitiksi. Valtaoja on suositeltavaa jättää mahdollisimman paljon avo-ojaksi ja pyrkiä mahdollisimman luonnontilaisen kaltaiseen rakentamiseen, jossa avo-ojan luiskat ovat kasvillisuuspintaisia. Avo-ojassa on mahdollista kasvillisuuden avulla parantaa hulevesien laatua, kun kasvillisuus pidättää esim. ravinteita. Avo-ojaan on mahdollista toteuttaa myös hulevesin laatua parantavia rakenteita, kuten esimerkiksi karkeasta ai-neesta toteutettavia suotopatoja. Avo-oja on otettava asemakaavassa huomioon rasitteena.

Sukuranlahteen johdettavien hulevesien hallintaa varten voidaan toteuttaa myös hulevesien viivytys/laadullisen käsittelyn rakenne Valtatien länsipuolelle Haukilammen kohdalle. Rakenne voidaan toteuttaa esimerkiksi kosteikkotyyppisenä ratkaisuna. Kosteikossa veden virtausnopeus hidastuu ja huleveden mukana kulkeutuvaa kiintoainetta laskeutuu. Kosteikoissa on tyypillisesti runsaasti kasvillisuutta, joka sitoo itseensä bioprosessien avulla ravinteita ja epäpuhtauksia.

Rakentamattomilla tonteilla suositellaan kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa virtaamapiikkien tasaamiseksi. Kiinteistökohtaiseksi viivytysvelvollisuudeksi suositellaan $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ läpäisemättömyyden pintamateriaalia kohden. Tällöin esimerkiksi 1 ha tontilla, jonka rakentamisessa on käytetty 70 % vettä läpäisemättömiä materiaaleja, on hulevesiä viivytettävä 70 m^3 . Viivytystilavuutta on mahdollista pienentää suosimalla vettä läpäiseviä pintamateriaaleja, kuten puoliläpäiseviä päällysteitä tai läpäisevää asfalttia.

Lisäksi on suositeltavaa toteuttaa rakentamattomilla tonteilla hulevesien laadullista hallintaa biosuodatusrakenteilla. Laadullista hallintaa voisi toteuttaa esimerkiksi rakentamalla parkkialueille biosuodatuspaineita, joihin hulevedet ohjataan. Biosuodatusrakenteet pidättävät hyvin kiintoainesta ja siihen sitoutuneita partikkeleita, kuten raskasmetalleja ja fosforia sekä mikromuoveja. Hulevesissä raskasmetallit ovat pääosin sitoutuneina kiintoaineeseen. Kadunvarsilla toteutettujen biosuodatusrakenteiden on havaittu puhdistavan 66–97 % kiintoainetta, kokonaisfosforia ja raskasmetalleja⁶.

5.4 Rakentamisen vaiheistus

Rakentamattomien tonttien hulevesijärjestelmät on toteutettava tontin rakentamisen aikana. Tonttien rakennusluvassa on vaadittava hulevesisuunnitelma, jolla varmistetaan se, että tonteille toteutetaan riittävästi kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa.

⁶ Kerkkänen, J., Sillanpää, N., Lehtikainen, E., Laurila, T., Kuoppamäki, K., Kalliala, E., Valtanen, M. & Jalonen, J., 2019. Hajautettua hulevesien hallintaa Espoon Niittykummissa. Vesitalous, 2/2019: 17- 23.

Asentajantien alueen rakentuessa valtaoja on siirrettävä Työmiehentien viereen. Työmiehentien – Valtatie 4 välisen alueen rakentuessa valtaoja siirrettävä uusien tonttien alta pois.

6. VAIKUTUKSET KAAKONLAMPEEN

6.1 Yleistä

Kaakonlammen ala on 3,326 ha ja se kuuluu Ruotsalaisen valuma-alueeseen (14.141). Kaakonlammen syvyyttä on haarukoitu mittauksin (Heinolan kaupunki 23.-24.3.2016). Mittauspisteitä on lammen alueella 14, joista on arvioitu sekä pehmeän että kovan pohjan syvyys.

Kaakonlammen vedestä on otettu vesinäyte Heinolan kaupungin toimesta 21.3.2016. Kaakonlampi on vesinäytteen perusteella runsasravinteinen, sen kokonaisfosforipitoisuus oli 34 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 1 900 µg/l. Sekä fosfori- että tyyppipitoisuus viittaavat erittäin rehevään veteen. Myös sähkönjohtokyky oli korkea (24,3 mS/m). Lopputalvella otetussa näytteessä happipitoisuus oli ainoastaan 0,7 mg/l ja hapen kyllästys 4 %, mikä viittaa huonoon happitilanteeseen. Rautapitoisuus oli korkea, 460 µg/l. Viitteitä voimakkaasta sisäisestä kuormituksesta ei havaittu. Vesi oli lähes neutraalia, sen pH oli 6,9. Veden väriluku oli 130 mg Pt/l, mikä kertoo selvästi humuspitoisesta vedestä.

Kaakonlammen alapuolisesta ojasta on otettu vesinäytteet 5.4.2016 kahdesta kohtaa. Ojassa kulkeva vesi on ravinteikkaampaa kuin maaliskuussa järvessä mitattu. Ojan kokonaisfosforipitoisuus oli lähempänä Kaakonlampea 74 µg/l ja kauempana siitä 41 µg/l. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat vastaavasti 2 200 µg/l ja 1 600 µg/l. Myös ojaveden ammoniumtyypipitoisuus oli korkea, 230 µg/l ja 150 µg/l. Kaakonlammen ammoniumtyypipitoisuudesta ei ole tietoa.

Kaakonlammen alueelle tehtiin maastokäynti 6.4.2021⁷. Lisäksi Vuohkallion suunnalta Kaakonlampeen tulevasta ojasta ja Kaakonlammen purkuojasta mitattiin ojan poikkileikkaus ja vesisyvyys huhtikuussa 2021 Heinolan kaupungin toimesta.

Hulevesipumppaamon purkuojassa vesisyvyys oli noin 10 - 20 cm ennen Koivutien alitusta. Oja on maastokäynnin perusteella kohtuullisessa kunnossa ja vesi pääsee virtaamaan ojassa. Koivutien jälkeen oja oli maastokäynnin perusteella hieman umpeen kasvanut Kaakonlammen rannalla, mikä estää veden virtaamista Kaakonlampeen (kuva 6-1 ja 6-2).



Kuva 6-1. Kaakonlampeen tuleva oja

⁷ Osmo Niiranen, Ramboll & Tomi Lahti, Heinolan kaupunki



Kuva 6-2. Kaakonlampeen tuleva oja

Kaakonlammen purkuojassa vesipinta oli noin 30 cm. Metsolantien alittavan rummun koko on 500B. Maastokäynnin perusteella vesi virtasi purkuojassa hyvin eikä siinä ollut näkyvillä eroosiohaittoja, joita voi aiheutua liian suurista virtaamista (kuva 6-3). Kaakonlammesta Journaltoenlahteen lähtevää ojaa on säännöllisesti perattava, jotta virtaus Kaakonlammesta eteenpäin ei esty.



Kuva 6-3. Kaakonlammen purkuoja ja Metsolantien alittava rumpu

6.2 Kaakonlammen tilavuus

Kaakonlammesta on tehty joitain syvyysmittauksia 2016. Mittauspisteitä on 14, joissa kaikissa arvio mudan ja kovan pohjan syvyydestä. Mutaan asti mitattujen syvyyksien keskiarvo on 1,42 m, tämän perusteella arvioitiin tilavuudeksi 47 200 m³. Kovaan pohjaan laskettaessa mitattujen syvyyksien keskiarvo on 3,7 m ja laskennallinen tilavuus 123 000 m³. Ympäristöhallinnon vesistömallissa on käytetty tilavuutena 70 000 m³, mikä osuu laskennallisten tilavuuksien väliin.

Kaakonlammen syvyysmittausten perusteella ns. mutakerros oli keskimäärin 2,25 m paksu. Kova pohja kulki lähellä neljää metriä. Kaakonlampi on todennäköisesti hiljalleen täyttynyt orgaanisesta aineksesta kuormituksen ja rehevöitymisen seurauksena.

6.3 Virtaamaolosuhteet

Kaakonlammen valuma-alueen pinta-ala on noin 0,56 km². Vuosittainen sadanta alueella on noin 600 mm (ilmasto-opas.fi). Valuma-alueelle satava vesi virtaa valuntana alapuoliseen vesistöön.

Kaakonlampeen kohdistuva vuosittainen valunta lasketaan kertomalla järven valuma-alueen pinta-ala vuosittaisella sadannalla ja valuntakertoimella.

Valuntakerroin on suhdeluku, joka kuvaa valuntaan päätyvää osuutta sadannasta, sillä kuvataan alueelta pois virtaavan vesimäärän ja aluesadannan suhdetta. Muu osa sadannasta poistuu haihtumalla tai imeytyy maaperään. Valuntakertoimen arvo vaihtelee Suomessa 0,43–0,67 välillä. Laskennassa valuntakertoimenä käytettiin näiden keskiarvoa 0,55.

Laskennalliseksi Kaakonlammen valunnaksi saatiin 184 800 m³/a. Kaakonlampeen luontaisen valuma-alueen ulkopuolelta pumpatun huleveden määrä vuodessa on lisäksi noin 90 500 m³. Arvio perustuu Vuohkallion hulevesipumppaamon käyntitunteihin. Hulevesipumppaamon käyntitunnit ovat vuoden aikana keskimäärin noin 840 h. Näiden perusteella Kaakonlammen tulovirtaama on kokonaisuudessaan noin 275 300 m³/a (8,7 l/s), josta pumpatun huleveden osuus on noin 33 %. Virtaama Kaakonlampeen ei tule tulevaisuudessa kasvamaan, koska Vuohkallion rakentamattomilta alueilta hulevedet ohjataan jatkossakin Sukuranlahteen.

6.4 Viipymä

Viipymä voidaan myös laskea järvelle jakamalla järven tilavuus järveen tulevan veden määrällä eli virtaamalla. Kokonaistulovirtaamaan laskettiin mukaan sekä luontaisen valunnan kautta tuleva vesimäärä, että hulevesien vesimäärä (yht. 275 300 m³/a). Kaakonlammen vapaa vesitilavuus, eli mutakerroksen yläpuolinen vesitilavuus, vaihtuu keskimäärin kerran 63 vuorokaudessa. Ilman hulevesien vaikutusta vesi vaihtuisi kerran 93 vuorokaudessa. Mikäli tilavuutena tarkastellaan kovaan pohjaan asti ulottuvaa koko tilavuutta, olisi viipymä 163 vuorokautta ja ilman hulevesien johtamista 243 vuorokautta. (Taulukko 6-1).

Taulukko 6-1. Kaakonlammen viipymä vapaan veden ja kovan pohjan tilavuuksilla ilman hulevesiä ja niiden kanssa.

	Tilavuus (m ³)	Viipymä (vrk)
Kokonaisvalunta 184 800 m ³ /vuosi, ei hulevesiä	47 229	93
Kokonaisvalunta 275 300 m ³ /vuosi	47 229	63
Kokonaisvalunta 184 800 m ³ /vuosi, ei hulevesiä	123 062	243
Kokonaisvalunta 275 300 m ³ /vuosi	123 062	163

6.5 Hulevesien laatu

Vuohkallion alueen hulevesien laatua on tutkittu vain kerran keväällä 2023. Alueen hulevesien on oletettu vastaava normaalia teollisuus- ja palvelualueen hulevettä. Lisäksi alueella olevilta pysäköintialueilta voi tulla öljyä. Hulevedet ohjataan tasausaltaan kautta ojaan, josta edelleen 400 m:n päässä olevaan Kaakonlampeen. Tasausallas poistaa kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Tasausallasta on suunniteltu laajennettavaksi, jolloin kiintoaineen laskeutuminen vielä tehostuu. Pumppaamon imuputki on altaan pohjalla, jolloin allas toimii myös osittain öljynerotuksena. Lisäksi ojassa kasvukauden aikana kasvillisuus pidättää myös kiintoainetta ja ravinteita.

6.6 Hulevesien vaikutukset Kaakonlampeen

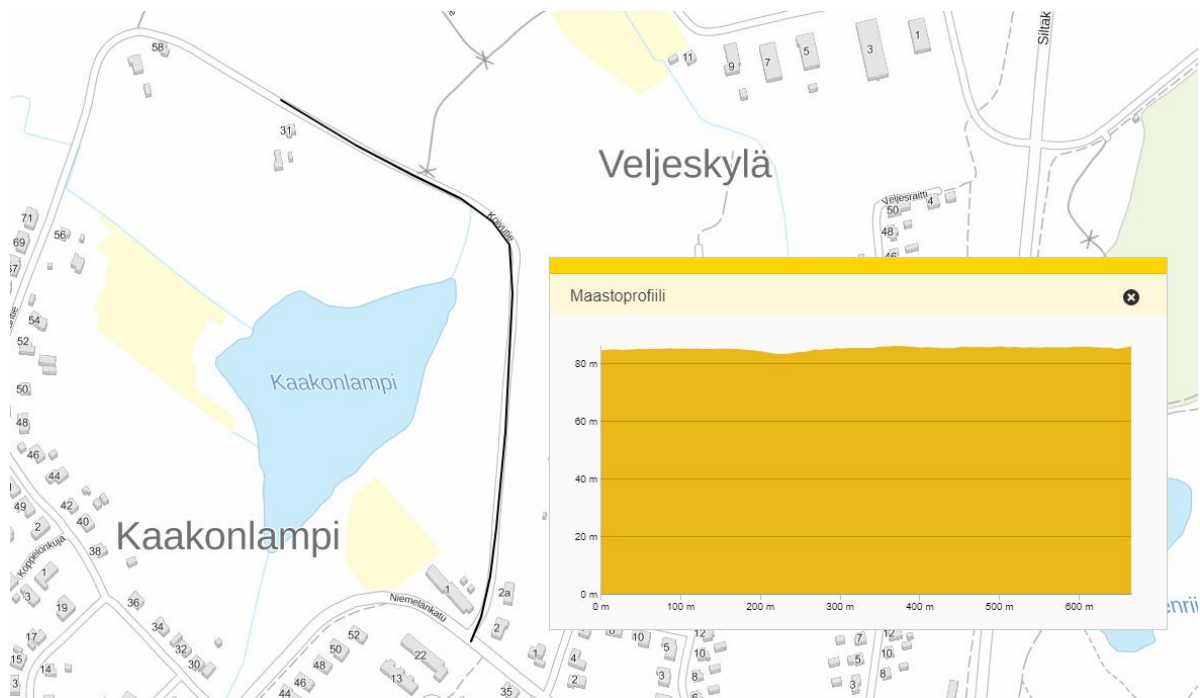
Hulevesien osuus Kaakonlampeen tulevasta vesimäärästä on kolmannes, mitä voidaan pitää suurena. Epävarmuutta arvioon hulevesien vaikutuksesta Kaakonlampeen tuo se, että huleveden

laadusta on vain yhden näytteenottokerran tiedot ja Kaakonlammesta on vain yhden näytteenottokerran tiedot.

Huleveden merkitystä Kaakonlammen tilaan suositellaan selvittävän tarkemmin. Selvityksessä tulisi ottaa näytteet Vuohkallion alueella muodostuvan huleveden laadusta, tasausaltaasta, purkuojasta ja Kaakonlammesta. Veden laadun lisäksi selvityksen yhteydessä tulisi arvioida tulo-ojan ja Kaakonlammesta lähtevän uoman virtaamat.

6.7 Hulevesien ohjaaminen Kaakonlammen ohi

Vuohkallion pumppaamon hulevesien ohjaamista Kaakonlammen ohi hulevesiviemäriässä Niemelänselänkadun verkostoon selvitetiin karttatarkasteluna. Niemelänselänkadulla mahdollisen liittospisteen korko on +83,91 ja mittausten perusteella ojan pohja Vuohkallion suunnasta Kaakonlampeen tulevassa ojassa +84,12. Korkeuserojen perusteella vesiä ei pysty johtamaan Niemelänselänkadun verkostoon ilman pumppaamista.



Kuva 6-1. Maastoprofiili Koivutieltä Niemelänselänkadulle

7. KUSTANNUSARVIOT

Esitettyjen hallintaratkaisuiden kustannuksien (alv. 0 %) arvioidaan olevan:

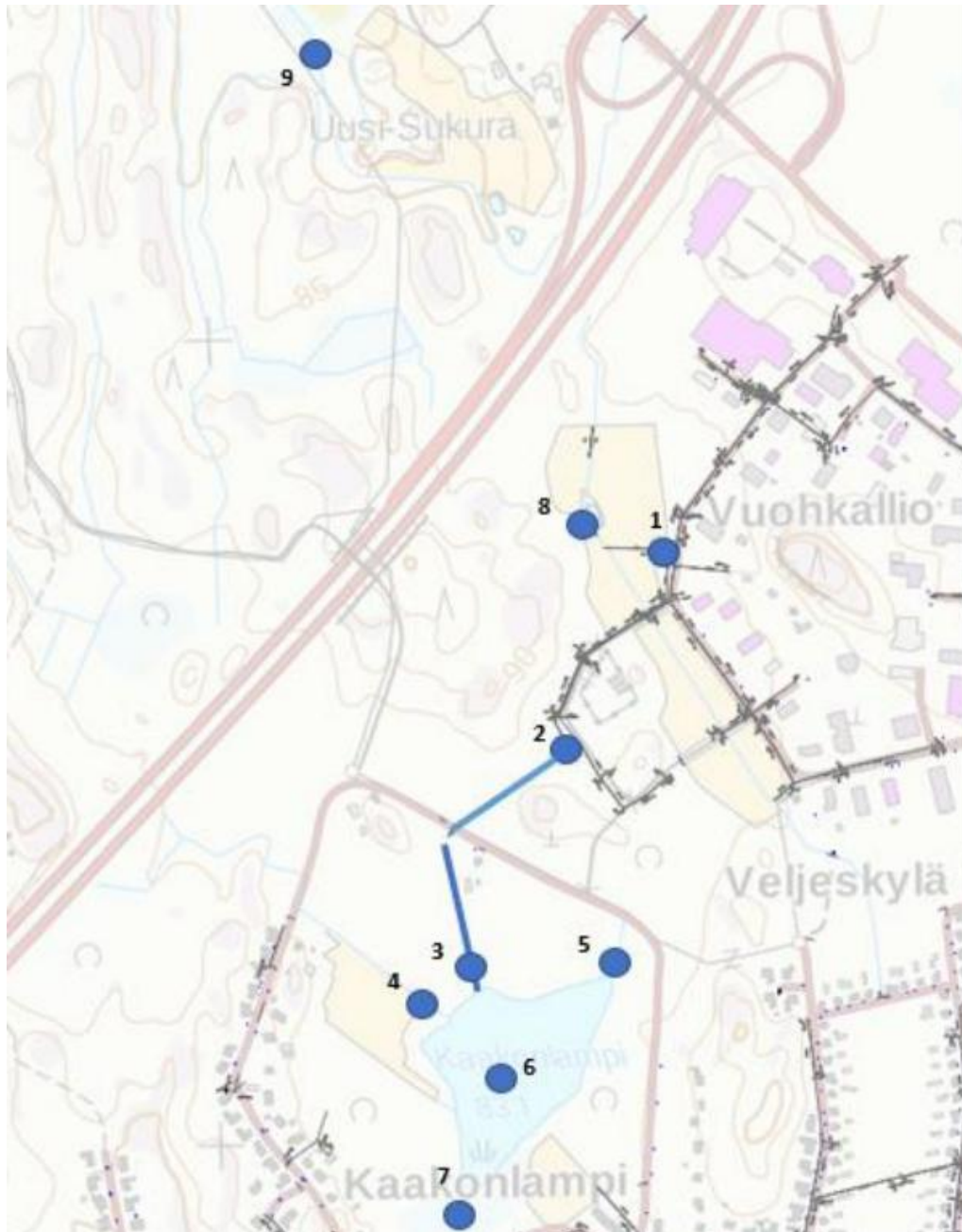
- Allas, vaihtoehto A:	
o Altaan laajennus	70 000 €
o Muutokset putkijärjestelyihin	30 000 €
- Allas, vaihtoehto B:	
o Uusi allas ja tuloviemäri	90 000 €
o Uusi pumppaamo	50 000 €
o Uusi painehulevesilinja	40 000 €
- Valtaoja	
o siirto, säilyttäminen avo-ojana 750 m x 300 €/m	225 000 €
o siirto, putkitus 750 m x 800 €/m	600 000 €
- Työmiehentien hulevesilinjansaneeraus Sukurantie – Sorvarantie	90 000 €
- Hulevesijärjestelmän suunnittelu- ja yleiskustannukset	100 000 €

Kustannusarviossa ei ole otettu kantaa kiinteistökohtaisten hulevesien hallintarakenteiden kustannuksiin, koska niiden toteuttaminen on ajateltu olevan tontin omistajan vastuulla. Myöskään kaava-alueiden sisäisiä hulevesiviemärointeja ei ole otettu huomioon.

8. MITTAUSOHJELMA

Huleveden laadun ja sen vaikutusten tarkastelemiseksi olisi hulevesien laatua hyvä selvittää näytteenotoin. Huleveden laadun vaihtelun vuoksi näytteenotto tulee kohdistaa eri vuodenaajoille, vähintään keväälle (sulamisvedet) ja kesälle/syksylle (sateesta muodostuvat hulevedet). Näytteenotto tulee ajoittaa välittömästi suurehkon sateen jälkeen tai sen aikana tapahtuvaksi. Tällöin voidaan mitata varsinaisten hulevesien laatua, eikä esimerkiksi oteta näytettä vain suotovesistä. Valuma-alueet eivät ole mittauskohteessa kovin suuret, jonka vuoksi hulevesivalunnan kesto ei ole pitkä sateen jälkeen, ja tämän vuoksi sateiden esiintymistä ja lumien sulamista on seurattava näytteenottoa varten.

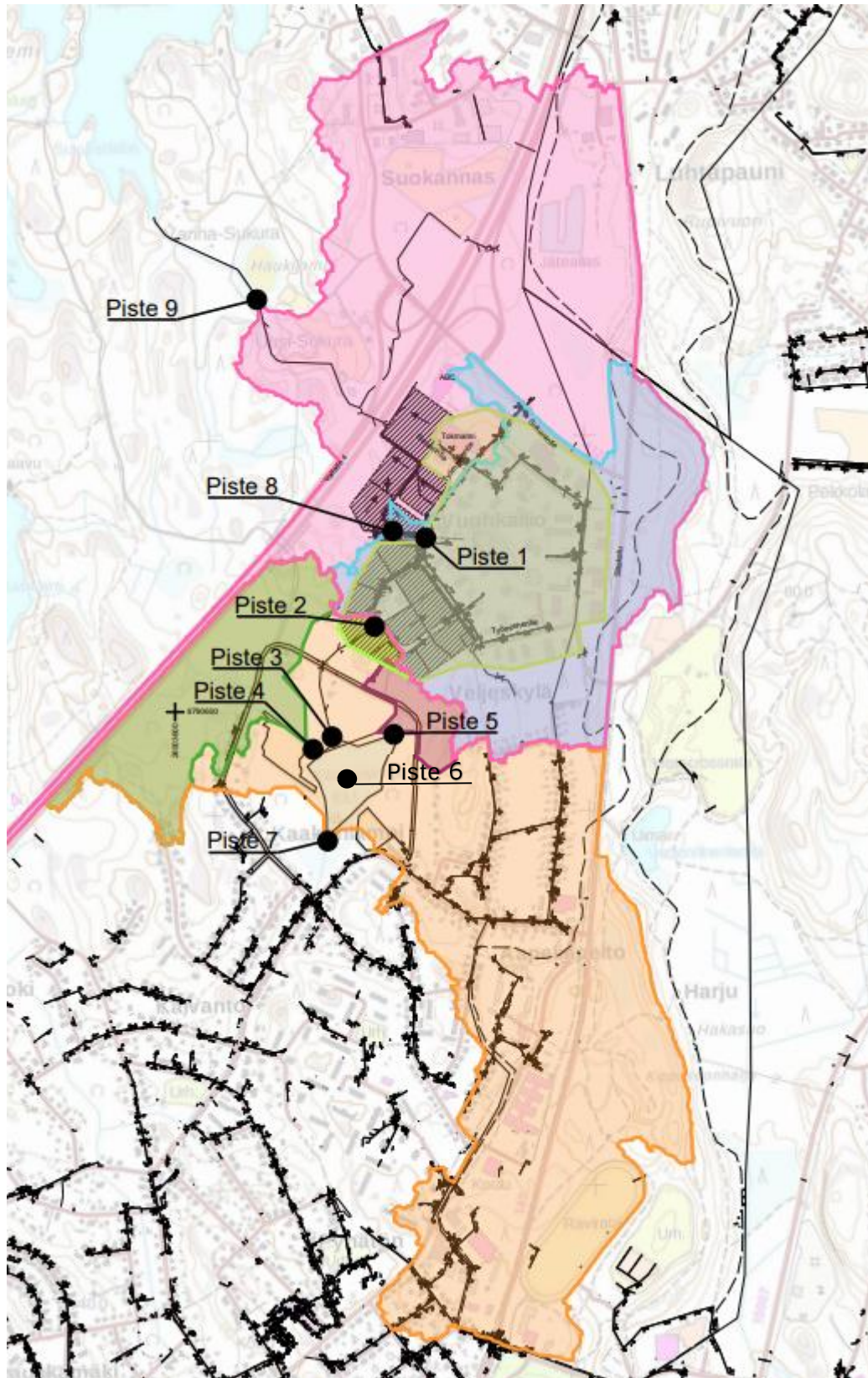
Suosittelavia mittauspisteitä määritettiin keväällä 2023 tehdyn ensimmäisen näytteenoton pohjalta (tilaaja Heinolan kaupungin ympäristönsuojelu, Tarja Laitinen). Näytteenoton oli tarkoitus selvittää Vuohkallion vesien vaikutuksia Kaakonlampeen sekä mahdollista johtamista jatkossa eri suuntaan. Tulosten pohjalta havaittiin, ettei Vuohkallion vedenlaatu poikennut väljästä rakennettujen taajama-alueiden vedenlaadusta. Lisäksi havaittiin, että Kaakonlampeen johtui hieman likaisia vesiä myös moottoritien suunnalta näytepisteestä 4. Yhdestä näytteenottokerran pohjalta ei hulevesien laadun suuren vaihtelun vuoksi voida kuitenkaan vielä antaa tarkkaa lausuntoa Vuohkallion vedenlaadusta ja eri valuma-alueiden vaikutuksista Kaakonlampeen. Tärkeää on jatkaa vesienlaadun seurantaa. Kevään 2023 seurannassa oli yhteensä yhdeksän näytepistettä, jotka on esitetty kuvassa 8-1. Näiden pohjalta jatkomittauksia on suositeltavaa tehdä ainakin pisteistä 1, 2, 3, 4, 5, 8 ja 9. Resurssien salliessa, myös muiden mittauspisteiden näytteenottoa on hyvä jatkaa. Näytteistä analysoidaan ainakin ne haitta-aineet, joiden osalta havaittiin mahdollista kuormitusta aiheuttavia kohtalaisia pitoisuuksia keväällä 2023. Lisäksi rakennetuilta alueilta suositeltavaa mitata öljyhiilivetyjen ja oksygenaattien päästöjä, vaikka näiden pitoisuudet olivat ensimmäisessä näytteenotossa hyvin pieniä. Kevään 2023 näytteenottokerran tuloksista voi lukea tarkemmin raportista Heinolan Vuohkallion hulevesitarkkailu (Ramboll, 2023), jonka tilaajan toimi Heinolan kaupungin ympäristönsuojelu.



Kuva 8-1. Näytepisteet kevään 2023 näytteenotossa. Pisteestä 6 ei noudettu näytettä.

Mittausohjelma tiivistetysti

Mitataan vähintään kaksi kertaa vuodessa (kevät, kesä/syksy) vähintään seitsemästä mittauspisteestä (kuva 8-2) haitta-aineet alle olevan taulukon 8-1 mukaisesti. Kesällä ja syksyllä mittaukset suoritetaan suurehkon sateen aikana tai välittömästi sen jälkeen. Mittaukset suoritetaan keväällä selkeänä lumensulamisen aikana.



Kuva 8-2. Mittauspisteet 1-9. Kartalla on esitetty myös kunkin mittauspisteen valuma-alue, jolta vesi kerääntyy mittauspisteelle.

9. YHTEENVETO

Vuohkallion alueella on nykyisin havaittu ongelmia hulevesiviemärin ja pumpppaamon kapasiteetin kanssa runsaiden sateiden aikana. Vuohkallion alueella on rakentamattomia kauppa- ja toimistorakennusalueita. Vuohkallion alueen luonnollinen vesienjohtamissuunta on Sukuranlahti, jolloin vesien johtaminen Kaakonlampeen muuttaa luonnollista vesitasetta. Luonnollista vesitasetta on Vuohkallion alueella jo muutettu rakentamalla alueelle hulevesipumppaamo, joka pumpkaa nykytilassa hulevesiverkostoon päätyvät vedet Kaakonlampeen.

Vuohkallion alueella on tarkasteltu kahta vaihtoehtoa hulevesien hallinnan toteuttamiseksi tulevaisuudessa:

- VE0: Nykyisestä hulevesipumppaamosta luovutaan ja kaikki alueella muodostuvat hulevedet johdetaan Sukuranlahteen. Pumppaamon nykyistä allasta laajennetaan, jolloin tasaus-tilavuus on 850 m³.
- VE1: Nykyinen hulevesipumppaamo jää käyttöön ja pumppaamon nykyistä tasausallasta laajennetaan, jolloin tasausaltaan tilavuus on 850 m³. Hulevesipumppaamolle johdetaan alueella nykytilassa muodostuvat hulevedet
- Molemmissa vaihtoehdoissa rakentamattomien tonttien hulevedet tullaan rakentamisen jälkeen johtamaan edelleen Sukuranlahteen. Valtaojaa siirretään ja rakentamattomien tonttien hulevedet ohjataan tähän linjaan. Valtaoja pyritään jättämään avo-ojaksi. Rakentamattomilla tonteilla vaaditaan kiinteistökohtaista hulevesien viivyttämistä 1 m³/100 m² vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden sekä mahdollisuuksien mukaan laadullista hallintaa biosuodatusrakenteilla.

Kun rakentamattomille tonteille edellytetään kiinteistökohtaista hulevesien hallintaa ei hulevesien määrän ja laadun kannalta ole esteitä johtaa vesiä Sukuranlahteen.

Riittäväällä viivytyksellä myöskään Kaakonlampeen johdettava hulevesivirtaama ei tulevaisuudessa tule kasvamaan nykytilanteeseen verrattuna. Kaakonlammen vedenvaihtuvuuden ja virtausten osalta on tärkeää, että tulo- ja purkuojat pysyvät hyvässä kunnossa eli ne on perattava säännöllisesti.

Suunnitelmassa esitetyt linjaukset, putkikoot, tasaustilavuudet ja kustannusarviot ovat alustavia ja tarkentuvat yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.