
Asemakaavan nro 8610 (Sulkavuori) huleveesiselvitys

Raportti



ID 1 548 659

19.8.2016

S SITO

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	2
1.1	Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet	2
1.2	Suunnitteluorganisaatio.....	2
2	SELVITYSALUE JA SEN NYKYTILA	2
2.1	Selvitysalueen sijainti	2
2.2	Nykyinen maankäyttö	3
2.3	Maaperä	4
2.4	Luontoarvot	5
3	HYDROLOGINEN TARKASTELU.....	5
3.1	Valuma-alueiden ja virtausreittien nykytila	5
3.2	Maankäytön muutokset	13
3.3	Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtaussuuntiin	14
3.4	Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun	14
3.4.1	Hulevesien määrä	14
3.4.2	Hulevesien laatu	17
3.5	Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet	17
4	HULEVESIEN HALLINTA	18
4.1	Hulevesien hallinnan periaatteet	18
4.2	Suositukset hulevesien hallinnan toteuttamiseksi	19
5	YHTEENVETO	20
5.1	Yhteenveto suositelluista hulevesien hallintatoimenpiteistä	20
5.2	Kaavamääräykset	20

1 Johdanto

1.1 Suunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää hulevesien kulkua Sulkavuorella nykytilanteessa ja mahdollisia muutoksia, joita Sulkavuoren keskuspuhdistamon rakentaminen aiheuttaa alueen hulevesien hallinnan tarpeeseen. Alueella sijaitsee asemakaava nro 8610.

Suunnittelun lähtökohtana käytettiin maastohavaintoja sekä muita alueelle aiemmin laadittuja suunnitelmia ja selvityksiä.

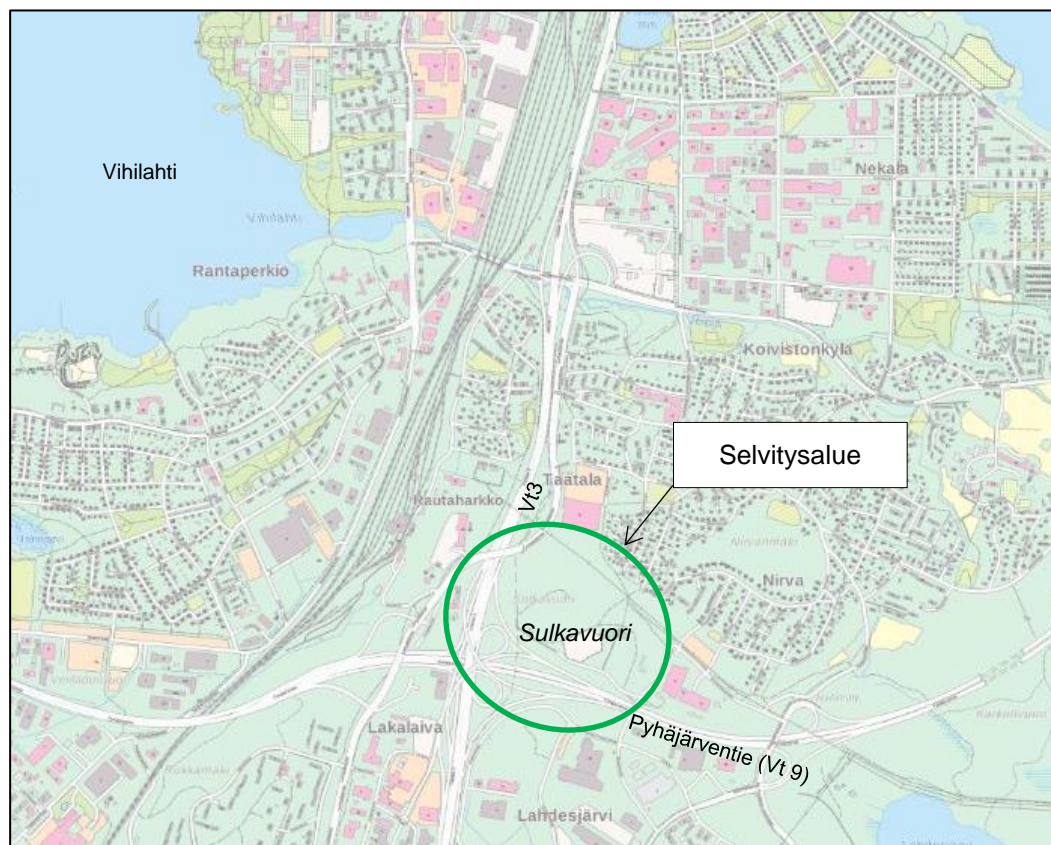
1.2 Suunnitteluorganisaatio

Suunnitelma on laadittu Sito Oy:ssä. Projektipäällikkönä toimi Tomi Pulkkinen, laadunvarmistajana Perttu Hyöty ja suunnittelijoina Olli Nissinen sekä Elina Teuho. Työn tilaaja on Tampereen kaupunki, kaupunkiympäristön kehittäminen, yhteyshenkilöinä Antonia Sucksdorff, Marjut Ahponen ja Maria Åkerman.

2 Selvitysalue ja sen nykytila

2.1 Selvitysalueen sijainti

Sulkavuoren selvitysalue sijaitsee Tampereella, noin neljän kilometrin päässä ydinkeskustasta etelään. Aluetta rajaavat lännessä Vt3, etelässä Pyhäjärventie (Vt 9), pohjoisessa kauppakeskuksen alue, koillisessa Nirvan asuinalue sekä idässä Tampereen Aikuiskoulutuskeskus. Selvitysalueen pinta-ala on noin 45,7 ha ja sen likimääräinen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Sulkavuori sijaitsee etelään Tampereen ydinkeskustasta. (Taustakartta MML)

2.2 Nykyinen maankäyttö

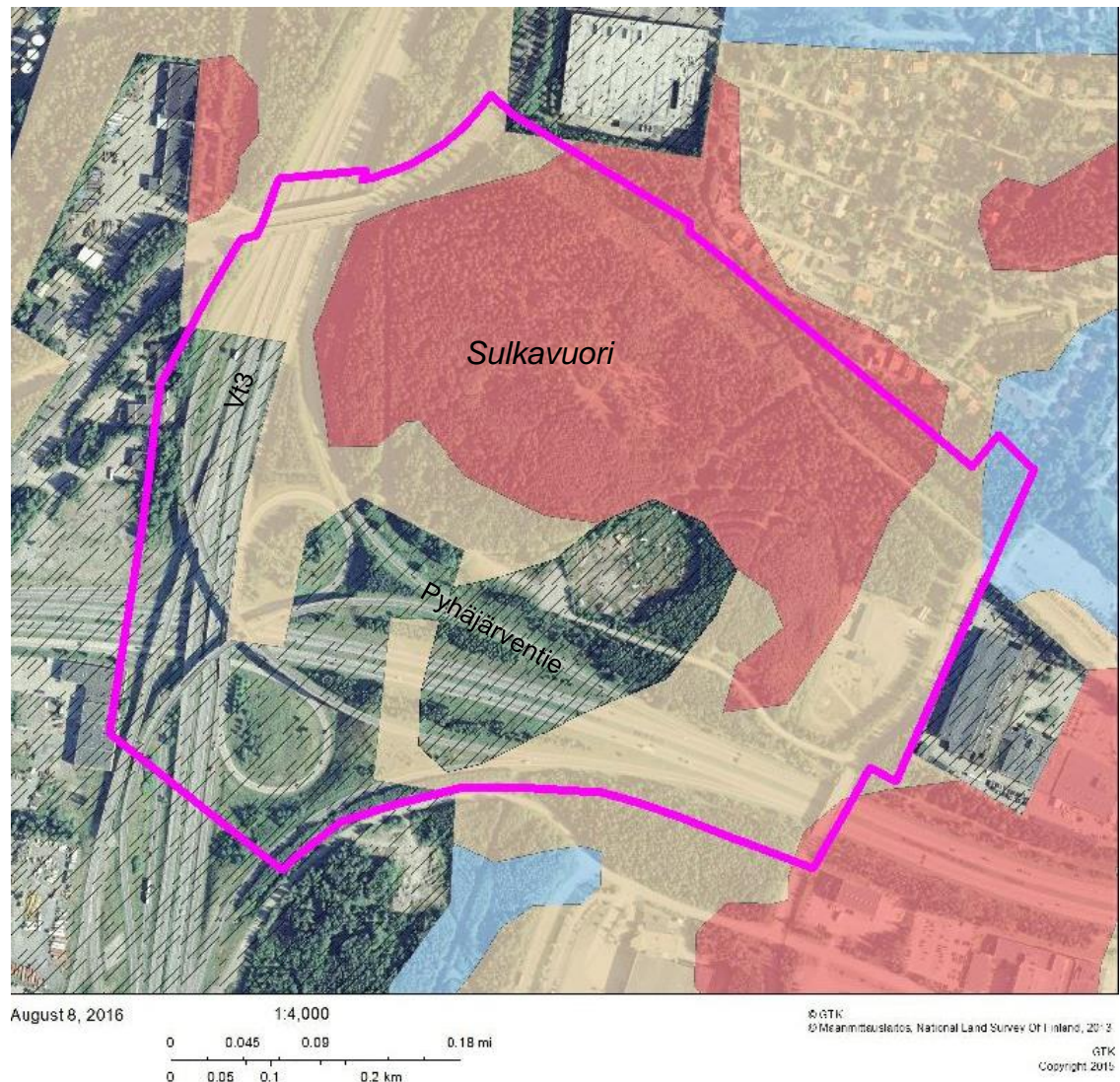
Selvitysalue on pääosin metsäistä rinnealuetta, jonka korkeusasema vaihtelee välillä +120–154 m (N2000). Alueella sijaitsee vanhan kaatopaikan päälle perustettu aluepelastuslaitoksen harjoitusalue, vanhoja tykkiteitä, luoteis-kaakko –linjalla kulkeva voimalinja, lemmikkieläinten uurnaholvi ja pieneläinten hautausmaa sekä valtatie 9 liikennealuetta ja Tampereen aikuiskoulutuskeskuksen harjoittelukenttä. Pääosin Sulkavuori on kaavoitettu virkistyskäyttöön ja nykyistä maankäyttöä on havainnollistettu kuvassa 2.



Kuva 2. Ilmakuva Sulkavuoresta havainnollistaa alueen maankäyttöä. Asemakaava nro 8610 on merkitty magentalla (<http://kartat.tampere.fi/oskari>)

2.3 Maaperä

Selvitysalueen maaperä on GTK:n maaperäkartan mukaan pääosin kalliomaata. Vanhan kaatopaikan alue, jolla nykyään sijaitsee aluepelastuslaitoksen harjoitusalue, on täyttömaata. Sulkavuoren lähistöltä löytyy myös hiekkamoreenia ja hieman savea. Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella. Kuvassa 3 on esitetty maaperäkarta.



Kuva 3. Maaperäkarta. Punainen väri edustaa kalliomaata, vaaleanruskea väri hiekkamoreenia, sininen väri savea, kapea kenoviiva täyttemaata ja leveä kenoviiva kartoittamatonta maaperää. Asemakaava nro 8610 on merkitty magentalla. (GTK:n karttapalvelut, <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>)

2.4 Luontoarvot

Kasvillisuus Sulkavuorella on pääosin tuoretta kuusikangasta ja kuivahkoa mäntykangasta. Siellä kasvaa myös muun muassa haapoja ja katajia. Linnustoa kuvataan tavanomaiseksi kyseiselle metsätypille. Sulkavuoren alueella on myös havaittu lepakoita.

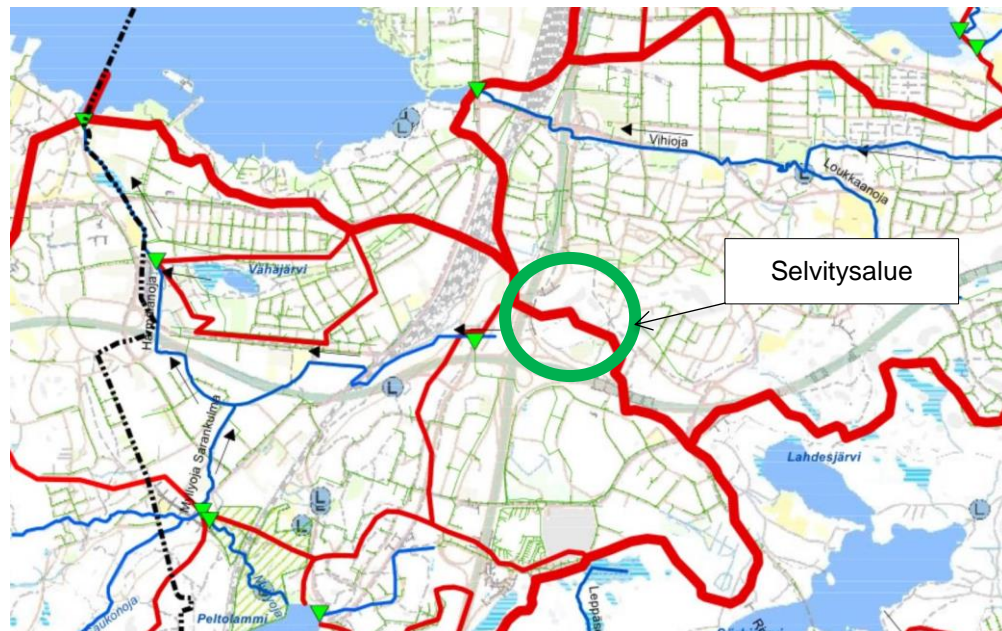
Aluetta koskevaa luontoselvitystä laaditaan parhaillaan. Aiemmin koottuja tietoja luonnonympäristöstä löytyy Pirkanmaan keskuspuhdistamon ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta¹.

3 Hydrologinen tarkastelu

3.1 Valuma-alueiden ja virtausreittien nykytila

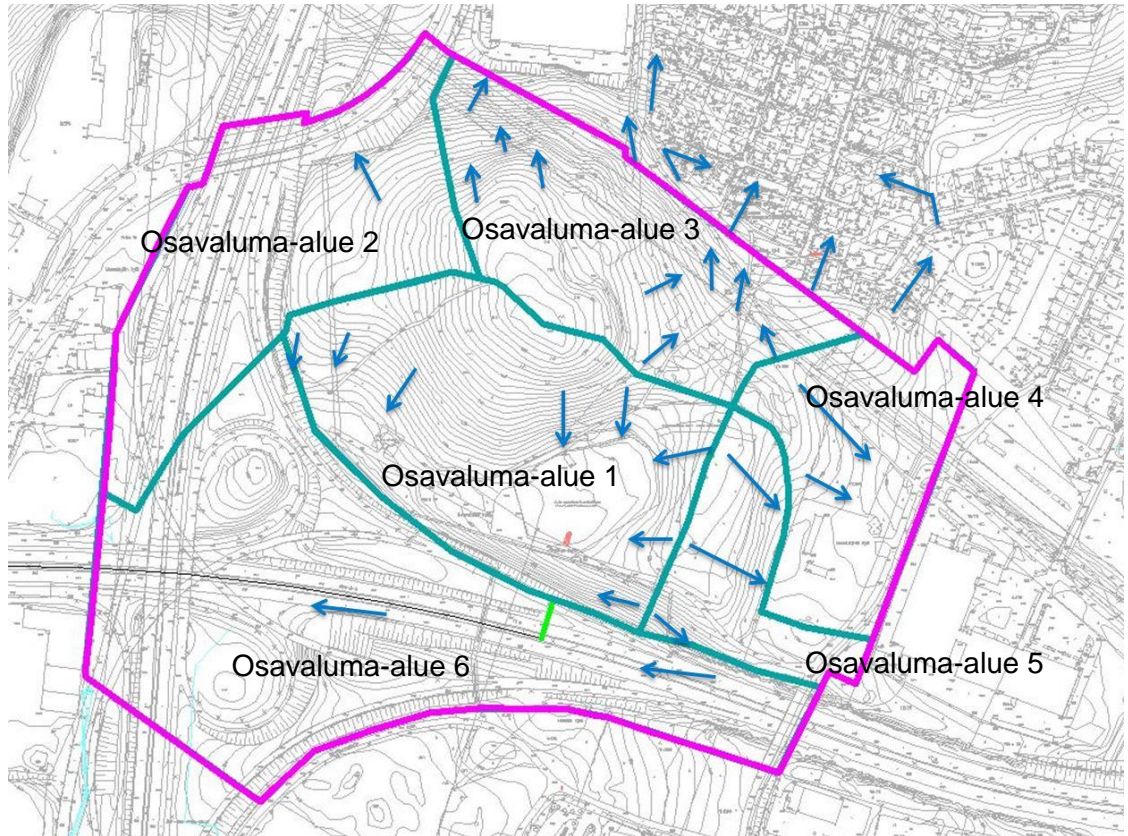
Valuma-alueiden ja virtausreittien nykytilan kartoitus selvitysalueella perustuu saatuihin aineistoihin sekä maastohavaintoihin.

Sulkavuoren alue kuuluu sekä Härmälänojan että Vihiojan valuma-alueisiin vedenjakajan kulkiessa suunnilleen länsi-kaakko –suunnassa, kuten on esitetty kuvassa 4. Maastokäynnin tarkoituksena oli pääasiassa tarkentaa Sulkavuoren virtausreittien nykytilaa. Varsinaisia ojaverkostoja Sulkavuorella ei maastokäynnillä havaittu, lukuun ottamatta selvitysalueen reuna-alueita. Tämän vuoksi pintavesien virtaussuunnat on arvioitu korkeuskäyrien ja maastokäynnillä havaittujen rinteiden kallistuksien pohjalta. Virtausreitit on havainnollistettu kuvassa 5. Sulkavuoren alue on havainnoiden vedenjakajien sekä liikennöityjen alueiden perusteella jaettu kuuteen osavaluma-alueeseen, jotka on myös esitetty kuvassa 5.



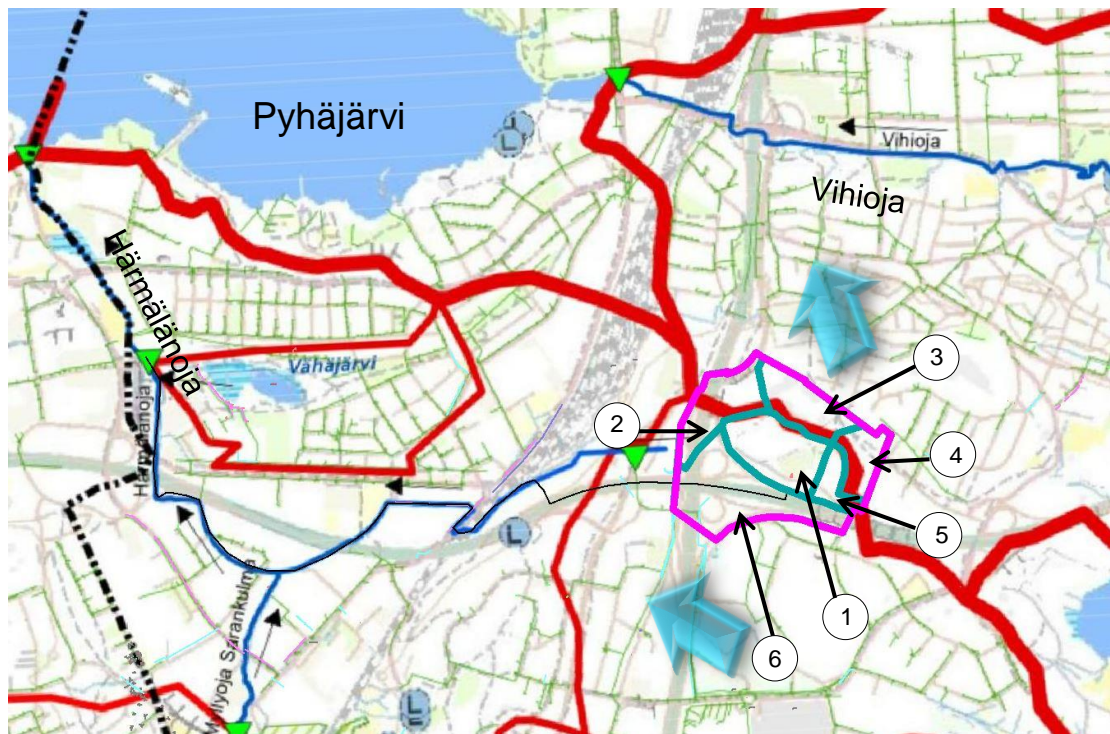
Kuva 4. Selvitysalueen sijainti Härmälänojan ja Vihiojan valuma-alueiden rajalla. (Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma 2012)

¹ <http://www.keskuspuhdistamo.fi/materiaalipankki/ymparistovaikutusten-arviointiraportit-2012-2013/>



Kuva 5. Sulkavuoren hulevesien valuntasuunnat esitettynä sinisillä nuolilla, arvio vedenjakajista turkoosilla sekä asemakaava nro 8610 magentalla. (Kantakartta <http://kartat.tampere.fi/oskari>)

Kuvassa 6 havainnollistetaan kuinka hulevedet purkautuvat Sulkavuoren alueelta Pyhäjärveen. Osavaluma-alueilta 1, 5 ja 6 hulevedet kulkeutuvat Härmälänojaan ja osavaluma-alueilta 2, 3 ja 4 Vihiojaan. Härmälänoja ja Vihioja purkavat Pyhäjärveen.



Kuva 6. Sulkavuoren osavaluma-alueiden (esitetty numeroilla) hulevedet purkavat sekä Vihiojan, että Härmälänojan kautta Pyhäjärveen. (Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelma 2012)

Maastokäynnillä huomioitiin valuma-alueeseen ja pintavaluntaan vaikuttavia seikkoja. Virtausreittien lisäksi niitä olivat rinteiden laskusuunnat, huomioitavat veden kulkureitit, maasto ja aluskasvillisuus, alueen tiestö ja polkuverkosto sekä vesien kulkeutuminen pohjoisessa sijaitsevalle kauppakeskuksen alueelle ja koillisessa sijaitsevalle Nirvan asuinalueelle. Etelässä ja lännessä hulevedet kulkeutuvat pääasiassa teiden alueille, joten niitä ei tarkasteltu tarkemmin.

Hulevesien virtausreiteistä varsinaista ojastoa ei Sulkavuoressa havaittu. Selkeimmät vesien kulkureitit on havainnollistettu kuvassa 7 ja ne löytyivät Sulkavuoren pohjoispuolella sijaitsevan kauppakeskuksen takaa, Sulkavuoren eteläpuolisen rinteiden alapuolelta, sekä teiden ja polkujen vierustoilta.



Kuva 7. Näkymä Sulkavuoren pohjoisrinteeltä kauppakeskukselle päin, matalan kuusiryhmän kohdalla kulkee vesiuoma (ylhäällä vasemmalla), jossa oli havainnointihetkellä vesitilavuutta (ylhäällä oikealla). Keskellä on näkymä Sulkavuoren etelärinteen ojasta, vasemmalla vanhan kaatopaikan eteläpuolelta ja oikealla hieman siitä itään päin sisältäen tienalitusrummun (ympyröity oranssilla). Alimmassa kuvassa on polunalitusrumpu voimalinjan kohdalla Sulkavuoren itärinteessä.

Havaintojen perusteella Sulkavuoren maasto on pääasiassa metsäistä ja kivikkoista, aluskasvillisuutta on paikoin paljon ja paikoin vähän tai ei ollenkaan. Kuvassa 8 on esitetty tiheämpää maastoa Sulkavuorelta. Kuvassa 9 havainnollistetaan avokalliota sekä vähäistä aluskasvillisuutta ja kuvassa 10 havainnollistetaan Sulkavuoren laen alapuolista kasvillisuutta. Lisäksi luode-kaakko –linjalla kulkevan voimalinjan alapuolista kasvillisuutta on havainnollistettu Kuvassa 11.



Kuva 8. Sulkavuorella on paljon puita sekä sammalta ja muuta aluskasvillisuutta.



Kuva 9. Maastossa on paikoin avokalliota tai alueita, joissa aluskasvillisuutta on vähemmän.



Kuva 10. Vuoren laelta alarinteeseen lähdetessä maasto vaikuttaa pintavaluntaa pidättävältä.



Kuva 11. Voimalinjan alta on puusto kaadettu, mutta paikalla on muuta kasvillisuutta ja kiviä (vasemmanpuoleinen näkymä on voimalinjan kohdalla, koillisen puoleiselta rinteeltä). Voimalinjan alla Sulkavuoren itäpuolella kulkee myös pinnoittamaton kevyen liikenteen väylä (oikeanpuoleinen näkymä).

Kasvillisuuden ja maastonmuotojen lisäksi myös tiestö ja polkuverkosto vaikuttavat hulevesien kulkeutumiseen riippuen tien tyypistä. Kuvassa 12 on esitetty erilaisia teitä ja polkuja, joita Sulkavuorella havainnointiin.



Kuva 12. Erilaisia teitä ja kulkuväyliä Sulkavuoren ympäristössä. Metsässä kulkeva tieura Sulkavuoren länsipuolella (ylhällä vasemmalla), hiekkatie Sulkavuoren eteläpuolella (ylhällä oikealla), polku koillisrinteessä (alhaalla vasemmalla) ja pinnoitettu tie Sulkavuoren kaakkoispuolella (alhaalla oikealla).

Sulkavuorelta kulkeutuu hulevesiä sen pohjoispuolella sijaitsevan Kauppakeskuksen takaiselle pinnoitetulle ja hulevesiviemäroidylle pysäköintialueelle. Kulkureittejä on havainnollistettu kuvassa 13. Ensin vedet kertyvät rinteessä olevaan painanteeseen, kuten esitettiin kuvassa 7, josta ne kulkeutuvat kolmea reittiä pysäköintialueelle. Kauppakeskuksen länsipuolella hulevedet kulkeutuvat rinnettä pitkin pysäköintialueelle. Itäpuolella hulevedet kulkeutuvat ensin rakennetun seinämän kohdalla betoniränniä pitkin ja purkautuvat pysäköintialueelle. Kauppakeskuksen leveydeltä rinne on ta-

sattu pystysuoraksi kallioksi, jonka yläpuoleisen kasvillisuuden alta tiheää imeytyneitä vesiä.



Kuva 13. Kauppakeskuksen Sulkavuoren puoleisen osan pysäköintialueelta näkyy vesireittejä, kuten pintavalunnan jälkiä (ylhällä vasemmalla), kallion leikkauspintaa pitkin kulkeutuvaa vettä (ylhällä oikealla) ja rakennetun seinämän yläpuolella kulkeva vesikouru (alhaalla).

Sulkavuoren koillispuolella hulevedet kulkeutuvat Nirvan asuinalueelle. Kuvassa 14 on havainnollistettu vesien reittejä Nirvan asuinalueella Sulkavuoren läheisyydessä.



Kuva 14. Nirvan asuinalueen yläpuolelta hulevedet kulkeutuvat kevyen liikenteen väylän viereisissä painanteissa (ylhäällä vasemmalla) asuinalueelle (ylhäällä oikealla). Tyypillinen tienvierusojia asuinalueella (alhaalla vasemmalla). Kiinteistökohtainen ratkaisu Sulkavuorelta valuvien hulevesien sekä kattovesien johtamisessa (alhaalla oikealla).

3.2 Maankäytön muutokset

Sulkavuoren alueelle on suunniteltu jäteveden keskuspuhdistamo, joka sijoittuu pääosin kallion sisälle. Kuvassa 15 on esitetty asemapiirrosluonnos Sulkavuoren puhdistamosta.



Kuva 15. Asemapiirrosluonnos Sulkavuoren keskuspuhdistamosta. (Ramboll, 26.5.2016)

Hulevesien muodostumiseen ja virtausreitteihin vaikuttavat lähinnä suunnitellun puhdistamon maanpäälliset rakenteet olettaen että ympäröivää kasvipeitettä ei poisteta muualta Sulkavuoren alueelta. Suunnitelmien mukaan pelastus-/jalankulkureitit sijoituvat osittain jo olemassa olevien teiden kohdalle ja keskus- ja muiden rakennusten alue aluepelastuslaitoksen harjoitusalueen luoteispuolelle. Piha-alueiden pinnat tullaan päällystämään, mutta pelastus-/jalankulkureitit ovat sorapintaisia. Maanpäällisten pintojen läpäisevyyden muutoksissa merkittävintä ovat keskusrakennuksen alue ja sen lähellä sijaitsevat rakenteet kuten pysäköintialue sekä lietteen käsittely- ja polttorakennukset, jotka luokitellaan läpäisemättömiksi pinnoiksi. TAKK:n vuokra-alueella ja valtatie 9 alueella ei ole tiedossa olevia muutoksia nykytilaan.

Suunnitelmassa alun perin ollut mädätysvaihtoehto on jätetty optioksi. Suunnitellut maanpäälliset rakenteet vaikuttavat pääosin selvityksen osavaluma-alueeseen 1, vähäisemmässä määrin osavaluma-alueisiin 2, 3 ja 5, mutta osavaluma-alueet 4 ja 6 eivät ole vaikutuksille alttiita.

3.3 Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtaussuuntiin

Suunnitelmien ja havaintojen perusteella maankäytön muutoksilla ei tule olemaan suurta vaikutusta valuma-alueisiin ja virtaussuuntiin.

Muuttuvan maankäytön vaikutukset valuma-alueisiin ja virtaussuuntiin kohdistuvat lähes yksinomaan osavaluma-alueelle 1, sinne sijoittuvien maanpäällisten rakenteiden vuoksi. Osa-valuma-alueilla 2 ja 3 sijaitsevat huoltotiet rakentuvat pääosin olemassa olevien teiden kohdalle, joten niiden vaikutukset jäävät pieniksi. Silti on huomioitava huoltoteiden vaikutus hulevesien muodostumiseen.

Osavaluma-alueelle 1 tulevien maanpäällisten rakenteiden kohdalta hulevedet todennäköisesti ohjataan alueen eteläpuolelle tai alueen sisäisiin johtamis- ja viemäröintijärjestelyihin, joiden purut ohjataan alueen eteläpuolelle. Koko valuma-alueen mittakaavassa sekä osavaluma-alueittain suunnittelualueen vedet johdetaan nykyisille purkureiteille.

3.4 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

Selvitysalueen muuttuva maankäyttö tulee vaikuttamaan sekä muodostuvien hulevesien määrään että laatuun. Määrällisiä ja laadullisia vaikutuksia on käsitelty koko selvitysalueen sekä kunkin osavaluma-alueen tasolla.

3.4.1 Hulevesien määrä

Nykytilanne – Tuleva tilanne

Nykytilanteessa Sulkavuoren maasto on metsäistä sekä kivikkoista ja hulevesien muodostuminen on vähäistä. Poikkeuksena on teiltä, kulkuväyliltä, avokallioilta ja aluepelastuslaitoksen alueelta muodostuvat hulevedet.

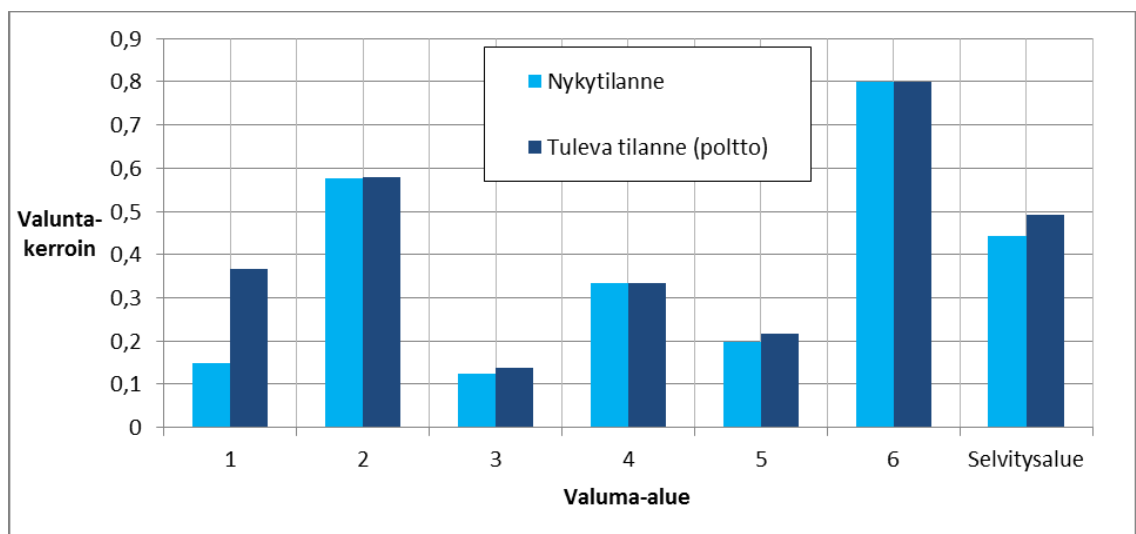
Vettä läpäisemättömien pinta-alojen lisääntyminen tulee kasvattamaan suunnittelu-alueella muodostuvien hulevesien määrää. Suurin muutos tapahtuu osa-valuma-alueella 1. Sekä osavaluma-alueiden, että koko selvitysalueen pinta-alat sekä valuntakertoimet nykyisessä ja tulevassa tilanteessa on esitetty taulukossa 1. Osavaluma-alueilla sijaitsevat valumakertoimeltaan erityyppiset alueet on eritelty taulukossa 2. Hulevesien määrän arvioitua kasvua on lisäksi havainnollistettu kuvassa 16, jossa on arvioitu valuntakerroin nykytilanteessa sekä maankäytön muutoksen toteuduttua. Tarkastelualueina ovat viisi osavaluma-aluetta sekä selvitysalue kokonaisuudessaan.

Taulukko 1. Osavaluma-alueiden ja koko selvitysalueen pinta-alat sekä valuntakertoimet.

Valuma-alue		Valuntakerroin		
		Pinta-ala (ha)	Nyky- tilanne	Tuleva tilanne
Osavaluma- alue	1	9,6	0,15	0,37
	2	7,6	0,58	0,58
	3	6,8	0,13	0,14
	4	4,5	0,33	0,33
	5	2,8	0,20	0,22
	6	14,4	0,80	0,80
Koko valuma-alue		45,7	0,44	0,49

Taulukko 2. Osavaluma-alueiden erityyppiset maastot ja niiden valuntakertoimet.

Maaston luonnehdinta	Osavaluma-alueiden alat (ha)											
	Nykytilanne						Tuleva tilanne					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Kumpuileva sekametsä ($\psi=0,1$)	7,53	2,04	4,56	2,69	2,39	0	5,48	1,96	4,51	2,69	2,32	0
Avoim kallio ($\psi=0,5$)	0,02	0	0,05	0	0	0	0,02	0	0,03	0	0	0
Voimalinja ($\psi=0,15$)	0	0	1,20	0,36	0	0	0	0	1,03	0,36	0	0
Sorakenttä ($\psi=0,3$)	0,40	0	0	0	0,06	0	0,18	0	0	0	0,06	0
Asfaltti ($\psi=0,9$)	0,10	0	0	1,22	0,32	0	0,01	0	0	1,22	0,25	0
Soratie ($\psi=0,4$)	0,25	0,06	0,17	0,14	0	0	0,19	0,05	0,13	0,14	0	0
Kallio + puuta ($\psi=0,15$)	0,29	0,38	0,83	0,06	0,05	0	0,29	0,37	0,73	0,06	0,05	0
Aluepelastuslaitos ($\psi=0,3$)	1,03	0	0	0	0	0	0,10	0	0	0	0	0
Tiealue ($\psi=0,8$)	0	5,12	0	0	0	14,41	0	5,12	0	0	0	14,41
Tulevan tilanteen soratie ($\psi=0,4$)							0,51	0,10	0,36	0	0	0
Tulevan tilanteen läpäisemätöntä pintaa ($\psi=0,9$)							2,83	0	0	0	0,14	0
Osavaluma-alueiden kokonaispinta-ala (ha)	9,6	7,6	6,8	4,5	2,8	14,4	9,6	7,6	6,8	4,5	2,8	14,4



Kuva 16. Valuntakertoimen arvioitu muutos.

Mentäessä nykytilanteesta tulevaan tilanteeseen, pintavalunta tulee kasvamaan koko tarkastelualueella kohdentuen osavaluma-alueelle 1, johon rakentuu suurin osa puhdistamon maanpäällisistä rakenteista. Pintavalunnan määrä osavaluma-alueella 1 tulee arvioiden mukaan 2,5-kertaistumaan, mutta osavaluma-alueilla 2, 3, 4, 5 ja 6 pintavalunnan kasvu on vähäisempää. Pääasiassa osavaluma-alueella 1 tapahtuva valuntakertoimen kasvu kasvattaa samalla koko tarkastelualueen valuntakerrointa 1,1-kertaiseksi. Alueella muodostuvia virtaamia on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Osavaluma-alueilta muodostuvia virtaamia kerran viidessä vuodessa ja kerran sadassa vuodessa toistuvilla 15 minuutin sateilla nykyisessä ja tulevassa tilanteessa.

Sateen intensiteetti		Osavaluma-alueen virtaama (l/s)					
		1	2	3	4	5	6
Nykytilanne	1/5 a, 15 min.	173	533	103	181	67,6	1403
	1/100 a, 15 min.	332	1022	198	348	130	2690
Tuleva tilanne	1/5 a, 15 min.	429	536	113	181	74,1	1403
	1/100 a, 15 min.	822	1028	217	348	142	2690

Taulukossa 1 tavanomaisen tilanteen sateita on kuvattu kerran viidessä vuodessa tapahtuvalla 15 minuuttia kestäväällä sateella ja tulvatilannetta on kuvattu kerran sadassa vuodessa tapahtuvalla 15 minuuttia kestäväällä sateella. Osavaluma-alueella 1 muodostuu eniten hulevesiä, nykytilanteessa (1/5a, 15min, sateen intensiteetti 121,7 l/s/ha) 173 l/s virtaama ja tulevassa tilanteessa 429 l/s virtaama. Rankemmalla sateella (1/100a, 15 min, sateen intensiteetti 233,3 l/s/ha) muodostuva virtaama on 332 l/s nykytilanteessa ja 822 l/s tulevassa tilanteessa.

Muodostuvan virtaaman kasvu voi aiheuttaa ongelmia erityisesti osavaluma-alueen 1 eteläpuolella sijaitsevalla rummulla DN600, jonka arvioitu välityskyky on n. 500 l/s. Jos hulevesiä ei viivytetä rummun yläpuolisessa maastossa, voivat hulevedet aiheuttaa tulvia valtatie 9 alittavan rummun ympäristössä.

3.4.2 Hulevesien laatu

Nykytilanne – Tuleva tilanne

Nykytilanteessa Sulkavuoren kasvusto edesauttaa sadevesien puhdistumista. Kuitenkin osa vesistä huuhtoo hiekka- ja pinnoitetuilta teiltä sekä aluepelastuslaitoksen harjoitusalueelta kiintoainetta. Liikenteen päästöjä huuhtoutuneen myös jonkin verran pinnoitetun tien osuudelta osavaluma-alueilla 1, 2, 5 ja 6.

Tulevassa tilanteessa suunnittelualueen rakennetuilta alueilta ja erityisesti pysäköintialueiden pinnoilta muodostuvat hulevedet voivat sisältää runsaastikin epäpuhtauksia, jotka ovat peräisin liikenteen päästöistä, ajoneuvojen ja pintamateriaalien kulumisesta sekä talvikunnossapidosta. Alueen kattopinnoilta muodostuvat, laadultaan suhteellisen puhtaat hulevedet voivat lisäksi runsaimmillaan aiheuttaa ongelmia huuhtoessaan muilta pinnoilta ja virtausreiteiltä mukaansa kiintoainesta ja epäpuhtauksia. On myös mahdollista että päästessään jätetäyttöön hulevedet edesauttavat jätetäytön haitta-aineiden kulkeutumista.

Rakentamisvaihe

Rakentamisen aikaiset hulevedet poikkeavat laadultaan selvästi valmiin alueen hulevesien laadusta ja voivat sisältää erittäin runsaasti kiintoainesta. Räjähdyksistä tehdessä on syytä huomioda myös räjähdysaineista vapautuvat typpiyhdisteet, jotka voivat kulkeutua hulevesien mukana. Selvitysalue sijaitsee sen verran etäällä purkuvesistöstä että rakentamisvaiheenkaan vesillä ei arvioida olevan mainittavaa laatuvaikutusta ympäristössä, mutta runsas kiintoaine voi aiheuttaa liettymistä ja tukkeutumia rakennetun hulevesiverkoston kaivoissa ja putkissa. Rakennusvaiheen hulevesille suositellaan omia väliaikaisia hallintatoimenpiteitä.

Rakennusvaiheen hulevesien laatuun liittyy riski alueella olevasta vanhasta jätetäytöstä ja pilaantuneesta maa-aineksesta. Maarakennustyöt tulee sovittaa yhteen vanhan kaatopaikan kunnostuksen kanssa ja jätteen tai pilaantuneen maa-aineksen kanssa kosketuksissa olevat työmaavedet käsitellä erikseen.

3.5 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Suunniteltu maankäyttö tulee paikoin selvästi lisäämään hulevesien määrää. Tavoitteena on estää alueelta purkavien hulevesimäärien kasvu.

Rakennusvaiheessa tulee huolehtia siitä, että työmaalta ei kulkeudu haitallisessa määrin kiintoainesta kehätien kuivatusjärjestelmään. Rakennusvaiheessa suositellaan vesien laskeuttamista tai suodattamista. Rakennustyömaan vesien käsittely tulee suunnitella yhdessä kaatopaikan kunnostustoimien kanssa siten, että jätteen kanssa kosketuksissa olevat vedet puhdistetaan omalla järjestelmällään ja ns. tavanomaiset työmaavedet omalla järjestelmällään.

Tulvanhallinta on erityisesti kohdennettava osavaluma-alueelle 1. Hulevedet eivät saa kulkeutua Keskuspuhdistamon tiloihin eivätkä aiheuttaa tulvimista alueen eteläpuolisella DN 600 rummulla.

4 Hulevesien hallinta

4.1 Hulevesien hallinnan periaatteet

Hulevesien hallintasuunnitelmassa tulee huomioida Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelmassa esitetyt hulevesien käsittelyn ja johtamisen yleiset periaatteet, joiden mukainen ensisijainen käsittelyjärjestys on seuraava:

- I. Ehkäistään hulevesien muodostumista
- II. Hyödynnetään hulevesiä niiden syntypaikalla
- III. Hulevesien puhdistus syntypaikalla
- IV. Syntypaikalla tapahtuva hulevesien viivytys
- V. Hulevesien poisjohtaminen syntypaikaltaan viivyttävillä järjestelmillä
- VI. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäröinnin kautta viivytysalueille ennen vesistöön johtamista

Sulkavuoren alue kuuluu sekä Härmälänojan että Vihiojan valuma-alueisiin. Tampereen kantakaupungin hulevesiohjelman valuma-aluekohtaisissa toimenpidesuosituksissa todetaan seuraavaa:

Härmälänojan valuma-alue

1. Lahdesjärven–Lakalaivan alueella syntyviä hulevesimääriä on vähennettävä.
2. Peltolammin vesistön ravinnekuormitusta ei tule lisätä.
3. Hulevesivirtaamia on viivytettävä ennen Härmälänojaan, Myllyjojaan sekä Herainsuon ja Peltolammin väliseen ojaan johtamista.
4. Vähäjärven hyvälaatuinen vedensaanti on turvattava.

Vihiojan valuma-alue

1. Houkanojan, Tauskonojan ja Vihiojan valuma-alueilla hulevesivirtaamia ei saa lisätä.
2. Ahvenisjärven veden laatua ei saa huonontaa.

Näistä Sulkavuoren aluetta koskevat ainoastaan tavoitteet 1. ja 3. Härmälänojan valuma-alueella ja tavoite 1. Vihiojan valuma-alueella. Sulkavuorelta ei kuitenkaan kulkeudu suuria määriä pintavesiä koko Härmälänojan valuma-alueen kokoon nähden, joten suunnitellun puhdistamon Sulkavuorella sijaitseva osuus ei tule kasvattamaan hulevesivirtaamaa merkittävästi, varsinkin jos Sulkavuoren kasvillisuutta poistetaan mahdollisimman vähän. Myöskään Vihiojaan purkautuviin vesimääriin Sulkavuorella muodostuvien hulevesien määrällä ei tulevassa tilanteessa ole merkittävää vaikutusta koko Vihiojan valuma-alueella. On kuitenkin huomioitava, että osavaluma-alueella 1 tulee muodostumaan nykytilannetta enemmän hulevesiä, kuten todettiin kappaleessa 3.4.1 valuntakertoimen huomattavalla kasvulla.

4.2 Suositukset hulevesien hallinnan toteuttamiseksi

Tuleva maankäytön myötä hulevesien hallinta on olennaista, jotta Tampereen kanta-kaupungin hulevesiohjelman tavoitteet täyttyvät. Hallinta tulee toteuttaa sekä valmiiksi rakentuneella alueella että huoltoteillä ja keskusrakennuksen alueella. Hulevesiä on olennaista hallita myös rakentamisen aikana.

Nykytilaisena tai lähes muuttumattomina säilyville suunnittelualueen osille (osavaluma-alueet 2,3,4,5 ja 6) ei esitetä hulevesien hallintatoimenpiteitä.

Erityisesti osavaluma-alueella 1 hulevesien määrä kasvaa, minkä vuoksi on tärkeää huomioida alueen eteläpuolisen tien rummun DN600 kapasiteetti. Kyseiseen rumpuun purkavat osavaluma-alueen 1 hulevedet.

Rummun sijaitsee valtatie 9 rampissa, joten mitoittava sadetapahtuma on Liikenneviraston ohjeiden mukaisesti 1/100a rankkasade, joka aiheuttaa viivytämättömänä valuma-alueelta 1 purkuvirtaaman 822 l/s. Rummun arvioitu kapasiteetti on n. 500 l/s. Tämän perusteella alueelta muodostuvia hulevesiä tulee viivyttaa niin, että valtatie 9 alittava rumpu pystyy vastaanottamaan alueelta muodostuvan virtaaman.

Hule-9 kaavamääräyksen (1 m^3 viivytystilavuutta / 100 m^2 vettä läpäisemättömä pinta) mukaisesti toteutettu viivytysrakenne olisi tässä tapauksessa tilavuudeltaan n. 310 m^3 . Sisähalkaisijaltaan 300 mm purkuputkella rakenteen maksimi purkuvirtaama on 380 l/s, joka on alle valtatie 9 alittavan rummun kapasiteetin ja näin ollen riittävä.

Hallintorakennuksen ja muiden läpäisemättömien pintojen alueella hulevedet voidaan kerätä maanalaiseen keräysjärjestelmään. Keräysjärjestelmä on sijoitettava alueelle, jossa ei ole vanhan kaatopaikan jätetäyttöä. Maanalainen järjestelmä voi koostua esimerkiksi hulevesikaseteista. Toisena vaihtoehtona on johtaa hulevedet jätetäytön ulkopuolelle sijoitettua hulevesiverkostoa pitkin pinnoitetun alueen eteläpuolelle maanpäälliseen (laskeutusallas) tai – alaiseen (hulevesikasetit) viivytysjärjestelmään.

On tärkeää että hulevedet eivät aiheuta ongelmia puhdistamalla tai alueen eteläpuolisella tienkuivatusrummulla. Tämän vuoksi hulevedet tulee johtaa hallitusti pois alueelta siten, että ennen purkureitille purkua hulevedet johdetaan hulevesien hallintarakenteen läpi, jotta alueen eteläpuolisella rummulla ei aiheudu ongelmia. Läpäisemättömien pintojen kasvattamia hulevesivirtaamia on lisäksi mahdollista hillitä viherkatoilta. Lisäksi huoltoteiden varret on syytä varustaa viivytysojilla.

Alueen rakentamisen aikana tulee käyttää väliaikaisia hulevesien hallintamenetelmiä, vähintään viivytystä ja laskeuttamista estämään haitallinen kiintoainekuormitus kehätien kuivatusjärjestelmään. Rakennustyömaan vesien käsittely tulee suunnitella yhdessä kaatopaikan kunnostustoimien kanssa siten, että jätteen kanssa kosketuksissa olevat vedet puhdistetaan omalla järjestelmällään ja ns. tavanomaiset työmaavedet omalla järjestelmällään.

5 Yhteenveto

5.1 Yhteenveto suositelluista hulevesien hallintatoimenpiteistä

Sulkavuori on nykyisellään lähinnä metsäaluetta sekä osittain vanhan kaatopaikan päälle sijoitettu aluepelastuslaitoksen harjoitusalue. Pintavalunta Sulkavuoren viideltä osavaluma-alueelta kulkeutuu Härmälänojan ja Vihiojan kautta Pyhäjärveen.

Sulkavuorelle rakentuva keskuspuhdistamo muuttaa pintavalunnan määrää ja hallinnan tarvetta erityisesti osavaluma-alueella 1. Kasvava pintavalunnan määrä ei saa aiheuttaa ongelmia puhdistamolla tai alueen purkureitillä. Tulevaisuudessa rakentuneen alueen hulevedet ohjataan hallitusti maanpäälliseen tai –alaiseen viivytysrakenteeseen ennen johtamista purkureitille. Hulevesiä tulee hallita myös rakentamisen aikana.

5.2 Kaavamääräykset

Hulevesien hallinnasta esitetään määrättävän asemakaavassa hule-9 –kaavamääräyksellä. Hulevesimääräys koskee uusia tai täydentyviä tontti- ja kortteli-alueita ja on pääsisällöltään seuraava:

Vettä läpäisemättömiltä pinnoilta tulevia hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla yksi kuutiometri jokaista sataa vettä läpäisemättömää pintaneliometriä kohden. Viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Viivytysrakenteen purkuvirtaaman tulee myös olla sellainen, että valtatie 9 alittava rumpu pystyy vastaanottamaan virtamaan Liikenneviraston edellyttämässä 1/100a mitoitustilanteessa.

Sito Oy

Laatineet: Olli Nissinen

Elina Teuho