FCG
SUUNNITTELU JA TEKNIIKKA

SIPOON KUNTA

TALMAN OSAYLEISKAAVA-ALUEEN HULEVESISELVITYS

Loppuraportti



FCG SUUNNITTELU JA TEKNIIKKA OY 7.9.2012 P18834

Harilainen Lauri

7.9.2012

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO 1
1.1 Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet 1
1.2 Projektin organisaatio 1
1.3 Käsitteitä 1
2 SELVITYSALUE JA SEN NYKYTILA 1
2.1 Valuma-alueet 1
2.2 Virtausreitit 3
2.2.1 Kumbäcken 3
2.2.2 Ollbäcken 3
2.3 Pohjavesi, maaperä ja pinnan muodot 3
2.4 Maankäyttö 5
2.5 Hulevesien nykytila 6
3 SUUNNITELTU MAANKÄYTTÖ JA SEN VAIKUTUKSET 6
3.1 Suunniteltu maankäyttö 6
3.2 Maankäytön muuttumisen hydrologiset vaikutukset 8
3.2.1 Valuma-alueet 8
3.2.2 Läpäisemättömän pinnan määrä 8
3.2.3 Hulevesien muodostuminen 10
4 HULEVESIEN HALLINNAN TARVE JA TAVOITTEET 11
4.1 Hallinnan tarve 11
4.2 Hallinnalle asetettavat tavoitteet 11
4.2.1 Luonnon ja maiseman kannalta arvokkaat purot ja norot 11
5 SUOSITELLUT RATKAISUVAIHTOEHDOT 12
5.1 Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet 12
5.2 Hulevesien hallintamenetelmät 13
5.2.1 Hulevesien muodostumisen vähentäminen 13
5.2.2 Hulevesien pintajohtaminen 14
5.2.3 Hulevesien viivytys 15
5.2.4 Hulevesien laadun hallinta 17
6 SUOSITELLUT HULEVESIEN HALLINTATOIMENPITEET 17
6.1 Korttelikohtainen hallinta 17
6.2 Hulevesien keskitetty hallinta 18
6.3 Hulevesien purku- ja tulvareitit 19
6.3.1 Hulevesien pääpurkureitit 19
6.3.2 Tulvareitit 19
6.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta 20

6.5 Suunnittelun jatkaminen..... 20
7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET 21

Liitteet

LIITE 1	VHT-P18834-201	Valuma-aluekartta	1:20000 (A2)	7.9.2012
LIITE 2	VHT- P18834-202	Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma	1:20000 (A2)	7.9.2012
LIITE 3	Osavaluma-aluekohtaiset maankäytön muutokset			7.9.2012

Kannen kuva: Ollbäckenin uomaa. Lauri Harilainen

TALMAN OSAYLEISKAAVA-ALUEEN HULEVESISELVITYS

1 JOHDANTO

1.1 Selvityksen lähtökohdat ja tavoitteet

Tehtävänä on laatia hulevesiselvitys Talman osayleiskaava-alueelle, joka sijaitsee Sipoon pohjoisosassa, Keravan kaupungin rajalla, noin 7 kilometriä Sipoon hallinnollisesta keskuksesta Nikkilästä luoteeseen.

Työssä selvitetään selvitysalueen nykyiset vesisuhteet, arvioidaan suunnitellun maankäytön vaikutukset niihin sekä esitetään yleiskaavatasolla tarvittavat hulevesien hallintatoimenpiteet haitallisten vaikutusten estämiseksi. Vaikutusten arvioinnin ja hulevesien hallintatoimenpiteiden suunnittelussa erityinen painoarvo annetaan luonnon ja maiseman kannalta arvokkaiden purojen ja norojen säilymiselle.

1.2 Projektin organisaatio

Hulevesiselvitys on tehty konsulttityönä FCG Finnish Consulting Group Oy:ssä, jossa työn projektipäällikkönä on toiminut Perttu Hyöty ja pääsuunnittelijana Lauri Harilainen. Työn tilaaja on Sipoon kunta. Yhteyshenkilönä Sipoon kunnasta oli kaavoittaja Suvi Kaski.

1.3 Käsitteitä

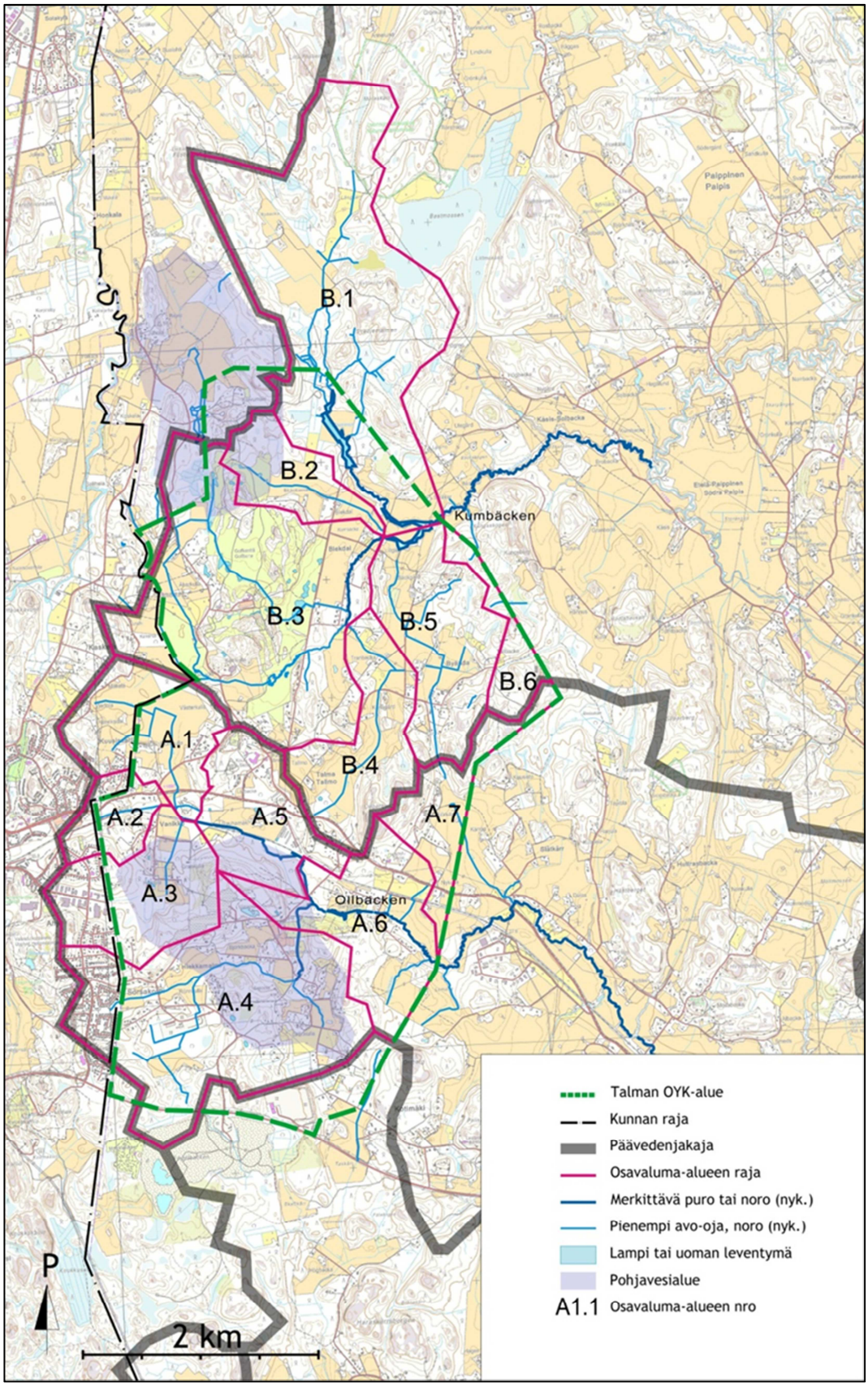
Valunnalla tarkoitetaan sitä osaa sadannasta, joka virtaa vesistöä kohti maan pinnalla, maaperässä tai kallioperässä. *Hulevesillä* tarkoitetaan rakennetuilta alueilla muodostuvaa, sade- tai sulamisvesien aiheuttamaa pintavaluntaa. Sadannan *toistuvuudella* tarkoitetaan tietyn sadetapahtuman keskimääräistä toistumisaikaa ja se ilmoitetaan yleensä muodossa 1/Xa. Suomessa esimerkiksi hulevesiviemärit mitoitetaan yleensä keskimäärin kerran kahdessa vuodessa (1/2a) toistuvan rankkasadetapahtuman aiheuttaman virtaaman mukaan.

2 SELVITYSALUE JA SEN NYKYTILA

2.1 Valuma-alueet

Osayleiskaavan aluerajaus on pinta-alaltaan noin 1600 hehtaaria. Selvitysalueen läpi itä-länsisuunnassa kulkeva vedenjakava halkaisee kaava-alueen kahtia pohjoiseen Kumbäckenin valuma-alueeseen ja eteläiseen Ollbäckenin valuma-alueeseen. *Kuvassa* 1 ja *liitteessä 1* on esitetty selvitysalueen päävedenjakajat ja osavaluma-alueet. Lisäksi karttatarkastelun ja maastokäynnin perusteella rajattiin merkittävimmät purot ja avouomat.

Selvitysalueen länsireuna kulkee pohjoisinta osaa lukuun ottamatta Keravan ja Sipoon rajaa pitkin. Etelä-pohjoissuuntainen päävedenjakaja kulkee tästä linjasta pääsääntöisesti hieman lännempänä. Osayleiskaava-alueesta noin 47% (760 ha) kuuluu Kumbäckenin valuma-alueeseen ja saman verran Ollbäckenin valuma-alueeseen. Lisäksi kaava-alueen luoteisreunasta noin 2% (30 ha) kuivattuu Keravanjokeen ja eteläosasta 3% (50 ha) Ruddmamsbäckenin kautta Sipoonjokeen. Kaava-alue muodostaa noin 55% Kumbäckenin uoman valuma-alueesta ja noin 30% Ollbäckenin valuma-alueesta.



Kuva 1. Osayleiskaava-alue (vihreä katkoviiva), päävedenjakajat (harmaa paksu viiva), osavaluma-alueet (pinkki viiva) ja merkittävimmät avouomat (sininen viiva). Pohjavesialueet sinertävällä väritykselllä.

2.2 Virtausreitit

Selvitysalueen päävirtausreitit ovat kaava-alueen pohjoisosassa Kumbäcken ja eteläosassa Ollbäcken. Molemmat uomat laskevat Sipoonjokeen; Ollbäcken Nikkilän pohjoispuolella ja Kumbäcken Etelä-Paippisessa noin 10 kilometriä Nikkilästä yläjuoksulle. Sipoonjoki ja sen 8 sivupuroa kuuluvat Natura-2000 alueisiin. Natura-luokituksen sivupuroja ei selvitysalueella virtaa[1]. Kalataloudellisen selvityksen[1] mukaan sekä Kumbäcken että Ollbäcken ovat kuitenkin kalataloudellisesti arvokkaita Sipoonjoen sivupuroja.

2.2.1 Kumbäcken

Kumbäcken kuuluu Sipoonjoen keskiosan (20.002) valuma-alueeseen ja on yksi sen merkittävimmistä puroista. Uoma saa alkunsa Talman Golfkentältä ja sen pohjoispuolisilla metsä- ja suoalueilla. Golfkentän vesiesteistä vedet on johdettu ojien välityksellä Kumbäckeniin ja siitä edelleen Sipoonjokeen. Kumbäckenin uoma on padottu useassa kohdassa[1].

2.2.2 Ollbäcken

Ollbäcken on Näsebäckenin (20.006) valuma-alueen merkittävin puro. Puroon liittyy lukuisia sivupuroja, jotka virtaavat enimmäkseen peltojen keskellä. Suurin osan pelloista on kaltevia ja maasto on hyvin kumpuilevaa. Valuma-alueella pienvesistöt ovat menettäneet luonnontilaisuutensa ja järvialtaat sekä kosteikot puuttuvat. Ollbäckenin latvat virtaavat runsailla pohjavesialueilla, ja purossa riittää vettä ympäri vuoden[1]. Ollbäckenin puronvarsilaitumia on myös inventoitu arvokkaiksi perinnemaisemiksi[2]. Kosteikkojen yleissuunnitelmassa on lisäksi ehdotettu yhdeksi tukikelpoiseksi kosteikoksi selvitysalueelle osuvaa Tombäckenin sivupuron vartta[2]. Kalataloudellisessa kartoituksessa[1] suositetaan kalojen vaellusmahdollisuuksien turvaamista uomaa luonnonmukaistamalla lähes luonnontilaiselle Turhapuronkoskelle asti. Turhapuronkoski sijaitsee kaava-alueen itäreunassa Tombäckenin sivu-uoman yläpuolella.

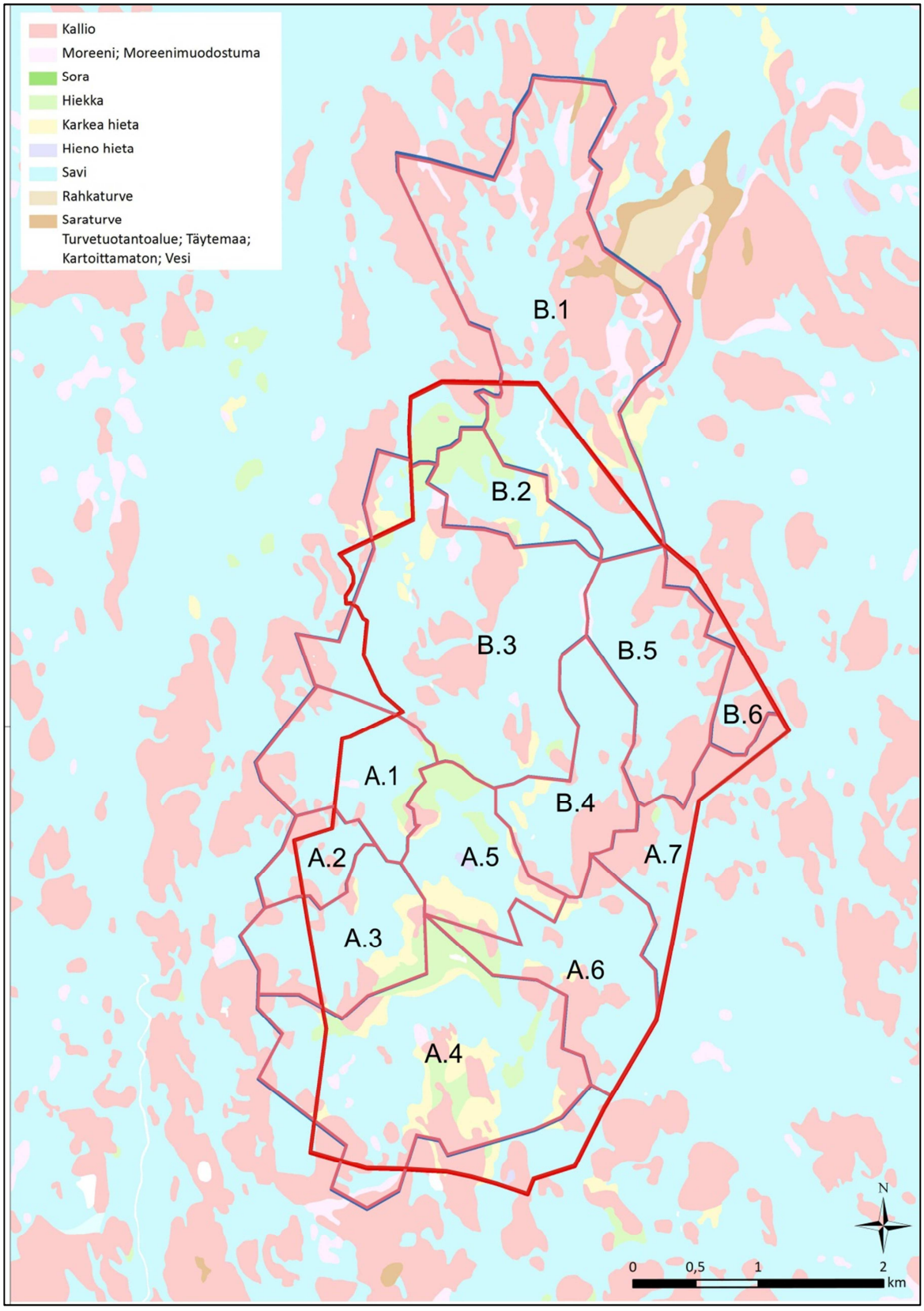
2.3 Pohjavesi, maaperä ja pinnan muodot

Selvitysalueella on kaksi pohjavesialuetta. Luokkaan II (vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue) kuuluva 2,3 km²:n Ollisbackanin alue Martinkyläntien eteläpuolella. Pohjaveden virtaus suuntautuu alueen keskiosista luoteeseen ja kaakkoon. Alueen eteläosan pohjavedet virtaavat pohjoiseen. Alueella sijaitsee uimaranta pohjavesilammikossa sekä kaksi maankaatopaikkaa. Kesäkuussa 2008 pohjavesialueluokka on tarkistettu II-luokkaan, koska tutkittua vedenottamopaikkaa ei ole rakennettu vesihuoltokäyttöön[3]. Sipoon kunnan pohjavesialueiden suojelusuunnitelmassa esitetään myös Talman ja Ollisbackan alueiden välinen hydrologinen yhteys selvitettäväksi mikäli Ollisbacka nähdään merkittävänä pohjavesivarantona tulevaisuudessa. Alueen pohjoisosassa on luokkaan I kuuluva Nygårdin pohjavesialue.

Martinkyläntien molemmin puolin, Talman keskustan kohdalla ja tien eteläpuolella Grankullan ja Hiekkamalmin välissä on hiekkamuodostumat, kuten myös selvitysalueen pohjoisosassa Koivumäellä. Muuten selänteet, kuten Degenberg, Kärrkulla ja Talman laskettelukeskus ovat pääosin moreenia. Selänteiden väliin on kertynyt hienojakoisempia maa-aineksia, kuten karkeaa ja hienoa hietaa ja hiesua, mannerjään sulaessa ja maa-ainesten lajittuessa jääkauden lopulla. Laaksoalueet ovat

[1] Sipoonjoen ja sen sivupurojen kalataloudellinen kartoitus ja kunnostustarve-ehdotukset. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien – ja ilmansuojeluuhdistys ry. 2008.
2 Kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelma Sipoonjoen valuma-alueella. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 7. 2009.
[3] Hertta- Ympäristötietojärjestemä 4.7.2012.

pääasiallisesti savikoita[4]. *Kuvaan* 2 on koottu selvitysalueen maaperätiedot sekä tässä työssä rajatut osavaluma-alueet.

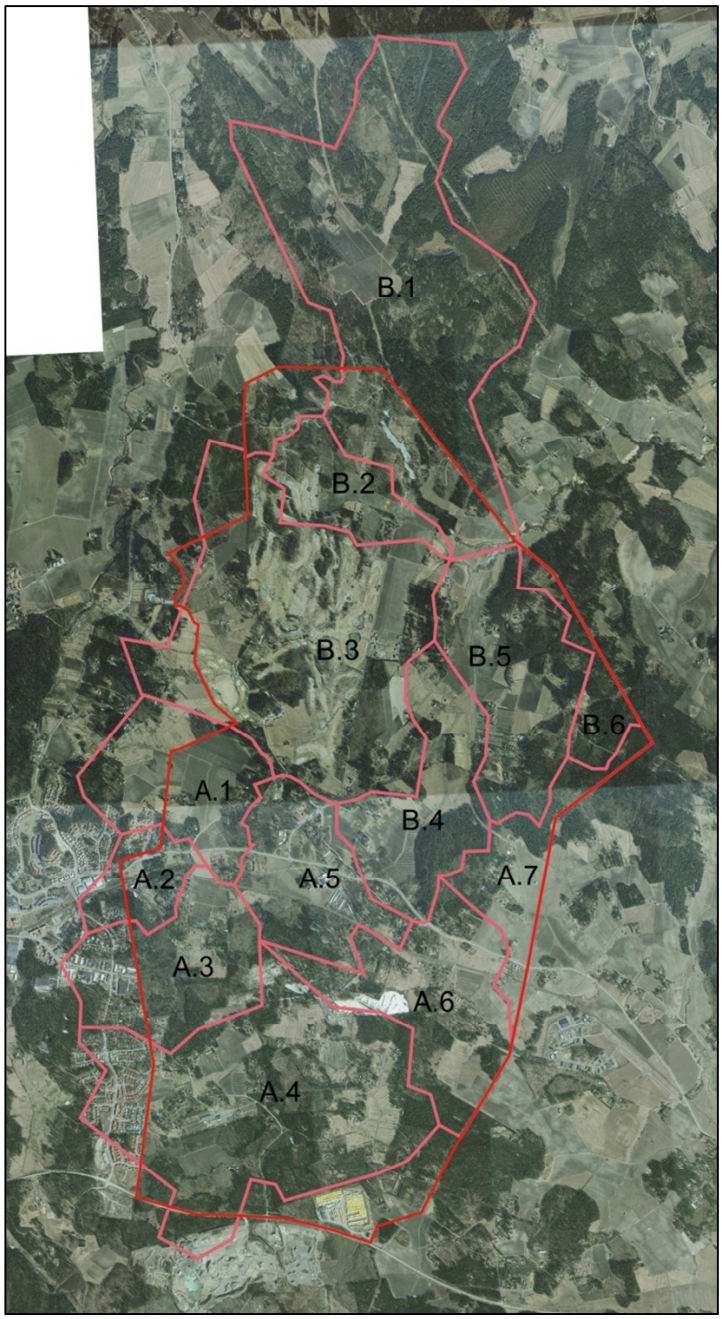


Kuva 2. Maaperäkartta. Punaisella selvitysalueen rajaus ja vaaleanpunaisella osavaluma-alueet

Suhteelliset maaston korkeuserot koko selvitysalueella ovat pieniä, enimmillään noin 20 metriä. Selvitysalueen korkein lakialue sijaitsee alueen keskiosassa Degerbergillä, jossa korkeimmat kohdat kohoavat noin 65 metriin meren pinnan yläpuolella. Matalimmat alueet, laaksonpohjat ovat 25-30 metriä mpy. Jyrkimmät alueet sijaitsevat Degerbergin ja Talman laskettelukeskuksen rinteillä[4].

2.4 Maankäyttö

Maankäyttö on selvitysalueella ja siihen rajautuvilla osavaluma-alueilla pääosin pelto- ja metsävoittoista. Kumbäckenin valuma-alueella sijaitsee myös Talman golf-kentän viheralueet. Tiiviimpää maankäyttöä on Ahjon alueella kaava-alueen länsipuolella. Kuvassa 3 on esitetty ilmakuvan päällä selvitysalueen ja osavaluma-alueiden rajat.



Kuva 3. Ilmakuva. Punaisella rajattu selvitysalue ja vaaleanpunaisella osavaluma-alueet.

[4] Talman osayleiskaava-alueen maisemaselvitys. Erikkson Arkkitehdit Oy. 2010.

2.5 Hulevesien nykytila

Hulevesiä syntyy nykyisellään vähän. Varsinaista hulevesiviemäriverkkoa on ainoastaan selvitysalueen länsiosan tiiviimmin rakennetuilla alueilla. Valumavedet alueen uomissa ovat nykytilanteessa peräisin pääosin metsä ja peltoalueilta. Haja-asutuksen sade- ja kuivatusvedet johdetaan tonttikohtaisin järjestelyin lähimpään sopivaan uomaan. Selvitysalueella ei ole havaittu merkittäviä tulvaongelmia.

3 SUUNNITELTU MAANKÄYTTÖ JA SEN VAIKUTUKSET

3.1 Suunniteltu maankäyttö

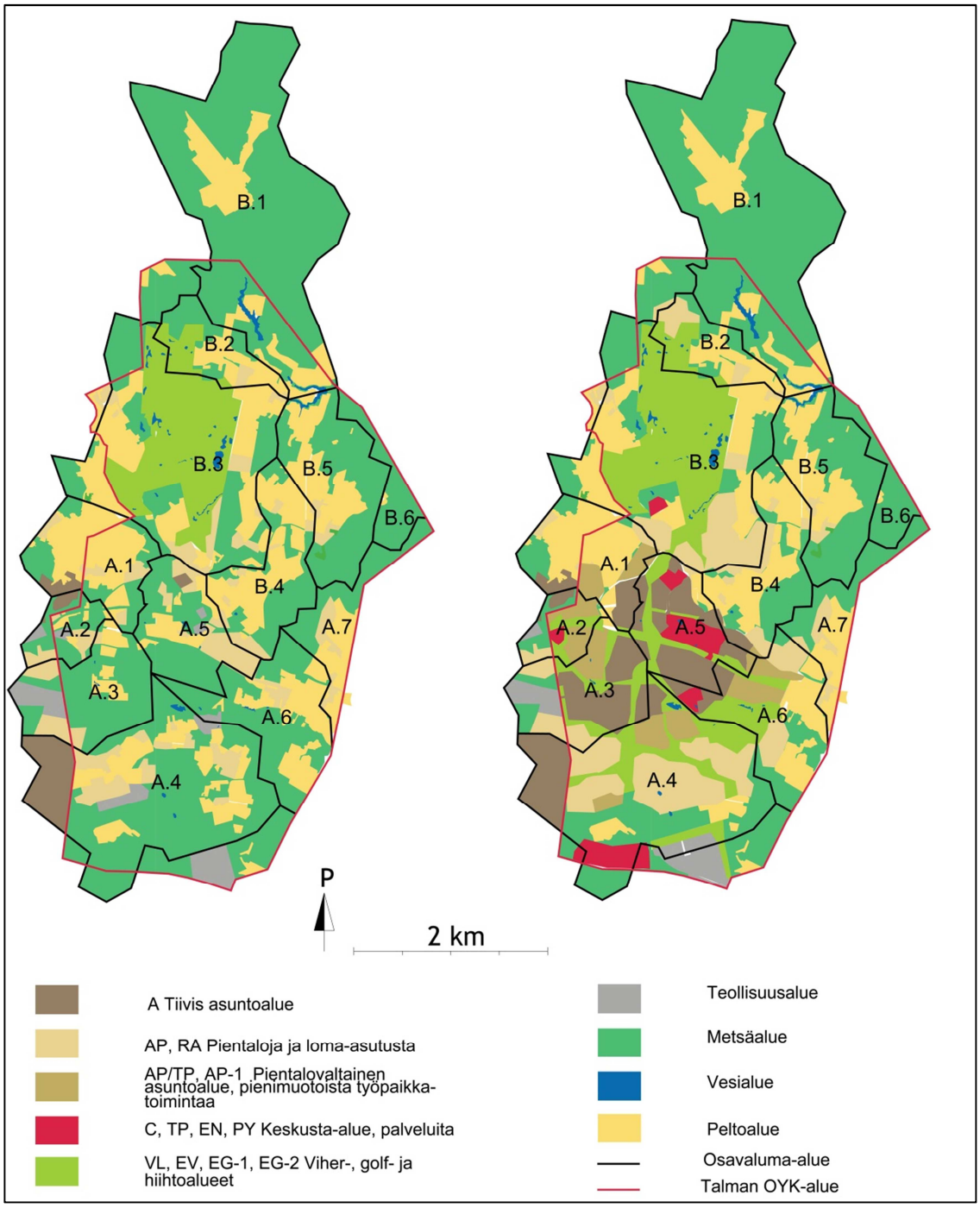
Suunnitellun maankäytön vaikutusten arviointi perustuu alustavaan kaavaluonnokseen[5] (*Liite 2*). Kaavassa esitetyt maankäytöt jaettiin taulukon 1 mukaisiin, hulevesien muodostumisen kannalta samankaltaisiin luokkiin. Nykyinen maankäyttö arvioitiin pohjakartan ja ilmakuvan perusteella. Suurimmat muutokset kohdistuvat eteläiseen, Ollbäckenin latvan valuma-alueeseen, jossa maankäyttö muuttuu kaupunkimaisemmaksi metsien ja peltojen vähetessä ja asutuksen ja viheralueiden lisääntyessä. Arvioidut maankäytön muutokset hehtaareina ja prosentteina on koottu *liitteeseen 3*.

Hulevesien hallinnan kannalta merkittävää on rakennettujen alueiden lisääntyminen, sillä näiden vedenpidätyskyky on metsä- ja peltoalueita heikompi. Esimerkiksi tiiviin asuntoalueen, pientalovaltaisen asuntoalueen ja pientaloalueen osuus maankäytöstä kasvaa eteläisellä valuma-alueella noin 17%:sta noin 44%:iin samalla kun erilaisten viheralueiden (metsä, pelto, puisto) osuus vähenee noin 80%:sta noin 49%:iin. Myös pohjoisella alueella erilaisten asuinrakennusten ja keskusta-alueen toimintojen osuus kasvaa hieman pelto- ja metsäalueiden kustannuksella, mutta muutokset ovat huomattavasti vähäisempiä kuin eteläisellä alueella. Maankäytön muutokset sekä valuma-alueet on esitetty kartalla *kuvassa 4.*

Taulukko 1. Selvitysalueen maankäyttöluokitus läpäisemättömän pinnan muutosten arviointia varten.

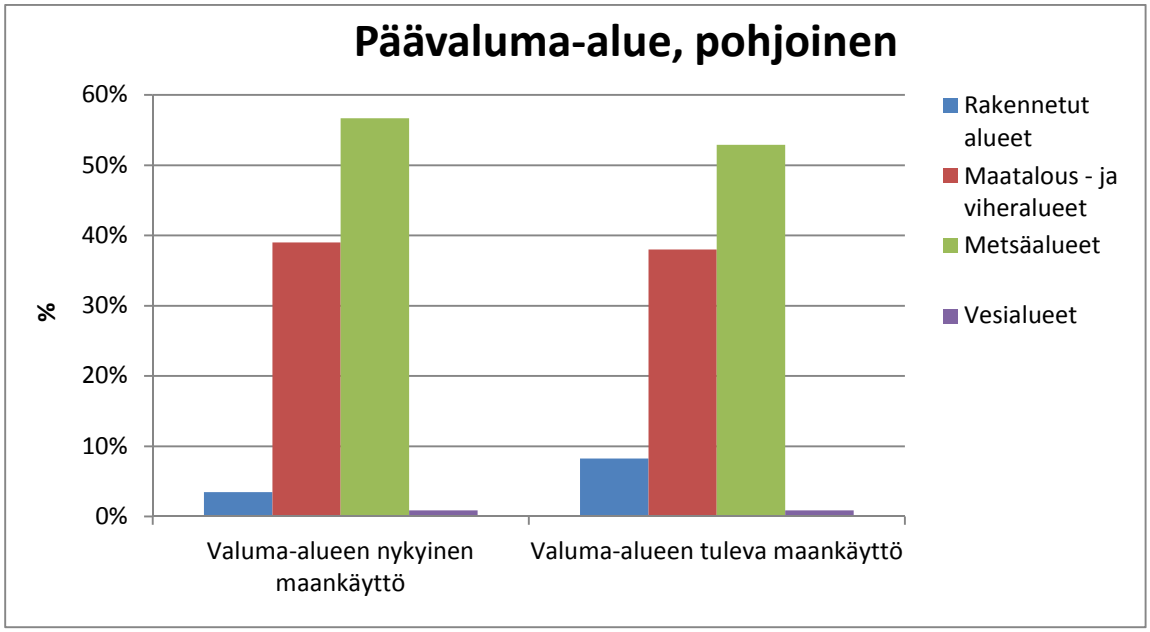
Maankäytön luokitus	Luokan sisältö kaavassa
Pientaloja ja loma-asutusta	AP, RA
Pientalovaltainen asuntoalue, pienimuotoista työpaikkatoimintaa	AP/TP, AP-1
Tiivis asuntoalue	A
Keskusta-alue, palveluita	C, TP, EN, PY
Viher-, golf- ja hiihtoalueet	VL, EV, EG-1, EG2
Teollisuusalue	T

[5] Alustava kaavaluonnos. 31.05.2012. A-Konsultit.

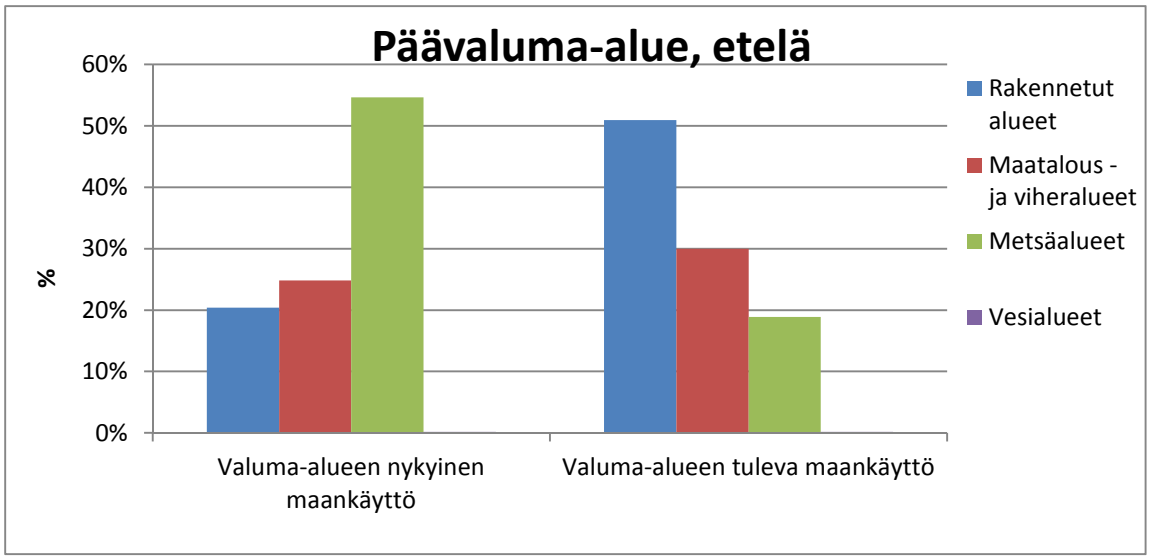


Kuva 4. Maankäyttö nykyisin (vas.) ja kaavan toteutumisen jälkeen.

Kuviin 5 ja *6* on vielä koottu rakennetun alueen muutosta kuvaavat osuudet päävaluma-alueittain.



Kuva 5. Pohjoisen päävaluma-alueen maankäyttö nykyisin ja tulevaisuudessa



Kuva 6. Eteläisen päävaluma-alueen maankäyttö nykyisin ja tulevaisuudessa

3.2 Maankäytön muuttumisen hydrologiset vaikutukset

3.2.1 Valuma-alueet

Alueen rakentaminen tulee varmasti jossain määrin vaikuttamaan valuma-alueiden rajoihin. Merkittäviä muutoksia päävedenjakajiin ei kuitenkaan ole odotettavissa.

3.2.2 Läpäisemättömän pinnan määrä

Suunnittelualueen hulevesistä suurin osa muodostuu läpäisemättömiltä pinnoilta (esimerkiksi katot), joten hydrologiset vaikutukset arvioitiin näiden pintojen perusteella. Rakennetuilla alueilla läpäisemättömät pinnat ovat usein tasaisempia laadultaan ja niiden kaltevuus on suurempi kuin rakentamattomilla alueilla. Tämän

takia rakennetuilla alueilla pintojen painanteisiin varastoituvan veden, eli painannesäilynnän, määrä on pienempi kuin rakentamattomilla alueilla. Tässä tarkastelussa käytetyt pintojen painannesäilynnän arvot on esitetty *taulukossa* 2.

Taulukko 2. Tarkasteluissa käytetyt pintojen painannesäilynnän arvot sekä pintojen vedenläpäisemättömyyttä kuvaavat TIA-ominaisarvot, jotka pätevät rankkasadetilanteissa.

Pinta	Painannesäilyntä	TIA
katto	0,5 mm	100 %
metsä	10 mm	5 %
asfaltti	1 mm	90 %
kiveys, laatat	3 mm	40 %
viherpinta (maa, nurmi)	7 mm	15 %

Osavaluma-alueilta määritettiin läpäisemättömien pintojen kokonaismäärä, jota on kuvattu kaupunkihydrologiassa yleisesti käytetyllä käsitteellä Total Impervious Area (TIA). Siinä vettä läpäisevienkin pintojen ajatellaan olevan osittain läpäisemättömiä eli esimerkiksi läpäiseviltä nurmipinnoilta muodostuu myös jonkin verran välitöntä hulevesivaluntaa. Tämä pätee etenkin rankkasadetilanteissa, joissa läpäisevät pinnat eivät kykene imeyttämään kaikkea niille satavaa vettä. Tarkastelussa käytetyt pintojen TIA-arvot on esitetty *taulukossa* 2.

Taulukkoon 3 on koottu arvioitu läpäisemättömien pintojen määrä nykytilanteessa sekä kaavan toteutumisen jälkeen. Viimeisessä sarakkeessa on laskettu prosentuaalinen muutos. Läpäisemättömät pinnat määritettiin laskemalla eri maankäyttömuotojen osuudet osavaluma-alueilla. Maankäyttömuotojen läpäisemättömän pinnan osuus saatiin arvioimalla kuinka suuri osuus kutakin *taulukon 2* mukaista pintaa maankäyttötyyppi keskimääräisesti sisältää.

Suurimmat läpäisemättömän pinnan osuuden kasvut ovat osavaluma-alueilla, joille kaavassa on osoitettu tehokkainta maankäyttöäkin. TIA-arvojen avulla lasketaan alustavat tilavaraukset keskitetyille hulevesien hallintajärjestelmille.

Taulukko 3. TIA-arvojen muuttuminen valuma-alueilla

		TIA		
Valuma-alue	Ala (ha)	Nykyisin	Tuleva	Muutos
Pohjoinen	**1160**	**12 %**	**14 %**	**13 %**
B.1	430	7 %	8 %	4 %
B.2	70	16 %	20 %	25 %
B.3	360	19 %	22 %	17 %
B.4	120	13 %	16 %	26 %
B.5	150	10 %	10 %	0 %
B.6	40	5 %	5 %	0 %
Valuma-alue	Ala (ha)			
Etelä	**920**	**17 %**	**34 %**	**105 %**
A.1	120	16 %	26 %	62 %
A.2	50	22 %	37 %	71 %
A.3	120	18 %	47 %	153 %
A.4	320	19 %	33 %	74 %
A.5	100	16 %	53 %	229 %
A.6	140	11 %	28 %	159 %
A.7	70	12 %	13 %	4 %

3.2.3 Hulevesien muodostuminen

Valuma-alueilta muodostuvien hulevesien määrää arvioitiin keskimääräisillä valumakertoimilla, jotka kuvaavat hulevesivalunnan osuutta yksittäisen sadetapahtuman sademäärästä. Valumakertoimen maksimiarvo on 1,0, jolloin kaikki satava vesi johtuu hulevesien keräysjärjestelmään. Tarkastelussa oletettiin, että kaikki hulevesivalunta muodostuu edellisessä kappaleessa kuvatuilta läpäisemättömiltä pinnoilta (TIA). Kun otettiin lisäksi huomioon esitetyt painannesäilynnän aiheuttamat häviöt (käytetyt painannesäilynnän arvot *taulukossa* 2) kullakin valuma-alueella, voitiin laskea keskimääräinen rankkasadetapahtuman valumakerroin. On huomattava, että valumakerroin riippuu aina sadetapahtuman ominaisuuksista ja sitä edeltävistä olosuhteista, kuten maaperän ja pintojen kosteudesta, joten tulosta ei voi yleistää koskemaan kaikkia tapauksia. Tarkastelu havainnollistaa silti hyvin muodostuvien hulevesien määrän muutosta ja rakentamisen hydrologisia vaikutuksia.

Taulukoissa 3 ja *4* näkyvät TIA- ja valumakerroinarvojen muuttuminen valuma-aluekohtaisesti. Valumakertoimiin vaikuttavat TIA, painannesäilyntä ja sademäärä. *Taulukon* 4 valumakerroinarvot on määritetty 20 mm:n mitoitussateelle. Suurimmat hydrologiset muutokset kohdistuvat eteläosan Ollbäckenin valuma-alueen osavaluma-alueille, joilla TIA-arvot voivat nousta suurimmillaan kaksinkertaisiksi ja valumakertoimet kolminkertaisiksi verrattuna nykytilanteeseen. Pohjoisen valumakertoimien arvot ovat pieniä tulevaisuudessakin. Suurimmat valumakertoimien arvot löytyvät eteläosan A.5, A.3 ja A.2 alueilta.

Taulukko 4. Valumakertoimien arvioitu muutos valuma-alueilla.

		Valumakerroin (sadanta 20mm)		
Valuma-alue	Ala (ha)	Nykyisin	Tuleva	Muutos
Pohjoinen	**1160**	**0,08**	**0,09**	**14 %**
B.1	430	0,04	0,05	4 %
B.2	70	0,10	0,14	30 %
B.3	360	0,13	0,16	20 %
B.4	120	0,08	0,11	29 %
B.5	150	0,06	0,06	0 %
B.6	40	0,03	0,03	0 %
Valuma-alue	Ala (ha)			
Etelä	**920**	**0,11**	**0,25**	**135 %**
A.1	120	0,11	0,19	74 %
A.2	50	0,15	0,28	95 %
A.3	120	0,12	0,37	212 %
A.4	320	0,12	0,24	96 %
A.5	100	0,10	0,44	323 %
A.6	140	0,07	0,20	203 %
A.7	70	0,08	0,08	4 %

4 HULEVESIEN HALLINNAN TARVE JA TAVOITTEET

4.1 Hallinnan tarve

Hulevesien hallinnan tarve vaihtelee suunnittelualueen sisällä. Suurimmat haasteet ovat hulevesivirtaamien kasvu etenkin Ollbäckenin valuma-alueen latvalla. Ongelmien pienentäminen edellyttää hulevesien muodostumisen ehkäisemistä ja hulevesivirtaamien rajoittamista mahdollisimman lähellä niiden syntypaikkaa. Alueelle ei ole suunniteltu hulevesien laadun kannalta erityisen likaavaa toimintaa. Hulevesien hallintatoimenpiteitä sekä suositeltavia ratkaisuvaihtoehtoja on käsitelty seuraavissa kappaleissa.

4.2 Hallinnalle asetettavat tavoitteet

4.2.1 Luonnon ja maiseman kannalta arvokkaat purot ja norot

Talman osayleiskaava-alueen maisemaselvityksessä (Eriksson Arkkitehdit Oy 2010) ei nostettu erityisesti maiseman kannalta tärkeäksi puroja tai noroja. Vedenjakajat, ainakin jyrkimmät, tulisi selvityksen mukaan säilyttää ja välttää rakentamista paikkoihin, joissa hule- ja pintavesien ohjaaminen on hankalaa. Toki raportissa esitettyihin maisemallisesti arvokkaisiin peltomaisemiin kuuluvat myös niitä halkovat ojat ja purot. Ollbäckenin puronvarsilaitumia onkin aiemmin inventoitu arvokkaiksi perinnemaisemiksi.

Sipoonjoen kalataloudellisen selvityksen mukaan OYK-alueen pääuomat, Ollbäcken ja Kumbäcken, ovat kalataloudellisesti arvokkaita Sipoonjoen sivupuroja. Suurimmat muutokset alueen vesitalouteen kohdistuvat tulevaisuudessa Ollbäckeniin ja sen sivupuroihin. Ollbäckenin latvapurot sijaitsevat pohjavesialueella ja uomassa virtaakin vettä ympäri vuoden. Maastokatselmuksessa latvapurojen ja Ollbäckeninkin vesi oli huomattavan kirkasta alueen runsaasta peltoisuudesta huolimatta (*kuva* 7).

Osayleiskaavan ehdotuksessa on esitetty nykyisen uomaston sijoittuvan pääasiassa VL-alueille, jolloin minimoidaan uomien putkittamisen tai siirtämisen tarve. VL-alueilla tulisi säilyttää metsäiset uoman osuudet.



Kuva 7. Ollbäckenin latvaa Talmantien kohdalta.

5 SUOSITELLUT RATKAISUVAIHTOEHDOT

5.1 Hulevesien hallinnan yleiset periaatteet

Hulevesien hallinnan lähtökohtana on ehkäistä hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa sekä pyrkiä säilyttämään veden kiertokulku mahdollisimman luonnollisena. Näihin tavoitteisiin pyritään hallitsemalla hulevesiä seuraavan prioriteettijärjestyksen mukaisesti. Priorisointi vastaa keväällä 2012 julkaistun valtakunnallisen Hulevesioppaan ohjeita.

1. Ehkäistään hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa
2. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan (hulevesien käyttö ja maahan imeyttäminen)
3. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä (suodattaminen maassa ja maan pinnalla)
4. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytysalueille ennen vesistöön johtamista (viivyttäminen avouomissa)
5. Hulevedet johdetaan hulevesiviemärissä suoraan vesistöön.

Prioriteettijärjestystä voidaan pitää hyvänä ohjeistuksena myös Talman suunnittelualueella ottaen huomioon kunkin valuma-alueen erityispiirteet, kuten pohjavesialueet.

5.2 Hulevesien hallintamenetelmät

5.2.1 Hulevesien muodostumisen vähentäminen

Hulevesien muodostumista voidaan vähentää kasvattamalla valuma-alueilla tapahtuvaa imeytymistä ja haihduntaa. Välitöntä hulevesivaluntaa voidaan vähentää katto- ja pihakasvillisuudella ja läpäisevillä päällysteillä, jotka viivyttävät hulevesiä ja lisäävät haihduntaa. Ollbäckenin latvalla, pohjavesialueella, voidaan myös imeyttää osa puhtaista tai tarpeen vaatiessa puhdistetuista hulevesistä.

Kattokasvillisuudella, ts. viherkatoilla, tarkoitetaan kasvillisuudella peitettyä kattopintaa, joka pidättää ja suodattaa vettä. Viherkaton maa- ja kasvillisuuskerrokseen pidättynyt vesi haihtuu joko suoraan tai kasvillisuuden käyttämänä. Kattokasvillisuudella pystytään usein pidättämään matalan intensiteetin sateet kokonaan, kun taas rankemmilla sateilla ylimääräinen vesi valuu kasvillisuuskerroksen pinnalla ja johdetaan normaalisti ränneillä ja syöksyputkilla eteenpäin. Kattokasvillisuus soveltuu erityisen hyvin katosten ja piharakennusten yhteyteen, mutta niiden käytölle ei ole rakenteellista estettä myöskään muissa kohteissa. Kattokasvillisuuden käyttöä on havainnollistettu *kuvassa* 8.



Kuva 8. Esimerkki kattokasvillisuuden käytöstä (vas. kuva FCG, oik. VegTech)

Hulevesivaluntaa voidaan vähentää myös läpäisevien päällysteiden, kuten reikälaattojen tai -kiveyksien käytöllä. Varsinaisten reikälaattojen ohessa myös väljästi saumatut betonikiveykset ovat hulevesien vähentämisen kannalta selvästi asfalttipintoja parempi vaihtoehto. Läpäisevät päällysteet vähentävät tehokkaasti etenkin matalan intensiteetin sadetapahtumien aiheuttamaa hulevesivaluntaa, koska päällyste ehtii imeä suurimman osan sille satavasta vedestä. Vaikka läpäisevän päällysteen vedenläpäisykyky ajan mittaan pienenisikin, näillä tapahtuva hulevesien muodostuminen ja virtaaminen on tavallisilla sadetapahtumilla aina vähäisempää, kuin esimerkiksi tiiviillä asfalttipinnoilla. Suuren intensiteetin rankkasateilla läpäisevä päällyste toimii likimain asfalttipinnan tavoin, mutta pintavalunnan virtausnopeudet jäävät asfalttipintoja alhaisemmiksi. Läpäisevän päällysteen käyttöä pysäköintialueella ja istutusten yhteydessä on havainnollistettu *kuvassa 9.*



Kuva 9. Esimerkit reikälaattojen käytöstä pysäköintialueella (kuva Benders Sverige) ja läpäisevien päällysteiden käytöstä istutusten yhteydessä (kuva FCG).

5.2.2 Hulevesien pintajohtaminen

Hulevesivirtaamia voidaan alentaa käyttämällä hulevesiviemäröinnin rinnalla hulevesien pintajohtamista kuten avo-ojia, kouruja, kivettyjä painanteita ja linjakuivatusta. Hyvä periaate on, että normaalitilanteessa veden johdetaan pintaratkaisuilla ja vasta niiden täytyttyä vedet ohjataan hulevesiviemäreihin. Hulevesiviemäröinti toimii näin ollen pintaratkaisujen tulvareittinä. Pintaratkaisuilla voidaan kerätä hulevedet esimerkiksi pysäköinti- ja jalankulkualueilta ja johtaa kasvillisuuspeitteisille biopidätysalueille tai hulevesiviemäriin. Pintajohtamisen etuna on hulevesien hitaampi virtaus, mikä alentaa hetkellisiä virtaamapiikkejä esimerkiksi hulevesiviemäriverkon solmupisteissä. Esimerkkejä hulevesien maanpäällisestä hallitusta johtamisesta on esitetty *kuvissa* 11 *ja 11*. Menetelmien yksityiskohdissa on huomioitava talvikunnossapidon ja puhdistuksen vaatimukset.

Hulevesien pintajohtamista voidaan hyödyntää myös kattovesien johtamisessa sekä osana pihojen istutusalueita. Tätä on havainnollistettu *kuvassa* 12 esimerkillä, jossa kattovedet johdetaan hulevesivirtaamia hidastaviin kivipesiin, joista vedet johdetaan pintaratkaisuin eteenpäin.



Kuva 10. Esimerkkejä hulevesien johtamisesta pintaratkaisuin (kuvat FCG)



Kuva 11. Esimerkkejä hulevesien johtamisesta painanteessa (kuvat FCG).



Kuva 12. Kattovedet johdetaan ensin virtaamia hidastaviin kivipesiin (kuva FCG).

5.2.3 Hulevesien viivytys

Hulevesien viivyttämisellä pyritään hulevesivirtaamien porrastamiseen pidemmälle ajanjaksolle, jolloin purkureittien hetkellinen kuormitus alenee ja tulvimisriski pienenee. Tontin sisällä hulevesiä voidaan viivyttää joko maanalaisilla kennostoilla tai maanpäällisillä painanteilla.

Maanpäälliset viivytyspainanteet

Maanpäällinen hulevesien viivytys voidaan toteuttaa biopidätysalueilla, jotka ovat osa pihojen istutusalueita. Biopidätysalueet ovat kasvillisuuspainanteita, joihin on tarkoituksena varastoida hetkellisesti hulevesiä. Biopidätysalueelle johdetut vedet poistuvat alkutilanteessa ainoastaan suodattumalla maakerrosten läpi, millä on hulevesiä puhdistava vaikutus. Suodatusta voidaan tehostaa rakenteen salaojituksella, joka johtaa vedet tontin hulevesiviemäriverkkoon. Veden pinnan tason noustessa biopidätysalueella määrätylle tasolle, ylimääräiset hulevedet johdetaan ylivuotorakenteen kautta hallitusti hulevesiviemäriverkkoon. Pysäköintialueen

yhteyteen toteutettua hulevesiä viivyttävää biopidätysaluetta on havainnollistettu *kuvassa* 13. Vaihtoehtoisesti maanpäällinen viivytys voidaan toteuttaa esimerkiksi betonirakenteisilla istutusalueilla.



Kuva 13. Pysäköintialueen yhteydessä oleva biopidätysalue (kuva www.bioretention.com)

Viivytys- ja tulva-alueet

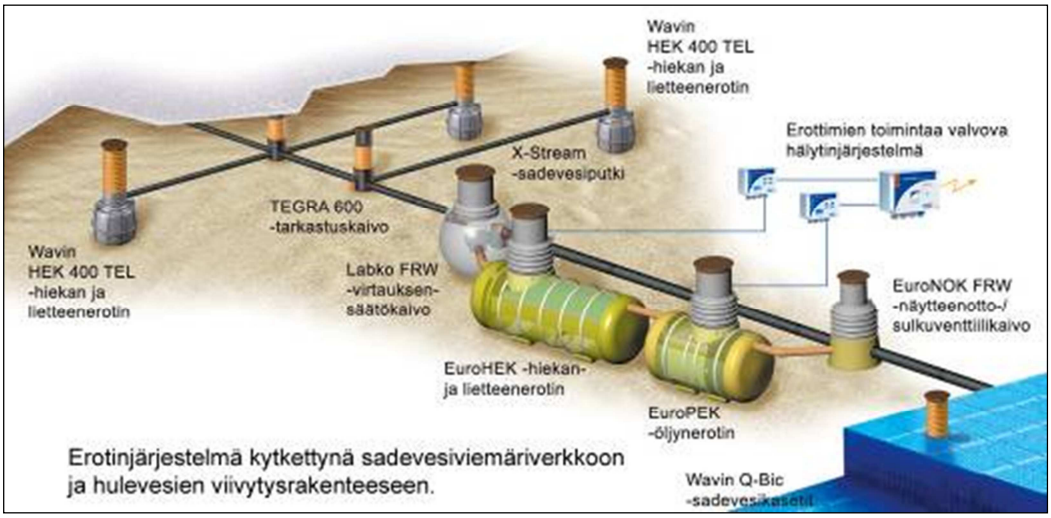
Rankkasateiden aiheuttamien virtaamahuippujen tasaamisen voidaan uomien yhteyteen varata tilaa hulevesien tilapäiselle lammikoitumiselle. Myös pysyvän vesialueen rakentaminen on mahdollista, etenkin jos veden laatu on hyvä. *Kuvassa* 14 on esitetty esimerkki viivytyslammikosta.



Kuva 14. Hulevesien viivytyslammikko (kuva FCG)

5.2.4 Hulevesien laadun hallinta

Suunnittelualueen hulevedet laskevat Sipoonjokeen, joka on Natura-aluetta ja jonka luontaista tilaa tulisi häiritä mahdollisimman vähän. Pientalovaltaisilla alueilla, joissa hulevesien laadullinen kuormitus on melko vähäistä, hulevesien laadun hallintaa ei tarvitse erikseen suunnitella vaan määrällisen hallinnan keinoin myös laatuun vaikutetaan riittävästi. Tiivisti rakennetuilla tai runsaasti liikennöidyillä alueilla muodostuvien hulevesien laadulliseen hallintaan on kiinnitettävä erikseen huomiota ja hallintamenetelmät on valittava tarkemmassa suunnitteluvaiheessa siten, että myös riittävä puhdistusvaikutus saavutetaan. Suositeltava ratkaisu on esimerkiksi biopidätysalueiden toteuttaminen ennen vesien purkua pääuomiin. Riskitoimintojen alueella, kuten suurilla parkkipaikoilla ja teollisuustonteilla muodostuvat hulevedet tulisi puhdistaa vähintäänkin öljynerottimilla ennen purkua maastoon. *Kuvas*sa 15 on havainnollistettu hiekan/öljynerotinjärjestelmää hulevesiverkostoa.



Kuva 15. Öljynerotin osana hulevesijärjestelmää (kuva Wavin-Labko)

Hulevesien määrän kasvu johtaa hulevettä johtavissa uomissa veden virtausnopeuden kasvuun ja uomaeroosioon. Uomaeroosion ja sedimentin kulkeutumisen välttämiseksi virtaamien huippuja olisi tasattava erilaisin pidätysmenetelmin. Hulevesiä voi pidättää lammikoihin tai erilaisiin maanalaisiin kasettiratkaisuihin. Kaupunkialueella likaantuneet hulevedet myös puhdistuvat virtaamaa hidastavissa ja vettä pidättävissä kosteikoissa.

6 SUOSITELLUT HULEVESIEN HALLINTATOIMENPITEET

6.1 Korttelikohtainen hallinta

Hulevesien hallinta ehdotetaan toteutettavaksi OYK-alueella hajautettuna järjestelmänä. Hulevesien hallinnan alkaessa jo kiinteistötasolla voidaan alajuoksulla hulevesien aiheuttamaa laadullista ja määrällistä käsittelytarvetta pienentää merkittävästi. Myöhemmin asemakaavalla voidaan ohjata kiinteistökohtaista käsittelytarvetta. Lähtökohtana voi olla esimerkiksi velvoite varata kiinteistön alueelle viivytystilavuutta hulevesille 1m³/ 100 m2 läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytysvaatimusta voidaan vähentää tai kasvattaa asemakaavatyössä alapuolisten reunaehtojen perusteella.

Korttelikohtaisesti voidaan soveltaa esimerkiksi seuraava perusratkaisua:

1. *Virtaaman tasaus*: kattovedet johdetaan syöksytorvien juurella oleviin hulevesivirtausta tasaaviin kivipesiin, joihin varataan tilaa myös hetkelliselle hulevesien tulvimiselle.

2. *Johtaminen pintaratkaisuilla*: kattovedet keränneistä kivipesistä sekä muilta päällystetyiltä pinnoilta hulevedet johdetaan maanpäällisin kivetyin kouruin tai linjakuivatuksella tontin reunaojaan, tontille rakennettaville biopidätysalueille tai hulevesiviemäriverkkoon.
3. *Viivytys:* biopidätysalueet voidaan toteuttaa esimerkiksi pysäköintialueiden keskisaarekkeille. Biopidätysalueet salaojitetaan hulevesien imeytymisen tehostamiseksi. Kun vesipinta biopidätysalueella nousee tietyn rajan yli, vedet johdetaan ylivuodon kautta eteenpäin.
4. *Johtaminen purkuvesistöön tai päähulevesiviemäriin.* Vasta tonteilla tehdyn viivytyksen jälkeen hulevedet johdetaan ojaan tai päähulevesiviemäriin.

Esimerkkejä ratkaisuista hulevesien hallitsemiseksi kiinteistö- ja korttelitasolla on esitetty edellisessä kappaleessa.

6.2 Hulevesien keskitetty hallinta

Osayleiskaavan mukainen rakentaminen sijoittuu purkuvesistöjen (Kumbäcken ja Ollbäcken) latvaosille. Tällöin on perusteltua varata viivytystilavuutta myös purkureiteille tai niiden läheisyyteen jotta alajuoksun virtaamat eivät rankkasateilla kasva kohtuuttomasti. *Taulukossa 5* on koottu tarvittavat viivytystilavuudet ja vastaavat aluevaraukset osavaluma-alueittain.

Liitteessä 2 on esitetty viivytysalueiden tilantarve karttapohjalla. Sijoittelu on alustava ja tarkentuu suunnittelun edetessä. Viivytystilavuus voidaan varmistaa esimerkiksi jättämällä viheralueille tilaa harvinaisille ylivirtaamille hetkellisesti padottua. Tarvittava viivytystilavuus on arvioitu läpäisemättömän pinnan ja siitä lasketun valumakertoimen muutoksen perusteella keskimäärin kerran 10 vuodessa toistuvan sadannan perusteella (*taulukko 4*). Arviossa on oletettu kiinteistötasolla pidätettävän hulevesiä keskimäärin 1m³ / 100 läpäisemätöntä pintaneliötä kohden.

Liitteen 2 mukaisen sijoittelun lähtökohtana on sijoittaa viivytysalueet osavaluma-alueiden alajuoksulle. Tilantarpeen hahmottamiseksi pinta-alat arvioitiin puolen metrin keskimääräisellä vesisyvyydellä. Jatkosuunnittelussa alueita voidaan jakaa esimerkiksi rakentamisen aikataulun mukaisesti. Kaavan mukainen maankäyttö jättää tilaa tulva-alueiden sijoittelun ja sijainnin tarkentamiselle jatkosuunnittelussa.

Osavaluma-alue B1:n alueelle osoitettu lomarakentaminen sijoittuu rakenteilla olevan padon ja tekolammen yläpuolelle. Tästä johtuen alueen pientä viivytystilavuutta ei tarvitse erikseen huomioida. Alue B3:n viivytysrakenteet jaettiin kolmeen osaan ja sijoittelussa huomioitiin nykyinen maanpinnan profiili.

Osavaluma-alueiden A1 ja A2 viivytysrakenteet jaettiin osiin rakennettavien alueiden perustella. A3 alueen viivytystilavuudesta 2/3 osoitettiin alueen keskellä ja loppuosa alajuoksulle ennen junaradan alitusta. Alue A4 kohdalla on kaavassa osoitettu laajat viheralueet, joita voidaan hyödyntää tarvittaessa tulvavesien hallinnassa. *Liitteen 2* karttapohjalla on tilantarve esitetty keskitetysti tien molemmille puolille.

Osavaluma-alueiden A5 ja A6 keskitettyjä ratkaisua ei tällä tarkkuustasolla ole kaavapohjalle mahdollista osoittaa. Jatkosuunnittelussa tulee varmistaa joko kiinteistökohtaista mitoitusta tarkistamalla tai hajautetuilla allas/painanne rakenteilla tulvatilanteen vesien hallinta. Toinen vaihtoehto on rakentaa keskitetty järjestelmä Talman hiihtokeskuksen läheisyyteen. Tämä olisi luonteva paikka keskitetylle ratkaisulle ja altaan laajentaminen palvelisi myös hiihtokeskuksen vedenottoa lumetukseen talvisin. Alusta tilantarve on esitetty *liitteessä 2.* Tilantarpeessa on huomioitava myös yläjuoksulta tuleva valunta. Liitteen karttapohjalla viivytysrakenteen pinta-ala vastaa 0,3 % yläpuolisesta valuma-alueesta, jota voidaan tässä suunnitteluvaiheessa pitää riittävänä mitoitusperusteena.

Talmantien viereiseen, todennäköisesti pohjavedestä muodostuvaan, uimapaikkana toimivaan lampeen ei hulevesiä tule johtaa.

Taulukko 5. Yleisille alueille sijoitettavien hallintajärjestelmien mitoitus. 1/10a.

Valuma-alue	Viivytystarve (m^3)	Aluevaraus (keskisyvyys 0,5 m)
Pohjoinen B1-B6		
B.1	X	X
B.2	300	600
B.3	1200	2400
B.4	300	600
B.5	X	X
B.6	X	X
Etelä A1-A7		
A.1	1200	2400
A.2	1100	2200
A.3	3800	7600
A.4	5200	10400
A.5	4000	8000
A.6	2400	4800
A.7	X	X

6.3 Hulevesien purku- ja tulvareitit

6.3.1 Hulevesien pääpurkureitit

Hulevesien pääpurkureitit tulevat jatkossakin olemaan nykyiset pääuomat (Ollbäcken ja Kumbäcken) sekä näiden latvahaarat. Osayleiskaavaluonnoksessa onkin uomasto esitetty kattavasti säilytettäväksi. Paikoin uomia joudutaan siirtämään ja tarvittaessa hetkellisesti putkittamaan. Esimerkiksi kaavan mukaiset junaradan alikulut katkaisevat nykyisen Ollbäckenin toisen päähaaran. Uoma pitää tällöin kierrättää joko putkitettuna tai edelleen avouomana painovoimaisen kuivatuksen varmistamiseksi. Tarvittavan tilan arvioinnissa oletettiin alitusten syvyydeksi radan pinta – 6,0m. Alittavien väylien kaltevuuden ollessa 8 % ja maanpinnan noin tasolla radan pinta -2,0 m saadaan uoman kierrättämisen riittäväksi etäisyydeksi 50 metriä. *Liitteessä 2* on luonnosteltu vaihtoehto uoman kierrättämiselle.

6.3.2 Tulvareitit

Pääpurkureittien (Ollbäcken ja Kumbäcken) kunto ja vedenjohtokyky tulee tarkistaa. Maastokäynnillä havaittiin purojen olevan paikoin huonossa kunnossa (*Kuva 15*). Kummallakaan pääpurkureitillä ei kuitenkaan ole raportoitu merkittäviä tulvaongelmia. Hulevesien vähentämisen, kiinteistökohtaisen viivyttämisen ja tulvatilanteita varten varattujen alueiden avulla voidaan jatkossakin olettaa harvinaisten sadetapahtumien virtaamien pysyvän purku-uomissa. Hulevesiviemärien ja kokoojauomien kapasiteetin ylittyessä tulee varmistaa hulevesille maanpäällinen tulvareitti viivytysalueille tai pääpurku-uomiin.

Tontit tulee tasata siten, että riittävä kaltevuus poispäin rakennuksista saavutetaan. Maanpäällisinä tulvareitteinä voidaan käyttää katuja, joita pitkin hulevedet tulvatilanteissa ohjataan eteenpäin. Hulevesien hajautetulla hallinnalla järjestelmän toimintavarmuus paranee; yhden osan kapasiteetin pettäessä alajuoksun seuraavalla

järjestelmällä tilannetta voidaan jälleen hallita. Äärimmäisissä tapauksissa, joissa koko järjestelmä tulvii, tulee esteetön reitti purkuvesistöön olla varmistettu.



Kuva 16. Ollbäcken Märsbackanintien kohdalla

6.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta.

Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta tulee ottaa huomioon kohteen jatkosuunnittelussa. Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja, koska hulevesiin huuhtoutuu mm. häiriintyneistä maakerroksista runsaasti kiintoaineista. Kasvillisuuden poistaminen ja alueiden tasaaminen lisää pintavaluntaa ja virtausnopeuksia lisäten eroosiota purku-uomissa. Rakennusvaiheen vesien käsittely kannattaa järjestää tilapäisillä ratkaisuilla erillään lopullisen tilanteen hulevesien hallintajärjestelmästä, koska hulevesijärjestelmää ei todennäköisesti voida rakentaa niin etupainotteisesti, että se olisi käyttökunnossa muun rakentamisen aikana. Lisäksi rakennusvaiheen runsas kiintoainehuuhtouma voi tukkia hulevesijärjestelmän. Rakentamisen aikaisten hallintaratkaisujen tulee olla toiminnaltaan yksinkertaisia ja sijoitettavissa siten, että ne eivät haittaa rakennustöitä. Tärkeimmät tavoitteet ovat virtaamien tasaaminen ja kiintoaineen pidättäminen.

6.5 Suunnittelun jatkaminen

Tässä hulevesiselvityksessä on selvitetty Talman osayleiskaavan nykyiset vesiolosuhteet ja arvioitu rakentamisen vaikutuksia koko selvitysalueen tasolla. Arvioitujen muutosten perusteella esitettiin varattavaksi tilaa tulvatilanteiden hallinnan avuksi. Jatkosuunnittelussa alueiden sijainti ja tarvittava tilavuus tarkentuvatrakentamisen edetessä.

Osayleiskaavassa on huomioitava keskitettyjen viivytysjärjestelmien ja virtaus/tulvareittien sijainnin ja tilavarausten varmistaminen. Osayleiskaavan tilavarausten sijaintia voidaan myöhemmässä suunnittelussa tarkentaa; tärkeintä on tulvahallintaan esitettyjen viivytystilavuuksien toteuttamisedellytysten varmistaminen.

Osayleiskaavassa ehdotetaan käytettäväksi seuraavia kaavamääräyksiä:

Rakennettavilla alueilla: Alueelle tulee laatia asemakaavavaiheessa suunnitelma hulevesien hallinnasta. Vettä läpäisemättömillä pinnoilla muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää alueella kiinteistö- tai korttelikohtaisesti ja/tai alueellisilla järjestelmillä. Mitoitustilavuus määritellään hulevesien hallintasuunnitelmassa.

Viivytysaluevaraukset: Ohjeellinen alueelliselle hulevesijärjestelmälle varattu alueen osa, jonne voidaan tehdä hulevesien hallinnan edellyttämiä rakenteita ja maastonmuotoiluja.

Asemakaavatasolla tulee tehdä suunnitelmat kortteli- ja tonttikohtaisista hulevesien hallintatoimenpiteistä, sovittaa nämä yhteen muun kunnallistekniikansuunnittelun kanssa sekä etenkin määrätä kaavassa kiinteistöjen vastuulla olevista hulevesijärjestelmistä. Yleisten alueiden järjestelmien ja tulvareittien toimivuus tulee myös tarkistaa.

Rakentamisvaiheessa tulisi rakennuttajille ja kiinteistöjen omistajille tarjota tietoa eri tavoista toteuttaa mahdollisia kiinteistökohtaisia hulevesien viivytys/käsittelyvaatimuksia.

7 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä työssä arvioitiin Talman osayleiskaavan toteutumisen vaikutuksia suunnittelualueen ja sen alapuolisten alueiden vesitalouteen. Alue jaettiin osavaluma-alueisiin ja maankäytön muutoksen perustella arvioitiin hulevesien hallinnalle tarvittavat tilavaraukset. Arvio perustuu läpäisemättömän (TIA) pinnan osuuden kasvuun, joka määritettiin kaavaluonnoksen maankäyttötyyppien ja nykytilanteen maankäytön pohjalta.

Suurimmat muutokset hulevesien muodostumisessa kohdistuvat eteläiseen, Ollbäckenin valuma-alueeseen. Ollbäckenin uomaa on ehdotettu ennallistettavaksi suunnittelualueen reunaan asti. Lisäksi purolla on raportoituva olevan myös kalataloudellista arvoa, jolloin hulevesien laadullisen ja määrällisen hallinnan tarve korostuu. kaava-alueen pohjoisosan, joka sijaitsee Kumbäckenin valuma-alueen latvalla, maankäytön muutosten vaikutukset ovat vähäisemmät.

Hulevesien hallinta esitetään toteuttavaksi hajautettuna järjestelmänä ja kiinteistötasolle perusviivytysvaatimus 10 mm (1m³/ 100m² läpäisemätöntä pintaa kohden). Tästä voidaan jatkosuunnittelussa poiketa tarpeen mukaan.

Yleisille alueille osoitettiin lisäksi varattavaksi alueita harvinaisten virtaamatilanteiden hallitsemiseksi. Karttapohjalla esitettiin tilantarpeen havainnollistamiseksi tarvittavat alueet puolen metrin keskimääräisellä vesisyvyydellä. Osayleiskaavassa nykyiset avouomat pääaasissa säilyvät. Ne kulkevat kaavan viheralueilla tai ovat suojeltavaksi esitettyjen alueiden sisällä. Merkittäviä tulvaongelmia ei purku-uomissa ole havaittu.

Keravan puolella työn alla olevan Kaskelan osayleiskaavan alueelta on esitetty johdettavaksi hulevesiä Talman kaava-alueen läpi. Alueet eivät kuitenkaan muodosta merkittävää osaa Talman kaava-alueen valuma-alueesta.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Hyväksynyt:

Perttu Hyöty, toimialajohtaja, dipl.ins.

Laatinut:

Lauri Harilainen, suunnitteluinsinööri, dipl.ins.

Talman OYK-alue

Kunnan raja

Päävedenjakaja

Osavaluma-alueen raja

Merkittävä puro tai noro (nyk.)

Pienempi avo-oja, noro (nyk.)

Lampi tai uoman leventymä

Pohjavesialue

A1.1 Osavaluma-alueen nro

B.1

B.2

B.3

B.4

B.5

B.6

A.1

A.2

A.3

A.4

A.5

A.6

A.7

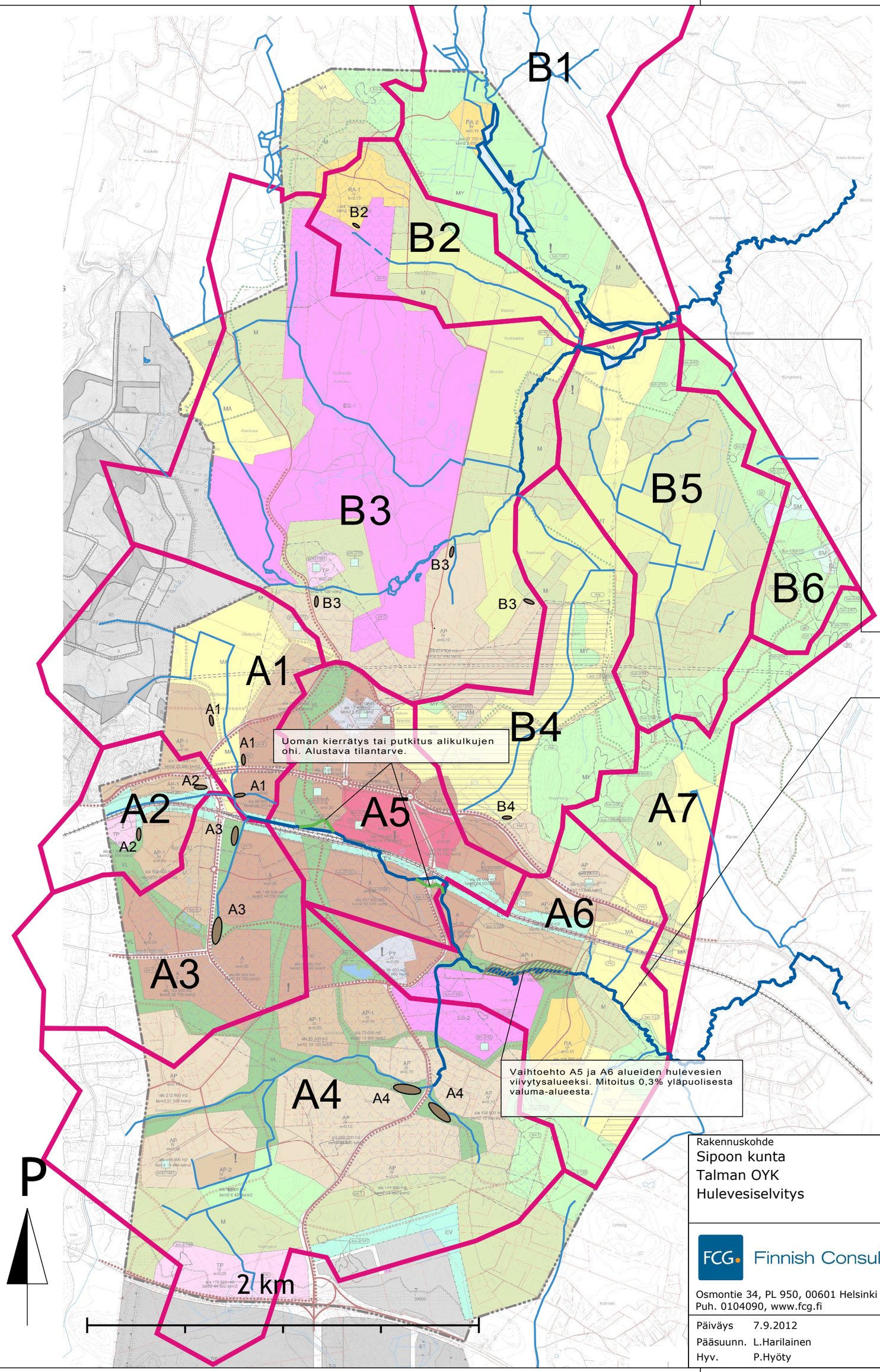
Kumbäcken

Ollbäcken

P

2 km

Rakennuskohde Sipoon kunta Talman OYK Hulevesiselvitys	Piirustuksen sisältö Talman OYK Valuma-aluekartta (nykytila) Mittakaavat 1:20000 (A2)
Finnish Consulting Group Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki Puh. 0104090, www.fcg.fi	Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero VHT P18834 201 Tiedosto Muutos
Päiväys 7.9.2012 Pääsuunn. L.Harilainen Hyv. P.Hyöty	Suunn./Piirt. L.Harilainen Tarkastaja P.Hyöty Yhteyshenkilö P.Hyöty A S



HULEVESIEN HALLINTA

Hulevesien hallinnan lähtökohdaksi esitetään velvoitetta varata kiinteistökohtaisesti viivytystilavuutta hulevesille 1m³/ 100 m2 läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytysvaatimusta voidaan vähentää tai kasvattaa asemakaavatyössä alapuolisten reunaehtojen perusteella.

Tulvahallintaa varten laskettiin keskimäärin kerran 10 vuodessa toistuvan sadetapahtuman aiheuttaman hulevesivirtaaaman viivyttämiseksi seuravaat, osavaluma-aluekohtaiset viivytystilavuudet, jotka tulee toteuttaa kiinteistökohtaisten menetelmien lisäksi.

Valuma-alue	Viivytystarve (m^3)	Aluevaraus (keskisyvyys 0,5 m)
Pohjoinen B1-B6		
B.1	X	X
B.2	300	600
B.3	1200	2400
B.4	300	600
B.5	X	X
B.6	X	X
Etelä A1-A7		
A.1	1200	2400
A.2	1100	2200
A.3	3800	7600
A.4	5200	10400
A.5	4000	8000
A.6	2400	4800
A.7	X	X

Karttapohjalla on esitetty tilantarve 0,5 metrin keskimääräisellä vesisyvyydellä. Sijoittelu on alustava ja alueita voidaan myös hajauttaa. Alueilta A5 ja A6 ei ole tällä tarkkuustasolla osoitettavissa soveltuvia paikkoja keskitetyille hallintamenetelmille tulevan rakentamisen välittömästä läheisyydestä. Jatkosuunnittelussa tulee joko kasvattaa kiinteistökohtaista viivytysvelvoitetta tulvamitoitusta vastaavaksi tai osoittaa tarkemman maankäytön perusteella soveltuvat viivytysalueet alueiden sisältä. Kartalla on esitetty myös vaihtoehtona A5 ja A6 alueiden yhteisen laajemman viivytysalueen sijoittuminen ja tilantarve Talman hiihtokeskuksen alueella.

Kumbäcken

Kumbäcken ja latvapurot toimivat kaavan rakentuessakin pohjoisen päävaluma-alueen kuivatusverkon runkona. Osa-alueiden rakentuessa ratkaistaan tapauskohtaisesti uomien linjaukset sekä varmistetaan riittävä kapasiteetti

Ollbäcken

Ollbäcken ja latvapurot toimivat kaavan rakentuessakin eteläisen päävaluma-alueen kuivatusverkon runkona. Kaavaluonnoksessa tämä on huomioitu. Uomasto kulkee nykyisin maaston alavinta osaa pitkin ja on näöin luonteva pohja hulevesijärjestelmälle myös tulevaisuudessa. Radan suuntaista uomaa joudutaan kaavassa esitettyjen alikulkujen totetuessa linjaamaan uudestaan ja mahdollisesti putkittaan hetkellisesti. Kartalla on alikulkujen kohdalla esitetty (vihreä viiva) uuden linjauksen tarvitsema tilantarve yleissuunnitelmatarkkuudella.

PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Osavaluma-alueen raja
- Merkittävä puro tai noro (nyk.)
- Pienempi avo-oja, noro (nyk.)
- A1 Osavaluma-alueen nro.
- Viivytysalue, likimääräinen rajaus ja sijainti

LUONNOS 24.08.2012

Rakennuskohde Sipoon kunta Talman OYK Hulevesiselvitys	Piirustuksen sisältö Talman OYK Hulevesien hallinnan yleissuunniltelma Mittakaavat 1:20000 (A2)
FCG Finnish Consulting Group Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki Puh. 0104090, www.fcg.fi	Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero VHT P18834 202 Muutos Tiedosto
Päiväys 7.9.2012 Pääsuunn. L.Harilainen Hyv. P.Hyöty	Suunn./Piirt. L.Harilainen Tarkastaja P.Hyöty Yhteyshenkilö P.Hyöty A S

Harilainen Lauri 7.9.2012

Liite 3. Osavaluma-aluekohtaiset maankäytön muutokset

Taulukko 1. Maankäyttö hehtaareina pohjoisella ja eteläisellä valuma-alueella nykyisin ja kaavan rakentamisen jälkeen

Maankäyttö	Pohjoinen valuma-alue		Eteläinen valuma-alue	
	Nykyinen	Tuleva	Nykyinen	Tuleva
Vesi	10	10	2	1
Metsä	658	614	503	173
VL, EV, EG-1, EG-2	162	169	0	137
Pelto	290	271	229	139
AP, RA	40	87	109	154
AP-1, AP/TP	0	1	0	83
T	0	0	30	22
A	0	5	48	170
C, TP, EN, PY	0	2	0	39

Taulukko 2. Maankäyttö prosentteina pohjoisella ja eteläisellä suurvaluma-alueella nykyisin ja kaavan rakentamisen jälkeen

	Pohjoinen		Etelä	
	Nykyinen	Tuleva	Nykyinen	Tuleva
Vesi	1 %	1 %	0,2 %	0,2 %
Metsä	57 %	53 %	55 %	19 %
VL, EV, EG-1, EG-2	14 %	15 %		15 %
Pelto	25 %	23 %	25 %	15 %
AP, RA	3 %	8 %	12 %	17 %
AP-1, AP/TP	0	0,1 %	0	9 %
T	0	0	3 %	2 %
A	0	0,4 %	5 %	18 %
C, TP, EN, PY	0	0,2 %	0	4 %