

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
20.2.2023

KIVIMIES

ASEMAKAAVAN MUUTOS, ALUE 220209

HULEVESISELVITYS

Laatijat Zuzana Hrasko-Johnson
Ekaterina Shaydakova

Tarkastaja Johanna Jalonen

Viite 1510073739

Sisältö

1.	Johdanto	1
2.	Selvitysalueen kuvaus	2
3.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	2
4.	Mitoitusperusteet	3
5.	Hulevesien hallintasuunnitelma	3
6.	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	5
7.	Soveltuvia kaavamerkintöjä ja -määräyksiä	5
8.	Yhteenvedo	5

LIITTEET

Piirustusnro.	Nimi	Mittakaava	Päiväys
H01	Asemapiirustus	1:1000	20.2.2023

1. JOHDANTO

Hulevesiselvitys on osa Espoon kaupungin Kivimiehen kaupunginosaan laadittavan asema-kaavoitusvaiheen lisäselvitystä. Selvityksessä kuvataan hulevesien hallinnan tilanne, valuma-alueet ja -tulvareitit. Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Espoon hulevesiohjelma (2020) ja Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntämien ja käsittely syntypaikalla, viivytytys ja poisjohtaminen mainitussa järjestyksessä.

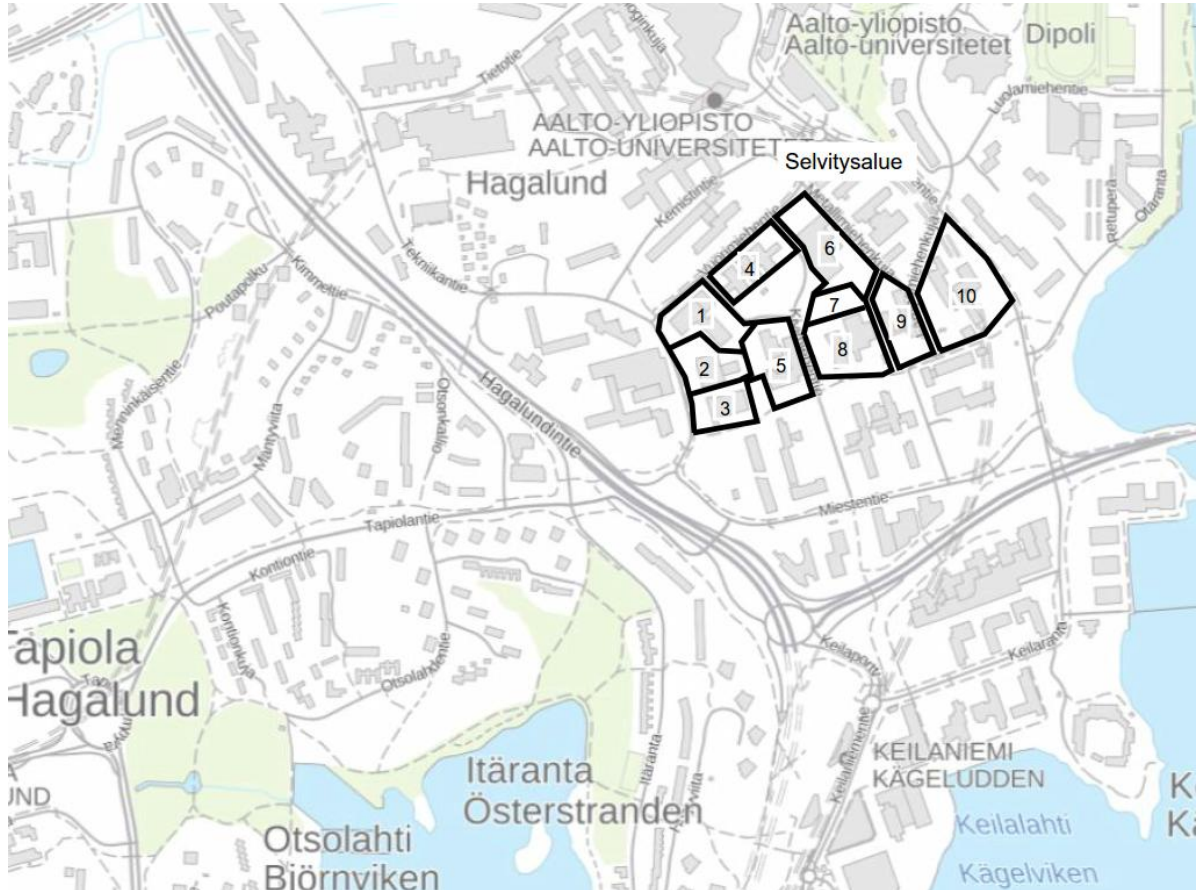
Käsitteet

Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi
Hulevesien hallinta-alue	Hulevesien määrälliseen ja/tai laadulliseen hallintaan varattu alue. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytytyspainanne
Avouoma	Avoin veden kulkureitti
Valuma-alue	Maaston korkeimpien kohtien (vedenjakajien) rajaama alue, jolta (hule)vedet virtaavat samaan puroon, jokeen, järveen tai mereen (taajamissa hulevesiverkostolla valuma-alueiden rajoja on voitu muuttaa maaston muodosta poikkeaviksi)
Valuntakerroin	Suhdeluku, joka kuvaa valuma-alueelta pintavaluntana välittömästi purkautuvan veden osuuden alueelle satavasta kokonaisesimäärästä erilaisten häviöiden – kuten haihtumisen, pintavarastoitumisen, imeytymisen ja pidättymisen – jälkeen
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäroinnin kapasiteetti ylittyy
Painanne	Ympäröivää maanpintaa alempi maaston kohta
Viivytytysallas, Viivytytyspainanne	Huleveden viivyttämiseen tarkoitettu allas tai painanne, jossa on vettä vain osan aikaa
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäroinnin kapasiteetti ylittyy
Biopidätysalue	Veden suodattaminen ja puhdistaminen orgaanisissa maakerroksissa

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

2. SELVITYSALUEEN KUVAUS

Asemakaavamuutosalue sijaitsee Otaniemen kaupungin osassa Espoossa (Kuva 1). Selvitykseen kuuluvat viisi korttelia, jotka ovat jo nykyään rakennettuja alueita. Alueen hulevedet laskeutuvat pohjoiseen sekä itään. Hulevedet ohjataan hulevesiverkostoa pitkin Maarinlahteen ja Keilalahteen (Liite H01). Asemakaavamuutoksen myötä kortteleille on tulossa lisää rakennusoikeutta ja tiivistämistä. Alueella ei ole tällä hetkellä kokonaisvaltaista hulevesien hallintasuunnitelmaa.



Kuva 1. Selvitysalueen ohjeellinen sijainti. Osavalmu-alueita on rajattu mustalla, numerot vastaavat taulukoissa käytettyä osavalmu-alueiden numerointia. Taustakartan lähde: Paikkatietoikkuna MML.

3. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEDOT

Asemakaavamuutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Espoon hulevesiohjelman mukaisesti *hulevesien purkuvesistöjen ekologinen tila paranee eivätkä hulevedet aiheuta haittaa terveydelle, turvallisuudelle, luonnolle, viihtyisyydelle tai kaupungin toimivuudelle.*
- Lähtökohtaisesti suunnittelualueella syntyvät hulevedet pyritään viivyttämään ja käsittelemään syntypaikoillaan mahdollisimman hyvin.
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle.
- Nykytilanne on myös viivytysvelvollisuuden lähtökohtana.
- Hallintarakennelmien sijoittelussa on huomioitava alueen kulttuurihistoriallisesti arvokas ympäristö puineen.
- Mitoitus on suoritettu Espoon hulevesiohjelman mukaisesti.
- Hulevesirakenteiden osalta priorisoidaan luonnonmukaisia rakenteita, joissa on myös kasvillisuutta. Mikäli joudutaan turvautumaan maanalaisiin ratkaisuihin, ehdotetaan rakenteita, joilla voi ainakin osittain vaikuttaa myös veden laatuun, esim. kiintoaineksen osalta.
- Viivytysrakenteiden lisäksi esitetään purku verkostoon ja tulvareitit.

4. MITOITUSPERUSTEET

Selvitysalueella käytettiin 10 min rankkasadetta intensiteetillä 167 l/s/ha Espoon hulevesiohjelman mukaisesti. Virtaamalaskentaa varten valuma-alueelle määritettiin valumakerroin sen oletetun maankäytön mukaan (taulukot 4.1 ja 4.2). Valumakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitusasteen rankkuuden i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

$$Q = \phi * A * i$$

Mitoitusasteella muodostuvat huleveden virtaama ja kertymä on esitetty taulukossa 4.3.

Taulukko 4.1 Käytetyt valumakertoimet maankäytön mukaan.

Läpäisemätön pinta	Valumakerroin
Katto	0,9
Asfaltti	0,8
Sora	0,3
Viheralue	0,1

Taulukko 4.2 Valuma-alueen pinta-ala ja keskimääräinen valumakerroin. Valuma-alueiden rajausta ja numerointia on esitetty Kuvassa 1 sekä Liitteessä H01.

Alue	Pinta-ala [ha]	Keskimääräinen valumakerroin
Alue 1	0,70	0,79
Alue 2	0,62	0,60
Alue 3	0,52	0,86
Alue 4	0,80	0,72
Alue 5	0,89	0,82
Alue 6	1,24	0,62
Alue 7	0,25	0,58
Alue 8	0,94	0,59
Alue 9	0,70	0,59
Alue 10	1,46	0,62

Taulukko 4.3 Valuma-alueen hulevesivirtaama ja kertymä. Valuma-alueiden rajausta ja numerointia on esitetty Kuvassa 1 sekä Liitteessä H01.

Alue	Virtaama [l/s]	Sallittu virtaama [l/s] vk 0,1	Viivytystarve [m ³]
Alue 1	92,2	11,7	48
Alue 2	62,5	10,4	31
Alue 3	74,5	8,7	39
Alue 4	96,8	13,4	50
Alue 5	122,4	14,9	65
Alue 6	127,6	20,7	64
Alue 7	24,2	4,2	12
Alue 8	92,5	15,7	46
Alue 9	68,5	11,7	34
Alue 10	150,1	24,4	75

5. HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

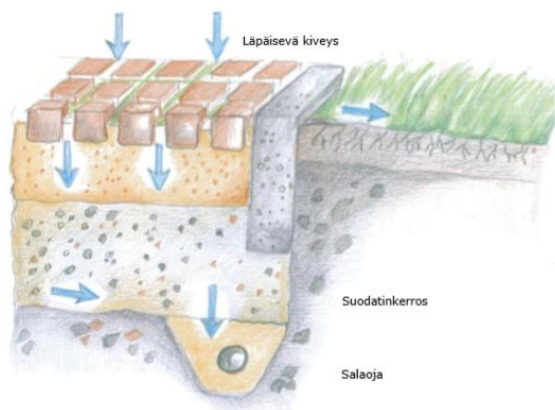
Nykytilanteessa kaava-alue on melko tiiviisti rakennettu, ja se tulee kaavan toteutuksen myötä vielä tiivistymään. Viheralueiden pinta-alan supistumisen seurauksena hulevesien laatu heikkenee. Tonteilla on tavoitteena maksimoida läpäisevän pinnan osuus ehkäisemään hulevesien muodostumista sekä maksimoimaan kasvipeitteen säilymistä ja monipuolistamista, jotta veden laatu pysyisi kohtalaisen hyvänä. Läpäiseviä pintoja ovat mm. viheralueet, pysäköinti- ja piha-alueiden läpäise-

vät päällysrakenteet (Kuva 3) sekä viherkatot. Maanalaisten viivytysrakenteiden valinnassa on yhtenä kriteerinä rakenteen kyky vaikuttaa huleveden laadun parantamiseen, esimerkiksi irtoaineksen talteenottoon (Kuva 4), öljynerotus, tms.

Olemassa olevaan runkoviemäriin ei tule johtaa hulevesiä ilman viivytystä ja esipuhdistusta. Hulevesien hallinnan viivytysratkaisut tulee mitoittaa siten, että hulevedet viivytetään ennen purkua hulevesiviemäriin ja niissä on riittävästi tilaa vedenlaadun parantamiseksi joko mekaanisesti tai biologisesti. Tarvittava viivytystilavuus on esitetty tonttikohteisesti Liitteessä H01. Sallittu purkuvirtaama on laskettu luonnontilan mukaisesti valuntakertoimella 0,1.



Kuva 2. Esimerkkikuva viivytysaltaasta, jossa biologinen esipuhdistus kasveilla (Kuva Ramboll).



Kuva 3. Esimerkkikuva läpäisevästä päällysteestä (Kuva Ramboll).



Kuva 4. Esimerkki hulevesitunnelista (Kuva ViaCon) ja viivytysäiliöistä (Kuva Pipelife).

6. RAKENTAMISEN AIKAISTEN HULEVESIEN HALLINTA

Suurin hulevesistä aiheutuva laadullinen kuormitus tulee valuma-alueen rakennustöiden aikana, jolloin paljas maaperä on alttiina eroosiolle sekä kiintoaineen ja humuksen huuhtoutumiselle. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan on syytä kiinnittää huomiota. Hulevesirakenteet on syytä toteuttaa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa huomioiden kuitenkin niiden tukkeutumis-mahdollisuus rakennusaikaisten kiintoainepitoisten hulevesien vaikutuksesta. Rakennustyömaiden hulevedet tulee johtaa kokoojajoihin ja -verkostoihin esimerkiksi tilapäisten laskeutusaltaiden kautta ja/tai suotopatojen läpi.

Kaava velvoittaa viivyttämään ja käsittelemään myös työmaa-aikaiset vedet (Ks. tarkemmin kaavamääräyksistä). Työmaa-aikaisten vesien hallinnassa noudatetaan Espoon työmaavesiopasta (Espoon kaupungin työmaavesiopas, 2015). Lisätietoa löytyy myös RT-kortista 89–11230.

Muut rakentamisen aikaiset toimenpiteet

Maanalaisten tilojen ja herkkien toimintojen läheisyydessä rakennettaessa tai louhittaessa on otettava huomioon herkkien toimintojen sijainti sekä maanalaisten tilojen sijainti ja tarvittavat suojaetäisyydet siten, ettei maanalaisille tiloille tai herkille toiminnoille aiheuteta haittaa rakentamisen tai käytön aikana. Ennen louhintatöitä on viranomaisille ja kiinteistön omistajille esitettävä riittävät selvitykset ja suunnitelmat, joilla vaikutukset voidaan todentaa.

Alueen erikoinen luonne tutkimus- ja opetustoiminnan alueena tulee ottaa huomioon. Louhintatöitä suunniteltaessa tulee louhinta-ajat ja louhinnan aiheuttamat maksimitärinätasot sopia lähialueiden toimijoiden kanssa.

7. SOVELTUVIA KAAVAMERKINTÖJÄ JA -MÄÄRÄYKSIÄ

Hulevesien hallinnan kaavamääräyksiksi ehdotetaan:

- Alueen rakennettavilla tonteilla on viivytettävä 1 m³ hulevesiä jokaista 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohden.
- Hallintarakenteen tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 tuntia sateen päättymisestä. Rakenteissa on oltava suunniteltu ylivuoto.
- Hallintarakenteiden valinnassa suositaan maanpäällä sijaitsevia rakenteita, joissa kasvaa veden biologiseen esipuhdistukseen soveltuvaa kasvillisuutta hulevesien laadullista käsittelyä varten.
- Hallintarakennelmien sijoittelussa on huomioitava alueen suojeluarvoa, varsinkin täysikasvuisia puita ja niiden säilyttämistä.
- Rakennuslupaun tulee sisältyä hulevesien käsittelysuunnitelma myös rakentamisen aikana.

Rakentamisaikaisten hulevesien hallinnan osalta voidaan esittää esimerkiksi seuraava määräys:

- Hulevesien laatua ja määrää tulee hallita rakentamisen aikana siten, ettei vesien määrä kasva ja laatu huonone. Työmaalta syntyvän huleveden laatu on vastattava RT-kortistossa määritellyjä raja-arvoja (RT-kortti 89–11230).
- Hulevesien hallintarakenteen paikka ja aluevaraus rakentamisen aikaisten vesien hallinnan osalta voidaan osoittaa esimerkiksi seuraavalla merkinnällä "hule-rak". Kaavamääräyksen tekstiin kirjataan esim.: Hulevesien laatua ja määrää hallitaan rakentamisen aikana siten, ettei vesien määrä kasva ja laatu heikkene nykytilaan verrattuna. Rakennusluvan liitteenä toimitetaan rakennusaikaisten hulevesien hallinta- ja käsittelysuunnitelma.

8. YHTEENVETO

Hulevesiselvitys ja yleissuunnitelma on laadittu osana Otaniemen Kivimiehen asemakaavahan- ketta. Suunnitelman tarkoituksena oli kartoittaa hulevesiä koskevat lähtökohdat ja reunaehdot kaavoituksen tueksi sekä esittää hulevesien hallintatoimenpiteitä kortteille 10087–10091. Tont- tien ulkopuolisen hulevesien hallinnan suunnittelu ei sisällynyt toimeksiantoon.

Suunnittelutyössä huomioitiin kaavaluonnoksen tuomia muutoksia sekä alueen maisemallisia arvoja. Alueelta ei ole vielä tiedossa tarkempia pihasuunnitelmia, joten suunnitelma pohjautuu vahvasti nykytilanteeseen ja kaavaluonnoksessa osoitettuihin muutoksiin. Selvityksessä ja suunnitelmassa noudatettiin Espoon kaupungin yleisen ohjeistuksen mitoitus- sekä suunnitteluperiaatteita, mm. suositus maanpäällisten hallintarakenteiden priorisoinnista. Hallinnan periaatteena on ohjata maan pinnalla ja katoilla syntyneet hulevedet viivytyksenteisiin ennen purkua runkoviemäriin.

Suunnitelmassa on osoitettu joka osa-alueelle mahdollisuuksia käsitellä hulevedet maan pinnalla sekä tarvittaessa maan alla. Jatkosuunnittelussa tarkistetaan mitoitus tonttikohtaisesti huomioiden tonttien tarkemmat suunnitelmat.