

Tilaaaja
Vantaan seurakuntayhtymä

Asiakirjatyyppe
Hulevesisuunnitelma

Päivämäärä
18.5.2018

Viite
1510037488

KIVISTÖN KIRKON ALUE HULEVESISELVITYS



Tarkastus
Päivämäärä 18.5.2018
Laatija Roy Snellman
Tarkastaja Salla Hostikka

Kuvaus Hulevesiselvitys asemakaavamuutosta varten

Viite 1510037488

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	1
2.	Suunnittelukohde	2
3.	Suunnittelualueen kuvaus ja maankäyttö	3
4.	Hulevesien viivytys	4
4.1	Mitoitusvirtaamat ja viivytystarve	4
4.2	Hulevesien hallinnan suunnitteluperiaatteet asemakaava-alueella	5
4.3	Hulevesien hallintamenetelmät asemakaava-alueella	6
4.4	Tulvareitti	8
5.	YHTEENVETO JA SUOSITUKSET	9

LIITTEET

1. 001 – Hulevesisuunnitelma, asemapiirustus 1:500

1. JOHDANTO

Kivistön kirkon alueelle ollaan laatimassa asemakaavan muutosta (muutos nro 002336). Tämä hulevesiselvitys on osa kohteeseen laadittavaa asemakaavan viitesuunnitelmaa.

Työssä on tutkittu läheiset valuma-alueet ja niiden vaikutus suunnittelukohteen virtaamiin. Hulevesivirtaamat on laskettu nykytilassa sekä tilanteessa, jossa kohteen suunnitelmien mukainen tilanne on toteutunut.

Työssä on suunniteltu alueelle korttelikohtainen hulevesien hallinta kokonaisvaltaisella periaatteella, jossa hulevedet nähdään kaupunkikuvaa elävöittävänä ja parantavana resurssina (nk. "sinivihreä infrastruktuuri" -periaate).

Työssä määritettiin, millaiset hallintarakenteet kohteeseen sopivat parhaiten. Hallintarakenteille on määritetty alustavat sijainnit yhteistyössä maisemasuunnittelun kanssa. Työ perustuu alueen viitesuunnitelmaan. Lisäksi on tutkittu kohteen hulevesien tulvareitit. Ratkaisut on esitetty periaatetasolla.

Hulevesisuunnitelma on laadittu Vantaan kaupungin hulevesiohjelman ja Hulevesien hallinnan toimintamallin mukaisesti.

Suunnitelman ovat laatineet DI, Luk Roy Snellman sekä DI Salla Hostikka Ramboll Finland Oy:stä.

2. SUUNNITTELUKOHDE

Kohde sijaitsee Vantaalla osoitteessa Keimolantie 24 (Kuva 1). Tontti rajautuu Keimolantiehen koillisessa, Laavatiehen luoteessa ja Vanhaan Hämeenlinnantiehen lounaassa.



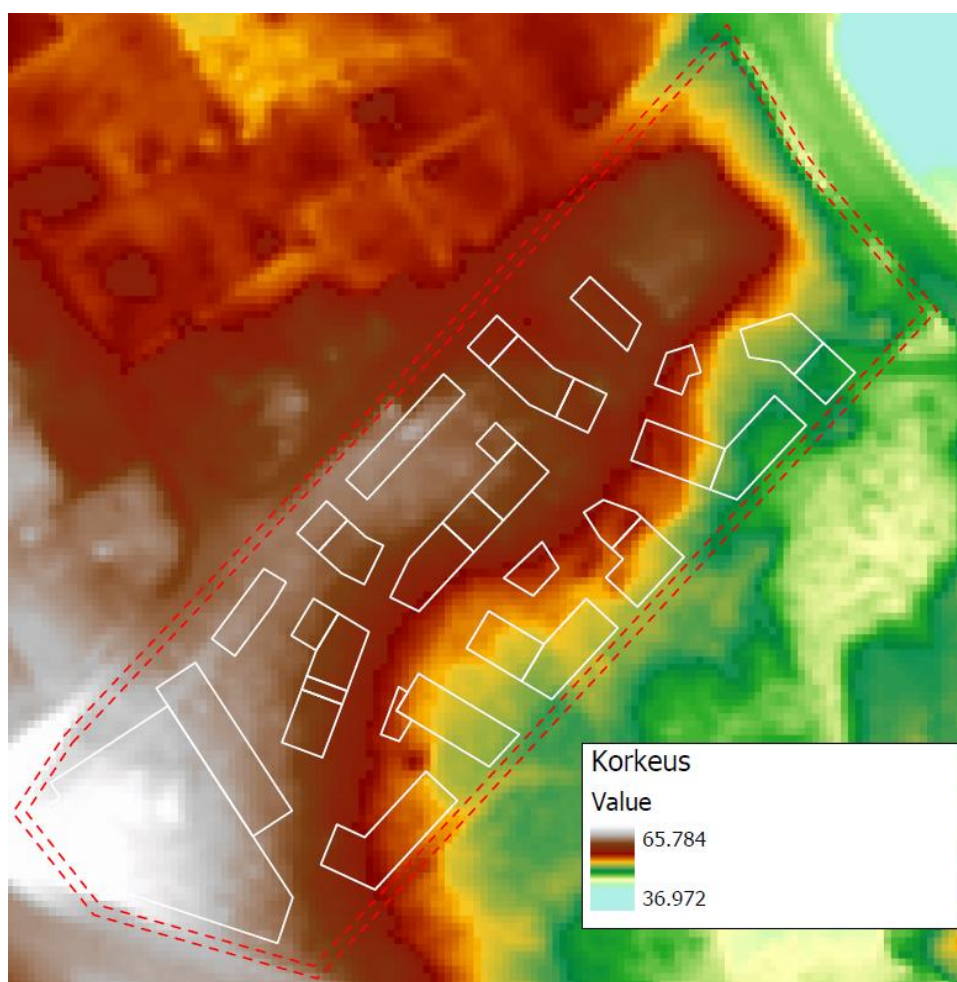
Kuva 1. Suunnittelualue nykytilassaan

3. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS JA MAANKÄYTTÖ

Asemakaava-alue on nykytilassaan tiheää puustoa (Kuva 1). Alue on kooltaan 24,9 ha. Maankäyttö tulee muuttumaan alueelle tiheästi rakennettavien asuinkerrostalojen ja pysäköintilaitoksen myötä. Maanpinnan luonne muuttuu läpäisevästä suurelta osin läpäisemättömäksi pinnaksi, mikä lisää tontilla muodostuvan huleveden määrää merkittävästi.

Rakennetussa tilanteessa alueesta noin 8700 m² on kattopinta-alaa ja loppuosa päällystettyä tietä ja viheraluetta. Rakennetussa tilanteessa alueen hulevedet ohjataan keräilyviemäriin (300B) tontin koilliskulman kautta. Alueelle rakennetaan 7 uutta korttelia, joiden hulevesien hallintaa tarkastellaan korttelikohtaisesti.

Alueen läpi ei kulje merkittäviä virtausreittejä. Maanpinta on korkeimmillaan lounaiskulmassa (n. N2000+65,0 m) ja laskee kohti koillista (n. N2000+56,0 m) (Kuva 2).



Kuva 2. Korkeusmalli asemakaava-alueesta (c) MML

Alue on maaperältään pääosin moreenia pois lukien lounaiskulma, joka on kallioista (Kuva 3). Alueella ei ympäristöhallinnon Karpalo-tietojärjestelmän perusteella sijaitse merkittäviä pohjavesialueita.



Kuva 3. Maaperäkartta alueelta (GTK)

4. HULEVESIEN VIIVYTYS

4.1 Mitoitusvirtaamat ja viivytystarve

Vantaan kaupungin hulevesiohjelmassa määritetään hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys:

Taulukko 1 Hulevesien hallinnan prioriteetit Vantaalla.

0	Ehkäistään hulevesien muodostumista.
1	Ensisijaisesti hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan. = Hulevesien käyttö ja maahan imeyttäminen.
2	Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä. = Suodattaminen maassa ja maan pinnalla.
3	Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärisissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytyalueille ennen vesistöön johtamista. = Viivyttäminen avouomissa.
4	Hulevedet johdetaan hulevesiviemärisissä suoraan vastaanottavaan vesistöön.

Hulevesien hallintamenetelmät mitoitettiin Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalliin¹ perustuen. Mitoitussateen intensiteettinä käytettiin 150 l/s/ha, joka vastaa noin kerran kahdessa vuodessa toistuvaa 10 minuutin kestoista rankkasadetta.

Luonnontilassa tontin valumakertoimeksi arvioitiin 0,1 ilmakuvan perusteella. Valumakertoimella kuvataan sadeveden osuus, joka ei haihdu tai imeydy maaperään vaan kulkeutuu pintavaluntana. Mitoitussateella syntyvät hulevesimäärät laskettiin kaavalla:

$Q = C * i * A * t$, jossa:

Q = hulevesivirtaama,
C = valumakerroin,
i = sateen intensiteetti,
A = alueen pinta-ala ja
t = sateen kesto.

Hulevesien hallinnan tavoitteena on säilyttää tontilta purkautuva virtaama luonnontilaisella tasolla. Korttelikohtaiset hulevesien viivytysmäärät ja sallitut purkuvirtaamat on esitetty alla (Taulukko 2). Viivytysmäärä lasketaan rakennetun ja luonnontilaisen tilanteen mitoitussateen aikana kertyvien vesimäärien erotuksena. Sallittu purkuvirtaama vastaa teoreettista alueelta luonnontilassa mitoitussateella lähtevää hulevesivirtaamaa.

Taulukko 2. Hulevesimäärät

Kortteli	Valumakerroin	Viivytettävä tilavuus [m ³]	Sallittu purkuvirtaama [l/s]
1	0.85	13.4	2.2
2	0.85	18.8	3.1
3	0.8	21.3	3.6
4	0.85	18.6	3.1
5	0.8	12.6	2.3
6	0.85	15.8	2.3
7	0.7	10.7	3.9

4.2 Hulevesien hallinnan suunnitteluperiaatteet asemakaava-alueella

Alue on suunniteltu hyvin tiiviisti rakennetuksi. Tällaisissa tilanteissa on tärkeää huolehtia laadukkaasta ja viihtyisästä kaupunkiympäristöstä, jossa kannattaa hyödyntää hulevesiä. Suunnittelun lähtökohtana on ollut johtaa hulevesiä maanpäällisiin hallintarakenteisiin niin paljon kuin mahdollista.

Sadepuutarha on luonnonmukainen hulevesien hallintarakenne. Se on kasvillisuuspeitteinen paimanne, jonne hulevedet johtetaan. Hulevedet pidättyvät maaperään, ja suodattuessaan rakennekerrosten läpi niiden laatu paranee. Suotautumisen jälkeen vedet ohjataan salaojia pitkin hulevesiverkostoon.

Sadepuutarhassa kasvillisuus lisää haihduntaa ja maaperän huokoisuutta. Maakerrokset suodattavat hulevedestä kiintoainesta sekä siihen sitoutuneita epäpuhtauksia. Sadepuutarha lisää luonnon monimuotoisuutta sekä parantaa kortteleiden viihtyisyyttä mm. vähentämällä lämpösaarekoiden muodostumista. Sadepuutarha voidaan yhdistää pihan muihin viherelementteihin.

Alueen havainnekuvien perusteella suuri osa rakennuksista on harja- tai vinokattoisia. Tässä työssä on yksinkertaisuuden vuoksi oletettu, että puolet kattovesistä ohjautuu korttelin sisäpuo-

¹ Vantaan kaupungin hulevesien hallinnan toimintamalli. Vantaan kaupunki, 2014.

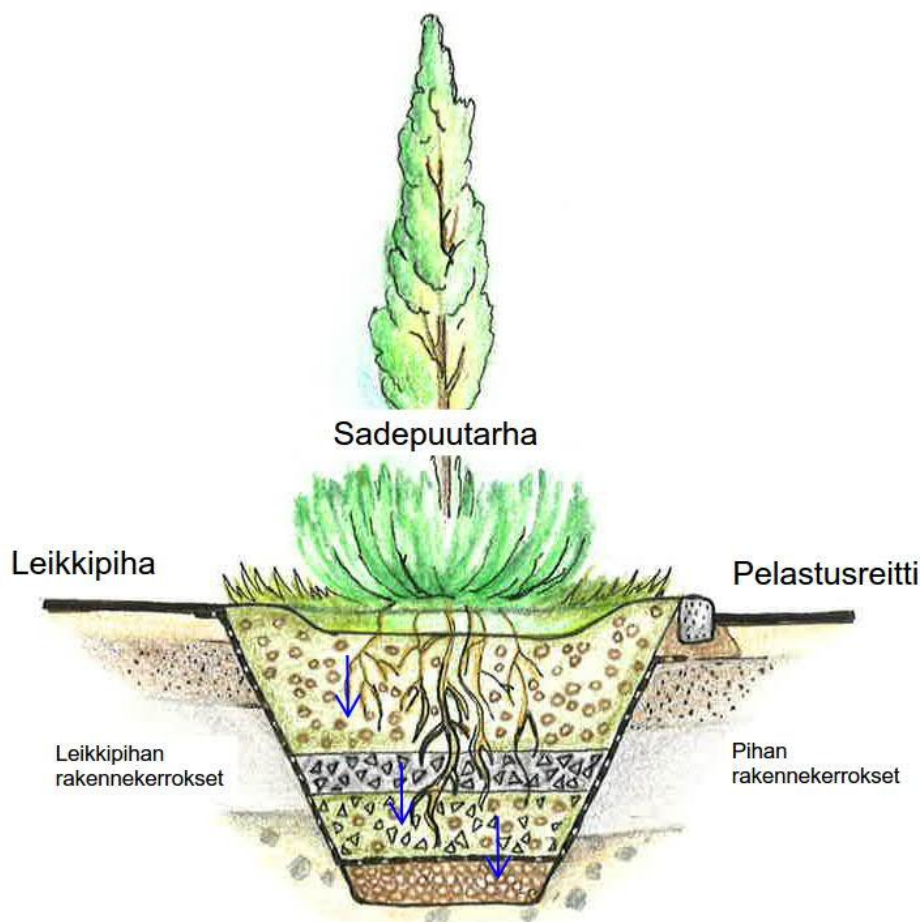
lelle, puolet ulkopuolelle. Korttelin ulkopuolelle ohjautuvat sadevedet voidaan kortteleiden ja katualueiden korkomaailmasta riippuen johtaa hulevesikouruja tai -viemäreitä pitkin korttelin sisäpuolelle, jossa niitä voidaan viivyttää.

Hulevesien maanpäällisille hallintarakenteille on rajoitetusti tilaa, koska korttelit on rakennettu hyvin tiiviisti, ja pelastusautojen ajoreiteille ja nostopaikoille on varattava tilaa.

Alueen tarkka korkomaailma ja hulevesiverkoston korkotaso ei ollut tiedossa.

4.3 Hulevesien hallintamenetelmät asemakaava-alueella

Alueen hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta toteutetaan korttelikohtaisesti. Suurin osa kortteleilla syntyvistä hulevesistä johdetaan kortteleiden sisäpuolelle sadepuutarhoihin (Kuva 4).



Kuva 4. Havainnekuva sadepuutarhasta (Ramboll)

Työssä oletettiin, että sadepuutarhoihin voidaan johtaa kaikki sisäpihoilla sekä puolet katoilta syntyvistä hulevesistä. Koska kaikkia kattovesiä ei saada johdettua sisäpihoille, loput (noin puolet) vesistä viivytetään nk. ylisuurissa hulevesiputkissa. Kattovesiä hallitaan vain määrällisesti (viivytys), koska niitä voidaan pitää laadultaan puhtaana.

Sadepuutarhojen sekä ylisuurten putkien alustavat sijainnit on esitetty Liitteen 1 asemapiirustuksessa.

Sadepuutarhan sijoittelussa tulee ottaa huomioon vähintään 6 metrin suojaetäisyys rakennuksesta. Suojaetäisyydet on tarkistettavat yhdessä geosuunnittelijan kanssa jatkosuunnittelun yhtey-

dessä. Sadepuutarhat on varustettava ylivuodolla tulvatilanteita varten. Sadepuutarhan pohjalle sijoitettavan salaojan korko on oltava asuinrakennusten salaojien korkojen alapuolella.

Sadepuutarhan rakennekerroksien ja salaojituksen jatkosuunnittelussa on varmistettava, ettei rakenteesta tule liian kuiva kasvien menestymistä ajatellen. Kasvillisuus on joka tapauksessa valittava helppohoitoisuus sekä kuivien ja märkien kausien vaihtelu mielessä pitäen.

Kattovesiviemärit ja osa ylisuurista putkista voidaan sijoittaa suunniteltujen rakennusten ja katualueen väliin. Sijoittelussa on huomioitava 3 metrin suojaetäisyys katualueille sijaitseviin HSY:n vesihuoltolinjoihin.

Alustavat tilavaraukset sadepuutarhoille sekä ylisuurille hulevesiputkille laskettiin korttelikohtaisesti (Taulukko 3). Sadepuutarhan viivytykskapasiteetin laskennassa oletettiin rakennekerroksen korkeudeksi 1,5 metriä ja keskimääräiseksi huokoisuudeksi 25 %. Ylisuurille hulevesiputkille valittiin halkaisijaksi 800 mm.

Taulukko 3. Korttelikohtaiset tilavaraukset sadepuutarhoille sekä ylisuurille hulevesiputkille

Kortteli	Tilavaraus (sadepuutarha) [m ²]	Tilavaraus (ylisuuri hulevesiputki) [m]
1	8	14
2	34	12
3	52	12
4	0	30
5	23	9
6	20	14

Jatkosuunnittelussa on kiinnitettävä huomiota purkuvirtaaman hallintaan. Mikäli purkuputken koko yksinään ei riitä säätämään virtaamaa, tarvitaan kuristusratkaisuja. Asemakaava-alueen käsitellyt hulevedet johdetaan lopulta koilliskulmasta Keimolantiellä sijaitsevaan hulevesien keräilyviemäriin hv300B.

4.4 Tulvareitti

Nykytilanteessa asemakaava-alueella syntyvät hulevedet virtaavat kaakkoon (Kuva 5).



Kuva 5. Luonnolliset virtausreitit suunnittelualueella nykyisellä maanpinnalla.

On huomattava, että alueen kaakkoispuolella on parhaillaan käynnissä rakennustyömaa, eikä sen korkotasosta ollut tämän suunnittelutyön aikana tietoa.

Asemakaava-alueen luontaisia korkotasoja noudattaen maanpäälliset tulvareitit johtavat myös suunnitellussa tilanteessa kohti alueen kaakkoisreunaa. Sieltä tulvavedet voidaan johtaa hallitusti eteenpäin.

5. YHTEENVETO JA SUOSITUKSET

Työssä on suunniteltu hulevesien hallintarakenteet tiiviisti rakennetuille kortteleille. Suurin osa hulevesistä on esitetty johdettavaksi sadepuutarhaan, joka on nk. avoratkaisu, eli maanpäällinen hallintarakenne. Sadepuutarhaan suositellaan valittavaksi helppohoitoisia kasveja, jotka sietävät sekä kuivia että märkiä kausia.

Työssä oletettiin, että puolet kortteleiden kattovesistä virtaa kortteleiden ulkopuolelle. Nämä kattovedet voidaan mahdollisuuksien mukaan johtaa korttelin sisäpuolelle joko viemärissä tai pintakourussa. Ne kattovedet, joita ei voida johtaa sadepuutarhoihin, viivytetään ylisuurissa putkissa. Ylisuuret putket sijoitetaan korttelialueille.

Sadepuutarhojen sijoittelussa on huomioitava pelastusajoneuvojen nostopaikat.

Jatkosuunnittelussa pitää huomioida sadepuutarhojen suojaetäisyydet rakennuksista, sekä viemäreiden ja ylisuurien putkien suojaetäisyydet katualueille sijaitsevaan kunnallistekniseen verkostoon.

Jatkosuunnittelussa on varmistettava sadepuutarhojen kuivatustasojen sijoittuminen rakennusten salaojien alapuolelle.