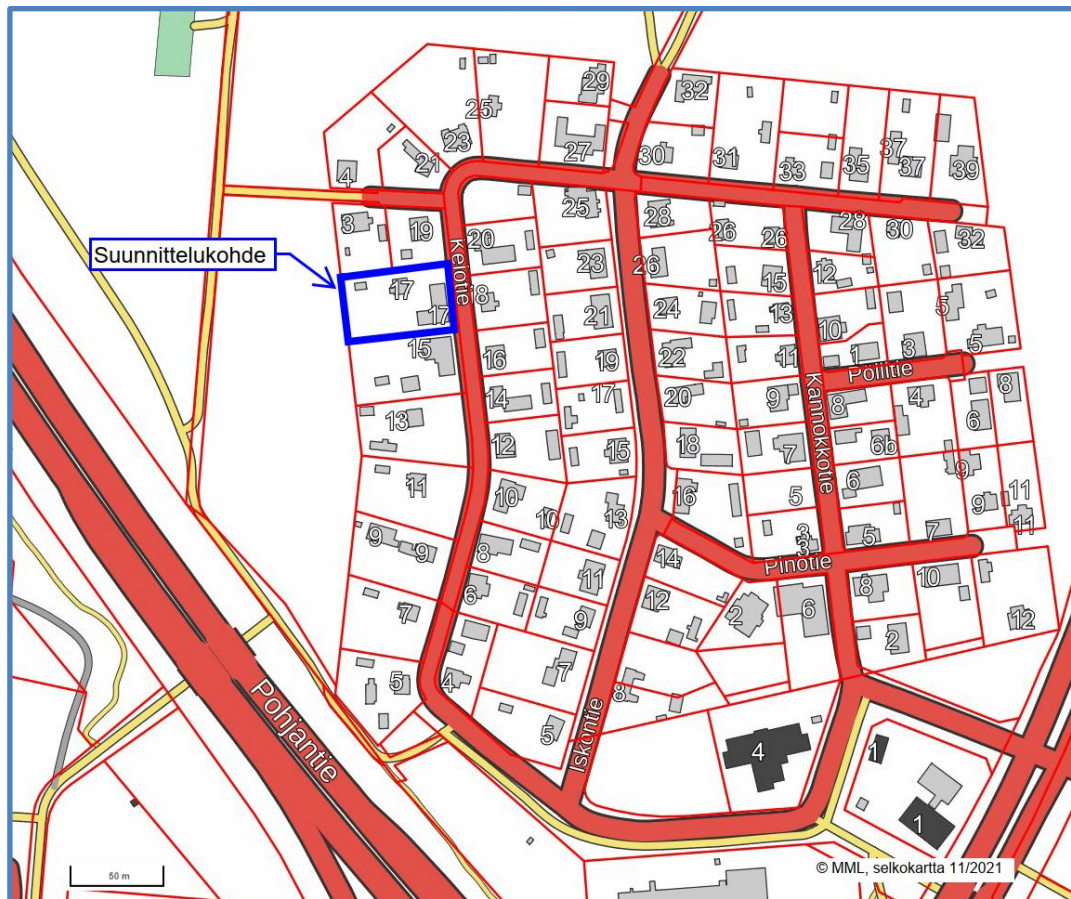


Kelotie 17

Hulevesiselvitys

Oulu



Taitto: Plaana Oy
Kansikuva: © MML selkokartta 11/2021
Kartat: Oulun kaupunki, Plaana Oy
Plaana Oy:n projekti 21443, 10.12.2021

Tiivistelmä

Kelotie 17 hulevesiselvitys on tehty selvityskohteen tontinjakoa varten. Selvityksessä on arvioitu alueen nykyisiä hulevesimääriä ja tulevan tilanteen hulevesimääriä, sekä nykyisen hulevesiverkoston hyödyntämismahdollisuuksia selvitysalueella.

Tarkastelualueen hulevesien määrän on arvioitu kasvavan mitoitussateen aikana 5,3 m³:stä noin 6,5 m³:iin, eli lisäystä tulisi noin 1,2 m³ (23 prosenttia). Selvityksessä esitetyissä laskelmissa on huomioitu ilmastonmuutoksen aiheuttama sademäärien kasvu (+20%).

Tontin hulevesien virtausreitti kulkee pintavaluntana pohjoisen- ja lännensuunnasta kohti Iskonpuistoa. Vähäisissä määrin tontin hulevesiä päättyy pintavaluntana Kelotien hulevesiviemäriin. Hulevesiverkoston päätynyt valunta laskee Meri-Toppilan puistossa Mannisenojan kautta mereen.

Selvityskohteen läheisyydessä kulkee kokoojahulevesiviemäri, jonka kapasiteetti ylittyy laskennallisesti jo nykytilanteessa.

Käsiteltäväksi hulevesimääräksi alueella on arvioitu hulevesien kasvuosuus 1,2 m³. Alueella suositellaan ensisijaisesti kevyitä ratkaisuja, kuten pinta- ja kattovesien imeytystä ja/tai viivytystä tontilla, sekä rankkasateen ylivuodon ohjaamista länteen Iskonpuiston alueelle.

Alkusanat

Kelotie 17 hulevesiselvitys on laadittu tontinjakomuutosta varten. Tarkoituksena on jakaa Kelotie 17 sijaitseva omakotitalotontti kahteen osaan, mahdollistaen uuden asuinrakennuksen rakentamisen jaettavalle tontille. Selvityksessä annetaan ehdotus hulevesien hallintamenetelmistä alueella.

Selvitys perustuu maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoon, Oulun kaupungin verkosto- ja laitetietoihin sekä maastokäynnin havaintoihin.

Selvitys on laadittu kohteen tontin omistajan toimeksiannosta Plaana Oy:ssä, jossa työstä on vastannut insinööri (Amk) Risto Hämäläinen ja insinööri (AMK) Jussi Kauppinen.

Joulukuu 2021

SISÄLTÖ

1	Selvitysalue	1
1.1	Sijainti ja toiminnot.....	1
1.2	Maankäyttö	2
2	Hulevedet.....	3
2.1	Osavaluma-alueet ja nykyinen hulevesijärjestelmä	3
2.2	Tulva-alueet.....	5
3	Rakentamishankkeen vaikutukset hulevesiin	6
4	Tontin hulevesien hallinta.....	9
5	Hulevesien hallintarakenteet.....	10
5.1	Hulevesien viivytyt ja ohjaaminen.....	10
6	Suosituksen asemakaavaa ja jatkosuunnittelua varten	11
7	Lähteet ja aineisto	12

1 Selvitysalue

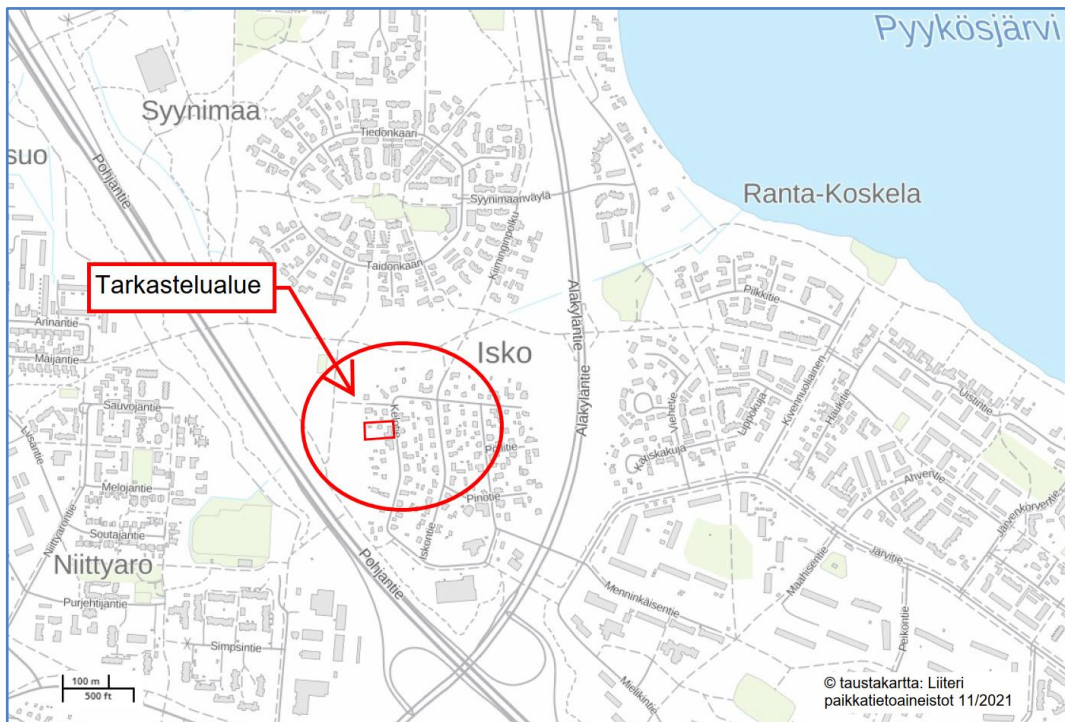
1.1 Sijainti ja toiminnot

Selvitysalue sijaitsee Iskon kaupunginosassa korttelissa 9, noin neljän kilometrin päässä Oulun keskustasta pohjoiseen. Kuvassa 1 on esitetty tarkastelualue, joka rajautuu länsipuolella Pohjantiehen ja pohjois-, etelä- sekä länsipuolella lähivirkistysalueeseen.

Voimassa olevassa asemakaavassa tarkastelualue on osoitettu omakotirakennusten ja muiden enintään kahden perheen talojen korttelialueeksi, sekä puistoalueeksi. Kelotie 17 tontti on tarkoitus jakaa kahdeksi erilliseksi tontiksi, joiden käyttötarkoituksena on toimia asumistarkoitukseen tarkoitettujen omakotitalojen tontteina. Tontti on yksityisomisteinen ja Oulun kaupunki omistaa viereiset vihervuoret Suunnittelualueen koko pinta-ala on noin 0,21 ha.

Tarkastelualue ei sijaitse pohjavesialueella. Asemakaava-alueen pohjavedenpinnan nykyisestä tasosta ei ole tietoa. Lähin pohjavesialue, Laivakangas, sijaitsee Jäälissä noin 9 kilometrin päässä tarkastelualueesta koilliseen päin. Lähin isompi vesistö on Pyykösjärvi noin 800 metrin päässä, koillisen suunnassa.

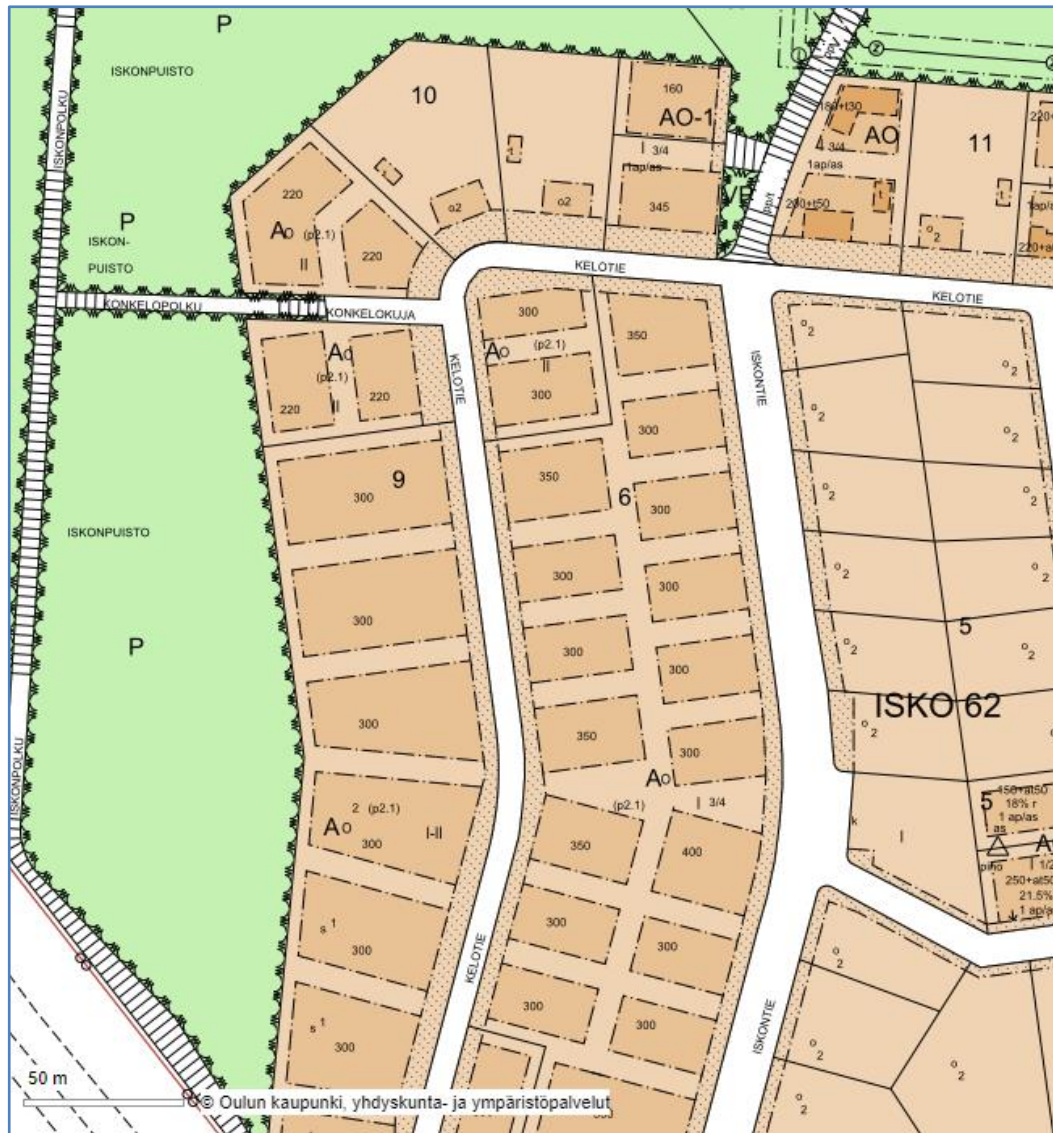
Selvitysalueella ei ole PIMA-kohteita. Lähin tiedossa oleva PIMA-kohte on Iskon Nesteen piha-alue (os. Iskontie 1, 90550 Oulu). Tiedot on tarkistettu SYKEN Karpalo-karttapalvelusta, 25.11.2021.



Kuva 1 Tarkastelualue. Lähde: Liiteri paikkatietoaineistot 11/2021.

1.2 Maankäyttö

Voimassa olevassa asemakaavoissa tarkastelualue on merkitty omakotirakennusten ja muiden enintään kahden perheen talojen korttelialueeksi (Ao), sekä puistoksi (P). Tarkastelualueen länsi- ja pohjoispuolella on puistoa (P).



Kuva 2 Ote tarkastelualueen voimassa olevista asemakaavoista. Lähde: Oulun seudun karttapalvelu Karttatie 11/2021

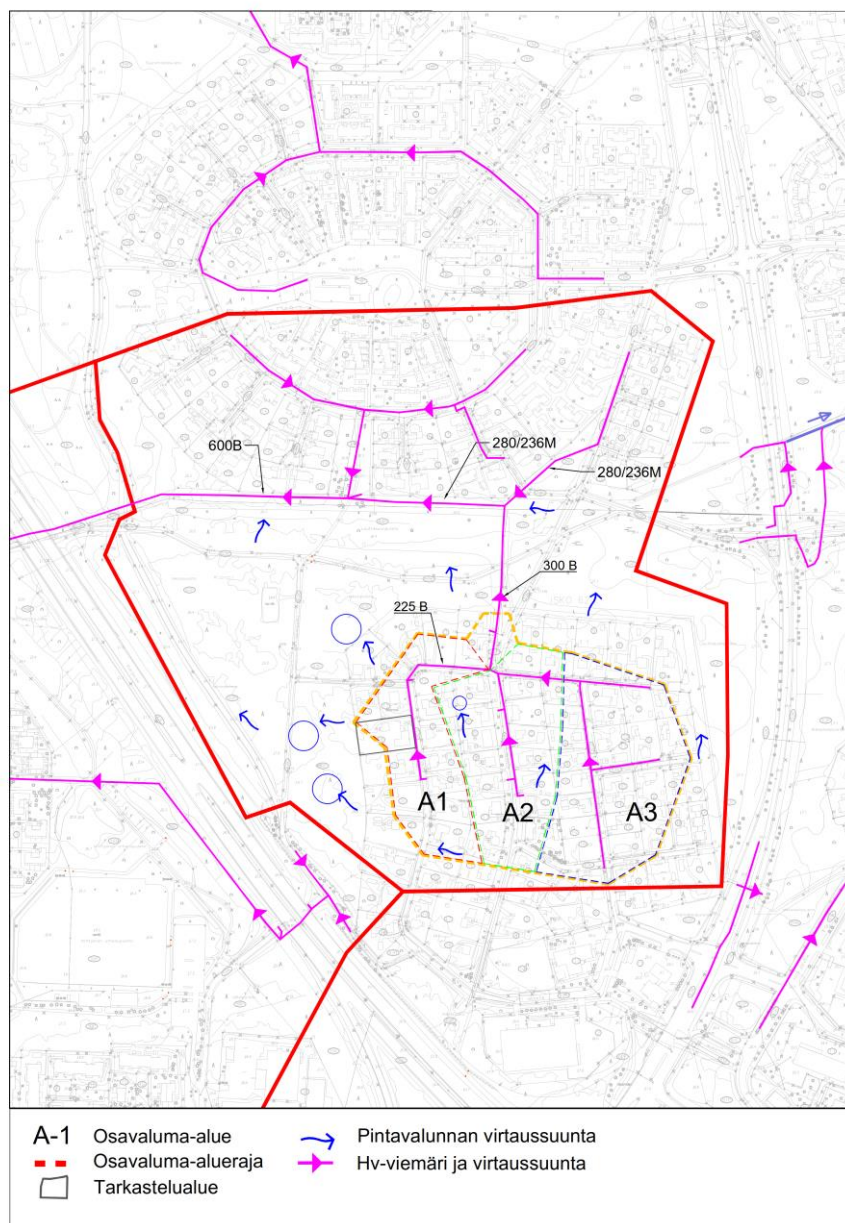
2 Hulevedet

2.1 Osavaluma-alueet ja nykyinen hulevesijärjestelmä

Selvityksessä on tarkasteltu tontin hulevesien reitti purkupisteeseen ja määritetty osavaluma-alueet. Osavaluma-alueiden määrittäminen on tehty alueen hulevesiviemäreiden, ojien ja painanteiden sekä maanpinnan muotojen perusteella.

Alueen hulevesimäärien laskennassa on käytetty kuvan 3 mukaista kolmea (3) osavaluma-alueita. Alueen kuivatus tapahtuu pääasiassa viheralueiden, hulevesiviemäreiden, ojien ja painanteiden kautta. Osavaluma-alueiden hulevesimäärien laskennassa on käytetty keskimääräisiä valumakertoimia alueen laadun mukaisesti.

Valuma-alueen hulevesien määrä on arvioitu käyttäen alueellista valumakerrointa 0,40.



Kuva 3 Osavaluma-alueet A1-A3

Selvitysalue sijaitsee osavaluma-alueella 1. Osavaluma-alueilla on hulevesiviemäriverkosto, joka on tarkoitettu katuvesien kuivatukseen. Alueen hulevesiä valuu pintavaluntana Iskonpuiston alueelle, jossa puisto toimii luonnollisena vesien imeytymis- ja viivytys-alueena.

Alueen lähihulevesiverkosto koostuu 225 mm betoniputkista, jotka yhdistyvät 300 mm betoniputkeen, päätyen 600 mm runkoverkon kautta eteenpäin, päätyen lopulta mereen.

Osavaluma-alueen A-1 koko on noin 1,8 hehtaaria. Alueella on lähinnä pientaloja, sekä jonkin verran katua. Alueen pintakuivatus tapahtuu pintavaluntana alueen hulevesiverkoston ja puistoalueelle. Alueella 1 on arvioitu muodostuvan hulevesiä kokonaisuudessaan noin $80 \text{ m}^3/10 \text{ min}$ mitoitussateen aikana (133 l/s).

Alueen hulevesiviemäri koostuu 225 mm betoniputkesta, jonka keskikaltevuus on 7 promillea. Putken laskennallinen virtaama on $27 \text{ m}^3/10 \text{ min}$ (45 l/s). Laskennallisesti 225 mm hulevesiviemäriin kapasiteetti ylittyy jo ennen Kiiminginpolun hv-viemäriin haaraa.

Alueen hulevedet syntyvät pääasiassa tonteilla, jossa ne osaksi imeytyvät pohjamaahan ja osaksi viiptyvät ennen ylivuotoa alueen katuverkostolle ja ympäröiviin puistoihin. Katuverkolla hulevedet päätyvät ritiläkansikaivojen kautta hulevesiverkoston. Käytännössä katuverkoston hulevesiviemäriin kapasiteetti riittää hallitsemaan katuverkolla syntyvän hulevesimäärän, mutta ei tonteilta ylivuotona tulevaa hulevesimäärää. Tilanteessa, jossa tonteilta päätyy ylivuotona hulevesiä katuverkolle, tulevat hulevedet lammikoitumaan alavimmissa kohdissa kuten ritiläkansikaivojen läheisyydessä ennen purkua.

Osavaluma-alueen A-2 koko on noin 2,2 hehtaaria. Alue on rakenteeltaan samanlainen alueen 1 kanssa. Alueella on arvioitu muodostuvan hulevesiä yhteensä noin $98 \text{ m}^3/10 \text{ min}$ mitoitussateen aikana (163 l/s).

Alueen hulevesiviemäri koostuu 225 mm betoniputkesta, jonka keskikaltevuus on 6 promillea. Putken laskennallinen virtaama on $24 \text{ m}^3/10 \text{ min}$ (40 l/s). Laskennallisesti 225 mm hulevesiviemäriin kapasiteetti ylittyy jo ennen Kiiminginpolun hv-viemäriin haaraa.

Osavaluma-alueen A-3 koko on noin 2,7 hehtaaria. Alue on rakenteeltaan samanlainen alueen 1 kanssa. Alueella on arvioitu muodostuvan hulevesiä yhteensä noin $120 \text{ m}^3/10 \text{ min}$ mitoitussateen aikana (200 l/s).

Alueen hulevesiviemäri koostuu 225 mm betoniputkesta, jonka keskikaltevuus on 5 promillea. Putken laskennallinen virtaama on $21 \text{ m}^3/10 \text{ min}$ (35 l/s). Laskennallisesti 225 mm hulevesiviemäriin kapasiteetti ylittyy jo ennen Kiiminginpolun hv-viemäriin haaraa.

Osavaluma-alueen A1-3 koko on noin 6,7 hehtaaria ja alueelta on arvioitu muodostuvan hulevesiä yhteensä noin $300 \text{ m}^3/10 \text{ min}$ mitoitussateen aikana (500 l/s). Alueen kokoomahulevesiviemäri koostuu 300 mm betoniputkesta, jonka keskikaltevuus on 4 promillea. Putken laskennallinen virtaama on $47 \text{ m}^3/10 \text{ min}$ ja putken laskennallinen virtaamanopeus 78 l/s.

Alueen hulevesiverkoston tämänhetkinen laskennallinen kapasiteetti ei ole riittävä. Hulevesiverkoston laskennallinen kapasiteetti riittää kattamaan katualueilla syntyvät hulevedet, muttei tonteilla syntyviä hulevesiä.

Alueella tapahtuu suurissa määrin hulevesien pintaviivymää, siten ettei alueen viemärit pääse tulvimaan, eikä padottamaan vettä vaaraa aiheuttaen. Kapasiteetin ylittyessä vedet viiptyvät turvallisesti alueen tonteilla ja puistoalueella, sekä painanteissa.

2.2 Tulva-alueet

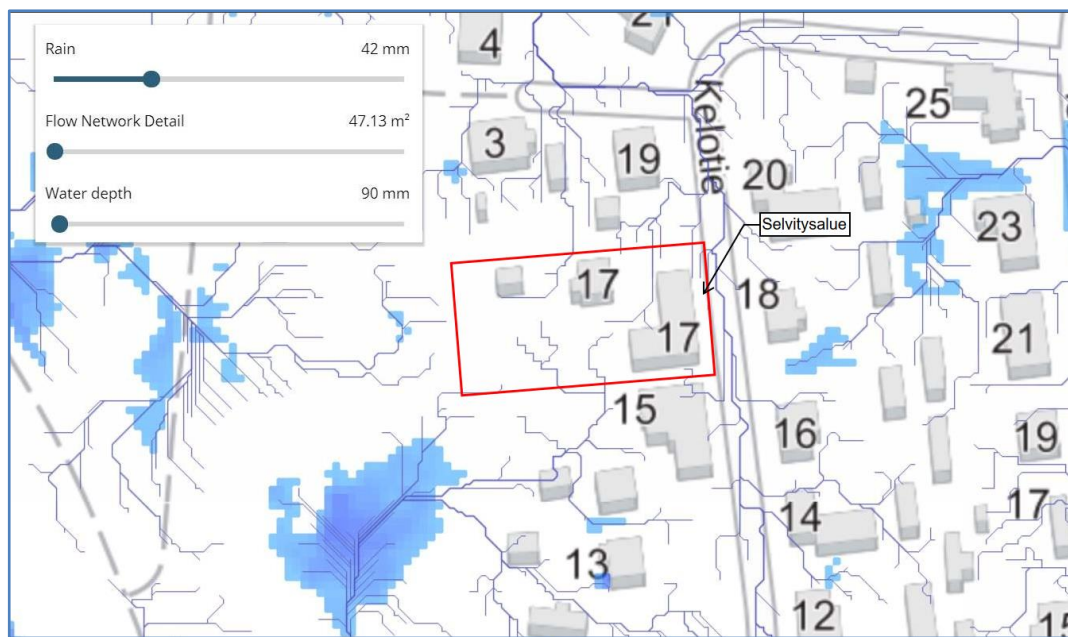
Meritulvan vaikutukset

Suomen ympäristökeskuksen meritulva-aineiston mukaan tarkastelualueelle ei kohdistu meritulvan vaikutuksia 1/100a tapahtuvan harvinaisen meritulvan aikana.

Hulevesitulvan vaikutukset

Tarkastelualueen hulevesitulvan vaikutuksia on arvioitu Scalcon ja Maanmittauslaitoksen (MML) laserkeilausaineiston sekä maastokäynnin avulla.

Selvitysten perusteella voidaan todeta harvinaisen rankan 1/100 vuodessa tapahtuvan sateen aiheuttaman tulvan kohdistuvan lähinnä tarkastelualueen länsipuolella Iskonpuistoon ja itäpuolella Kelotien tulvareittiä pitkin pohjoiseen kohti Iskonpuistoa.



Kuva 4 Nykytilanteen harvinaisen rankan sateen aiheuttama tulva. Lähde: Scalco, alustava hulevesitulvakartta 11/2021

3 Rakentamishankkeen vaikutukset hulevesiin

Hankkeen vaikutuksien arvioimiseen määritettiin alueelle mitoitussateen aiheuttama mitoitusvirtaama. Virtaama määriteltiin nykyisen maankäytön ja suunnitellun asemakaavan muutoksen mukaisen rakentamisen tilanteissa. Hulevesimäärien arvioimisessa on käytetty seuraavia valumakertoimia: Katto 0,8, sora 0,25 ja nurmi/istutus/metsä 0,10.

Mitoitussateen rankkuutena käytettiin selvitysalueen pinta-alasta ja rakennetusta ympäristöstä johtuen kestoajaltaan 10 minuutin, kerran 5 vuodessa toistuvaa sadetta. Mitoitussateen rankkuudeksi saatiin 185 l/s*ha, jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutukset (+20 %). Lisäksi selvitysalueelle määritettiin mitoitusvirtaama harvinaisen rankansateen aikana. Alueen hulevesitulvamitoitus tehtiin 1/100 vuodessa tapahtuvan ja 10 minuuttia kestävän sadannan mukaisesti. Tulvatilanteen mitoitussateen rankkuudeksi saatiin 335 l/s*ha, jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen vaikutukset (+20 %).

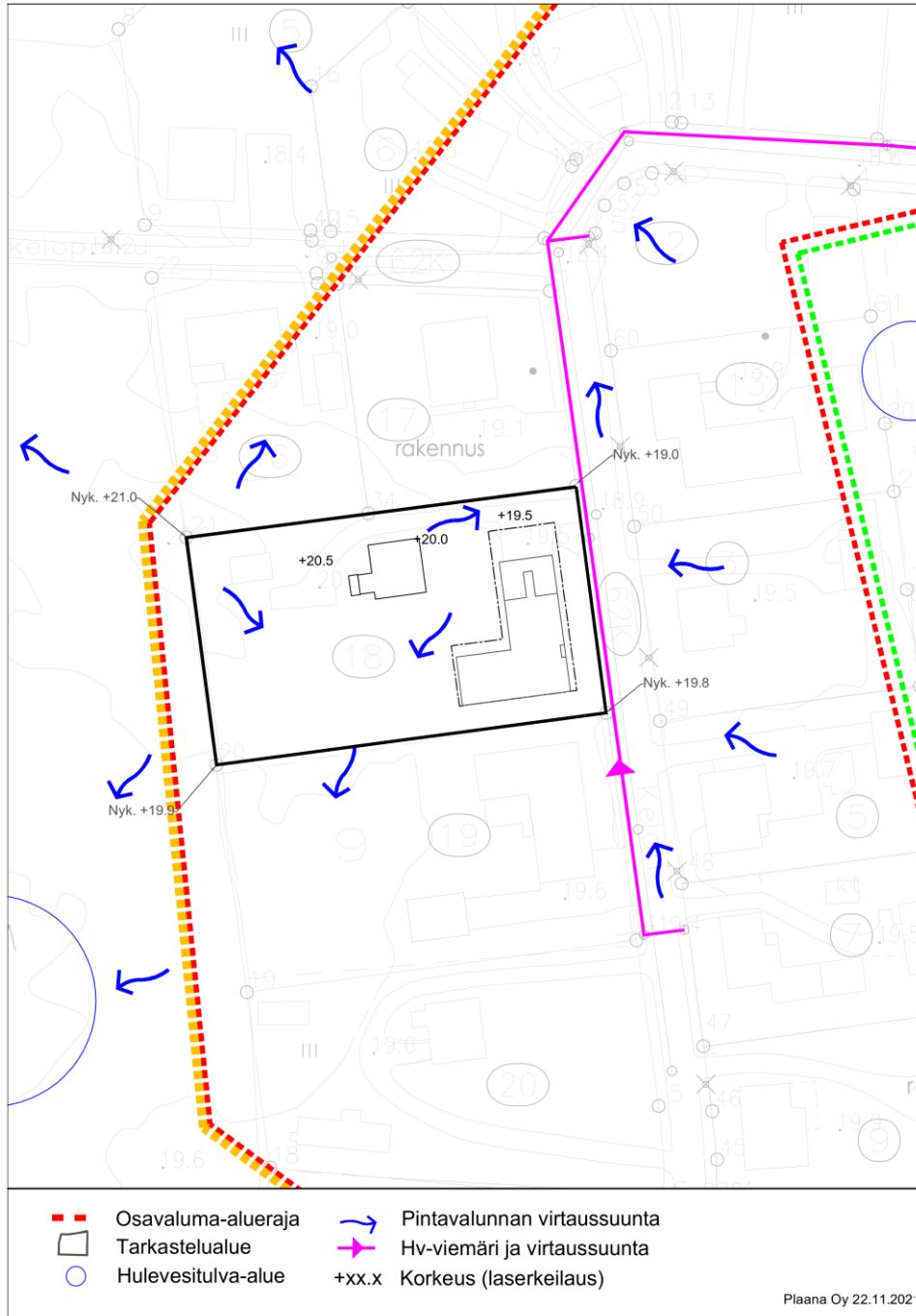
Taulukossa 1 on esitetty nykyisen ja tulevan maankäytön valumakertoimet ja pinta-alat. Tuleva maankäyttö perustuu alustavaan käyttösuunnitelmaluonnokseen.

***Taulukko 1** Nykyisen maankäytön ja käyttösuunnitelmaluonnoksen mukaisen rakentamisen valumakertoimet ja pinta-alat.*

Pinnan tyyppi	Valumakerroin	Nykyinen, toteutunut pinta-ala m ²	Tuleva, Asemakaava pinta-ala m ²
Katto	0,8	335	500
Sora	0,25	200	200
Nurmi/istutus/metsä	0,1	1565	1400
Yhteensä		2100	2100

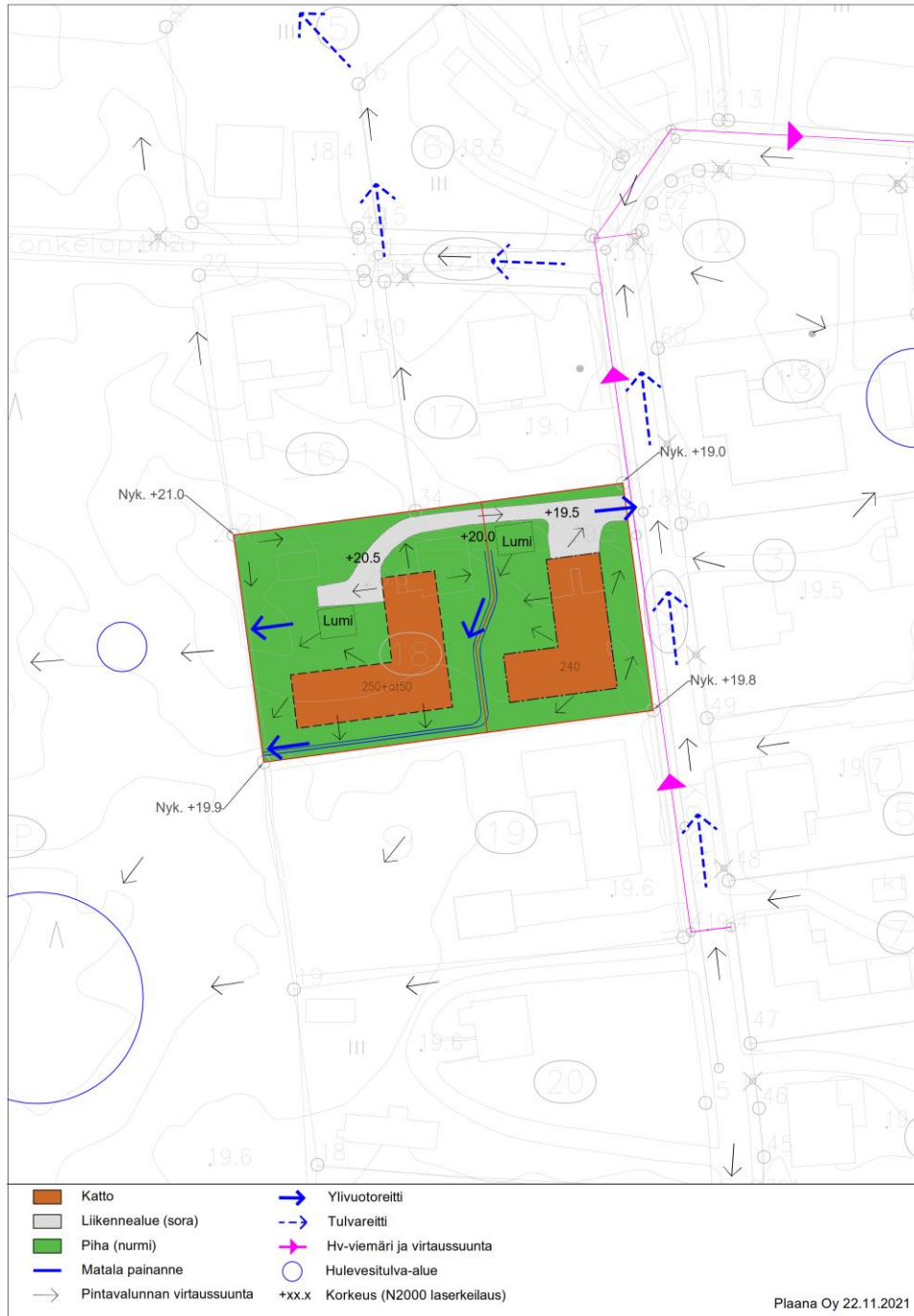
Nykytilanteessa mitoitussateen aikana alueella syntyy hulevesiä noin 5,3 m³/ 10min (9 l/s) ja harvinaisen rankan sateen aikana noin 9,5 m³/ 10min (16 l/s). Suunnitelman mukaisessa tilanteessa alueella syntyy hulevesiä noin 6,5 m³/ 10min (11 l/s) ja harvinaisen rankan sateen aikana noin 11,9 m³/ 10min (20 l/s).

Alueen laskennallinen hulevesimäärä mitoitussateen aikana kasvaa noin 1,2 m³ ja harvinaisen rankan sateen aikana noin 2,3 m³/ 10min. Kasvu on noin 20 prosenttia. Lisääntyvä hulevesimäärä on kuitenkin suhteellisen pieni kokonaisuuteen nähden. Kasvu aiheutuu suurimmaksi osaksi lisääntyvistä kovista pinnoista, kuten esimerkiksi alueelle rakennettavista kattoaloista.



Kuva 5 Nykyisen asemakaavan mukainen tila

Suunnittelukohteesta ei ole nykyisin omaa liitintää hulevesiviemäriverkostoon. Tontilla syntyvistä hulevesistä osa imeytyy maaperään. Pintavaluntana tontin hulevesiä päätyy puistoalueelle länsirajalta sekä eteläpuolisen naapuritontin kautta. Tonttiliittymän kautta johtuu Kelotielle vähäisiä määriä pintavaluntaa.



Kuva 6. Tontin tulevan rakentamisen tila

Tulevassa tilanteessa on esitetty mahdollisuus viivyttävälle painanteelle jaettavien tonttien väliin sekä tontin eteläreunalle. Viivyttävä ja imeyttävä matala painanne toimii tontin hulevesien kasvuosuuden tilana sekä tulee ohjaamaan tontin pintavaluntaa siten, ettei se tulevaisuudessa laske eteläpuolella olevalle tontille. Painanteen toteutuksessa on huomioitava, että rankansateen aikana painanteen ylivuoto suuntautuu länsirajanyli alavalle puistoalueelle, eikä näin aiheuta vaaraa naapurikiinteistöille.

Tontin imeyttävää/viivyttävää painanteen toimivuutta voidaan parantaa biosuodatusrakteella, joka voi toimia myös istutusalueena. Kuvaan on lisäksi esitetty Kelotiellä kulkeva tulvareitti sekä alueellisia pintavalunnon suuntia.

4 Tontin hulevesien hallinta

Nykyisellään tontilla syntyvistä hulevesistä osa imeytyy maaperään. Pintavaluntana tontin hulevesiä päätyy puistoalueelle länsirajalta sekä eteläpuolentontin lävitse. Tonttiliittymän kautta johtuu Kelotielle vähäisiä määriä pintavaluntaa, joka päätyy Kelotien hulevesiviemäriin.

Tulevassa tilanteessa tarkoituksena on ohjata tontin pintavalunta viipymään ja imeytymään tontilla matalassa painanteessa, joka voi toimia myös istutusalueena. Rankansateen aikana matalan painanteen ylivuoto ohjataan länsirajalta alavaan puistoon, siten ettei se aiheuta vaaraa naapurikiinteistöille. Kelotietä lähemmäksi jäävä nykyinen rakennuskanta säilytetään nykyisellään, eikä sille osoiteta hulevesi vaatimuksia.

Tarkastelualueen läheisyydessä olevan hulevesiviemärin (Kelotie) purkuvirtaama on laskettu keskimääräisen virtausmatkan, valumakertoimien ja virtausreitin virtausnopeuden avulla. Laskennallisesti voidaan todeta muutosalueelta mereen laskevan hulevesiviemärin kapasiteetin ylittyvän jo ennen Kiiminginpolun hv-viemärin haaraa.

Liitettäessä uusi tontti hulevesiviemäriverkostoon tulee koko uudentontin hulevesimäärä viivyttää ennen johtamista Kelotien viemäriin, jottei jo nykyisin kapasiteetti ongelmista kärsivän hulevesiviemärin tilannetta pahenneta entisestään. Liityttäessä hv-verkostoon voidaan määrällisinä hallintakeinoina käyttää hulevesisäiliötä.

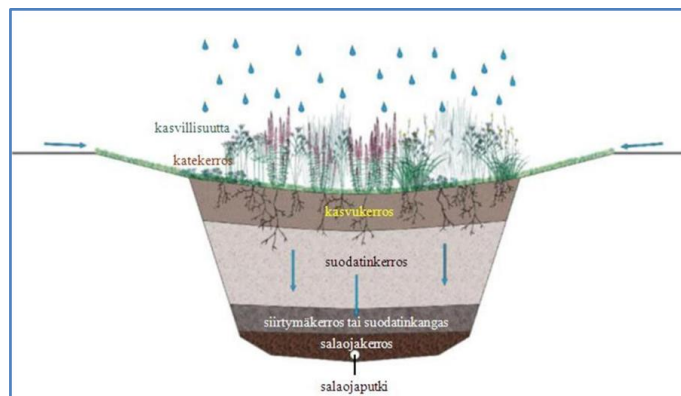
Määrällisellä hulevesien hallinnalla tavoitellaan alueen hulevesien viipymistä määräajaksi siten että se vähentää tulvapainetta valuma-alueella.

5 Hulevesien hallintarakenteet

5.1 Hulevesien viivytys ja ohjaaminen

Avoimia imeytys- ja viivytysjärjestelmiä voidaan toteuttaa alueella ohjaamalla pintavaluntaa painanteen avulla. Painanteella voidaan myös estää hulevesien ohjautuminen naapuritontille. Painanteeksi riittää noin 10 cm syvä kaivanne, joka voi olla reunoiltaan hyvinkin loiva ja näin ollen visuaalisesti lähes huomaamaton.

Biosuodatusta voidaan toteuttaa esimerkiksi alueen reunojen viherkaistoilla ja -alueilla sekä rakennusten edustoilla pistemäisesti, huomioiden kuitenkin rakennuksien salaojien toiminta. Biosuodatuksessa on tarkoituksena imeyttää pintavaluntaa maakerrosten läpi. Biosuodatus viivyttää sekä poistaa tehokkaasti hulevesistä raskasmetalleja, ravinteita ja kiintoainesta.



Kuva 8 Biosuodatus tyyppirakenne (lähde: Hulevesien hallintarakenteet ja niiden kunnossapito, Ilmastokestävä kaupunki

Vaihtoehtoisesti hulevesien määrällinen hallinta voidaan toteuttaa rakenteellisesti umpinaisella hulevesisäiliöllä tai vastaavalla viivytysrakenteella. Valmistajien tuotteista esimerkiksi Uponor 3 m³ viivytysäiliö on tarkoitettu pienille kiinteistöille. Järjestelmä sopii hyvin pientaloille ja se voi käsitellä yleisesti käytetyn mitoituksen mukaisesti vettä läpäisemättömän 250 m² alueen hulevedet.

Järjestelmä purkaa viipyneen huleveden määrääjassa viemärijärjestelmiin, joko pumpaamalla tai viettoviemärillä. Rankkasateiden varalta järjestelmään tulee toteuttaa ylivuoto.



Kuva 9 Sadevesien viivytysäiliö pienille kiinteistöille (Uponor Oy)

6 Suosituksen asemakaavaa ja jatkosuunnittelua varten

Asemakaavamääräyksillä voidaan antaa tontti-, liikenne- ja viheralueille hulevesien hallintaa koskevia määräyksiä. Nämä määräykset voivat sisältää mitoitusta, sekä teknisiä ratkaisuja koskevia vaatimuksia. Liian yksityiskohtaisia määräyksiä ei kuitenkaan tule antaa, vaan rakentajan tulee voida toteuttaa hulevesien imeyttäminen ja viivytys haluamallaan tavalla.

Suunnittelualan hulevedet on ensisijaisesti pyrittävä imeyttämään maaperään tai ohjaamaan viheralueelle, missä tapahtuu hulevesien luonnollista imeytymistä ja haihduntaa.

Mikäli alueella ei voida imeyttää syntyviä hulevesiä, tulee viivytyspainanne tai -säiliö mitoittaa uusien kovien pintojen osalta (hulevesien kasvuosuus). Viivytettävä hulevesien kasvuosuus mitoitetaan uusien rakennettavien vettä läpäisemättömien pintojen pinta-alan mukaisesti kaavalla $1,0 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ uutta vettä läpäisemätöntä pintamateriaalia kohden. Viivytysrakenteiden tulee tyhjentyä tasaisesti 12–24 tunnin kuluttua niiden täyttymisestä. Lisäksi viivytysrakenteiden tulee varustaa mahdollisen rankkasateen varalta ylivuotomahdollisuudella.

Alueella suositellaan ensisijaisesti kevyitä toimenpiteitä pintavesien imeytykseen ja viivytykseen. Käsiteltävä määrä sekä tontin koko huomioiden alueen hulevesien käsittely voidaan toteuttaa, esimerkiksi johtamalla pintavesiä painanteen avulla tontinlaidoille viivymään. Painanteet voivat toimia biosuodatusrakenteina ja istutusalueina. Harvinaisen rankkasateen aikana tapahtuva tontin tulviminen tulee huomioida tontin pinnantasauksen suunnittelussa siten, ettei poisjohdettavat tulvivat hulevedet aiheuta vaaraa ympäristön muille kiinteistöille.

7 Lähteet ja aineisto

Hulevesien hallinnan suunnitteluohje 23.05.2019, Oulun kaupunki

Hulevesiopas, Suomen Kuntaliitto Helsinki 2012

Hulevesien hallintarakenteet ja niiden kunnossapito, Ilmastonkestävä kaupunki

Oulun kaupungin kartta-aineisto 11/2021

Tontin käyttösuunnitelma, 11/.2021

Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineisto 11/2021

www.gtk.fi

www.paikkatietoikkuna.fi

liiteri.ymparisto.fi

www.uponor.fi