

Vastaanottaja  
**Aino Landscaping Oy**

Asiakirjatyyppi  
**Hulevesiselvitys**

Päivämäärä  
**Helmikuu 2021**

**KOIVU-MANKKAANTIEN KIINTEISTÖKEHITYSHANKE**  
**HULEVESISELVITYS**

# KOIVU-MANKKAANTIEN KIINTEISTÖKEHITYSHANKE HULEVESISELVITYS

Tarkastus **26/2/2021**  
Päivämäärä **26/2/2021**  
Laatija **Teemu Yliselä**  
Tarkastaja **Kimmo Hell**  
Hyväksyjä **Kimmo Hell**  
Kuvaus **Suunnitelmaselostus**

Viite 1510054628

## Sisältö

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	1
<b>2.</b>	<b>Suunnittelualan kuvaus</b>	<b>2</b>
2.1	Yleiskuvaus	2
2.2	Suunnittelualan hydrologia ja topografia	3
2.3	Maaperä ja luontoarvot	8
2.4	Nykyinen kunnallistekniikka	9
2.5	Tulevaisuus ja maankäytön muutokset	9
<b>3.</b>	<b>Hulevesien hallintasuunnitelma</b>	<b>11</b>
3.1	Hallintasuunnitelman lähtökohdat ja reunaehdot	11
3.2	Hulevesien muodostumisen ehkäisy	11
3.3	Hulevesien käsittely syntypaikallaan	11
3.4	Hulevesien viivyttäminen	11
3.5	Hulevesien laadullinen hallinta	13
3.6	Tulvareitit	13
3.7	Tasaussuunnittelu	14
3.8	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	14
3.9	Länsireunan ojauoman mahdolliset muutokset	14
<b>4.</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>15</b>

## LIITTEET

### Liitekartat

Piirustusno	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
S1	Hulevesien hallintasuunnitelma, VE1	Asemapiirros	1:1000	19.2.2020
S2	Hulevesien hallintasuunnitelma, VE2	Asemapiirros	1:1000	19.2.2020

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Hankkeen taustaa

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Koivu-Mankkaan-tien kiinteistökehityshanketta varten. Selvityksessä on huomioitu tilaajan toimittamat viitesuunnitelmat sekä suunnittelualueen vallitsevat hydrologiset ja luonnonolosuhteet.

Hankkeen työryhmänä oli:

### **Tilaaja**

Aino Aspiala

Maisema-arkkitehti, Aino Landscaping Oy

### **Ramboll**

Kimmo Hell

Projektipäällikkö

Teemu Yliselä

Suunnittelija

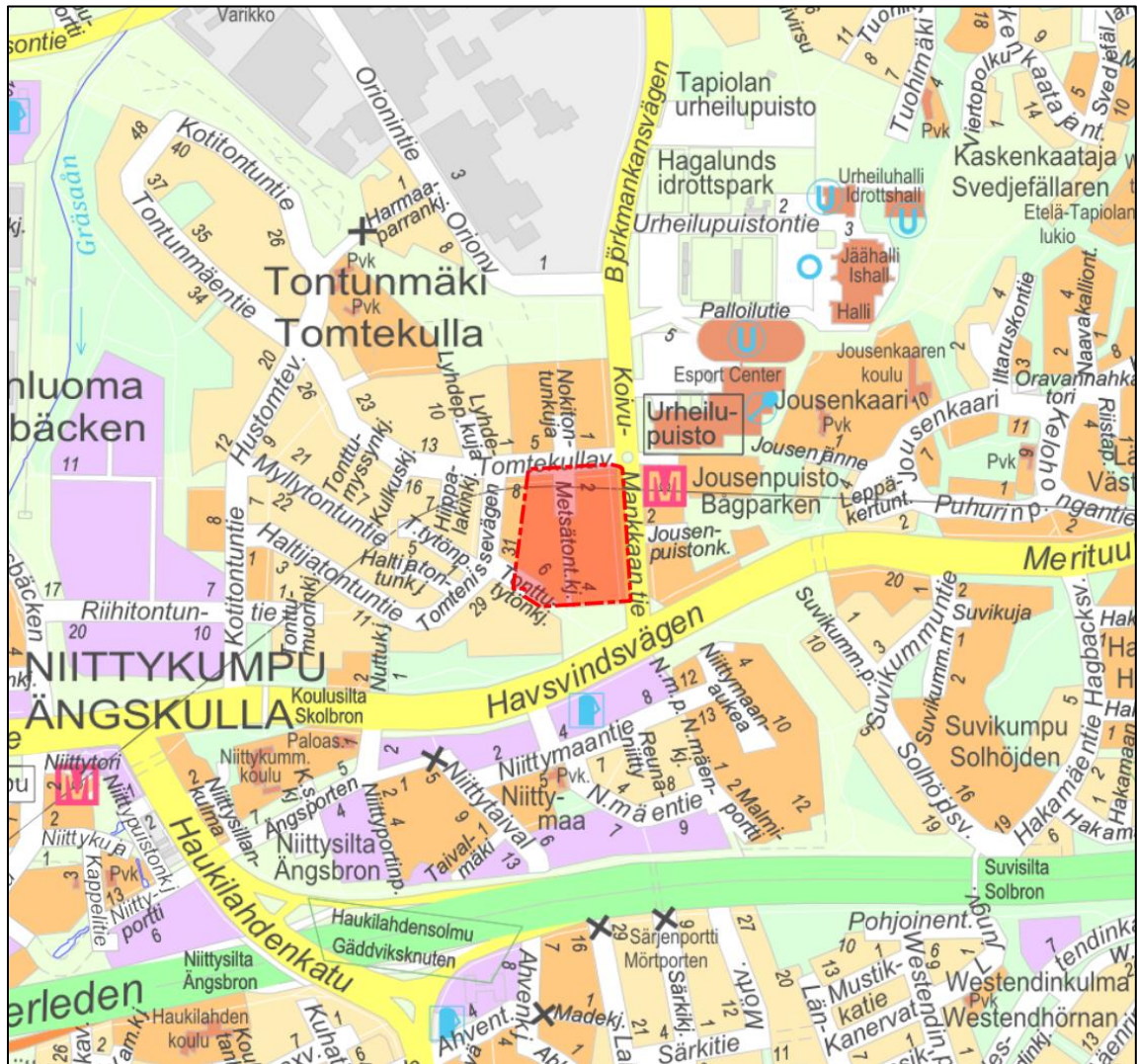
## 1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty järjestelmää EUREF-GK25 / N2000.

## 2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

### 2.1 Yleiskuvaus

Suunnittelualue sijaitsee Espoon Niittykummun kaupunginosassa, Koivu-Mankkaantien länsireunassa Urheilupuiston metroasemaa vastapäätä (ks. kuva 1). Suunnittelualue käsittää korttelit nro 15017 ja 15027 lukuun ottamatta Haltijatonttien varren tontteja nro 9-13, sekä korttelien väliin jäävät kadut Metsätontunkuja ja Metsätontunpolku. Alueen pinta-ala on kaikkiaan noin 40000 m<sup>2</sup>. Alue rajautuu pohjoisessa Tontunmäentiehen, etelässä Haltijatontunpuistoon ja lännessä avo-ojaan.



Kuva 1: Suunnittelualueen sijainti Espoon kaupungin opaskartalla.

Alueella sijaitsee nykyään 15 kappaletta lamellityyppisiä kaksikerroksisia kerrostaloja piharakennuksineen sekä Koivu-Mankkaantien reunaa myötäilevä laaja pysäköintialue. Kerrostalot on rakennettu 1970-1980-luvuilla. Alue on varsin väljästi rakennettu ja huomattava osuus kiinteistöjen pihoista on viheraluetta (ks. kuva 2).



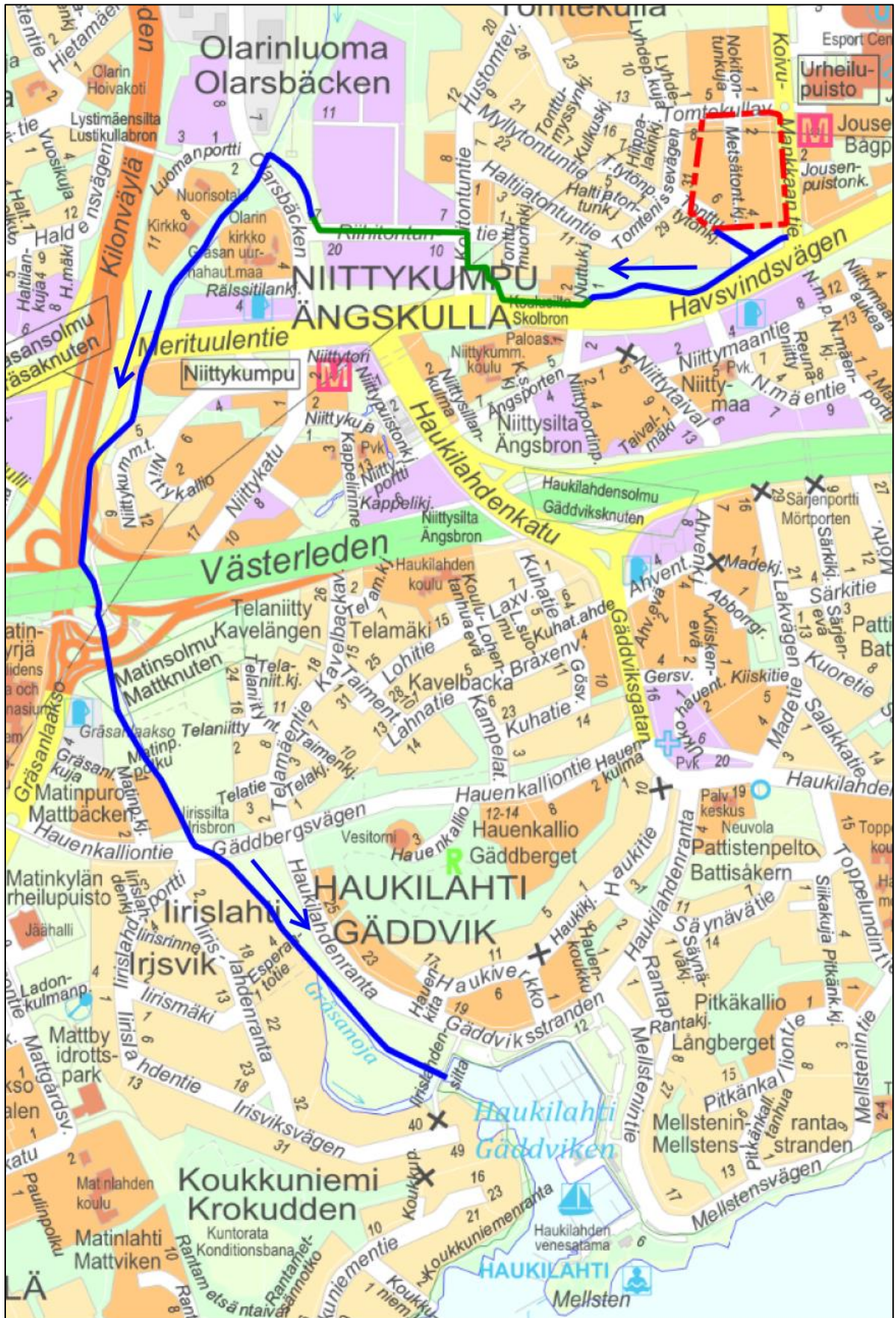


Kuva 2: Suunnittelualan nykytila ortoilmakuvassa (Espoon kaupunki 2019).

## 2.2 Suunnittelualan hydrologia ja topografia

Suunnitteluala kuuluu Gräsanojan vesistöalueeseen, jonka pinta-ala on n. 25 km<sup>2</sup>. Vesistöalueen purkupiste sijaitsee Suomenlahdessa Haukilahden venesataman kohdalla. Hulevedet valuvat suunnittelualueelta ensin etelään, jossa ne päätyvät Nässelkärrinojaan Haltijatontunpuistossa. Siitä ne jatkavat länteen putkitetun osuuden kautta Gräsanojaan ja siitä lopulta Suomenlahteen (ks. kuva 3).





Kuva 3: Hulevesien virtausreitti suunnittelualueelta Suomenlahteen. Putkitetut osuudet on esitetty vihreällä.

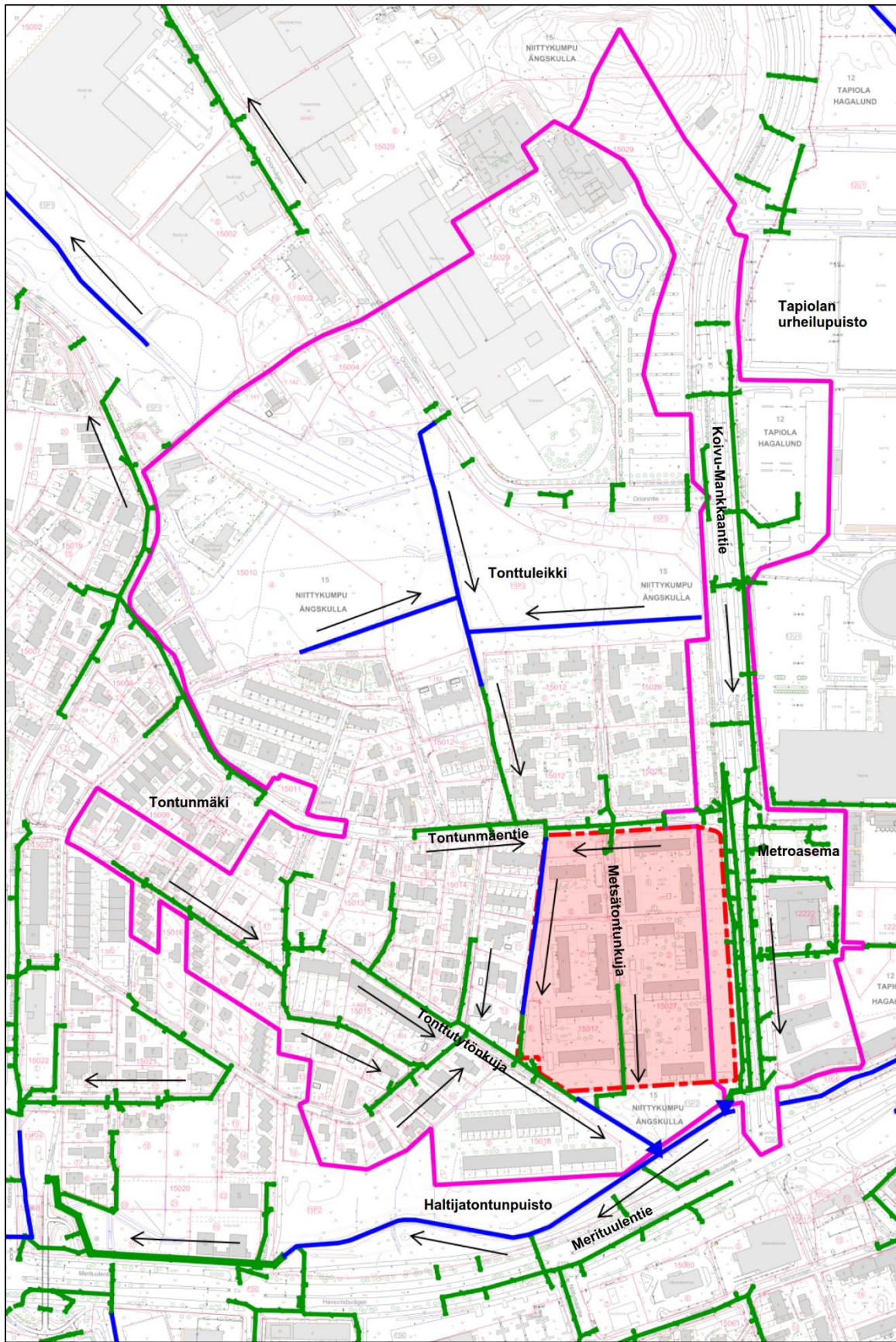
Suunnittelualue voidaan jakaa kahden eri valuma-alueen alueelle, joista molemmat purkavat Nässelkärrinojaan eri kohdissa (ks. kuva 4). Valtaosa suunnittelualueesta kuuluu valuma-

alueeseen, joka käsittää Tontunmäen asuma-alueen itäosan, Tonttuleikki-nimisen puistoalueen sekä osia Orionin tehdasalueesta. Koivu-Mankkaantien reunassa oleva pysäköintialue kuuluu pienempään valuma-alueeseen, joka sisältää Koivu-Mankkaantien eteläpäähän sekä osia Tapiolan urheilupuistosta sekä Urheilupuiston metroaseman alueesta. Valuma-alueiden yhteispinta-ala on noin 440000 m<sup>2</sup>, josta suunnittelualue käsittää siis noin 9%.

Suunnittelualue liittyy hulevesiverkostoon viittä eri reittiä. Metsätontunkujan hulevesiviemärihaara kerää hulevesiä katualueelta ja alueen pohjoisista kortteleista, ja liittyy Tontunmäentien 300B-viemäriinlinjaan, joka taas purkaa alueen länsirajan avouomaan. Metsätontunpolulla taas on etelään johtava 300B-viemärihaara, joka kerää vesiä eteläisistä kortteleista ja purkaa ne Nässelkärrinojaan liittyvään avouomaan. Pysäköintialueen vedet kerääntyvät alueen itäreunan ojaan, josta ne päätyvät Koivu-Mankkaantien 800B-viemäriinlinjaan. Alueen länsirajalla hulevedet valuvat suoraan avouomaan, josta ne päätyvät Tonttutyönkujan 1000B-viemäriinlinjaan, joka taas purkaa ne em. Nässelkärrinojaan liittyvään avouomaan. Lisäksi alueen etelärajalta pieni määrä hulevesiä päätyy suoraan toiseen Nässelkärrinojaan liittyvään avouomaan.

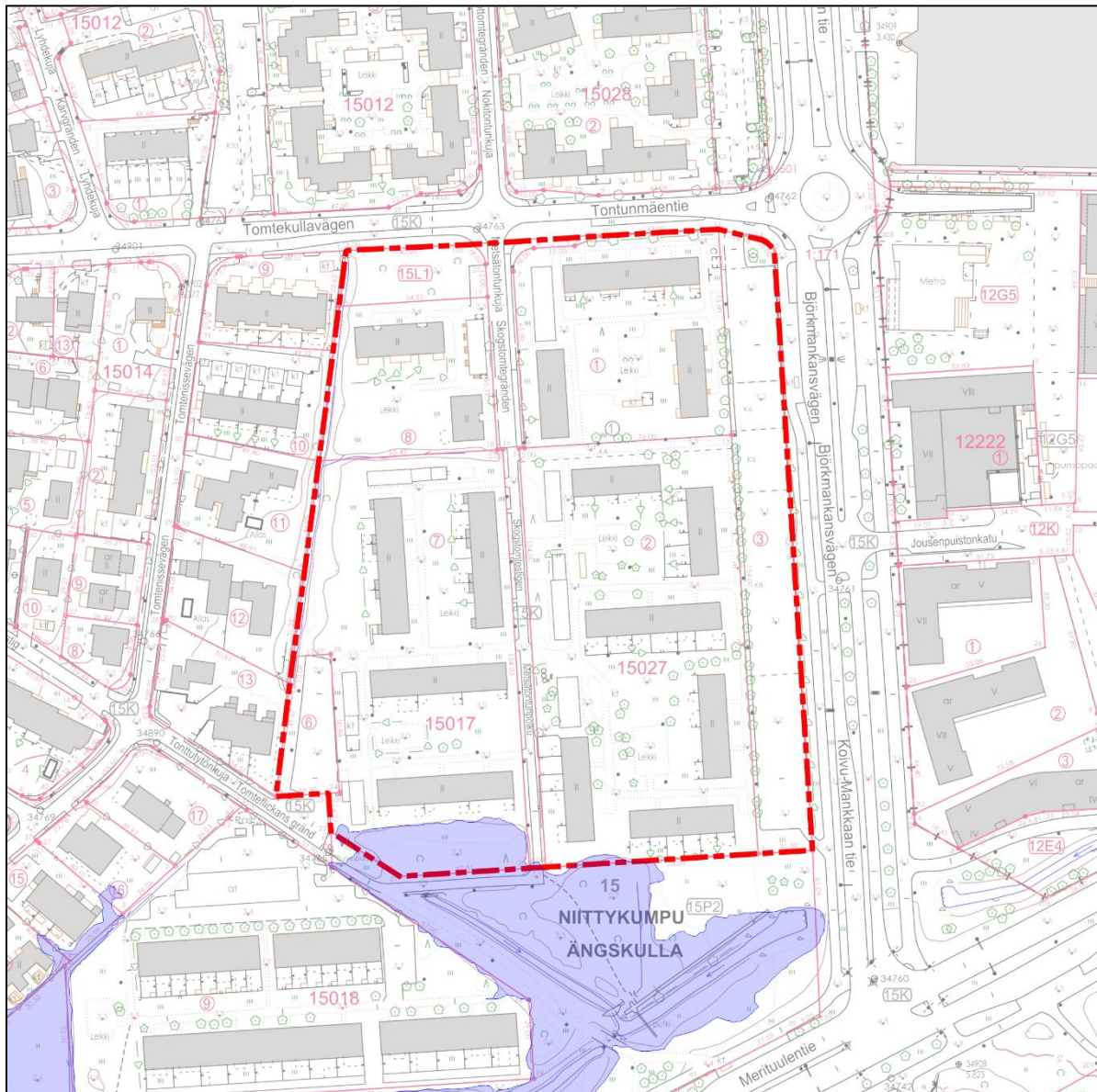
Vuonna 2015 tehdyn Nässelkärrinojan virtaamamallinnuksen (Ramboll) perusteella suunnittelualueelle kohdistuu teoreettinen hulevesitulvariski. Kuvassa 5 on esitetty alue, jolle tulvavedet leviäisivät tilanteessa, jossa samanaikaisesti tapahtuisi kerran sadassa vuodessa toistuva rankkasade ja meriveden pinta nousisi pahimpien merivesitulvaennusteiden mukaisesti tasoon +2,8. Mallinnuksen perusteella vedenpinta nousee tässä tilanteessa Haltijatontunpuiston kohdalla tasoon +3,27.





**Kuva 4: Suunnittelualan sijainti suhteessa valuma-alueisiin ja hulevesiverkostoon. Hulevesiviemärit on esitetty vihreällä ja avoumat sinisellä. Valuma-alueiden rajat on esitetty magentalla.**





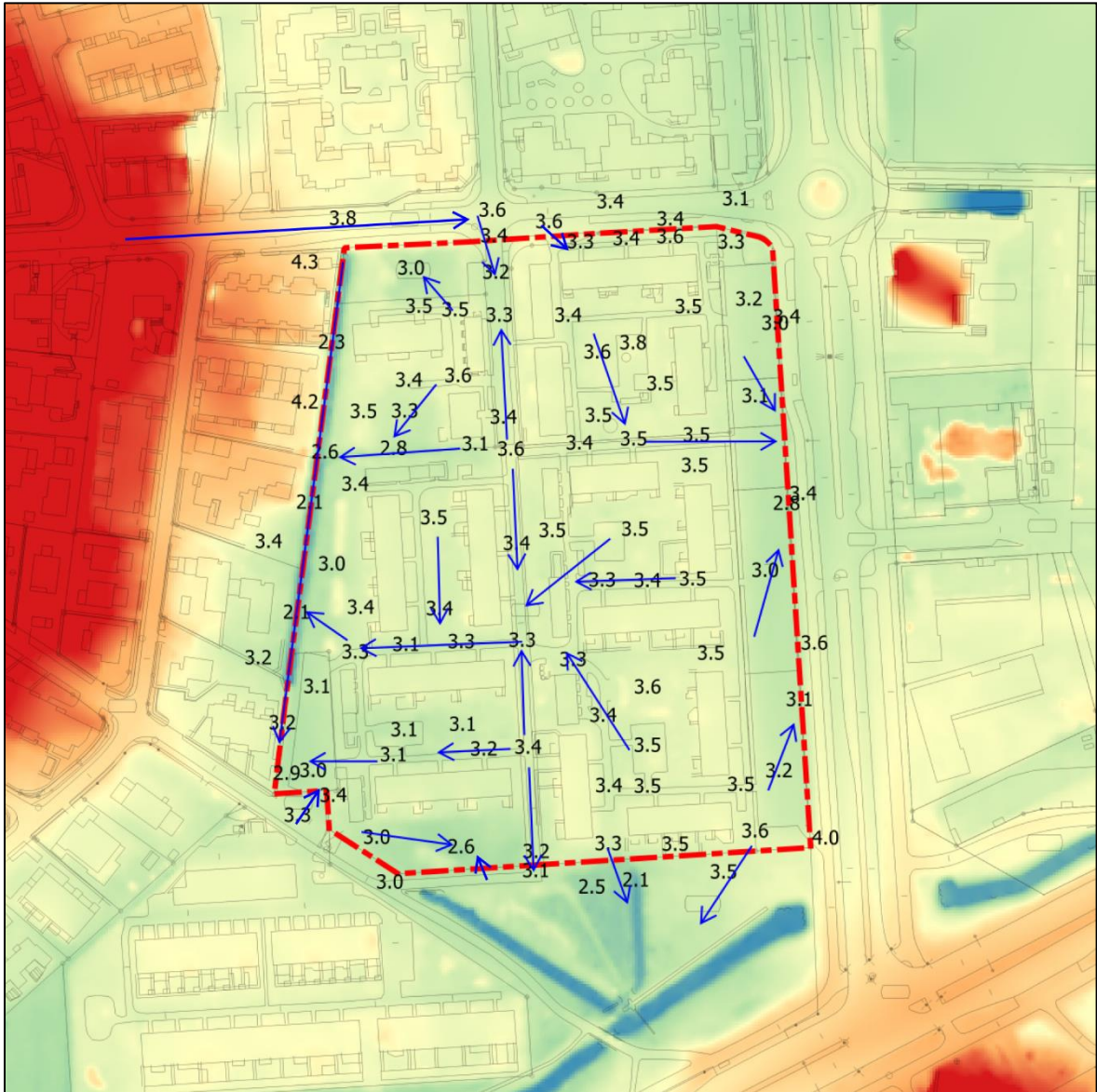
**Kuva 5: Tulva-alueet tilantessa, jossa meriveden pinta on tasossa +2,8 ja samanaikaisesti tapahtuu kerran sadassa vuodessa toistuva 3h mittainen sade.**

Topografialtaan suunnittelualue on tasainen eikä vietä selkeästi mihinkään tiettyyn suuntaan (ks. kuva 6). Maanpinnan korkeus asettuu reunoja lukuun ottamatta enimmäkseen tasojen +3,0 ja +4,0 välille. Alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat korttelipihoille katualueiden ja pysäköintialueen ollessa joitakin kymmeniä senttejä alempana.

Pintavalunta suunnittelualueella suuntautuu enimmäkseen kohti reunoja alueen länsi- ja itärajoilla. Erityisesti länsirajan ojaan kertyy korttelipihojen vesiä laajalta alueelta. Itärajan oja toimii ennen kaikkea pysäköintialueen kuivatuksessa. Alueen eteläosasta vesiä päätyy pieneltä alueelta suoraan Haltijatontunpuistoon. Metsätontunkujan ja Metsätontunpolun muodostama pohjoiseta-läsuuntainen akseli toimii osaltaan tulvareittinä, joka ohjaa vesiä kahteen alataitteeseen, jotka on kuivatettu hulevesiviemäreillä (ks. kuva 4).

Suunnittelualueelle ei valu sen ulkopuolelta normaalitilanteessa kovin merkittäviä määriä hulevesiä. Huomionarvoinen on kuitenkin Tontunmäentien ja Metsätontunkujan risteys alueen pohjoisreunalla, josta voi päätyä Tontunmäentien hulevesiä Metsätontunkujan alataitteeseen jopa 200 metrin matkalta. Valtaosa näistä vesistä toki päätyy jo ennen sitä Tontunmäentien hulevesikavoihin, mikäli viemäriverkosto ei tulvi. Alueen länsipuolella olevat korttelit ovat huomattavasti suunnittelualueita korkeammalla, mutta niiden pintavalunta pysähtyy länsirajan avouomaan. Alueen itärajalla katualue on hieman pysäköintialuetta korkeammalla, mutta täälläkin valunta pysähtyy näiden välissä olevaan painanteeseen. Myös alueen eteläreunalla maasto on paikoin

eteläpuolella olevaa puistoaluetta alempana, mikä voi aiheuttaa ongelmia tilanteessa, jossa puiston ojat tulvivat.



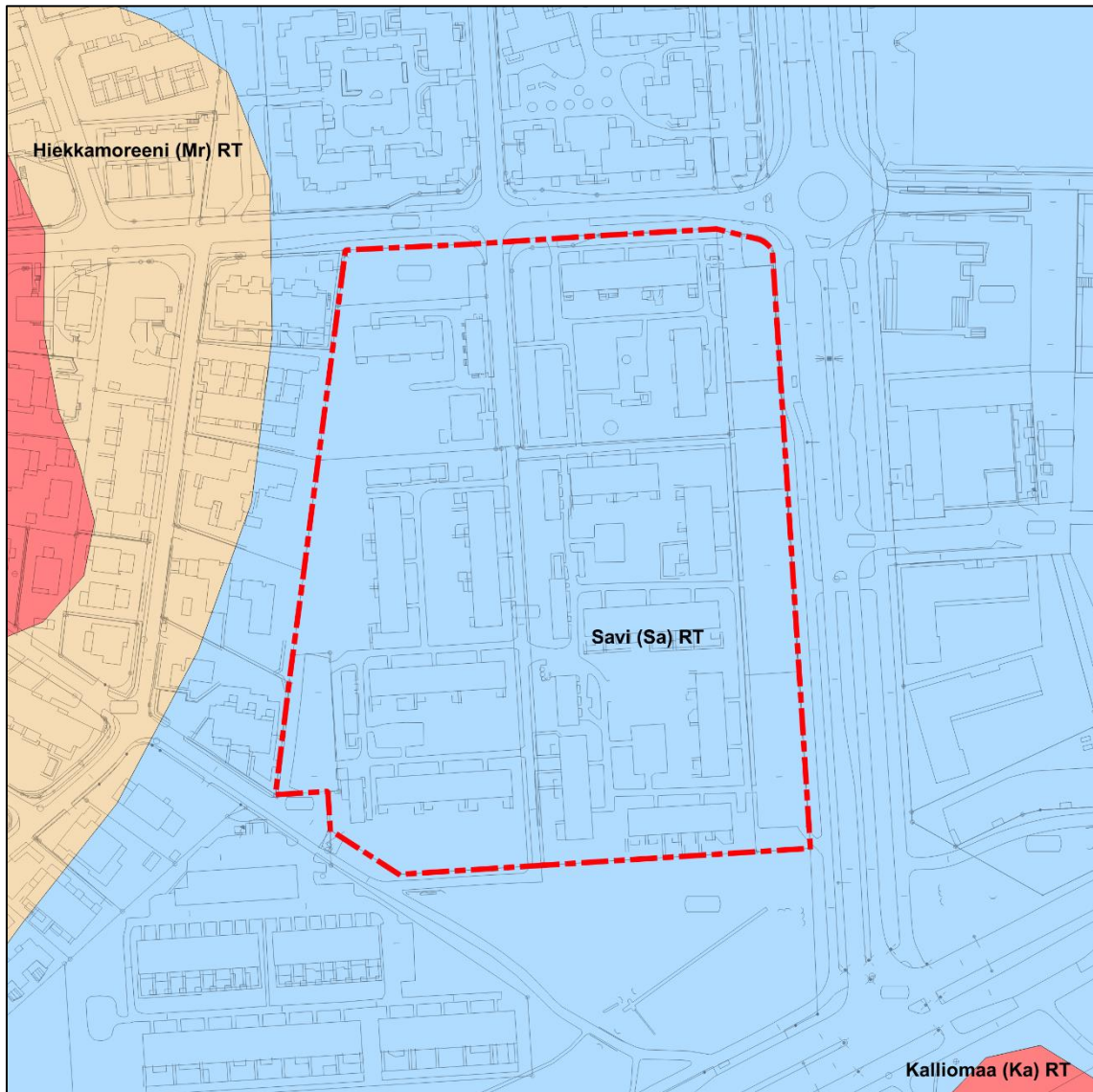
Kuva 6: Suunnittelualan topografia ja pintavalunnan reitit.

### 2.3 Maaperä ja luontoarvot

Suunnittelualue on vanhaa peltomaata ja sen maaperä on kokonaisuudessaan savea (ks. kuva 7). Savimaa soveltuu heikosti hulevesien imeyttämiseen. Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella tai pohjaveden muodostumisalueella.

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse lain nojalla suojeltuja luonnonsuojelun alueita eikä muitakaan luontoarvoiltaan merkittäviä kohteita. Alajuoksulla sijaitseva Gräsanojan laakso on paikallisesti tärkeä ekologinen yhteys. Gräsanoja on myös kaupunkihydrologian kannalta keskeinen virtausreitti, jonka kuormitusta ei tule lisätä.





Kuva 7: Suunnittelualan maalajit. Sisältää GTK:n avointa paikkatietoaineistoa.

## 2.4 Nykyinen kunnallistekniikka

Suunnittelualan nykyinen kunnallistekniikka on sijoitettu Metsätontunkujan ja Metsätontunpolun muodostamalle akselille, josta löytyvät hulevesiviemäreiden lisäksi jätevesiviemäri, vesijohto, kaukolämpölinja ja sähkölinja.

## 2.5 Tulevaisuus ja maankäytön muutokset

Kiinteistökehityshankkeen tavoitteena on kasvattaa merkittävästi edelleen asumiskäytössä säilyvän suunnittelualan kerrosaloja korvaamalla nykyinen rakennuskanta uudella. Valtaosa tästä lisäyksestä saavutetaan rakentamalla nykyistä huomattavasti korkeampia rakennuksia, mutta myös rakennusten vaatima maapinta-ala tulee jonkin verran kasvamaan nykyisestä. Myös katualueiden pinta-ala tulee kasvamaan nykyisestä pysäköinnin siirtyessä alueen reunalta sen sisälle. Tässä selvityksessä on tarkasteltu kahta viitesuunnitelmavaihtoehtoa, jotka on laatinut Huttunen Lipasti Arkkitehdit Oy syksyllä 2020.

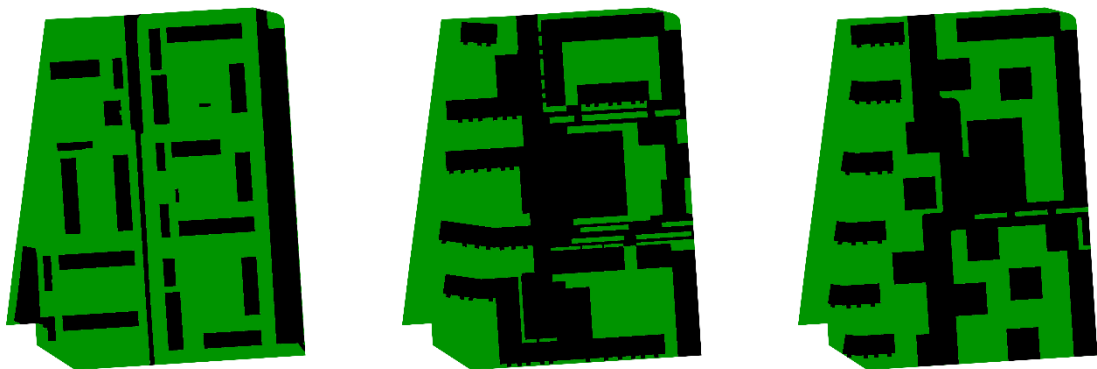
Kuvassa 8 on esitetty suunnittelualan vettä läpäisemättömät ja läpäisevät pinnat nykytilanteessa ja viitesuunnitelmavaihtoehtojen 1 ja 2 mukaisessa tilanteessa. Läpäisemättömänä pinnana on tässä huomioitu rakennusten katot ja katu- sekä pysäköintialueet. Nykytilanteessa läpäisemättömää pintaa on suunnittelualan pinta-alasta arviolta n. 32% (12700 m<sup>2</sup>). Tulevassa tilanteessa läpäisemättömän pinnan määrä tulee kasvamaan olennaisesti. Vaihtoehto 1:n mukaisessa tilanteessa sen osuus olisi arviolta n. 52% (21000 m<sup>2</sup>) ja vaihtoehto 2:n mukaisessa



tilanteessa n. 47% (18700 m<sup>2</sup>). Alueen valumakerroin on nykytilanteessa 0,34. Vaihtoehto 1:n mukaisessa tilanteessa valumakerroin on 0,50 ja vaihtoehto 2:n mukaisessa tilanteessa 0,46. Alueella syntyvien hulevesien virtaamisella nämä muutokset tarkoittavat 47% ja 39% lisäyksiä nykytilanteeseen verrattuna ilman viivytystoimenpiteitä. Litramääräisesti alueelta virtaisi ulos n. 115 ja 95 litraa sekunnissa enemmän hulevesiä kerran viidessä vuodessa toistuvalla mitoitussateella (kesto 10 minuuttia, rankkuus 180 l/s/ha). (ks. taulukko 1)

**Taulukko 1: Viitesuunnitelmavaihtoehtojen vaikutukset suunnittelualueen hydrologiaan**

	Läpäisemättömyyden pinta-ala m <sup>2</sup>	Läpäisemättömän pinnan osuus	Valumakerroin	Huippuvirtaama kerran viidessä vuodessa toistuvalla mitoitussateella l/s
Nykytilanne	12700	32%	0,34	245
Viitesuunnitelma 1	21000	52%	0,50	360 (+47%)
Viitesuunnitelma 2	18700	47%	0,46	340 (+39%)



**Kuva 8: Suunnittelualueen vettä läpäisemättömät (mustalla) ja läpäisevät (vihreällä) pinnat. Vasemmalla nykytilanne, keskellä viitesuunnitelma 1:n ja oikealla viitesuunnitelma 2:n mukainen tuleva tilanne.**

Tämän suunnittelun kanssa samanaikaisesti on ollut käynnissä Haltijatontunpuiston yleissuunnittelu, jossa keskeisenä lähtökohtana on ollut hulevesien hallinta, painottuen laadulliseen hallintaan (Ramboll 2021). Yleissuunnitelman myötä hulevesien viivytyskapasiteetti puistossa tulee todennäköisesti jonkin verran kasvamaan. Nässelkärrinojan virtaamia pyritään myös hidastamaan puistossa padottamalla uomaa, mikä saattaa vaikuttaa vedenpinnan tasoon tulvatilanteessa. Nämä muutokset tulee huomioida kiinteistökehityshankkeen seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

### 3. HULEVESIEN HALLINTASUUNNITELMA

Tässä laaditun hulevesisuunnitelman tavoitteena on pienentää alueelta poistuvien hulevesien virtaamia, parantaa mahdollisuuksien mukaan niiden laatua ja hallita suunnittelualueeseen kohdistuvaa hulevesitulvariskiä. Lisäksi tavoitteena on hyödyntää alueella muodostuvia hulevesiä osana maisemallisia elementtejä.

#### 3.1 Hallintasuunnitelman lähtökohdat ja reunaehdot

Suunnittelualueella hulevesien hallinnan lähtökohtina ja reunaehtoina ovat:

- Viitesuunnitelmavaihtoehdot ja niiden mukainen tuleva maankäyttö
- Maankäytön suunnitelmat ympäröivillä alueilla
- Nykyisen vastaanottavan hulevesiverkoston kapasiteetti
- Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön hydrologisten olosuhteiden säilyttäminen
- Vastaanottavan vesistön vedenlaadun säilyttäminen tai parantaminen
- Nykyisten tulvareittien säilyttäminen
- Espoon kaupungin hulevesiohjelmassa (2012) esitetyt hulevesien hallinnan prioriteetit (kuva 9)

Prioriteettijärjestys	Selitys
<b>I</b> Ehkäistään hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa	Ympäristöämme rakennetaan ja ylläpidetään siten, että runsaasti hulevesiä muodostavia pintoja sekä laatuhaittaa aiheuttavia tekijöitä olisi mahdollisimman vähän.
<b>II</b> Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan	Sade- ja sulamisvedet hyödynnetään kasteluun tai muuhun käyttöön tai imeytetään tonteilla ja yleisillä alueilla, jos maaperän laatu ja muut olosuhteet sallivat.
<b>III</b> Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja viivytävällä järjestelmällä	Vedet johdetaan syntypaikaltaan painanteiden ja ojien kautta puhdistaan ja viivytetään. Ratkaisulla pyritään edistämään imeytymistä.
<b>IV</b> Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemärisissä yleisille alueille viivytettäväksi ja puhdistettavaksi ennen vesistöön johtamista.	Vedet johdetaan putkitetusta järjestelmästä viivytettäviin ja puhdistaviin avouomiin, painanteisiin, lammikoihin tai kosteikkoihin ennen johtamista purkuviesistöön.
<b>V</b> Hulevedet johdetaan viemärisissä suoraan vastaanottavaan vesistöön	Jos muut hulevesien hallintatoimenpiteet eivät ole mahdollisia, johdetaan hulevedet putkitettuna suoraan vesistöön. Menettelyllä ei saa aiheuttaa tulva- ja eroosiohaittoja tai muuta haittaa ympäristölle.
Poikkeuksen muodostavat erityisen likaiset hulevedet, jotka voidaan esimerkiksi haittaa aiheuttavan toiminnan ympäristöluvassa edellyttää johdettavaksi jätevesiviemäriin ja edelleen jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi.	

**Kuva 9: Espoon kaupungin hulevesiohjelman (2012) hulevesien hallinnan prioriteettijärjestys**

#### 3.2 Hulevesien muodostumisen ehkäisy

Espoon kaupungin hulevesiohjelman ensimmäisen prioriteetin mukaisesti tulee hulevesiä muodostavia pintoja sekä laatuhaittaa aiheuttavia tekijöitä olla suunnittelualueella mahdollisimman vähän. Tämän saavuttamiseksi tulee korttelipihoilla suosia mahdollisuuksien mukaan vettä läpäiseviä pintoja ja hulevetä sitovaa kasvillisuutta. Päälystetyillä alueilla voidaan käyttää vettä läpäiseviä päälysteitä, kuten nurmi- tai hulevesikiveä.

#### 3.3 Hulevesien käsittely syntypaikallaan

Maaperän laadun vuoksi hulevesien imeyttäminen suunnittelualueella ei ole mahdollista, mutta hulevesiä hyödynnetään kasvipeitteen ylläpitoon hulevesien hallintarakenteissa sekä piha- ja ka-tualueilla.

#### 3.4 Hulevesien viivyttäminen

Hulevesiohjelman kolmannen prioriteetin mukaisesti hulevesiä tulee johtaa pois syntypaikaltaan painanteiden ja ojien kautta puhdistaan ja viivytetään. Tässä suunnitelmassa hulevesiä viivytetään puromaisissa viivytyspainanteissa ja allasmaisissa sadepuutarhoissa. Länsipuolen kortteleihin esitetään luonnonmukaista puroympäristöä muistuttavia porrastettuja viivytyspainanteiden ketjuja, joissa vesiä viivytetään erikokoisissa sivannoissa pohjapatojen avulla (ks. kuva 10). Itäpuolen kortteleihin esitetään viivytykseen rakennettuja allasmaisista sadepuutarhoja, joihin on mahdollista

sijoittaa monimuotoista kasvillisuutta (ks. kuva 11). Katualueilla hulevesiä viivytetään lisäksi upotetuissa istutusaltaissa viherkaistoilla (ks. kuva 12). Tarvittavan viivytyksen kapasiteetin varmistamiseksi suunnittelualueelle suositellaan kaavamääräystä, jonka mukaan hulevesiä tulee viivyttää alueella siten, että viivytyksen rakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla 1,5 kuutiometriä jokaista sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Kuvissa S1 ja S2 esitetyt viivytyksen rakenteet on mitoitettu tämän periaatteen mukaisesti.



**Kuva 10: Esimerkki porrastetuista hulevesien viivytyksen painanteista. (Kuva Ramboll)**

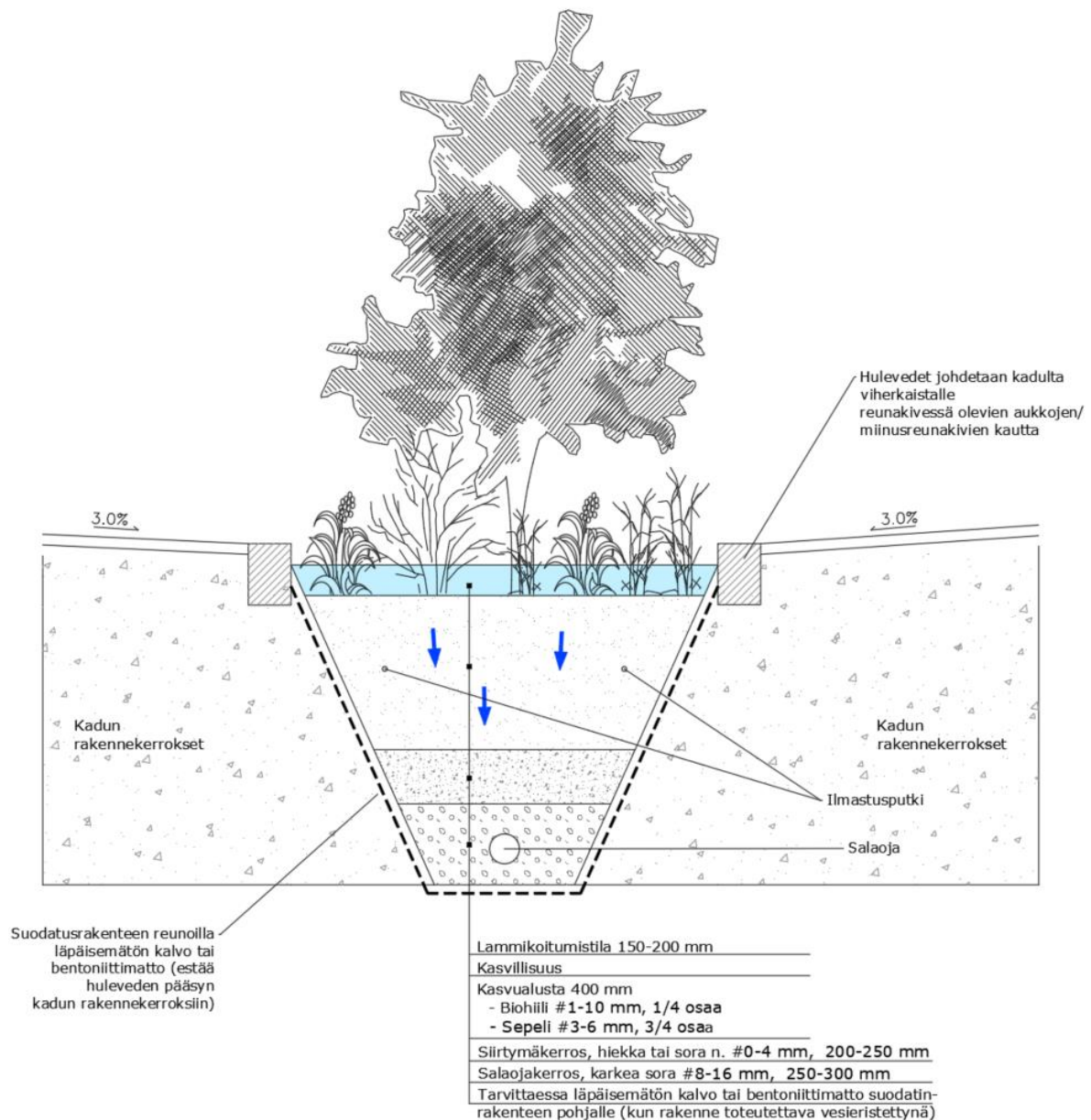


**Kuva 11: Esimerkki sadepuutarhasta. (Kuva Kimmo Hell)**



### 3.5 Hulevesien laadullinen hallinta

Suunnittelualueelta poistuvien hulevesien laatua parannetaan ensisijaisesti kasvillisuuden avulla. Hulevesien viivytyrakenteisiin sijoitetaan monimuotoista ja -kerroksista kasvillisuutta, joka sitoo hulevesistä kiintoainesta, ravinteita ja epäpuhtauksia sekä ehkäisee eroosiota viivytyrakenneissa. Lisäksi katualueiden viherkaistoilla sekä katupuiden istutuslaatikoissa hulevedet imeytetään suodattavana rakenteena toimivan kasvualustan läpi ennen ohjaamista hulevesiviemäriverkostoon kuvassa 12 esitetyn periaatteen mukaisesti.



**Kuva 12: Periaatepoikkileikkaus biosuodattavasta upotetusta istutusaltaasta**

### 3.6 Tulvareitit

Tilanteessa, jossa hulevesiverkoston kapasiteetti on ylitetty, on huolehdittava siitä, että ylijäävät hulevedet ohjataan hallitusti pois suunnittelualueelta ilman, että ne päätyvät korttelialueiden sisälle. Ihanteellisesti vesi tulisi pyrkiä ohjaamaan puisto- ja virkistysalueille, joissa niiden tekemät vahingot jäävät vähäisemmiksi. Luontevina tulvareitteinä toimivat katualueet, joiden pituuskaltevuudet suunnitellaan siten, että pintavalunta suuntautuu mahdollisuuksien mukaan kohti suunnittelualueen rajoja. Vettä voidaan ohjata kaduilla myös reunakivien avulla. Vaihtoehdossa 1



tulvavedet ohjataan pääsääntöisesti alueen länsireunan ojaan ja sitä ympäröivälle viheralueelle korttelien väliin jäävien viherkaistojen kautta kuvan S1 mukaisesti. Alueen itäreunalla vesiä johdetaan osin myös Koivu-Mankkaantielle ja eteläreunalla Haltijatontunpuistoon. Vaihtoehdossa 2 rakennukset on sijoitettu länsipuolisissa kortteleissa siten, että tulvavesien ohjaaminen niiden väleistä on hankalaa. Tässä vaihtoehdossa vedet johdetaankin katualueita myöten Koivu-Mankkaantielle ja Tontunmäentielle sekä etelän suunnassa Haltijatontunpuistoon kuvan S2 mukaisesti.

### 3.7 Tasaussuunnittelu

Pinnantasauksen suunnittelu on olennainen osa hulevesien hallintaa. Tasauksilla varmistetaan se, että tulvareitit toimivat ja että pintavalunta suuntautuu pois päin rakennuksista ja ulos korttelialueilta kohti hulevesien hallintarakenteita ja tulva-alueita. Tasauksissa tulisi pyrkiä koko alueella vähintään 1% kaltevuuksiin, jotta varmistetaan, että vesi ei jää seisomaan pihoihin tai kadulle. Poikittaissuuntaisilla katualueilla kadun pinnat kallistetaan pituuskaltevuuden lisäksi kohti keskellä olevia upotettuja viherkaistoja kuvan 12 mukaisesti.

Suunnittelualueen tasausta suunniteltaessa on otettava huomioon myös Haltijatontunpuiston suunnasta alueeseen kohdistuva tulvariski. Tulvamallinnuksen perusteella vedenpinta voi nousta puiston alueella tasoon +3,27. Riskin minimoimiseksi alueen eteläreunalla tasausta tulee nostaa siten, että maanpinta on koko rajan pituudelta vähintään tasolla +3,3. Pelastusreittien ja kulkureittien tasauksen tulee olla koko alueella selvästi tämän tason yläpuolella. Rakennusten lattiatasot on nostettava koko suunnittelualueella vähintään 0,6...0,8 metriä tulvataso yläpuolelle. On myös suositeltavaa, että rakennuksia ei sijoiteta aivan kiinni alueen etelärajaan.

### 3.8 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Suunnittelualueen rakentamisen aikana on kiinnitettävä huomiota kulkeutuviin maa-aineksiin, joita tulee laskeuttaa maanpäällisten viivytyrakenteiden avulla ja estää näin niiden kulkeutuminen alueen ulkopuolelle tai hulevesiviemäriverkostoon. Suunnitelmassa esitetyt viivytyspainanteet tulee toteuttaa jo rakentamisen alkuvaiheessa, jolloin niitä voidaan osaltaan hyödyntää rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa. Tarvittaessa voidaan rakentaa lisäksi väliaikaisia laskeutusaltaita.

### 3.9 Länsireunan ojauoman mahdolliset muutokset

Suunnittelualueen länsireunan ojauoma toimii alueellisesti merkittävänä hulevesien johtamisreitinä, jonka kautta johdetaan hulevesiä n. 24 hehtaarin kokoiselta valuma-alueelta (ks. kuva 4). Ojaan kohdistuvat hulevesivirtaamat nykytilanteessa neljällä eri mitoitussateella on esitetty taulukossa 2. Tilanteessa, jossa Nässelkärrinajan kapasiteetti ylittyy, on olemassa riski, että myös tämä siihen laskeva oja tulvii. Mikäli jatkosuunnittelussa alueen länsireunaa lähdetään kehittämään puistoalueena, suositellaan tarkasteltavaksi siinä yhteydessä mahdollisuutta kehittää ojauomaa monimuotoisemmaksi ja lisätä sen yhteyteen viivytyrakenteita sekä tulva-alueita. Tarvittavan viivytystilavuuden ja tulvatasojen määrittäminen sekä rakenteiden tarkempi suunnittelu kuuluvat osaksi jatkosuunnittelua.

**Taulukko 2: Länsireunan ojaan kohdistuvat huippuvirtaamat eri mitoitussateilla**

Mitoitussateen toistuvuus	Huippuvirtaama l/s
1/1v	295
1/5v	400
1/20v	460
1/100v	515

## 4. YHTEENVETO

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Koivu-Mankkaantien kiinteistökehityshanketta varten. Suunnittelukohte sijaitsee Espoon Niittykummun kaupunginosassa, Koivu-Mankkaantien länsireunassa Urheilupuiston metroasemaa vastapäätä. Kiinteistökehityshankkeen tavoitteena on kasvattaa merkittävästi edelleen asumiskäytössä säilyvän suunnittelualueen kerrosaloja korvaamalla nykyinen rakennuskanta uudella.

Hulevesisuunnitelma laadittiin kahdelle eri viitesuunnitelmavaihtoehdolle samoja suunnitteluperiaatteita noudattaen. Suunnitelman tavoitteena on pienentää alueelta poistuvien hulevesien virtaamia, parantaa mahdollisuuksien mukaan niiden laatua ja hallita suunnittelualueeseen kohdistuvaa hulevesitulvariskiä. Lisäksi tavoitteena on hyödyntää alueella muodostuvia hulevesiä osana maisemallisia elementtejä. Suunnitelmassa hulevesiä viivytetään puromaisissa viivytyspainanteissa ja allasmaisissa sadepuutarhoissa sekä katualueilla upotetuissa istutusaltaissa viherkaisuilla.