

Vastaanottaja
Kirkkonummen kunta

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
30.04.2025

KIRKKONUMMI

VILLA HAGAN

HULEVESIEN HALLINTA



KIRKKONUMMI
VILLA HAGAN
HULEVESIEN HALLINTA

Laatija **Tuukka Räsänen, Ekaterina Shaydakova**

Tarkastaja **Zuzana Hrasko- Johnson**

Viite 1510077697

Kansikuva MML

Sisältö

1.	Johdanto	1
2.	Selvitysalueen kuvaus	2
3.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	3
4.	Mitoitusperusteet	3
4.1	Yleisten alueiden laskelmat	4
4.2	Korttelikohtaiset laskelmat	4
4.3	Suunnittelualueen ulkopuolisen valuma-alueen tarkastelut	5
5.	Hulevesien hallinta	7
5.1	Suositus hulevesien hallinnan kaavamääräyksiä	7
5.2	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	7
5.3	Maanpäälliset ja maanalaiset hulevesirakenteet	7
6.	Kestävän kehityksen huomiointi hankkeessa	10
7.	Yhteenveto	10

LIITTEET

	Nimi	Mittakaava	Päiväys
2073-010	Hulevesien yleissuunnitelma	1:1000	30.04.2025
2073-011	Hulevesialtaan periaatepoikkileikkaus	1:200/1:100	30.04.2025
Liite 1	Villa-Haga_Tulvatarkastelu		30.04.2025

1. JOHDANTO

Suunnittelutyön tausta ja tavoitteet

Villa Hagan suunnittelualue sijaitsee Kirkkonummella keskustan alueella. Varsinainen kaava-alue on kooltaan noin 10 hehtaaria. Hulevesisuunnittelun tavoitteena on laatia kaava-alueen hulevesien hallinnan yleissuunnitelma viitesuunnitelman pohjalta, jolla ehkäistään maankäytön muutoksen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin. Suunnitelmassa esitetään hulevesien käsittelyraken-
teet, viivytysmäärät ja otetaan kantaa myös tonttikohtauiseen viivytykseen ja rakenteisiin.

Työ on toteutettu konsulttityönä Ramboll Finland Oy:ssä, jossa työhön ovat osallistuneet:

- Maisema-arkkitehti, Zuzana Hrasko-Johnson, projektipäällikkö
- DI, Ekaterina Shaydakova, suunnittelija, asiantuntija
- Tekn. kand., Tuukka Räsänen, suunnittelija

Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Selvitys on laadittu ETRS-GK25-koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

Määritelmiä

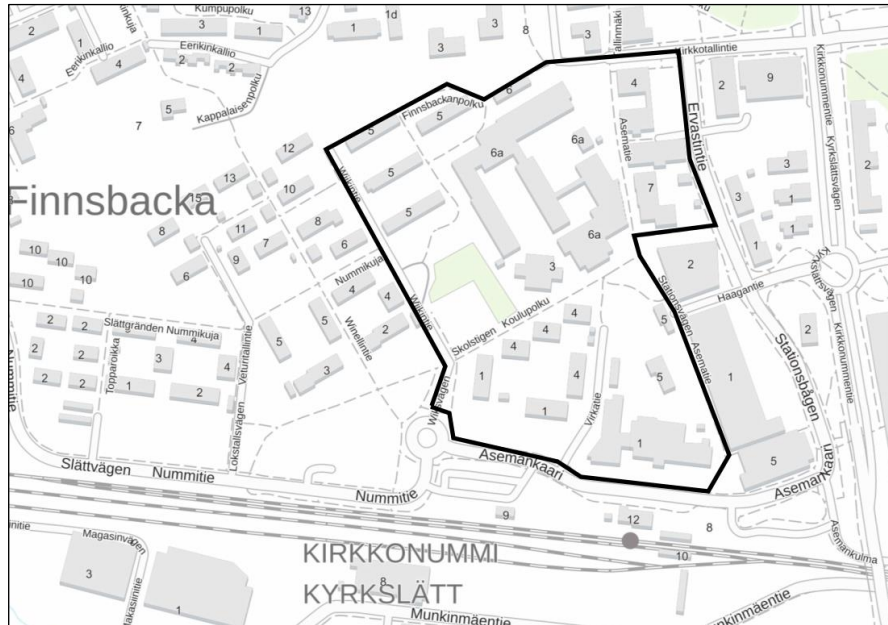
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi.
Hulevesien hal- linta-alue	Hulevesien määrälliseen ja/tai laadulliseen hallintaan varattu alue. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi biopidätysalue tai viivytyspai- nanne.
Valuma-alue	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, imey- tymisen ja pidättäytymisen – jälkeen.
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäroinnin kapasiteetti ylittyy.
Avouoma	Avoin veden kulkureitti.
Viivytysallas	Huleveden viivyttämiseen tarkoitettu allas, jossa on vettä vain osan aikaa.

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

2. SELVITYSALUEEN KUVAUS

Selvitysalueen sijainti

Selvitysalue, sijaitsee Kirkkonummella keskustan alueella. Se käsittää matkakeskuksen ja Tallinnan asemakaavan välisen alueen (Kuva 1). Nykyään alue on pääosin rakennettua aluetta.



Kuva 1. Selvitysalueen ohjeellinen sijainti (© MML)

Maaperä ja topografia

Suunnittelualan maanpinta laskee kohti Wiikintietä. Maanpinnankorkeus suunnittelualueella vaihtelee välillä n. + 5 m... + 15 m. Selvitysalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue sijaitsee luoteessa noin 1,7 kilometrin päässä. Suunnittelualan pintamaa on täyttömaata (pääasiassa soraa, hiekkaa ja mursketta). Täyttömaan alla oleva perusmaa on savea. Alueella on todettuja happamia sulfaattimaita (kts. "Pilaantuneisuus- ja sulfaattimaatutkimus" Ramboll 2024).

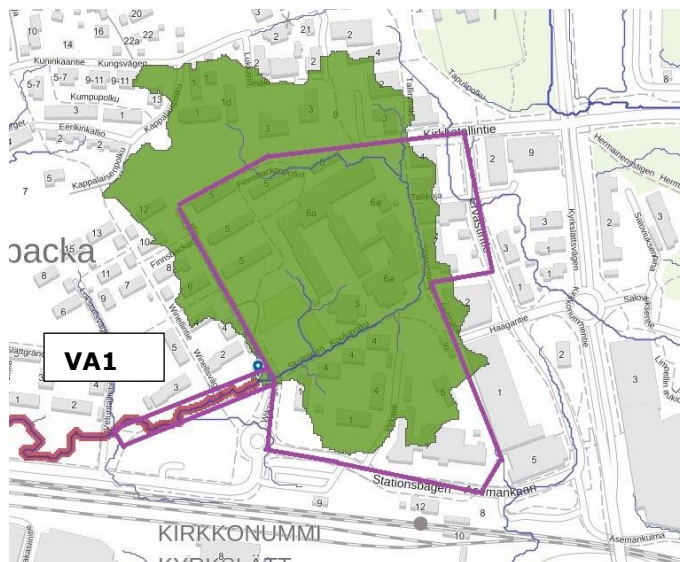
3. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEHDOT

Selvitysalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

- Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti *kiinteistöille aiheuttavien haittojen ehkäisy, hulevesien muodostamisen ehkäisy, hyödyntäminen ja käsittely syntypaikalla, hulevesien poisjohtaminen kiinteistöltä viivyttävällä rakenteella*
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille tulvareiteille ja niiden toiminnalle.
- Lähtökohtaisesti suunnittelualueella syntyvät hulevedet pyritään viivyttämään ja käsittelemään syntypaikoillaan mahdollisimman hyvin

4. MITOITUSPERUSTEET

Suunnittelualueen läpi virtaa luonnollisia virtausreittejä pitkin hulevesiä yhdeltä merkittävältä valuma-alueelta (kts. kuva 2). Alueen vedet tullaan ottamaan kiinni suunnittelualueen sisäpuolella ja vedet johdetaan viivytysrakenteita pitkin alueen ulkopuolelle.



Kuva 2. Valuma-alue (© Scalgo)

Hulevesivirtaamat ja viivytyslaskelmat

Selvitysalueella on käytetty taulukossa 4.1 ja 4.4 esitettyjä mitoituslaskelmia. Käytetty sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueen kauimmaisesta pisteestä tarkastelupisteeseen. Rankkuus ja kertymä on määritetty hulevesioppaan mukaan ja niissä on huomioitu ilmastomuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys. Lisäksi alueella muodostuvia hulevesiä on tarkasteltu myös 1/5a tapahtuvalla sateella huomioiden ilmastomuutoksen aiheuttama 40 % lisäys. Taulukoissa 4.3 ja 4.6 on esitetty tulevan tilanteen hulevesien virtaamat ja kertymät huomioiden 40 % ilmastomutoslisäys. (Huom. taulukoissa nykytilan kertymät ja virtaamat ovat samat)

Selvityksessä ilmastomuutos huomioituna muodostuvan huleveden laskentaan käytettiin kerran 5 vuodessa toistuvia mitoituslaskelmia. Taulukossa 4.1 on esitetty yleisten alueiden tarkasteluun käytetyt mitoituslaskelmat ja taulukossa 4.4 on esitetty tonttikohtaisen tarkastelun mitoituslaskelmat.

Virtaamalaskentaa varten suunnittelualueelle määritettiin valumakerroin (taulukko 4.2). Valumakerroin ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoituslaskelman rankkuuden i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

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

Mitoitussateilla muodostuvat huleveden virtaamat ja kertymät yleisillä alueilla on esitetty taulukossa 4.2 ja tonttikohtaiset huleveden virtaamat ja kertymät on esitetty taulukossa 4.5

4.1 Yleisten alueiden laskelmat

Taulukko 4.1. Yleisten alueiden tarkasteluun käytetyt mitoitussateet.

Toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 5 vuodessa	5	6	183
Kerran 5 vuodessa (ilmastonmuutos 20%)	5	7	220
Kerran 5 vuodessa (ilmastonmuutos 40%)	5	8	256
Kerran 5 vuodessa	15	11	125
Kerran 5 vuodessa (ilmastonmuutos 20%)	15	14	150
Kerran 5 vuodessa (ilmastonmuutos 40%)	15	16	175

Taulukko 4.2. Yleisten alueiden hulevesimäärät nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen ilmastonmuutos 20 % huomioiden.

	Pinta-ala (ha)	Keskimmä- räinen va- lumaker- roin	Intensi- teetti (l/s/ha)	Sateen kesto (min)	Virtaama (l/s)	Kertymä (m³)	Viivytys- tarve (m³)
Luonnontila	3	0,1	125	15	37,5	34	193
Rakennettu tila	3	0,56	150	15	252	227	

Taulukko 4.3. Yleisten alueiden hulevesimäärät nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen ilmastonmuutos 40 % huomioiden.

	Pinta-ala (ha)	Keskimmä- räinen va- lumaker- roin	Intensi- teetti (l/s/ha)	Sateen kesto (min)	Virtaama (l/s)	Kertymä (m³)	Viivytys- tarve (m³)
Luonnontila	3	0,1	125	15	37,5	34	231
Rakennettu tila	3	0,56	175	15	294	265	

4.2 Korttelikohtaiset laskelmat

Taulukko 4.4. Korttelikohtaiseen tarkasteluun käytetyt mitoitussateet

Toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 5 vuodessa	5	6	183
Kerran 5 vuodessa (+20 % ilmastonmuutos)	5	7	220
Kerran 5 vuodessa (+40 % ilmastonmuutos)	5	8	256

Taulukko 4.5. Korttelikohtaiset hulevesimäärät nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen ilmastonmuutos 20 % huomioiden.

Kortteli	Pinta-ala (ha)	Nyk. virtaama (l/s)	Tuleva virtaama (l/s)	Nyk. kertymä (m³)	Tuleva kertymä (m³)	Viivytys-tarve (m³)
235	0,76	13,9	83,6	4	25	21
236	0,2	3,7	22	1	7	6
237	0,68	12,4	97,7	4	29	26
238 (1-4)	0,59	10,8	80,6	3	24	21
238 (5-8 ja 9-12)	0,56	10,2	75,5	3	23	20
238 (13-15)	0,5	9,2	69,7	3	21	18
239	0,37	6,8	61,8	2	19	17
240	0,17	3,1	26,2	1	8	7
241	0,24	4,4	37,6	1	11	10
242	0,3	5,5	51,9	2	16	14
243	0,47	8,6	56,9	3	17	14

Taulukko 4.6. Korttelikohtaiset hulevesimäärät nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen ilmastonmuutos 40 % huomioiden.

Kortteli	Pinta-ala (ha)	Nyk. virtaama (l/s)	Tuleva virtaama (l/s)	Nyk. kertymä (m³)	Tuleva kertymä (m³)	Viivytys-tarve (m³)
235	0,76	13,9	97,3	4	29	25
236	0,2	3,7	25,6	1	8	7
237	0,68	12,4	113,7	4	34	30
238 (1-4)	0,59	10,8	93,8	3	28	25
238 (5-8 ja 9-12)	0,56	10,2	87,8	3	26	23
238 (13-15)	0,5	9,2	81,2	3	24	21
239	0,37	6,8	71,9	2	22	20
240	0,17	3,1	30,5	1	9	8
241	0,24	4,4	43,8	1	13	12
242	0,3	5,5	60,4	2	18	16
243	0,47	8,6	66,2	3	20	17

4.3 Suunnittelualueen ulkopuolisen valuma-alueen tarkastelut

Suunnittelualueen pohjoispuolella on mäki, jonka ympäristöstä valuu hulevesiä suunnittelualueelle. Nykytilanteessa vedet valuvat kohti rakennuksia. Suunnittelualueen ja mäen väliin on suunniteltu kivituhkapäällysteinen katu. Hulevedet kulkeutuvat rakennetussa tilanteessa pääosin kadun pohjoispuoleisessa reunaojassa. Reunaojan yhteyteen voidaan toteuttaa huleveden viivytysratkaisu, jolloin vedet eivät virtaa reunaojasta kadun yli kohti rakennuksia.

Taulukko 4.7. Ulkopuolisen valuma-alueen (UV1) tarkasteluun käytetyt mitoitusateet

Toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 5 vuodessa	5	6	183
Kerran 5 vuodessa (+20 % ilmastonmuutos)	5	7	220
Kerran 5 vuodessa (+40 % ilmastonmuutos)	5	8	256

**Taulukko 4.8. Ulkopuolisen valuma-alueen (UV1) hulevesimäärät nykytilanteessa ja rakentamisen jäl-
keen ilmastonmuutos 20 % huomioiden.**

Valuma- alue	Pinta- ala (ha)	Nyk. vir- taama (l/s)	Tuleva virtaama (l/s)	Nyk. kertymä (m³)	Tuleva kertymä (m³)	Viivytys- tarve (m³)
UV1	2.0	131.2	162.4	39	49	9

**Taulukko 4.9. Ulkopuolisen valuma-alueen (UV1) hulevesimäärät nykytilanteessa ja rakentamisen jäl-
keen ilmastonmuutos 40 % huomioiden**

Valuma- alue	Pinta- ala (ha)	Nyk. vir- taama (l/s)	Tuleva virtaama (l/s)	Nyk. kertymä (m³)	Tuleva kertymä (m³)	Viivytys- tarve (m³)
UV1	2.0	131.2	188,9	39	57	18

5. HULEVESIEN HALLINTA

Selvitysalueelle tulee toiminnallisia muutoksia, joiden johdosta vettä läpäisemättömän pinnan osuus jopa pienenee, mutta ilmastonmuutoksen myötä sateen intensiteetti ja siten hulevesien määrä myös kasvaa koko suunnittelualueella sekä tonttikohtaisesti.

Yleiset alueet

Hulevesien tarvittava viivytystilavuus yleisillä alueilla on erotus hulevesien kertymästä luonnontilan verrattuna (Taulukko 4.3) eli arviolta **noin 193 m³**. Yleisten alueiden tarkastelussa on esitetty, että hulevedet viivytetään hulevesirakenteessa, jonka alustava tilavaraus on **noin 1550 m²**. Alueelle esitetyt hulevesien hallintarakenteet on esitetty piirustuksessa 010.

Korttelikohtaiset tarkastelut

Korttelikohtaisen viivytystilavuus on erotus kertymästä luonnontilan verrattuna (Taulukko 4.4). Tonttien sijainnit ja rakenteiden tyyppi (maanpäällinen vs. maanalainen) sekä rakenteiden sijainnit selviävät piirustuksesta 010 ja tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

Hulevesiviemärien mitoitus

Suunnittelualueen hulevesiviemärit on mitoitettu kerran 5 vuodessa toistuvalla sadetapahtumalla, mitoitussateella 185 l/s/ha. Hulevesiviemäreiden mitoituksessa on käytetty apuna OpenFlows Sewer mallinnusohjelmaa. Hulevesiviemärien mitoituksessa on huomioitu tonttien viivytysvelvollisuus.

5.1 Suositus hulevesien hallinnan kaavamääräyksiksi

Ehdotus kaavamääräykseksi asemakaava-muutosalueelle korttelialueille tässä vaiheessa on:

Kortteleilla muodostuvat hulevedet tulee viivyttaa viivytysrakentein ja johtaa purkupaikkaan viiranomaisen hyväksymän erillissuunnitelman mukaan. Viivytysvelvoite tonteilla on 0,5 m³ jokaista 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohti. Viivytysrakenteiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa ja niistä tulee olla ylivuoto hulevesiviemäriin. Alueella tulee säilyttää mahdollisimman paljon viheraluetta sekä suosia vettä läpäiseviä tai puoliläpäiseviä pintoja ja vesiaiheita sekä pyrkiä johtamaan kattovedet sadepuutarhoihin tai painanteisiin ja suosia viherkattoja. Alueita suunniteltaessa tulee kovien pintojen määrä pitää mahdollisimman pienenä.

5.2 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Rakentamistoimien yhteydessä on kiinnitettävä erityistä huomioita hulevesien hallintaan. Rakentamisen aikaisten hulevesien haitta-ainekuormitus on moninkertainen normaaliin verrattuna, erityisesti kiintoaineen osalta. Rakentamisesta aiheutuvan kuormituksen on arvioitu kestävän noin 1,5 vuotta: juuri valmistuneiden alueiden hulevesihuuhtouma on vanhempia alueita suurempi, koska kasvillisuus puuttuu tai on vielä nuorta (Vakkilainen et al. 2005. Rakennetun ympäristön valumavedet ja niiden hallinta, Suomen ympäristö 776, Ympäristönsuojelu). Tietoa rakennustyömaan hulevesien hallinnasta löytyy RT-kortista 89–11230. Työmaavesien käsittelyperiaatteista on laadittava erillistä työohjelmaa. Happamat sulfaattimaat huomioidaan työmaavesien käsittelytavoissa.

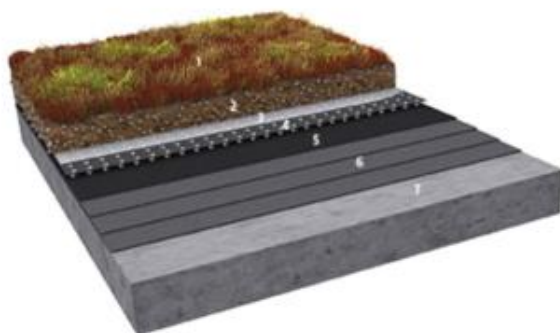
5.3 Maanpäälliset ja maanalaiset hulevesirakenteet

Tonttikohtaisina maanpäällisinä hulevesirakenteina voidaan käyttää mm. sadepuutarhoja, painanteita ja läpäiseviä päällysteitä. Sadepuutarhat (kts. kuva 3) ovat istutuksia, joiden kasvien käyttöön hulevedet ohjataan. Sadepuutarhojen lisäksi rakennusten katoilla on mahdollista hyödyntää vettä sitovaa ja haihduttavaa kasvillisuutta eli viherkattoja.



Kuva 3. Sadeputtarha (© Afry Finland Oy).

Viherkatot voidaan toteuttaa esimerkiksi kylmien tai keveiden rakennusten tai rakennelmien yhteyteen. Viherkatot myös mm. suojaavat alapuolisia kattorakenteita tehokkaasti UV-säteilyltä ja tasaavat rakennuksen lämpötilavaihteluja sekä toimivat äänieristeenä. Tutkimusten mukaan viherkatot kaksinkertaistavat katon käyttöiän. Kevyimmillään viherkatot voidaan toteuttaa ohutrakenteisina kasvillisuusmattoina, jossa käytetään esimerkiksi maksaruoho-sammalkasvillisuutta (kts. kuva 4). Näiden rakenteiden hoitotarve on usein vähäistä ja rakenteet ovat kestäviä ja pitkäikäisiä. Kasvualusta on vain 5 cm paksu eikä näin ollen vaadi useinkaan rakennukseen rakenteellisia muutoksia. Merkittävimpänä rajoituksena on kattorakenteen kaltevuus. Yksittäisessä sadetapahtumassa viherkaton pidättämä vesimäärä vaihtelee riippuen mm. sademäärästä, katon kasvualustan paksuudesta ja viherkaton vesikylläisyydestä ennen sadetapahtumaa. Rakennekerroksissa voidaan hyödyntää kevyitä haitta-aineita sekä vettä sitovia materiaaleja, kuten kevytsoraa ja biohiiltä.

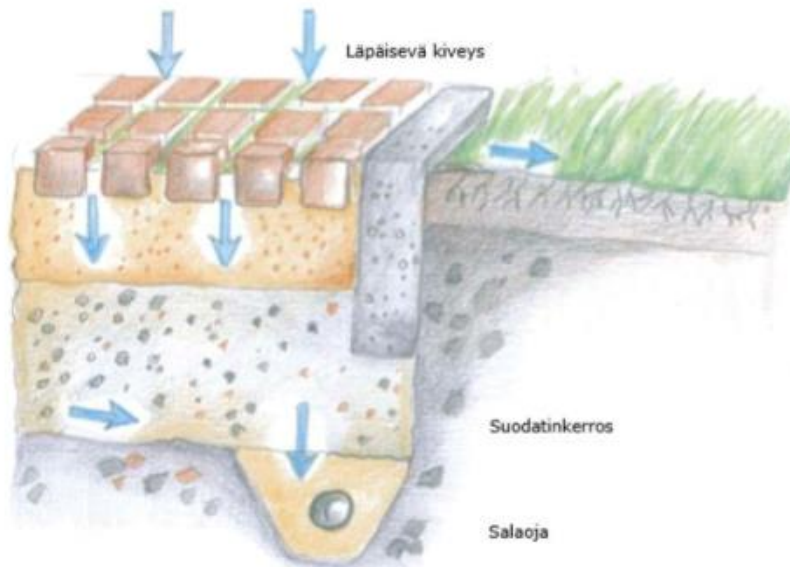


1. Kasvillisuus vihersuunnitelman mukaan
2. Leca-soralla kevennetty kattomulta
3. Suodatinkangas
4. Salaojalevy
5. Juurisuojakermi, mekaaninen suojakerros
6. Vedeneriste, kolmikerroksinen bitumikermi
7. Kantava rakenne

Kuva 4. Viherkaton rakenteet. Lähde: Leca Finland Oy.

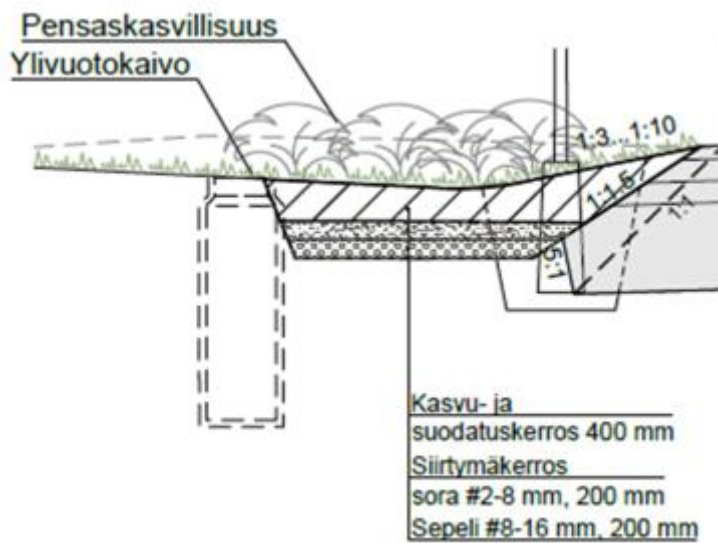
Läpäisevä päällyste (kts. kuva 5) koostuu vettä läpäisevästä pintakerroksesta, jonka alapuolella on karkeista kiviaineksista tehtyjä suuren huokostilavuuden rakennekerroksia. Tarkoituksena on, että hulevesi läpäisee pintakerroksen ja varastoituu hetkellisesti alemman rakennekerroksen huokostilaan, josta se imeytyy maaperään tai johdetaan eteenpäin salaojilla. Läpäisevä päällyste voi olla kiveystä, kennosoraa tai huokoista asvalttia. Näissä ratkaisuissa hulevedet imeytyvät läpäisevän pintarakenteen läpi rakennekerrosten läpi salaojaan tai maaperään. Rakenteiden osalta tulee huolehtia niiden kuivatuksesta routa- tai kosteusvaurioiden välttämiseksi. Ylivuoto ohjataan

hulevesiviemäriin ritaläkaivon kautta tai reunustavalle viheralueelle. Suodatinkerroksen kantavuus tulee suunnitella käyttökohteen mukaan.



Kuva 5. Esimerkkikuva läpäisevästä päällysteestä

Viherpainanne (kts. kuva 6) tarkoittaa syvennystä, jossa on kasvillisuutta, kuten nurmea ja niittykasveja. Painanne on normaalitilassa kuiva, mutta runsaamman sadetapahtuman jälkeen lammitoitunut. Sateen aikana vesi kerääntyy viherpainanteeseen, jolloin huleveden kulku viivyyttaa ja osa siitä ehtii imeytyä. Viherpainanteita voidaan käyttää myös yleisten alueiden huleveden viivyttyksessä ja katujen viheralueena.



Kuva 6. Esimerkkikuva viherpainanteesta kadun reunassa.

Mikäli alueella rakentaminen on tiheää eikä tilaa maanpäällisille viivytysratkaisuille ole, voidaan maan alle asentaa esimerkiksi hulevesikasetti (kts. kuva 7), tunneli tai muu maanalainen säiliö/kai-
vorakenne (kts. kuva 8). Nämä tulisi asentaa noin 0,5 m syvyyteen ja vähintään 5–6 m etäisyydelle rakennuksista.



Kuva 7. Esimerkkikuva hulevesikaseteista.

6. KESTÄVÄN KEHITYKSEN HUOMIOINTI HANKKEESSA

Ramboll Finland Oy on tunnistanut YK:n kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamiseksi neljä keskeistä teemaa, joihin voidaan suunnittelun kautta vaikuttaa. Teemat ovat: hiilineutraalisuus, elinvoimaisuus & sopeutuminen, luonnon monimuotoisuus sekä resurssitehokkuus & kiertotalous.

Tässä työssä kestävän kehityksen teemat huomioitiin erityisesti näillä tavoin:

- Hulevesien hallinnassa suositetaan ensisijaisesti maanpäällisiä ja mahdollisuuksien mukaan vesiä imeyttäviä ratkaisuja
- Hulevesien hallintaan on esitetty säilytettävän nykyistä maanpintaa rakennettavien vettä läpäisemättömän pinnan sijaan
- Viivytyksrakenteiden mitoitus on optimoitu
- Erilaisiin tulvatilanteisiin on kiinnitetty huomioita

7. YHTEENVETO

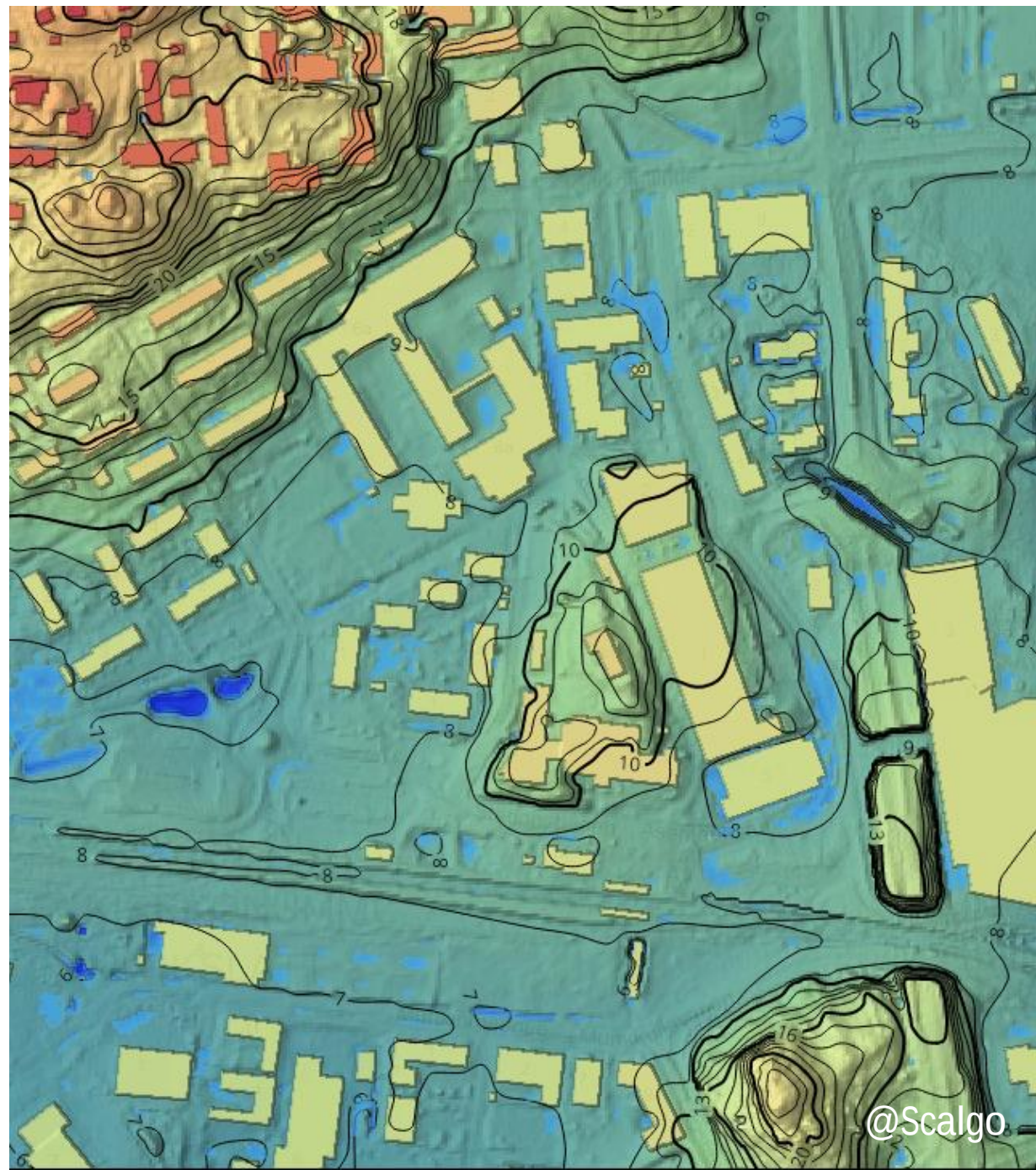
Kirkkonummen Villa Hagan alueella ollaan tekemässä asemakaavamuutosta. Muutoksen myötä alueen maankäyttö muuttuu ja näin ollen myös hulevesien määrä muuttuu. Suunnitelmassa esitetään arvio suunnitellun maankäytön muutoksen vaikutuksesta hulevesien muodostumiseen alueella kuten myös tarvittavat yleisten alueiden ja tonttikohtaiset hallintaratkaisut, niiden alustavat sijainnit ja tilavaraukset. Lisäksi esitetään suunnittelualueen ulkopuolelta tulevalle hulevedelle viivytyksrakennetta. Hulevesien hallintarakenteilla on tarkoitus tasata virtaamapiikkejä ja viivyttää hulevesiä ennen johtamista purkupisteeseen.

Yleisten alueiden vesien tarkastelussa on esitetty, että hulevedet viivytyksrakenteessa, jonka viivytystilavuus on **noin 193 m³**. Korttelialueille ehdotetaan kaavamääräykseksi, että viivytetään hulevesiä 0,5 m³ jokaista 100 m² vettä läpäisemättömästä pintaa kohti. Ulkopuoliselta valuma-alueelta tulevan huleveden hallintarakenteen viivytystilavuus on noin 9 m³. Korttelien tai ulkopuolisen valuma-alueen hulevesirakenteina voivat toimia erilaiset painanteet, puutarhat, läpäisevät päällysteet ja myös maanalaiset hulevesisäiliöt. Yleisten alueiden ja tonttikohtaisten hulevesirakenteiden sijainnit ja tyypit tulevat ilmi piirustuksesta 010. Rakenteiden sijainnit, korot ja tilavaraukset tarkentuvat jatkosuunnitteluvaiheessa.

LIITE 1

Kirkkonummi
Villa-Haga
Tulvatarkastelu

30.04.2025



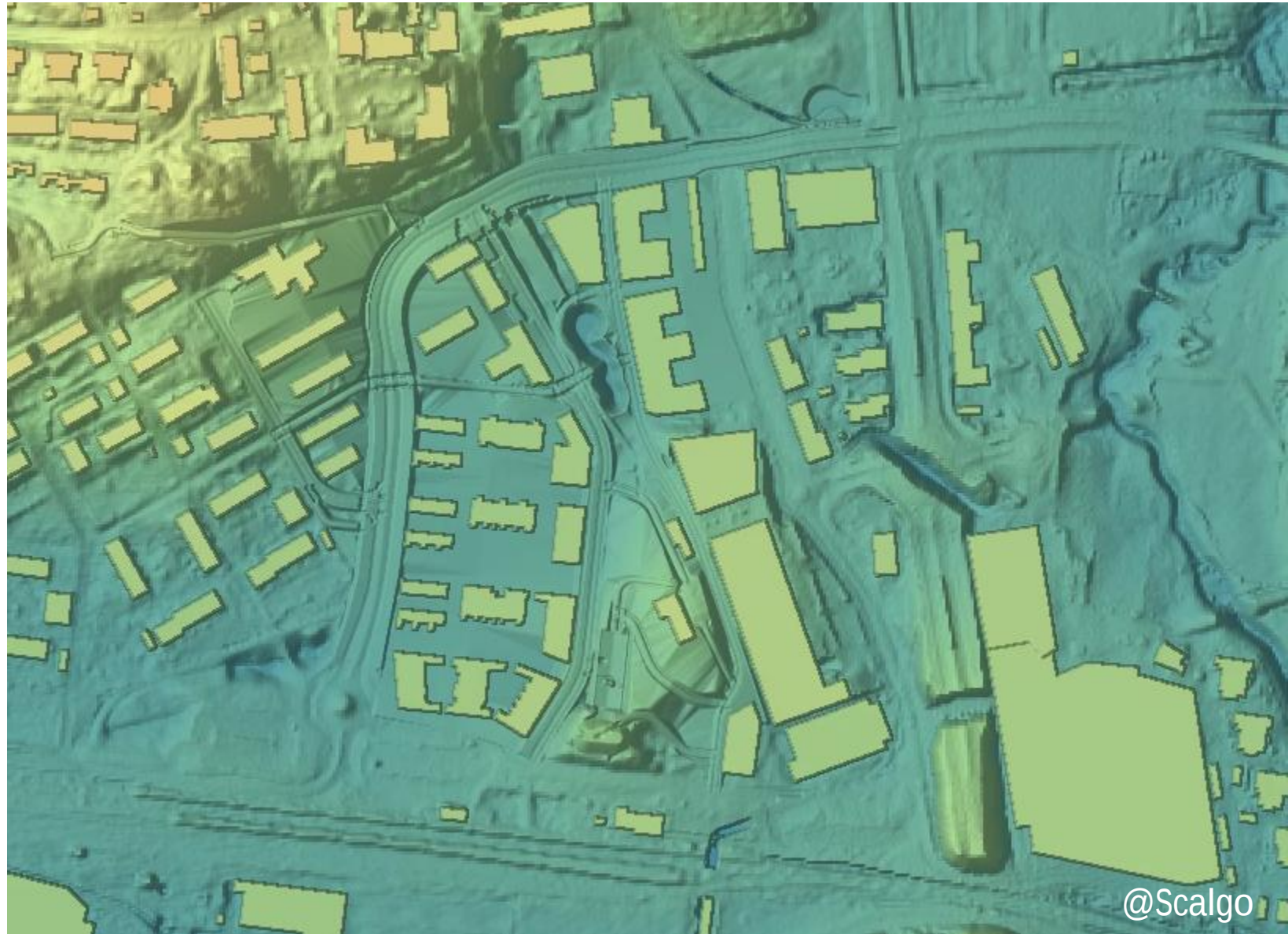
Maanpinta

Tulvatarkastelu on suoritettu Scalgo Live alustalla.

Scalgon työtilaan on viety katujen, polkujen, tonttien sekä hulevesirakenteiden alustavat pintamallit.

Huomautettava

- Tonttien korkoihin on mahdollisesti tulossa vielä muutoksia, mikä vaikuttaa tulvatilanteeseen.
- Rakennuksien sijainnit on tuotu malliin uusimmasta asemakaavasta.



@Scalgo

Maanpeite

Tuleva maankäyttö määritettiin asemakaavan perusteella.

Oranssiväriset alueet ovat rakennuksia ja harmaat alueet ovat läpäisemätöntä tai huonosti läpäisevää maanpintaa.

Huomautettava

- Tonttien läpäisemättömän pinnan osuus on ohjeellinen.
- Viherkertoimet sekä mahdolliset tonttikohtaiset suunnitteluratkaisut eivät ole otettu huomioon.

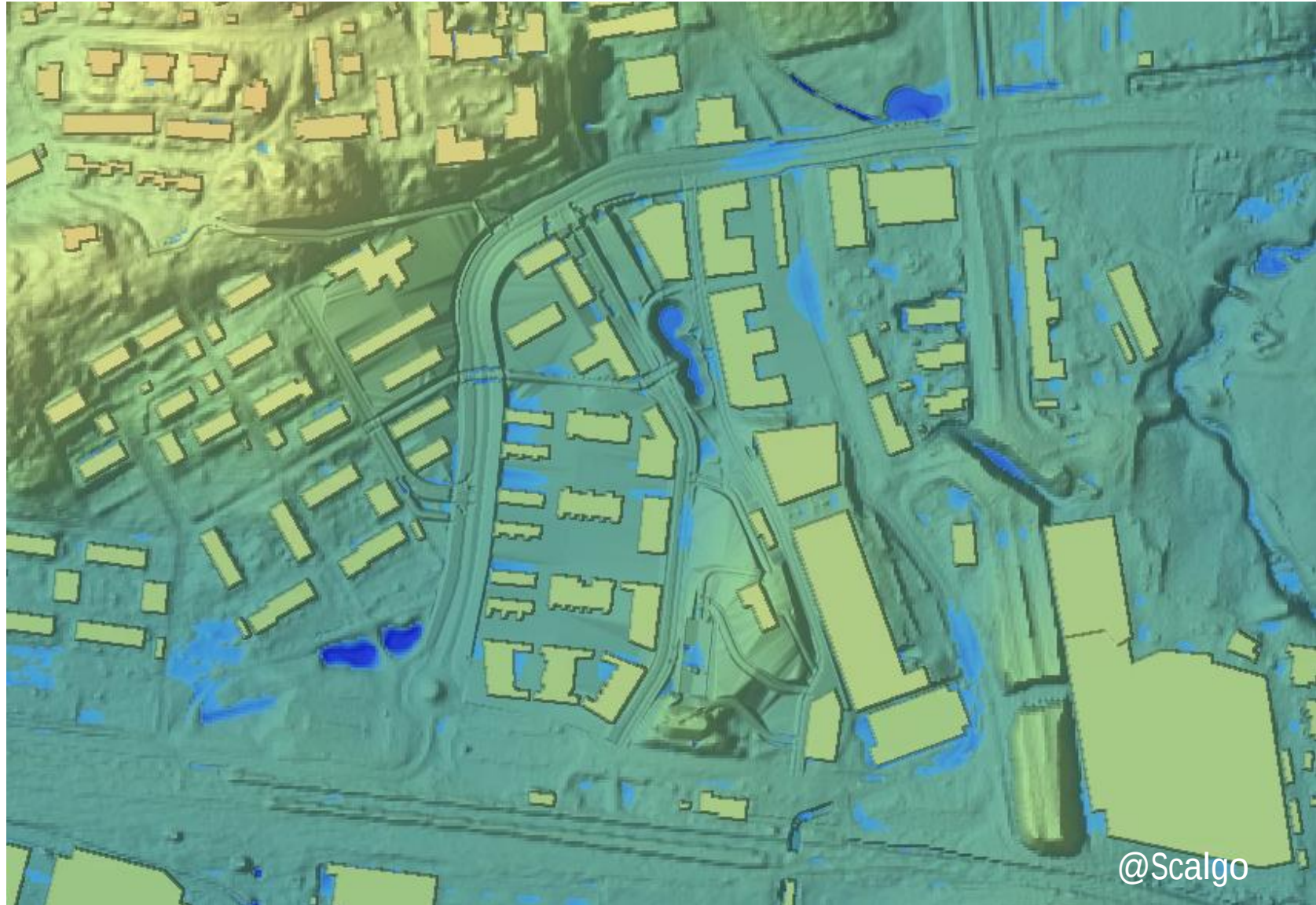


Tulvimisherkät alueet

Tulvimisherkät alueet määritettiin kerran 100 vuodessa toistuvalla rankkasateella, jonka kesto 60 min ja sademäärä 40 mm.

Huomautettava

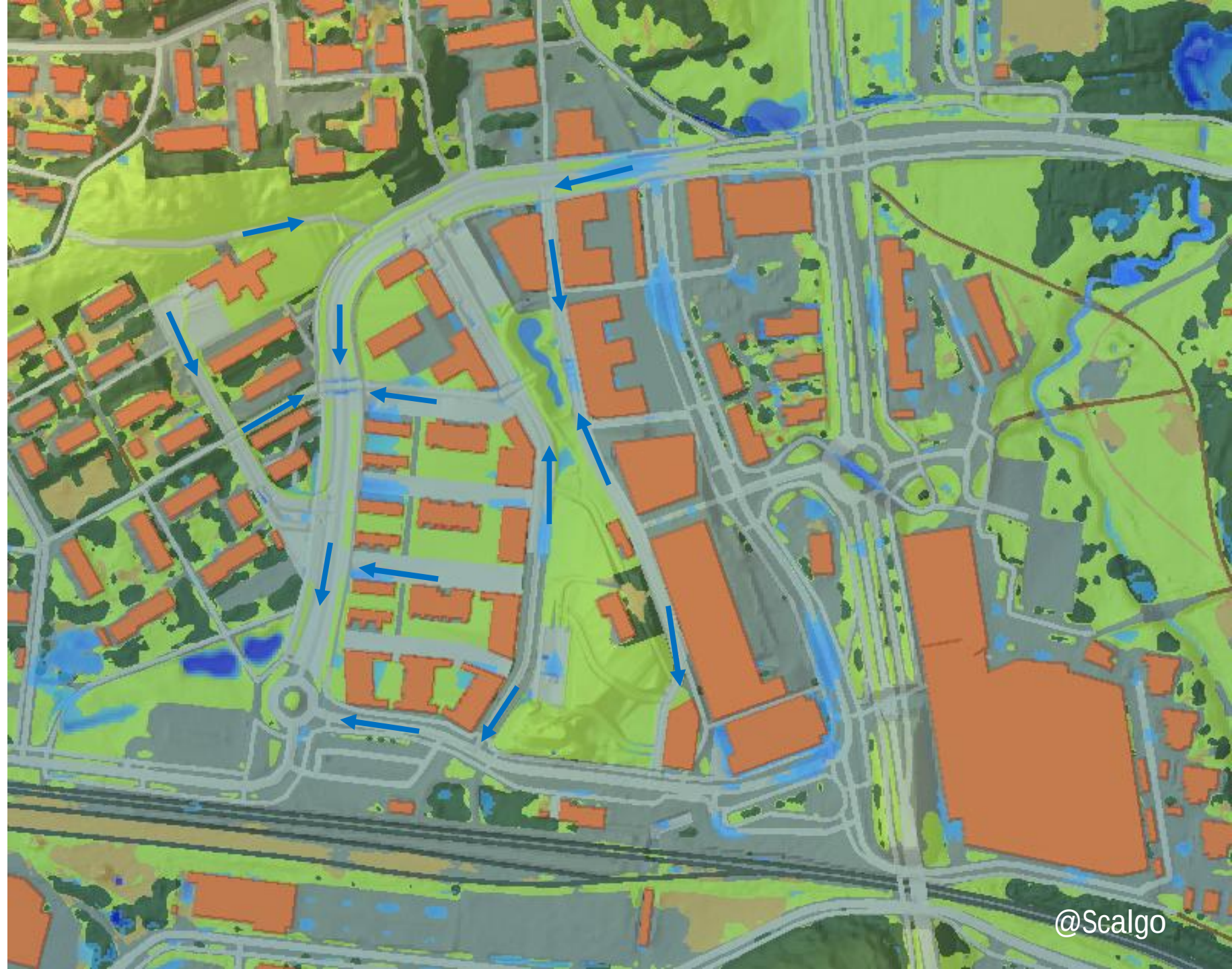
- Hulevesiverkoston toimintaa ei ole otettu huomioon.
- Tonttikohtaisia hulevesijärjestelmiä ei ole otettu huomioon, kartalla näkyvät pienet lätäköt käsitellään tonttikohtaisesti → ei aiheuta tulvariskiä.
- Analyysi "infiltration and drainage" ei ole kalibroitu projektin yhteydessä tehdyillä maaperän tutkimuksilla, vaan analyysissä on GTK-aineistoon perustuva tieto.



@Scalgo

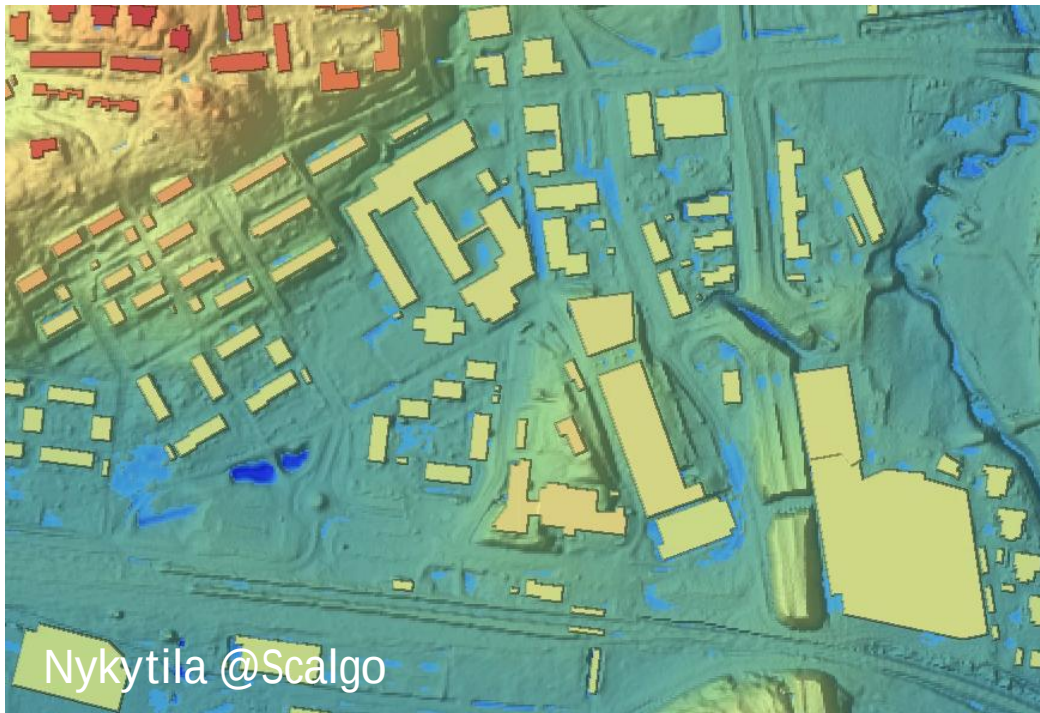
Tulvareitti

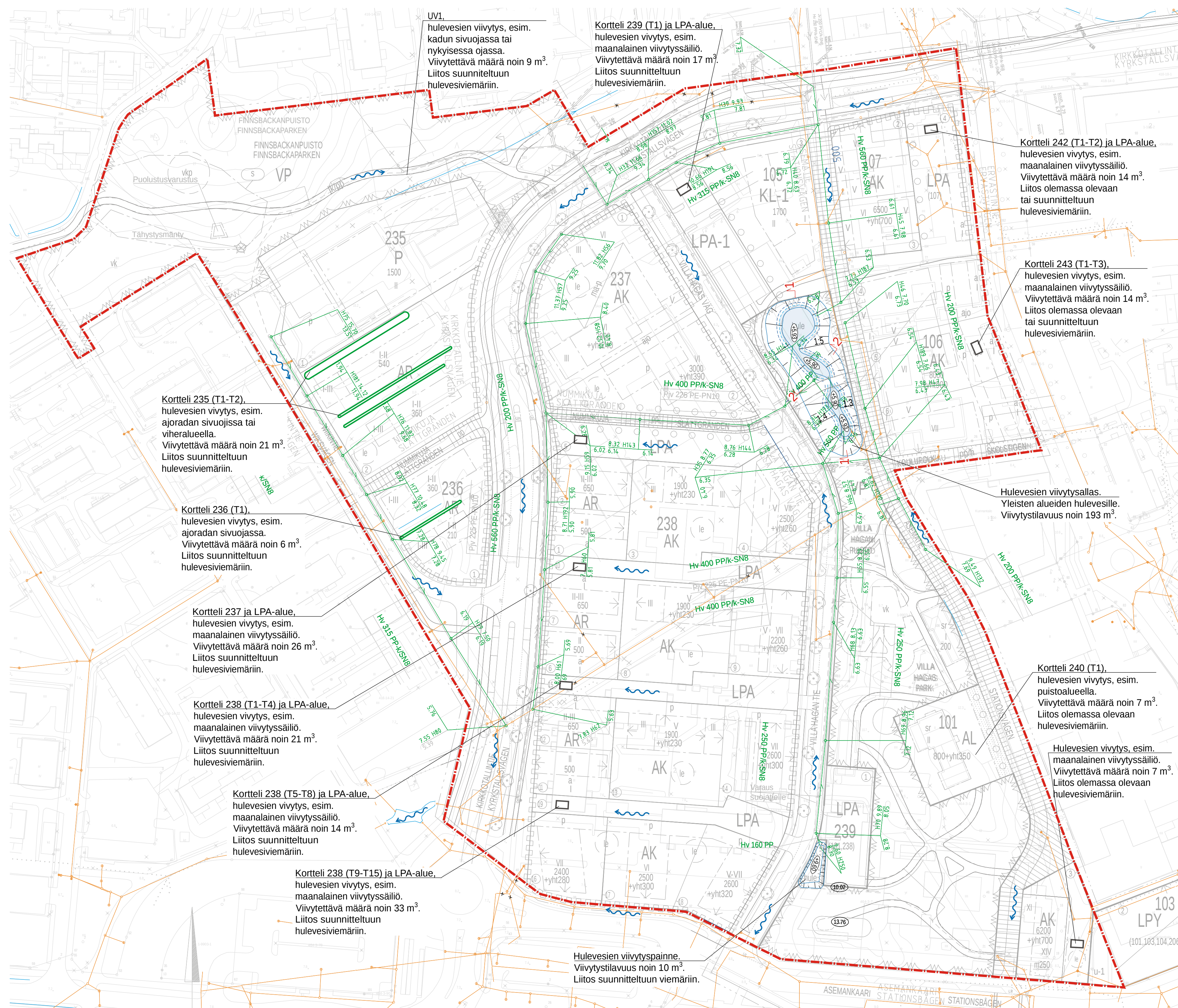
- Kuvassa on pintavalunnan reitti osoitettu nuolella.
- Tulvimisherkät alueet purkautuvat hulevesiverkostoon.



Tulvimishervät alueet

- Kuvissa alla näkyy nykytilan ja tulevan tilanteen vertailu koskien tulvimisherkkiä alueita. Vertailussa huomataan, että tulevassa tilanteessa merkittävät tulvariskit pienenevät.
- Rakentamisella ei myöskään aiheuteta lisääntynyttä tulvariskiä tulvimisherkkinä alueina pidetyille alikuluille.
- Pienet tulva-alueet saadaan käsiteltyä tonttikohtaisesti.
- Tarkastelussa ei ole otettu huomioon hulevesiverkoston sijaintia ja kapasiteettia; hulevesiverkosto pienentää tulvariskin mahdollisuutta.





MERKINNÄT

- Suunnittelualueen raja
- Maanpäällinen rakenne
- Maanalainen rakenne
- Hulevesijohto, nykyinen
- Hulevesijohto, suunniteltu (vesihuoltosuunnitelman mukaan)
- Vedenpinnan ylin korkeus
- Vedenpinnan pysyvä korkeus
- Maanpinnan uusi, suunniteltu korkeus
- Luiskan kaltevuus
- Poistuu käytöstä
- Pintavalunnan virtausreitti

Kortteli 235 (T1-T2),
hulevesien viivytys, esim.
ajoradan sivuajassa tai
viheralueella.
Viivytettävä määrä noin 21 m³.
Liitos suunniteltuun
hulevesiviemäriin.

Kortteli 236 (T1),
hulevesien viivytys, esim.
ajoradan sivuajassa.
Viivytettävä määrä noin 6 m³.
Liitos suunniteltuun
hulevesiviemäriin.

Kortteli 237 ja LPA-alue,
hulevesien viivytys, esim.
maalainen viivytysäiliö.
Viivytettävä määrä noin 26 m³.
Liitos suunniteltuun
hulevesiviemäriin.

Kortteli 238 (T1-T4) ja LPA-alue,
hulevesien viivytys, esim.
maalainen viivytysäiliö.
Viivytettävä määrä noin 21 m³.
Liitos suunniteltuun
hulevesiviemäriin.

Kortteli 238 (T5-T8) ja LPA-alue,
hulevesien viivytys, esim.
maalainen viivytysäiliö.
Viivytettävä määrä noin 14 m³.
Liitos suunniteltuun
hulevesiviemäriin.

Kortteli 238 (T9-T15) ja LPA-alue,
hulevesien viivytys, esim.
maalainen viivytysäiliö.
Viivytettävä määrä noin 33 m³.
Liitos suunniteltuun
hulevesiviemäriin.

UV1,
hulevesien viivytys, esim.
kadun sivuajassa tai
nykyisessä ojassa.
Viivytettävä määrä noin 9 m³.
Liitos suunniteltuun
hulevesiviemäriin.

Kortteli 239 (T1) ja LPA-alue,
hulevesien viivytys, esim.
maalainen viivytysäiliö.
Viivytettävä määrä noin 17 m³.
Liitos suunniteltuun
hulevesiviemäriin.

Kortteli 242 (T1-T2) ja LPA-alue,
hulevesien viivytys, esim.
maalainen viivytysäiliö.
Viivytettävä määrä noin 14 m³.
Liitos olemassa olevaan
tai suunniteltuun
hulevesiviemäriin.

Kortteli 243 (T1-T3),
hulevesien viivytys, esim.
maalainen viivytysäiliö.
Viivytettävä määrä noin 14 m³.
Liitos olemassa olevaan
tai suunniteltuun
hulevesiviemäriin.

Hulevesien viivytysallas.
Yleisten alueiden hulevesille.
Viivytystilavuus noin 193 m³.

Kortteli 240 (T1),
hulevesien viivytys, esim.
puistoalueella.
Viivytettävä määrä noin 7 m³.
Liitos olemassa olevaan
hulevesiviemäriin.

Hulevesien viivytys, esim.
maalainen viivytysäiliö.
Viivytettävä määrä noin 7 m³.
Liitos olemassa olevaan
hulevesiviemäriin.

Hulevesien viivytyspaine.
Viivytystilavuus noin 10 m³.
Liitos suunniteltuun viemäriin.

Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä: ETRS-GK25/N2000

Kunnan/Kylän	Kassa-alue	Kartta/Tila	Tietä/Reitti
Kirkkonummen keskusta	Villa-Hagan puiston asemakaava (10109)		
Rakennustieteen mitti ja osat		Piirustuksen sisältö	1:1000
Villa-Hagan alueen katujen ja kunnallistekniikan yleissuunnitelma		Asemapiirustus	
Hulevesien yleissuunnitelma			
KIRKKONUMMEN KUNTA		Suunnittelija	Revisio
Yhdyskuntatekniikan toimiala		HULE	2073
Investointipalvelut		010	
Päiväys	Suunnittelija	Tiedostonimi	
RAMBOLL		Pvm	30.04.2025
Ramboll Finland Oy PL 25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 611		Suun. E.Shaydakova, T.Räsänen	
		Tark. Zuzanna Hrasko-Johnson	