

Vastaanottaja
Hollolan kunta

Asiakirjatyyppi
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
26.8.2022

Viite
1510066592

HOLLOLAN KUNTA UIMAHALLI - MONITOIMIHALLIN ASEMAKAAVAN MUUTOS HULEVESISELVITYS



HOLLOLAN KUNTA
UI MAHALLI -MONITOIMI HALLIN ASEMAKAAVAN MUUTOS
HULEVESI SELVITYS

Päivämäärä 26.8.2022
Laatija Anni Salila
Hyväksyjä Ilkka Taipale
Kuvaus Hulevesiselvitys

Viite 1510066592

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	LÄHTÖKOHDAT	2
2.1	Suunnittelualueen yleiskuvaus	2
2.2	Maastokatselmus	4
2.3	Hydrogeologiset olosuhteet	7
2.3.1	Maaperä ja kasvillisuus	7
2.3.2	Pohjavedet	7
2.4	Nykyiset hulevesiverkostot	8
2.5	Valuma-aluejako	8
3.	HULEVESIEN MITOITUS JA HALLINTA ASEMAKAAVA-ALUEELLA JA ASEMAKAAVAVAIHTOEHTOJEN VERTAILU	10
3.1	Maankäyttö	10
3.2	Hulevesimäärien laskennalliset muutokset valumakertoimien avulla	13
3.3	Hulevesien hallinta	13
3.3.1	Puhtaat kattovedet	13
3.3.2	Piha-alueiden sekä katu- ja pysäköintialueiden hulevedet	14
3.4	Uimahallin toteutusvaihtoehdot hulevesien hallinnan näkökulmasta	14
4.	HULEVESIEN MITOITUS	15
4.1	Maankäyttö	15
4.2	Mitoitussateet	15
4.3	Hulevesimäärien laskennalliset muutokset valumakertoimien avulla	16
5.	HULEVESIEN HALLINTA	18
5.1	Hulevesien hallinta	18
5.2	Puhtaat kattovedet	18
5.3	Piha-alueiden sekä katu- ja pysäköintialueiden hulevedet	19
5.4	Uudet viemäriinjat	20
5.5	Tulvareitit	20
5.6	Hulevesien purkupiste	22
5.7	Asemakaavamerkinnot	22
6.	ARVIO HULEVESIEN LAADULLISISTA MUUTOKSISTA	23
6.1	Hulevesien laatu rakentamisen aikana	23
6.2	Hulevesien laatu alueen käytön aikana	23
7.	LÄHTEET	23

LIITTEET

Liite 1. Suunnitelmakartta

1. JOHDANTO

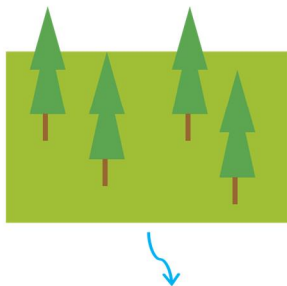
Hulevesiselvitys on tehty Hollolan kunnan tilauksesta ja liittyy Hollolan uimahalli-monitoimihallin asemakaavan muutokseen. Asemakaavan muutoksen taustalla on uimahalli-monitoimihallin korjaus ja mahdollinen laajennus. Suunnittelualueelle on tehty maastokäynti 9.11.2021 ja 3.8.2022. Selvityksen laatimisen apuna on käytetty pohjakarttaa, johtokarttaa, maanmittauslaitoksen aineistoja sekä alueelle aiemmin tehtyjä suunnitelmia ja selvityksiä.

Selvityksessä tarkastellaan maankäyttösuunnitelmien vaikutusta alueen valumakertoimiin ja hulevesivirtaamaan. Selvityksen tarkoitus on löytää keinoja alueen hulevesien hallintaan. Selvitys keskittyy hulevesien määrälliseen arviointiin.

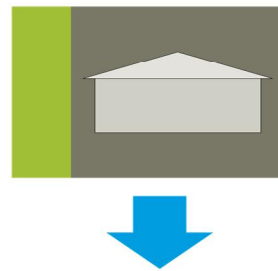
Hulevedet ovat kaduilta, pihoilta, katoilta ja maastosta valuvat sade- ja sulamisvedet. Valumakerroin on hulevesiselvityksissä keskeinen termi. Se on pinnalta valumaan lähtevän veden osuus pinnalle satavasta vedestä. Valumakerroin riippuu pinnan laadusta ja vedenläpäisevyydestä. Esimerkiksi kattopinnan valumakerroin on lähellä yhtä ja rehevän tasaisen metsän lähellä nollaa.

maankäyttö tehostuu

vettä läpäisemättömien pintojen määrä kasvaa



valumakerroin kasvaa



Hulevesien määrä kasvaa

Kuva 1. Maankäytön tehostumisen vaikutus hulevesien määrään

2. LÄHTÖKOHDAT

2.1 Suunnittelualueen yleiskuvaus

Uimahalli-monitoimihallin asemakaavan muutos (01-270) alue sijoittuu Salpakankaalle Terveystien pohjoispuolelle. Kaavoitettava alue rajautuu etelässä Terveystiehen, lännessä hoivakodin ja senioriasumista mahdollistavaan tonttiin, idässä Kuntoilijankujaan ja Heinsuon kouluun, ja pohjoispuolella Heinsuon urheilukeskukseen.

Alueella sijaitsee nykyinen uimahalli-monitoimihalli. Uimahallin ja Terveystie nimisen kadun välisellä alueella on laaja pysäköintialue. Kaava-alueen itäreunassa kulkee pohjois-etelä suuntainen kevyen liikenteen yhteys Heinsuon urheilukeskukselta Salpakankaan koululle. Uimahallin pohjoispuolella on nykyistä metsää.

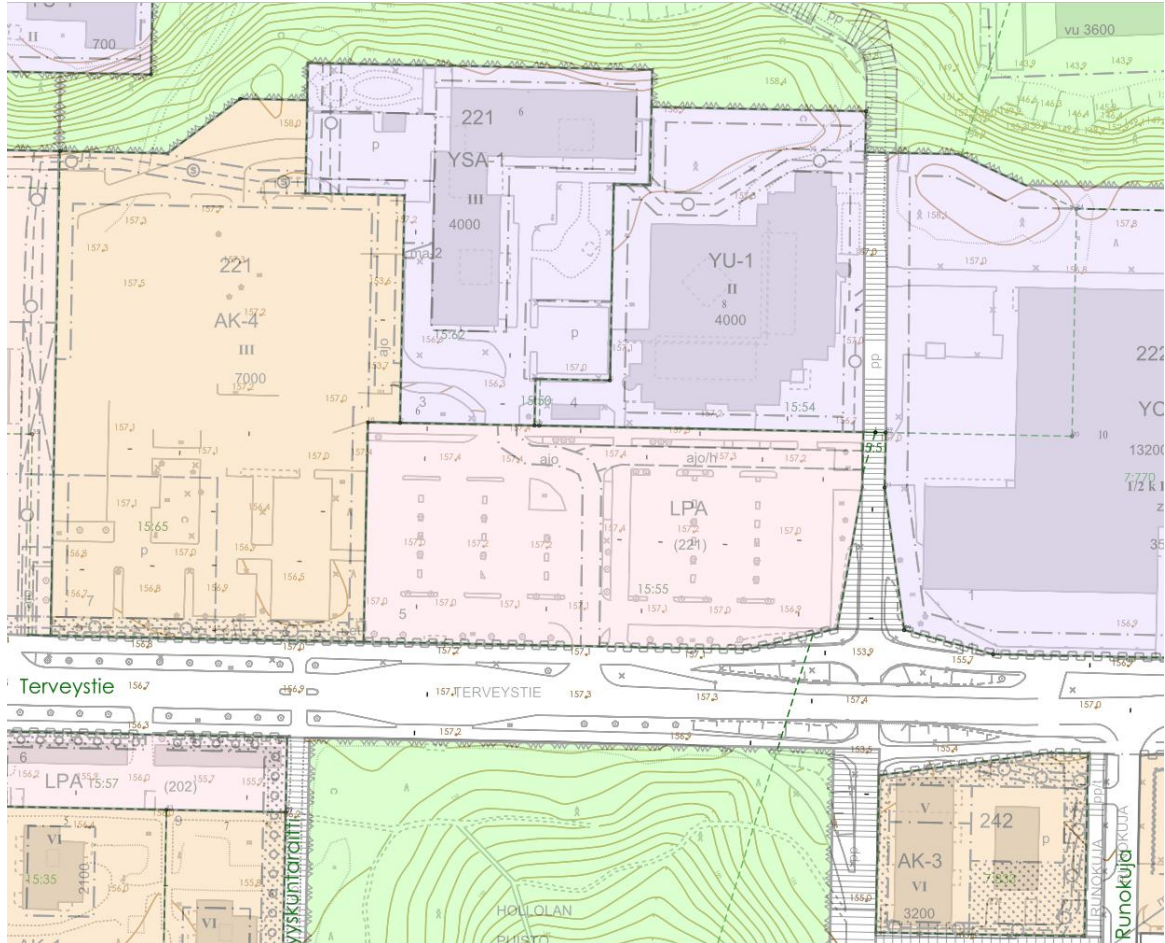
Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 2,1 hehtaaria.



Kuva 2. Uimahalli-monitoimihallin asemakaava-alueen liikimääräinen sijainti kartalla. [Hollolan kunta 1.4.2022]



Kuva 3. Vuoden 2021 ortoilmakuva alueesta ja liikimääräinen kaava-alueen sijainti. [Hollolan kunta 1.4.2022]



Kuva 4. Ote alueen ajantasa-asemakaavasta. [Hollolan kunta 1.4.2022]

2.2 Maastokatselmus

Pohjakartasta, johtokartasta, maamittauslaitoksen aineistoista sekä alueelle aikaisemmin tehdyistä suunnitelmista ja selvityksistä saatuja tietoja on tarkennettu maastokäynnillä 9.11.2021 ja 3.8.2022.



Kuva 5. Kuntoilijankuja etelästä pohjoisen suuntaan katsottuna, vasemmalla nykyinen uimahalli. [Ramboll 9.11.2021]



Kuva 6. Kuntoilijankuja pohjoisesta etelän suuntaan katsottuna, vasemmalla Heinsuon koulu ja oikealla pysäköintialue. [Ramboll 9.11.2021]



Kuva 7. Yleiskuvaa asemakaava-alueesta Kuntoilijankujalta katsottuna. [Ramboll 9.11.2021]



Kuva 8. Yleiskuvaa asemakaava-alueesta lännestä kohti Kuntoilijankujaa katsottuna. Vasemmalla uimahalli ja oikealla nykyinen pysäköintialue. [Ramboll 9.11.2021]



Kuva 9. Yleiskuvaa asemakaava-alueelta, pohjoisesta kohti etelää ja pysäköintialuetta katsottaessa. [Ramboll 9.11.2021]

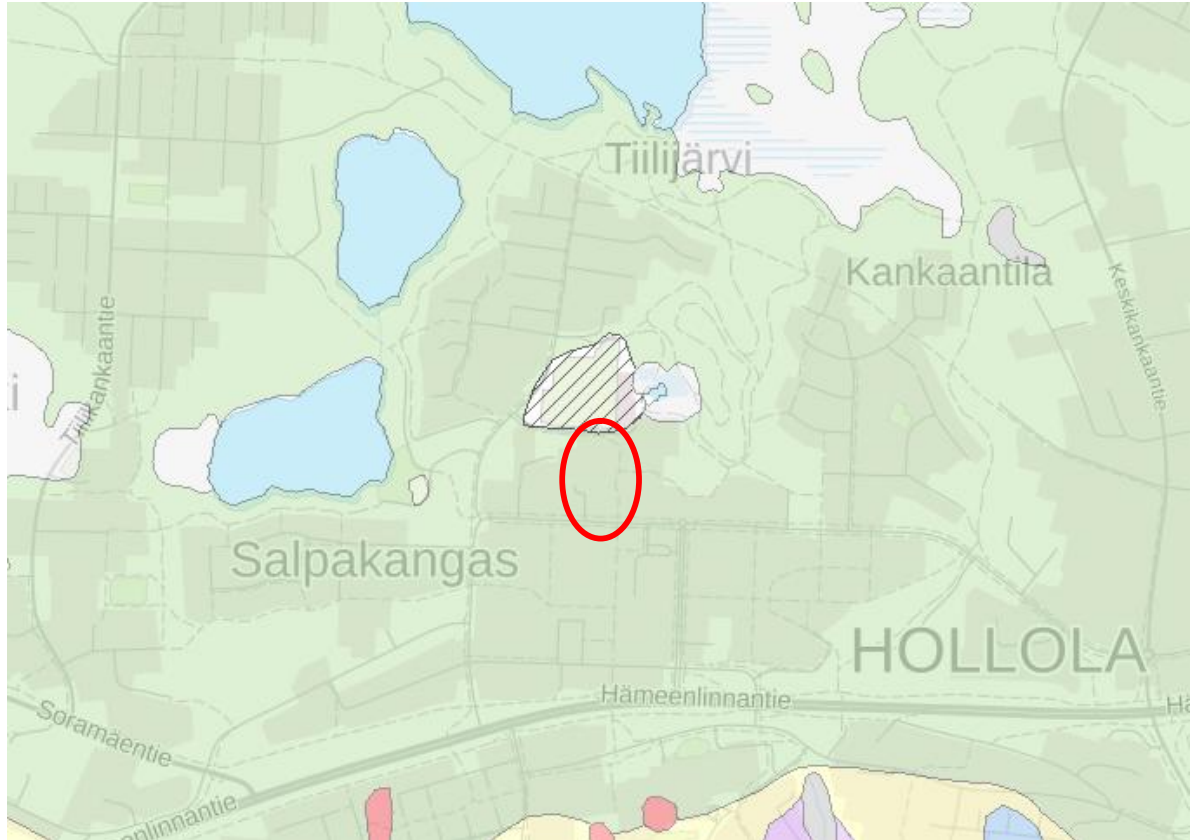


Kuva 10. Kaava-alueen pohjoisosan nykyistä metsää ja Heinsuolle laskeva Kuntoilijankuja. [Ramboll 9.11.2021]

2.3 Hydrogeologiset olosuhteet

2.3.1 Maaperä ja kasvillisuus

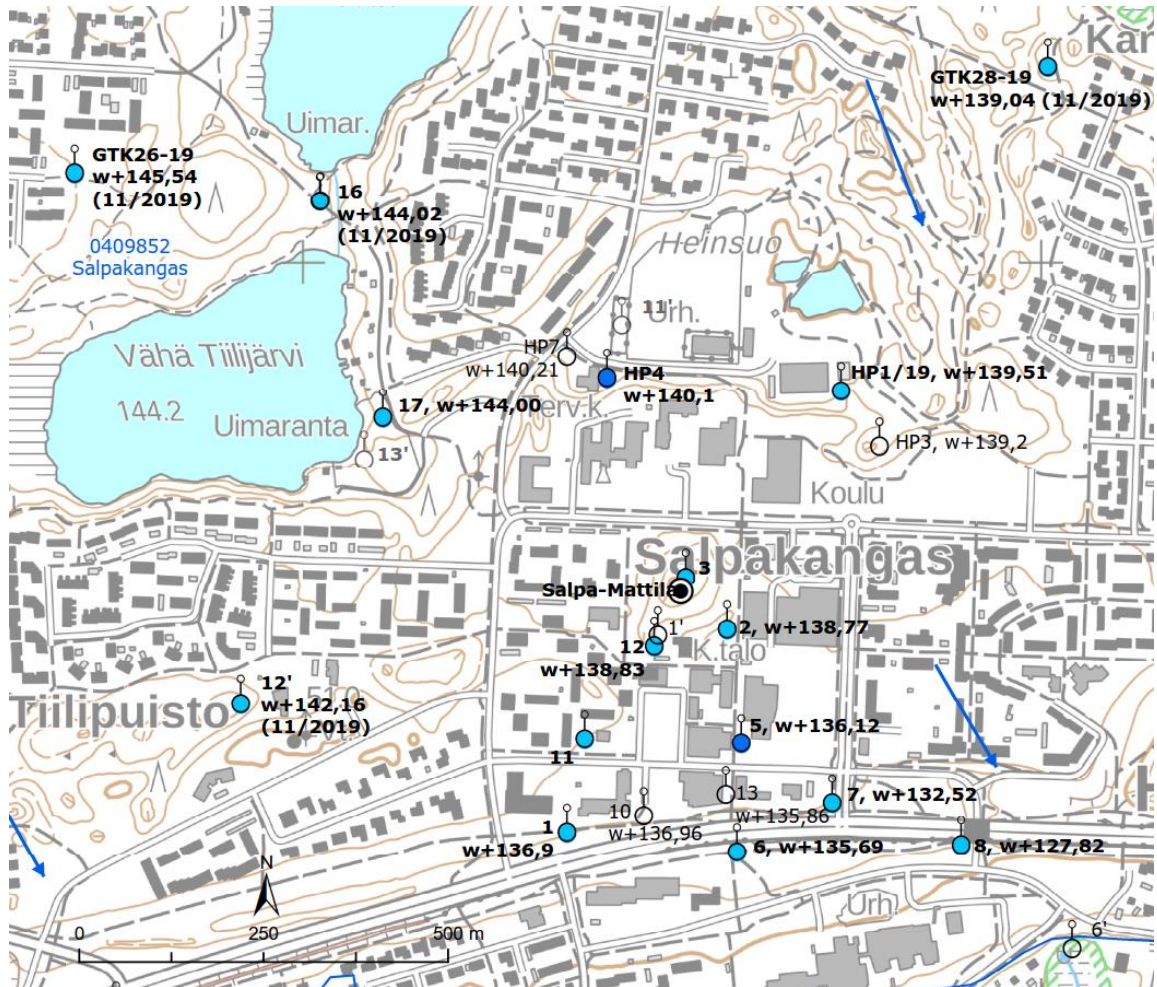
Uimahalli-monitoimihalli asemakaavan muutosalue on maaperältään pääosin hiekkaa. Alueen pohjoispuolella Heinsuolla on täytemaata, turvetta ja vesialueita. Alue on pääosin rakennettua, kattopinta-alaa ja päällystettyä pintaa. Alueen pohjoisosassa on havupuuvaltaista metsää. Kaava-alueen maaperä johtaa hyvin vettä ja sen puolesta soveltuisi hyvin hulevesien imeyttämiseen.



Kuva 11. Ote alueen maaperäkartasta. Vihreä=hiekka (Hk), musta vinoviivitus=täytemaa (Ta). [GTK, 9/2021]

2.3.2 Pohjavedet

Asemakaava-alue sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeällä Salpakankaan (0409852) pohjavesialueella ja pohjaveden muodostumisalueella. Alueen eteläpuolella sijaitsee Salpa-Mattilan varavedenottamo. Pohjavesien virtaussuunta alueella on luteesta ja pohjoisesta kohti kaakkoa ja etelää. Pohjaveden korkeusasema lähialueella on +140,1...+138,8.



Kuva 12. Ote Salpa-Mattilan vedenottamon tarkkailuohjelman havaintopistekartasta. [Ramboll 2021]

2.4 Nykyiset hulevesiverkostot

Suunnittelualueella on nykyistä hulevesiviemäriverkkoa uimahalli-monitoimihallin etelä- ja länsipuolella, pysäköintialueella sekä Terveystiellä ja Kuntoilijankujalla.

Uimahallin nykyiset hulevesiviemärit on liitetty Kuntoilijankujan nykyiseen hulevesiviemäriin Kuntoilijankujalla, uimahallin itäpuolella. Vanhojen LVI-suunnitelmien mukaan uimahallin pohjoispuolella sekä itäreunalla on Ø 1500 mm imeytyskaivot. Pysäköintialueen itäosan nykyiset hulevesiviemärit on liitetty nykyiseen hulevesiviemäriin Kuntoilijankujalla, kaava-alueen itäreunalla. Pysäköintialueen länsiosan nykyiset hulevesiviemärit on liitetty nykyiseen Terveystien eteläpuolella olevaan hulevesiviemäriin nykyisen ajoliittymän itäpuolelta.

Kaava-alueella ei ole kahden imeytyskaivon lisäksi olemassa olevia hulevesien viivytyrakenteita, vaan alueella syntyvät hulevedet johdetaan suoraan hulevesiviemäriverkkoon. Hulevedet virtaavat Kuntoilijankujaa etelään ja purkavat Vanhatalon alueella Hirvikalliontien varrella olevaan nykyiseen ojaan, joka laskee Melkkaanojaan.

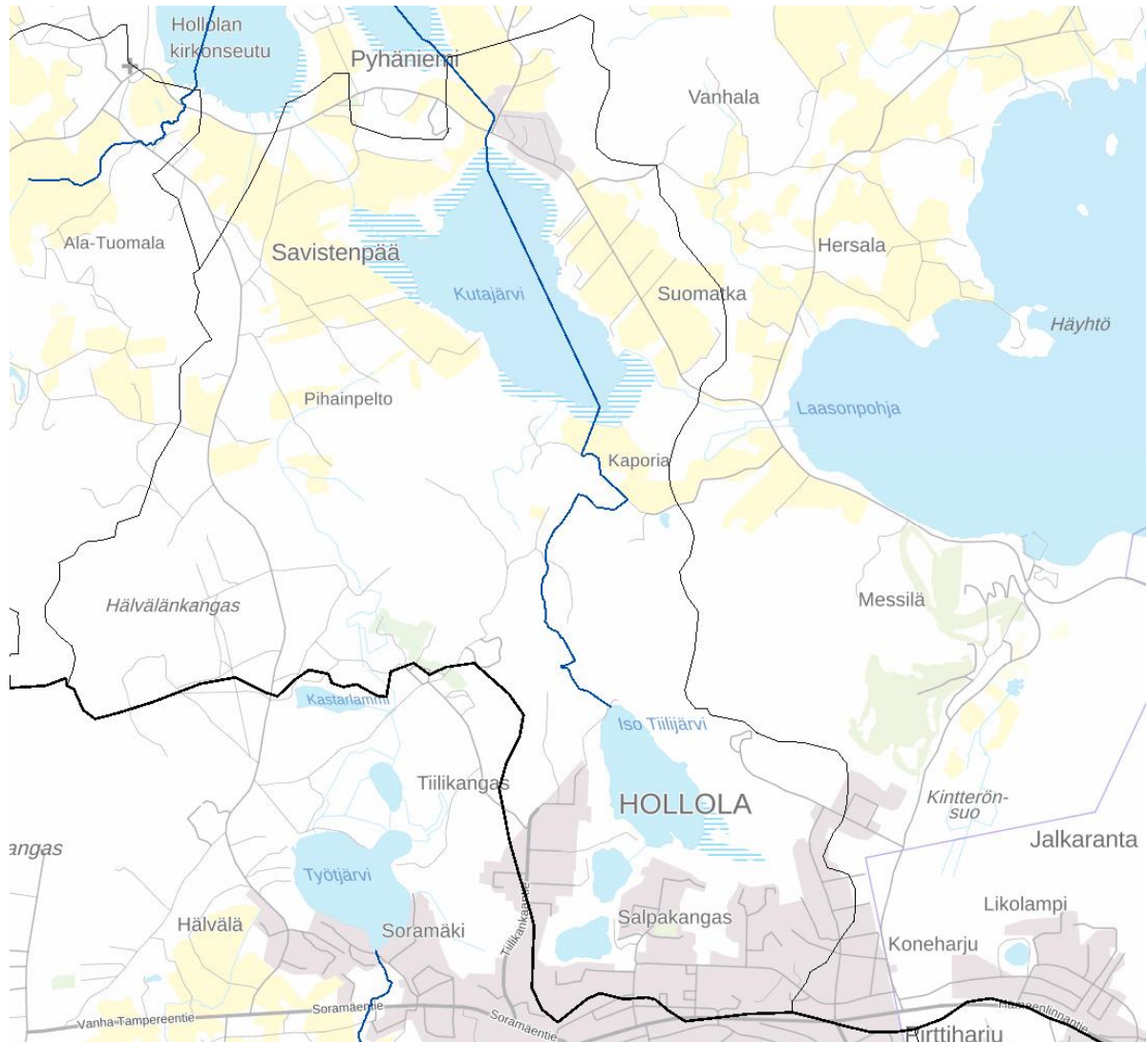
2.5 Valuma-aluejako

Asemakaava-alue kuuluu kokonaisuudessaan Kotojärven valuma-alueeseen (14.244). Kotojärven valuma-alue rajautuu karkeasti Salpakankaan kohdalla etelässä Hämeenlinnantien, lännessä Tiilikankaantien ja idässä Keskikankaantien. Pohjoisessa valuma-alue rajautuu Rantatiehen. Valuma-alueen vedet virtaavat Tiilijärvien kautta Kiiskojaa pitkin Kutajärveen ja sieltä edelleen Kalasillanojaa pitkin Vesijärveen.

Suuremmissa mittakaavassa alue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen. Vesijärvestä vedet kulkeutuvat Suomenlahteen Vääksynjoen, Päijänteen ja Kymijoen kautta.

Vesijärven vedenpinnan keskivesipinta (MW) on +81,73 N2000 (1981–2010). Ylin vesipinta (HW) +82,18 N2000 ajanjaksolla 1909–2021 on mitattu 2.1.1975. Alin mitattu vesipinta +81,12 (1909–2021).

Poiketen määritetystä luonnollisen maanpinnan mukaisesta valuma-alueesta, asemakaava-alueen hulevedet on viemäroity kohti etelää ja Porvoonjoen valuma-alueita. Myös alueen pohjavedet virtaavat kohti etelää.



Kuva 13. Ote Maamittauslaitoksen Paikkatietoikkunasta, näkyvässä taustakartta, ohuella mustalla viivalla valuma-alueen raja ja paksummalla mustalla päävesistöalueen raja. [MML 3/2022]

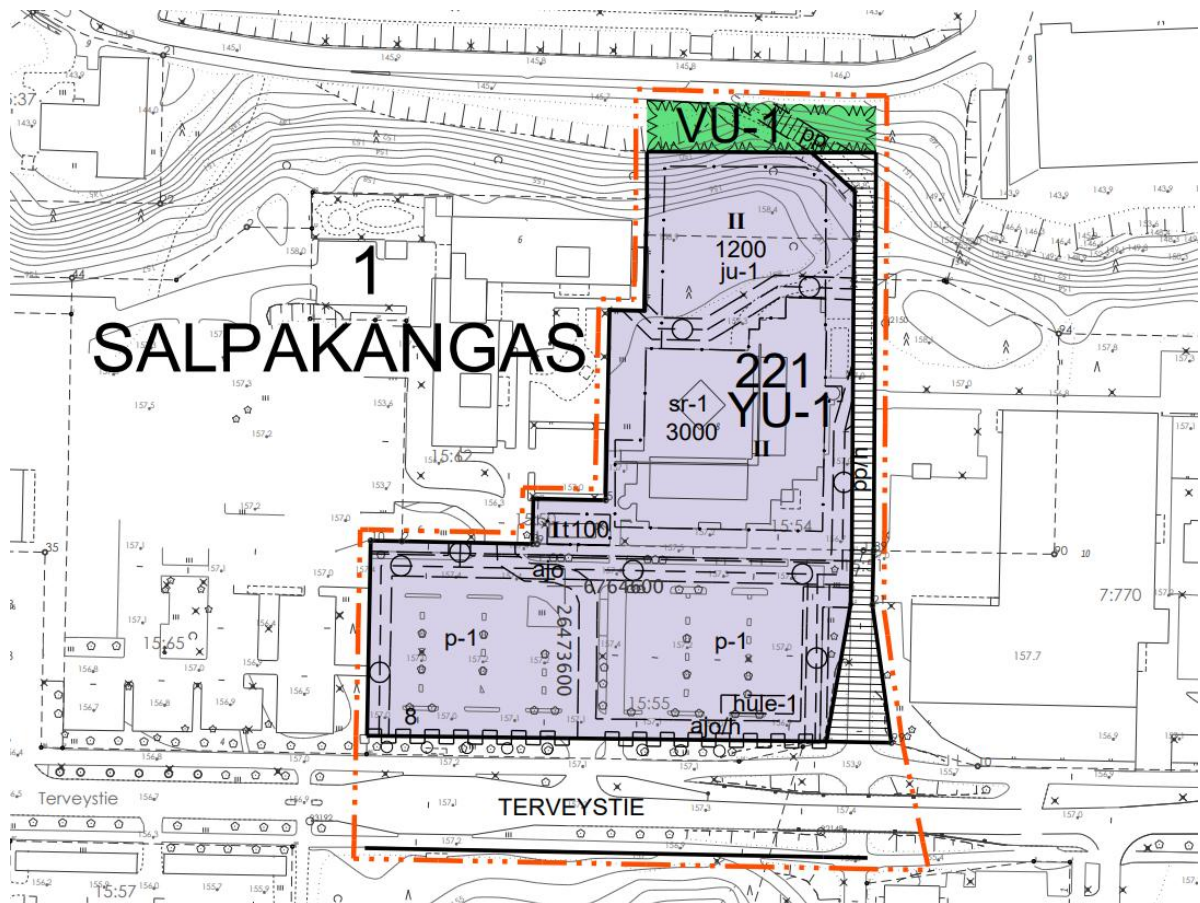
3. HULEVESI EN MITOITUS JA HALLINTA ASEMAKAAVA-ALUEELLA JA ASEMAKAAVAVAIHTOEHTOJEN VERTAILU

3.1 Maankäyttö

Asemakaavan muutoksen tarkoituksena on mahdollistaa nykyisen uimahalli-monitoimihallin peruskorjaus ja mahdollistaa laajentaminen. Hanketta varten tarkoituksena on ajantasaistaa alueen asemakaava, päivittää asemakaavamääräyksiä, tarkastaa tontin rajoihin laajennuksia tarpeen mukaan sekä tunnistaa rakennuksen arkkitehtoniset ja kulttuurihistorialliset arvot.

Uimahalli-monitoimihallin peruskorjausvaihtoehdon VE1 lisäksi tarkastelussa on mukana uuden uimahalli-monitoimihallin uudisrakennusvaihtoehdot VE2 ja VE3. Asemakaava-alueen hulevesien mitoituksessa ja hulevesien hallintaratkaisuihin on otettu huomioon alueen kaikki kolme vaihtoehtoista ratkaisua.

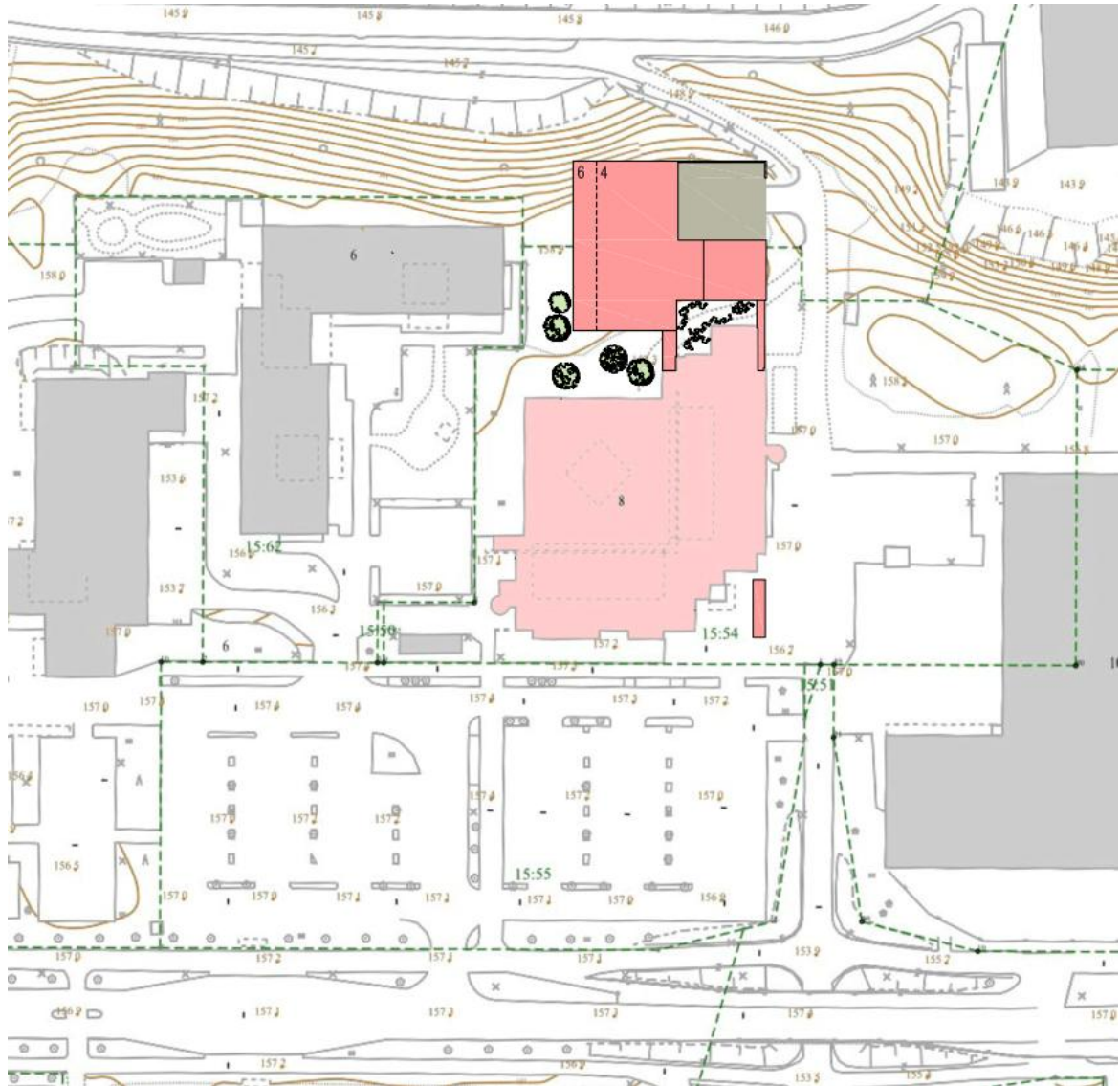
Asemakaavan muutos alue on esitetty kuvassa 14. Asemakaava-alueen pinta-ala on noin 2,1 ha.



Kuva 14. Ote alueen 25.4.2022 päivätystä asemakaavaluonnoksesta [Hollolan kunta 2022]

Uimahallin peruskorjaus

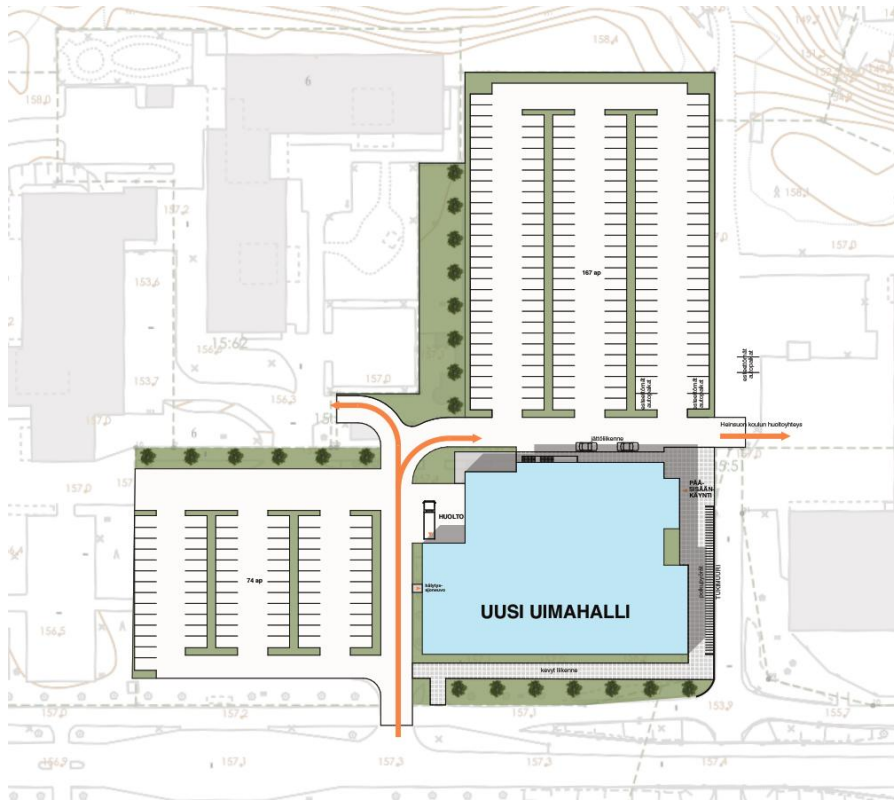
Peruskorjausvaihtoehdossa nykyinen uimahalli-monitoimihalli peruskorjataan ja rakennusta laajennetaan kiinteistön pohjoisosaan. Pysäköintialueen laajuuteen ei peruskorjausvaihtoehdossa tule suuria muutoksia.



Kuva 15. Ote 12.10.2021 päivätystä konseptisuunnitelmasta koskien uimahalli-monitoimihallin peruskorjausta ja laajennusta. [Hollolan kunta 2022]

Uudisrakennus VE2

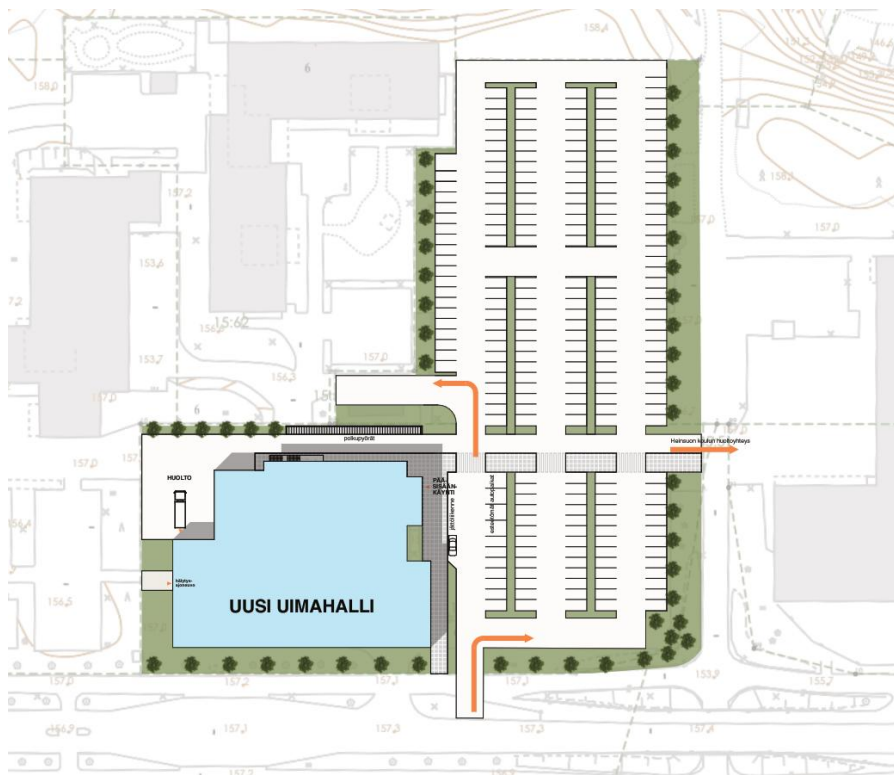
Uudisrakennus VE2 vaihtoehdossa nykyinen uimahalli-monitoimihalli-rakennus puretaan ja uusi uimahalli-monitoimihalli sijaitsisi kaavamuutosalueen kaakkoisosassa. Pysäköintialueet sijoittuisivat kaavamuutosalueen pohjois- ja länsiosaan.



Kuva 16. Ote 4.2.2022 päivätystä Hollolan uimahallin viitesuunnitelmasta [Hollolan kunta 2022]

Uudisrakennus VE3

Uudisrakennus VE3 vaihtoehdossa nykyinen uimahalli-monitoimihalli-rakennus puretaan ja uusi uimahalli-monitoimihalli sijaitsisi kaavamuutosalueen lounaisosassa. Pysäköintialueet sijoittuisivat kaavamuutosalueen pohjois- ja itäosaan.



Kuva 17. Ote 4.2.2022 päivätystä Hollolan uimahallin viitesuunnitelmasta [Hollolan kunta 2022]

3.2 Hulevesimäärien laskennalliset muutokset valumakertoimien avulla

Asemakaavoituksen taustalla on kolme erilaista vaihtoehtoa, joiden välillä ei syntyvien hulevesimäärien suhteen ole suuria eroja. Alue on nykyisellään jo pitkälle rakennettu, joten hulevesimäärien laskennalliset muutokset asemakaavan muutoksen myötä eivät ole merkittävät. Kaavoituksen edetessä ja valittavan vaihtoehdon ratketessa hulevesiselvitykseen täydennetään hulevesi mitoituslaskelmat valitun vaihtoehdon mukaan.

Asemakaavan mukaisen rakentamisen toteutuessa suunnitellussa laajuudessa millä tahansa kolmesta vaihtoehdosta, lisääntyvät virtaamat asemakaava-alueella nykytilanteeseen verrattuna, johtuen kattopinta-alan ja päällystetyn pinta-alan määrän lisääntymisestä. Eri pinnan laatuja ja niiden muutoksia on arvioitu nykytilanteessa ja kolmen eri toteutusvaihtoehdon osalta. Pinta-alat on arvioitu hyödyntäen pohjakarttaa, ilmakuvia ja laadittuja suunnitelmia.

Taulukko 1. Karkeat pohjakartan ja suunnitelmien avulla arvioidut pinta-alat (m²) pinnan laadun mukaan

	Nykytila (m ²)	Peruskorjaus (m ²)	Uudisrakennus VE2 (m ²)	Uudisrakennus VE3 (m ²)
Kattopinta-ala	3070	5100	2410	2410
Päällystetty pinta-ala (asfaltti, kiveys)	7000	7000	8820	8780
Viheralue	4920	2890	3760	3800
Katualue	5980	5980	5980	5980
Yhteensä	20 970	20 970	20 970	20 970

3.3 Hulevesien hallinta

3.3.1 Puhtaat kattovedet

Katoilta syntyvät puhtaat kattovedet tulee johtaa erilleen muista alueella syntyvistä hulevesistä ja pyrkiä imeyttämään suunnittelualueella. Imeyttämiseen voidaan käyttää esimerkiksi imeytyskaivoja tai hulevesikasettipesiä.

Peruskorjaus

Peruskorjausvaihtoehdossa laajennusalueen puhtaat kattovedet ovat yksinkertaisin keinoin erotettavissa muista alueen hulevesistä ja johdettavissa imeytykseen. Imeytyksessä on otettava huomioon nykyisten rakennusten alimmat lattiatasot, perustamistasot ja pohjaveden pinnantasot.

Nykyisen rakennuksen kattovesien johtaminen imeytykseen ja imeyttämisen mahdollisuus on tarkastettava erikseen alueen LVI-suunnittelun yhteydessä. Nykyisten imeytysjärjestelmien toiminta on tarkastettava ja ne on tarvittaessa uusittava ja siirrettävä kauemmas rakennuksesta.

Uudisrakennus VE2

Uudisrakennusvaihtoehdossa puhtaat kattovedet ovat yksinkertaisin keinoin erotettavissa muista alueen hulevesistä ja johdettavissa imeytykseen. Imeytyksessä on otettava huomioon nykyisten rakennusten perustamistasot ja pohjaveden pinnantasot.

Uudisrakennus VE3

Uudisrakennusvaihtoehdossa puhtaat kattovedet ovat yksinkertaisin keinoin erotettavissa muista alueen hulevesistä ja johdettavissa imeytykseen. Imeytyksessä on otettava huomioon nykyisten rakennusten perustamistasot ja pohjaveden pinnantasot.

3.3.2 Piha-alueiden sekä katu- ja pysäköintialueiden hulevedet

Peruskorjaus

Peruskorjausvaihtoehdossa alueen päällystetty pinta-ala säilyy lähellä nykyistä, mutta lisärakentamisen myötä viheralueen osuus pienenee huomattavasti. Rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä myös pysäköintialue tulisi uusiksi ja alueelle lisätä painanteita ja hulevesitaskuja hulevesien viivyttämistä ja suodattamista varten. Lisäksi alueen nykyistä hulevesien hallintaa tulee tehostaa rakentamalla alueelle hulevesien viivytyrakenteita.

Uudisrakennus VE2 ja VE3

Uudisrakennusvaihtoehdoissa VE2 ja VE3 pysäköintialueen alle on mahdollista sijoittaa alueellinen hulevesien viivytyrakente. Lisäksi pysäköintialueilla olevilla erotuskaistoilla voidaan viivyttää ja suodattaa hulevesiä painanteissa ja hulevesitaskuissa. Erotuskaistojen minimileveys olisi 3,0 metriä.

Hulevesien alueellinen viivytyrakente olisi kustannustehokkainta sijoittaa keskitetysti yhteen paikkaan, josta hulevedet voidaan hallitusti purkaa nykyiseen hulevesiviemäriin. Suotuisin paikka hulevesien viivytyrakenteen sijoittamiselle olisi asemakaava-alueen kaakkoiskulma, josta hulevedet on helppo liittää nykyiseen Kuntoilijankujan hulevesiviemäriin. Alustava karkea laskennallinen tilavuustarve vaihtelee toteutusvaihtoehdon mukaan välillä 70–90 m³. Hulevesien viivyttäminen, suodattaminen ja imeyttäminen pysäköintialueiden viherkaistoilla pienentää tarvittavaa viivytytilavuutta.

3.4 Uimahallin toteutusvaihtoehdot hulevesien hallinnan näkökulmasta

Peruskorjausvaihtoehdossa hulevesiratkaisut pitää toteuttaa nykyiset hulevesijärjestelmät huomioiden ja mahdolliset riskirakenteet, kuten rakennuksen läheisyydessä olevat imeytyskaivot pitää poistaa ja siirtää muualle. Todennäköisesti kaikki rakennuksen ulkopuolella olevat kiinteistön hulevesirakenteet ja putkistot pitää uusiksi.

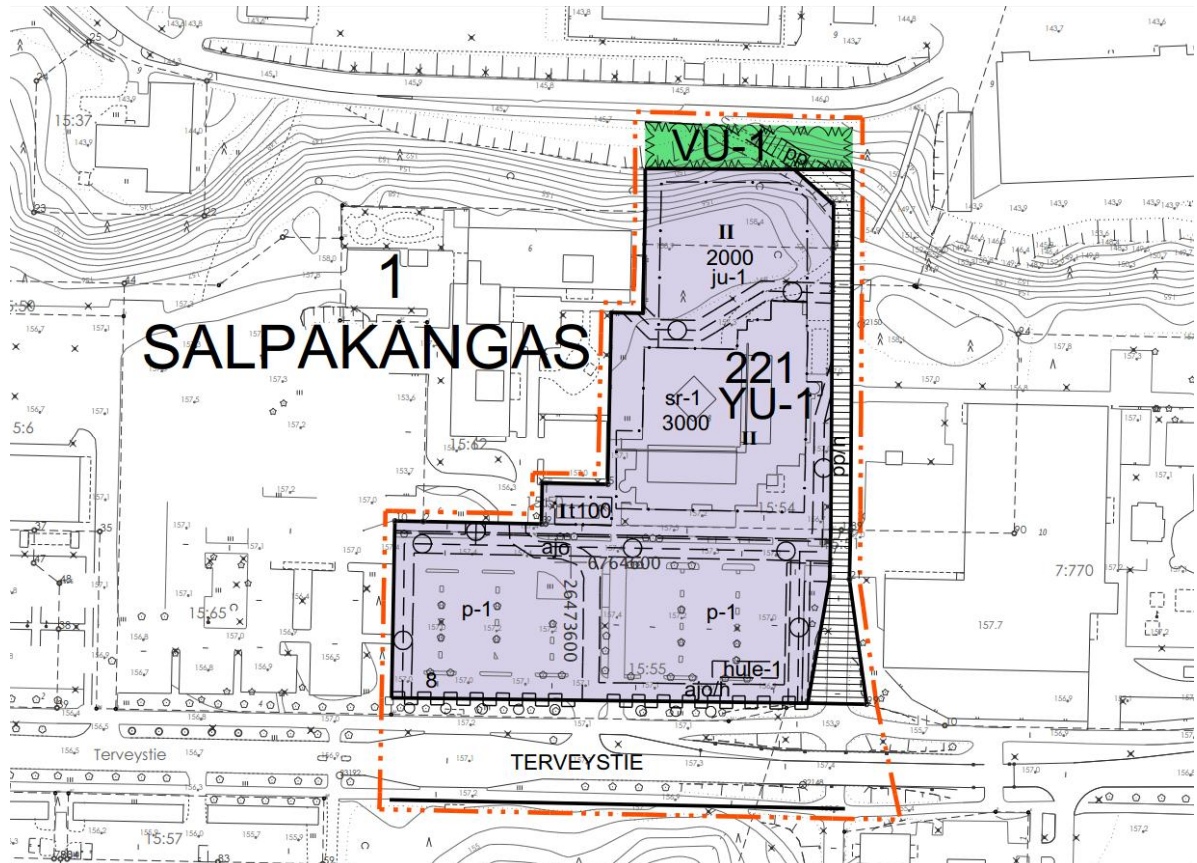
Uudisvaihtoehdoissa hulevesijärjestelmät voidaan suunnitella ns. puhtaalta pöydältä ja uudisrakennuksen ja uusien pysäköintialueiden hulevedet olisivat tehokkaammin hallittavissa.

Alueen hulevesien hallintarakenteet ja niiden mitoitus tarkentuvat rakennussuunnittelun yhteydessä.

4. HULEVESIEN MITOITUS

4.1 Maankäyttö

Asemakaavan luonnosvaiheessa alueen hulevesitarkastelua tehtiin kolmella eri kaavavaihtoehdolla. Kaavaluonnoksen jälkeen alueen kaavoitusta on päätetty jatkaa kaavuluonnosvaihtoehdon 1 pohjalta, jonka taustalla on uimahalli-monitoimihallin peruskorjaus ja laajennus. Hulevesiselvitykseen on täydennetty ja tarkennettu hulevesien mitoitus ja hallinta -osioita koskemaan vain peruskorjaus ja laajennus vaihtoehtoa.



Kuva 18. Ote alueen 26.8.2022 päivätystä asemakaavaehdotuksesta [Hollolan kunta 2022]

4.2 Mitoitussateet

Sateen intensiteetti eli voimakkuus valitaan tarkastelualueen pinta-alan ja sateen toistumisaikataulukon mukaisesti. Asemakaava-alueen hulevesimäärien laskennassa voidaan käyttää 10 minuuttia kestävästä sadetta ja sateiden laskennallinen toistumisaika on 5 vuotta. Laskennoissa on huomioitu ilmastonmuutoslisä 20 %.

Taulukko 2. Suositeltava mitoituslade tarkasteltaessa pienempää osavalmu- aluetta tai suunniteltaessa tontikohtaisia tai katukohtaisia hulevesijärjestelmiä

Mitoitussateen kesto aika	10 min
Mitoitussateen toistumisaika	5 vuotta
Sateen voimakkuus	192 l/s/ha \approx 69 mm/h
Sademäärä (kertymä)	12 mm

Taulukko 3. Suositeltava mitoitussade suunniteltaessa tulvareittejä

Mitoitussateen kesto aika	10 min
Mitoitussateen toistumisaika	20 vuotta
Sateen voimakkuus	264 l/s/ha \approx 95 mm/h
Sademäärä (kertymä)	16 mm

Taulukko 4. Mitoitussade suunniteltaessa tulvareittejä harvemmin kerran 100 vuodessa tapahtuvilla saateilla

Mitoitussateen kesto aika	10 min
Mitoitussateen toistumisaika	100 vuotta
Sateen voimakkuus	360 l/s/ha \approx 130 mm/h
Sademäärä (kertymä)	22 mm

4.3 Hulevesimäärien laskennalliset muutokset valumakertoimien avulla

Alue on nykyisellään jo pitkälle rakennettu, joten hulevesimäärien laskennalliset muutoksen asemakaavan muutoksen myötä eivät ole merkittävät.

Hulevesien mitoituslaskelmissa esitetään laskennalliset virtaamat asemakaava-alueelle sekä nykytilassa että muutoksen jälkeisessä tilanteessa. Alueelle lasketaan laskennalliset virtaamat nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeisessä tilanteessa käyttäen eri maanpeitteelle ja maankäytölle arvioituja valumakertoimia (taulukko 5). Valumakerroin kuvaa sitä, kuinka suuri osa sadannasta arviolta muuttuu pintavalunnaksi eli hulevedeksi muun osan haihtuessa ja imeytyessä maahan. Alueiden valumakertoimien muutokset kuvaavat siten myös virtaamien muutoksia.

Laskenta-alueena käytetään asemakaavan muutosaluetta. Asemakaava-alueen ulkopuoliset hulevedet rajataan pois laskennallisesta tarkastelusta, koska laadittavalla asemakaavan muutoksella ei ole merkittävää vaikutusta kaava-alueen ulkopuolella muodostuvien hulevesien määrään.

Taulukko 5. Laskennoissa käytettäviä valumakertoimia

Katto	0.95
Pysäköintialue	0.70
Katualue	0.70
Piha-alue	0.40
Metsä	0.05
Katto (kattovedet imeytetään)	0.00

Taulukko 6. Laskennallinen virtaama nykytilanteessa asemakaava-alueella

Maankäyttö	Pinta-ala [ha]	TIA	Valumakerroin	Q [l/s]
Katto	0.31	100 %	0.95	57
Katualue (Raitti)	0.13	80 %	0.7	17
Pysäköintialue	0.66	80 %	0.7	89
Piha-alue	0.16	20 %	0.4	12
Metsä	0.37	0 %	0.05	4
YHTEENSÄ	1.63			178
Keskimääräinen valumakerroin			0.57	
Läpäisemättömien pintojen osuus TIA [%]			60 %	

Taulukko 7. Laskennallinen virtaama asemakaava-alueella kaavan toteuduttua eli rakentamisen jälkeen, kun uudisosan kattovedet johdetaan imeytykseen

Maankäyttö	Pinta-ala [ha]	TIA	Valumakerroin	Q [l/s]
Katto, uudisosa (kattovedet imeytetään)	0.20	0 %	0.95	0
Katto, peruskorjattava	0.31	100 %	0.95	57
Katualue (Raitti)	0.13	80 %	0.7	17
Pysäköintialue	0.66	80 %	0.7	89
Piha-alue	0.24	20 %	0.4	19
Metsä	0.09	0 %	0.05	1
YHTEENSÄ	1.63			182
Keskimääräinen valumakerroin			0.58	
Läpäisemättömien pintojen osuus TIA [%]			61 %	

Taulukko 8. Hulevesien virtaaman muutos hehtaaria kohden asemakaava-alueella

	Valumakerroin	Virtaama [l/s/ha]
Nykytilanne	0.57	111
Kaavoitettava maankäyttö	0.58	112

Asemakaavan mukaisen rakentamisen toteutuessa suunnitellussa laajuudessa, lisääntyy asemakaavan muutosalueen laskennallinen hulevesivirtaama vain vähän nykytilanteeseen verrattuna.

Tarkasteltaessa asemakaavan mukaisen rakentamisen toteutumista suunnitellussa laajuudessa lisääntyy asemakaavan muutosalueen laskennallinen hulevesivirtaama 2 %. Alueen laskennallinen virtaama kaava-alueelta nykytilanteessa on 178 l/s (111 l/s/ha) ja rakentamisen jälkeen 182 l/s (112 l/s/ha).

Laskelmista on jätetty Terveystien katualueen osuus pois, koska katualue pyritään säilyttämään nykyisellään ja siltä syntyvät hulevedet on johdettu jo nykyisellään eri viemärintireittejä, kuin uimahalli-monitoimihallin ja pysäköintialueen hulevedet.

Taulukko 9. Tarvittava viivytystilavuus asemakaava-alueelta syntyville hulevesille

	Nykytilanne	Kaava toteutunut	
Keskimääräinen valumakerroin	0.57	0.58	
Laskennallinen virtaama	178	182	l/s
Kertyvä vesitilavuus	107	109	m ³
Tarvittava viivytystilavuus		2	m ³

Virtaaman kasvun vaikutukset voidaan minimoida viivyttämällä hulevesiä katualueille, piha-alueille ja viheralueille sijoitettavilla ojilla, painanteilla ja hulevesitaskuilla sekä varastoilma hulevesiä tonteilla. Viivyttämällä hulevesiä, tasataan maankäytön muutoksesta ja rakentamisesta johtuvaa lisääntyvää purkuvirtaamaa. Nykyisellään alueen hulevesien viivytystilana toimii alueen reunaojat, painanteet ja viheralueet.

Asemakaava-alueella syntyvät kattovedet tulisi imeyttää. Imeytysrakenteiden varastotilavuuden tulisi olla noin 1 m³ / 100 m² kattopinta-alaa kohden. Tilavuus määräytyy tarkemmin imeytyskohtien maaperän vedenläpäisevyyden ja imeytysjärjestelmän ylivuotomahdollisuuden mukaan. Karkeasti asemakaava-alueen laskennallinen kattovesien imeytysrakenteiden varastotilavuustarve vaihtelee välillä 25–50 m³ riippuen imeytykseen johdettavasta kattopinta-alasta.

Kattovesien lisäksi asemakaava-alueella syntyviä hulevesiä tulee viivyttää alueelle, ennen niiden johtamista hulevesiviemäriverkkoon. Alueelle tulisi varata viivytystilavuutta alueella syntyville hulevesille 1 m³ vettä / 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohden. Asemakaavamuutoksesta syntyvä viivytystilavuustarve on laajennusalueen uudisosan kattovesien imeytyksen lisäksi noin 2 m³.

Asemakaava-alueella ei nykyisellään ole varsinaisia hulevesien viivytysrakenteita. Asemakaavan muutoksen myötä alueen hulevesien hallintaa ja hulevesien viivytystä tulisi parantaa ja tehostaa ennen hulevesien johtamista hulevesiviemäriin. Tämän vuoksi hulevesien laskennallisia muutok-

sia tarkasteltiin lisäksi tilanteessa, jossa alue on rakentamaton. Jos alue olisi rakentamaton, hulevesien laskennallinen viivytystilavuustarve asemakaavan muutoksen jälkeen vaihtelee 70–90 m³ välillä riippuen siitä, kuinka suuri osa alueelta syntyvistä kattovesistä voidaan johtaa imeytykseen.

5. HULEVESIEN HALLINTA

5.1 Hulevesien hallinta

Asemakaavan muutos ja alueen tiiviimpi rakentuminen lisää hulevesien määrää ja vähentää vettä läpäisevien pintojen määrää. Nykyisellään hulevedet virtaavat alueella olevaa hulevesiviemäriverkostoa pitkin Kuntoilijankujaa etelään ja purkavat Melkkaanojaan. Alueella ei ole nykyisiä alueellisia huleveden viivytyksrakenteita. Asemakaavan muutoksen toteutuessa suunnittelualueen hulevedet virtaavat myös jatkossa hulevesiverkoston ja ojien kautta Melkkaanojaan. Alueelta tulevien purkuvirtaamien muutokset ovat verrattain pieniä, eikä niillä ole haitallisia vaikutuksia nykyiseen verkostoon ja purkuvesistöinä toimivaan Melkkaanojaan, mikäli huolehditaan riittävästä viivytyksestä.

Hulevesien virtaamamuutokset ovat hallittavissa tonttikohtaisella hulevesien imeytyksellä ja hulevesien viivytyksellä. Yleisesti syntyvien hulevesien määrään ja laatuun voidaan tehokkaimmin vaikuttaa niiden syntypaikalla eli pääasiassa tonteilla. Hulevesien virtaamaa kadun runkoviemäreihin voidaan pienentää viivyttämällä niitä viivytyksrakenteissa tonteilla ennen runkoviemäreihin johtamista. Hulevesien laatua voidaan parantaa biosuodatuksen avulla. Lisäksi syntyvien hulevesien määrää voidaan vähentää rakentamalla päällystettyä pihaa vain tarvittava määrä ja jättämällä loppuosa viheralueeksi tai sorapinnalle.

Suunnitellut hulevesijärjestelmän toimenpiteet on esitetty suunnitelmakartalla. Keskeisimmät toimenpiteet ovat:

- Puhtaiden kattovesien imeyttäminen suunnittelualueella hallitusti
- Piha-alueen ja pysäköintialueen hulevesien viivyttäminen, suodattaminen ja/tai imeyttäminen painanteissa ja hulevesitaskuissa ennen johtamista nykyiseen hulevesiviemäriverkkoon

Koska alue sijaitsee lähellä Salpa-Mattilan varavedenottamo, tulee hulevesien hallintaa, käsittelyyn, johtamiseen ja laatuun kiinnittää erityistä huomiota, eikä likaisia hulevesiä saa imeyttää suoraan maahan. Alueen jatkosuunnittelussa tulee tarkastella hulevesirakenteiden tilatarpeet ja mitoitus.

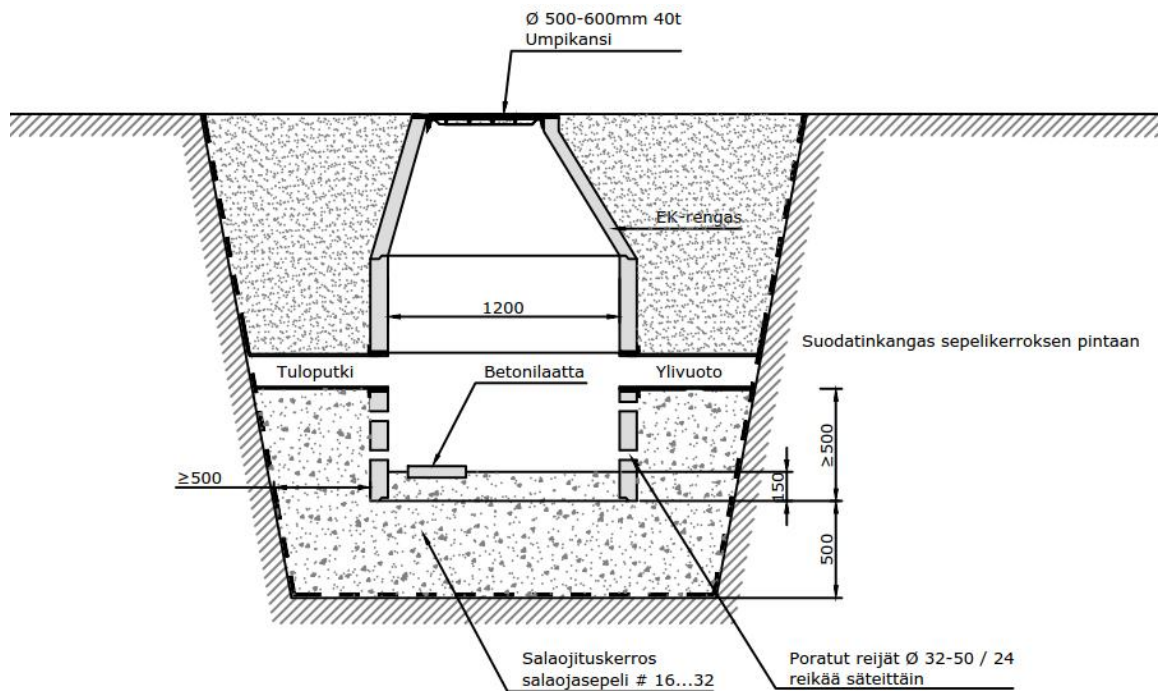
5.2 Puhtaat kattovedet

Katoilta syntyvät puhtaat kattovedet tulee pyrkiä imeyttämään suunnittelualueella. Imeyttämiseen voidaan käyttää esimerkiksi imeytyskaivoja tai hulevesikasettipesiä.

Uimahalli-monitoimihallin laajennusalueen puhtaat kattovedet ovat yksinkertaisin keinoin erotettavissa muista alueen hulevesistä ja johdettavissa imeytykseen. Imeytyksessä on otettava huomioon nykyisten rakennusten alimmat lattiatasot, perustamistasot ja pohjaveden pinnantasot.

Nykyisen rakennuksen kattovesien johtaminen imeytykseen ja imeyttämisen mahdollisuus on tarkasteltava erikseen alueen LVI-suunnittelun yhteydessä. Nykyisten imeytysjärjestelmien toiminta on tarkastettava ja ne on tarvittaessa uusittava ja siirrettävä kauemmas rakennuksesta.

Karkeasti asemakaava-alueen laskennallinen imeytysrakenteiden varastotilavuustarve vaihtelee 25–50 m³ välillä riippuen imeytykseen johdettavasta kattopinta-alasta.



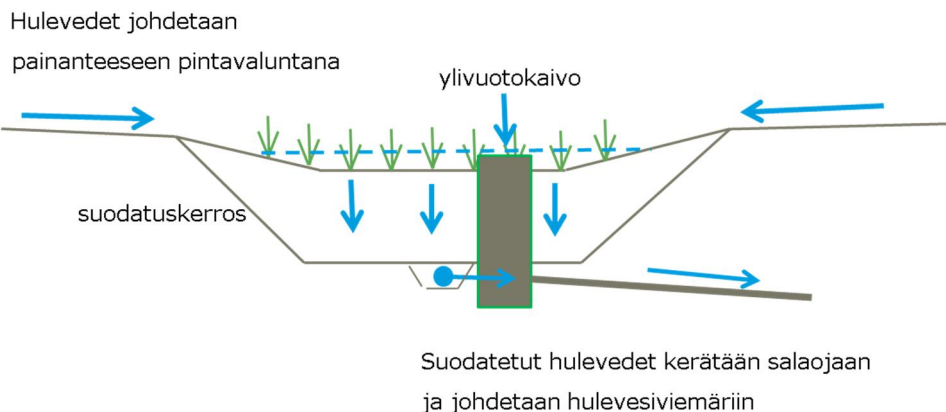
Kuva 19. Esimerkki hulevesien imeytyskaivosta [Ramboll 2022]

5.3 Piha-alueiden sekä katu- ja pysäköintialueiden hulevedet

Ympäristöystävälliseen hulevesien hallintaan kuuluu hulevesien johtaminen niiden luontaisissa virtausuomissa. Luonnollisia virtausuomia ja painanteita pitää pyrkiä säilyttämään. Kunnostetut ja maisemoidut hulevesiuomat ja painanteet parantavat alueen viihtyisyyttä. Ympäristöystävälliseen hulevesien hallintaan tähtäävissä toimenpiteissä tulisi pyrkiä myös hyödyntämään entistä enemmän nykyisten kasvillisuuspeitteisten oijen ja painanteiden viivytykskapasiteettia.

Piha-alueella ja pysäköintialueella syntyviä hulevesiä voidaan viivyttää, suodattaa ja imeyttää esimerkiksi painanteissa ja hulevesitaskuissa ennen niiden johtamista nykyiseen hulevesiviemäri-verkkoon. Runsaasti liikennöityjen ajoväylien ja huoltojihojen hulevedet suositellaan viemäritäviksi viivytyksen kautta. Vähäliikenteisten pysäköintialueiden ja piha-alueiden suhteellisen puhtaat hulevedet voidaan mahdollisuuksien mukaan imeyttää biosuodatuksen kautta.

Kuvassa 20 on esitetty esimerkki painanteesta, joka on varustettu ylivuotokaivolla. Hulevesien viivyttäminen, suodattaminen ja imeyttäminen hidastaa ja tasaa hulevesivirtaamia sekä parantaa hulevesien laatua ennen niiden johtamista hulevesiviemäriin. Todella suurilla sadantojen varten tonteille täytyy suunnitella toimivat tulvareitit.



Kuva 20. Hulevesien viivytyks- ja suodatuspainanne, joka soveltuu myös huonosti vettä johtavalle maalle [Ramboll 2022]

Peruskorjausvaihtoehdossa alueen päällystetty pinta-ala säilyy lähellä nykyistä, mutta lisärakentamisen myötä viheralueen osuus pienenee huomattavasti. Rakennuksen peruskorjauksen yhteydessä myös pysäköintialue tulisi uusaa ja alueelle lisätä painanteita ja hulevesitaskuja hulevesien viivyttämistä ja suodattamista varten. Lisäksi alueen nykyistä hulevesien hallintaa tulee tehostaa rakentamalla alueelle hulevesien viivytyksrakenteita.

Hulevesien alueellinen viivytyksrakenteita olisi kustannustehokkainta sijoittaa keskitetysti yhteen paikkaan, josta hulevedet voidaan hallitusti purkaa nykyiseen hulevesiviemäriin. Suotuisin paikka hulevesien viivytyksrakenteita sijoittamiselle olisi asemakaava-alueen kaakkoiskulma, josta hulevedet on helppo liittää nykyiseen Kuntoilijankujan hulevesiviemäriin.

Jos nykyinen pysäköintialue peruskorjataan, pitää alueelle suunnitella hulevesien viivytyksrakenteita ja mahdollisuuksien mukaan biosuodatusta. Alustava karkea laskennallinen tilavuustarve on 70-90 m³. Hulevesien viivyttäminen, suodattaminen ja imeyttäminen pysäköintialueiden viherkaistoilla pienentää tarvittavaa viivytyksrakenteita.

5.4 Uudet viemäriinjat

Asemakaava-alueelle tehdään uusia tontin sisäisiä hulevesiviemäreitä tarpeen mukaan. Uusien hulevesiviemärien tarve tarkentuu suunnittelun edetessä. Hulevesien hallintarakenteet ja uudet hulevesiviemärit liitetään alueen itäosassa Kuntoilijankujalla olevaan nykyiseen hulevesiviemäriin. Terveystien katualueella hulevesien hallintaratkaisut ja kuivatuksen periaatteet säilytetään mahdollisuuksien mukaan nykyisellään.

5.5 Tulvareitit

Suunnittelualueen tulvareitteinä toimivat nykyiset kadut ja raitit, joiden tasaukset on suunniteltava siten, että niiden matalimmista kohdista on yhteys tulvareitteihin.

Suunnittelualueen tulvareittejä on tarkasteltu kerran 20 ja kerran 100 vuodessa tapahtuvilla sadetapahtumilla. Alueen tulvareitit on esitetty kuvissa 21 ja 22. Suunnittelualueen pohjoisosassa nykyinen maanpinta laskee jyrkästi kohti pohjoista. Pohjoisosasta tulvareitti kulkee Heinsuon urheilukeskuksen kautta Vähä-Tiilijärveen.

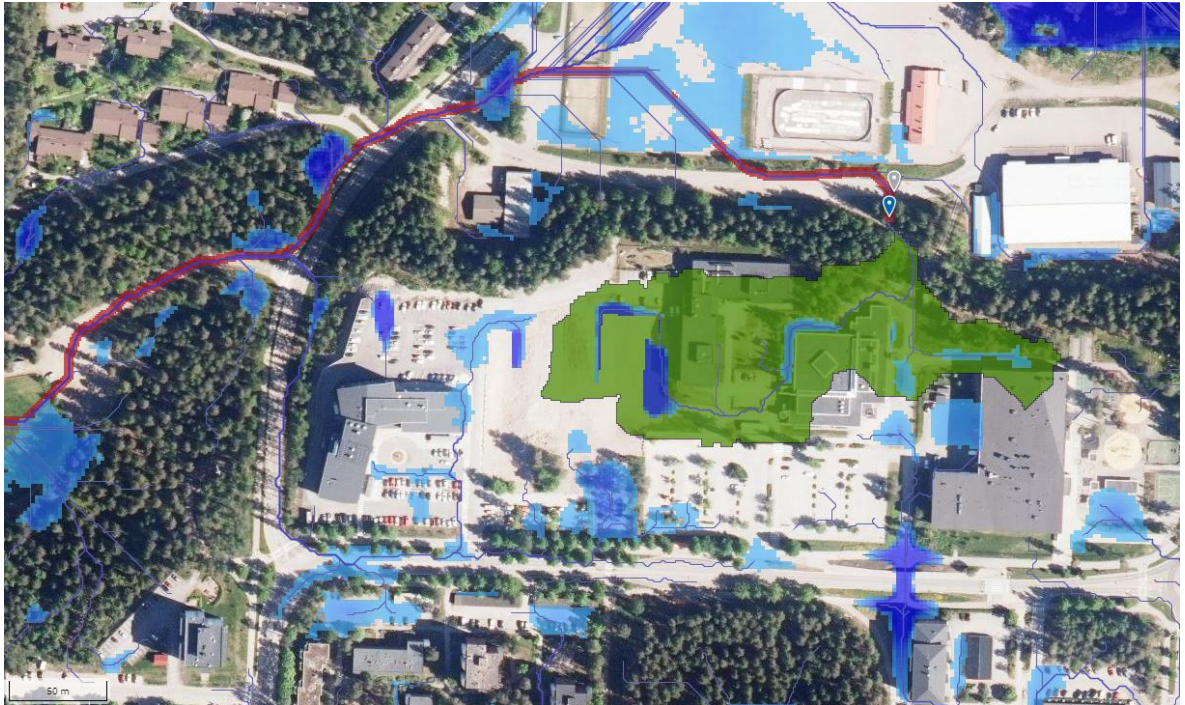
Alueen itä- ja eteläreunasta alue viettää kohti kaakkoa Kuntoilijankujan nykyistä alikulkua. Alikulusta tulvareitti jatkuu Kuntoilijankujaa etelän suuntaan. Asemakaava-alueen tasaisuuden vuoksi tulvareittien toimivuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota jatkosuunnittelussa. Erityisesti tulvareittien toimivuus alikulusta etelään päin tulee varmistaa, koska tulvareitti kulkee lähellä rakennuksia ja teoriassa muodostaa riskin niille. Tällä asemakaavan muutoksella ei ole merkittävää vaikutusta etelään päin suuntautuvaan tulvareittiin.

Taulukko 10. Asemakaavan muutosalueen intensiteetti l/s/ha, uudisosan kattovesien laskennallinen imeytyksen tilavuustarve sekä muiden hulevesien laskennallinen viivytyksrakenteita asemakaavan muutoksen toteuduttua eri sadetapahtumilla

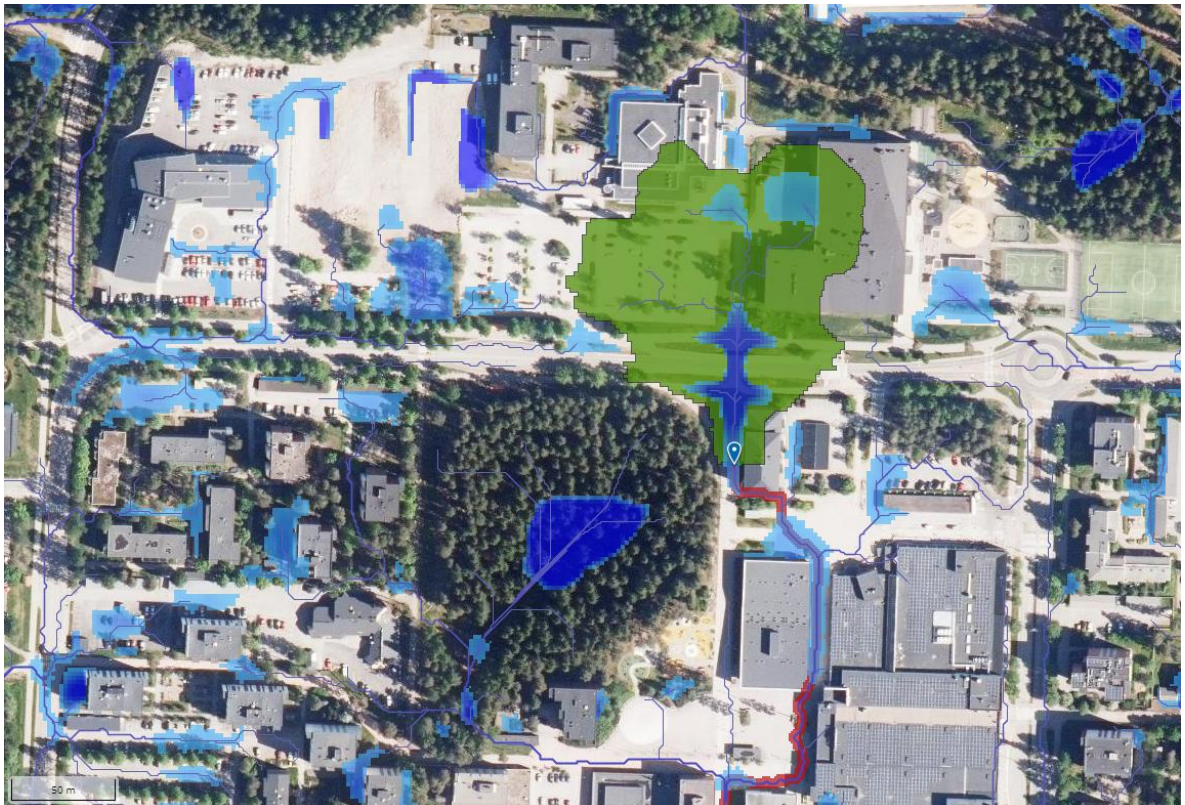
Mitoitussateen toistumisaika (vuosi)	5	20	100
Intensiteetti (huomioiden ilmastomuutos)	112 l/s/ha	162 l/s/ha	221 l/s/ha
Uudisosan kattovesien imeytys	20 m ³	30 m ³	40 m ³
Viivytyksrakenteita	2 m ³	3 m ³	4 m ³

Asemakaavan mukaisen rakentamisen toteutuessa suunnittelussa laajuudessa, lisääntyy asemakaavan muutosalueen laskennallinen hulevesivirtaama vain vähän nykytilanteeseen verrattuna.

Asemakaavan muutosalue sijaitsee vuosien kuluessa rakentuneella alueella. Alue on paikoin tasaista ja hulevesien hallintaa ja viivytyksrakenteita ei aikaisempina vuosikymmeninä ole kiinnitetty juurikaan huomiota. Kohtuuttomien kustannusten ja ylimitoitettujen korttelikohtaisten hulevesijärjestelmien välttämiseksi sekä laajemman alueen toimivuuden varmistamiseksi, alueen tulvareittitarkastelua olisi suositeltavaa tarkastella huomattavasti suuremmalta alueelta kuin asemakaavan muutos alueelta. Laajemman alueen tarkastelulla voidaan kartoittaa ja tarkastella suuremman alueen tulvareittejä kokonaisuutena sekä tunnistaa mahdolliset tulvariskit ja laatia toimenpidesuositukset tulvariskien hallitsemiseksi.



Kuva 21. Ote Scalgo Livestä, josta vihreällä nykyisen uimahalli-monitoimihallin pohjoisempi osavaluma-alue, joka perustuu mm. maanpinnan korkoihin ja siinä ei ole huomioitu olemassa olevaa hulevesiverkostoa. Punaisella valuma-alueen tulvareitti ja sinisen eri sävyille tulvaheerkiä kohtia. [Ramboll 2022]



Kuva 22. Ote Scalgo Livestä, josta vihreällä nykyisen uimahalli-monitoimihallin eteläinen osavaluma-alue, joka perustuu mm. maanpinnan korkoihin ja siinä ei ole huomioitu olemassa olevaa hulevesiverkostoa. Punaisella valuma-alueen tulvareitti ja sinisen eri sävyille tulvaheerkiä kohtia. [Ramboll 2022]

5.6 Hulevesien purkupiste

Nykyisellään hulevedet virtaavat alueella olevaa hulevesiviemäriverkostoa pitkin Kuntoilijankujaa etelään ja purkavat Melkkaanojan latvahaaraan Vanhatalon alueella. Hulevesien purkupisteeseen on rakennettu hulevesiallas ja eroosiosuojausta vuonna 2011.



Kuva 23. Hulevesien purkupisteeseen Vanhatalossa rakennettiin hulevesiallas ja eroosiosuojausta Hirvikalliontien rakentamisen yhteydessä vuonna 2011. Kuvassa keskeneräisen hulevesialtaan rakennustyöt käynnissä [Ramboll 2011]

5.7 Asemakaavamerkinnät

Kaavamääräyksissä kaava-alueen pitäisi edellyttää puhtaiden kattovesien imeyttäminen ja muutoin alueelta syntyviä hulevesiä viivyttämistä.

Alueen hulevesien hallinta ehdotetaan toteutettavan seuraavilla kaavamääräyksillä:

- Tonteilla syntyviä kattovesiä on imeytettävä. Imeytysrakenteen varastotilavuuden on oltava $1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ kattopintaa kohden. Viherkattoja käytettäessä varastotilavuus on oltava $0,5 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$. Tilavuudet määräytyvät tarkemmin imeytyskohtien maaperän vedenläpäisevyyden ja rakenteen ylivuotomahdollisuuden mukaan.
- Tonttien piha-alueilla ja pysäköintialueilla syntyviä hulevesiä tulee viivyttää 1 m^3 vettä / 100 m^2 läpäisemätöntä pintaa kohden.

Täyttyneiden viivytyksrakenteiden tyhjenemisen tulee kestää vähintään 2 ja korkeintaan 12 tuntia sateen päättymisestä tai ne voidaan kuivattaa salaojilla tarpeeksi pitkän viivytyksajan saavuttamiseksi. Rakenteissa tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Alueelle suunnitellut erilliset hulevesien hallintarakenteet merkitään kaavaan hule-merkinnällä ohjeellisella rajauksella. Ohjeellinen rajausta mahdollistaa optimaalisen toteutuspaikan ja laajuuden määrittämisen tarkemman suunnittelun yhteydessä. Kaavamääräyksissä tulisi edellyttää hulevesien viivytyks- ja käsittelylaitteiden rakentaminen suunnitelmissa esitetyille alueille.

6. ARVIO HULEVESIEN LAADULLISISTA MUUTOKSISTA

6.1 Hulevesien laatu rakentamisen aikana

Rakentamisella on aina vaikutusta syntyvien hulevesien laatuun. Rakentamisen aikana syntyvistä haitta-aineista tärkeimmäksi on todettu kiintoainese, joka sameuttaa vettä ja aiheuttaa kuivatus- ja hulevesijärjestelmien liettymistä. Rakentamisen aikana kiintoainesta ei saa päästää viemäreihin. Rakentamisen aikana on huolehdittava siitä, että koneista tai laitteista ei pääse öljyjä tai muita haitta-aineita maaperään ja vesistöön. Hulevesien hallintarakenteet tulee toteuttaa rakennushankkeen alussa ja rakentamisen päätyttyä puhdistaa ja viimeistellä, jotta kiintoainesta ei pääse virtaavan veden mukana vesistöön.

Suodattavat rakenteet tulee huoltaa ennen niiden käyttöönottoa rakentamisen jälkeen, jos ne ovat olleet käytössä rakennustyömaan hulevesille.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa suositellaan kiinnittäväksi ensisijaisesti huomiota eroosion ehkäisemiseen, johon voidaan vaikuttaa työmaan järkevällä suunnittelulla eli rajoittamalla paljaan, huuhtoutumiselle alttiin maanpinnan ja maakasojen määrää ja sijaintia sekä kiinnittämällä huomiota kuivatusjärjestelyihin. Kiintoainespitoisten hulevesien käsittelyssä käyttökelpoisimpia ovat työmaaloissa laskeutus- ja imeytyspainanteet, joihin johdetaan mahdollisimman vähän työmaan ulkopuolisia vesiä virtaamakuormituksen minimoimiseksi. Öljypitoisia vesiä voidaan käsitellä mm. väliaikaisilla ja siirrettävillä suodatusratkaisuilla. Tarvittaessa työmaavedet tulee varautua pumpaamaan käsittelyyn, jotta puhtaiden vesien sekoittuminen käsiteltävään veteen voidaan estää. Imeytys- ja laskeutuspainanteet tulisi rakentaa hyvissä ajoin ennen muuta rakentamista.

Rakentamisen aikaisten imeytys- ja laskeutuspainanteiden tilavaraus on oltava kaikissa tilanteissa vähintään 1,5 % työmaa-alueen "auki" olevasta pinta-alasta RT-kortin 89-11230 mitoitusohjeen mukaisesti.

6.2 Hulevesien laatu alueen käytön aikana

Valmiilta piha-alueelta virtaavat hulevedet ovat pääasiassa varsin puhtaita. Mahdollisia haitta-aineita ovat muun muassa kiintoainese, ravinteet ja bakteerit.

Rakennusten katoilta virtaavat hulevedet ovat varsin puhtaita muutamia metalleja (Zn, Cu) lukuun ottamatta, joiden pitoisuudet ovat yleensä kuitenkin maltillisia.

Tärkeimmät liikennealueilta ja pysäköintialueilta käytön aikana hulevesien mukana vesistöihin kulkeutuvat haitta-aineet ovat öljyt, rasvat ja metallit sekä muun muassa hiekoituksesta peräisin oleva kiintoainese.

7. LÄHTEET

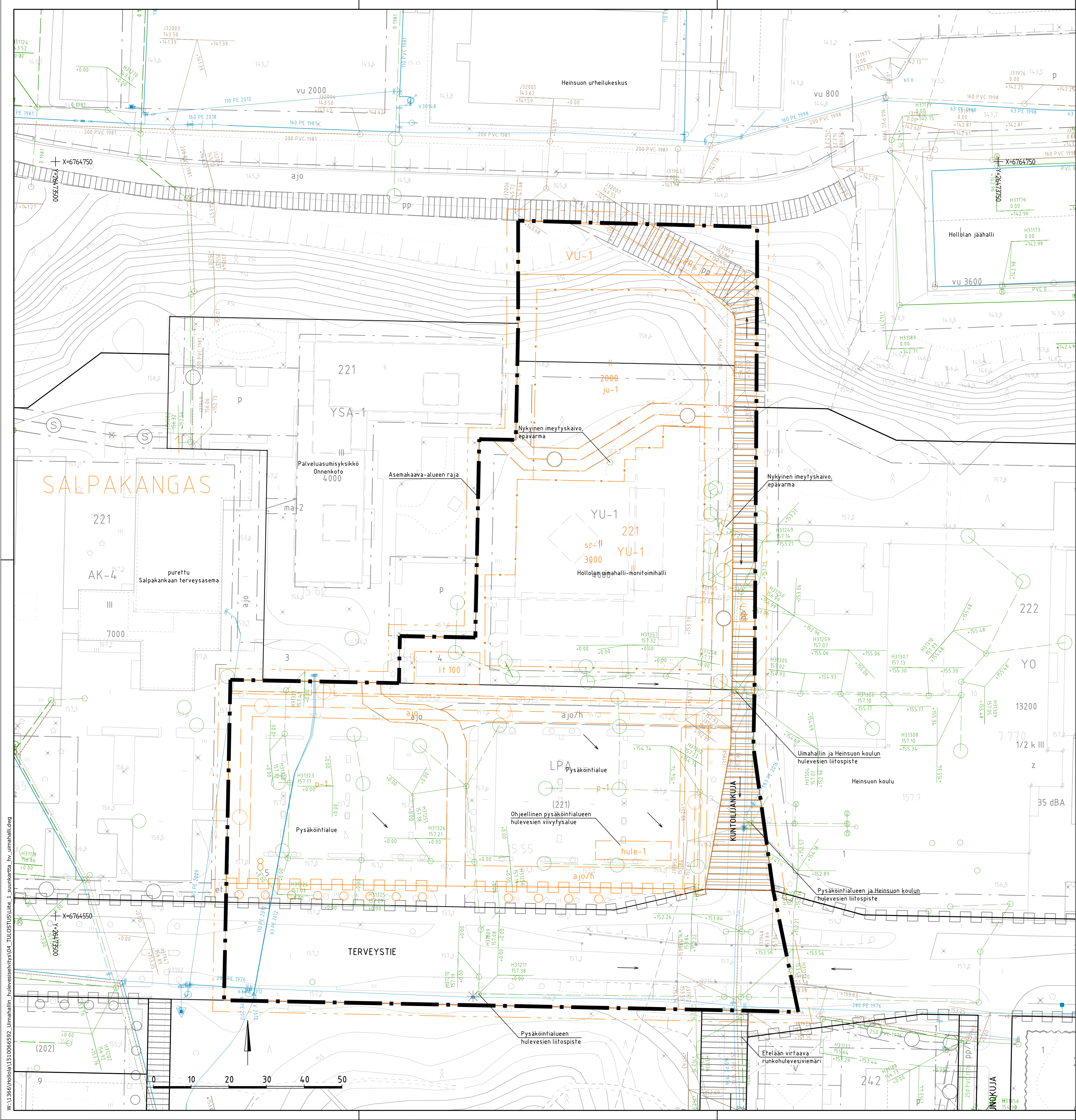
Hollolan kunnan karttapalvelu. 2022. <https://kartta.lahti.fi/imshollola>

Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas.

Ramboll Finland Oy. 2022. Uimahallihankkeen liikenneselvitys. Hollolan kunta.

Vesistöjen vedenkorkeus. Suomen ympäristökeskus
www.i3.ymparisto.fi/i3/tilanne/fin/vedenkorkeus/N2000/image/bigimage/W1406100.htm

Vesistöennusteet. Suomen ympäristökeskus. www.vesi.fi (ymparisto.fi)



Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26
Korkeusjärjestelmä	N2000

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Pinnustuksen sisältö		Mittakaava
HOLLOLAN KUNTA		Suunnitelmapaketti		1:500
Uimahalli - monitoimihallin asemakaavan muutos				
Hulevesiselvitys				
		Suunnittaja	Työnro	Tiedosto
Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi		TKA	1510066592	Muutos
		Liite 1		
hyv.	suunn.			pvm
I. Taipale	HEIR	A. Sallia		26.8.2022

W:\156\Hollola\1510066592_Uimahalli_hulevesiselvitys\04_TULOJEN_LIITE_1_suunnitelma_nv_uimahalli.dwg
 W:\156\Hollola\1510066592_Uimahalli_hulevesiselvitys\04_TULOJEN_LIITE_1_suunnitelma_nv_uimahalli.dwg