

Vastaanottaja
Hollolan kunta

Asiakirjatyyppe
Hulevesiselvitys

Päivämäärä
21.1.2022 LUONNOS

Viite
1510051789

HOLLOLAN KUNTA SORVASEN ASEMAKAAVA-ALUE HULEVESISELVITYS



HOLLOLAN KUNTA
SORVASEN ASEMAKAAVA-ALUE
HULEVESISELVITYS

Päivämäärä 21.1.2022 **LUONNOS**
Laatija Anni Salila
Hyväksyjä Ilkka Taipale
Kuvaus Hulevesiselvitys

Viite 1510051789

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	LÄHTÖKOHDAT	2
2.1	Suunnittelualueen yleiskuvaus	2
2.2	Maastokatselmus	3
2.3	Hydrogeologiset olosuhteet	6
2.3.1	Maaperä ja kasvillisuus	6
2.3.2	Pohjavedet	7
2.4	Merkittävät luontoarvot	7
2.5	Nykyiset hulevesiverkostot	8
2.6	Valuma-aluejako	8
3.	HULEVESIEN MITOITUS	9
3.1	Maankäyttö	9
3.2	Mitoitussateet	9
3.3	Hulevesimäärien laskennalliset muutokset valumakertoimien avulla	10
4.	HULEVESIEN HALLINTA	12
4.1	Hulevesien hallinta	12
4.2	Hulevesien hallinta tonteilla	12
4.3	Hulevesien hallinta alueellisilla hulevesien viivytysrakenteilla	13
4.4	Uudet viemäriinjat	14
4.5	Tulvareitit	14
4.6	Hulevesien purkupiste	14
4.7	Asemakaavamerkinnot	15
5.	ARVIO HULEVESIEN LAADULLISISTA MUUTOKSISTA	15
5.1	Hulevesien laatu rakentamisen aikana	15
5.2	Hulevesien laatu alueen käytön aikana	15
6.	LÄHTEET	16

LIITTEET

Liite 1. Suunnitelmakartta

1. JOHDANTO

Hulevesiselvitys on tehty Hollolan kunnan tilauksesta ja liittyy Sorvasen alueen asemakaavan laatimiseen. Kaavan tarkoituksena on lisätä alueen pientalotonttitarjontaa. Suunnittelualueelle on tehty maastokäynti 15.10.2021. Selvityksen laatimisen apuna on käytetty pohjakarttaa, maanmittauslaitoksen aineistoja, alueelle tehtyjä mittauksia sekä alueelle aiemmin tehtyjä suunnitelmia ja selvityksiä.

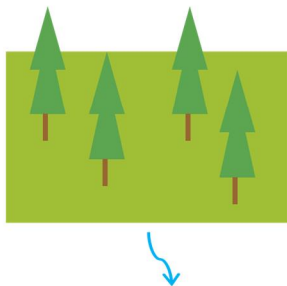
Selvityksessä tarkastellaan maankäyttösuunnitelmien vaikutusta alueen valumakertoimiin ja hulevesivirtaamaan. Selvityksen tarkoitus on löytää keinoja alueen hulevesien hallintaan. Selvitys keskittyy hulevesien määrälliseen arviointiin.

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

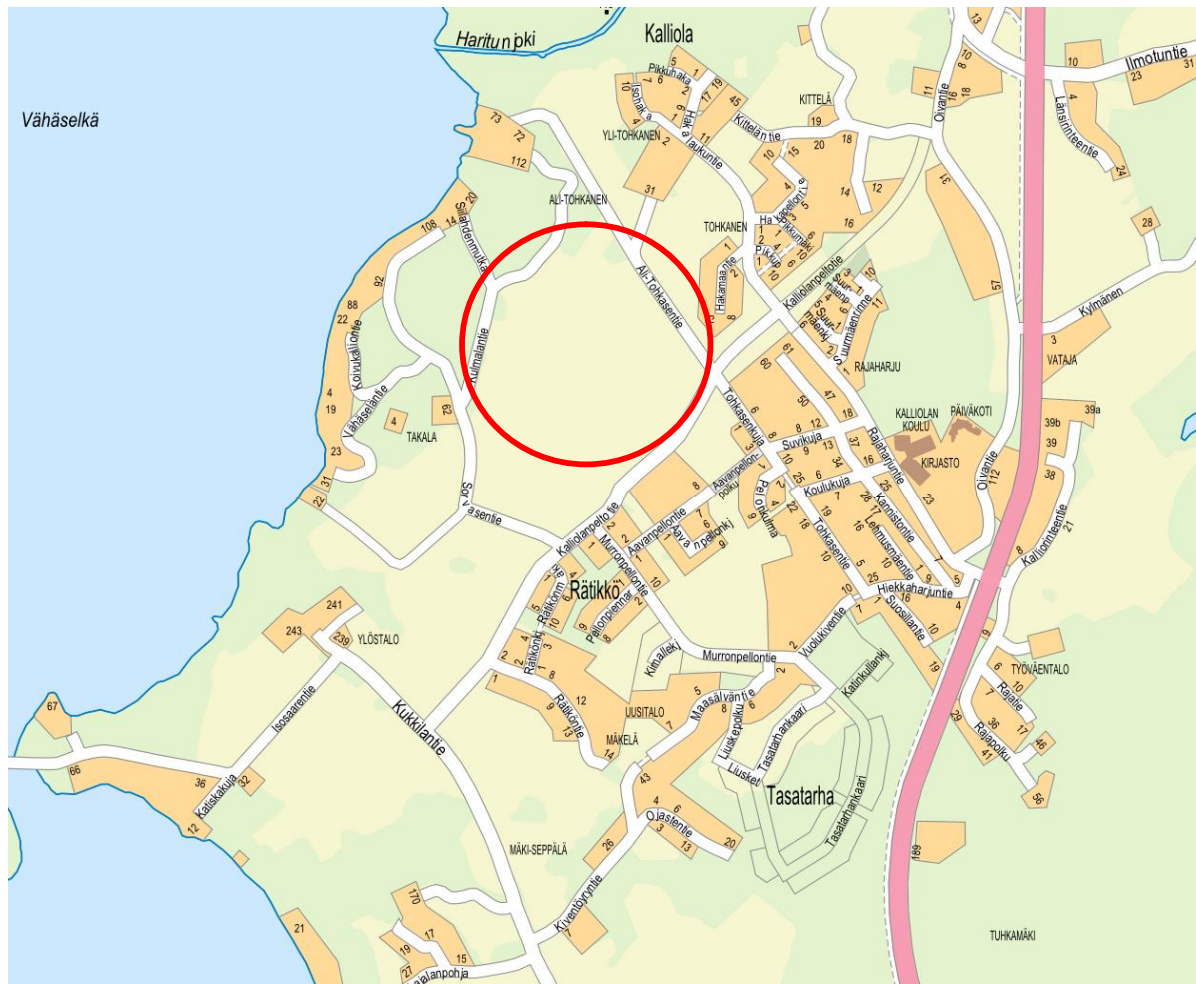
2. LÄHTÖKOHDAT

2.1 Suunnittelualueen yleiskuvaus

Sorvasen asemakaava-alue 23-266 sijoittuu Kukkilan taajama-alueelle Kalliolanpeltotien ja Sorvasen mäki-alueen väliin jäävälle Takalan peltoaukealle. Kaavoitettava alue rajautuu Ali-Tohkasentiehen, Kulmalantien ja Sorvasentiehen ja kaakossa pellolla virtaavaan Vähäselkänojaan.

Kaava-alue on pääosin viljelykäytössä olevaa rakentamatonta peltoaluetta. Alue rajautuu luoteessa Vesijärven rantamaisemassa kohoavaan metsäiseen mäki-alueeseen. Koillisessa ja kaakossa aluetta rajaa pientaloasutus. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 14 hehtaaria.

Sorvasen asemakaava-alueen lisäksi hulevesiselvityksen yhteydessä on tarkasteltu koko Vähäselkänojan valuma-aluetta, joka on kooltaan noin 130 hehtaaria. Koko Vähäselkänojan valuma-aluetta käsittelevät toimenpiteet on käsitelty erillisessä selvityksessä.



Kuva 2. Sorvasen asemakaava-alueen likimääräinen sijainti kartalla. [Hollolan kunta 13.1.2022]



Kuva 3. Vuoden 2021 ortoilmakuva alueesta ja likimääräinen kaava-alueen sijainti. [Hollolan kunta 13.1.2022]

2.2 Maastokatselmus

Pohjakartoista, maamittauslaitoksen aineistoista, alueelle tehdyistä mittauksista ja alueelle aikaisemmin tehdyistä suunnitelmista ja selvityksistä saatuja tietoja on tarkennettu maastokäynnillä 15.10.2021.



Kuva 4. Ali-Tohkasentie Kalliolanpeltotien suunnasta katsottuna. [Ramboll 15.10.2021]



Kuva 5. Ali-Tohkasantien länsipuolelta lähtevä Vähäselänoja. [Ramboll 15.10.2021]



Kuva 6. Vähäselänoja Sorvasentien suunnasta katsottuna. [Ramboll 15.10.2021]



Kuva 7. Ali-Tohkasantien alittava 600 mm muovirumpu. [Ramboll 15.10.2021]



Kuva 8. Sorvasentien alittavat Vähäselänojan 2 x 600 mm muoviset rumpuputket ovat hyvässä kunnossa. [Ramboll 15.10.2021]



Kuva 9. Vesisjärven rannassa oleville tonteille johtavan peltotien alittava Vähäselänojan nykyinen 550 mm betoniputki on painunut ja liettynyt. [Ramboll 15.10.2021]



Kuva 10. Nykyinen järven rannassa oleville kiinteistöille johtava peltotie. [Ramboll 15.10.2021]

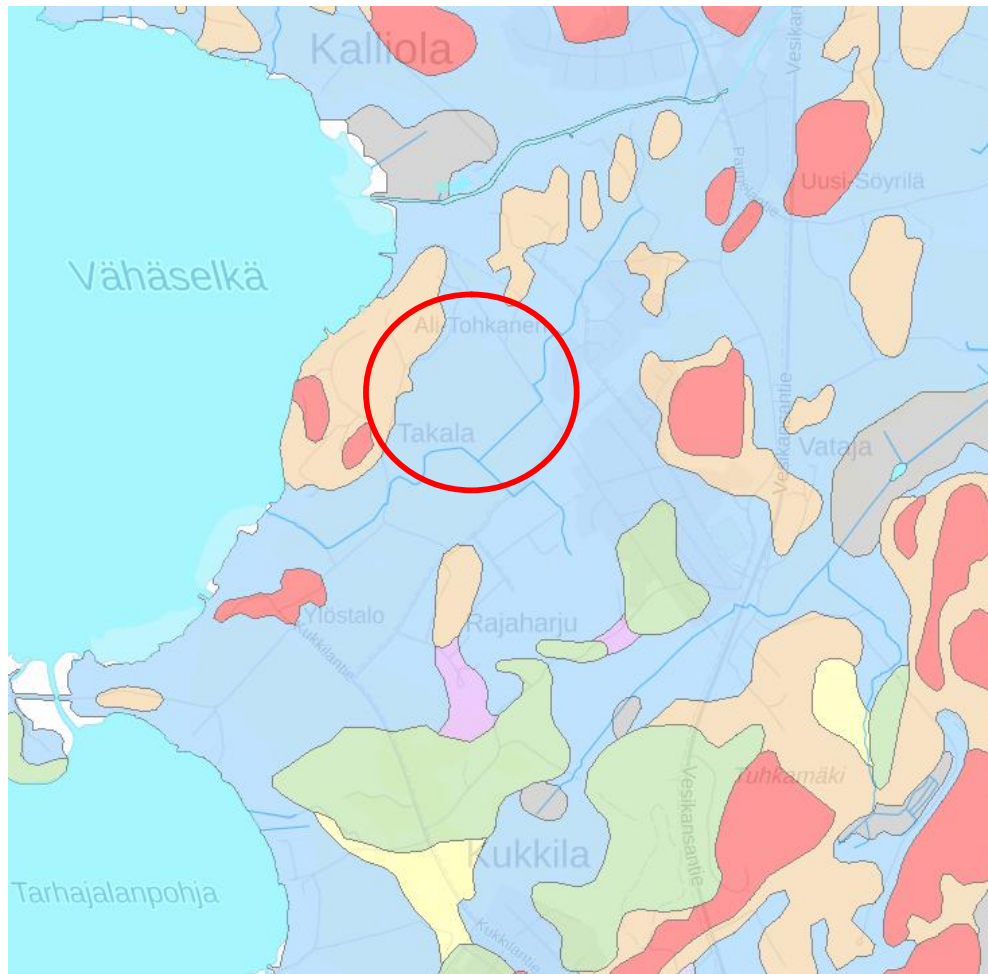


Kuva 11. Vähäselänojan purku-uoma on siirretty lähivuosina Vesijärven rantatontilla tontin länsireunaan, kiinteistön rajalle. [Ramboll 15.10.2021]

2.3 Hydrogeologiset olosuhteet

2.3.1 Maaperä ja kasvillisuus

Sorvasen asemakaava-alue on pääosin peltoa. Pellon reunoilla on pieniä lehtipuuvaltaisia metsäsaarekkeita. Kaava-alueeseen rajautuva mäki on pääosin havupuuvalttaista metsää. Maaperältään asemakaava-alueen on pääosin savea. Alueen pohjoisreunassa oleva mäki on maaperältään hiekkamoreenia ja osittain kalliota. Kaava-alueen maaperä soveltuu heikosti hulevesien imeyttämiseen.



Kuva 12. Alueen maaperäkartta. Punainen=kallioma, maanpinta enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka), beige=hiekkamoreeni (Mr), sininen= savi (Sa). [GTK, 9/2021]

2.3.2 Pohjavedet

Sorvasen asemakaava-alue ei sijaitse vedenhankinnan kannalta tärkeällä pohjavesialueella tai pohjaveden muodostumisalueella. Alueella pohjaveden pinta on lähellä maanpinnan tasoa, paikoin alueella on paineellista pohjavettä.

Lähin Kukkilan pohjavesialue sijaitsee asemakaava-alueelta etelään Rajaharjun alueella. Kukkilan pohjavesialue (0409809) on vedenhankinnan kannalta tärkeä pohjavesialue.

2.4 Merkittävät luontoarvot

Sorvasen asemakaava-alueen pohjoispuolelle jäävä mäkialue on puulajien ja rakenteen perusteella liito-oravan elinympäristöksi soveltuvaa aluetta. Alueelta ei ole kuitenkaan tehty liito-orava havaintoja (Sorvasen alueen luontoselvitys, Ramboll 2018).

Sorvasen asemakaava-alueen läheisillä ranta-alueilla on tehty havaintoja viitasammakoista. Kaa-va-alueen koillispuolella rakentamattomalla ranta-alueen edustalla olevalla rantaluhdalla on tehty havaintoja rauhoitetusta täplälampikorennoista. Korennoille on tärkeää, että elinympäristön luontainen kasvillisuus säilyy, ettei vesi samennu kiintoaineksesta tai humuksesta ja että rantavyöhyke säilyy luonnontilaisena (Ramboll 2018).

Alueella tehdyssä lepakkokartoituksessa on tehty runsaasti lepakkohavaintoja. Lepakkohavainnot keskittyvät alueen varttuneisiin metsiin ja niiden varjostamille tieosuuksille (Ramboll 2018).

Sorvasen mäkialueella on kiinteä muinaismuistokohde, kaskiröykkiöt (Ramboll 2018).

2.5 Nykyiset hulevesiverkostot

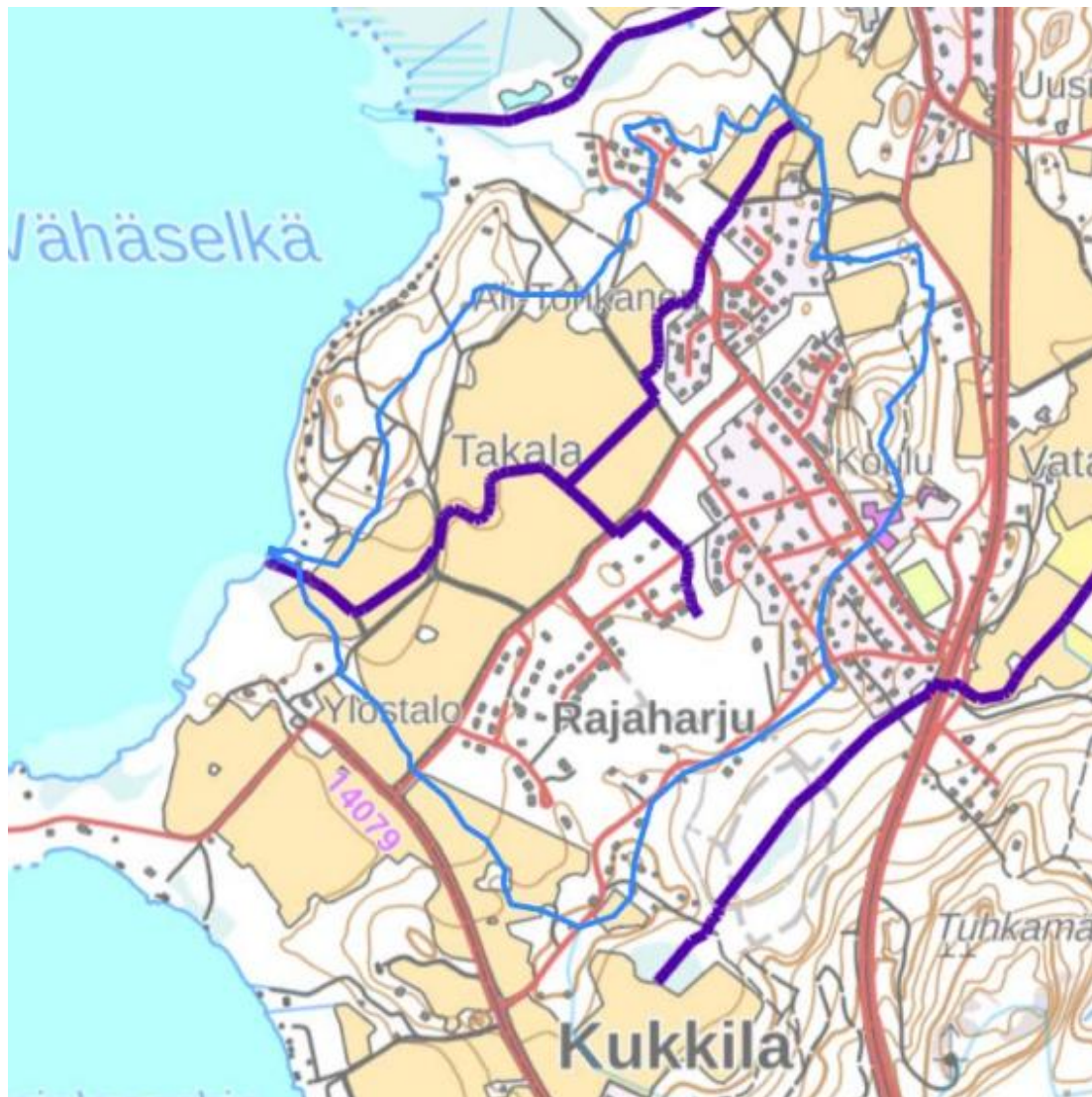
Nykyistä hulevesiviemäriverkkoa löytyy kaavoitettavan alueen koillispuolelta Hakamaantien alueelta sekä Kalliolanpeltotieltä.

2.6 Valuma-aluejako

Sorvasen asemakaava-alue kuuluu kokonaisuudessaan Vähäselänojan valuma-alueeseen. Vähäselänojan valuma-alue rajautuu Sorvasen mäen kautta Yli-Tohkasen ja Kittelän asuinalueille ja sieltä Kalliolan koulun kautta Kiventöyryntien alueelle. Etelässä alue rajautuu Kukkilantien varressa oleville peltoalueille. Valuma-alueen purkuोजना toimii Vähäselänoja, joka virtaa Sorvasen asemakaava-alueen kaakkoispuolella. Vähäselänoja purkaa Vesijärveen valuma-alueen länsireunassa.

Suuremmassa mittakaavassa alue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen, Vesijärven valuma-alueeseen ja Vesijärven lähialueeseen. 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).

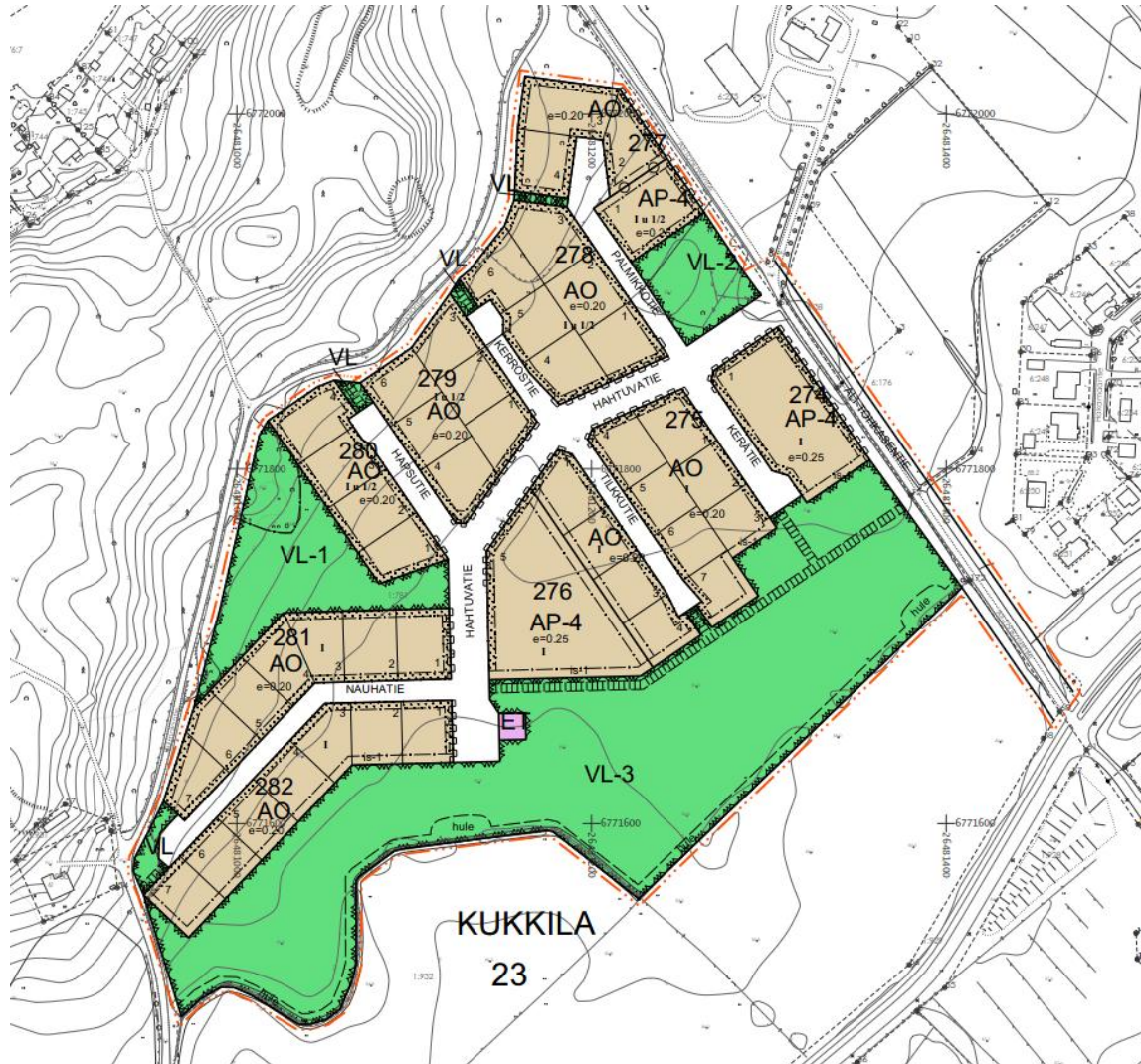


Kuva 13. Ote asemakaavaselostuksesta ja Vähäselänojan valuma-alueesta [Hollolan kunta 2021]

3. HULEVESIEN MITOITUS

3.1 Maankäyttö

Asemakaavan tarkoituksena on mahdollistaa pientalovaltaisen asuinalueen rakentuminen. Sorvasen asemakaava-alueelle on tarkoitettu kaavoittaa sekä pientaloja että yhtiömuotoista asumista. Sorvasen asemakaavan pinta-ala on noin 14 ha.



Kuva 14. Ote alueen 13.1.2022 päivätystä asemakaavaehdotuksesta [Hollolan kunta 2022]

3.2 Mitoitussateet

Sateen intensiteetti eli voimakkuus on valittu tarkastelualueen pinta-alan ja sateen toistumisaika- taulukon mukaisesti. Asemakaava-alueen hulevesimäärien laskennassa on käytetty suuremman pinta-alan vuoksi 20 minuuttia kestävää sadetta ja sateiden laskennallinen toistumisaika on 5 vuotta. Laskennoissa on huomioitu ilmastonmuutoslisä 20 %.

Taulukko 1. Suositeltava mitoitus sade tarkasteltaessa Sorvasen osavaluma- aluetta

Mitoitussateen kesto aika	20 min
Mitoitussateen toistumisaika	5 vuotta
Sateen voimakkuus	126 l/s/ha $\approx$ 45 mm/h
Sademäärä (kertymä)	15 mm

Taulukko 2. Suositeltava mitoitussade tarkasteltaessa pienempää osavaluma-aluetta tai suunniteltaessa tonttikohtaisia 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	20 min
Mitoitussateen toistumisaika	20 vuotta
Sateen voimakkuus	180 l/s/ha $\approx$ 65 mm/h
Sademäärä (kertymä)	22 mm

Nykyisellä peltoalueella oleva Vähäselänoja tulee toimimaan myös tulevaisuudessa alueen purku-uomana. Ojan rakenteet sekä rummut on mitoitettava siten, että oja toimii myös osavaluma-alueen tulvareittinä. Vähäselänojan rumpujen koko on tarkistettava jatkosuunnittelun yhteydessä. Sorvasen asemakaava-alueen tasaisuuden vuoksi tulvareittien toimivuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota jatkosuunnittelussa.

Ali-Tohkasentien kuivatus perustuu nykyisellään reunaojin. Kaavan toteuduttua Ali-Tohkasentie levenee ja nykyisiä oja on siirrettävä. Asemakaavassa ja tarkemman suunnittelun yhteydessä on varattava ojille riittävästi tilaa.

3.3 Hulevesimäärien laskennalliset muutokset valumakertoimien avulla

Sorvasen asemakaava-alue kuuluu kokonaisuudessaan Vähäselänojan valuma-alueeseen. Tässä selvityksessä esitettävät laskelmat on kohdistettu vain Sorvasen asemakaava-alueeseen, jonka tarkastelu on olennaista maankäytön muutoksesta johtuen.

Laskennalliset virtaamat on esitetty asemakaava-alueelle sekä nykytilassa että muutoksen jälkeisessä tilanteessa. Alueille laskettiin laskennalliset virtaamat nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeisessä tilanteessa käyttäen eri maanpeitteelle ja maankäytölle arvioituja valumakertoimia (taulukko 4). 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-alue on esitetty suunnitelmakartalla.

Asemakaava-alueen ulkopuoliset hulevedet on rajattu pois laskennallisesta tarkastelusta, koska Sorvasen asemakaavalla ei ole merkittävää vaikutusta kaava-alueen ulkopuolella muodostuvien hulevesien määrään.

Taulukko 4. Laskennoissa käytetyt valumakertoimet

Katualue	0.70
Omakotialueet	0.25
Rivitaloalueet	0.35
Sorapinta	0.20
Pelto, niitty	0.15
Metsä, kangasmaasto	0.01

Taulukko 5. Laskennallinen virtaama nykytilanteessa asemakaava-alueella

Maankäyttö	Pinta-ala [ha]	Valumakerroin	Q [l/s]
Sorapinta	0.13	0.20	3
Metsä, kangasmaasto	0.44	0.01	1
Pelto, niitty	12.79	0.15	242
YHTEENSÄ	13.36		246
Keskimääräinen valumakerroin		0.15	
Läpäisemättömien pintojen osuus TIA [%]		0%	

Taulukko 6. Laskennallinen virtaama asemakaava-alueella kaavan toteuduttua eli rakentamisen jälkeen

Maankäyttö	Pinta-ala [ha]	Valumakerroin	Q [l/s]
Katualue	2.47	0.70	217
Omakotialueet	4.73	0.25	149
Rivitaloalueet	1.22	0.35	54
Metsä, kangasmaasto	0.44	0.01	1
Pelto, niitty	4.50	0.15	85
YHTEENSÄ	13.36		506
Keskimääräinen valumakerroin		0.30	
Läpäisemättömien pintojen osuus TIA [%]		25%	

Taulukko 7. Hulevesien virtaaman muutos hehtaaria kohden asemakaava-alueella

	Valumakerroin	Virtaama [l/s/ha]
Nykytilanne	0.15	18
Kaavoitettava maankäyttö	0.30	38

Asemakaavan mukaisen rakentamisen toteutuessa suunnitellussa laajuudessa, lisääntyy Sorvasen asemakaava-alueen laskennallinen hulevesivirtaama 51 %. Sorvasen asemakaava-alueen keskimääräinen valumakerroin kaksinkertaistuu. Nykyinen virtaama kaava-alueelta on 246 l/s (18 l/s/ha) ja rakentamisen jälkeen 506 l/s (38 l/s/ha).

Taulukko 8. Tarvittava viivytystilavuus asemakaava-alueelta syntyville hulevesille

	Nykytilanne	Kaava toteutunut	
Keskimääräinen valumakerroin	0.15	0.30	
Laskennallinen virtaama	246	506	l/s
Kertyvä vesitilavuus	295	607	m ³
Tarvittava viivytystilavuus		312	m ³

Sorvasen asemakaava-alueen laskennallinen viivytystilavuustarve on noin 300 m³. Virtaaman kasvun vaikutukset voidaan minimoida viivyttämällä hulevesiä katualueille ja viheralueille sijoitettavilla hulevesialtailla, ojilla ja painanteilla sekä varastoimalla hulevesiä tonteilla. Viivyttämällä hulevesiä, tasataan maankäytön muutoksesta ja rakentamisesta johtuvaa lisääntyvää purkuvirtaamaa.

Nykyisellään Sorvasen osavaluma-alueen hulevesien viivytystilana toimii Ali-Tohkasantien reuna-ajat ja Vähäselänoja.

4. HULEVESIEN HALLINTA

4.1 Hulevesien hallinta

Sorvasen asemakaava-alueen rakentuminen lisää hulevesien määrää ja vähentää vettä läpäisevien pintojen määrää. Alueella syntyviä hulevesiä pyritään viivyttämään tonttikohtaisilla ja alueellisilla järjestelmillä. Alueelta tulevien purkuvirtaamien muutokset ovat verrattain pieniä, eikä niillä ole haitallisia vaikutuksia purkuvesistöinä toimivaan Vähäselänojaan, mikäli huolehditaan riittävästä viivytyksestä.

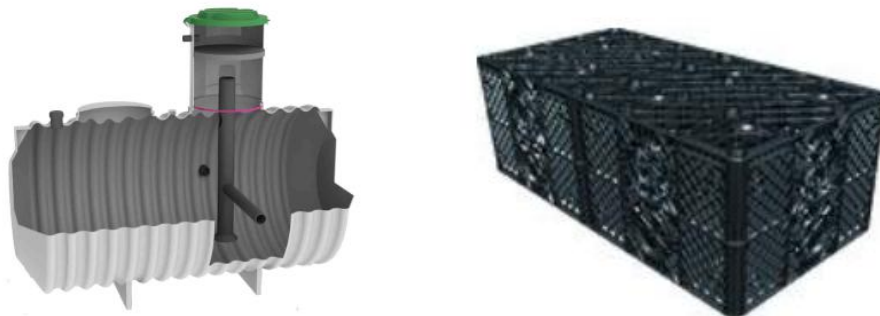
Syntyvien hulevesien määrään ja laatuun voidaan tehokkaimmin vaikuttaa niiden syntypaikalla eli pääasiassa tonteilla. Hulevesiä on hallittava myös verkostoon tehtävillä muutoksilla eli viivytysaltailla sekä uusilla viemäriinjoilla. Suunnitellut hulevesijärjestelmän toimenpiteet on esitetty suunnitelmakartalla. Keskeisimmät toimenpiteet ovat:

- Asemakaava-alueen eteläreunaan Vähäselänojaan sijoitettavat hulevesien viivytyksrakenteet
- Uusien avo-ojien, painanteiden rakentaminen ja hulevesien viivyttäminen katualueelle sijoittuvissa viherpainaneissa ja virkistysalueilla
- Uusien hulevesiviemärien rakentaminen
- Hulevesien varastointi uusilla tonteilla
- Nykyisen Vähäselänojan kunnostaminen välillä Sorvasentien Ali-Tohkasentie ja pellolla kulkevan yksityistien länsi- ja itäpuolelta
- Sorvasentien alittavien rumpujen madaltaminen ja yksityistien alittavan rummun uusiminen
- Hulevesikosteikon rakentaminen Vähäselänojan alajuoksulle ennen purkua Vesijärveen

Koska alue sijaitsee lähellä Vesijärven rantaa, tulee Vesijärven ekologisen tilan ja vesialueella olevien luontoarvojen vuoksi hulevesien hallintaa, käsittelyyn, johtamiseen ja laatuun kiinnittää erityistä huomiota. Vähäselänoja kerää jo nykyisellään laajalti asemakaavoitettujen alueiden hulevesiä, joten alueen rakentuessa tulee hulevesien hallintaan ja viivytykseen kiinnittää huomiota. Alueen jatkosuunnittelussa tulee tarkastella hulevesirakenteiden tilatarpeet ja mitoitus.

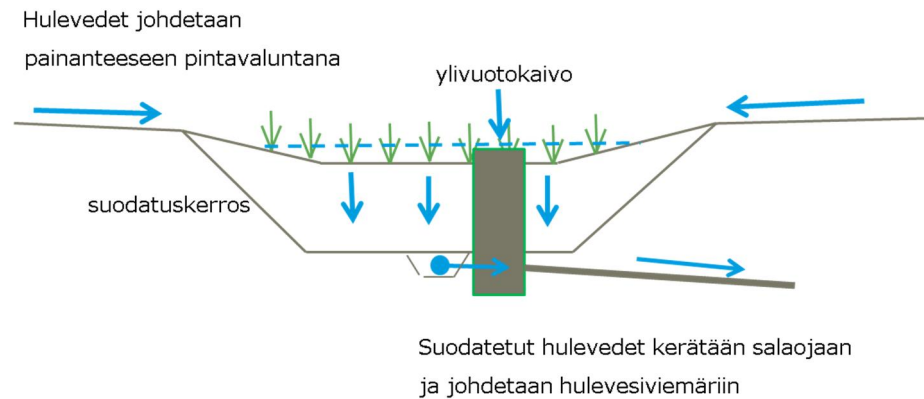
4.2 Hulevesien hallinta tonteilla

Syntyvien hulevesien määrään ja laatuun voidaan tehokkaimmin vaikuttaa niiden syntypaikalla. Hulevesien virtaamaa kadun runkoviemäriin voidaan pienentää viivyttämällä niitä viivytyksrakenteissa tonteilla. Hulevesien laatua voidaan parantaa biosuodatuksen avulla. Syntyvien hulevesien määrää voidaan vähentää rakentamalla päällystettyä pihaa vain tarvittava määrä ja jättämällä loppuosa viheralueeksi tai sorapinnalle. Suunnittelualueen maaperä on pääosin melko huonosti vettä läpäisevää ja alueella on paineellista pohjavettä, joten hulevesien imeytys alueella ei ole mahdollista.



Kuvat 15 ja 16. Tonttikohtainen hulevesien viivytyks ja varastointisäiliö, jonka voi varustaa pumpulla kasteluveden saantia varten (Pipelife Oy) ja hulevesikasetti (Uponor Oyj).

Tonteilla syntyviä hulevesiä varten uusille tonteille voidaan rakentaa hulevesien varastointirakenteita, kuten esimerkiksi hulevesisäiliöitä siten, että niistä on mahdollista ottaa kasteluvettä puutarhaan. Tonteilla syntyviä hulevesiä voidaan myös viivyttää ja suodattaa kuvan 17 mukaisella painanteella, joka on varustettu ylivuotokaivolla. Tonteille sijoitettavista hulevesirakenteista vedet johdetaan kunnalliseen hulevesiviemäriverkkoon. Todella suuria sadantoja varten tonteille täytyy suunnitella toimivat tulvareitit.



Kuva 17. Hulevesien viivytyks- ja suodatuspainanne, joka soveltuu myös huonosti vettä johtavalle maalle

4.3 Hulevesien hallinta alueellisilla hulevesien viivytyksrakenteilla

Nykyisellään hulevedet virtaavat alueella olevaa ojaverkostoa pitkin Vähäselänojaan. Vähäselänojan alueella ei ole nykyisiä alueellisia viivytyksrakenteita. Asemakaava-alueen toteutuessa kaikki suunnittelualueen hulevedet virtaavat myös jatkossa hulevesiverkostojen ja ojien kautta Vähäselänojaan ja hulevesiä on tarve viivyttää alueellisesti ennen niiden johtamista asemakaava-alueelta eteenpäin.

Hulevesien virtaamamuutokset ovat hallittavissa tonttikohtaisella viivytyksellä, kaava-alueelle rakennettavilla ojilla ja painanteilla sekä alueellisilla hulevesialtailla. Ojat jo itsessään toimivat alueen hulevesiä viivyttävänä rakenteena ennen niiden virtaamista Vähäselänojaan.

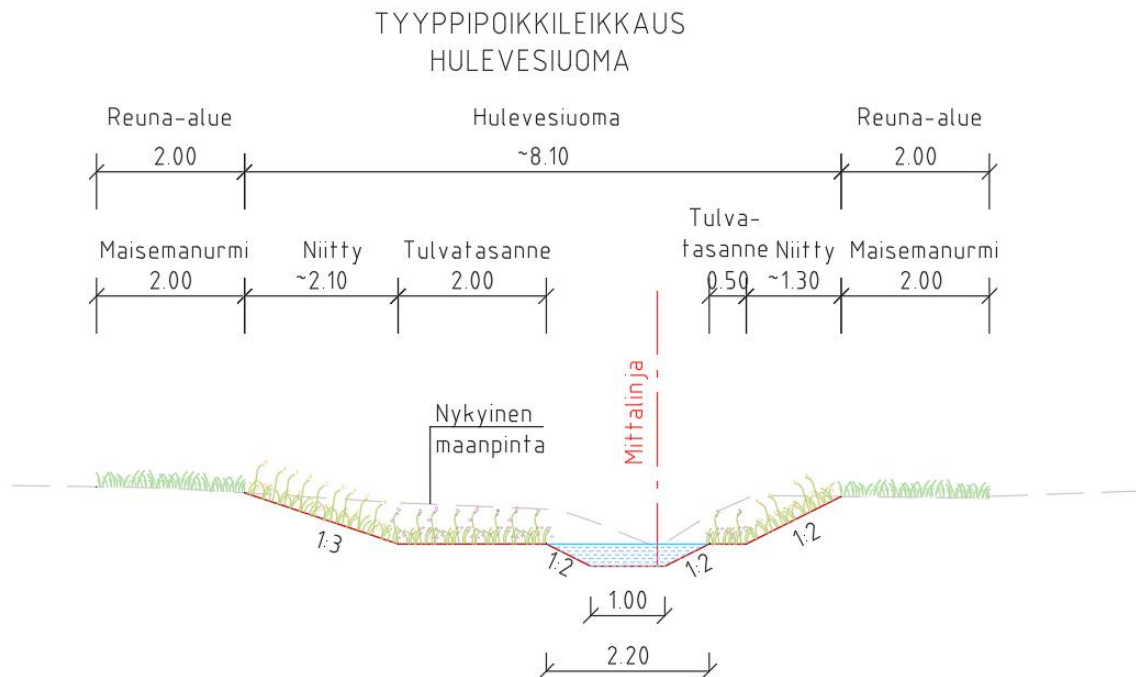
Sorvasen asemakaava-alueen eteläosaan, kokoojakatuna toimivan Hahtuvatien päähän on esitetty tilavaraus hulevesialtaalle. Hulevesialtaaltaan sijainti on esitetty suunnitelmakartalla. Altaan tarkoitus on hidastaa ja tasata hulevesivirtaamia sekä parantaa hulevesien laatua ennen niiden johtamista Vähäselänojaan. Hulevesialtaan laskennallinen viivytystilavuustarve on noin 200 m³. Alueen tasaisuuden ja pienien korkeuserojen vuoksi ojan läheisyyteen on mahdollista sijoittaa vain matala allas. Hulevesialtaan rakenne ja mitoitus tarkentuvat rakennussuunnittelun yhteydessä.

Kaava-alueen kaakkoisosasta hulevedet puretaan rakennettavan ojan kautta Vähäselänojaan. Hulevedet tulee purkaa Vähäselänojaan painanteen tai kivipesän kautta, jonka laskennallinen tilavuustarve on noin 20 m³. Purkupiste tulee eroosiosuojata.

Ali-Tohkasantien länsipuolelle Vähäselänojan yhteyteen on esitetty myös tilavaraus hulevesialtaalle. Altaan mitoituksessa tulee Ali-Tohkasantieltä tulevien hulevesien lisäksi huomioida Hakalaukuntien alueen sekä Rajaharjuntien alueen suunnasta tulevat 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 ojien ja painanteiden viivytykskapasiteettia.

Vähäselänojan hulevesien hallinnan parantamiseksi tulisi Vähäselänojaa kunnostaa väliltä Sorvasentie ja Ali-Tohkasantie. Ojan poikkileikkaus voisi olla käytettävissä olevan tilan mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi kuvan 18 kaltainen.



Kuva 18. Hulevesiuoman tyyppipoikkileikkaus [Ramboll 2022]

Lisäksi rannassa oleville tonteille johtavan peltotien alittava rumpu tulee uusia ja ojaa kunnostaa rummun ympäristöstä. Nykyinen rumpu on pahoin painunut ja liettynyt. Uuden rummun koko on tarkistettava tarkemman suunnittelun yhteydessä. Rumpujen kokojen tulee olla 2x Ø600 mm tai suurempia.

Rannassa sijaitseville tonteille johtavan peltotien länsipuolelle on esitetty suunnitelmakartalla tilavaraus kosteikoille, jossa Vähäselänojan valuma-alueen hulevesiä voidaan viivyttää ja niiden laatua parantaa ennen niiden johtamista Vesijärveen. Kosteikon koko ja rakenne tarkentuvat tarkemman suunnittelun yhteydessä.

4.4 Uudet viemärilinjat

Asemakaava-alueen kadut kuivatetaan kaduille suunniteltavin reunapainantein ja hulevesive-siviemärein. Painanteet ja hulevesiviemärit puretaan alueen eteläosaan suunniteltavaan huleve-sialtaaseen sekä alueen kaakkoisreunaan rakennettaviin uusiin ojiin. Uudet hulevesiviemärit sekä ojat ja painanteet on esitetty liitteenä olevalla suunnitelmakartalla.

4.5 Tulvareitit

Suunnittelualan tulvareitteinä toimivat kadut, joiden tasaukset on suunniteltava siten, että niiden matalimmista kohdista on yhteys tulvareitteihin.

Suunnittelualueen maanpinta viettää pääsääntöisesti pohjoisesta etelään. Alueen tärkeimpinä tulvareittinä toimivat Hahtuvatie, Kerätie ja Tilkkutie. Alueen tulvareitit johtavat suunniteltavien hulevesialtaan ja oijen kautta Vähäselänojaan.

4.6 Hulevesien purkupiste

Hulevesiviemärit ja avo-ojat purkavat alueen hulevedet Vähäselänojaan. Purkupisteet tulee eroosiosuojata esimerkiksi pyöreillä luonnonkivillä rauhoittamaan putkista tulevaa virtaamaa.

4.7 Asemakaavamerkinnot

Kaavamääräyksissä kaava-alueen uusia tontteja pitäisi edellyttää varastoimaan hulevesiä omalla tontilla esimerkiksi kasteluvesikäyttöön. Hulevesien varastointitilavuus AO-tonteilla olisi vähintään 1 m³ ja AP-tonteilla vähintään 2 m³.

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 viivytys- ja käsittelylaitteiden rakentaminen suunnitelmissa esitetyille alueille.

Suunnitelmakartassa on esitetty hulevesipainanteiden ohjeelliset sijoituspaikat.

5. ARVIO HULEVESIEN LAADULLISISTA MUUTOKSISTA

5.1 Hulevesien laatu rakentamisen aikana

Rakentamisella on aina vaikutusta syntyvien hulevesien laatuun. Rakentamisen aikana syntyvistä haitta-aineista tärkeimmäksi on todettu kiintoainesta, 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 öljyä 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.

Vähäselänojan alajuoksulle sijoittuva hulevesikosteikko pitää toteuttaa mielellään hyvissä ajoin ennen kuin laajamittainen rakentaminen yläjuoksulla alkaa.

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. Kiintoainestilojen hulevesien käsittelyssä käyttökelpoisimpia ovat työmaaoloissa laskeutus- ja imeytyspaineet, joihin johdetaan mahdollisimman vähän työmaan ulkopuolisia vesiä virtaamakuormituksen minimoimiseksi. Öljypitoisia vesiä voidaan käsitellä mm. väliaikaisilla ja siirrettävillä suodatusratkaisilla. Tarvittaessa työmaavedet tulee varautua pumppaamaan käsittelyyn, jotta puhtaiden vesien sekoittuminen käsiteltävään veteen voidaan estää. Imeytys- ja laskeutuspaineet tulisi rakentaa hyvissä ajoin ennen muuta rakentamista.

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

5.2 Hulevesien laatu alueen käytön aikana

Tärkeimmät liikennealueilta käytön aikana hulevesien mukana vesistöihin kulkeutuvat haitta-aineet ovat öljyt, rasvat ja metallit. Teollisuusalueilta kulkeutuvat haitta-aineet riippuvat teollisen toiminnan laadusta. Viivytysrakenteita voidaan suunnitella jatkosuunnittelussa siten, että hulevesien laatua voidaan parantaa esimerkiksi biosuodattamalla ja laskeuttamalla kiintoainesta.

Valmiilta pientaloalueelta virtaavat hulevedet ovat pääasiassa varsin puhtaita. Mahdollisia epäpuhtauksia ovat kiintoainesta, orgaaninen aine, ravinteet, pihoilla käytettävät torjunta-aineet ja lannoitteet sekä esimerkiksi ajoneuvojen pesusta ja käytetyistä pesuaineista syntyvät epäpuhtaudet.

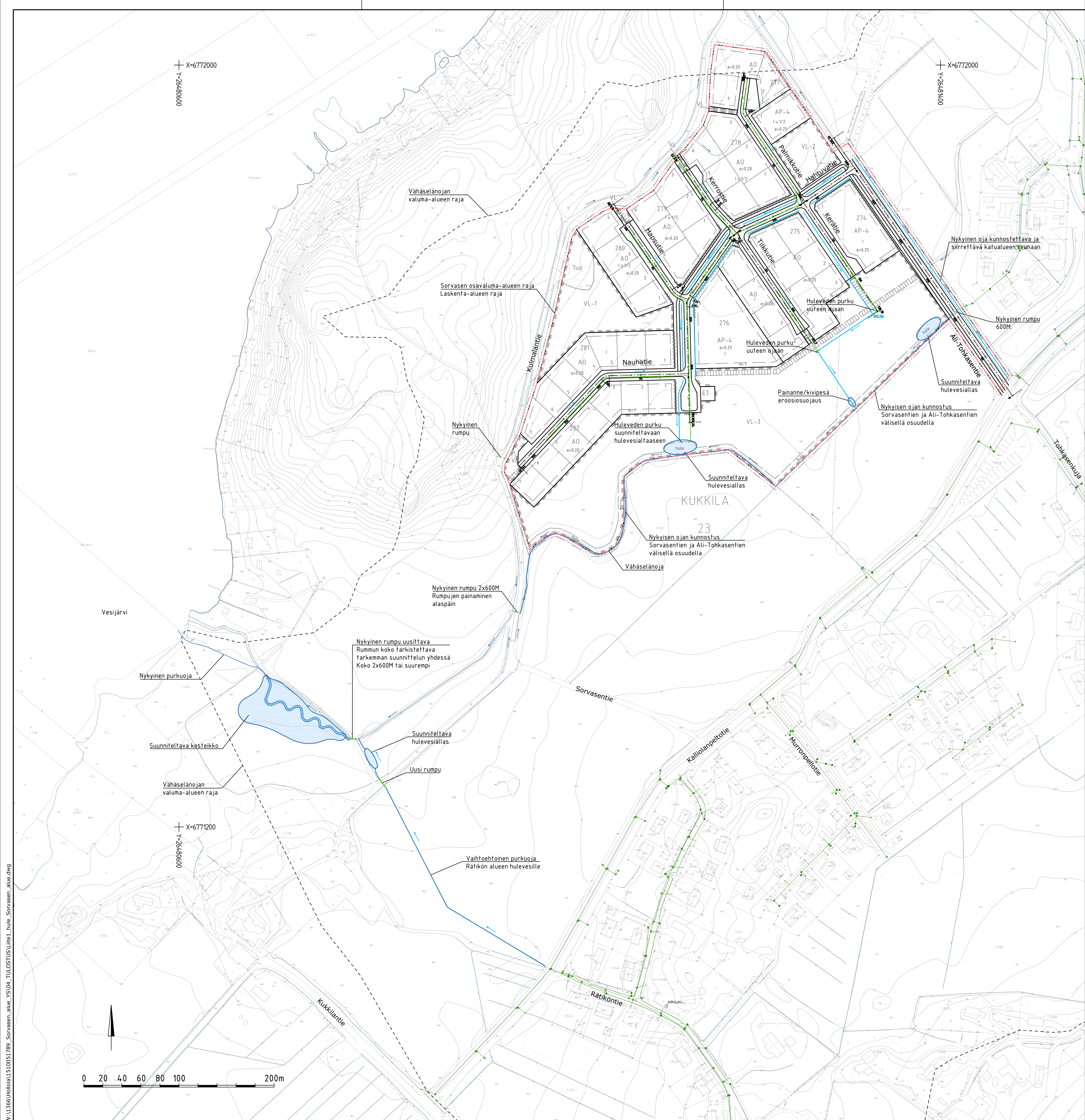
6. LÄHTEET

Kuntaliitto, 2012. Hulevesiopas

Ramboll Finland Oy. 2018. Sorvasen alueen luontoselvitys. 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)



LUONNOS 21.1.2022

Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26
Korkeusjärjestelmä	N2000

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
HOLLOLAN KUNTA Sorvasen asemakaava-alue			Suunnitelmapaketti	
Hulevesiselvitys			Mittakaava 1:2000	
RAMBOLL			Suunnittaja TKA	Työnro 1510051789
Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi			Tiedosto Muutos	
I. Taipale			piir. HEIR	suunn. A. Salila