

Vastaanottaja

Limingan kunta
Liminganraitti 10C
91900 LIMINKA

Asiakirjatyyppi

Hulevesiselvitys

Päivämäärä

30.6.2022

LIMINGAN KUNNAN ASEMANSEUDUN HULEVESISELVITYS

Laatija **Tuulia Välikangas**
Tarkastaja **Sanna Vienonen**

Viite 1510070960-001

Sisältö

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Terminologia	1
2.	Selvitysalueen kuvaus	2
2.1	Sijainti, maankäyttö, maaperä, pohjavesi	2
2.2	Hulevesien virtausreitit ja purkuvesistöt	4
2.3	Rakentamisen vaikutukset hulevesiin	5
3.	Hulevesien hallinnan lähtökohdat ja reunaehdot	5
4.	Mitoitusperusteet	6
5.	Maastohavainnot	8
6.	Hulevesien hallinta	11
6.1	Hallintaperiaatteet	12
6.1.1	Viheralueet, sadepuutarhat ja läpäisevät päällysteet	12
6.1.2	Viherpainanteet ja biosuodatusalueet	13
6.1.3	Hulevesien johtaminen ja viivyttäminen avouomassa	13
6.1.4	Tehdasvalmisteiset, maanalaiset ratkaisut	14
6.2	Tulvareitit	14
6.3	Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta	14
6.4	Suositukset kaavamääräyksiksi	14
7.	Yhteenveto	15

LIITTEET

Piirustusnro	Nimi	Mittakaava	Päiväys
H01	Hulevesiselvitys	1:2000	30.6.2022

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys Limingan kunnan asemanseudun asemakaavaa varten. Alueelle on tarkoitus rakentaa uudis- ja täydennysrakentamisena kerros- ja pientalokortteleita. Hulevesiselvityksessä esitetään hulevesien päävirtausreitit valuma-alueilla, hulevesien tulva-alueet ja -reitit selvitysalueella ja sen läheisyydessä, nykyinen hulevesijärjestelmä ja sen arvioitu kapasiteetti, kaavan viitesuunnitelman (luonnos 25.1.2022) mukaisen maankäytön vaikutus hulevesien muodostumiseen, laatuun ja puhdistustarpeeseen valuma-alueella ja selvitysalueella sekä vaikutus hulevesijärjestelmän kapasiteettiin. Lisäksi esitetään pohjavesiolosuhteet alueella siten kuin ne ovat tiedossa. Selvityksessä esitetään suositukset hulevesien hallintaan selvitysalueella, hallintarakenteiden toimintaperiaate sekä alustavat tilavaraukset ja sijainnit siinä laajuudessa kuin ne on mahdollista maankäyttösuunnitelmien mukaan alueella esittää.

Hulevedet pyritään lähtökohtaisesti imeyttämään tai viivyttämään, kokoojakatujen hulevedet käsittelemään laadullisesti katujen varsilla, ja tonttikaduille osoittamaan viivytyrakenteita. Olemassa olevia vesistöjä ja ojastoja pyritään hyödyntämään. Ilmastonmuutoksen vaikutus hulevesien määrään huomioidaan kuten myös rakentamisen vaikutukset hulevesiin, hulevesirakenteiden huolto ja kunnossapito sekä kestävä kehityksen mukaiset periaatteet. Työhön ei ole sisällynyt virtausmallinnusta.

Hulevesien hallinnan prioriteetteina ovat Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti hulevesien muodostumisen estäminen, hyödyntämien ja käsittely syntypaikalla, viivytytys ja poisjohtaminen mainitussa järjestyksessä.

Selvitys on laadittu ETRS-GK26-koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä. Lähtöaineistona ovat toimineet Limingan kunnan pohja- ja johtokartta sekä kaavan viitesuunnitelma.

1.2 Terminologia

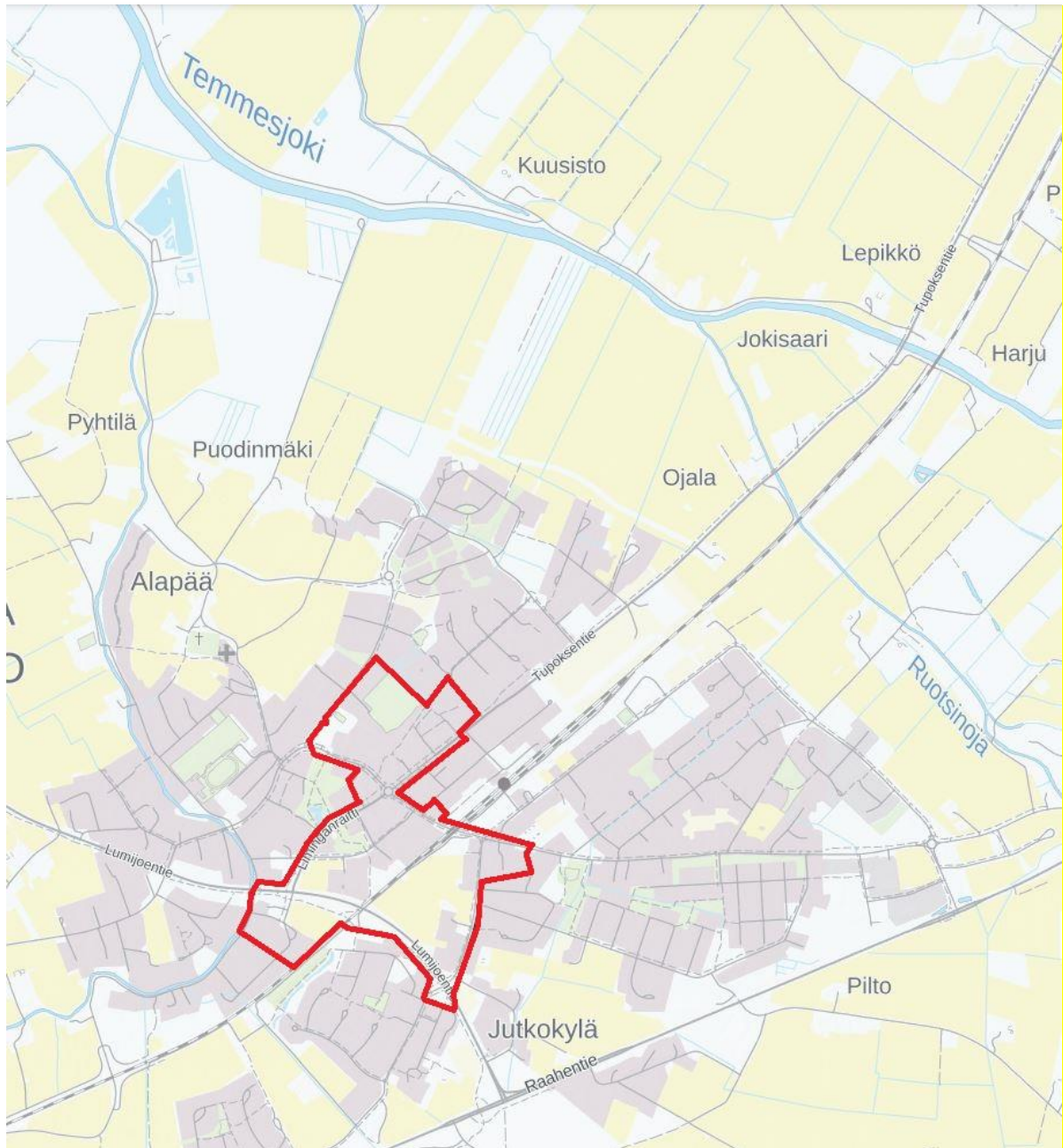
Hulevesi	Maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettava sade- tai sulamisvesi
Valuma-alue	Maaston korkeimpien kohtien (vedenjakajien) rajaama alue, jolta (hule)vedet virtaavat samaan puroon, jokeen, järveen tai mereen (taajamissa hulevesiverkostolla valuma-alueiden 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, imeytymisen ja pidättymisen – jälkeen
Tulvareitti	Maanpinnalla oleva huleveden virtausreitti, johon hulevedet johdetaan hallitusti silloin, kun hulevesiviemäröinnin kapasiteetti ylittyy

Määrittelyt Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) mukaisesti.

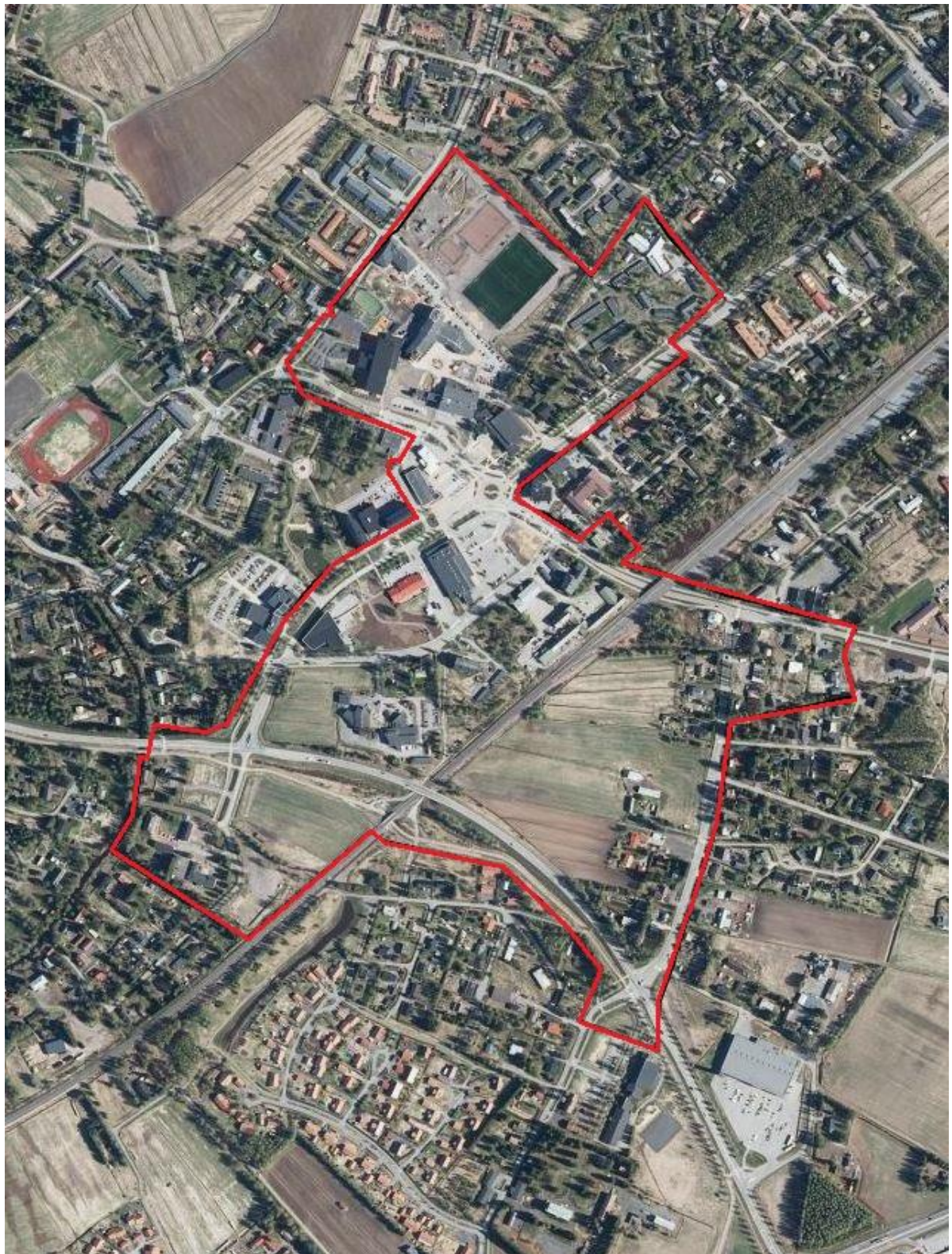
2. SELVITYSALUEEN KUVAUS

2.1 Sijainti, maankäyttö, maaperä, pohjavesi

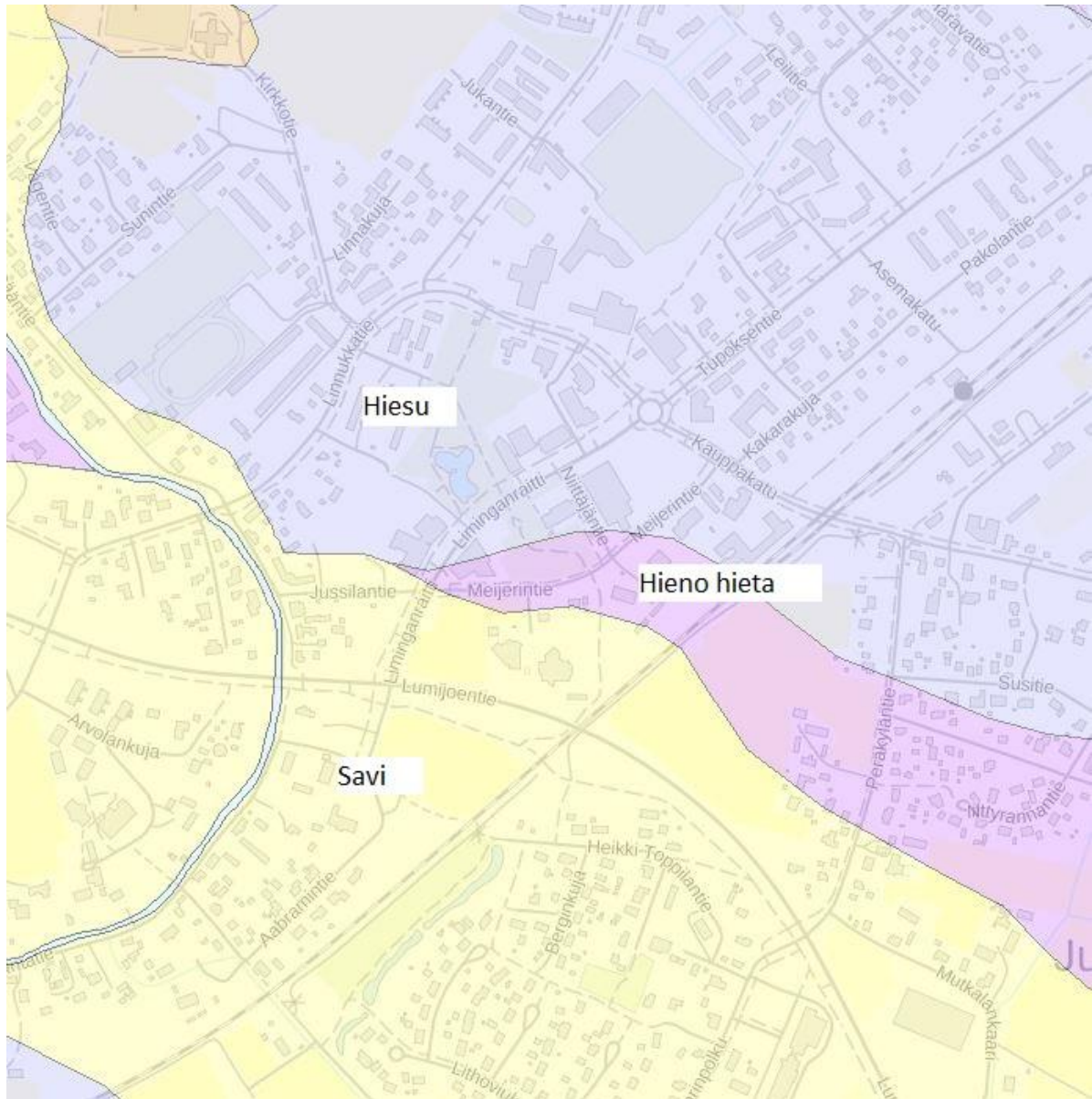
Selvitysalue sijaitsee Limingan keskustassa Raahentien pohjoispuolella (Kuva 2-1). Selvitysalue on nykyään pääosin asvaltoitua keskusta-aluetta, jossa on kauppakeskuksia, julkisia toimistorakennuksia, koulu, terveyskeskus jne sekä viljeltyä peltoa, pääosin junaradan itäpuolella (Kuva 2-2). Selvitysalue on kooltaan noin 52 ha. Selvitysalue ei sijaitse pohjavesialueella, mutta Rantakylän pohjavesialue on noin 300 metrin päässä aluerajauksesta länteen. Lähimmältä selvitysalueen purkupisteeltä hulevesi kuitenkin virtaa Liminganjokea pitkin pohjoiseen, pois päin pohjavesialueesta. Pohjavesiolosuhteista selvitysalueella ei ole tarkempaa tietoa. Geologisen tutkimuskeskuksen (GTK) mukaan alueen maaperä on hiesua, hienoa hiettaa sekä savea (Kuva 2-3).



Kuva 2-1 Selvitysalueen sijainti Limingassa.



Kuva 2-2 Ilmakuva selvitysalueesta. Lähde: Scalgo



Kuva 2-3 Selvitysalueen maaperä. Lähde: GTK.

2.2 Hulevesien virtausreitit ja purkuvesistöt

Selvitysalue jakautuu yhteensä kahdeksaan valuma-alueeseen (Liite H01), joista kolme on pieniä liikennealueita, joille ei ole tulossa viitesuunnitelman mukaisesti maankäytön muutoksia.

Valuma-alueilta 1 ja 2 vedet purkautuvat Liminganjokeen ja lopulta Liminganlahteen; reitti haa-rautuu Puodinmäentien pään kohdalla kohti Temmesjokea ja Uutta Liminganjokea. Vedet purkautuvat lopulta Liminganlahteen. Valuma-alueiden purkureitti on noin 7-8 km pitkä Liminganlahteen asti.

Valuma-alueella 3 hulevedet johtuvat hulevesiverkostoon ja siitä Liminganjokeen, josta purkureitti on yhteinen valuma-alueiden 1 ja 2 kanssa.

Valuma-alueen 4 purkureitin pituus Liminganlahteen ojastojen ja Temmesjoen kautta on noin 8 km.

Valuma-alueelta 5 vedet viivyytyvät/imeytyvät ojaan eikä alueella ole maastotarkastelun ja karttatarkastelun perusteella selkeää purkupistettä.

Valuma-alueen 6 purkureitti kulkee ojastojen ja Ruotsinojan kautta Temmesjokeen ja siitä Liminganlahteen noin 10 km päässä.

Valuma-alueelta 7 hulevedet johtuvat Kauppakadun sivuoja pitkin itään ja lopulta Ruotsinojaan ja edelleen Liminganlahteen samoin kuin valuma-alueelta 6.

Valuma-alueelta 8 hulevedet johdetaan hulevesiviemäriin ja edelleen valuma-alueiden 5 ja 3 kautta Liminganjokeen; purkureitti on sama kuin valuma-alueella 3.

Pääpurkureitit selvitysalueelta on esitetty kuvassa 2-4.



Kuva 2-4 Pääpurkureitit

Liminganlahti on Natura 2000 -alue ja kansainvälisesti arvokas lintukosteikko, jossa esiintyy useita eläin- ja kasvilajeja ja joista osa on uhanalaisia. Lahti on matala, keskisyvyydeltään alle 3 m, ja sen vedenlaatu on lahden perukoilla heikentynyt mm. maatalouden ja asutuksen tuomasta kuormituksesta. Lahteen laskevat Liminganjoki sekä Temmesjoki ovat merkittävässä roolissa alueella esiintyville lajeille, joiden elinvoimaisuus on kiinni alueelta tulevan veden laadusta. Liminganjoen ja Temmesjoen muodostamassa suistossa esiintyy esimerkiksi valtakunnallisesti uhanalainen ja rauhoitettu heinälaji, pohjansorsimo.

2.3 Rakentamisen vaikutukset hulevesiin

Selvitysalueella rakennetaan viitesuunnitelman mukaisesti jonkin verran uusia kerros- ja pientalokortteleita sekä näille kuuluvia parkkipaikkoja, jotka lisäävät huleveden määrää ja heikentävät sen laatua.

3. HULEVESIEN HALLINNAN LÄHTÖKOHDAT JA REUNAEDOT

Asemakaavamuutosalueella hulevesien hallinnan lähtökohtana ja reunaehtoina ovat:

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

4. MITOITUSPERUSTEET

Selvitysalueella käytettiin taulukossa 4-1 esitettyjä mitoitussateita eri valuma-alueilla. Käytetty sateen kesto valittiin sen perusteella, kuinka kauan veden virtaus laskennallisesti kestää valuma-alueen kauimmaisesta pisteestä tarkastelupisteeseen. Rankkuus ja kertymä määritettiin Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan ja niissä on huomioitu ilmastonmuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys viitesuunnitelman mukaisen tulevan tilanteen osalta.

Virtaamalaskentaa varten valuma-alueelle määritettiin valumakerroin sen oletetun maankäytön mukaan (taulukot 4-2). Taulukoissa on merkitty tähdellä (*) laskelmat, joissa osa pysäköinneistä on sijoitettu maan alle, jolloin päällimmäiseksi rakenteeksi jää viherkatto/-alue.

Valumakertoimen ϕ , alueen pinta-alan A ja mitoitussateen rankkuuden i perusteella laskettiin muodostuva hulevesivirtaama Q seuraavasti:

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

Mitoitussateella muodostuvat huleveden virtaama ja kertymä nykytilassa sekä tulevaisuudessa on esitetty taulukossa 4-3 ja 4-4. Valuma-alueen 1 osalta on kaavoittamaton alue, joka saatetaan jatkossa kaavoittaa; tämä on huomioitu laskelmissa peltona myös tulevaisuudessa.

Erotus virtaamissa valuma-alueittain on esitetty taulukossa 4-5. Vain valuma-alueilla 5 ja 6 keskimääräinen valumakerroin muuttuu. Kaikilla valuma-alueilla kuitenkin tapahtuu kasvua virtaamassa ja kertymässä, koska tulevan, viitesuunnitelman mukaisen tilanteen laskelmissa on huomioitu ilmastonmuutoskerroin + 20 %.

Taulukko 4-1 Selvitysalueella käytetyt mitoitussateet

Sateen toistuvuus	Kesto [min]	Sademäärä [mm]	Rankkuus [l/s/ha]
1/5a (nykytila)	10	9	154
1/5a + 20 % (tuleva tilanne)	10	11	185
1/5a (nykytila)	15	11	125
1/5a + 20 % (tuleva tilanne)	15	14	150
1/5a (nykytila)	30	14	80
1/5a + 20 % (tuleva tilanne)	30	17	96
1/5a (nykytila)	60	18	50
1/5a + 20 % (tuleva tilanne)	60	22	60
1/5a (nykytila)	120	27	38
1/5a + 20 % (tuleva tilanne)	120	32	45

Taulukko 4-2 Selvitysalueella käytetyt valumakertoimet maankäytön mukaan

Maankäyttö	Valumakerroin
liikennealue, K	0,70
YK	0,30
A, AK, AP, AL	0,35
AL*	0,50 / 0,25
AK*	0,35 / 0,20
viheralue, pelto ym.	0,10
KL	0,40
hiekkakenttä	0,45
C*	0,75 / 0,60
koulun kiinteistö	0,80
vanhat olemassa olevat pientalotontit	0,25

* Valumakerroin maanpäällisellä / maanalaisella pysäköinnillä viitesuunnitelman mukaisesti tietuille tonteille valuma-alueella 3 ja 4.

Taulukko 4-3. Valuma-alueiden pinta-alat ja keskimääräiset valumakertoimet selvitysalueella

	Pinta-ala [ha]	Keskimääräinen valumakerroin
VA1 nykytilanne	8,8	0,44
VA1 tuleva tilanne	8,8	0,44
VA2 nykytilanne	0,6	0,70
VA2 tuleva tilanne	0,6	0,70
VA3 nykytilanne	13,6	0,50
VA3 tuleva tilanne	13,6	0,50
VA4 nykytilanne	15,3	0,55
VA4 tuleva tilanne	15,3	0,55
VA5 nykytilanne	11,1	0,19
VA5 tuleva tilanne	11,1	0,26
VA6 nykytilanne	1,9	0,31
VA6 tuleva tilanne	1,9	0,36
VA7 nykytilanne	0,15	0,70
VA7 tuleva tilanne	0,15	0,70
VA8 nykytilanne	1,1	0,70
VA8 tuleva tilanne	1,1	0,70

Taulukko 4-4 Selvitysalueen hulevesivirtaama ja kertymä nykytilanteessa ja tulevassa, viitesuunnitelman mukaisessa tilanteessa valuma-alueittain

	Virtaama [l/s]	Kertymä [m³]
VA1 nykytilanne	308	555
VA1 tuleva tilanne	369	664
VA2 nykytilanne	5	9
VA2 tuleva tilanne	6	11
VA3 nykytilanne	830	747
VA3 tuleva tilanne	985	887
VA3 tuleva tilanne *	963	867
VA4 nykytilanne	1272	763
VA4 tuleva tilanne	1528	917
VA4 tuleva tilanne *	1506	904
VA5 nykytilanne	80	576
VA5 tuleva tilanne	256	461
VA6 nykytilanne	30	104
VA6 tuleva tilanne	104	62
VA7 nykytilanne	13	12
VA7 tuleva tilanne	16	14
VA8 nykytilanne	40	143
VA8 tuleva tilanne	48	172

* Virtaamassa ja kertymässä huomioitu maanalaisen pysäköinnin mahdollisuus viitesuunnitelman mukaisesti tietuille tonteille valuma-alueella 3 ja 4, mikä pienentää virtaamaa ja kertymää.

Taulukko 4-5 Virtaamien muutokset tulevan, viiteseurannan mukaisen maankäytön johdosta selvitys-alueella valuma-alueittain

	Virtaaman lisäys [l/s]
VA1	61
VA2	1
VA3	155
VA3*	133
VA4	256
VA4*	234
VA5	176
VA6	74
VA7	3
VA8	8

* Virtaamassa on huomioitu maanalaisen pysäköinnin mahdollisuus viiteseurannan mukaisesti tietyille tonteille valuma-alueella 3 ja 4, mikä pienentää virtaamaa.

5. MAASTOHAVAINNOT

Selvitystyön aikana tehtiin maastokäynti selvitysalueelle purkureittien varmistamiseksi. Kuvauspisteet on esitetty liitteessä H01.

Valuma-alueella 6 (Kuva 5-1) purkuojasto Keihääntiellä on ruovittunut ja matala, vesi seisoo kiinteistöjen edessä olevissa ojissa ja kasvillisuutta on muodostunut.



Kuva 5-1 Kuvauspiste 1 (Liite H01)

Valuma-alueella 5 (Kuva 5-2) reuna-osaan vesi viivyyttää eikä varsinaista purkupistettä nähtä olevan veden virtaussuuntaan nähden.



Kuva 5-2 Kuvauspiste 2 (Liite H01)

Selvitysalueen ulkopuolella Kauppakadun pohjoispuolella ja junaradan itäpuolella oleva avouoma (Kuva 5-3) johtaa Kauppakadun pohjoispuolen hulevesiä pohjoiseen; purkureitti tarkistettiin Kauppakadun vuoksi, mutta se ei vaikuta selvitysalueen hulevesien johtamiseen tai tulvariskiiniin. Ojasto vaikuttaa kapasiteetiltaan todennäköisesti riittävältä, mutta perkaustarvetta on kuten yleisestikin avouomissa.



Kuva 5-3 Kuvauspiste 3 (Liite H01)

Valuma-alueella 4 (Kuva 5-4) on myös perkaustarvetta koulun pysäköintialueelta lähtevässä uomassa.



Kuva 5-4 Kuvauspiste 4 (Liite H01)

Valuma-alueella 4 (Kuva 5-5) urheilukentän vedet johdetaan ritiläkansikaivon kautta avouomaan. Kaivo on syytä pitää puhtaana kiintoaineksesta.



Kuva 5-5 Kuvauspiste 5 (Liite H01)

Valuma-alueen 4 (Kuva 5-6) purkupisteessä vedet jatkavat matkaa Niittomiehentien reunaojassa kohti pohjoista. Alueen avouomassa on myös hieman perkaustarvetta.



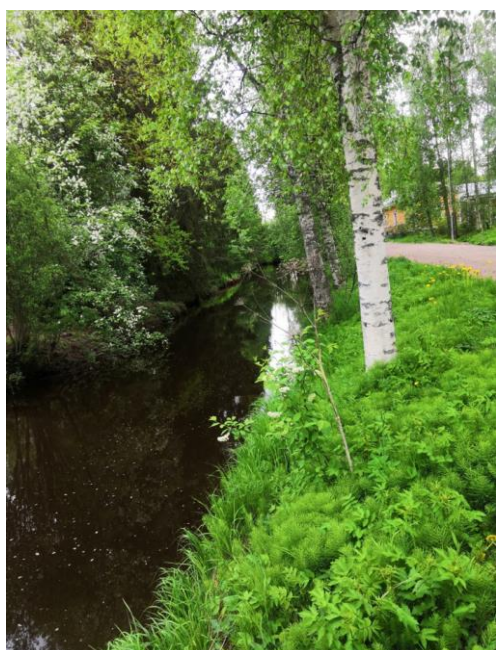
Kuva 5-6 Kuvauspiste 6 (Liite H01)

Selvitysalueen reunalla, Limingan keskuspuistossa on lampi (Kuva 5-7), joka toimii alueella vedentasaajana ja osaltaan puhdistaa hulevesiä, jos lammessa tapahtuu kiintoaineen laskeutumista.



Kuva 5-7 Kuvauspiste 7 (Liite H01)

Valuma-alueiden 1,2,3,8 purku-uoma, Liminganjoki (Kuva 5-8) on kapasiteetiltaan riittävä ja syvä joki, tulvariskiä ei purkupisteen lähistöllä näytä olevan, mutta vedenpinta voi ajoittain nousta (ks. tulva-herkät alueet Liite H01).



Kuva 5-8 Kuvauspiste 8 (Liite H01)

Valuma-alueen 1 purkureitti (Kuva 5-9) on silmämääräisesti kapasiteetiltaan riittävä; tässä selvityksessä ei ole toteutettu hydraulista mallinnusta.



Kuva 5-9 Kuvauspiste 9 (Liite H01)

6. HULEVESIEN HALLINTA

Kaava-alueen rakennuttua viitesuunnitelman mukaisesti virtaaman lisäys selvitysalueelta tulee olemaan yhteensä noin 1 100 l/s (Taulukko 4-5). Tarvittava viivytystilavuus selvitysalueella on vähintään tämä vesimäärä. Viivytyjärjestelyt kaava-alueella tulee toteuttaa niin, ettei alueilta nykytilanteessa purkautuva virtaama (Taulukko 4-4) kasva. Hallintaratkaisut tarkentuvat alueen kaavoituksen ja maankäytön suunnitelmien tarkentuessa.

Selvitysalueelle suositellaan ensisijaisesti tonttikohtaisia hulevesien hallintajärjestelmiä. Tarvittava viivytystilavuus selvitysalueella voidaan määrittää viivytyisperiaatteella 1 m³ hulevettä jokaista 100 m² uutta vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Tällaisella viivytyksvaatimuksella voidaan kohdistaa viivytystä rakennettaville tai uudistettaville kiinteistöille. Lisäksi tällaisella kaavamääräyksellä voidaan kannustaa tontin rakentajaa suosimaan läpäiseviä tai puoliläpäiseviä materiaaleja mahdollisuuksien mukaan, koska ne vähentävät viivytystarvetta. Säilyvät kiinteistöt voidaan vapauttaa viivytyksvaatimuksesta.

Luvussa 6.1 on esitelty selvitysalueelle suositeltavia vaihtoehtoja, joilla huleveden määrän muodostumista voidaan ehkäistä ja hulevesien virtaamia hallita. Lisäksi on kuvattu toimia rakentamisen aikaisten hulevesien laadulliseen hallintaan. Hulevesien laatu ei merkittävästi heikkene viitesuunnitelman mukaisella maankäytöllä, mutta etenkin pysäköintialueiden ja katualueiden hulevesien laatuun tulee kiinnittää huomiota; näiltä muodostuu alueen likaisimmat hulevedet.

Kiinteistökohtaisella viivytyksperiaatteella saadaan viivytettyä lisääntyvä hulevesimäärä. Valuma-alueella 5 (Liite H01) tulee lisäksi viivyttää hulevesiä yleisillä alueilla noin 230 m³; jopa kaikki alueella muodostuva vesimäärä eli noin 500 m³ riippuen jatkosuunnittelusta alueen vesien purkureitiksi (nykyinen suunta tai virtaaman ohjaaminen lounaaseen, mikä on suositeltavampi reitti). Alueella on lisäksi hulevesitulvaherkkiä alueita, joiden johdosta kaikki kertyvä hulevesi voi olla syytä viivyttää, riippuen paljolti purkujärjestelystä jatkosuunnittelussa. Viivytyks voidaan järjestää joko pellon reunaosan syventämisellä/leventämisellä tai viivytyksaltaalla; ratkaisu täsmennetään jatkosuunnittelussa.

Valuma-alueelta 5 ei ole nykytilanteessa selkeää purkupistettä, vaan vesi viivytyy/imeytyy pellon reunaosassa. Jatkossa purku on järjestettävä joko Kauppakadun pumppaamon kautta, Peräkyläntieltä tulevan viemärin kautta tai Lumijoentien kautta kulkevan avouoman kautta, mikä on suositeltavin ratkaisu, koska purkureitti on lyhyt ja avouomaan perustuva, eikä kapasiteettirajoitteita ole. Lisäksi Kauppakadun hulevesipumppaamon kuormitusta ei kannata kasvattaa. Jos purkupiste muutetaan lounaaseen Lumijoentien suuntaan, tulee purkureitti ja sen kapasiteetti varmistaa sekä mahdollisesti muuttaa rumpujen korkoa ja ojien viettoa.

Valuma-alueen 1 osalta on kaavoittamaton alue, joka saatetaan jatkossa kaavoittaa; tämä on huomioitu laskelmissa peltona myös tulevaisuudessa. Alue tulevaisuudessa mahdollisesti kaavoitettaessa alueelle voidaan kuitenkin todennäköisesti noudattaa samaa viivytyksperiaatetta eli 1 m³ hulevettä jokaista 100 m² uutta vettä läpäisemätöntä pintaa kohden, koska purkureitti on lyhyt eikä purku-uoman kapasiteetissa ole rajoitteita.

Viitesuunnitelmassa on esitetty maanalaisen pysäköinnin mahdollisuutta tietyille AL, AK, C tontteille valuma-alueella 3 ja 4. Etenkin C-tontilla valuma-alueella 4 on syytä suosia maanalaista pysäköintiä ja viherkantta alueen hulevesien virtaaman vähentämiseksi. Valuma-alueella 3 on esitetty yksi AK-tontti, jolle maanalaista pysäköintiä ei hulevesitulvariskin vuoksi suositella; muutoin ne ovat kannatettavia hulevesien virtaaman vähentämiseksi.

Valuma-alueella 6 purkuojasto on ruovittunut ja matala, vesi seisoo kiinteistöjen edessä olevissa ojissa ja kasvillisuutta on muodostunut. Purkureittiä ja siten veden virtausta alueelta pois kohti Ruotsinojaa on syytä parantaa.

6.1 Hallintaperiaatteet

Selvitysalueen kiinteistöillä tulee suosia vettä läpäiseviä pintoja, johtaa kattovesiä sadepuutarhoihin ja säilyttää viheralueita mahdollisimman paljon. Myös kiinteistökohtaisia painanteita tai vesiaihteita on syytä suosia.

6.1.1 Viheralueet, sadepuutarhat ja läpäisevät päällysteet

Hulevesien muodostumisen vähentämiseen tehokkain tapa on säilyttää ja lisätä mahdollisimman paljon viheralueita. Kattovedet ja pihojen salaojavedet voidaan johtaa esim. sadepuutarhaan istutusten käyttöön erilaisten painanteiden/kourumaisten rakenteiden avulla (Kuva 6-1).



Kuva 6-1 Sadepuutarhan toimintaperiaate. Kuva: [Twitter.com](https://twitter.com)

Hulevesiä voidaan myös järjestelmällisesti imeyttää maaperään. Imeyttäminen toteutetaan mieluiten hajautetusti mahdollisimman lähellä hulevesien syntypaikkaa. Tämä tarkoittaa sitä, että imeytyminen mahdollistetaan alueella tasaisesti, jolloin vesimäärä ei kasva tarpeettoman suureksi yhdessä pisteessä. Hulevesien imeyttäminen edellyttää, että maaperän vedenjohtokyky on kohtalainen. Maaperän vedenjohtavuus tulee määrittää maastotutkimusten avulla imeytystä suunniteltaessa. **Selvitysalueella maaperä soveltuu GTK:n päämaalajitietojen mukaan huonosti imeyttämiseen.**

Imeytymisen mahdollistaminen onnistuu kuitenkin esimerkiksi käyttämällä vettä läpäiseviä päällysteitä pysäköintialueilla, piholla, torialueilla. Näissä rakenteissa hyvin vettä läpäisevän pinnan (esim. noppakiveys, huokoinen asfaltti tai muovikenno, ks. Kuva 6-2) alla on huokoisia kerroksia (esim. karkea kiviaines), joiden läpi vesi imeytyy maaperään tai johdetaan salaojaputkeen, mikä on tällä alueella suositeltavampi tapa veden imeytymisen ollessa heikkoa alueen päämaalajien mukaan. Veden on mahdollista hetkellisesti varastoitua pinnan alla olevaan huokoiseen kerrokseen ja näin edesauttaa ehkäisemään tai pienentämään mahdollisia hulevesipiikkejä. Rakentei-

den osalta tulee huolehtia niiden kuivatuksesta routa- tai kosteusvaurioiden välttämiseksi. Ylivuoto ohjataan hulevesiviemäriin ritiläkaivon kautta tai reunustavalle viheralueelle. Suodatinkerroksen kantavuus tulee suunnitella käyttökohteen mukaan.



Kuva 6-2 Kennorakenne pysäköintialueella

6.1.2 Viherpainanteet ja biosuodatusalueet

Viherpainanne on ympäröivää maastoa alempana oleva alue tai oja, jossa on nurmea ja mahdollisuus kasvillisuutta. Rakenne on normaalitilanteessa kuiva, mutta mahdollistaa huleveden väliaikaisen kertymisen ja imeytymisen niihin. Viherpainanteita voidaan käyttää alueelliseen viivytykseen sekä katujen viherkaistaleina, jolloin ne myös puhdistavat katualueiden hulevesiä. Alueella onkin nykytilanteessa kattavasti viherpainanteita pääkatujen varsilla.

Viherpainanteiden vaikutusta huleveden laatuun voidaan tehostaa käyttämällä monipuolista kasvillisuutta sekä lisäämällä rakenteeseen suodatinkerrokset (hiekkaa, silttiä) sekä pohjalle salaojakerros ja -putki. Tällöin voidaan rakenteesta käyttää termiä biosuodatin (Kuva 6-3).

Viherpainanteisiin tai biosuodatusalueille tulisi johtaa etenkin pysäköintialueiden ja katujen hulevedet.



Kuva 6-3 Esimerkki biosuodatuskaistasta pysäköintialueella

6.1.3 Hulevesien johtaminen ja viivyttäminen avouomassa

Hulevesiä voidaan johtaa ja viivyttää alueella avouomissa. Avouoma voi olla luonnonmukainen tai rakennettu oja. Avouoman viivytysominaisuuksia voidaan hallita avouoman rakenteen avulla. Vaihteleva ja mutkitteleva rakenne, jossa on mahdollisuuksien mukaan hyödynnetty monipuolista kasvillisuutta, viivyttää hulevesiä paremmin. Huleveden laatu voi myös parantua kasvillisuuden käyttäessä siitä ravinteita. Alueella on jo nykytilassa kattavasti avouomia, joita on syytä hyödyntää ja ylläpitää aktiivisesti.

6.1.4 Tehdasvalmisteiset, maanalaiset ratkaisut

Maanalaiset viivytyrakenteet soveltuvat alueille, joilla maankäyttö on tiivistä ja maanpäällistä tilaa ei ole riittävästi käytettävästi viivytyä varten. Maanalaisia viivytyrakenteita ovat esimerkiksi hulevesikasetit ja -tunnelit sekä maanalaiset säiliö- ja kaivantorakenteet. Maanalaisiin viivytyrakenteisiin suositellaan rakennettavaksi esilaskeutuslohko, johon kiintoainesta laskeutuu ja rakenteen tukkeutumisen riski pienenee. Maanalaisten viivytyratkaisujen soveltamisessa tulee huomioida alueen pohjaveden pinnankorkeus ja sen vaihtelu sekä rakenteen ankkurointi. Peittosyvyyden on oltava vähintään 0,5 m. Etäisyyden pohjavedenpintaan tulisi olla vähintään 1 m. Etäisyyden rakennuksiin tulee olla vähintään 5-6 m.

6.2 Tulvareitit

Hulevesien hallinnan kannalta kaupunkisuunnittelussa on hyvä huomioida tulvareitit ja maanpäälliset tulvareitit on mahdollistettava. Tällä selvitysalueella kadut ja avouomat toimivat tulvareiteinä. Huomioitavia hulevesitulvaherkkiä alueita 1/5 vuodessa toistuvan tulvatilanteen todennäköisyydellä ovat Peräkylän pellolle, Kauppakadun alikulkuun, vanhan meijerin tontin lounaiskulmaan sekä Limingan kirjaston tontin Meijerintien puoleiselle kulmalle muodostuvat tulva-alueet. Alueella nykytilanteessa merkittävimmät hulevesitulva-alueet ovat valuma-alueella 5. (Liite H01)

6.3 Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinta

Uusien kaava-alueiden rakentuessa on kiinnitettävä huomioita rakentamisen aikaisten 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).

Hulevesien hallintarakenteet tulisi rakentaa hyvissä ajoin ennen muuta rakentamista, mieluiten niin, että niihin ehtii kehittymään kasvillisuutta. Tukkeutumismahdollisuus rakennusaikaisten kiintoainepitoisen hulevesien vaikutuksesta tulee kuitenkin huomioida. Rakennustyömaiden hulevedet tulee johtaa kokoojajoihin ja -verkostoihin esimerkiksi tilapäisten laskeutusaltaiden kautta ja/tai suotopatojen läpi. Yhteys nykyiseen uomaan tulee järjestää vasta hallintarakenteiden valmistuttua tai huolehtia kiintoainekuorman vähentämisestä tilapäisellä pohjapato-tyyppisellä ratkaisulla. Tietoa rakennustyömaan hulevesien hallinnasta löytyy RT-kortista 89-11230.

Hulevesien hallintarakenteen paikka ja aluevaraus rakentamisen aikaisten vesien hallinnan osalta voidaan osoittaa esimerkiksi seuraavalla merkinnällä:

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
hule-rak	Hulevesien laatua ja määrää tulee hallita rakentamisen aikana siten, ettei vesien määrä kasva ja laatu huonone alueen nykytilaan verraten.
hule-12	Rakennuslupaun tulee sisältyä hulevesien käsittelysuunnitelma.

6.4 Suositukset kaavamääräyksiksi


Suosituksia kaavamääräykseksi asemakaava-alueella tässä vaiheessa ovat:

- Hulevesien muodostuminen on ensisijaisesti ehkäistävä tai muodostumista on vähennettävä säilyttämällä alueella mahdollisimman paljon luonnontilaisia alueita ja suosimalla viheralueita sekä vettä läpäisevää pintaa.
- Pysäköintialueiden ja katujen hulevedet tulee johtaa viherpaineisiin tai biosuodatusalueille.
- Hulevesiä on viivyttävä tonteilla 1 m³/ 100 m² uutta vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Rakenteiden tulee tyhjäntä 12 tunnin kuluessa ja niillä tulee olla suunniteltu salaojitus ja ylivuoto.

Hulevesien hallintarakenteet voidaan suunnitella tyhjentyään esim. 2–3 tunnin kuluessa, mutta viimeistään 12 tunnin kuluessa, jotta rakenteen tilavuus riittää vastaanottamaan uuden sadeta-
pahtuman kuormituksen.

Mikäli tonteilla rakentuu ympäristöluvan varaista toimintaa, näiden kiinteistöjen hulevedet käsi-
tellään ympäristöluvan ehtojen mukaisesti. Muutoin teollisuusalueelta, tai vastaavilta, tulevien
hulevesien käsittelyä voidaan vaatia vähintään hiekan ja öljyn erotus.

Hulevesien hallintarakenteiden paikka ja aluevaraus kaavassa voidaan osoittaa esimerkiksi seu-
raavilla merkinnöillä

	Huleveden viivyttämiseksi varattu alueen osa.
hule-0	Viivytystilavuutta tulee järjestää tonteilla 1 m ³ / 100 m ² läpäisemä- töntä pintaa.
hule-12	Rakennuslupaun tulee sisältyä hulevesien hallintasuunnitelma.
hule-9	Alue, jonka hulevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti.

7. YHTEENVETO

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys Limingan kunnan asemanseudun asemakaavaa varten. Sel-
vityksen tarkoituksena oli kartoittaa hulevesiä koskevat lähtökohdat ja reunaehdot kaavoituksen
tueksi ja esittää alueelle soveltuvia hulevesien hallintatoimenpiteitä. Selvitysalue noin 52 ha on
nykyään pääosin asfaltoitua keskusta-alueita, jossa on kauppakeskuksia, julkisia toimistoraken-
nuksia, koulu, terveyskeskus jne. sekä viljeltyä peltoa. Alueelle on tarkoitus rakentaa uudis- ja
täydennysrakentamisena kerros- ja pientalokortteleita.

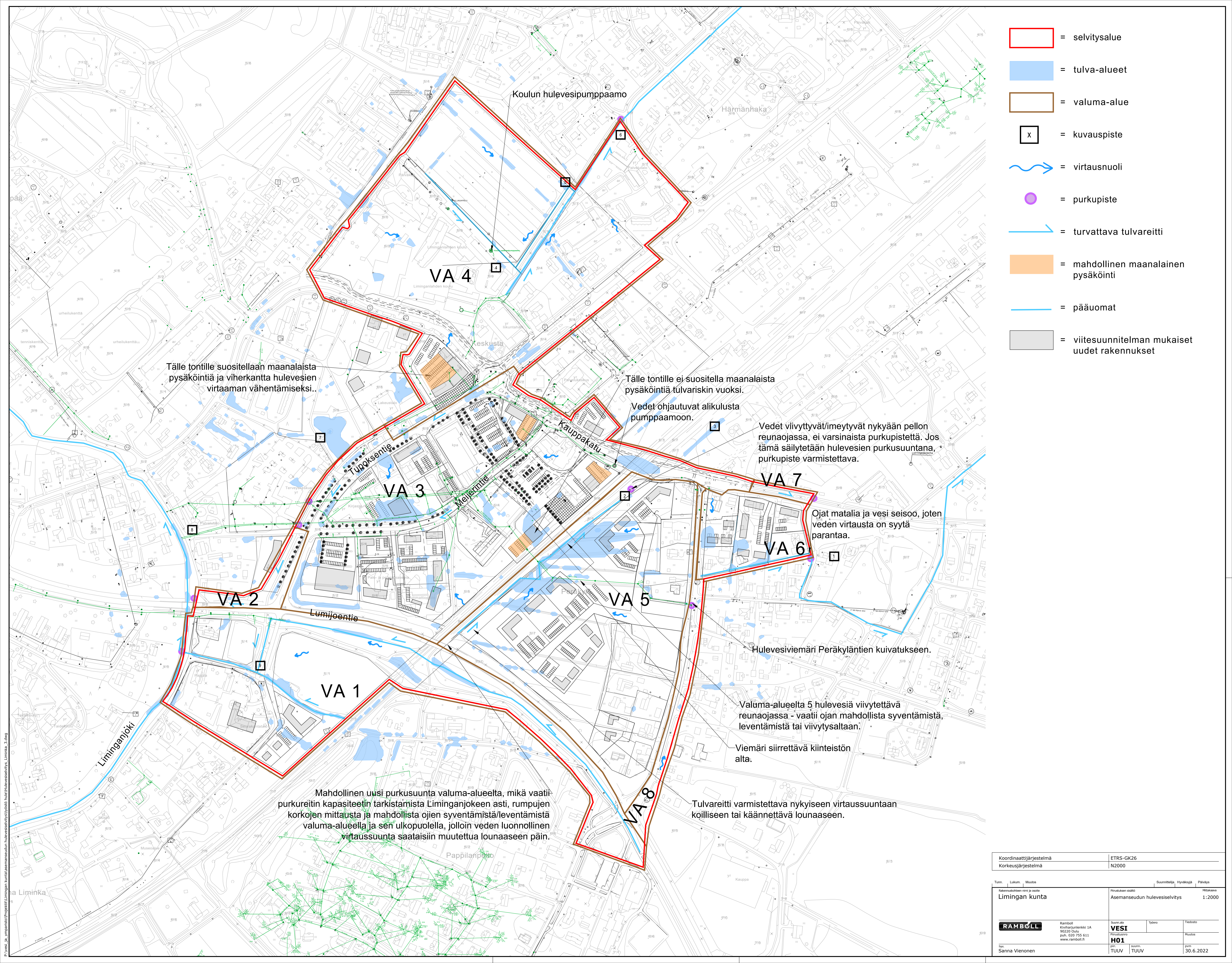
Kaava-alueen rakennuttua viitesuunnitelman mukaisesti virtaaman lisäys selvitysalueelta tulee
olemaan yhteensä noin 1 100 l/s. Tarvittava viivytystilavuus selvitysalueella on vähintään tämä
vesimäärä. Viivytyjärjestelyt kaava-alueella tulee toteuttaa niin, ettei alueilta nykytilanteessa pur-
kautuva virtaama kasva. Hallintaratkaisut tarkentuvat alueen kaavoituksen ja maankäytön suun-
nitelmien tarkentuessa. Työhön ei ole sisällynyt virtausmallinnusta.

Selvitysalueelle suositellaan ensisijaisesti tonttikohtaisia hulevesien hallintajärjestelmiä. Tarvit-
tava viivytystilavuus selvitysalueella voidaan määrittää viivytyseriaatella 1 m³ hulevettä jo-
kaista 100 m² uutta vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Tällaisella viivytysvaatimuksella voi-
daan kohdistaa viivytystä rakennettaville tai uudistettaville kiinteistöille. Lisäksi tällaisella kaava-
määräyksellä voidaan kannustaa tontin rakentajaa suosimaan läpäiseviä tai puoliläpäiseviä mate-
riaaleja mahdollisuuksien mukaan, koska ne vähentävät viivytystarvetta. Säilyvät kiinteistöt voi-
daan vapauttaa viivytysvaatimuksesta.

Valuma-alueella 5 tulee kiinteistökohtaisen viivytyksen lisäksi viivyttää hulevesiä yleisillä alueilla
noin 230 m³; jopa kaikki alueella muodostuva vesimäärä eli noin 500 m³ riippuen jatkosuunnitte-
lusta alueen vesien purkureitiksi (nykyinen suunta tai virtaaman ohjaaminen lounaaseen, mikä
on suositeltavampi reitti). Valuma-alueella on lisäksi hulevesitulvaherkkiä alueita, joiden johdosta
kaikki kertyvä hulevesi voi olla syytä viivyttää, riippuen paljolti purkujärjestelystä jatkosuunnitte-
lussa.

Suositukset kaavamääräykseksi asemakaava-alueella tässä vaiheessa ovat:

- Hulevesien muodostuminen on ensisijaisesti ehkäistävä tai muodostumista on vähennet-
tävä säilyttämällä alueella mahdollisimman paljon luonnontilaisia alueita ja suosimalla vi-
heralueita sekä vettä läpäisevää pintaa.
- Pysäköintialueiden ja katujen hulevedet tulee johtaa viherpainanteisiin tai biosuodatus-
alueille.
- Hulevesiä on viivyttävä tonteilla 1 m³/ 100 m² uutta vettä läpäisemätöntä pintaa koh-
den. Rakenteiden tulee tyhjäntyä viimeistään 12 tunnin kuluessa ja niillä tulee olla suun-
niteltu salaojitus ja ylivuoto.



- = selvitysalue
- = tulva-alueet
- = valuma-alue
- x = kuvauspiste
- ~> = virtausnuoli
- = purkupiste
- > = turvattu tulvareitti
- = mahdollinen maanalainen pysäköinti
- = pääuomat
- = viitesuunnitelman mukaiset uudet rakennukset

Tälle tontille suositellaan maanalaista pysäköintiä ja viherkanta hulevesien virtaaman vähentämiseksi.

Tälle tontille ei suositella maanalaista pysäköintiä tulvariskin vuoksi.

Vedet ohjautuvat alikulusta pumppaamoon.

Vedet viivyttyvät/imeytyvät nykyään pellon reunojaossa, ei varsinaista purkupistettä. Jos tämä säilytetään hulevesien purkusuuntana, purkupiste varmistettava.

Ojat matalia ja vesi seisoo, joten veden virtausta on syytä parantaa.

Hulevesiviemäri Peräkyläntien kuivatukseen.

Valuma-alueelta 5 hulevesiä viivytettävä reunojaossa - vaatii ojan mahdollista syventämistä, leventämistä tai viivytysaltaan.

Viemäri siirrettävä kiinteistön alta.

Tulvareitti varmistettava nykyiseen virtaussuuntaan koilliseen tai käännettävä lounaaseen.

Mahdollinen uusi purkusuunta valuma-alueelta, mikä vaatii purkureitin kapasiteetin tarkistamista Liminganjokeen asti, rumpujen korkeiden mittausta ja mahdollista ojen syventämistä/leventämistä valuma-alueella ja sen ulkopuolella, jolloin veden luonnollinen virtaussuunta saataisiin muutettua lounaaseen päin.

Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK26	
Korkeusjärjestelmä		N2000	
Tunn.	Lukum.	Muutos	
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Suunnittelija	Hyväksyjä
Limingan kunta			
Päivä		Mittakaava	
		Asemansuunnan hulevesiselvitys	1:2000
			Työno
			Tiedosto
Sanna Vienonen		TUUV	Muutos
		TUUV	pvm
			30.6.2022