

Asemakeskus, asemakaavan muutosalue 564-2608

Hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma



Päiväys 3.4.2025

Projektinumero 12018180

Sisällys

1	Työn tausta ja tavoitteet	3
2	Asemakaava-alueen nykytila.....	4
2.1	Sijainti ja maankäyttö.....	4
2.2	Maaperä ja pohjavesiolosuhteet.....	5
2.3	Topografia	7
2.4	Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet	7
2.5	Valuma-alueet ja virtausreitit.....	7
3	Asemakaava-alueen tuleva tilanne.....	9
3.1	Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset.....	9
3.2	Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen.....	10
3.3	Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen	11
4	Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset	12
4.1	Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät	12
4.2	Tulvareitit	12
4.3	Purkureitin kapasiteetti	12
4.4	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	14
4.5	Suosittelavat kaavamääräykset	14
5	Päätelmät ja suositukset.....	14

Liitteet:

Liite 1. Valuma-aluekartta, 1:5000 (A3), 24.3.2025

Liite 2. Suunnitelmakartta, 1:1500 (A3), 1.4.2025

1 Työn tausta ja tavoitteet

Tämän työn tarkoituksena on laatia hulevesiselvitys Asemakeskuksen asemakaavan muutosalueelle 564-2608 sekä hulevesien hallintasuunnitelma rakentuvalle tontille eli korttelialueelle C. Muun asemakaava-alueen hulevesisuunnitelma täydentyy, kun asemakaava-alueen suunnittelu etenee.

Asemakaavan muutosalueen nykytilan hulevesiselvityksessä (luku 2) kuvataan alueen hulevesiolosuhteet ja järjestelmät nykytilanteessa. Lisäksi selvitetään purkureitti ja sen kapasiteetti purkuvesistöön saakka.

Hulevesien hallintasuunnitelma sisältää tulevan tilanteen analyysin (luku 3) sekä hulevesien hallinnan toimenpide-ehdotukset (luku 4). Työ tehdään rakennettavan tontin maankäyttösuunnitelman perusteella¹.

Hulevesiselvityksessä ja hallintasuunnitelmassa huomioidaan myös asemakaava-alueetta ympäröivien alueiden maankäyttö sekä vesien hallinta valuma-alueineen. Ympäröiviin alueisiin sisältyy radanvarressa kaava-alueen eteläpuolella sijaitseva kortteli, asemakeskuksen pohjoispää sekä areenan alue Kajaanintiehen asti.

Hulevesiselvityksen ja hulevesien hallintasuunnitelman on laatinut Sitowise Oy. Konsultin työryhmän muodostivat Simo Tammela (projektipäällikkö), Miisa Viiliäinen (vanhempi suunnittelija), Saana Keskinen (suunnittelija), Sonja Korhonen (nuorempi suunnittelija) ja Tiina Okkonen (laadunvarmistaja). Tiina Okkonen suoritti hulevesiselvityksen laadunvarmistuksen ja Simo Tammela hulevesisuunnitelman.

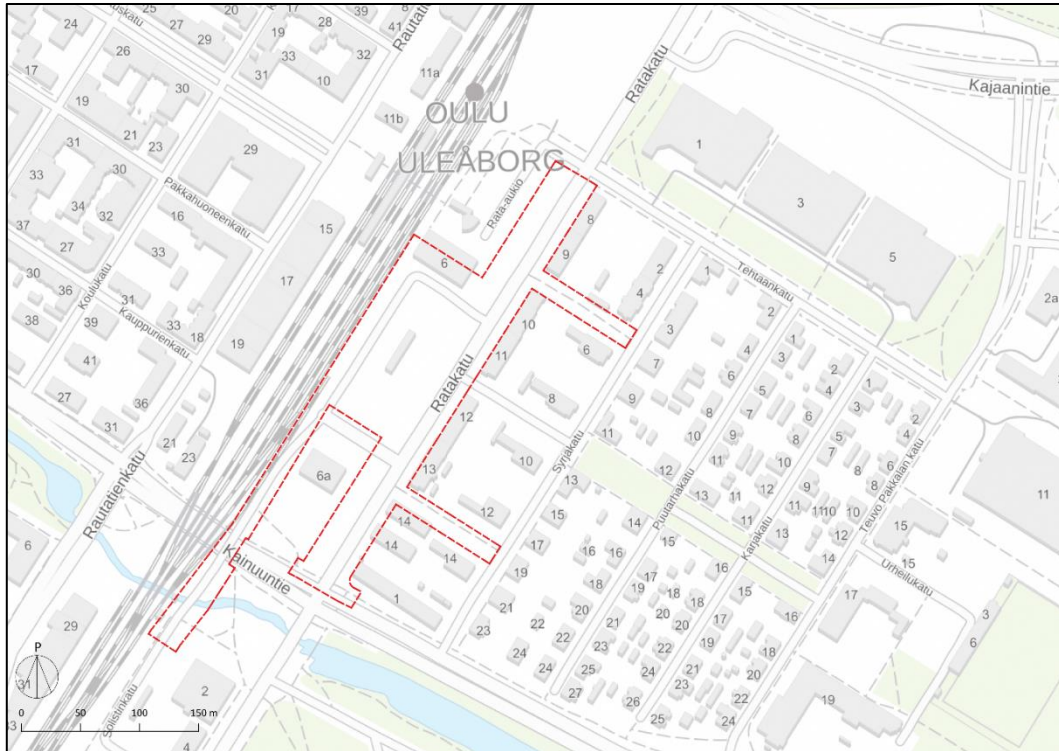
Työn tilaajana olivat Oulun pysäköinti Oy, josta yhteishenkilönä toimi Jouko Väänänen, ja Sivakka Yhtymä Oy, josta yhteishenkilönä toimi Raimo Hätälä.

¹ Asemakeskus, maankäyttösuunnitelma (A-Insinöörit, 21.2.2025).

2 Asemakaava-alueen nykytila

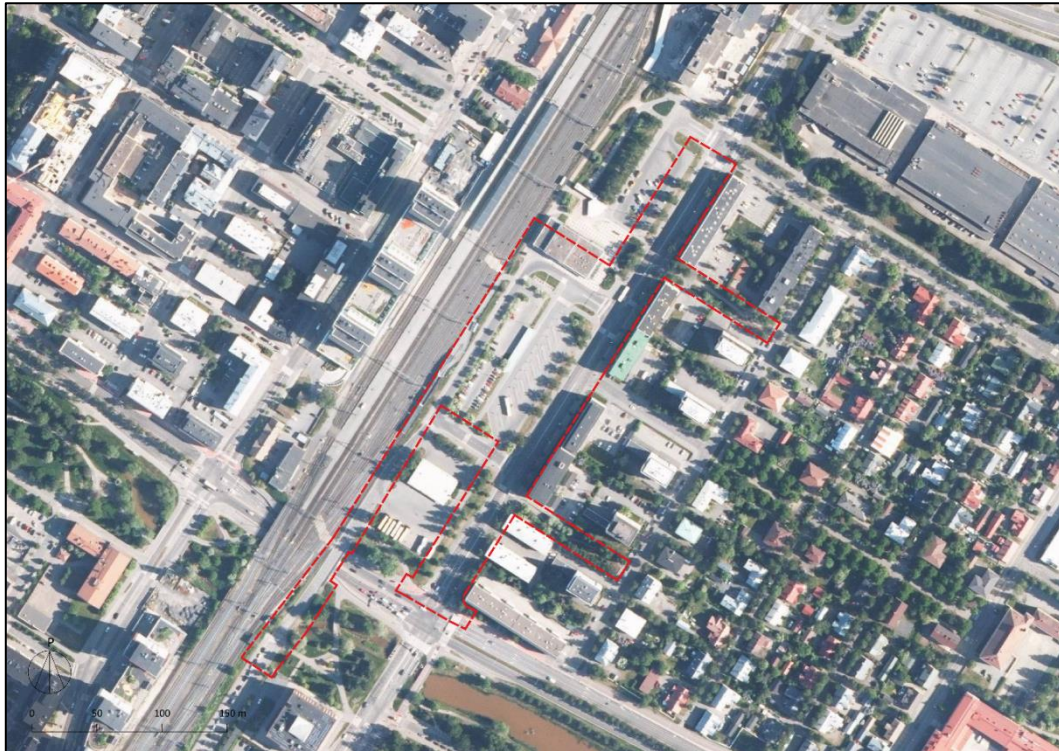
2.1 Sijainti ja maankäyttö

Asemakaava-alue sijaitsee Oulun Vaaran kaupunginosassa rautatien itäpuolella (Kuva 1). Hulevesiselvitys tehdään koko asemakaava-alueelle ja siitä käytetään myöhemmin termiä selvitysalue. Asemakaava-alueen pinta-ala on noin 3,6 ha.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti punaisella katkoviivalla rajattuna.

Nykyisellään asemakaava-alue on täysin rakennettua aluetta ja sisältää runsaasti vettä läpäisemättömiä pintoja (Kuva 2). Alueella sijaitsee nykyinen linja-auto-asema ja asemarakennus sekä Ratakadun parkkialue.



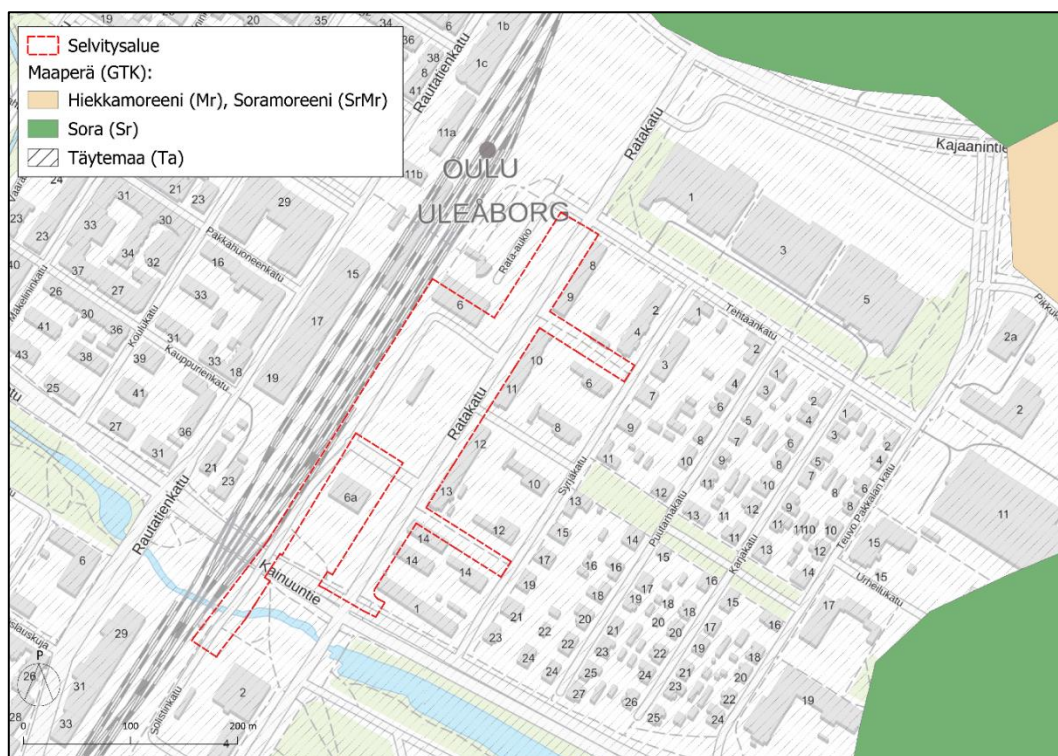
Kuva 2. Selvitysalueen nykyinen maankäyttö.

2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet

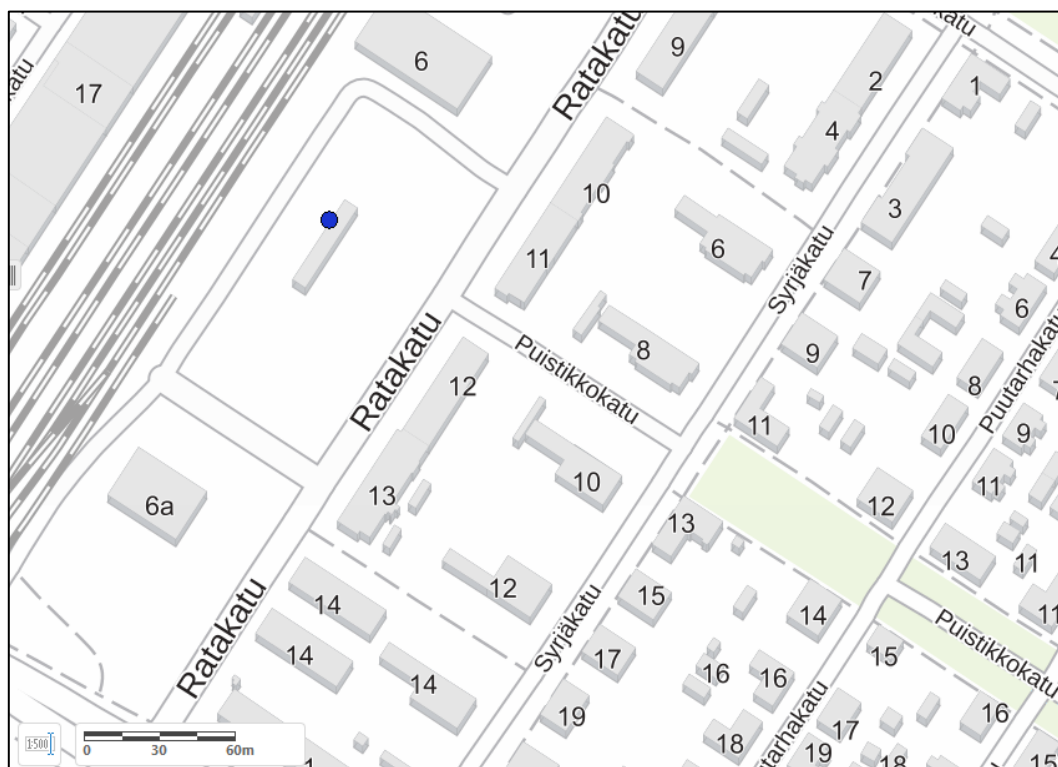
Selvitysalueen maaperä on GTK:n aineiston perusteella täytemaata (Kuva 3). Selvitysalueelta ei ole GTK:n aineistossa tietoa mahdollisten happamien sulfaattimaiden todennäköisyydestä, mutta todennäköisyys on käytännössä pieni maaperän ollessa täytemaata.

Selvitysalueen keskiosassa Ratakadun parkkialueen läheisyydessä on havaittu yksi maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohde (Kuva 4).²

² Karpalo-karttapalvelu, ymparisto.fi. Tarkistettu 25.2.2025.



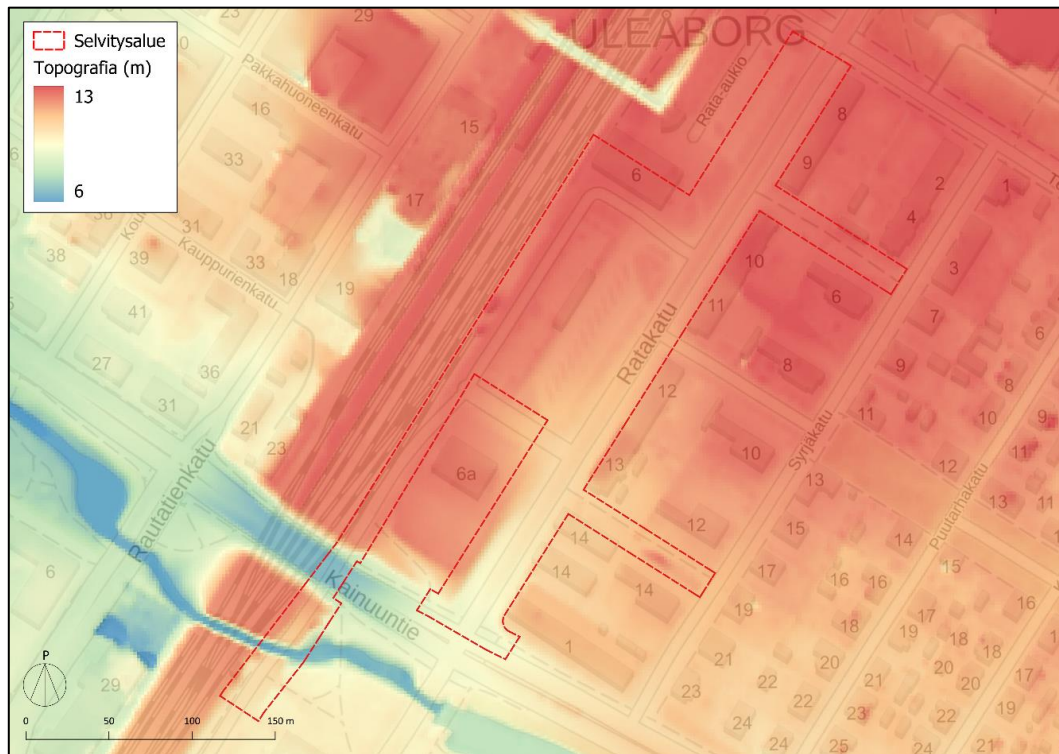
Kuva 3. Selvitysalueen maaperäkartta (GTK).



Kuva 4. Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteen sijainti.²

2.3 Topografia

Selvitysalueen topografia viettää pääsääntöisesti koillisesta lounaaseen ja on tasolla +6,5...+13 m (Kuva 5). Matalimmat kohdat ovat alueen eteläosassa Kainuuntien alikulun ja Kaupunginojan kohdalla.



Kuva 5. Topografia selvitysalueella.

2.4 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet

Selvitysalueella ei tiedettävästi ole suunnittelussa huomioitavia luontoarvoja.

Selvitysalueen läheisyydessä sijaitsee useampia valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY), joista lähimpänä selvitysalueita sijaitsevat Oulun rautatieasema, Raksilan puutaloalue ja Kaupunginojan varren puistovyöhyke.

2.5 Valuma-alueet ja virtausreitit

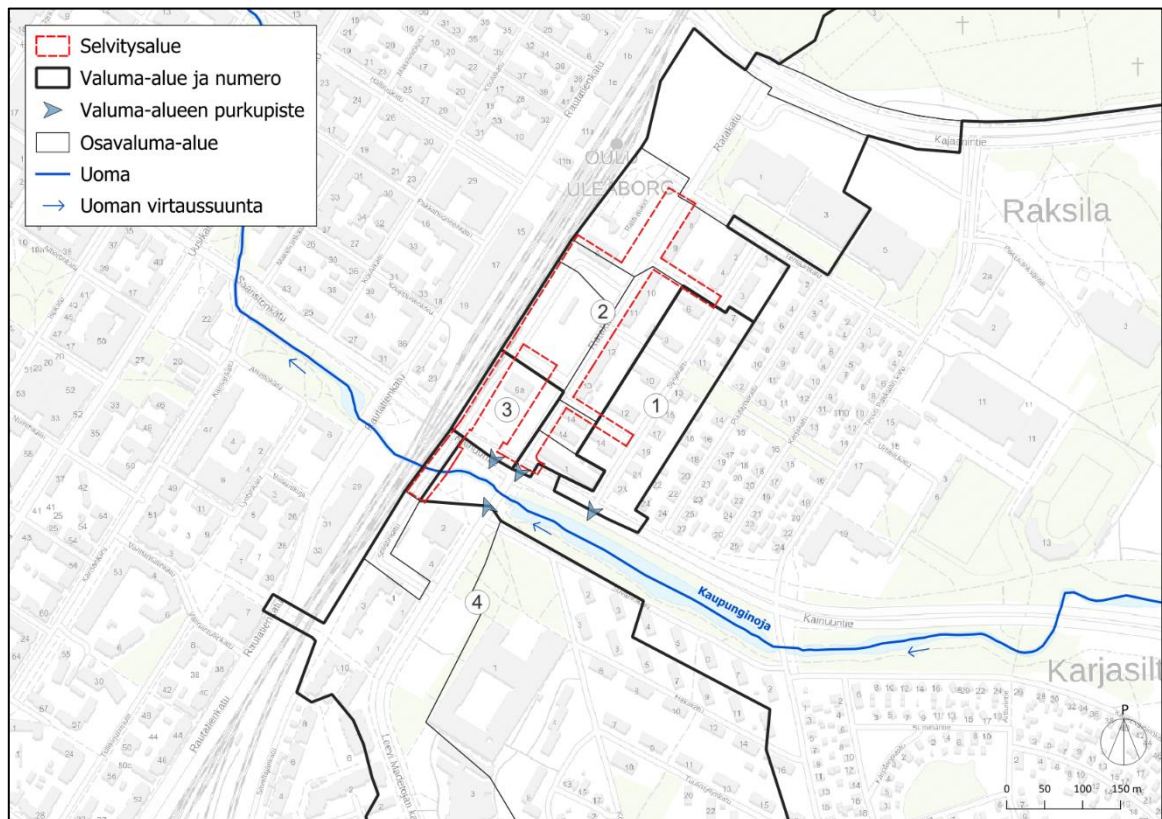
Selvitysalue kuuluu Oulujoen päävesistöalueeseen (vesistöaluetunnus 59) ja siellä Merikosken alueeseen (59.111). Oulujoen alaosan ekologinen tila on tyydyttävä ja Oulun edustan rannikkovesien ekologinen tila on välttävä.³

³ Pintavesien ekologinen tila, Vesi.fi -karttapalvelu. Tarkistettu 25.2.2025.

Alue sijaitsee keskustataajaman alueella, joka on hulevesiviemäröity. Selvitysalueen hulevedet johdetaan hulevesiverkostoja pitkin, jotka purkavat Kaupunginojaan Karjasillanpuistossa. Kaupunginoja laskee Oulujokeen Pokkisenpuistossa, noin 1,3 km päässä Karjasillanpuistosta.

Selvitysalue sijoittuu neljälle eri valuma-alueelle (Kuva 6), joiden tiedot on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 1). Valuma-alueet ja tarkemmat virtausreitit on esitetty myös Liitteessä 1.

Selvitysalue ei sijaitse pohjavesialueella tai sen läheisyydessä.



Kuva 6. Selvitysalueen sijoittuminen valuma-alueille ja alapuolinen Kaupunginoja.

Taulukko 1. Selvitysalueen läheisyydessä olevien valuma-alueiden tiedot.

Valuma-alue	Pinta-ala (ha)	TIA (-)
1	3,2	0,64
2	34,2	0,40
3	1,2	0,72
4	35,8	0,55

3 Asemakaava-alueen tuleva tilanne

3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset

Asemakaava-alueen keskiosaan, nykyisen linja-autoaseman ja asemarakennuksen kohdalle, suunnitellaan uutta korttelialuetta C (Kuva 7). Kortteliin junaradan puolelle on suunnitteilla linja-autotermiinaali ja pysäköintitalo ja lisäksi toimistotilaa Ratakadun puolelle. Korttelialueella ei ole piha-aluetta, vaan rakennus täyttää koko korttelialueen. Hulevesien hallintasuunnitelma tehdään tämän korttelin alueelle ja siitä käytetään myöhemmin termiä suunnittelualue.

Selvitysalueen ulkopuolelle, mutta sen valuma-alueen piiriin, on suunnitteilla myös muita maankäytön muutoksia. Selvitysalueen pohjoispuolella sijaitsevaa nykyistä markettien aluetta sekä vanhaa oikeus- ja poliisitalon aluetta ollaan muuttamassa. Lisäksi maankäytön muutoksia on suunnitteilla selvitysalueen eteläpuolella sijaitsevan vanhan matkahuollon alueelle.

Asemakeskuksen alueelle, rautatien ja Ratakadun väliselle alueelle, on aikaisemmin tehty hulevesiselvitys ja hallintasuunnitelma⁴. Lisäksi Raksilan marketti- ja areena-alueelle on laadittu hulevesiselvitys⁵. Molemmat selvitykset otetaan huomioon tässä hulevesisuunnitelmassa.

⁴ Oulun asemakeskuksen hulevesiselvitys (WSP Oy, 2021).

⁵ Raksilan markettien ja areenan alueen hulevesiselvitys (Sitowise Oy, 2024).



Kuva 7. Suunnittelualueen eli korttelialueen C rajausta on esitetty punaisella täytöllä. Asemakaava-alueen eli selvitysalueen rajausta on esitetty punaisella piste-katkoviivalla.

3.2 Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen

Asemakaava-alueen muutoksen myötä tulee alueen vettä läpäisemättömän pinnan määrä säilymään nykyisellään tai vähäisissä määrin muuttumaan. Selvitysalue on jo nykyisellään lähes kokonaan läpäisemätöntä pintaa, minkä vuoksi alueella muodostuu paljon pintavaluntaa. Maankäytön kehittymisen myötä on mahdollista kehittää alueella nykyisellään olevaa hulevesien hallintaa ja siten parantaa myös vastaanottavien hulevesiverkostojen toimintaa.

Suunnittelualueelle on laskettu teoreettisen luonnollisen tilan ja tulevan maankäytön mukaiset virtaamat sekä niiden erotusta vastaava hulevesien viivytyksen määrä (Taulukko 2). Koska alueelle tulee rakentumaan käytännössä vain rakennuksia, on arvioitu, että tulevaa maankäyttöä vastaava vettä läpäisemättömän pinnan osuus on 100 % ja valuntakerroin siten 1,0. Luonnollista tilaa vastaavan valuntakertoimen on arvioitu olevan 0,2.

Hulevesisuunnitelmissa mitoitussateena on käytetty Oulun kaupungin hulevesiohjeen mukaisesti tavanomaista kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin kestoista rankkasadetta, jossa on huomioitu ilmastomuutoksen sateiden rankkuutta 20 % kasvattava vaikutus. Oulun kaupungin hulevesiohje edellyttää lisäksi ympäristön tulvaherkkyyden huomioimista mitoitussateen toistuvuuden valinnassa, minkä vuoksi laskelmat toistettiin harvinaisemmalla kerran kymmenessä vuodessa toistuvalla 10 minuutin kestoisella rankkasateella. Ympäristön tulvaherkkyyden huomioiminen hulevesisuunnitelmassa on perusteltua, sillä Ratakadun hulevesiverkoston purkuputken kapasiteetti on liian pieni kerran viidessä vuodessa toistuvalla sateella (luku 4.3). Lisäksi Ratakadun tulvareitti johtaa eteläiseen Kainuuntien junaradan alittavaan alikulkuun, joka on jo nykyisin tulvaherkkä.

Taulukko 2. Rakentuvan korttelialueen virtaamalaskelmat ja tarvittavan viivytysten määrä.

Mitoitus-sade	Pinta-ala (ha)	TIA, nykytila (-)	Virtaama, nykytila (l/s)	TIA, tuleva (-)	Virtaama, tuleva (l/s)	Tarvittava viivytys (m ³)
1/5a 10min	0,74	0,2	30	1,0	145	70
1/10a 10min	0,74	0,2	35	1,0	170	80

3.3 Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen

Asemakaava-alueella maankäyttö muuttuu maltillisesti, minkä vuoksi veden laatuun ja kuormitukseen kohdistuvat muutokset ovat maltillisempia. Ajoneuvoliikenteen määrä kasvaa lisääntyneiden pysäköintipaikkojen myötä, mikä heikentää alueen hulevesien laatua.

Alueen hulevesien hallinnalla voidaan vaikuttaa positiivisesti hulevesien veden laatuun. Erityistä tarkkaavaisuutta edellyttää alueen rakentamisen aikainen eroosion ehkäisy ja kiintoaineen kulkeutumisen vähentäminen. Rakentamisen aikainen maaperän häirintä aiheuttaa hulevesien samentumista, jota voidaan ehkäistä esimerkiksi hulevettä laskeuttamalla ja eroosiosuojauksin.

4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset

4.1 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät

Oulun kaupungin hulevesien hallinnan suunnittelun tavoitteena on varmistaa, että rakentaminen ei lisää muodostuvia virtaamia rakentamista edeltäneeseen tilaan verrattuna eikä ylitä vesistön tai verkoston kapasiteettia. Liikennöityjen alueiden hulevedet tulee johtaa laadullisen käsittelyn kautta ennen niiden johtamista vastaanottavaan verkostoon. Oulun kaupungin rakennusjärjestys vaatii hulevedet ensisijaisesti imeytettäväksi tontilla, mikäli maaperäolosuhteet sen sallivat. Suunnittelualue on lähes kokonaan läpäisemätöntä pintaa, mikä ei mahdollista hulevesien riittävää imeyttämistä maanpäällisillä rakenteilla, vaikka maaperä sen sallisikin.

Hulevesien hallinnan voi toteuttaa tiiviisti rakennetulla tontilla maanalaisilla viivytysratkaisuilla. Myös katolle on mahdollista toteuttaa viivyttäviä rakenteita, mikäli niille löytyy tilaa.

Puhtaat kattovedet voidaan johtaa vastaanottavaan hulevesiverkostoon pelkän viivytyksen kautta. Kiinteistön sisäisen linja-autoterminalin ja pysäköintialueen hulevedet tulee johtaa lisäksi hiekan ja öljynerotuksen kautta.

4.2 Tulvareitit

Selvitysalueen nykyinen tultvareitti kulkee Ratakadulla, jota pitkin tultvareitti myös tulevassa tilanteessa ohjataan.

Selvitysalueen eteläosassa, Ratakadun ja Kainuuntien risteyksessä, tultvareitti kääntyy radan ali kulkevaan eteläiseen alikulkuun, joka on ajoittain altis tultvimiselle. Kainuuntien alikulun suuntaan ei voida johtaa selvitysalueelta nykytilaa suurempaa virtaamaa, ettei alikulun nykyinen tila heikkene.

Tultvariskin pienentämiseksi voisi Ratakadun hulevesiviemärin saneerata suuremmaksi, tultvamitoitetuksi tai viivyttäväksi, jotta siinä olisi kapasiteettia johtaa myös tultvavedet verkostoa pitkin Kaupunginojaan. Tällöin Kainuuntien alikulun tultviminen voisi vähetä.

4.3 Purkureitin kapasiteetti

Suunnittelualueen hulevedet johdetaan viivyttävään rakenteeseen ja sieltä edelleen Ratakadulla kulkevaan nykyiseen hulevesiverkostoon. Ratakadun hulevesiverkoston tulevan tilanteen virtaamissa on huomioitu tässä suunnitelmassa esitetty suunnittelualueella tapahtuva viivytyt sekä lisäksi Raksilan

hulevesiselvityksessä⁶ ja aiemmassa Oulun asemakeskuksen hulevesiselvityksessä⁷ esitetyt viivytykset.

Kaupunginajan pohjoispuolella valuma-alueen 1 hulevedet johdetaan Kaupunginajaan Syrjäkadulla sijaitsevaa hulevesiverkostoa pitkin, valuma-alueen 2 vedet Ratakadun verkostoa pitkin ja valuma-alueen 3 vedet Ratakadun länsipuolella sijaitsevaa verkostoa pitkin. Valuma-alueiden 1–3 hulevesiverkostot on rakennettu pääasiassa 1980-luvulla. Kaupunginajan eteläpuolella sijaitsevan valuma-alueen 4 hulevedet johdetaan Solistinkadun, Leevi Madetojan kadun ja Kollaantien hulevesiverkostoja pitkin. Leevi Madetojan kadun ja Kollaantien hulevesiverkostot on rakennettu pääasiassa 1960-luvulla ja Solistinkadun 2010-luvulla.

Valuma-alueiden hulevesiverkostojen kapasiteettilaskelmissa on käytetty kerran viidessä vuodessa toistuvaa 10 minuutin kestoista rankkasadetta, jonka intensiteetissä (192 l/s/ha) on huomioitu ilmastonmuutoksen sateiden rankkuutta 20 % kasvattava vaikutus.

Kapasiteettilaskelmien perusteella valuma-alueiden 1 ja 2 purkuputkien kapasiteetti ylittyy nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa (Taulukko 3). Valuma-alueen 3 hulevesiverkoston kapasiteetti on suurempi kuin sen nykytilanteen virtaama. Valuma-alueen 4 hulevesiverkoston kapasiteetti purkupisteessä ylittyy laskelmien perusteella, mutta verkoston laajuuden vuoksi sen kapasiteetti tulisi tarkistaa mallintamalla.

Taulukko 3. Valuma-alueiden hulevesiverkostojen purkupisteiden kapasiteettilaskelmat.

Mitoitussade, 5a 10min (192 l/s/ha) *	Nykyinen virtaama (putken max. kapasiteetti) hulevesiverkoston purkupisteessä (l/s)			
	Valuma-alue 1	Valuma-alue 2	Valuma-alue 3	Valuma-alue 4
Nykyinen	270 (95)	1180 (420)	160 (645)	1320 (1000)
Tuleva	270 (95)	855 (420)	100 (645)	1320 (1000)

* Ilmastonmuutoslisä +20 % huomioitu.

Suunnittelualueen hulevesisuunnitelmassa esitetyllä viivytyksellä saadaan Ratakadun nykyisen hulevesiverkoston kapasiteetin ylitystä pienennettyä, mutta virtaamat silti ylittävät nykyisen hulevesiverkoston kapasiteetin.

⁶ Raksilan markettien ja areenan alueen hulevesiselvitys (Sitowise Oy, 2024).

⁷ Oulun asemakeskus hulevesiselvitys (WSP Oy, 2021).

4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana on kiinnitettävä huomiota hulevesien laatuun. Alueella tulee välttää eroosion syntymistä ja kiintoaineen liikkeelle lähtöä. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa tulee noudattaa Oulun kaupungin työmaavesiohjetta⁸ sekä Rakennustyömaan hulevesien hallinta -ohjetta⁹.

4.5 Suositeltavat kaavamääräykset

Kiinteistöjen hulevesien hallinta:

- Viivytyks vähintään $0,95 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohden.
- Tontilta sallittavaksi enimmäispurkuvirtaamaksi hulevesiverkostoon esitetään luonnollista tilannetta vastaavaa virtaamaa, joka on noin 30 l/s/ha .
- Viivytysrakenteen tulee tyhjentyä viimeistään 12 h kuluessa. Tontin hulevesijärjestelmässä tulee olla suunniteltu ja toteutettu ylivuoto sekä tulva-reitti.
- Tonttien liikennöityjen alueiden hulevedet on johdettava lisäksi laadullisen hallinnan rakenteen kautta.

5 Päätelmät ja suositukset

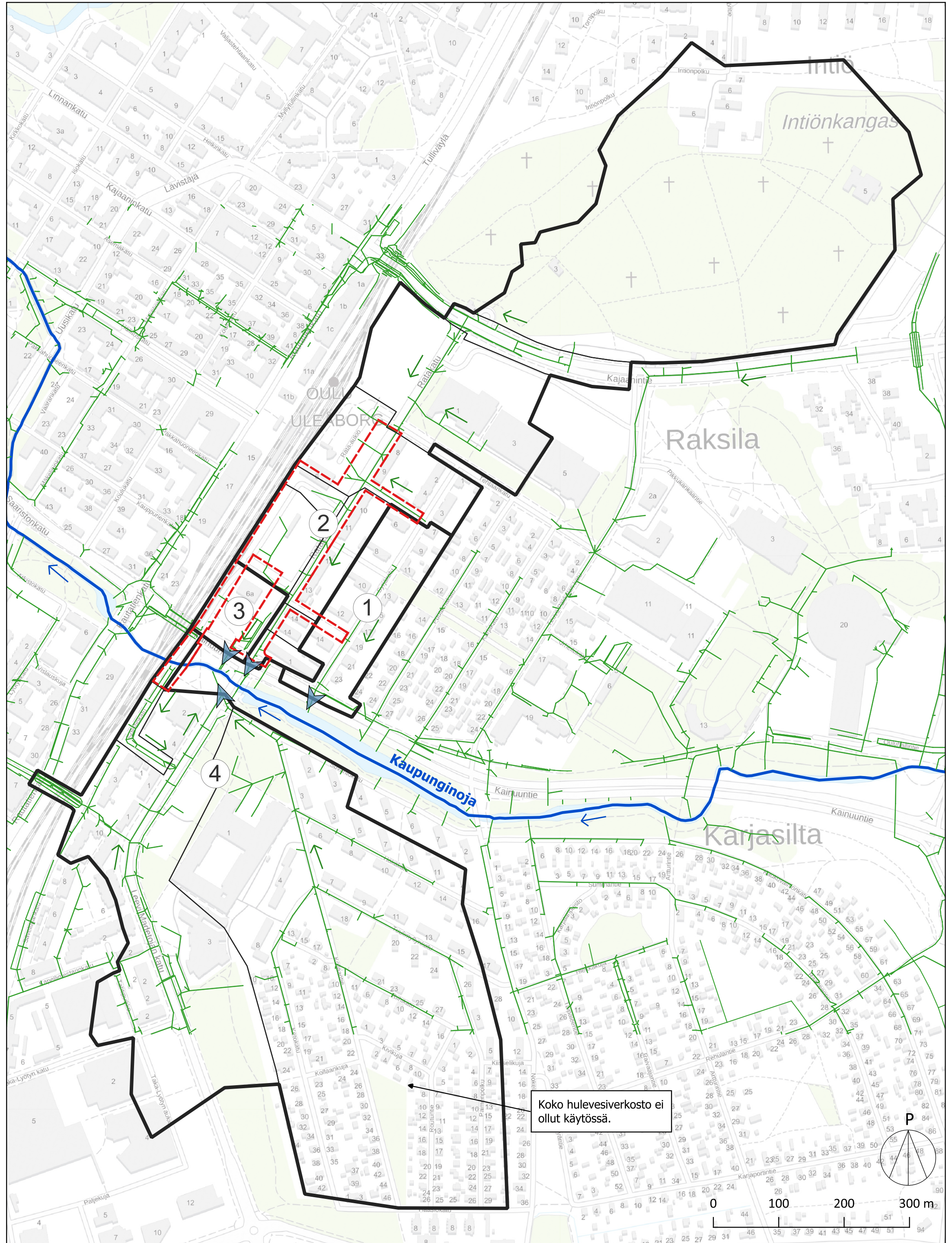
Asemakaava-alue on jo nykytilassaan rakennettua, minkä vuoksi vettä läpäisemätöntä pintaa on paljon. Tulevan maankäytön myötä voidaan alueella kehittää nykyistä hulevesien hallintaa sekä parantaa vastaanottavan hulevesiverkoston kapasiteettia.

Asemakaava-alueen hulevesien hallinta perustuu kiinteistökohtaiseen hallintaan. Kiinteistön hulevedet hallitaan kiinteistön sisäisillä järjestelmillä, joiden tarvittava viivytystilavuus suunnittelualueella on 70 m^3 kerran viidessä vuodessa tapahtuvalla 10 min kestoisella mitoitussateella. Liikennöityjen alueiden hulevedet tulee johtaa lisäksi vähintään öljyn- ja hiekanerotuksen kautta.

Mikäli suunnittelualueen hulevesien hallinnalla halutaan parantaa alapuolisen alueen tulvaherkkyyttä, tulisi viivytystilavuuden olla 80 m^3 (kerran kymmenessä vuodessa toistuva 10 min sadetapahtuma). Tällöin suositeltavan kaavamääräyksen viivytyks olisi $1,1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Ratakadun ja Kainuuntien alikulun tulvaherkkyyden pienentämiseksi voisi Ratakadun hulevesiviemärin saneerata suuremmaksi, jotta siinä olisi kapasiteettia myös tulva-vesille.

⁸ Työmaavesiohje (Oulun kaupunki, 2021).

⁹ Rakennustyömaan hulevesien hallinta (RT 89-11230, KH 82-00602).

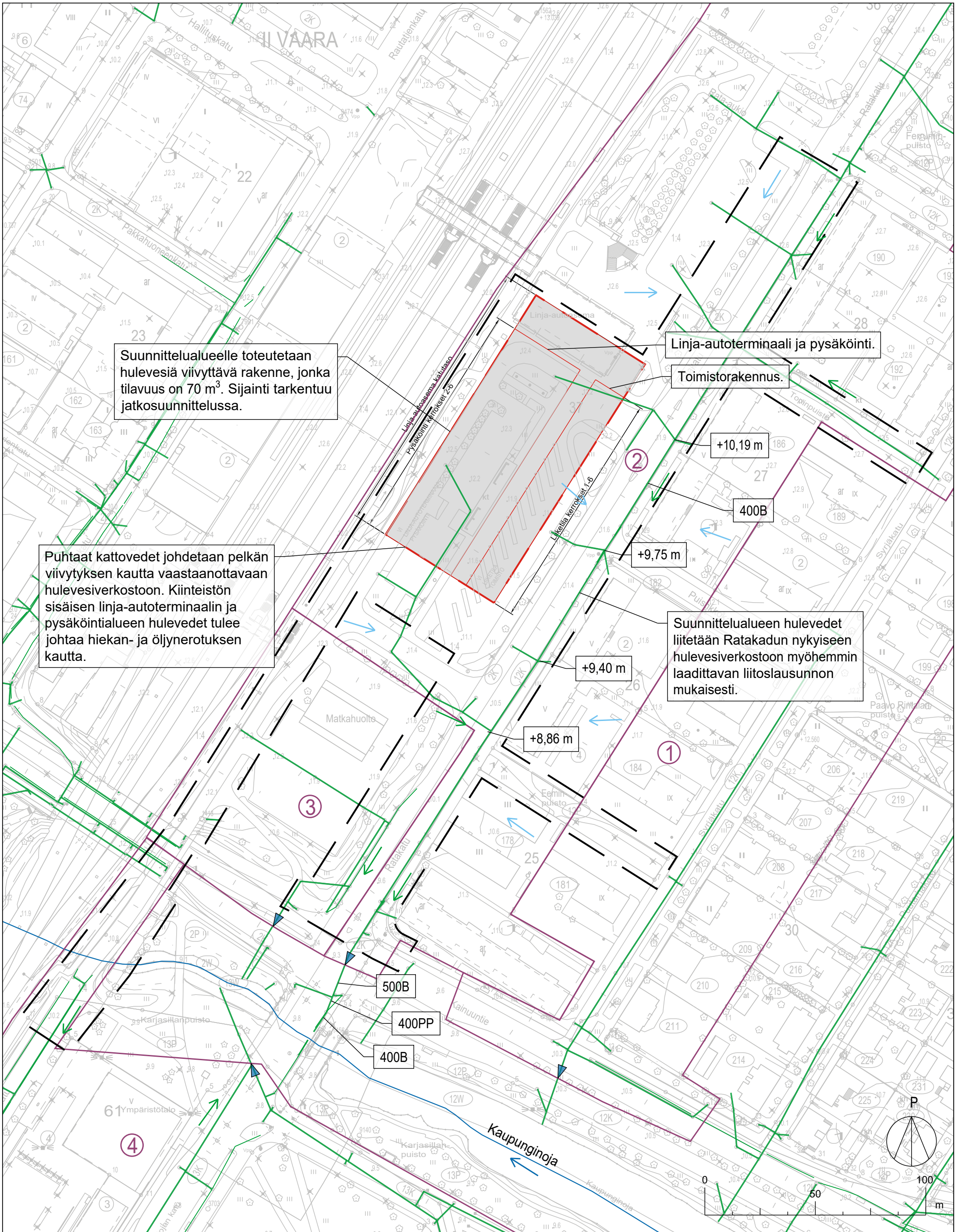


Asemakeskuksen alue, Oulu
HULEVESISELVITYS
LIITE 1. Valuma-aluekartta
1:5000 (A3), 24.3.2025
Laatinut: M. Viiliäinen
Tarkastanut: T. Okkonen
Hyväksynyt: S. Tammela

MERKINNÄT

- | | | | | | |
|--|-----------------------|--|------------|--|--------------------------------|
| | Selvitysalue | | Purkupiste | | Hulevesiviemärin virtaussuunta |
| | Valuma-alue ja numero | | | | Uoman virtaussuunta |
| | Osavaluma-alue | | | | |
| | | | | | |

SITOWISE



Suunnittelualueelle toteutetaan hulevesiä viivytävä rakenne, jonka tilavuus on 70 m³. Sijainti tarkentuu jatkosuunnittelussa.

Puhtaat kattovedet johdetaan pelkän viivytyksen kautta vaastaanottavaan hulevesiverkostoon. Kiinteistön sisäisen linja-autotermiinalin ja pysäköintialueen hulevedet tulee johtaa hiekan- ja öljynerotuksen kautta.

Linja-autotermiinali ja pysäköinti.

Toimistorakennus.

+10,19 m

400B

+9,75 m

Suunnittelualueen hulevedet liitetään Ratakadun nykyiseen hulevesiverkostoon myöhemmin laadittavan liitoslausunnon mukaisesti.

+9,40 m

+8,86 m

500B

400PP

400B

4

Asemakeskuksen hulevesiselvitys, Oulu
LIITE 2. Suunnitelmakartta
1:1500 (A3), 1.4.2025
Tekijä: S. Keskinen
Tarkastaja: S. Tammela
Hyväksyjä: S. Tammela

MERKINNÄT

- Selvitysalue/kaava-alue
- Suunnittelualue
- Osavalmu-alue
- Osavalmu-alueen purkupiste
- Hulevesiverkosto, nykyinen
- Hulevesiverkosto, nykyinen

- Oja, nykyinen
- Ojan virtaussuunta
- Pintavalunnan virtaussuunta
- Hulevesiverkoston korko, nykyinen