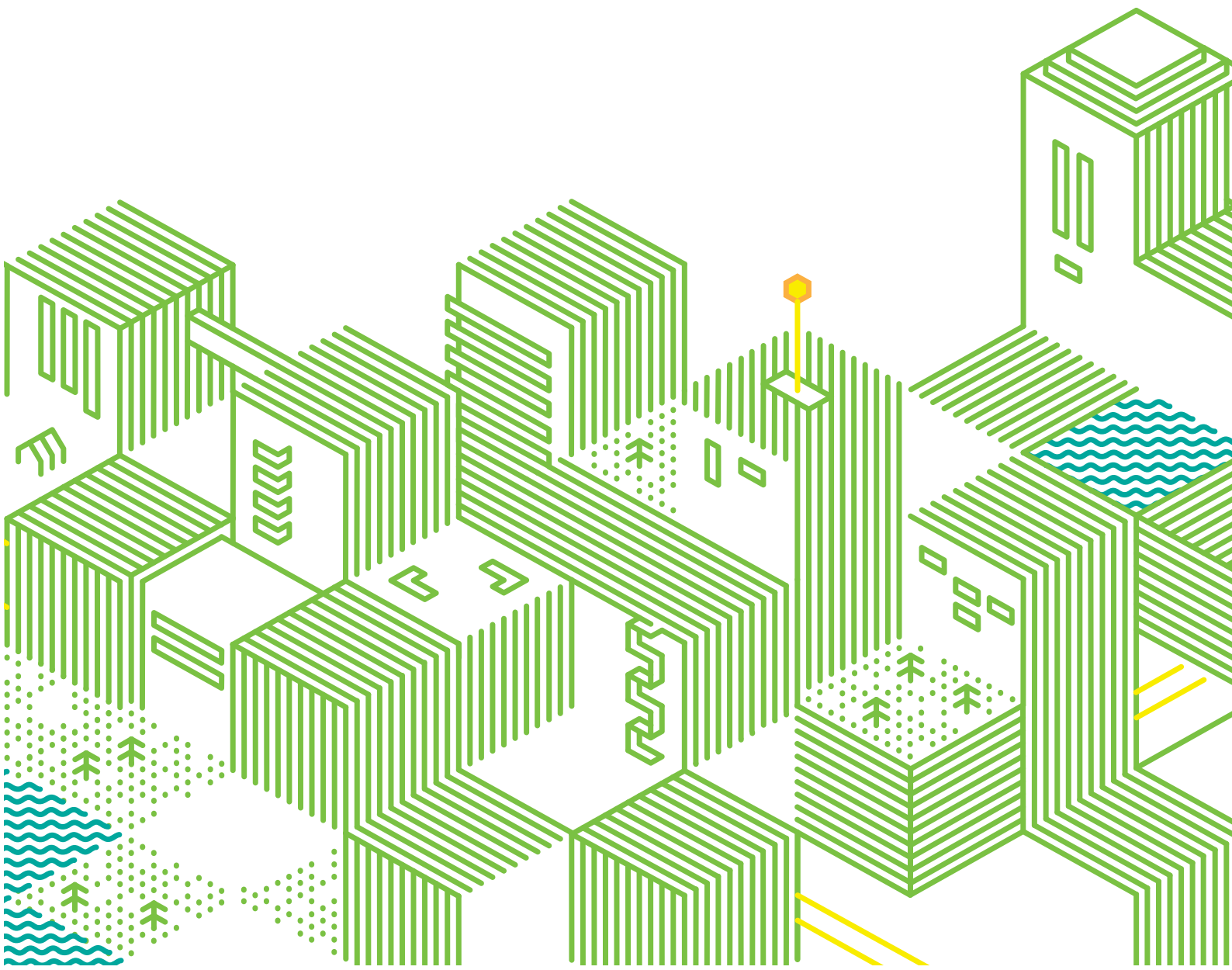


Kaakkurin Lidl, asemakaavamuutoksen hulevesiselvitys

Raportti
3.6.2022



1 Hankkeen kuvaus – lähtötiedot ja suunnittelun periaatteet

SELVITYKSEN LAATIMISEEN OSALLISTUNEET OSAPUOLET

Työn toimeksiantaja:	Lidl Suomi Oy / Jarno Käyrä
Työn laatija:	Sitowise Oy / Timo Nikulainen, Emmi Vesala ja Markus Katainen

SELVITYSKOHTeen YLEISET TIEDOT

Kunta, kaupunginosa:	Oulu, Kaakkuri
Alue:	Selvitysalue on uuden tontin alue sekä sen lähiympäristö. Alue sijaitsee Vt 4:n, Oulunlahdentien ja Metsokankaantien väliin jäävällä alueella Nokkapuistossa.
Vesistö:	Alueen vedet purkavat Virtaojaan.
Valuma-alueen pinta-ala:	Tontin pinta-ala (1.04 ha) kuuluu Vt 4:n alittavan rummun valuma-alueeseen, joka on kokonaisuudessaan n. 202 ha.
Selvityksen tarve:	Hulevesiselvitys asemakaavamuutoksen tarpeisiin.

SUUNNITELUSSA NOUDATETTAVAT OHJEISTUKSET JA PERIAATTEET

Lähtöaineisto:	Tontinkäytön viitesuunnitelma (Innovarch, 10.1.2022), pohjatutkimusselostus 8730 (Aluetaito Oy 3.8.2020), verkostokartta (Oulun vesi, saatu 2020), kantakartta (Oulun kaupunki, saatu 2020), 2x2 maastomalli sekä laserkeilausaineisto (MML, Oulun kaupungin tarkempi laserkeilausaineisto ei ollut käytettävissä selvitystä laadittaessa), Oulun kaupungin hulevesien hallinnan suunnitteluohje (25.5.2019) ja tontin länsipuolisen rummun mittaustiedot (12/2020).
Mitoitustilanteet ja olettamukset:	Nykyisten hulevesien määrä arvioitiin kerran viidessä vuodessa tapahtuvalla kymmenen minuutin mitoitussateella (1/5a, 10 min, 158 l/s/ha). Tulevien hulevesien määrä arvioitiin kerran viidessä vuodessa tapahtuvalla kymmenen minuutin mitoitussateella huomioiden ilmastonmuutoksen vaikutukset (sadannan kasvu 20 %; 1/5a, 10 min, 190 l/s/ha).

LIITTEET

- Liite 1. Valuma-aluekartta, 1:4000, A3
- Liite 2. Asemapiirustus, 1:800, A3

2 Hulevesien hallinnan lähtökohdat

NYKYTILANNE, SELVITYSKOHDE OSANA LAAJEMPAA VALUMA-ALUETTA

Purkuvesistö, valuma-alueet ja virtausreitit

Tontin alueella muodostuvat hulevedet purkavat avouomissa, rummuissa ja hulevesiverkostossa Virtaojaan. Valuma-alueet ja virtausreitit on esitetty liitteessä 1.

Tulvareitit ja -alueet

Nykyisellään tulvareitti selvitysalueelta kulkee pinnanmuotojen mukaisesti ja avouoman suuntaisesti kohti lounasta ja vt 4:n alitusta. Tontin alue sijaitsee nykyisellään maastopainanteessa, jonka kautta on tunnistettu kulkevan alueellinen tulvareitti (esitetty selvityksen liitteessä 1).

Hulevesien hallinnan ulkoiset reunaehdot

Tontti on suunnitelman mukaan alemmalla korkotasolla kuin viereiset katualueet. Tontin lähiympäristön korkeasemien ja jatkuvan tulvareitin varmistamiseksi tontin purkusuunta tulee kohdistua kohti lounaisnurkkaa. Kiinteistön kohdalla Metsokankaan katualueen hulevesiviemäri (200PP) ei ole mitoitukseltaan riittävä vastaanottamaan myös kiinteistön hulevesiä. Tontin pohjois- ja länsipuolelta kulkevan ojan korkeasemat on arvioitu laserkeilausaineiston perusteella (MML). Tontin länsipuolisen rummun korkoaineisto on saatu mittauksin.

Kiinteistökohtaisen hallinnan määräytymisen perusteet

Tontinkäytön suunnitelman mukaan läpäisemättömän pinnan määrää kasvaa huomattavasti nykyisestä. Tontin pinnat koostuvat lähinnä kattopinnoista sekä asfaltoiduista ajoreiteistä ja pysäköintialueista. Näin ollen määrällinen hallinta vertautuen nykytilaan on suositeltavaa. Moottoriajoneuvojen käytössä olevien alueiden hulevedet suositellaan lisäksi käsittelemään.

Selvitysalueen nykyinen liittyminen hulevesijärjestelmiin

Nykyisellään selvitysalueen hulevedet purkavat länsipuolella sijaitsevaan avouomaan ja sieltä edelleen rummun kautta avouomassa kohti etelää (Liite 1. Valuma-aluekartta, 1:4000, A3).

Maaperä- ja pohjavesiolosuhteet

Maaperältään selvitysalueen pintakerros on humusta tai täyttömaata, jonka alla on löyhän ja hyvin tiiviin välillä olevaa silttiä tai keskitiiviistä hyvin tiiviiseen olevaa moreenia. Tutkitulla alueella näiden alapuolella on hyvin löyhää tai löyhää savea tai silttiä. Syvemmältä löytyy kiviä tai kalliota. (Aluetaito Oy 3.8.2020). Maaperäolosuhteet rajoittavat hulevesien laajamittaista imeyttämistä maaperään.

Pohjavedenpinnan on havaittu olevan korkotasolla +6.2 ... +6.7 (selvityshetkellä). (Aluetaito Oy 3.8.2020).

Selvitysalueella tai sen purkureitillä ei ole SYKE:n luokittelemia pohjavesialueita.

PIMA-kohteet

Selvitysalueella ei ole PIMA-kohteita, mutta Metsokankaantien toisella puolella on mm. bensa-asema (Maaperän tilan tietojärjestelmä).

3.6.2022

Projektinumero: KAU45643

3 Selvityskohteen maankäyttö

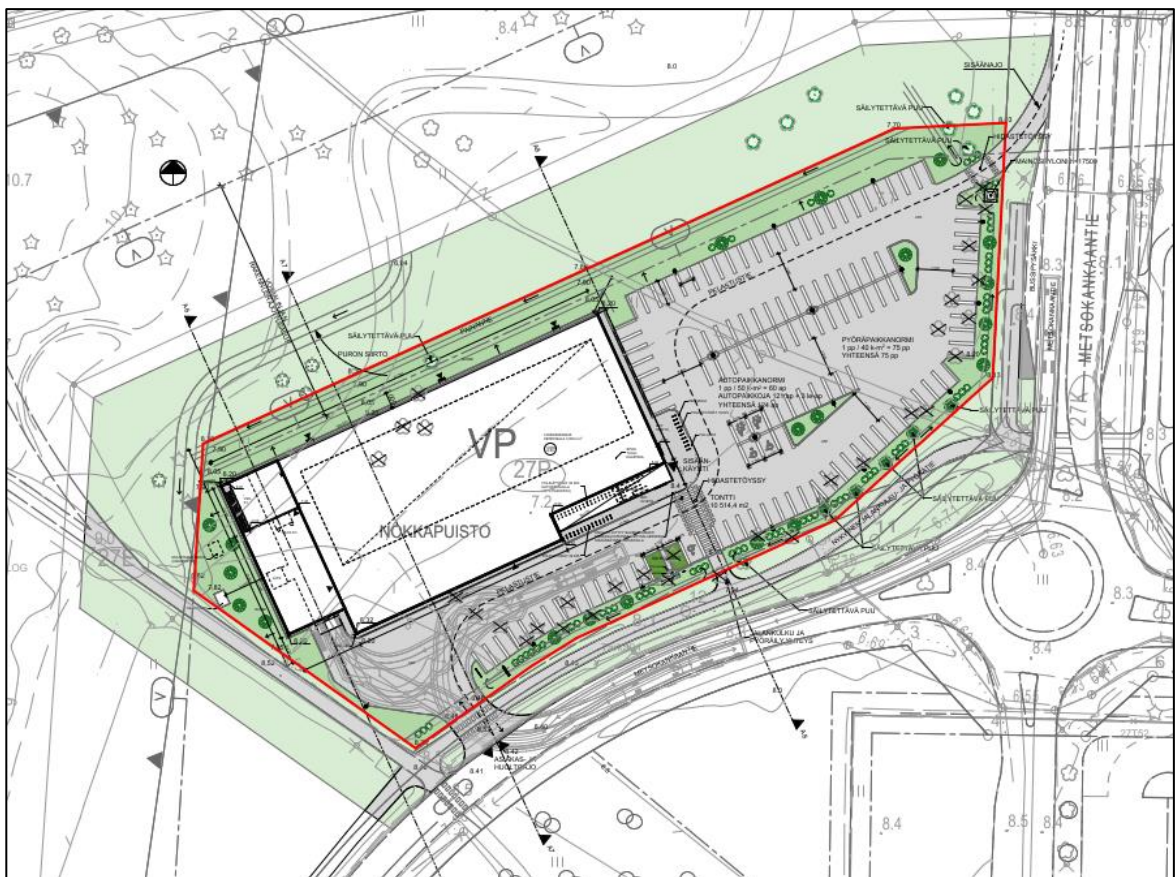
SUUNNITELTU RAKENTAMINEN

Nykyinen maankäyttö

Selvitysalue on nykyisellään peltomaista aluetta, jota halkoo oja. Alueen keskiosassa on laakea painanne, joka kerää ympäröivien teialueiden hulevesiä.

Maankäytön muutokset

Maankäytön muutokset ovat tontinkäyttösuunnitelman mukaisesti suurehko liikerakennus (katot n. 3000 m²), laajahko paikoitusalue (n. 4700 m²) sekä hieman nurmialuetta (n. 2500 m²) (Kuva 1).



Kuva 1. Ote tontinkäyttösuunnitelmasta (Innovarch, 10.1.2021)

Maankäytön muutosten vaikutukset tontilla muodostuviin hulevesiin

Tontilla muodostuu tulevassa tilanteessa selkeästi enemmän hulevesiä nykytilanteeseen verrattuna. Valuntakerroin (k), läpäisemättömän pinnan määrä (TIA, total impervious area) ja muodostuvat virtaamat kasvavat. Kun sallittu purkuvirtaama vastaa laskennallisesti nykytilannetta, on tontilla tontinkäyttösuunnitelmaan perustuen kokonaisuudessaan viivytettävä vesimäärä 73 m³. (Taulukko 1).

3.6.2022

Projektinumero: KAU45643

Taulukko 1. Tontilla rakentamisen myötä aiheutuvat muutokset muodostuviin hulevesiin (osavaluma-aluejako esitetty Liitteessä 2).

Alue	Pinta-ala (m ²)	k (-)		Q (l/s)			Viivytyksen tarve (m ³)
		Nyky	Tuleva	Nyky	Tuleva	Erotus	
1	4567	0.10	0.71	7.2	51.2	44.0	26
2	2913	0.10	0.48	4.6	22.1	17.5	11
3	3032	0.10	1.00	4.8	47.9	43.1	26
Yhteensä	10512	0.10	0.73	16.6	121.3	104.6	63*

*Nykyisin alueen pinnan muodosta johtuen hulevedet viiptyvät luonnostaan tulevan tontin alueella ennen niiden purkautumista purkuojaan. Mitoitustilanteessa tontin alueelta kertyy n. 10 m³ vettä (ennen tontin rakentamista) ja kun tämän viiptyneen vesimäärän ottaa huomioon, tontin **viivytysvelvollisuus on yhteensä 73 m³**.

Maankäytön muutoksen vaikutus mitoittaviin virtaamiin läheisellä purkureitillä

Osavaluma-alue A (9.2 ha) (Kuva 2) muodostaa tarkasteltavan hankkeen lähivaluma-alueen, jonka päävirtausreitille hankealueelta purkautuvat hulevedet kohdistuvat. Valuma-alueen laskennallinen valuntakerroin on nykytilanteessa 0.32 ja tulevassa tilanteessa 0.39, kun otetaan huomioon vain Nokkapuiston asemakaava-alueen maankäytön muutokset. Seuraavassa taulukossa on esitetty osavaluma-alueen A mitoittavat virtaamatilanteet nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa hankkeen toteuduttua.

Taulukko 2. Osavaluma-alueen A mitoittavat virtaamat.

Sadetapahtuma	Nykyisin tontin alueelta kertyvän veden tilavuus (m ³)	Virtaama (l/s)			Muutos virtaamassa verrattuna nykytilanteeseen (viivytys huomioitu)
		Nykytilanne*	Tuleva tilanne (ei viivytystä)	Tuleva tilanne (kohteen viivytys huomioitu 73 m ³)	
1/5a 10 min	10	480	570	480	0.0 %
1/5a 10 min +20 % (ilmastonmuutos)	12	580	680	590	1.7 %
1/10a 10 min	12	580	690	600	3.3 %
1/50a 10 min	17	830	980	890	6.7 %
1/100a 10 min	19	910	1080	990	8.1 %

*tontin alueen nykyisten painanteiden viivyttävä vaikutus huomioitu

Maankäytön muutoksen vaikutus mitoittaviin virtaamiin moottoritien alituksessa

Kaupunginosamittakaavaisesti kriittiseksi virtausreitin rakenteeksi on arvioitu läheistä moottoritien alitusta, johon kohdistuu kolme erillistä valuma-aluetta (A, B ja C), joiden pinta-ala on yhteensä 202 ha. Koko valuma-alueen laskennallinen valuntakerroin on nykytilanteessa 0.48 ja tulevassa tilanteessa 0.49 (Nokkapuiston asemakaava-alueen maankäytön muutokset ainoastaan huomioitu). Seuraavassa taulukossa on esitetty koko moottoritien alittavan rummun valuma-alueen mitoittavat virtaamatilanteet nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa hankkeen toteuduttua.

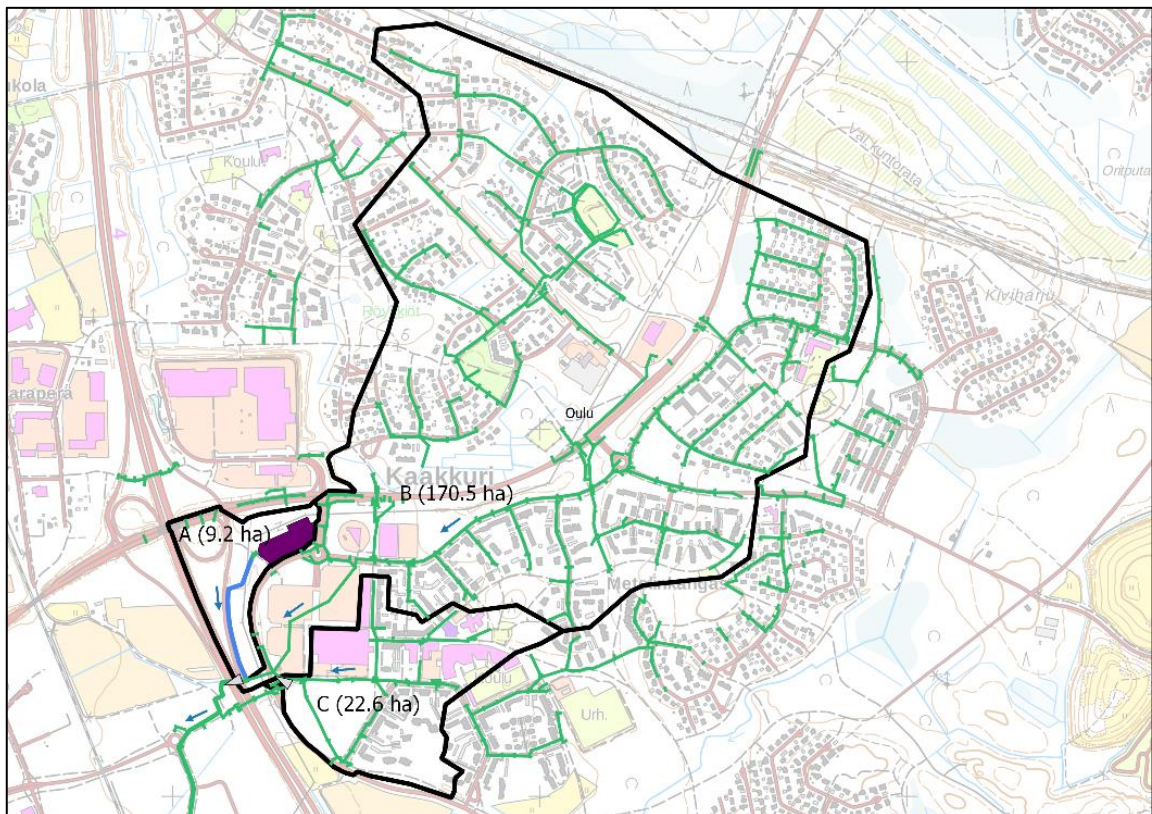
3.6.2022

Projektinnumero: KAU45643

Taulukko 3. Koko moottoritien allittavan rummun mitoittavat virtaamat.

Sadetapahtuma	Virtaama (l/s)			Muutos virtaamassa verrattuna nykytilanteeseen (viivytys huomioitu)
	Nykytilanne	Tuleva tilanne (ei viivytystä)	Tuleva tilanne (kohteen viivytys huomioitu 73 m ³)	
1/5a 90 min	3880	3960	3950	1.8 %
1/5a 90 min + 20 % (ilmastonmuutos)	4660	4760	4750	1.9 %
1/10a 90 min	4850	4960	4950	2.0 %
1/50a 90 min	6800	6940	6930	1.9 %
1/100a 90 min	7570	7730	7720	1.9 %

Yhteenvetona voidaan todeta, että kiinteistökohtaisella hallinnalla pystytään kompensoimaan purkureille kohdistuva hulevesikuormaa maksimivirtaamatilanteissa. Purkuojaan kohdistuva virtaaman muutos on noin 0–8 % (taulukko 2) ja moottoritien allittavaan rumpuun (taulukko 3) noin 2 % sadetapahtumasta riippuen.



Kuva 2. Hankkeen lähivaluma-alue (osavaluma-alue A) sekä koko moottoritien allittavan rummun yläpuolinen valuma-alue (A, B ja C).

4 Esitys hulevesien hallinnan toteuttamisesta kiinteistöllä

HULEVESIEN HALLINTA KIINTEISTÖLLÄ

Hulevesien hallinnantarpeet ja tavoitteet

Hulevesien ensisijainen hallinnan tarve on määrällinen. Lisäksi pysäköintialueella muodostuvat hulevedet tulee käsillä ennen niiden johtamista purkuojaan. Tavoitteena on uudelleen ohjata nykyisin alueen läpi kulkevat tulvareitit tontin ohitse yleiselle alueelle.

Hallintaratkaisut

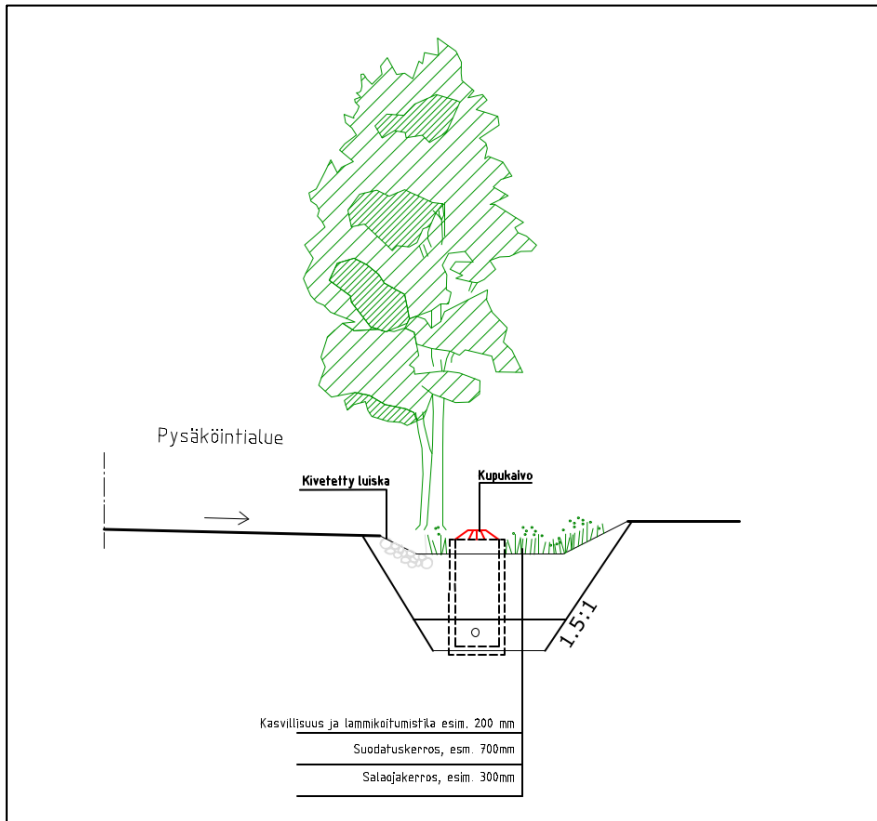
Alueen hallintaratkaisut on esitetty liitteessä 2. Tontin hallintaratkaisut voidaan jaotella seuraaviin osa-alueisiin:

- Lidlin kattopinnoilta kertyvät puhtaat hulevedet ohjataan maanalaiseen viivytyrakenteeseen, joka voi olla tyypiltään ylisuuri hulevesiviemäri tai viivytyssäiliö. Viivytysrakenne liitetään alueen hulevesijärjestelmään, joka purkaa tontin lounaiskulmassa purkuojaan. Viivytysrakenne varustetaan ylivuotokaivolla. Rakennuksen takana tulvareitti ohjautuu pintoja pitkin viheralueen kautta kohti purkuojaa.
- Pysäköintialue muotoillaan siten, että tasaus viettää tontin reunoilla sijaitseviin biosuodatuspainanteisiin. Pysäköintialueen reunakivetykseen jätetään aukkoja, jotta vesi pääsee kulkeutumaan painanteisiin pintoja pitkin. Painanteita pitkin kulkee myös pysäköintialueen tulvareitti, joten painanteet varustetaan ylivuotokaivoilla ja ajoreittien alituskohtiin asennetaan tulvamitoitetut rummut.

Tontin tasauksen tulee viettää rakennukselta poispäin ja estää vesien kulkeutuminen piha-alueelta lastauslaiturin ramppiin. Tontin ajoliittymät tulee muotoilla siten, etteivät katuvedet kulkeudu tontille.

Hulevesien hallinnan mitoitus asemakaavan mukaisessa tilanteessa

Tontinkäyttösuunnitelmassa on runsaasti läpäisemätöntä pintaa, joten tontilla tulee viivyttää hulevesiä. Kokonaisviivytyksen määrä tontilta on yhteensä 73 m³. Biosuodatuspainanteissa (Kuva 3) on riittävästi viivytyksen kapasiteettiä viivyttämään pysäköintialueelta ja muulta piha-alueelta muodostuvat hulevedet.



Kuva 3. Periaatekuva biosuoduksesta

Jos biosuodatuspainanteen kosteusolosuhteet estävät viherkaistoille puiden istutuksen, voidaan biosuodatusrakenteen salaojakerroksesta hulevedet ohjata hulevesiviemäriin. Hulevesiviemäri voidaan sijoittaa painanteista sivuun, pysäköintialueen reunaan. Tällöin biosuodatusalueiden ei tarvitsisi olla yhtenäisiä vaan niissä voi olla katkoksia, joille puita voidaan myös istuttaa.

Maanalaisen viivytysrakenteen, jonne kerätään kattovedet, mitoitustilavuus on noin 10 m³. Rakenteeseen on sijoitettava ylivuotorakenne, joka toimii mitoituksen ylittyessä ja viivytystilavuuden täytyessä. Purkukorko ojaan on noin +7.0 ja rakenteen purkuvirtaama tulee olla mitoitustilanteessa noin 5 l/s.

SELVITYSKOHTEN HULEVESILIITOS JA YLEISTEN ALUEIDEN TULVAREITIT

Kiinteistön hulevesiliitos

Tontin hulevesiverkosto esitetään purettavaksi tontin lounaiskulmassa puistoalueen ojaan, jonka kunnossapidosta vastaa kaupunki. Biosuodatuspainanteet voivat purkavaa hajautetusti aluetta ympäröiviin ojiin.

Tulvareitit

Tulevan tontin kautta on tunnistettu kulkevan nykyisin laajan alueen tulvareitti, jonka yläpuolisen valuma-alueen koko arvioitiin olevan 165 ha. Nykyisin Metsokankaantien liikenneympyrän kohdalle muodostuu katusauksen alin kohta, josta hulevedet ohjautuvat tulevan Lidlin tontin kautta kaava- aluetta halkovaan purkuojaan (Kuva 4).

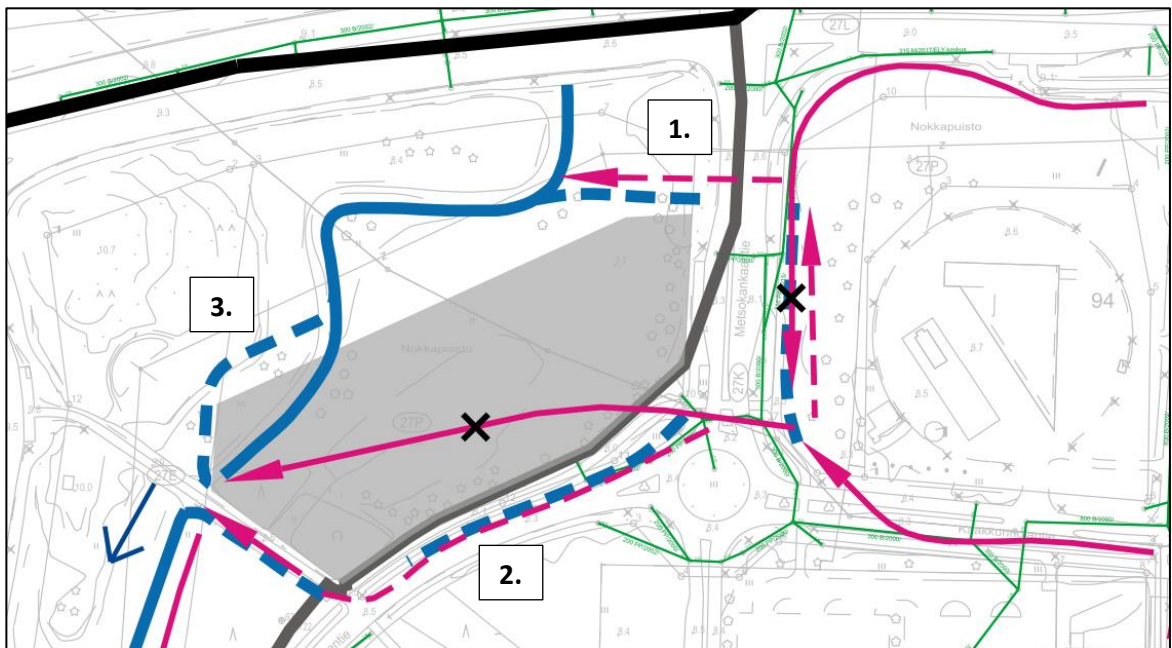
3.6.2022

Projektinumero: KAU45643

Tässä selvityksessä esitetään, että alueellisia tulvareittejä tulee kehittää ja niiden reititystä muuttaa seuraavasti:

1. Kaakkurinojantien suunnasta ja Oulunlahdentien suunnasta tulevat tulvareitit ohjataan Metsokankaantien itäpuolelle nykyiseen painanteeseen. Painanteen tasausta tulisi kehittää siten, että niiden alin kohta muodostuu tulevan Lidlin pohjoisen sisäänajon kohdalle, Metsokankaantien itäpuolelle. Tästä tulvareittiä jatketaan uudella tulvamitoitetulla rummulla Metsokankaantien ali. Rummulta kaivetaan uusi oja n. 50 m alueen purkuojaan saakka.
2. Metsokankaantien liikenneympyrän alueen tulvareitti ohjataan Metsokankaantien ja kevyenliikenteen väylän väliin, jonne muotoillaan painanne. Tulvareitti jatkuu painanteesta tulvamitoitetulla rummulla Lidlin tontin lounaisreunalla kulkevan raitin varrella olevaan nykyiseen ojaan. Ojan viettokaltevuutta parannetaan alueen purkuojaan saakka.
3. Purkuojaa siirretään Lidlin tontin alle jäävältä osuudelta.

Nämä kaava-alueelle kohdistuvat virtausreittien kehittämisen toimenpiteet tulevat Lidlin kustannukseksi, sillä kaupungilla ei ole hankkeen aikataulun puitteissa tehdä niitä.



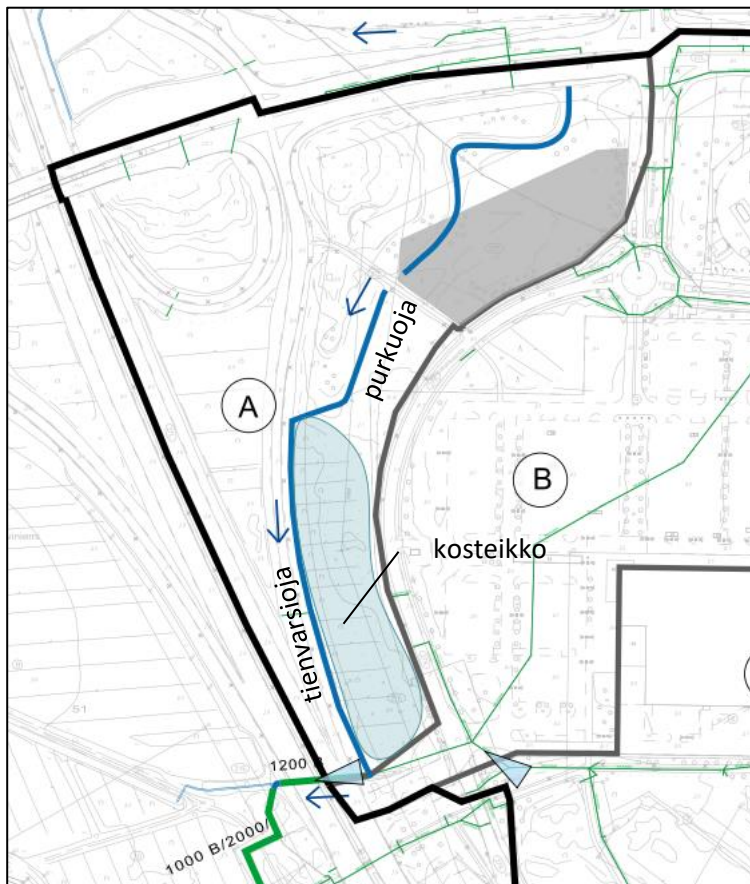
Kuva 4. Yleisten alueiden tulvareittien uudelleen ohjaaminen. Magentan väriset nuolet osoittavat tulvareittejä ja siniset, avoimia virtausreittejä. Katkoviivalla on esitetty suunnitellut toimenpiteet.

Purkuoja

Tontti purkaa vetensä purkuojaan, joka johtaa nykyisin asemakaavoituksen mukaiselle suojaviheralueelle (kuva 5). Ojan tyyppi muuttuu matalaksi painanteeksi, kun se kääntyy kulkemaan vt 4:n varteen. Vt 4:n varressa tunnistettiin olevan nykyiselläänkin kostea alue, jonne kertyy hajanaisesti vettä ympäröiviltä katu- ja tiealueilta ja, jonka kehittämistä tulisi harkita. Oulun kaupungin kanssa työn aikana pohdittiin seuraavia vaihtoehtoja purkuojan ja tienvarsojan jatkotoimenpiteille:

- VE1: Asemakaava-alueen hulevedet ohjataan nykyiseen purkuojan kautta tienvarsojaan ja tienvarsojalle ei tehdä asemakaavahankkeen yhteydessä toimenpiteitä. Virtausolosuhteet pysyvät nykyisen kaltaisena, sillä Lidlin tontin hulevesien viivytyksellä virtaama purkuojaan tulvatilanteessakin pysyy lähellä nykyistä virtaamaa (taulukko 2).
- VE2: Uusi oja kaivetaan purkuojan päästä nelostien alitukseen saakka suojaviheralueen läpi. Uuden ojan vaikutusta alueen virtaus- ja kosteusolosuhteisiin tulee kuitenkin selvittää.
- VE3: Alueen katusaneerausten yhteydessä suojavyöhykettä kehitetään kokonaisuudessaan niin, että purkuoja jatkuu kaupungin ylläpitämiä virtausreittejä pitkin alitukseen saakka.

Näiden yleisillä alueilla tehtävien toimenpiteiden kustannusten jaosta voidaan sopia kiinteistöstä tehtävien sopimusten yhteydessä.



Kuva 5. Alueen nykyiset hulevesien virtausreitit

3.6.2022

Projektinumero: KAU45643

Selvitystyön aikana on käyty ELY:n (Päivi Hautaniemi) kanssa neuvottelua sähköpostien välityksellä tammi-kuussa 2021, sillä nykyinen purkureitti kulkee osittain moottoritien reunaosassa sekä hankkeen myötä alueen hulevesiolosuhteet tulevat muuttumaan. Hautaniemeltä saadussa sähköpostissa pyydettiin selvittämään maantien rumpujen kapasiteetti ja kunto suhteessa vesimääriin osoittamaan, että vedet mahtuvat järjestelmään myös tulevaisuudessa.

ELY:n kommentoinnin (Päivi Hautaniemi, 14.1.2021) jälkeen täydensimme selvitystä hankkeen aiheuttamasta hulevesikuormasta purkureitille ja moottoritien alittavaan rumpuun. Laskelmissa huomioitiin kohteen maankäytön muutosten myötä lisääntyvien hulevesien määrän lisäksi myös kiinteistökohtaisen viivytyksen vaikutukset. Hankkeen puolesta ei kuitenkaan lähdetty selvittämään yleisillä alueilla olevien rumpurakenteiden ja virtausreittien kuntoa, jonka ei katsottu olevan yksityisen hankekehittäjän vastuulla.

Tehtyjen valuma-alue tarkastelujen ja laskelmien mukaan purkureitin maksimivirtaama ei tule tulevassa tilanteessa merkittävästi kasvamaan kiinteistökohtaisen viivyttämisen johdosta. Maksimivirtaama tulvatilanteessa tulee kasvamaan alle 10 % purkuosassa ja moottoritien alittavassa rummussa noin 2 %. Lisäksi työssä tunnistettiin, että moottoritien ja Metsokankaantien väliin jäävä alue toimii nykytilanteessa laajana hulevesien lammikoitumisalueena. Suhteessa tähän lammikoitumistilan kokoon Lidlin tontilta purkava hulevesimäärä on hyvin pieni myös harvinaisten tulvatilanteiden aikana.

RAKENTAMISEN AIKAINEN HULEVESIEN HALLINTA

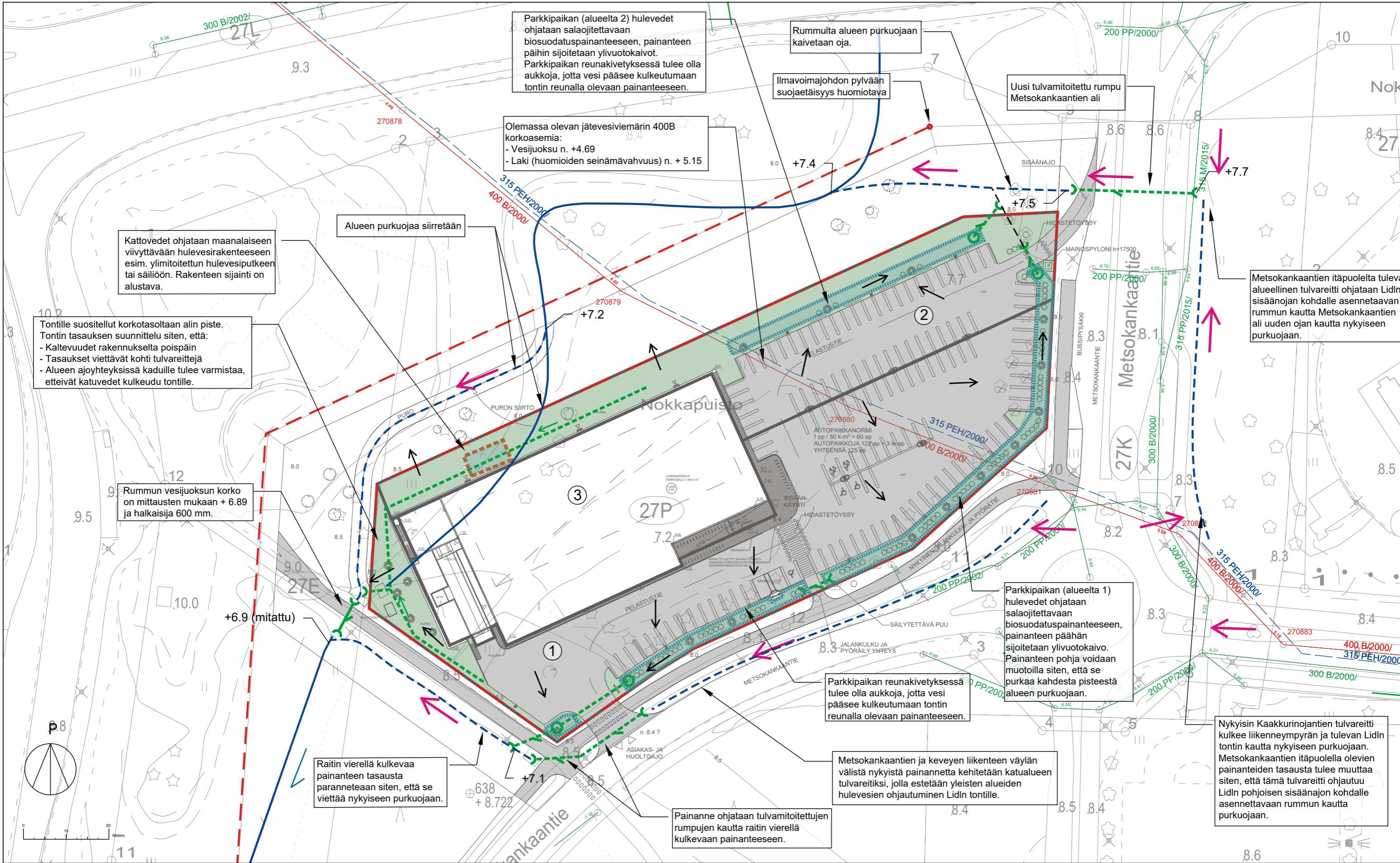
Rakentamisen aikana eroosio on voimakkainta ja vesistöön purkautuvien hulevesien laatu on heikkoa, kun pintamaa ja kasvillisuus on usein poistettu. Työmaalta ei tule laskea suoraan vesistöön, ojaan tai hulevesiverkostoon runsaasti kiintoainetta, lietettä tai haitallisia aineita sisältäviä hule- tai kuivatusvesiä.

HULEVESIEN HUOMIOIMINEN ASEMAKAAVASSA JA JATKOSUUNNITELUSSA

Viivytyksen tulee vastata rakentuvalla alueella muodostuvien hulevesien määrää, siten että sallittu purkuvirtaama vastaa nykytilanteessa muodostuvien hulevesien määrää. Tarveperusteinen viivytysmääräys on 1 m³ / 100 m² läpäisemätöntä pintaa. Kaava-alueen hulevesirakenteiden tulee tyhjentyä viivytystilavuuden osalta vähintään 12 tunnin ja enintään 24 tunnin kuluessa täyttymisestään. Hulevesirakenteet tulee varustaa hallitulla ylivuodolla.

Lisäksi asemakaavan toteutuksessa tulee huomioida alueellisten tulvareittien muutostarve ja tarvittavat toimenpiteet. Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota seuraaviin asioihin:

- Pysäköintialue tulee tasata siten, että hulevedet ohjautuvat biosuodatuspainanteisiin.
- Lidlin kattovesien maanalaisen viivytykseen soveltuva menetelmä sekä purkuvirtaaman rajoitustapa tulee määritellä.
- Tontin tasausten tulee mahdollistaa jatkuvat kiinteistön sisäiset tulvareitit sekä hallittu purku ojaan.
- Tontin läpi kulkevan ojan siirto pois tontin alueelta.
- Tulvareittien vaativat toimenpiteet kiinteistön alueen ulkopuolelle.
- Katualueiden hulevedet eivät saa kulkeutua tontille.



Kattovedet ohjataan maanalaiseen viivytävään hulevesirakenteeseen esim. ylimitoitettun hulevesiputkeen tai säiliöön. Rakenteen sijainti on alustava.

Tontille suositellut korkotasoltaan alin piste. Tontin tasausten suunnittelu siten, että:
 - Kaltevuudet rakennukselta pois päin
 - Tasaukset viettävät kohti tulvareittejä
 - Alueen ajoyhteyksissä kaduille tulee varmistaa, etteivät katuvedet kulkeudu tontille.

Rummun vesijuoksun korko on mittausten mukaan +6.89 ja halkaisija 600 mm.

Raitin vierellä kulkevaa painanteen tasausta parannetaan siten, että se viettää nykyiseen purkuojaan.

Parkkipaikan (alueelta 2) hulevedet ohjataan salaojitettavaan biosuodatuspainanteeseen, painanteen päihin sijoitetaan ylivuotokaivot. Parkkipaikan reunakivetyksessä tulee olla aukkoja, jotta vesi pääsee kulkeutumaan tontin reunalla olevaan painanteeseen.

Olemassa olevan jätevesiviemärin 400B korkoasemia:
 - Vesijuoksu n. +4.69
 - Laki (huomioiden seinämävahvuus) n. +5.15

Rummulta alueen purkuojaan kaivetaan oja.

Ilmavoimajohdon pylvään suojaetäisyys huomioitava

Uusi tulvamitoitettu rumpu Metsokankaantien ali

Metsokankaantien itäpuolelta tuleva alueellinen tulvareitti ohjataan Lidin sisäänajon kohdalle asennettavaan rummun kautta Metsokankaantien ali uuden ojan kautta nykyiseen purkuojaan.

Parkkipaikan (alueelta 1) hulevedet ohjataan salaojitettavaan biosuodatuspainanteeseen, painanteen päihin sijoitetaan ylivuotokaivo. Painanteen pohja voidaan muotoilla siten, että se purkaa kahdesta pisteestä alueen purkuojaan.

Parkkipaikan reunakivetyksessä tulee olla aukkoja, jotta vesi pääsee kulkeutumaan tontin reunalla olevaan painanteeseen.

Metsokankaantien ja keveyen liikenteen väylän välistä nykyistä painannetta kehitetään katualueen tulvareitiksi, jolla estetään yleisten alueiden hulevesien ohjautuminen Lidin tontille.

Painanne ohjataan tulvamitoitettujen rumpujen kautta raitin vierellä kulkevaan painanteeseen.

Nykyisin Kaakkurinojantien tulvareitti kulkee liikennepyrän ja tulevan Lidin tontin kautta nykyiseen purkuojaan. Metsokankaantien itäpuolella olevien painanteiden tasausta tulee muuttaa siten, että tämä tulvareitti ohjautuu Lidin pohjoisen sisäänajon kohdalle asennettavaan rummun kautta purkuojaan.

**KAKKURIN LIDL,
 ASEMAKAAVAMUUTOKSEN HULEVESISELVITYS
 LIITE 2. Asemapiirustus 1:800 (A3)
 13.4.2022
 Tehnyt E. Vesala
 Tarkastanut ja hyväksynyt T. Nikulainen**

MERKINNÄT	Selvitysalue (tontti)	Osavalmu-alueet tontilla	Nykyinen hulevesiverkosto	Nykyinen rumpu	Nykyinen purkuoja	Arvioitu uoman tai painanteen pohjan korko	Jätevesiviemäri	Vesijohto	Ilmasähköjohto	Keräilyviemäri	Kupukantinen kaivo	Suunniteltu oja tai painanne	Suunniteltu rumpu (kaikki tulvamitoitetaan)
	Hulevesien hallinnan ratkaisut (viitteelliset): Pintavalunnan/tulvareitin suunta tontilla (tasausten muotoilu alustava)	Maanalainen viivytysrakente	Biosuodatuspainanne (tilavarauus)	Uusi yleisten alueiden tulvareitti	Uusi katto	Uusi asfaltti	Uusi kiveys	Uusi viheralue					

