

2024



HULEVESISELVITYS

21510 MÄKINIEMI, LEMPÄÄLÄ

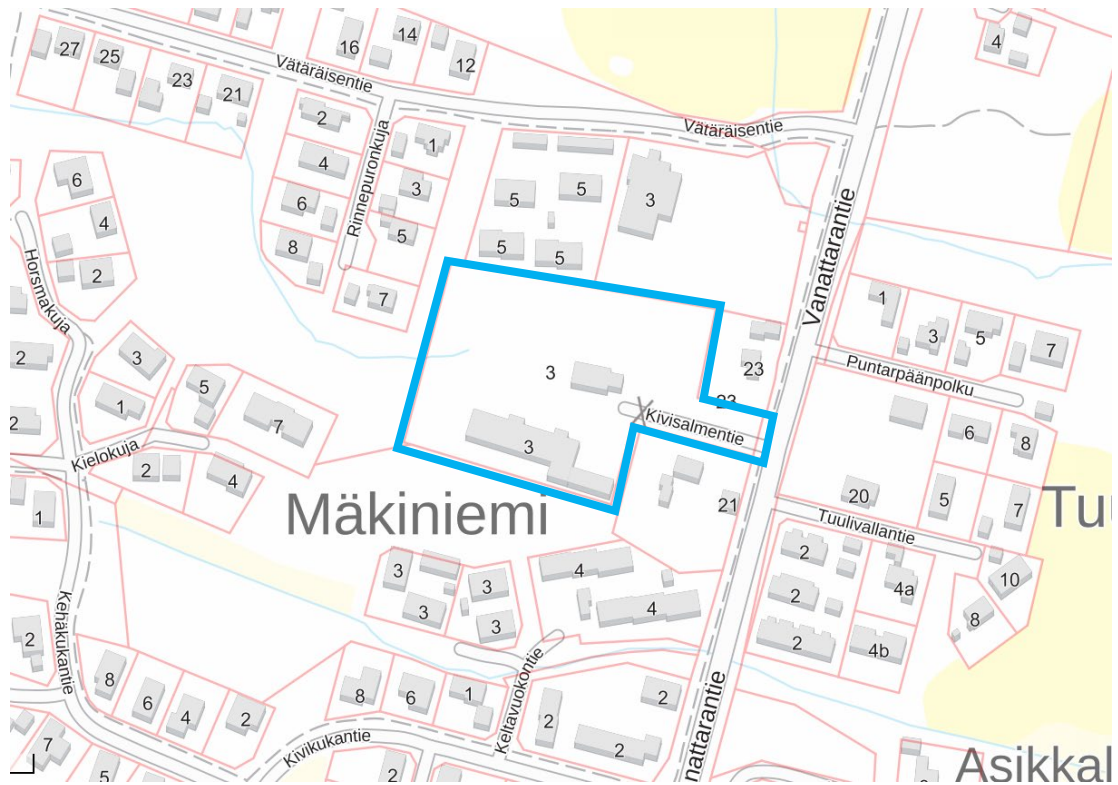
Sisällys

1	Selvitystyön lähtökohdat	2
1.1	Lähtötilanne	2
2	Suunnittelualueen nykytila	3
2.1	Sijainti ja kaavatilanne	3
2.2	Maaperä ja maastonmuodot	4
2.3	Valuma-alueet ja virtausreitit	5
2.4	Luonto- ja virkistysarvot.....	6
3	Tuleva maankäyttö	7
3.1	Vaikutukset pintavalunnan muodostumiseen	8
3.2	Mitoitussademäärä alueella.....	9
4	Hulevesien hallinta.....	11
4.1	Kunnan yleiset määräykset	11
4.2	Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma.....	12
4.1	Hulevesien hallinnan suunnitelmat.....	12
4.1.1.1	Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta	13
4.1.1.2	Tulvareitit	13
5	Johtopäätökset ja suositukset	14

1 Selvitystyön lähtökohdat

1.1 Lähtötilanne

Taratest Oy on Pohjola Talotuotanto Oy:n toimeksiannosta saanut tehtäväksi laatia vireillä olevaan asemakaavamuutokseen liittyen hulevesiselvityksen Lempäälän Mäkiniemen alueelle kiinteistölle 418–425-15-218 (kuva 1). Suunnittelualueelle on tarkoituksena osoittaa pientalorakentamista. Suunnittelualan laajuus on noin 1,6 ha.



Kuva 1. Suunnittelualan sijainti, alue on merkitty sinisellä rajauksella (© Paikkatietoikkuna.5.7.2024).

2 Suunnittelualueen nykytila

2.1 Sijainti ja kaavatilanne

Suunnittelualue sijaitsee Kiviahon asuntoalueen itäosassa lähellä Vanattarantietä. Suunnittelualue on nykytilassa pääosin rakennettua. Nykyinen teollisuusrakentaminen poikkeaa alueen muusta rakenteesta ja käyttötarkoituksesta, sillä yritystonttia ympäröivät tontit ovat asuin- ja erillispientalojen korttelialueita. Lähiympäristön rakennukset ovat 1-2-kerroksisia pientaloja, jotka on rakennettu 1990- ja 2000-luvuilla. Poikkeuksena ovat kaksi naapurirakennusta, jotka ovat peräisin 1940–1950-luvuilta. Alueen koilliskulma rajautuu kiinteistöön 418-425-15-238, joka toimii liike-, toimisto- sekä kirkollisten rakennusten korttelialueena. Tontilla toimii Lempäälän rauhan-yhdistyksen toimitalo.



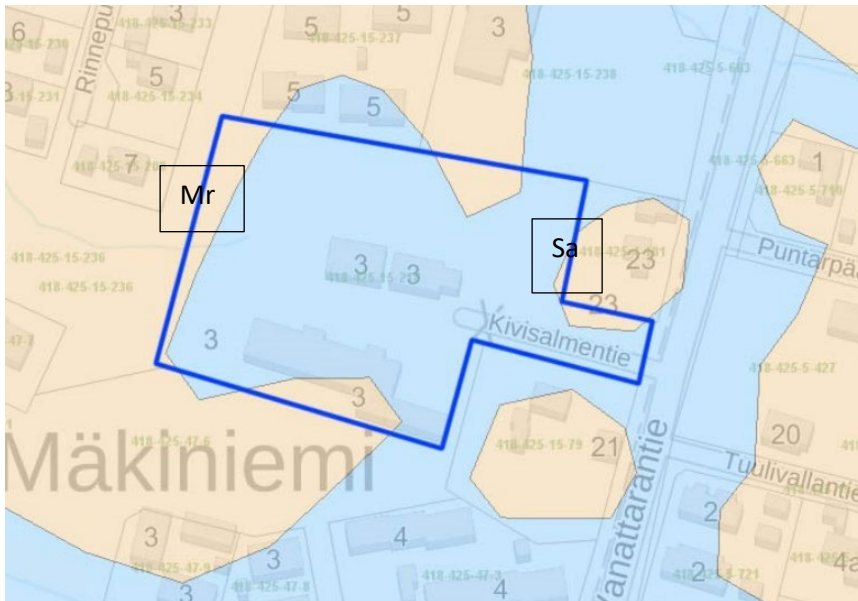
Kuva 2. Suunnittelualue ilmakuvasa vuonna 2020 (© Paikkatietoikkuna 5.7.2024).



Kuva 3 Suunnittelualueen sisäntulo (Taratest 10.7.2024)

2.2 Maaperä ja maastonmuodot

Alue on rakennettua. Alueen maaperä on GTK:n 1:20 000 maaperäkartan perusteella valtaosin savea (1 m syvyydellä). Lisäksi alueella on muutamia hiekka- tai soramoreeniesiintymiä (kuva 4).



Kuva 4. Suunnittelualue geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttaleikkeellä. Sa = Savi, Mr=Hiekkamoreeni, Ka=Kal-liomaa (Karttapalvelu Maankamara: haettu 22.5.2023).

Savimailla hulevesien imeytyminen maaperään ei ole tehokasta, ja Lempäälän kunnan hulevesien hallintasuunnitelman (Pöyry Oyj 2019) mukaan hiekkamoreeni on myös kunnan alueella lähtökohtaisesti huonosti vettä läpäisevää. Tästä syystä hulevesien hallintaan suositellaan imeyttämisen sijaan viivytys- ja hallittuja johtamisratkaisuja vesistöihin.

Maarakennustöiden yhteydessä on kuitenkin kiinnitettävä huomiota kaivettavien maa-ainesten puhtauteen. Maaperässä mahdollisesti olevien purkujätteiden määrä ja laatu tulee selvittää, ja maa-aineksia käsiteltäessä tulee suorittaa lajittelevia kaivutöitä ja erotella purkujätteet. Maa-ainekset ja purkujätteet tulee arvioida ja tarvittaessa alue tulee puhdistaa ympäristöviranomaisten määräämällä tavalla ennen rakentamiseen ryhtymistä.

Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön maasto on melko tasaista, korkeuserot ovat pieniä (kuva 5). Suunnitelma-alue on korkeimmillaan pohjoisreunalla tasolla +100,3 ja alimmillaan eteläreunalla tasolla +97,5. Luoteiskulmassa suunnitelma-aluetta korkeammalla tasolla +100,2, ja kiinteistön reunassa on nurmipintainen luiskaus. Alueen itäpuolella läheinen oja on noin tasolla +98,0.

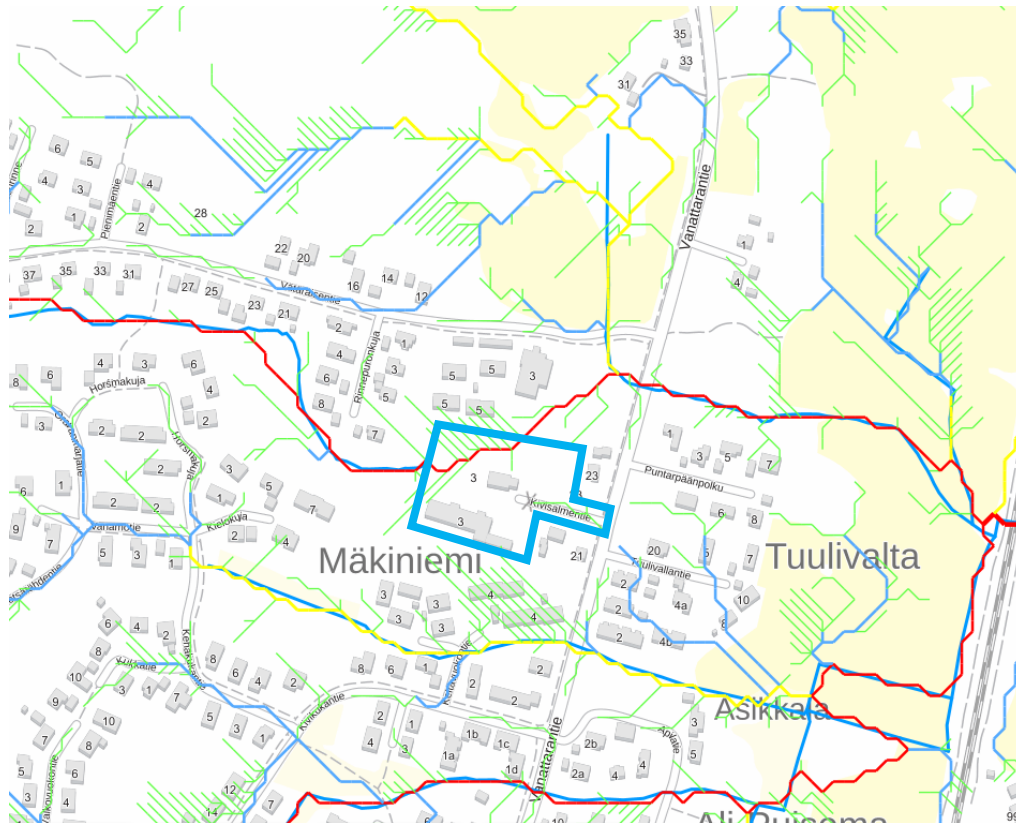


Kuva 5. Suunnittelualueen ja ympäristön korkeuserot rinnevarjostuksella (© Paikkatietoikkuna 5.7.2024)

2.3 Valuma-alueet ja virtausreitit

Suunnittelualue kuuluu Moisionjoen valuma-alueeseen, 35.241. Suunnittelualue ei ole pohjavesialuetta. Suunnittelualueen pintavesien valunta on nykyisellään suurehkoa, sillä alue on pääosin asfalttipäällysteistä ja alueella sijaitsee suurehkoja teollisuushalleja. Pintavedet virtaavat pääosin koilliseen. Luoteesta päin alueelle saapuvat vedet ohjautuvat kohdekiinteistön ali kulkevan rummun läpi. Ojista vedet virtaavat itään noin kilometrin matkan Moisiojokeen.

Suunnittelualueelle ei juurikaan tule valumavesiä muualta ympäristöstä alueen topografian ja rakennetun tieverkoston vuoksi. Pintavesien virtausmallit on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Pintavesien virtausmallit (© Paikkatietoikkuna 22.5.2023).

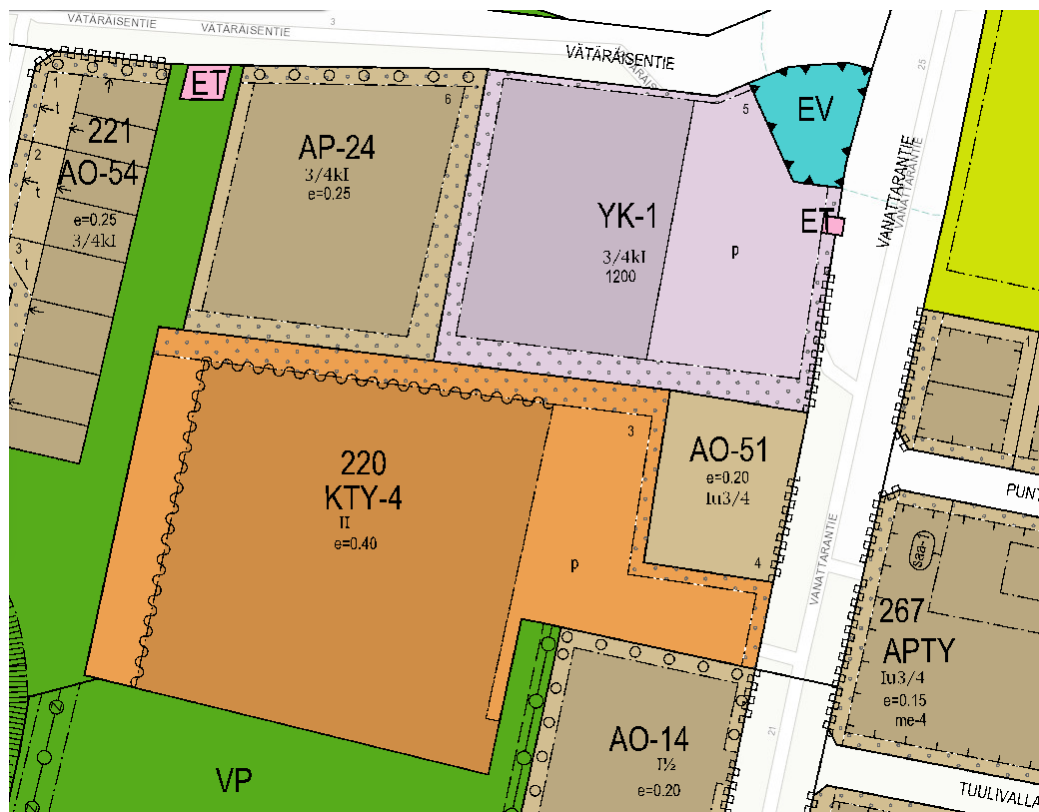
2.4 Luonto- ja virkistysarvot

Suunnittelualue on pääosin päällystettyä teollisuusaluetta. Tontin reunoilla on jonkin verran puustoa. Suunnittelualueen itäpuolella, Vanattarantien toisella puolella, on Vanattaran Tuulivaltan luontoselvityksessä (Lamanen 2009) todettu liito-oravan elinympäristö (liitteenä liito-oravaselvitys).

3 Tuleva maankäyttö

Suunnittelualue on merkitty toimitilarakennusten korttelialueeksi (KTY-4) (kuva 7). Merkinän mukaan alueelle saa rakentaa tiloja vain sellaista toimintaa varten, joka ei aiheuta ympäristölle melua, tärinää tai ilman ja pohjaveden pilaantumista. Alueella on voimassa Moisio-Hakkarin asemakaava (5.4.2007) ja sen muutos, joka on käynnistetty vuonna 2020. Asemakaavan muutoksella muutetaan teollisuuskorttelialue asuinpientalorakentamisen korttelialueeksi. Rakentamisen tehokkuusluku tulee olemaan $e=0,30$ ja kerrosluku II.

Alueen asemakaavan korttelin 220 muutos on vireillä Lempäälän kunnassa. Kaavan tavoitteena on mahdollistaa kaupunkirakenteen tiivistämistä ja tarkastella olemassa olevien rakennusten mahdolliset lisärakentamiset ja julkisivumuutokset. Kaavalla muutetaan teollisuuskorttelialue asuinpientalorakentamisen korttelialueeksi. Rakentamisen tehokkuusluku on $e=0,30$ ja kerrosluku II.



Kuva 7. Ote ajankohtaisesta asemakaavakartasta (© Lempäälän kunta, haettu 3.7.2024)

Mäkiiniemen asemakaavan muutosluonnos koskee korttelin 220 tonttia 3, ja sen myötä muodostuu korttelin 220 tontit 7, 8, 9 ja 10 (kuva 8). Alue on tarkoitettu asuinpientalojen korttelialueeksi. Suunnitelmassa on esitetty ohjeelliset ajoyhteyden sijainnit sekä alueen puistoon rajoittuvien tonttien aidattavuusvaatimukset. Yleismääräykset sisältävät muun muassa vaatimukset ulko-oleskelualueiden sijoittamisesta melutason perusteella sekä autopaikkojen varaamisesta käytetyn rakennusoikeuden mukaan.



Kuva 8 Ote asemakaavaselostuksesta, Mäkiemen asemakaavan muutos 2096 (©Lempäälän kunta 5/2024)



VE 8

Kuva 9 Luonnosvaiheen viitesuunnitelma. (Arkkitehti Huone Nieminen 2019)

3.1 Vaikutukset pintavalunnan muodostumiseen

Kaavan toteutumisen myötä muodostuvien hulevesien määrä pienenee, kun vettä läpäisemättömien pintojen osuus pienenee. Alueelta muodostuvaa pintavaluntaa arvioidaan määrittämällä valuntakerroin. Suunnitelma-alueella on selvitetty sekä nykyiseen että tulevaan maankäyttöön perustuvat valuntakertoimet. Suunnittelualueelle johtuu vesiä lännen puolelta, jotka nykyisellään

ohjataan rummun kautta alueen ohi. Maan pinnanmuodoista johtuen muualta ei juurikaan pintavaluntaa alueelle tule.

Maankäyttömuotojen pinta-alat perustuvat karttatarkastelun perusteella tehtyihin laskelmiin sekä paikan päällä 10.7.2024 suoritettuun katselmointiin. Tulevien maankäyttösuunnitelmien mitoitukset on arvioitu arkkitehdin suunnitelmaluonnosten perusteella. Nykyisellään suunnittelualueen valuntakertoimen arvioidaan olevan noin 0,75 (Taulukko 1), ja täydennysrakentamisen jälkeen se tulee olemaan noin 0,47 (Taulukko 2). Valuntakerroin on laskettu painotettuna keskiarvona.

Taulukko 1 Nykytilanteen pintavaluntakertoimet

Nykytilanne					
Pinta	Valumakerroin	Ala [m ²]	Painotettu pinta-ala [m ²]	pinta-	%-osuus
Katot	0,9	1350	1215		8
Asfaltti	0	9930	3480		62
Sora	0,35	0	0		0
Viheralueet	0,2	4830	970		30

Taulukko 2 Kaavaluonnoksen mukaiset pintavaluntakertoimet

Kaavaluonnos					
Pinta	Valumakerroin	Ala [m ²]	Painotettu pinta-ala [m ²]	pinta-	%-osuus
Katot	0,9	4010	3610		25
Asfaltti	1	2000	3220		12
Sora	0,35	0	0		0
Viheralueet	0,2	10100	2020		63

Läpäisemättömien ja heikosti läpäisevien alueiden (katot, asfaltti ja laatoitus) pinta-ala vähenee täydennysrakentamisen myötä yhteensä noin 5200 m², joka on 12 % alueen kokonaispinta-alasta. Yleisesti täydennysrakentamisessa käytetty hulevesien mitoitustilavuus 1 m³ jokaista 100 m² läpäisemätöntä pinta-alaa (katot, asfaltti ja laatoitus yhteensä 6012 m²) kohti tarkoittaisi suunnittelualueella vaadittavaa viivytystilavuutta 60,1 m³.

3.2 Mitoitussademäärä alueella

Suunnittelualueen mitoittavaksi sateeksi valitaan kerran kahdessakymmenessä vuodessa toistuva 5 minuutin sade alueen kokoon perustuen. Nykytilassa alueelta muodostuva virtaama on 445 l/s/ha. Tämä sisältää ilmastonmuutoksen huomioinnin, käyttäen kerrointa 1,35 (Suomen

ilmastopaneeli Raportti 2/2021), mikä tuottaa virtaamaksi 535 l/s. Uusien suunnitelmien mukaisella maankäytöllä virtaama on 335 l/s (Taulukko 4).

Taulukko 3 Suunnittelualueen mitoituslaskelmat kaavaluonnoksen mukaisella maankäytöllä

Suunnittelualueen mitoitus kaavaluonnoksen mukaisella maankäytöllä			
parametri	suuruus	yksikkö	selvennys
suunnittelualueen koko	1,6	ha	
valumakerroin	0,47		Liikenneviraston ohjeita 5/2013
mitoitettava sateen kesto	5	min	alueen koon mukaan (Liikenneviraston ohjeita 5/2013)
toistumisaika	20	vuotta	
mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti	445*	l/(s*ha)	sisältäen ilmastomuutoksen huomioon (Suomen ilmastopaneeli Raportti 2/2021)
mitoitussateen virtaama	335	l/s	
mitoitussateen tilavuus	100	m ³	

*Lyhytkestoisten sateiden rankkuus ja toistuvuus aika Suomessa, www.ilmasto-opas.fi

Muodostuvien hulevesien määrän arvioinnissa on käytetty Lempäälän kunnan hulevesien hallintasuunnitelmassa esitettyjä valuntakertoimia ja kerran 20 vuodessa toistuvan sateen intensiteettiä (445 l/s/ha), jossa ilmastomuutoksen oletettu vaikutus on huomioitu. Kerran 20 vuodessa toistuva mitoitussadepahtuma soveltuu käytettäväksi suunnittelualueille, joissa hulevesien hallinta perustuu alueelliseen viivytysohjeeseen tai vaihtoehtoisesti maanalainen viivästys, johon hulevedet johdetaan tulvareittiä pitkin.

Taulukko 4 Valumakerroin ja hulevesien laskennallinen määrä kaavan toteutumisen jälkeen

	Valumakerroin	Pinta-ala	Muodostuvien hulevesien laskennallinen määrä [m ³] kaavan toteutumisen jälkeen 1/20 vuodessa tapahtuvan rankkasadepahtuman aikana	Laskennallinen virtaama [l/s] 1/20 vuodessa tapahtuvan rankkasadepahtuman aikana
Teollisuustontti	0,75	1,6	160	535
AP-tontti	0,47	1,6	100	335

Suunnittelualueella muodostuvan pintavalunnan määrä vähenee uudisrakentamisen myötä vettä läpäisevien pintojen määrän lisääntyessä. Mitoitussateen tilavuus pienenee nykytilanteen 160 m³ uusien maankäyttösuunnitelmien mukaan noin 100 m³. Hallittavien vesien määrä vähenee siis 60 m³.

4 Hulevesien hallinta

Hulevesiselvityksen tavoitteena on esittää ratkaisuja hulevesien ohjaamiseen ja viivyttämiseen kaava-alueella, ehkäistä maankäytön muutoksen ja rakentamisen haitallisia vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin sekä vähentää hulevesitulvien riskiä. Selvityksessä arvioidaan kaavan viitesuunnitelman vaikutuksia hulevesien hallintaan ja annetaan ohjeita sekä suosituksia suunnittelualueelle soveltuvista hulevesien hallintatoimenpiteistä ja tarvittavista asemakaavamääräyksistä.

4.1 Kunnan yleiset määräykset

Lempäälän kunnan hulevesien hallintasuunnitelman (Pöyry Oyj 2019) mukaan kaavoitettavan alueen hulevedet tulee käsitellä joko kiinteistökohtaisesti tai alueellisesti imeyttämällä. Jos imeyttäminen ei ole mahdollista, vedet tulee johtaa luonnonmukaisesti viivytyksen kautta vesistöön. Hulevesien laadulliseen käsittelyyn kiinnitetään tarvittaessa huomiota, ja jos hulevedet arvioidaan epäpuhtaiksi, ne tulee käsitellä laskeuttamalla tai suodattamalla, esimerkiksi biosuodatuksen avulla. Suunnitelmassa todetaan, että tiivistyvistä kaupunkirakenteesta huolimatta hulevesien johtaminen pyritään hoitamaan avo-ojin viemäröinnin sijaan.

Asemakaavoituksen yhteydessä suunnitellaan hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta sekä varataan hulevesien käsittelyyn tarvittavat yleiset alueet. Kiinteistökohtaisilla toimenpiteillä voidaan tehokkaasti vaikuttaa muodostuvan huleveden määrään ja virtaamaan. Kunta voi asettaa kiinteistöille kaavamääräyksiä, hulevesimääräyksiä tai kannusteita. Likaiset hulevedet tulee käsitellä kiinteistöllä laskeuttamalla ja tarvittaessa suodattamalla, esimerkiksi biosuodatusmenetelmällä.

Esimerkkejä kiinteistökohtaisista kaavamääräyksistä, joita voidaan ottaa käyttöön uusilla alueilla:

- Imeytysvaatimus $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ läpäisemätöntä pintaa kaikille uusille kiinteistöille alueilla, joilla imeytys on mahdollista.
- Viivytyksivaatimus, jos imeytys ei ole mahdollista tai sallittua, $1 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ läpäisemätöntä pintaa kaikille uusille kiinteistöille.
- Velvoite rakentaa viherkattoa tietty prosentti katon tehollisesta pinta-alasta muihin kuin asuiskäyttöön tuleviin rakennuksiin.
- Teollisuus-, palvelu- ja liikekiinteistöille velvoite eriyttää ja imeyttää puhtaat kattovedet.
- Velvoite johtaa hulevedet öljyn- ja hiekanerotusjärjestelmien kautta.
- Läpäisemättömän pinnan määrä ei saa ylittää 10/20/30 % kiinteistön pinta-alasta, riippuen rakennusoikeudesta ja kerrosluvusta.

Lempäälän kunnan luonnon monimuotoisuusohjelmassa asetetaan konkreettisia tavoitteita hulevesien hallinnan parantamiseksi. Ohjelman mukaan hulevedet tulisi hallita ensisijaisesti niiden syntypaikalla ja suosia luonnonmukaisia ratkaisuja. Hulevesien hallintarakenteet saavat näkyä maisemassa ja muodostaa uusia ekosysteemejä kasveille ja pieneliöille.

Lempäälän ilmastotiekartassa 2030 korostetaan hulevesien hallinnan parantamista ja varautumista rankkasateiden voimistumiseen. Toimenpiteenä suositellaan hulevesien käsittelyssä ja johtamisessa pintaratkaisujen suosimista.

4.2 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma

Kaava-alueen hulevedet valuvat nykyisin pintavaluntana ja ojia pitkin pääasiassa koilliseen/ pohjoiseen. Alueen eteläosassa sijaitseva vedenjakaja määrittää osavaluma-alueiden rajat. Kaavan toteutuessa nykyiset ojat muuttuvat hieman, ja hulevesien virtausreitit on järjestettävä uudelleen. Alueen länsipuolella kulkeva oja, joka jatkuu rumpuna pohjoispuolelle, vaatii huomioimista uudessa suunnitelmassa (kuva 10).

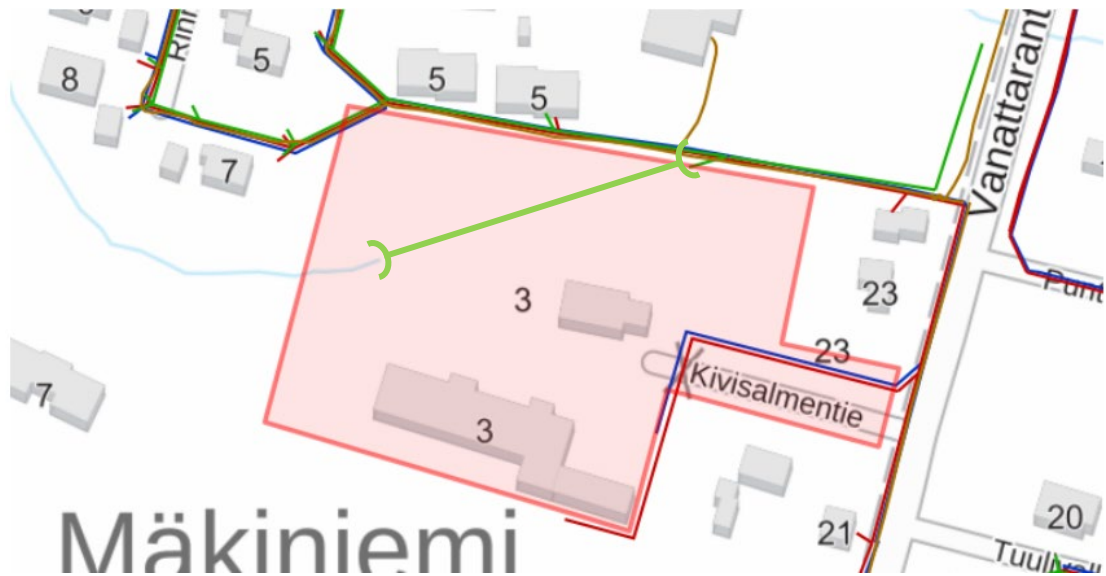


Kuva 7 Tontin länsiosan rumpu, noin \varnothing 250 mm

Alueen haasteina ovat savinen maaperä, jonka veden imeytyvyys on heikko ja joka on altis eroosiolle, sekä tulvareittien puute, jotka ulottuisivat vesistöihin asti ja sijaitsisivat yksityisillä mailla.

4.1 Hulevesien hallinnan suunnitelmat

Suunnittelualueen pintavalunnan määrä tulee vähenemään maankäytön muuttuessa asuinalueeksi. Alueen kasvillisuuspeitteisyys lisääntyy merkittävästi, ja vaikka parkkipaikkojen myötä läpäisemättömien pintojen määrä kasvaa, se on kuitenkin huomattavasti vähäisempi nykytilanteeseen verrattuna. Tämä johtaa siihen, että veden imeytyminen ja pidäytyminen paranevat alueelle toteutettavien viheralueiden ansiosta. Suunnittelualueella on valmiit teknisen huollon verkostot, ja johtolinjat on esitetty kuvassa 11.



Kuva 8. Lempäälän kunnan hulevesiverkosto (Lempäälän kunta, haettu 5.7.2024)

Täydennysrakentamisen jälkeen alueelle tulee runsaasti puistomaista viheraluetta, jossa vedet imeytyvät syntypaikalleen. Tarvittaessa voidaan käyttää viivytyspainanteita lisäämään viivytyskapasiteettia. Tontilla imeyttämiseen ja viivyttämiseen käytössä oleva tila on kuitenkin rajallinen. Tämän vuoksi suositellaan, että läpäisemättömien pintojen vedet ohjataan hulevesijärjestelmään, joka voidaan liittää kunnan hulevesiverkoston tai johtaa suodatettuna Moisiojokeen.

Katoilta valuva hulevesi on yleensä melko puhdasta verrattuna pihoilta ja paikoitusalueilta valuviin hulevesiin, jotka voivat sisältää kiintoaineita ja epäpuhtauksia. Tästä syystä katoilta valuva vesi voidaan ohjata suoraan hulevesijärjestelmään, kun taas pihojen ja paikoitusalueiden vedet vaativat enemmän käsittelyä ennen johtamista hulevesiverkoston.

4.1.1.1 Kiinteistökohtainen hulevesien hallinta

Hulevesiä suositellaan viivytettävän alueella vettä läpäisemättömiltä pinnoilta siten, että viivytyspainanteiden, -altaiden tai -säiliöiden mitoitustilavuus on 1 m³ jokaista 100 m² läpäisemätöntä pinta-alaa kohti. Viivytysrakenteiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niihin tulee suunnitella ylivuoto.

Rakentamisen aikana työmaavesien käsittelyssä on noudatettava Lempäälän kunnan ympäristönsuojelumääräyksiä. Erillinen työmaavesien hallinnan ohjeistus on suositeltavaa, koska rakennustyömaalla voi olla haitallisia vaikutuksia veden laatuun. Moisiojoen veden nykyisestä laadusta ei selvityksen laadintahetkellä ollut julkisesti saatavilla tarkempia tietoja.

4.1.1.2 Tulvareitit

Tulvareitit tulee huomioida täydennysrakennusten suunnittelussa. Tulvareittejä tarvitaan silloin, kun rankkasateen aiheuttama virtaama ylittää hulevesiviemäriin kapasiteetin. Sään ääri-ilmiöiden yleistyessä poikkeustilanteisiin varautumisen tärkeys korostuu. Suunnitelma-alueella ympäröivät kadut toimivat ensisijaisina tulvareitteinä ohjaten tulvavedet Moisiojokeen.

Tulvareitti tulee rakentaa erikseen, jos kadun tasauksen vuoksi tulvavedet eivät voi purkautua ojaan katujen muodostamaa tulvareittiä pitkin.

5 Johtopäätökset ja suositukset

Suunnittelualan pintavalunnan määrä tulee hieman vähenemään nykyisen asfaltoidun pihan poistamisen ja uuden rakentamisen myötä. Alueen kasvillisuuspeitteisyys lisääntyy huomattavasti, mikä auttaa vähentämään pintavaluntaa ja parantamaan ekologista toimintaa. Kasvillisuuden lisääntyminen tukee luonnon monimuotoisuutta. Viherkertoimen käyttöönotto suunnittelu- vaiheessa varmistaa, että viheralueet ovat riittäviä ja laadukkaita, edistäen hulevesien tehokasta hallintaa.

Alueella on jo valmiit teknisen huollon verkostot, mikä helpottaa uusien hulevesijärjestelmien liittämistä olemassa olevaan infrastruktuuriin. Täydennysrakentamisen jälkeen alueelle tulee runsaasti puistomaisia viheralueita, jotka auttavat hulevesien imeytymisessä syntypaikalleen, vähentäen näin pintavalunnan määrää ja eroosioriskiä. Tontilla käytettävissä oleva tila imeyttämiseen ja viivyttämiseen on kuitenkin rajallinen, imeytyspaineiden sijoittelu tulee ottaa huomioon suunnitteluun aikaisessa vaiheessa. Uusissa suunnitelmissa tulee ottaa huomioon myös olemassa olevan rummun siirto. Alueen länsipuolelta tulevat vedet voidaan jatkossa ohjata kulkemaan avo- ojaassa alueen pohjoisreunaa pitkin alueen ohi.

Suunnittelualueella tulisi hyödyntää mahdollisimman paljon viheralueita, kuten puistoja, jotka edistävät veden imeytymistä ja vähentävät pintavaluntaa. Viherkatot eivät nykyisten suunnitelmien mukaan juuri vähennä pintavaluntaa, sillä vain pieni osa alueelle suunnitella olevista rakennuksista on muita kuin asuinrakennuksia. Alueelle suositellaan viivytysohjeita tai maan- alaisia viivytysohjeita, erityisesti niissä kohdissa, joissa maaperä ei pysty tehokkaasti imeyt- tämään vettä (esim. päällystettyjen parkkipaikkojen läheisyys). Laskennallinen viivytysohje suun- nittelualueella on mitoitussademäärällä n. 100 m³.

Läpäisemättömien pintojen, kuten parkkipaikkojen ja teiden, hulevedet tulisi ohjata hulevesijär- jestelmään, joka voidaan liittää kunnan hulevesiverkostoon tai johtaa suodatettuna Moisio- jokeen. Katoilta valuva hulevesi voidaan ohjata suoraan hulevesijärjestelmään, sillä se on yleensä melko puhdasta, mikä vähentää käsittelytarvetta ja kustannuksia.

Arkkitehtiluonnoksen perusteella tulevia viheralueita on mahdollista hyödyntää viivytysohjeiden suunnittelussa. Painanteita voidaan todennäköisesti sijoittaa suunnittelualueelle ko. viivy- tystarvetta vastaava tilavuus. Myös erillisiä viivytysohjeita tai maanalaisia viivytysohjeita voidaan rakentaa. Parkkipaikkojen alueelta on kuitenkin suositeltavaa ohjata hulevedet hiekan- ja öljynerotuskaivon kautta eteenpäin. Alueen tarkemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon viivytysohjeiden purkumahdollisuus esim. aluetta ympäröiviin avo-ojiin, tai kaivojen kautta eteenpäin.

Savisen maaperän eroosioriskin vähentämiseksi suositellaan käytettäväksi eroosiota ehkäiseviä rakenteita ja kasvillisuutta alueilla, joilla on suuri virtausnopeus. Koska tulvareitit ulottuvat yksi- tyisille maille, on suositeltavaa tehdä yhteistyötä yksityisten maanomistajien kanssa, jotta voi- daan varmistaa tehokas hulevesien hallinta ja vähentää tulvariskiä.

TARATEST OY

31.7.2024

Laatinut



Suvi Ylitörmänen, Suunnittelija, DI

Hyväksynyt



Maria Penttilä, Tutkimuspäällikkö, DI


LIITTEET

1. 21510–301 Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma - 1:500
2. Lempäälä, Mäkiniemen asemakaavan muutos, liito-oravaselvitys 2024

LÄHTEET

1. Lempäälän kunta, kaavoitus, www.lempaala.fi
2. Pöyry Oyj. 2019. Lempäälän kunnan valuma-alue selvitys ja hulevesien hallintasuunnitelma.
3. Suomen Ilmastopaneeli, raportti 2/2021, https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf, 10.7.2024
4. Ilmasto-opas, mitoitussademäärät <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/sopeutuminen/-/artikkeli/dbd3af29-7473-4ca2-b22b-f5e87b0c7961/vesien-hallinnassa-kaytetaan-riskinarvioinnin-apuna-mitoitussadetietoja.html>
5. Suomen Ilmastopaneeli, raportti 2/2021, https://ilmastopaneeli.fi/hallinta/wp-content/uploads/2024/03/SUOMI-raportti_final.pdf, 10.7.2024
6. Suomen kuntaliitto. 2012. Hulevesiopus, <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopus>
7. Suomen kuntaliitto ry. 2023. Selvitys hulevesien laadusta.
8. Väylävirasto. 2013. Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu. Liikenneviraston ohjeita 5/2013. <https://www.doria.fi/handle/10024/121630>



-  Viivytyspainanne tai maanalainen viivytysjärjestelmä (sijainti likimääräinen)
 - syvyys 0,5m, ~100m³/200m²
 - laskennallisen lisäviivytyksen tarve, sovitettavissa toteutettaviin arkkitehtisuunnitelmiin/viheralueille

 Rumpu, sijainti likimääräinen

Alueen ulkopuoliset vedet ohjataan kiinteistön luoteiskulman rajoja myötäillen pohjoisosassa sijaitsevaan viivytyspainanteeseen.

Tausta-aineistot:
 - kiinteistörajat MML avoin data, luettu 10.07.2024
 - suunniteltujen rakennusten sijainnit, Luonnosvaiheen viitesuunnitelma. (Arkkitehtihuone Nieminen 2019)

Rev	PVM	Tekijä	Muutokset

TIETOJA 418 / 425	KAPITELEJA 220	KORTTELIN 3	PROJEKTOIDUN ALUEIDEN MÄÄRÄ
MÄKINIEMI KIVISALMENTIE 3 37550 LEMPÄÄLÄ			PROJEKTOIDUN 003 MÄÄRÄ
MÄKINIEMI KIVISALMENTIE 3 37550 LEMPÄÄLÄ			PROJEKTOIDUN Hulevesisuunnitelma 1:500

 Taratest Turkkirata 9 A 33900 Pirkkala 03-368 3322 taratest@taratest.fi	SUUNNITTELIJA GEO	TOIMIKK. NIMI SYI	PÄIVÄ 13.08.2024	KÄYTTÖN 001
	SUUNNITTELIJA GEO	TOIMIKK. NIMI SYI	PÄIVÄ 13.08.2024	KÄYTTÖN 001