

Bioterminaalialueen hulevesiselvitys

Kumeko Group Oy



Päiväys	16.5.2024
Tehnyt	Markus Katainen
Tarkastanut	Olli Nissinen

Sisällys

1	Työn tausta ja tavoitteet	1
2	Selvitysalueen nykytila	1
2.1	Sijainti ja maankäyttö	1
2.2	Maaperä ja pohjavesiolosuhteet.....	2
2.3	Topografia	2
2.4	Valuma-alueet ja virtausreitit	3
2.5	Luonto- ja virkistysarvot.....	4
3	Selvitysalueen tuleva tilanne.....	4
3.1	Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset.....	4
3.2	Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen.....	5
3.3	Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen	6
4	Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset	7
4.1	Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet.....	7
4.2	Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät	7
4.3	Tulvareitit	10
4.4	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	10
5	Päätelmät ja suositukset.....	10

LIITTEET

Liite 1. Nykytilakartta 1:4000 A3, 16.5.2024

Liite 2. Suunnitelmakartta 1:2000 A3, 16.5.2024



1 Työn tausta ja tavoitteet

Työssä tehtiin Nokialle ECO3 yritysalueelle sijoittuvan KUMEKO Group Oy:n bioterminaalialueen hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma. Selvitysalueena on bioterminaalialue kokonaisuudessaan. Hulevesien hallintaa on aikaisemmassa vaiheessa suunniteltu tasaus- ja kuivatussuunnittelun yhteydessä. Työssä yhteensovitettiin hulevesisuunnitelmaa bioterminaalialueelle tehdyn tasaussuunnitelman kanssa. Hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan suunnitelma sisältää selvitysalueen nykytilatarkastelun, valuma-alueet ja virtausreitit, hulevesilaskelmat ja hulevesien hallintasuunnitelman sekä tulvareitit. Lisäksi se sisältää ehdotukset hulevesien hallintatoimenpiteistä sekä niiden sijainnista ja tilavaruuksista.

Työssä on hyödynnetty alueelta tehtyä tasaussuunnitelmaa¹ ja asemapiirustusta².

Hulevesiselvityksen on laatinut Sitowise Oy. Konsultin työryhmän muodostivat Markus Katainen (projektipäällikkö ja vastuusuunnittelija), Onni Varjos (yhteensovitus) ja Olli Nissinen (laadunvarmistaja).

Työn tilaajana on KUMEKO Group Oy, josta yhteyshenkilönä on toiminut Sanna Lehtinen.

2 Selvitysalueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

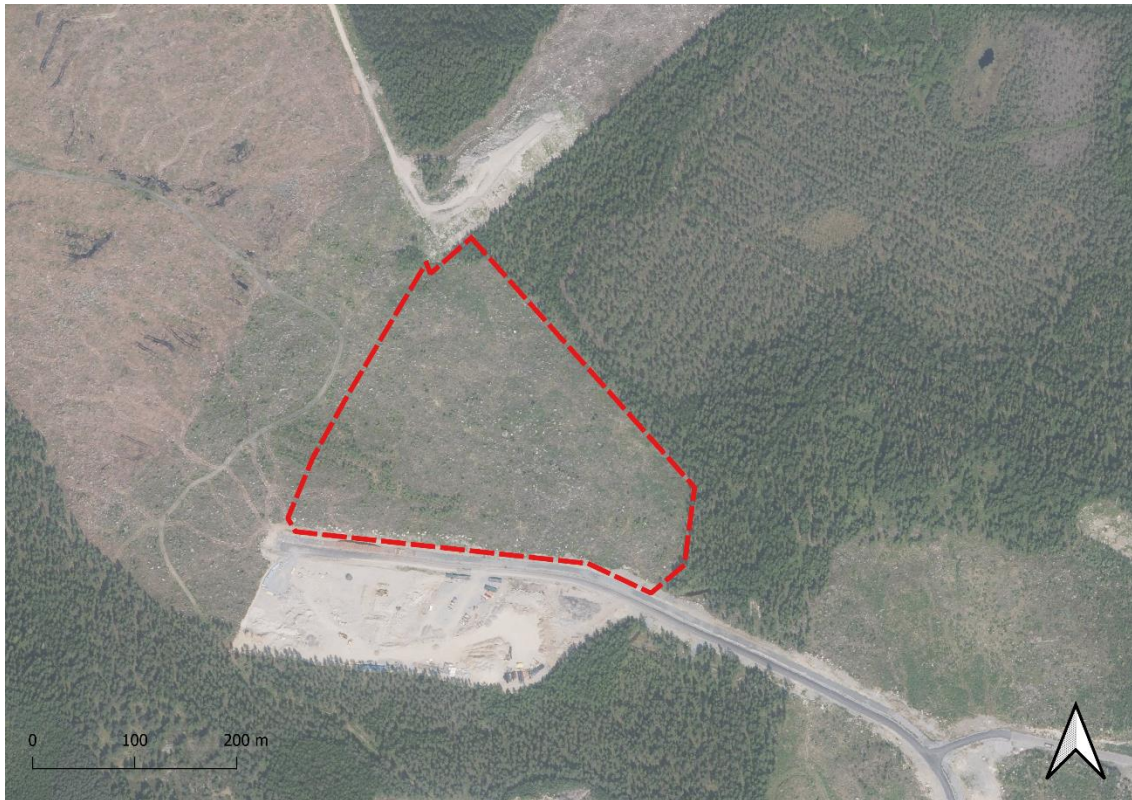
Selvitysalue on uusi bioterminaalientien alue, joka tulee sijoittumaan Juhan-suon eteläpuolelle ECO3-yritysalueelle. Alue sijaitsee Nokialla lähellä Tampereen rajaa noin yhden kilometrin päässä Ylöjärventiestä. Selvitysalue rajautuu etelässä Latvakatuun ja muissa ilmansuunnissa metsään ja suohon. Selvitysalueen pinta-ala on yhteensä noin 7,7 ha.

Selvitysalueen sijainti ja nykyinen maankäyttö on esitetty kuvassa 1.

¹ Sitowise Oy. 14.2.2024. Tasaussuunnitelma.

² Geopalvelu Oy. 14.12.2022. Asemapiirustus vaihe 1, LUONNOS.





Kuva 1. Selvitysalueen sijainti ja nykyinen maankäyttö (ilmakuva, MML).

2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet

GTK:n maaperäkartan³ mukaan selvitysalueen maaperä on pääosin hiekkamoreenia. Alue rajautuu pohjoisosiltaan rahka- ja saraturpeeseen. Juhansuolla pintamaalaji on rahka- ja saraturvetta.

Selvitysalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse pohjavesialueita, eikä alueella sijaitse Suomen ympäristökeskuksen tietojärjestelmän pilaantuneen maaperän kohteita⁴.

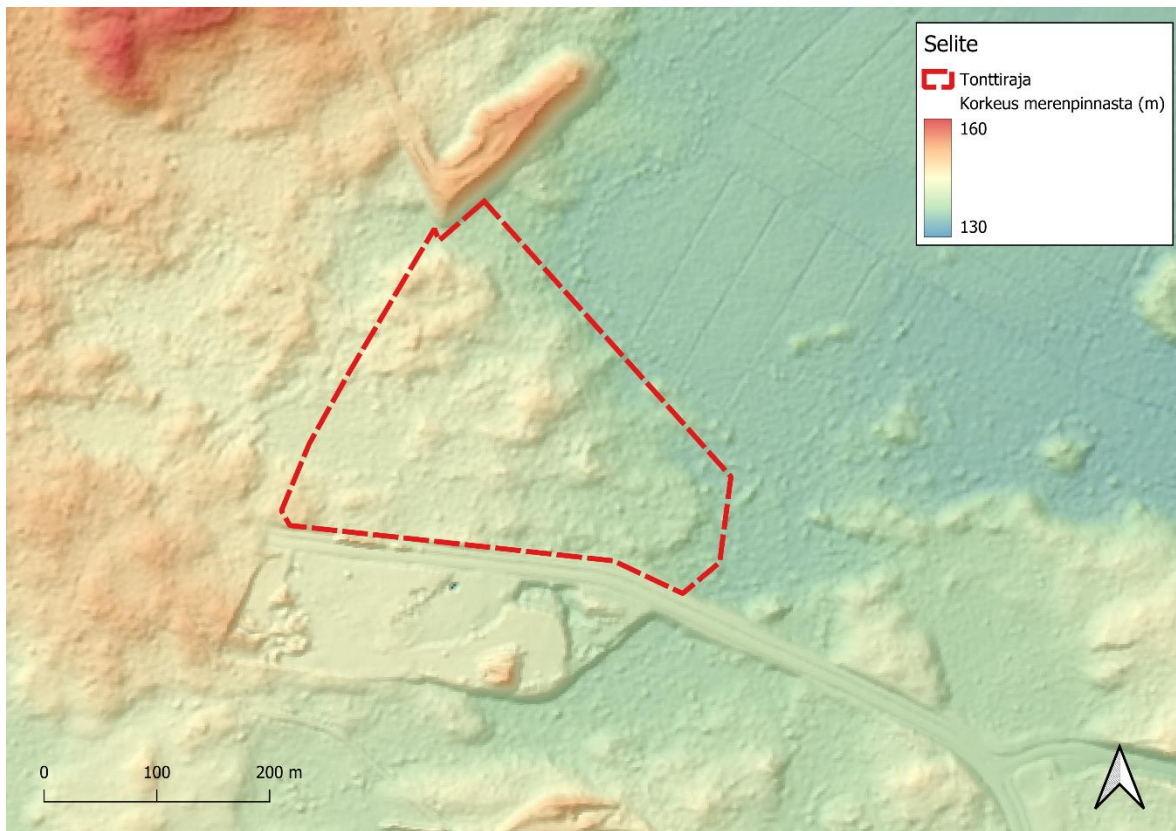
2.3 Topografia

Selvitysalueella maaston korkeus vaihtelee noin 136 ja 148 metrin välillä (kuva 3). Maasto laskee keskimäärin kohti itää, mutta korkeus vaihtelee paljon. Eteläpuoleinen Latvakatu on länsiosaltaan selvästi nykyisen tontin tasauksen alapuolella, mutta nousee idässä tontin tasauksen yläpuolelle. Pohjoispuolella sijaitseva Juhansuo on tontin tason alapuolella noin tasossa 136 m.

³ GTK. Maankamara-karttapalvelu. Katsottu 14.4.2024. <https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>

⁴ Suomen ympäristökeskus. Karpalo-karttapalvelu. Katsottu 23.4.2024. <https://www.wp2.ymparisto.fi/karpaloHtml5>





Kuva 3. Selvitysalueen topografia.

2.4 Valuma-alueet ja virtausreitit

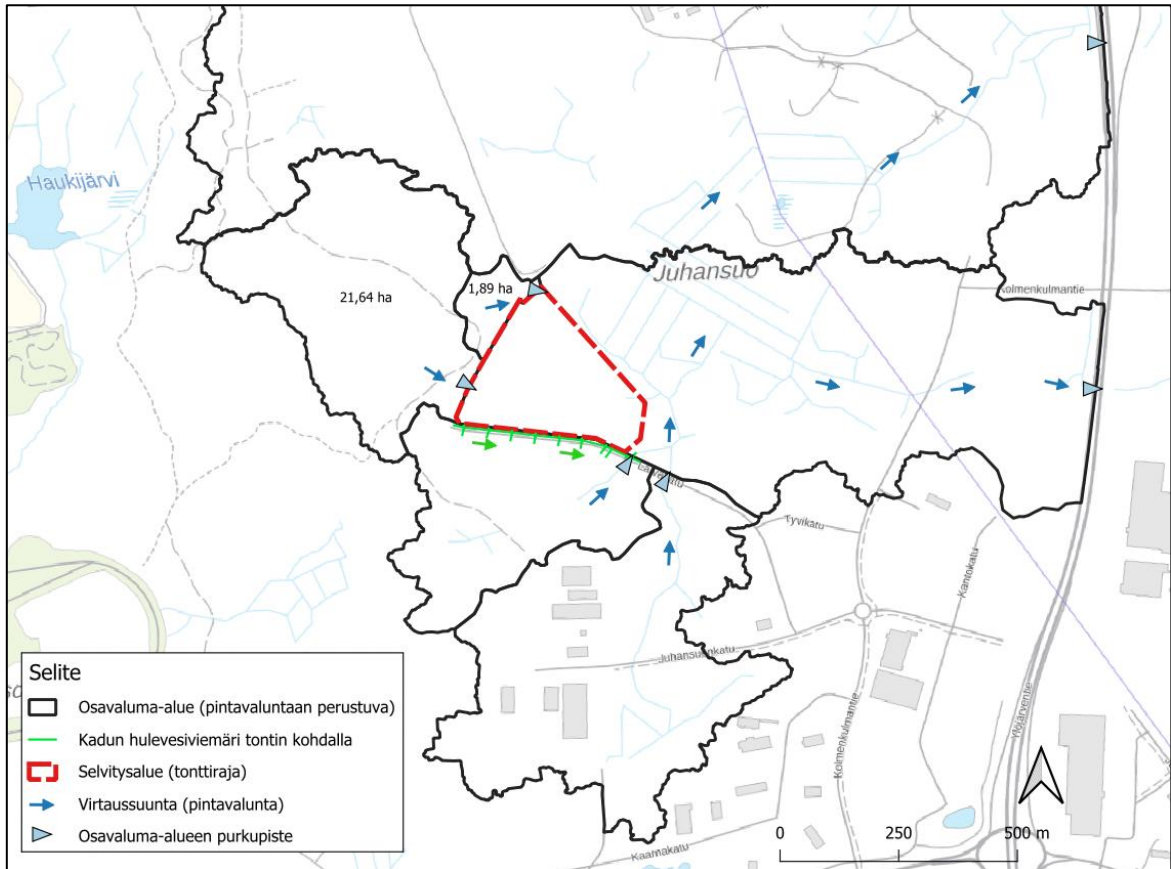
Nykytilanteen mukaiset valuma-alueet ja virtausreitit on esitetty tarkemmin liitteessä 1 (valuma-aluekartta).

Selvitysalue sijaitsee Myllypuron valuma-alueella⁵. Myllypuron valuma-alueen pinta-ala on yhteensä noin 24 km². Selvitysalue on Myllypuron latvaosan Juhansuolle sijoittuvalla osavaluma-alueella ja pintavalunta suuntautuu nykytilanteessa kokonaisuudessaan Juhansuolle. Selvitysalueella sijaitsee kaksi yläpuolista osavaluma-aluetta, jotka kuivattuvat alueen läpi kohti Juhansuota. Pintavaluntaan perustuvat osavaluma-alueet on esitetty tarkemmin kuvassa 4. Yläpuolisilla osavaluma-alueilla on pinta-ala yhteensä noin 23,5 ha. Lisäksi Juhansuolle purkaa selvitysalueen eteläpuolelta, Latvakadun alitse, kaksi osavaluma-aluetta. Juhansuo on ojitettu ja vedet jatkavat suon läpi ojassa kohti itää ja purkavat lopulta Ylöjärventien alitse Myllypuroon. Ojaa on osittain padotettu Nokian ja Tampereen rajalla.

Latvakadulle on kadun rakennuksen yhteydessä tehty PVC 450 hulevesiviemäri, johon alueelle rakentuvien tonttien vedet liitetään.

⁵ Tampereen kaupungin hulevesiohjelma ja valuma-alue selvitys 2023–2030.





Kuva 3. Valuma-alueet ja virtausreitit nykytilanteessa.

2.5 Luonto- ja virkistysarvot

Selvitysalue sijaitsee Myllypuron valuma-alueella, jossa sijaitsee Myllypuron Natura 2000-alue (FI0345001). Natura-alue sijaitsee noin 2 km selvitysalueesta alajuoksulle päin. Selvitysalueen pohjoispuolella sijaitsee Juhansuon, jonka läheisyyteen sijoittuu myös kaksi pienempää luonnonsuojelualuetta. Selvitysalueelta ei saa kohdistua haitallia vesistövaikutuksia Myllypuron Natura-alueelle tai Juhansuolle. Natura-alueelle ei saa kohdistua luontoarvoja heikentäviä vaikutuksia, eivätkä Bioterminaalialueelta johdettavat hulevedet saa vaarantaa tai oleellisesti muuttaa veden laatua tai alueen luontoarvoja.

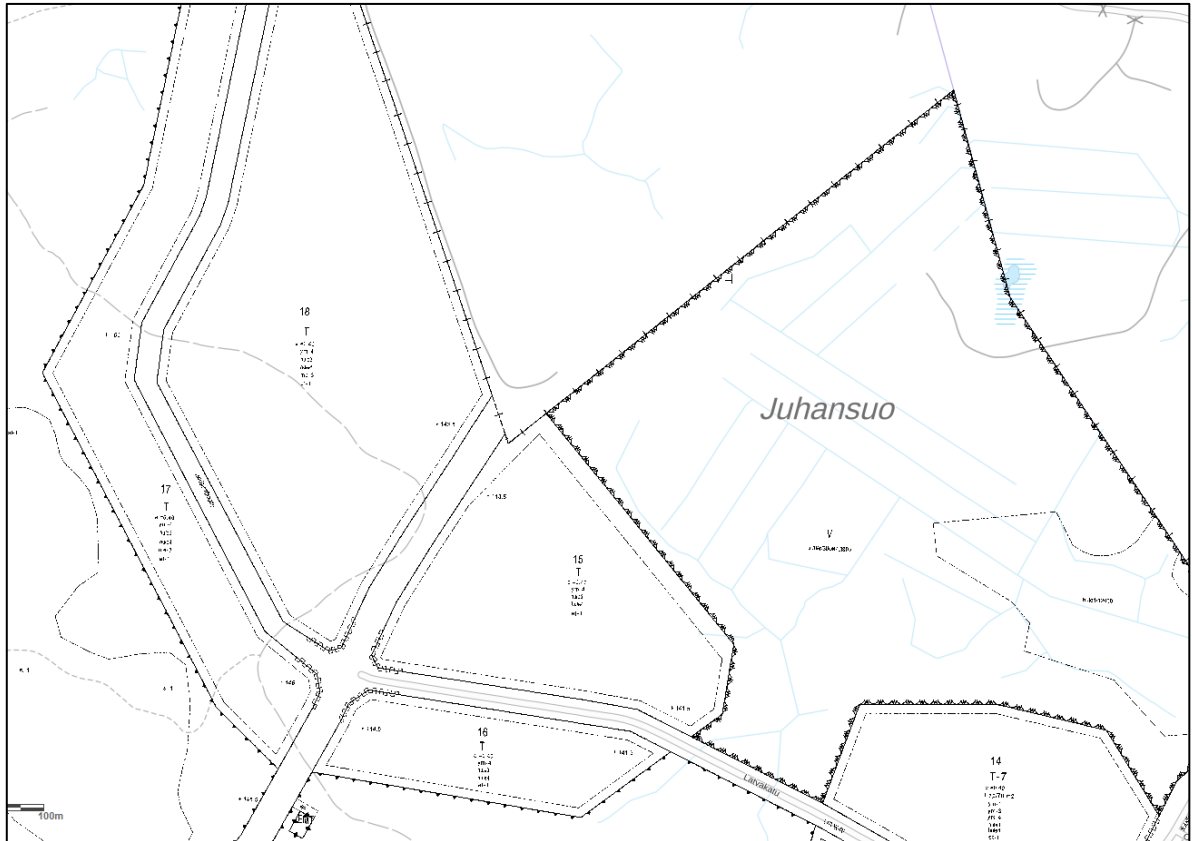
3 Selvitysalueen tuleva tilanne

3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset

Selvitysalueelle sijoittuu tulevassa tilanteessa biopolttoaineterminaalitoimintaa. Ympäröivälle ECO3-yrittäjäalueelle on laajemmin kaavoitettu teollisuustontteja.



Tulevassa tilanteessa bioterminaalialue T 16 rajautuu etelässä ja lännessä katu-alueisiin. Länsi- ja eteläpuolelle tulee sijoittumaan teollisuustontteja. Pohjois- ja itäpuolella sijaitsee Juhansuo, joka on asemakaavassa merkitty viheralueeksi (V, Juhansuonpuisto).



Kuva 4. Ajantasaisen asemakaavan mukainen maankäyttö.

Bioterminaalissa vastaanotetaan, käsitellään ja välivarastoidaan energiapuuta ja AB-puuta. Alue tulee olemaan lähes kokonaisuudessaan vettä läpäisemätöntä asfalttipintaa.

3.2 Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen

Maankäytön muutos lisää merkittävästi selvitysalueella muodostuvaa valuntaa. Valuntaa kasvattaa vettä läpäisemättömän pinnan osuuden kasvu ja alueen tehokkaampi kuivatus. Valuntakerroin on nykytilanteessa 0,3 ja keskimäärin keran viidessä vuodessa toistuva 10 minuutin mitoitussateen aikana muodostuva laskennallinen hulevesivalunta 414 l/s. Tulevassa tilanteessa valuntakerroin on 0,8 ja muodostuva valunta 1105 l/s. Mitoitussateen aikaiset laskennalliset ääri-virtaamat kasvavat noin 167 %, jos hulevesiä ei viivytetä. Tarkemmat laskelmat on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Muodostuvan hulevesivalunnan määrä nykytilassa ja tulevassa tilanteessa. Mitoitussateena käytetty 1/5a toistuvaa 10 minuutin mitoitussadetta



(180 l/s), jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen sateita kasvattava vaikutus (+20 %)

Selvitysalue	Pinta-ala (m ²)	Valuntakerroin, nykyinen (-)	Virtaama, nykyinen 1/5a (l/s)	Virtaama, nykyinen 1/100a (l/s)	Muodostuva vesimäärä 1/100a (m ³)
Nykytila	7,67	0,3	414	829	497
Tuleva	7,67	0,8	1105	2210	1325

ECO3-yritysalueen rakentamisella voi kokonaisuudessaan olla Juhansuota kuivattava vaikutus, kun vesiä hallitaan tonteille ja ne liitetään kadulle sijoittuvan hulevesiviemärin kautta uudelle virtausreitille. Tämä pienentää Juhansuon yläpuolisen valuma-alueen pinta-alaa ja vähentää Juhansuolle suuntautuvaa valuntaa.

3.3 Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen

Bioterminaalikentälle suuntautuu raskasta ajoneuvoliikennettä, minkä lisäksi tontilla välivarastoidaan ja käsitellään energiapuuta ja AB-puuta. Tuleva maankäyttö lisää merkittävästi hulevesien mukana tulevaa laadullista kuormitusta, jos alueella ei tehdä hulevesien laadullisen hallinnan toimenpiteitä.

Bioterminaalialueelle on tehty aiemmin typpikuormitusarvio⁶. Typpikuormitusarviossa arvioitiin terminaalissa käsiteltävän ja välivarastoitavan energiapuun ja AB-puun aiheuttamaa typpikuormitusta Myllypuroon. Kuormitusselvityksessä johdettavien hulevesien kokonaistyyppipitoisuuksien arvioitiin vastaavan luonnontilaisia vesiä. Arvio perustuu Niinisalon ja Harjavallan puuainesta käsittelevien terminaalilaitosten alueilta poisjohdettavien hulevesien tarkkailun tuloksiin, jossa typpipitoisuudet vaihtelivat välillä 300...490 µg/l (ka. 395 µg/l). Luonnovesissä luonnontasoisena kokonaistyyppipitoisuutena pidetään alle 600 µg/l tasoa. Suunniteltavan bioterminaalikentän alueen hulevesien typpipitoisuuksien voidaan arvioida vastaavan tarkasteltujen terminaalilaitosten keskimääräistä typpipitoisuutta. Tällöin toiminnasta ei aiheudu typpikuormituksen kannalta haittaa Myllypuron alueelle.

Bioterminaalialueen toiminta ja raskas ajoneuvoliikenne tuottaa öljypäästöjä ja roskaa. Öljy ja roskat täytyy erottaa ennen hulevesien johtamista vastaanotettavaan verkostoon.

Rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien laatu on heikko ja kuormitus huomattavasti valmista tilannetta suurempi.

⁶ Sitowise Oy. 12.3.2024. Nokian biopolttoaineterminaalin typpikuormitusarvio.



4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpideehdotukset

4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Alueelta muodostuvien hulevesien määrä kasvaa. Lisäksi bioterminaalialueelle suuntautuva liikenne ja alueen toiminta aiheuttaa laadullista kuormitusta. Tämän vuoksi tontilla on tarvetta tehdä sekä hulevesien määrällisen että laadullisen hallinnan toimenpiteitä ennen vesien johtamista eteenpäin Latvakadun vastaanottavaan hulevesiviemäriin.

Asemakaavassa on määritetty hulevesille kaksi kaavamääräystä: hule3 ja hule4.

hule3: Tontilla muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää vähintään yksi kuutiometri sataa vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohti. Altaiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

hule4: Kestopäälystetyillä piha-alueilla hulevedet on kerättävä sadevesiviemäröinnillä, joka on varustettu suljettavilla öljyn- ja hiekanerotuskaivoilla. Öljynerotimien tulee täyttää EN-standardin 858 I-luokan vaatimukset. Hulevesien käsittelyssä voidaan käyttää myös ohivirtausjärjestelmää, joka täyttää edellä mainitut vaatimukset.

Laadullisen hallinnan tarve muodostuu ennen kaikkea ajoneuvoista tulevien öljypäästöjen ja alueelle syntyvien roskien kautta. Selvitysalueella tulee tehdä öljyn- ja roskien erotusta ennen vesien johtamista vastaanottavaan hulevesiviemäriin.

4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät

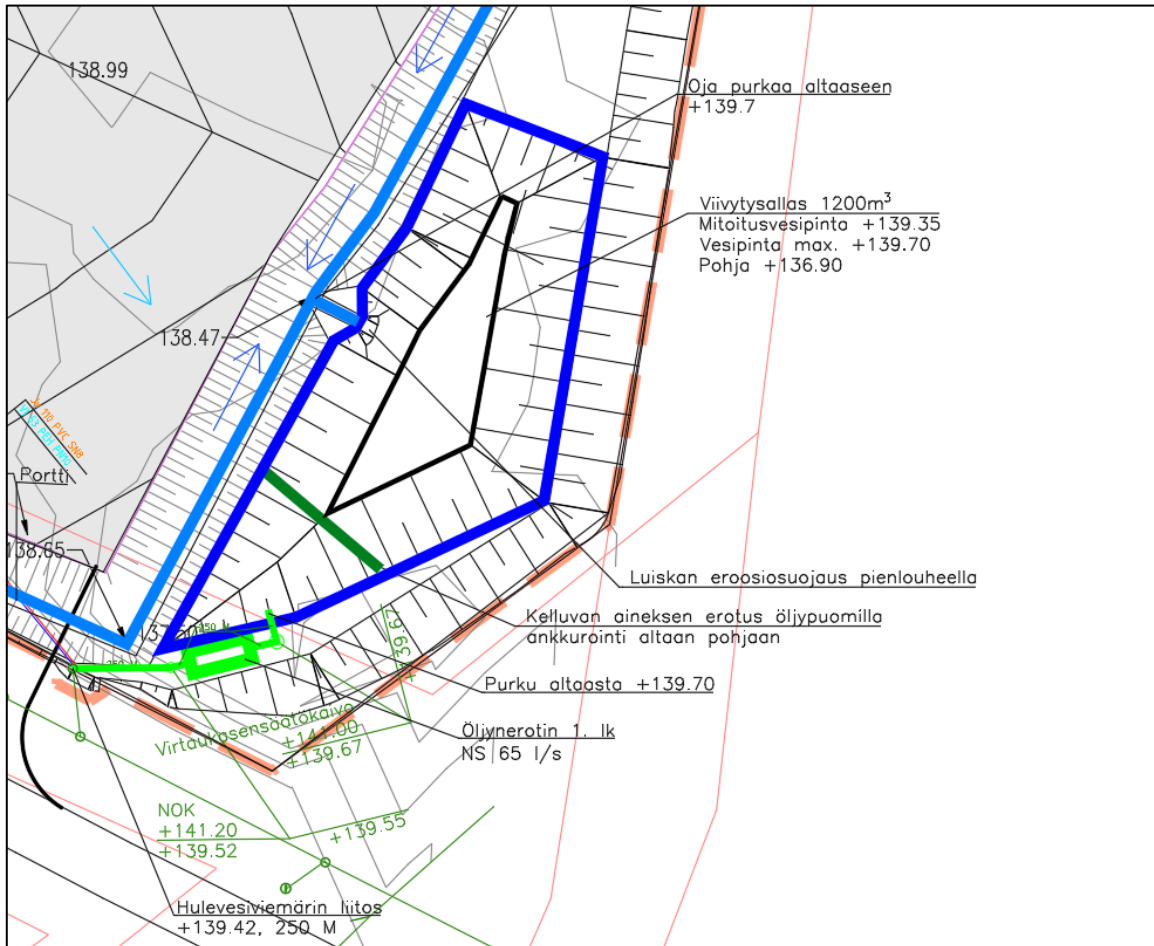
Hulevesien hallintamenetelmät ja johtamisreitit on esitetty tarkemmin suunnitelmakartalla (liite 2).

Selvitysalueella toteutetaan hulevesien määrällistä ja laadullista hallintaa. Alueen hulevedet viivytetään keskitetysti tontin itäosaan toteutettavassa viivytysaltaassa. Viivytysaltaan mitoitustilavuus on 1200 m³. Viivytyksen mitoitustilavuus on kaksi kuutiometriä jokaista vettä läpäisemätöntä sataa neliometriä kohden. Bioterminaalialueen hulevesien muodostumisalue on yhteensä noin 67800 m², josta vettä läpäisemätöntä pintaa on 61020 m². Tällöin viivytysallas viivyttää keskimäärin noin kerran sadassa vuodessa toistuvan 10 minuutin mittaisen mitoitussateen aikana muodostuvan vesimäärän.

Bioterminaalikentän kuivatus toteutetaan pintavaluntana tontin reunoilla kulkeviin ojiin, josta vedet edelleen johdetaan viivytyrakenteeseen yhdestä pisteestä rakenteen länsiosasta. Viivytysaltaasta vedet johdetaan eteenpäin virtauksensäätökaivon kautta öljynerottimeen ja sieltä edelleen Latvakadun vastaanottavaan hulevesiviemäriin. Viivytysaltaaseen tehdään myös roskien erotusaltaan pohjaan ankkuroitavalla öljypuomilla. Liitoskohtalausunnon mukainen

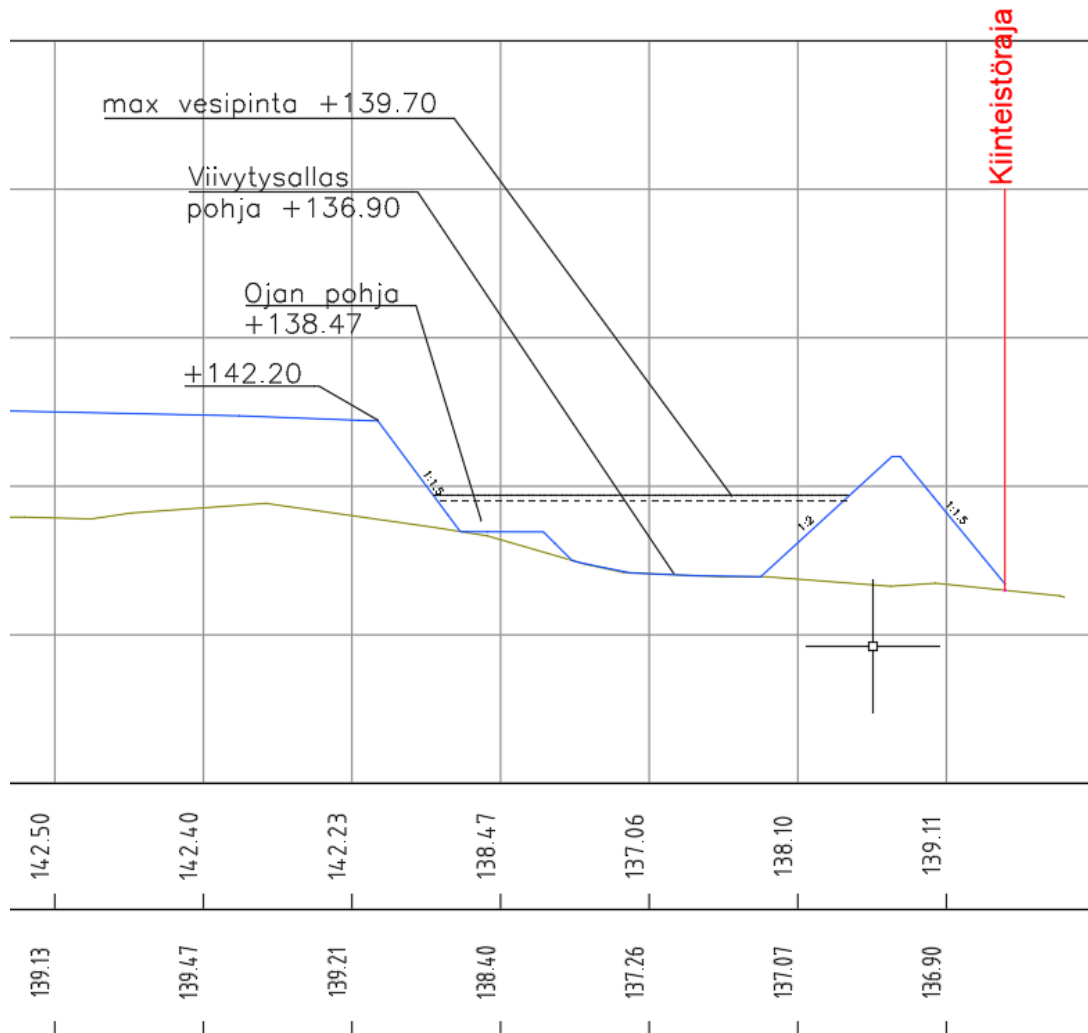


liitoskorke vastaanottavaan hulevesiviemäriin on +139,42. Viivytyksaltaasta tulee tehdä hallittu ja eroosiosuojattu ylivuotoreitti Juhansuon suuntaan. Suuren viivytystilavuuden ansiosta tulvareitille on käyttöä ainoastaan hyvin poikkeuksellisilla sadetapahtumilla. Kuvassa 5 ja 6 on esitetty viivytyksaltaan alustava suunnitelma.



Kuva 5. Selvitysalueen itäosan viivytyksallas.





Kuva 5. Viivytyksaltaan poikkileikkaus tasaussuunnitelmasta.

Suuri viivytystilavuus toimii myös sammutusvesien varastointipaikkana mahdollisen onnettomuuden tilanteessa. Viivytyksjärjestelmän tulee olla suljettavissa onnettomuustilanteiden varalta, jotta tällaisen tilanteen sattuessa vesi ei pääse yleisen alueen hulevesijärjestelmään.

Tontille tulee hulevesiä nykytilanteessa yläpuoliselta noin 23,5 hehtaarin valuma-alueelta. Jos selvitysalue rakentuu ennen länsipuolelle tulevaa katua ja tontteja, täytyy vedet johtaa väliaikaisesti tontin ohitse. Selvitysalueella on tarkemmin kaksi yläpuolista valuma-aluetta, joiden mitoitussateen aikainen laskennallinen valunta on yhteensä noin 600 l/s (1/5a toistuva 20 minuutin mitoitussate, ilmastonmuutos huomioitu +20 %). Luoteiskulmassa sijaitsevan pienemmän osavaluma-alueen (noin 1,9 ha) vedet voidaan johtaa ojassa tontin kulman kohdalta Juhansuon suuntaan. Eteläpuoleisen suuremman osavaluma-alueen (noin 21,6 ha) vedet voidaan johtaa väliaikaisesti samalle tontin luoteiskulmasta toteutettavalle virtausreitille. Latvakadun nykyinen oja on



korkotasoltaan valuma-alueen virtausreitit yläpuolella, joten vesien johtaminen tähän suuntaan ei onnistu. Lopullisen alueen rakentamisen tilanteessa vedet hallitaan kaduilla ja tonteilla, ja johdetaan Latvakadun hulevesiviemäriin.

4.3 Tulvareitit

Selvitysalueen tasaus toteutetaan siten, että hulevedet ohjautuvat tontin reunoilla kulkeviin avo-ojiin ja sieltä edelleen viivytysrakenteen kautta Juhansuon suuntaan. Tontin tulvareitit suuntautuvat tasaussuunnitelman mukaisesti. Viivytysaltaan ylivuoto toimii myös tulvareittinä.

4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana muodostuvien hulevesien hallintaan tulee kiinnittää erityistä huomiota. Työmaavesiä ei saa johtaa suoraan purku-uomaan ilman asianmukaista käsittelyä. Työmaa-aikaisten hulevesien käsittely voidaan toteuttaa suunnitelmassa esitetyn viivytysaltaan sijainnissa. Työmaa-aikainen tilapäinen viivytys- ja laskeutusallas tulee putsata lietteestä ja toteuttaa suunnitelmien mukaisesti alueen valmistuttua. Rakennusmateriaalien ja rakentamisen aikaisien jätteiden asianmukaisella varastoinnilla sekä tarvittaessa esimerkiksi ritiläkaivojen suojaamisella voidaan ehkäistä rakentamisen aikaista kuormitusta hulevesiviemäriin. Kiinteistöjen haltijat vastaavat rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta. Rakentamisen aikaiseen vesien hallintaan löytyy ohjeistusta esimerkiksi Tampereen kaupungin työmaavesiohjeesta⁷.

5 Päätelmät ja suositukset

Tontilla tulee toteuttaa hulevesien määrällistä ja laadullista hallintaa. Hulevesiä viivytetään tontin itäosaan sijoittuvassa viivytysaltaassa, jonka tilavuus 1200 m³. Viivytykseen toteutetaan purkuvirtaamaa kurista virtauksensäätökaivo ja sen tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään. Lisäksi altaaseen tulee toteuttaa eroosiosuojattu tulvareitti Juhansuon suuntaan. Altaaseen tehdään roskien erotus öljypuomilla. Hulevedet johdetaan kadun vastaanottavaan hulevesiviemäriin öljynerottimen kautta.

Tontilla toteutettavien hallintatoimenpiteiden ansiosta alueelta ei katsota aiheutuvan haittaa Myllypuron Natura-alueelle tai Juhansuolle.

Jatkosuunnittelussa huomioitavat asiat:

- Jatkosuunnittelussa tulee tarkentaa tässä selvityksessä esitettyjen tontin sisäisten hulevesijärjestelmien toteutusta ja mitoitusta.

⁷ Tampereen kaupunki. Tampereen kaupungin työmaavesiohje.



- Rakentajan on tarkastettava kadun hulevesiliitoksen korkoasemat ennen töiden aloittamista.

