

Granholmsbacken I ja II

Hulevesiselvitys ja hallinnan suunnitelma



Päiväys 24.7.2024

Projektinnumero 12004406

Sisällys

1	Työn tausta ja tavoitteet	1
2	Selvitysalueen nykytila	2
	2.1 Sijainti ja maankäyttö	2
	2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet.....	2
	2.3 Topografia ja virtausreitit	4
	2.4 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet	7
3	Selvitysalueen 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	12
	3.4 Vaikutusarvio vesitaseeseen ja luontoarvoihin.....	12
4	Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpide-ehdotukset	13
	4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet.....	13
	4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät	14
	4.2.1 Granholmsbacken I.....	14
	4.2.2 Granholmsbacken II.....	15
	4.3 Tulvareitit	17
	4.3.1 Granholmsbacken I.....	17
	4.3.2 Granholmsbacken II.....	17
	4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	18
5	Päätelmät ja suositukset	19

LIITTEET

Liite 1. Nykytilan valuma-aluekartta, 1:15000 (A3), 12.3.2024

Liite 2. Suunnitelmakartta, 1:4000 (A0), 24.7.2024



1 Työn tausta ja tavoitteet

Tässä työssä on laadittu päivitetty hulevesiselvitys Mustasaaren Granholmsbacken I ja II asemakaava-alueille. Hulevesiselvitys perustuu kaava-alueiden alustaviin asemakaavaehdotuksiin^{1,2} sekä aikaisemmin alueelle tehtyihin selvityksiin ja suunnitelmiin.

Selvityksessä on kuvattu alueen nykytila, sekä tarkasteltu ja esitetty mitoitusperuste-ehdotukset asemakaavaan kirjoitettaville kiinteistökohtaisille hulevesien hallintarakenteille. Hulevesien hallintasuunnitelmassa on esitetty hulevesien johtamisen sekä määrällisen ja laadullisen hallinnan toimenpiteet. Suunnitelmassa on esitetty lisäksi hulevesiviemäreiden mitoitukset ja korkeustasojen reunaehdot sekä hulevesien hallintarakenteiden mitoitukset ja korkeustasot. Suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota suojeltujen Storträsketin ja Lillträsketin luontoarvojen ja vesitasapainon säilyttämiseen. Suunnitelma on yhteensovitettu aiemmin laadittujen suunnitelmien kanssa ja tarvittaessa esitetty muutoksia valmiisiin suunnitelmiin ja jo rakennettuihin järjestelmiin. Lisäksi on tarkasteltu suunnittelualueen tulvareitit.

Hulevesiselvityksen on laatinut Sitowise Oy, jossa työryhmän muodostivat Simo Tammela (projektipäällikkö), Sara Kiho (suunnittelija), Miisa Viiliäinen (suunnittelija) ja Tiina Okkonen (laadunvarmistaja, päivityksen 24.7. projektipäällikkö).

Työn on tilannut Mustasaaren kunta, jossa yhteishenkilöinä toimivat Hans Hjerpe, Jonas Aspholm, Jim Åkerholm ja Kim Ehrs. Sitowise Oy toimi WSP:n alikonsulttina ja WSP:n yhteyshenkilönä toimi Viljo Heikkinen.

¹ Mustasaaren kunta, Granholmsbacken I alustava asemakaavaehdotus, 27.6.2024.

² Mustasaaren kunta, Granholmsbacken II alustava asemakaavaehdotus, 27.6.2024.



2 Selvitysalueen nykytila

2.1 Sijainti ja maankäyttö

Asemakaava-alueet sijaitsevat Mustasaaren kunnassa, Vaasan lentokentän itäpuolella. Selvitysalue on nykytilassa pääosin rakentamatonta pelto- ja metsämaata (Kuva 1). Granholmsbacken I:n (länsipuoli) pinta-ala on noin 0,8 km² ja Granholmsbacken II:n (itäpuoli) noin 1,9 km². Osa tulevan alueen kaduista ja kunnallistekniikasta on jo rakennettu tai rakenteilla, minkä lisäksi Granholmsbacken I:n länsireunalla sijaitsee jo rakennettu tavaraliikenteen terminaali.



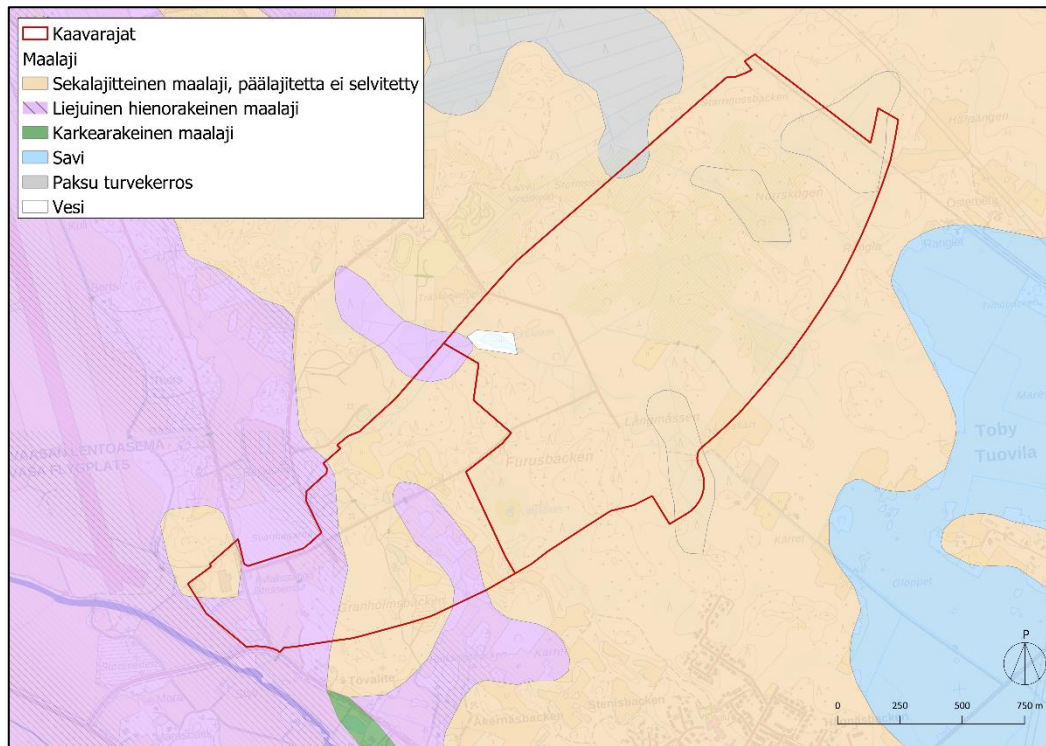
Kuva 1. Alueen nykyinen maankäyttö ja kaavarajat (ilmakuva: MML 2021).

2.2 Maaperä ja pohjavesiolosuhteet

Selvitysalue ei sijaitse merkittävällä pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet ovat Vanha Vaasa (noin 4 km luoteeseen) ja Rismarken (noin 3 km etelään).

Selvitysalueen maaperä on pääasiassa sekalajitteista ja liejuista hienorakeista maalajia (Kuva 2). Selvitysalueelta on saatavilla maaperäkartta vain 1:200 000 mittakaavassa, eli selvitysalueen tarkkoja maalajeja ei ole tiedossa.

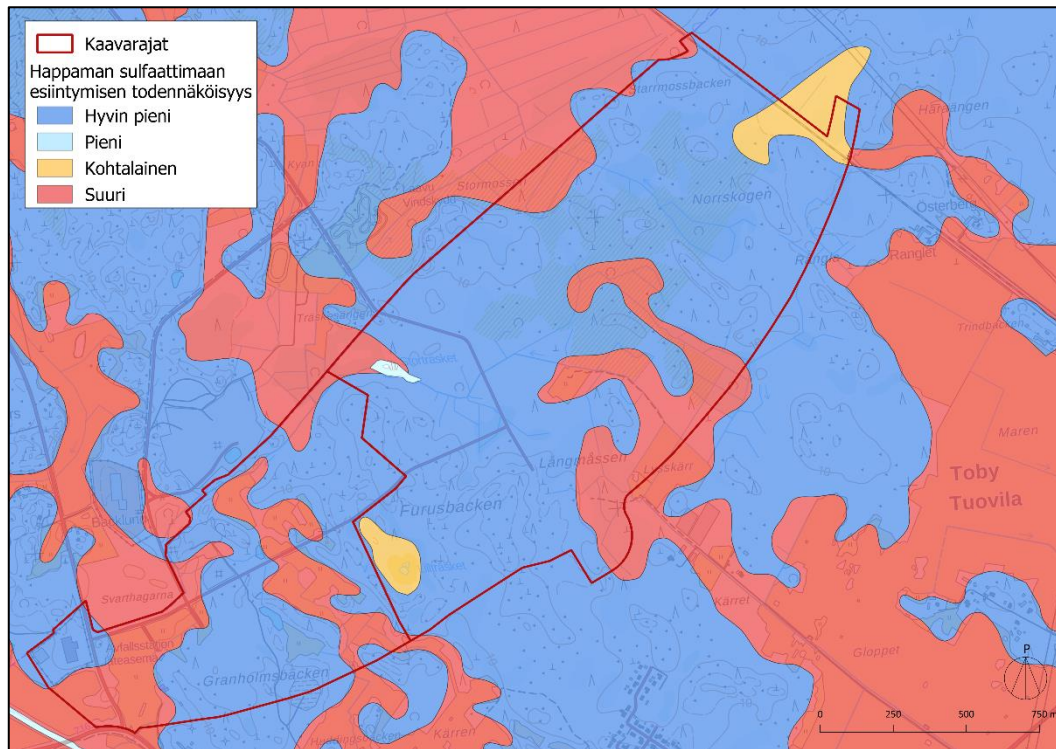




Kuva 2. Selvitysalueen maaperä (maaperäkartta: GTK, taustakartta: MML).

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on pieni suurimmalla osalla selvitysalueesta (Kuva 3). Alueella kuitenkin on myös alueita, joilla niiden esiintymisen todennäköisyys on suuri. Lisäksi Lillträsketin alueella sekä selvitysalueen pohjoisreunalla esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen. Kaikessa maan muokkauksessa ja kuivatussyvyyden muuttamisessa tulisi kuitenkin huomioida varovaisuusperiaate, sillä GTK:n aineiston näytteenotto ei ole kaiken kattava.



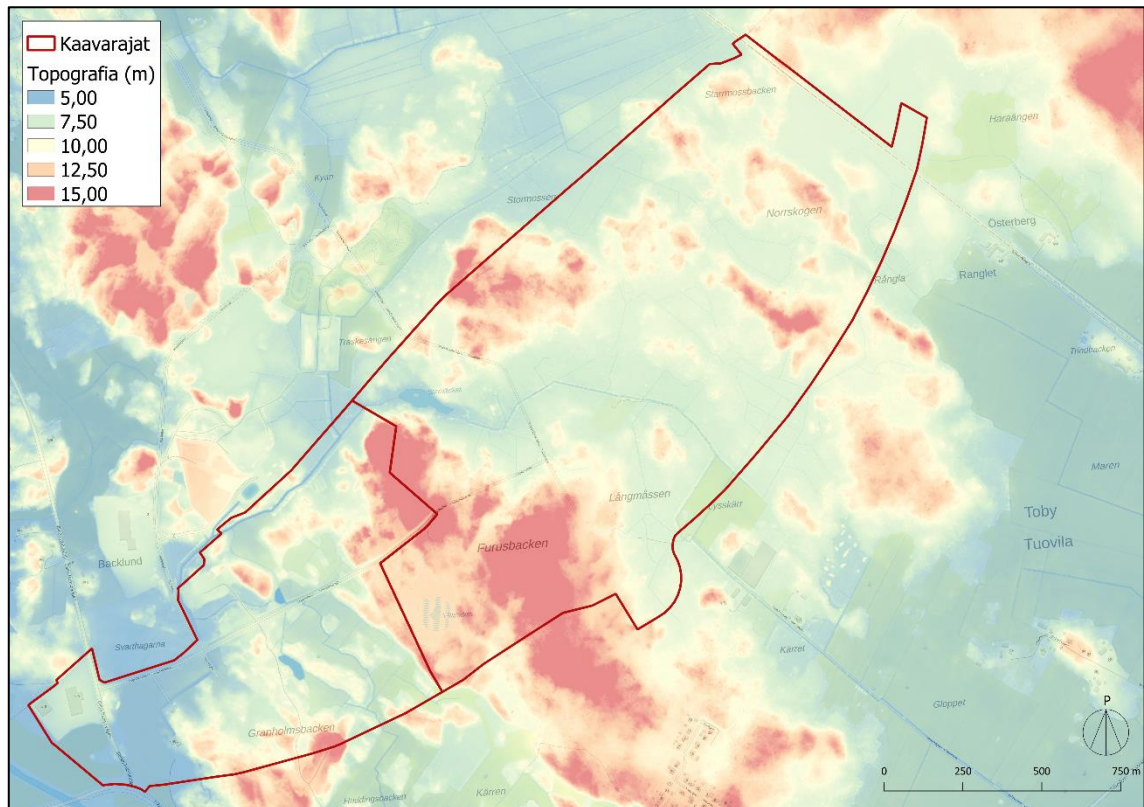


Kuva 3. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys selvitysalueella (happamat sulfaattimaat: GTK, maastokartta: MML).

2.3 Topografia ja virtausreitit

Suunnittelualue on topografialtaan tasainen ja maanpinnankorkeus vaihtelee noin +4...20 m merenpinnan yläpuolella (Kuva 4). Alueen keskellä sijaitsevaa korkeampaa kohtaa, Furusbackenia, ja alueen lounaiskulman alavaa osaa lukuun ottamatta, kaava-alueiden topografia vaihtelee pääasiassa tasolla +5...15 m.





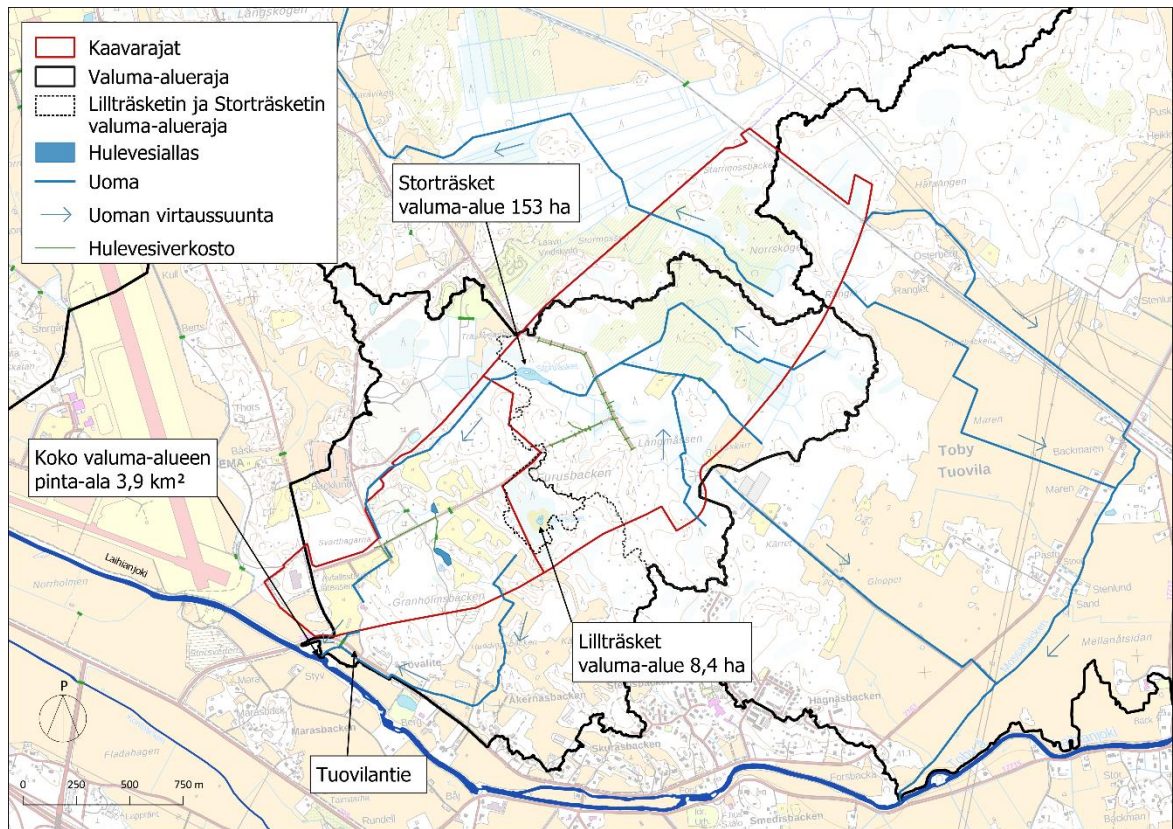
Kuva 4. Selvitysalueen topografia (korkeusmalli: MML).

Alueiden läpi kulkee nykyinen virtausreitti Storträsketin kautta (Kuva 5). Kaava-alueista pääosa kuuluu tähän valuma-alueeseen, jonka vedet purkautuvat Tuovilantien ali Laihianjokeen.

Granholmsbacken II:n pohjoisosan vedet purkautuvat nykyisin länteen Vaasan kaupungin puolella kulkevaan ojaan ja sen kautta Grundfjärdsbäckeniin, sekä itään radanvarsiotjaa pitkin Mossabäckeniin.

Storträsketin nykyinen valuma-alue on noin 153 ha ja Lillträsketin noin 8,4 ha. Tuovilantien alapuolisen ojan valuma-alue on noin 3,9 km².





Kuva 5. Kaava-alueilla nykyisin sijaitsevat virtausreitit ja niiden valuma-alueet.

Kaava-alueille on jo osittain rakennettu ja suunniteltu hulevesien hallinnan rakenteita (Kuva 6). Alueelle on jo rakennettu Tuotantotie, Logistiikkaväylä ja Kuriirintie sekä niiden yhteyteen hulevesiverkostot. Katujen hulevesiverkostot on mitoitetu vain katualueiden hulevesille.

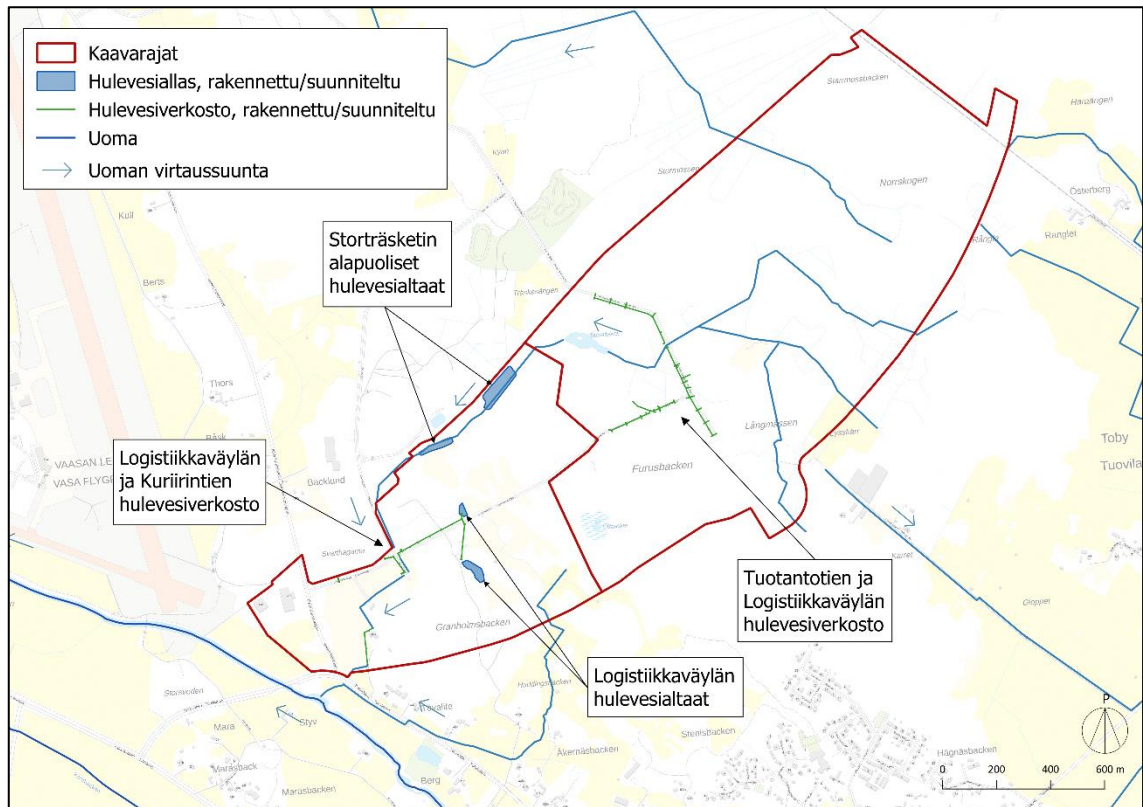
Storträsketin alapuolelle on suunniteltu kaksi hulevesien viivytysallasta³, jotka tasaavat Granholmsbacken II:n alueelta purkautuvaa virtaamaa.

Lisäksi Logistiikkaväylän keskiosalle on rakennettu kaksi hulevesien viivytysallasta, jotka viivyttävät Logistiikkaväylän hulevesiverkoston purkautuvaa virtaamaa⁴. Logistiikkaväylän verkostokartan hulevesiviemäri ja Logistiikkaväylän hulevesialtaiden suunnitelmat poikkeavat korkojen osalta toisistaan huomattavasti (noin 1 m eroa), joten altainen kapasiteetin arvioiminen ja tulevan tilanteen mukaisen altaaseen purkavien reittien arvioiminen on vaikeaa. Syynä korkeuseroihin voi olla suunnitelmien eri korkeusjärjestelmä.

³ Tuovilan Granholmsbacken, hulevesien hallintasuunnitelma. Storträsketin altaat. (WSP, 9.12.2022).

⁴ Vaasan seudun logistiikka-alue, Mustasaari, Katusuunnitelma. (Ramboll, 31.5.2012).





Kuva 6. Jo rakennetut ja aiemmin suunnitellut hulevesien hallintaan liittyvät rakenteet.

2.4 Luonto- ja virkistysarvot sekä merkittävät kulttuuriympäristön kohteet

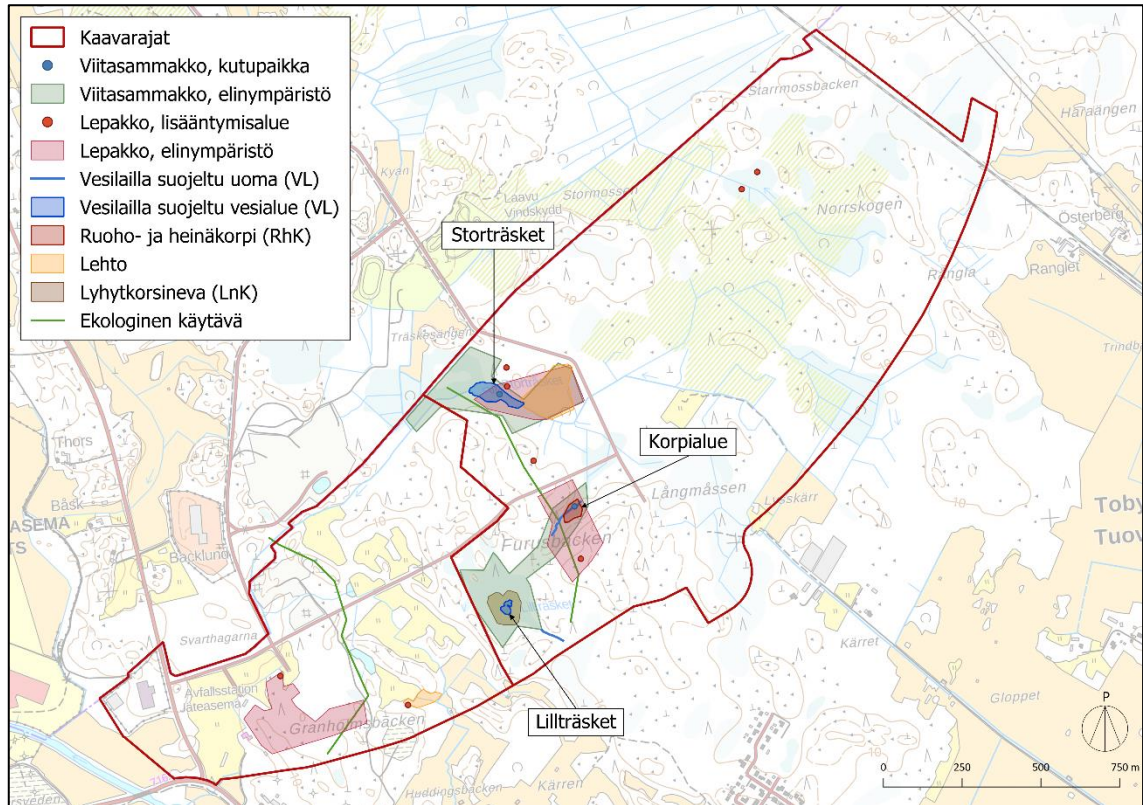
Granholmsbacken II:n alueella sijaitsevat Storträsket ja Lillträsket ovat vesilailla (2 luku 11§) suojeltuja vesialueita, joiden lisäksi myös Lillträsketin sekä korven läheisyydessä sijaitsevat ojat ovat suojeltuja. Alueiden luonnontilaa ei saa häiritä.

Logistiikkaväylän itäosan eteläpuolella sijaitseva korpialue ja sitä ympäröivä metsä ovat metsälain 10§ mukaisesti erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Korvessa on viitasammakon ja lepakon elin- ja lisääntymisalueita.

Viitasammakon elinympäristöä ja kutupaikkoja sijaitsee Storträsketin, Lillträsketin ja korven ympäristössä. Lepakon elinympäristöä ja lisääntymispaikkoja sijaitsee Storträsketin ja korven alueilla sekä Granholmsbacken I:n eteläosassa.

Starmossbackenin alueella on selvitetty liito-oravan esiintymistä, mutta selvityksessä liito-oravaa ei ole havaittu. Alueelta on havaintoja jätöksistä vuodelta 2021. Havaitut luontoarvot on esitetty Kuvassa 7.





Kuva 7. Kaava-alueilla sijaitsevat luontoarvot⁵.

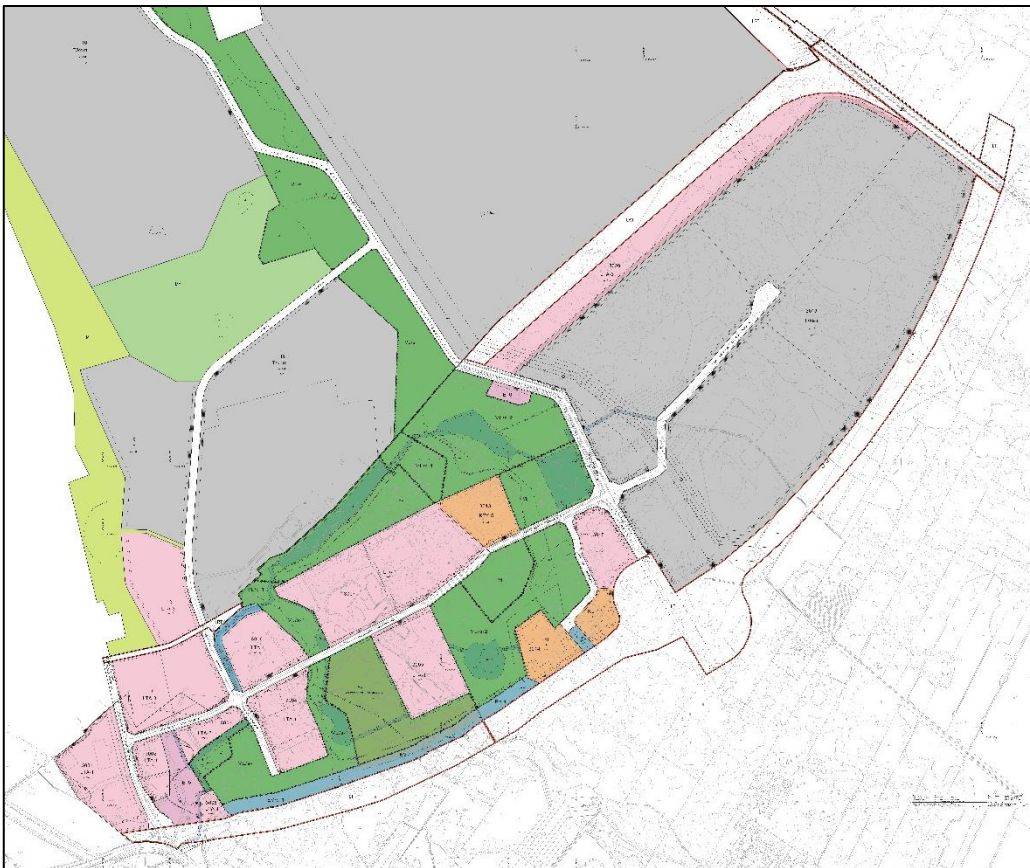
⁵ Luontoselvitys Granholmsbacken, Mustasaari (Kvarken Nature and Fishing, 2023).



3 Selvitysalueen tuleva tilanne

3.1 Selvitysalueen maankäytössä tapahtuvat muutokset

Asemakaavoja laaditaan alueelle tulevaa teollisuusaluetta varten. Alueelle on tulossa teollisuus- ja toimitilarakennusten sekä tavaraliikenteen korttelialueita katu- ja tiealueiden lisäksi (Kuva 8). Kaava-alueiden läpi on suunniteltu kulkemaan myös uusi kunnan hallinnassa oleva rautatiealue. Alueen päävirtausreittinä toimiva oja siirretään Vaasan puolelta kokonaan Mustasaaren kunnan alueelle.



Kuva 8. Granholmsbacken I (länsi) ja Granholmsbacken II (itä) kaava-alueiden alustavat kaavaehdotukset (27.6.2024) koostekartassa.

Maankäytön muutoksen myötä tulee kaava-alueiden läpäisemättömän pinnan sekä liikennöityjen alueiden määrä kasvamaan merkittävästi. Nykyisellään alueet ovat pääasiassa rakentamatonta metsäistä aluetta.

Mitoituslaskelmia varten jokaiselle tonttityypille arvioitiin läpäisemättömän pinnan määrä suhteessa koko tontin pinta-alaan (TIA) sen tulevan maankäytön



perusteella (Taulukko 1). Molempien kaava-alueiden läpäisemättömän pinnan osuus on nykyisellään noin 8 % ja tulee olemaan maankäytön muutoksen jälkeen Granholmsbacken I:n alueella noin 49 % ja Granholmsbacken II:n alueella noin 69 %.

Taulukko 1. Hulevesimitoituksia varten arvioidut tonttityyppien läpäisemättömän pinnan osuudet.

Tonttityyppi	Läpäisemättömän pinnan osuus, TIA (-)
T/kem / TY	0,8-0,9
KTY / KT / KL	0,7
LTA / LH	0,8
E / ET	0,8
LRT / RT	0,6
LT	0,4
VL	0,1
EV	0,2
katualueet	0,9

3.2 Vaikutukset virtausreitteihin ja valunnan muodostumiseen

Kaava-alueiden vedet johdetaan pääasiassa samoja reittejä kuin nykyisin (Kuva 9). Suurin muutos virtausreiteissä on Kuriirintien itäpuolella Vaasan korttelin 18 alueella olevan ojan osuuden siirtäminen kokonaan Mustasaaren puolelle. Tarkemmat virtausreitit on esitetty Liitteessä 2.

Storträsketin alapuoliseen uomaan rakennetaan aiempien suunnitelmien mukaisesti kaksi hulevesien viivytyksaluetta ja niiden alapuolinen uoma siirretään kulkemaan kokonaan Mustasaaren kunnan puolelle Vaasan puoleisen osuuden osalta. Siirtämisen yhteydessä tulee huomioida uoman tilantarve myös tulvatilanteessa, jolloin voidaan paikallisesti myös ehkäistä tulvahaittoja ja suojella myös alapuolista uomaa tulvilta.

Granholmsbacken I:n vedet johdetaan pääasiassa Storträsketin purkuojaan, kuten nykyiselläänkin. Tulevan LT-alueen (valuma-alue 17) vedet johdetaan etelään nykyisiä pelto-ojia pitkin Tuovilantien vierusojaan. Osittain jo rakennetun tontin (valuma-alue 19) vedet johdetaan sen länsipuolella sijaitsevaa nykyistä ojaa pitkin Laihianjokeen.

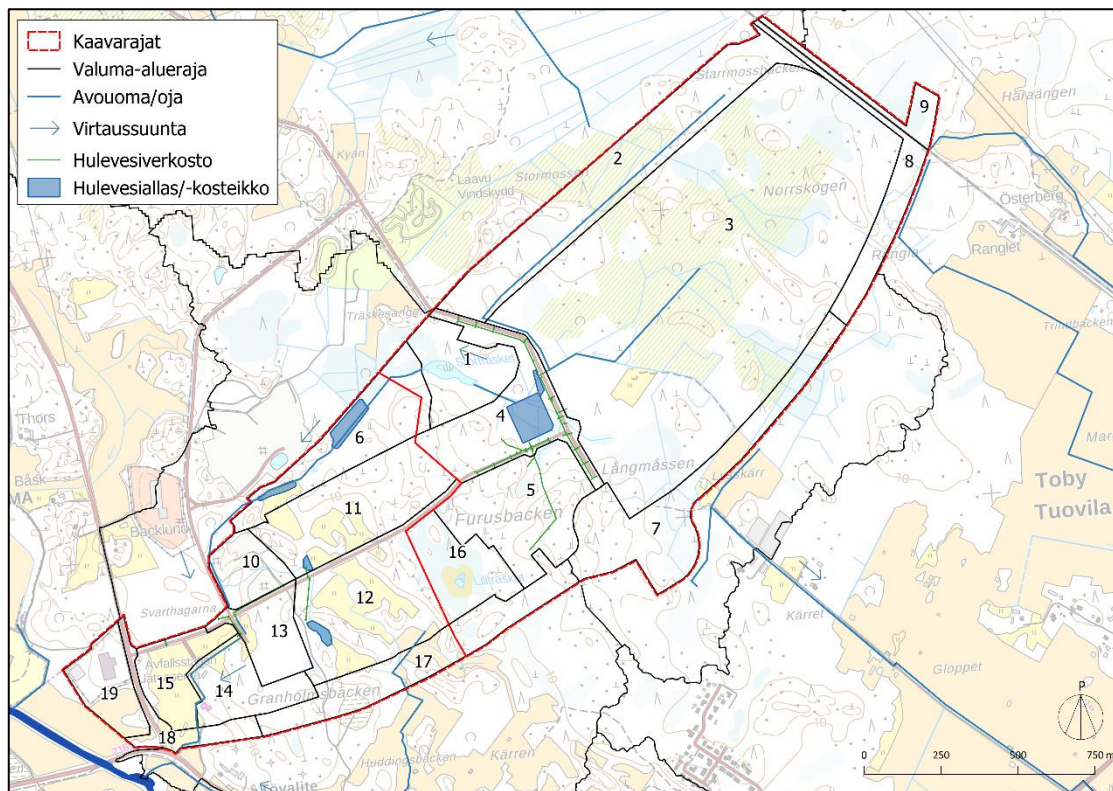


Granholmsbacken II:n kaava-alueen vedet johdetaan pääasiassa Storträsketin purkuojaan (valuma-alueet 1–5).

Storträsketistä purkava oja säilyy nykyisellä sijainnillaan myös maankäytön muutoksen jälkeen, mutta Storträsketiin Tuotantotien itäpuolella sijaitsevalta soiselta alueelta purkava oja poistuu. Tämän vuoksi tulevan LT-alueen (valuma-alue 7) ja sen itäpuolella olevan metsäisen alueen hulevedet tullaan johtamaan itään nykyisiä Mossabäckeniin johtavia oja pitkin.

Granholmsbacken II:n pohjoisosan (valuma-alueet 8 ja 9) vedet johtuvat itään kohti Mossabäckenia samoja reittejä pitkin kuin nykyiselläänkin.

Lillträsketin valuma-alueelle tulee sijoittumaan rakennettavaa aluetta, mikä vaikuttaa Lillträsketin valuma-alueeseen.



Kuva 9. Kaava-alueiden tulevat valuma-alueet ja virtausreitit.

Alueen läpäisemättömän pinnan määrän kasvaessa myös valumakertoimet ja virtaamat kasvavat. Koko selvitysalueen valumakerroin kasvaa noin 8-kertaiseksi, minkä vuoksi myös syntyvät hulevesimäärät 8-kertaistuvat ja virtaamapiikit kasvavat merkittävästi. Hulevesien määrän kasvu voi aiheuttaa tulvimista, mikäli hallinnan toimenpiteitä ei toteuteta.



3.3 Vaikutukset veden laatuun ja kuormitukseen

Läpäisemättömän pinnan ja liikennöityjen alueiden lisääntyessä ja valunnan kasvaessa myös hulevesien laadullinen kuorma lisääntyy. Erityisesti raskaasti liikennöityjen alueiden hulevedet voivat aiheuttaa suuren kuorman vastaanottavaan vesistöön, jos alueella ei toteuteta hulevesien laadullista hallintaa.

Lisäksi alueiden rakentamisvaihe aiheuttaa merkittävän hulevesien laadun heikentymisen ja kuormituksen lisääntymisen, mikä tulee huomioida suunnittelussa ja rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa.

Alueella sijaitsevat suojellut vesialueet ovat erityisen herkkiä niihin johdettavien vesien laadun heikentymiselle.

3.4 Vaikutukset vesitaseeseen ja luontoarvoihin

Alueen rakentaminen muuttaa hulevesien syntymistä sekä niiden virtausreittejä. Hallintasuunnitelman tavoitteena on säilyttää ensisijaisesti Storträsketin ja Lillträsketin vesitase nykytilaisena ja siten ylläpitää nykyisiä luontoarvoja.

Lillträsket on nykytilassa painanteessa sijaitseva lampi, jolla ei ole tulo- tai lasku-uomaa. Sen vesitase on riippuvainen ensisijaisesti sen valuma-alueelle satavasta vedestä sekä pohjavedestä. Lillträsketin valuma-alue ei merkittävästi muutu nykytilaisesta. Vesitaseen ja vedenlaadun säilyttämiseksi Lillträsketiin johdetaan ainoastaan puhtaita kattovesiä.

Storträsketin nykyisen valuma-alueen maankäyttö muuttuu lähes koko pinta-alaltaan. Myös valuma-alueen koko muuttuu. Storträsketin nykytilan säilyttämiseksi rakentamisesta johtuvia korkeita huippuvirtaamia leikataan rakennettavan keskitetyn hulevesien hallintarakenteen avulla. Rakenteesta hitaasti purkautuva vesi ylläpitää Storträsketiin johtuvaa alivirtaamaa pidempään ja siten säilyttää nykytilan mukaista vesitasapainoa. Hallintarakenne toteutetaan kosteikkotyypisenä, jolloin se myös parantaa Storträsketiin johdettavaa vedenlaatua. Viivytyksestä johdettavan purkuvirtaaman tulee vastata luonnontilassa muodostuvaa mitoitussateen aikaista virtaamaa.

Suunnittelussa on huomioitu viitasammakkojen elinympäristöalueet. Myös jatko-suunnittelussa on huomioitava elinympäristöalueet ja vältettävä niille rakentamista. Uusi rakentaminen ei saa sijoittua viitasammakoiden lisääntymisalueen välittömään läheisyyteen. Viitasammakoiden lisääntymisalueelle suositellaan 100 m suojavyöhykettä, jolloin suojavyöhyke kattaa myös lisääntymisalueen läheiset painanteet ja uomat, jotka ovat mahdollisesti tärkeitä alueita viitasammakoiden ruuan hankinnan ja elinolosuhteiden säilymisen kannalta.

On todennäköistä, että Storträsketissa elävät viitasammakot tulevat leviämään myös rakennettavaan hulevesien hallintarakenteeseen. Viitasammakoiden mahdollinen esiintyminen rakennettavassa kosteikossa tulee huomioida kosteikon hoito- ja käyttösuunnitelmassa.



Viitasammakoiden lisääntymisalueelle ei saa johtaa rakentamisen aikana muodostuvia likaisia hulevesiä. Rakentamisen aikana viitasammakkoalueelle johdettavista hulevesistä tulee poistaa kiintoainesta, ravinteita ja haitta-aineita. Viitasammakkoalueen vesitaseen kannalta on tärkeää, että alueelle johdetaan myös rakentamisen aikaisia hulevesiä, mutta niiden laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota. Työmaavesien hallintasuunnitelma tulee laatia ennen rakentamisen aloittamista.

4 Hulevesien hallinnan suunnitelma ja toimenpideehdotukset

4.1 Hulevesien hallinnan tarpeet ja tavoitteet

Granholmsbackenin alueen topografia on hyvin tasaista, minkä vuoksi hulevesien hallinnassa tulee huomioida hulevesien viivytys lähellä niiden syntypaikkaa ja siten tulvariskien ehkäisy. Alueella sijaitsee jo osittain rakennettua hulevesiverkostoa ja muita hulevesien hallinnan rakenteita. Jo rakennettujen katujen hulevesiviemärit on mitoitettu ainoastaan katujen hulevesille, joten tonttien vesiä ei voida johtaa niihin suoraan.

Uudet esitetyt hulevesiverkostot on mitoitettu kerran viidessä vuodessa toistuvalla 10 minuutin kestoisella rankkasateella (192 l/s/ha), jossa on huomioitu ilmastonmuutoksen sateita kasvattava vaikutus +20 %.

Kaava-alueiden osavaluma-alueille laskettiin nykytilan ja maankäytönmuutoksen mukaiset virtaamat, joiden erotuksen perusteella määritettiin tonttityyppikohtaisesti keskimääräinen vaadittu viivytyksen suuruus 1,5–2,0 m³ / 100 m² vettä läpäisemätöntä pinta-alaa (Taulukko 2). Tonttien viivytysrakenteiden purkuvirtaama tulee rajoittaa vastaamaan nykytilan virtaamaa 0,2 l/s / 100 m² tontin pinta-alaa.

Taulukko 2. Tonttityyppikohtainen viivytyismääräys jokaista 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohti.

Tonttityyppi	Viivytyksvaatimus (m ³ / 100 m ²)
T/kem / TY	2,0
KTY / KT / KL	1,5
LTA / LH	1,5
E / ET	1,5



Kaava-alueilla sijaitsee luontoarvoja, jotka tulee huomioida suunnittelussa. Stort-räsketin, Lillträsketin ja korpialueen olosuhteita ja vesitasapainoja ei saa muuttaa, vaan niihin johdettavat virtaamat ja vesimäärät tulee pyrkiä säilyttämään nykyisellä tasolla ja johdettavien vesien laatu tulee olla hyvä.

Alueen tuleva maankäyttö on teollista sekä raskaasti liikennöityä, minkä vuoksi hulevesien laadullinen hallinta on tärkeää. Tonttien liikennöityjen alueiden hulevedet tulee johtaa vähintään öljyn- ja hiekanerotuksen kautta tontin viivytyksrakenteeseen. Tonttien kattovesien voidaan olettaa olevan puhtaita, minkä vuoksi ne voidaan johtaa pelkän viivytyksen kautta vastaanottavaan hulevesiverkostoon tai ojaan.

4.2 Hulevesien johtaminen ja hallintamenetelmät

Tulevan tilanteen mukaiset hulevesien virtausreitit ja valuma-alueet sekä hulevesien hallinnan toimenpiteet on esitetty Liitteessä 2.

4.2.1 Granholmsbacken I

Kaava-alueen länsireunalla sijaitsevan jo rakennetun tontin 3001 hulevesien on oletettu purkavan tontilta länteen.

Logistiikkaväylän etelä- ja pohjoispuolella sijaitseviin nykyisiin hulevesialtaisiin johdetaan Logistiikkaväylän vesien lisäksi korttelien 3007 LTA-tonttien hulevedet, jotka on esitetty johdettavaksi nykyiseen hulevesialtaaseen uudella kadun varren suuntaisesti kulkevalla ojalla. Oja voi olla kadunvarsioja. Korttelin 3005 hulevedet on esitetty johdettavan nykyiseen hulevesialtaaseen VL-alueelle tulevan maanläjityksen alle asennettavalla rumpuputkella (DN300). VL-alueelle tulevan täytön hulevedet tulee johtaa niskaojilla mahdollisuuksien mukaan suoraan tai asennettavan rumpuputken kautta nykyiseen hulevesialtaaseen. Nykyisistä altaista hulevedet johdetaan nykyisiä reittejä Logistiikkaväylän hulevesiviemäriin.

Kuriirintielle on esitetty reunaojaa, joka tulee Kuriirintien ali purkavalle nykyiselle rummulle. Kuriirintien TY-tonttien hulevedet johdetaan tulevaa ojaa pitkin.

Korttelin 3002 hulevedet voidaan johtaa tontin hulevesirakenteiden jälkeen Logistiikkaväylän kadunvarsiojaan, josta edelleen E-5 korttelin itä laidalle kaivettavaan ojaan. Oja toimii myös Logistiikkaväylän hulevesien purku- ja tulvareittinä. Kyseisen ojan kautta on oletettu johdettavan Logistiikkaväylän pohjoispuolelta (Vaasan kaupungin puolelta tontti 9) hulevesiä noin 7 ha alueelta (ks. Liite 2). Kortteli on nykytilassa huomattavasti ympäröivää katualuetta matalammalla. Tonttien tasausta suositellaan nostettavan, jotta katualueiden tulvareitit eivät johdu tonteille.

Kaava-alueen eteläreunassa sijaitsevan tiealueen hulevedet johdetaan nykyisiä uomia pitkin Laihianjokeen.



4.2.2 Granholmsbacken II

Kaava-alueen koillispuolella sijaitsevien alueiden sekä alueen itäreunalla kulkevan tiealueen vedet purkavat nykyisiä ojia pitkin itään Mossabäckeniin. Tuotantotien liittymän eteläpuolisen tiealueen hulevedet johdetaan nykyisiä ojia pitkin Laihianjokeen.

Tuovilan teollisuustielle sekä alueen länsiosassa sijaitsevalle LTA-alueelle toteutetaan ojat hulevesien johtamista varten Liitteen 2 mukaisesti. LTA-alueelta tuleva oja kulkee Tuotantotien pohjoispuolella kadun suuntaisesti ja toimii samalla kadun tulvareittinä. Samaan ojaan johdetaan lisäksi Tuotantotien eteläpuolella sijaitsevan E-6-alueen hulevedet DN300 rummulla, joka ylittää Tuotantotiellä kulkevan hulevesiviemärin. Rummun purkukorkeus on noin +7,5–8,5 ja määräytyy tarkemmin jatkosuunnittelussa E-6-tontin ja Tuotantotien pohjoispuolella kulkevan ojan koron perusteella.

Ojat purkavat Tuotantotien ali kahdella DN1400 rummulla tai vaihtoehtoisesti yhdellä DN1800 rummulla. Rumpujen purkukorkeus hu-alueen kosteikkoon on +6,5 m. Tuotantotien alittavat rummut ovat tulvamitoitettuja kerran 50 vuodessa toistuvan rankkasateen tilanteelle ja niiden vaatima kapasiteetti on noin 7000 l/s. Rummut sijoitetaan Tuotantotien hulevesiverkostojen purkupisteiden väliin, jolloin rummut eivät risteä olemassa olevien hulevesiverkostojen kanssa. Alueella sijaitsee jo nykyisellään DN1000 rumpu, joka poistetaan sen riittämättömän kapasiteetin ja matalan korkotason vuoksi. Rumpujen risteäminen vesijohtojen kanssa tulee tarkastella tarkemmin jatkosuunnittelussa.

Tuotantotien ja Logistiikkaväylän risteuksen läheisyydessä sijaitsevalle hu-merkitylle alueelle toteutetaan hulevesikosteikko (Kuva 10), johon hulevesiä johdetaan Tuotantotien hulevesiverkostosta, Tuotantotien pohjoispuolella sijaitsevasta ojasta, Katodintien ojasta sekä Logistiikkaväylän hulevesipumppaamosta. Kosteikosta vedet johdetaan Storträsketiin ja sieltä sen alapuoliseen hulevesialtaaseen. Kosteikon vesipinta-ala on noin 15 000 m² ja sen viivytystilavuus vastaa noin 15 vuodessa toistuvan rankkasateen aiheuttamaa tulvatilannetta. Storträsketiin kosteikosta johtuva virtaama voidaan pitää viivytyksen ansiosta nykytilan suuruisena kerran 15 vuodessa ja sitä useammin toistuvilla mitoitustilanteilla.

Kosteikon purku-uomaan toteutetaan virtaamansäätörakenne, joka viivyttää vettä sekä rajoittaa Storträsketiin purkautuvaa virtaamaa lähelle nykytilaista virtaamaa. Kosteikon purkuputken korko on noin +6,0 m ja virtauksensäätörakenteen ylivuodon korko sekä siten altaan ylin vedenkorkeus on +6,5 m. Kosteikon pohjan alimmat kohdat kaivetaan noin 0,5–1 m purkuputken koron alapuolelle, jotta siihen varmistetaan pysyvä vesipinta.

Kosteikkoon muotoillaan alivirtausuomat hulevesiverkostojen ja rumpujen purkupisteistä purkupisteelle ja hulevesien laadullista hallintaa tukevia syvyysvaihteluita sekä suositellaan istutettavaksi kosteikkomaista kasvillisuutta. Katu- ja tonttialueilta tulevien hulevesien hallinta kosteikkomaisella rakenteella on tärkeää Storträsketin olosuhteiden säilyttämiseksi.



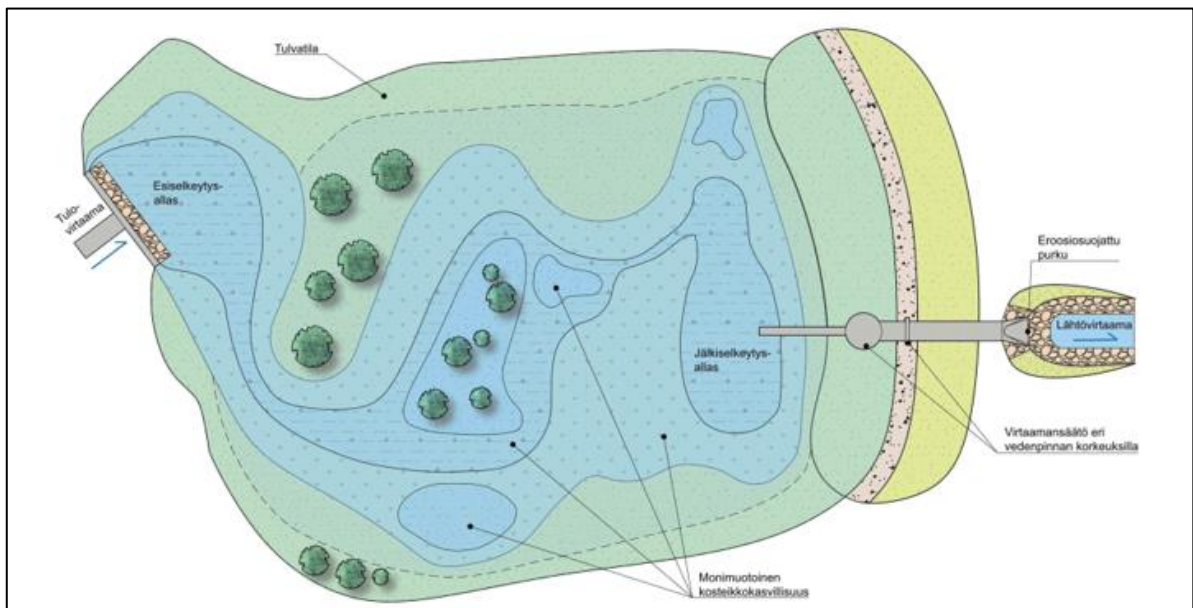
Lisäksi Tuotantotien hulevesiverkoston sekä Tuotantotien ali purkavien rumpujen purkukohtaan muotoillaan esikäsitelyallas, jolla parannetaan hulevesien laatua ennen niiden johtumista edelleen suurempaan kosteikkoaltaaseen. Esikäsitelyaltaaseen kertyneen kiintoaineen tilanne tarkistetaan vuosittain ja poistetaan tarvittaessa. Kunnossapito tapahtuu kosteikon vieressä kulkevaa Tuotantotietä pitkin.

Laskennalliset kerran viidessä vuodessa toistuvat virtaamat ovat Tuovilan teollisuustiellä 3700 l/s ja LRT/LTA-alueella 1800 l/s.

Katodintielle rakennetaan hulevesioja kadun ja kiinteistöjen väliselle alueelle. Korttelin 3020 kattovedet johdetaan Lillträsketiin, jotta sen vesitasapaino säilyy, ja pihavedet Katodintien ojaan. Oja purkaa VL-alueelle Katodintien päädyssä rummun (DN600) kautta.

Jatkosuunnittelussa voidaan tarkastella, onko Logistiikkaväylän hulevesiä mahdollista ohjata kosteikkoon ilman vesien pumppaamista.

Edellä esitettyjä hulevesien johtamis- ja hallintaratkaisuja, niiden mitoituksia ja korkotasoa tarkennetaan jatkosuunnittelussa ympäröivien alueiden suunnittelun edetessä. Storträsketin vesitaseen säilyttämiseen tulee suunnittelussa kiinnittää erityistä huomiota. Jatkosuunnittelun lähtötiedoksi Storträsketin vesipintoja tulisi seurata esimerkiksi automaattisen ja jatkuvatoimisen pinnankorkeusloggerin avulla.



Kuva 10 Kosteikon tyyppikuva⁶.

⁶ Tampereen luontopohjaisten hulevesirakenteiden suunnitteluohjeet (Sitowise, 2024).

4.3 Tulvareitit

Tulvareittien tulee olla yhtenäisiä ja putkitettujen osuuksien tulvamitoitettuja. Tulvareitit on osoitettu Liitteessä 2.

Suunnitelmassa esitetyt tulvareitit ja tulvareittien rummut on mitoitettu kerran 50 vuodessa toistuvan rankkasateen tapahtumalle. Mitoitussateen kestona on käytetty 20–30 minuuttia, riippuen yläpuolisen valuma-alueen koosta.

Valuma-alueen purkupisteen läheisyydessä Tuovilantien nykyisen DN1000-rummun kapasiteetti on liian pieni tulevan maankäytön mukaisille virtaamille ja aiheuttaa tulvareitin katkeamisen ja vesien padottumisen sekä mahdollisen tien yli tulvimisen riskin. Arvioidun maankäytönmuutoksen jälkeisen tulvavirtaaman (6,2 m³/s) mukaisesti rummun tulee olla DN1600-kokoinen tai sen voi toteuttaa esimerkiksi kahtena DN1200-kokoisena rumpuna.

4.3.1 Granholmsbacken I

Logistiikkaväylän itäosan tulvareitit kulkevat kadun reunusojia pitkin Logistiikkaväylän pohjoispuoliselle VL-alueelle ja olemassa olevaan hulevesialtaaseen. Pohjoisesta altaasta kulkee tulvareitti VL-alueen läpi pohjoiseen alueen päävirtausreitit uuteen Mustasaaren puolelle sijoittuvaan osaan.

Logistiikkaväylän länsipuolen tulvareitti kulkee katuja ja reunusojia pitkin E-5 alueen kohdalle, josta se jatkuu kaivettavaa ojaa pitkin kohti alueen pääuomaa.

Kuriirintien tulvareitti kulkee sen länsipuolella sijaitsevan VL-alueen ojaan.

Itäisen Runsorintien tulvareitti kulkee etelään kohti uutta tiealuetta. Ennen Itäisen Runsorintien ja uuden tien risteystä tulvareitti jatkuu kaava-alueen ulkopuolelle länteen kohti Laihianjokea.

Storträsketistä laskeva oja ja sen yläpuolisen valuma-alueen tulvareitti kulkee kaava-alueen läpi kapeilla EV- ja VL-alueilla. Virtausreitti alittaa Logistiikkaväylän, Kuriirintien ja LT-alueen putkitettuna, joten rumpujen tulee olla mitoitettu vähintään kerran 50 vuodessa toistuvan tulvatilanteen virtaamille. Logistiikkaväylän rummun laskennallinen tulvavirtaama on 4,9 m³/s (DN1400), Kuriirintien rummun 5,5 m³/s (DN1600) ja LT-alueen alittavan rummun 5,9 m³/s (DN1600).

4.3.2 Granholmsbacken II

Kaava-alue on laaja ja topografialtaan tasainen, minkä vuoksi tulvareittien järjestäminen on haastavaa. Lisäksi jo rakennetut Tuotantotie ja Logistiikkaväylä asettavat reunaehtoja tulvareiteille.

Tuovilan teollisuustien tulvareitti kulkee katujen reunusojia pitkin ja alittaa Tuotantotien tulvamitoitetussa rumpussa. Mikäli rummun kapasiteetti ylittyy, vesi virtaa Tuotantotien yli lähes samaa reittiä hulevesien hallintarakenteisiin ja edelleen päävirtausreitille.



Katodintien tulvareitti ohjataan kulkemaan katua ja sen reunusojaa pitkin Logistiikkaväylää kohti ja rummun kautta VL-alueen hulevesien hallintarakenteeseen. Mikäli rummun kapasiteetti ylittyy vesi virtaa kadun yli.

Logistiikkaväylän hulevesipumppaamon tulvareitti ohjataan purkamaan viereiseen uuteen kosteikkoon.

4.4 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Asemakaava-alueella sijaitsevien luontoarvojen vuoksi rakentamisen aikainen hulevesien hallinta on erittäin tärkeää.

Työmaan aikaiset hulevedet tulee johtaa pois suodattavan ja viivyttävän järjestelmän kautta, mikäli maahan imeyttäminen ei ole mahdollista. Rakentamisen aikana tontti tulee pitää siistinä, eikä rakennusmateriaaleja tai -jätteitä säilytetä hulevesien virtausreiteillä. Rakentamisen aikana tulee myös huolehtia, ettei maaineksia tai jätteitä kulkeudu tontin ulkopuolelle.

Uusien rakennuksien vesikaton ja syöksytorvien valmistuttua, piha-alueen virtausreitit voidaan myös vahvistaa tilapäisillä kouruilla. Rakennustyön valmistuttua käyttöön jäävät virtausreitit ja valmistuneet maaluisikat viimeistellään mahdollisimman pian lopulliseen muotoonsa avoimien maapintojen eroosion ehkäisemiseksi.

Näiden ohjeiden lisäksi rakentamisen aikaisessa hulevesien hallinnassa tulee noudattaa "Rakennustyömaan hulevesien hallinnan ohjeistusta" (RT 89-11230 ja KH 82-00602). Hyviä käytäntöjä työmaavesien hallintaan löytyy myös seuraavista ohjeista:

- Työmaavesien laadunhallinta haltuun – opas kaupungeille ja kunnille (Turun ammattikorkeakoulu, 2022)
- Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaohjeistus (Lahden kaupunki, 2022).



5 Päätelmät ja suositukset

Työssä päivitettiin hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan suunnitelma kaava-alueille Granholmsbacken I ja II. Työssä esitettiin ehdotukset hulevesien hallinnan toimenpiteistä sekä niiden viitteellisistä sijainneista ja tilavarauksista. Toimenpiteiden sijainnit ja mitoitus on esitetty Liitteessä 2.

Kaava-alueen suuren läpäisemättömän pinta-alan ja alavan topografian vuoksi on tonttien viivytettävä hulevesiään ennen niiden johtamista yleiseen hulevesiverkostoon tai vastaanottavaan vesistöön. Lisäksi tonttien piha-alueiden sekä liikennöityjen alueiden hulevedet tulee käsitellä niiden laatua parantavalla menetelmällä ennen niiden johtamista eteenpäin alueella sijaitsevien luontoarvojen vuoksi. Kattovedet ovat lähtökohtaisesti puhtaita, jolloin niille ei ole tarvetta esittää laadullista käsittelyä.

Kaava-alueiden kaikille tonteille esitetään hulevesien viivytysvelvoitteeksi 1,5–2,0 m³ jokaista 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohden riippuen tontin tyyppistä alla olevan taulukon mukaisesti sekä maksimipurkuvirtaamaksi nykytilan virtaamaa vastaava 0,2 l/s jokaista 100 m² tontin pinta-alaa kohden.

Tonttityyppi	Viivytysvaatimus (m ³ / 100 m ²)	Maksimipurkuvirtaama (l/s / 100 m ²)
T / TY	2,0	0,20
KTY	1,5	0,20
LTA/E-1	1,5	0,20
ET	1,5	0,20

Vaasan kaupungin puolelta Logistiikkaväylän pohjoispuolen tonteilta on oletettu purkavan hulevesiä Mustasaaren kunnan puolelle. Lisäksi tonttien tulvareitin on oletettu kulkevan Granholmsbacken I kaava-alueen läpi. Näiden alueiden lisäksi Vaasan puolelta hulevesien johtamista Granholmsbackenin kaava-alueelle tulisi välttää, sillä virtausreittien kapasiteetti voi jäädä pieneksi Granholmsbackenin kaava-alueiden virtaamille, etenkin tulvatilanteessa.

Ehdotukset hulevesien hallintaa koskeviksi kaavamääräyksiksi:

- Hulevedet tulee viivyttää ja puhdistaa ennen niiden johtamista yleiseen hulevesiverkostoon tai vastaanottavaan vesistöön. Viivytysrakenteen purkuvirtaaman tulee vastata nykytilan mukaista virtaamaa.
- Pysäköinti-, liikenne- ja lastausalueilla syntyvät hulevedet tulee käsitellä niiden laatua parantavalla luontopohjaisella, kuten suodattavalla, menetelmällä, tai vaihtoehtoisesti hiekan- ja öljynerottimella.



- Rakennusluvan yhteydessä tulee esittää rakentamisen aikaisten hulevesien hallintasuunnitelma sekä tontin hulevesien hallinnan suunnitelma.
- Hulevesien hallintaan tarvittavat rakenteet tulee toteuttaa ennen rakennustöiden aloittamista sekä viimeistellä ja puhdistaa rakennustöiden valmistuttua.
- Hulevesiä viivytetään T- ja TY-tonteilla 2 m³ / 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytyksrakenteen maksimipurkuvirtaama on 0,20 l/s / 100 m² tontin pinta-alaa kohden.
- Hulevesiä viivytetään KTY-tonteilla 1,5 m³ / 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytyksrakenteen maksimipurkuvirtaama on 0,20 l/s / 100 m² tontin pinta-alaa pintaa kohden.
- Hulevesiä viivytetään LTA-tonteilla 1,5 m³ / 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytyksrakenteen maksimipurkuvirtaama on 0,20 l/s / 100 m² tontin pinta-alaa pintaa kohden.
- Hulevesiä viivytetään ET-tonteilla 1,5 m³ / 100 m² vettä läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytyksrakenteen maksimipurkuvirtaama on 0,20 l/s / 100 m² tontin pinta-alaa pintaa kohden.

Kaava-alueen suunnittelun edetessä tulee varmistaa tulvareittien jatkuvuus tonteilta katualueille sekä katualueilta vastaanottavaan vesistöön. Hulevesirakenteissa ja -järjestelmissä tulee olla suunniteltu ylivuoto.

Tuovilantien (maantie 7161) nykyisin alittavan DN1000 rummun kapasiteetti ei ole riittävä tulevan maankäytön mukaisille virtaamille ja se tulee uusiksi suuremaksi DN1600-kokoiseksi rummuksi, jolloin kapasiteetti on riittävä kerran 50 vuodessa toistuvalla tulvavirtaamalla.

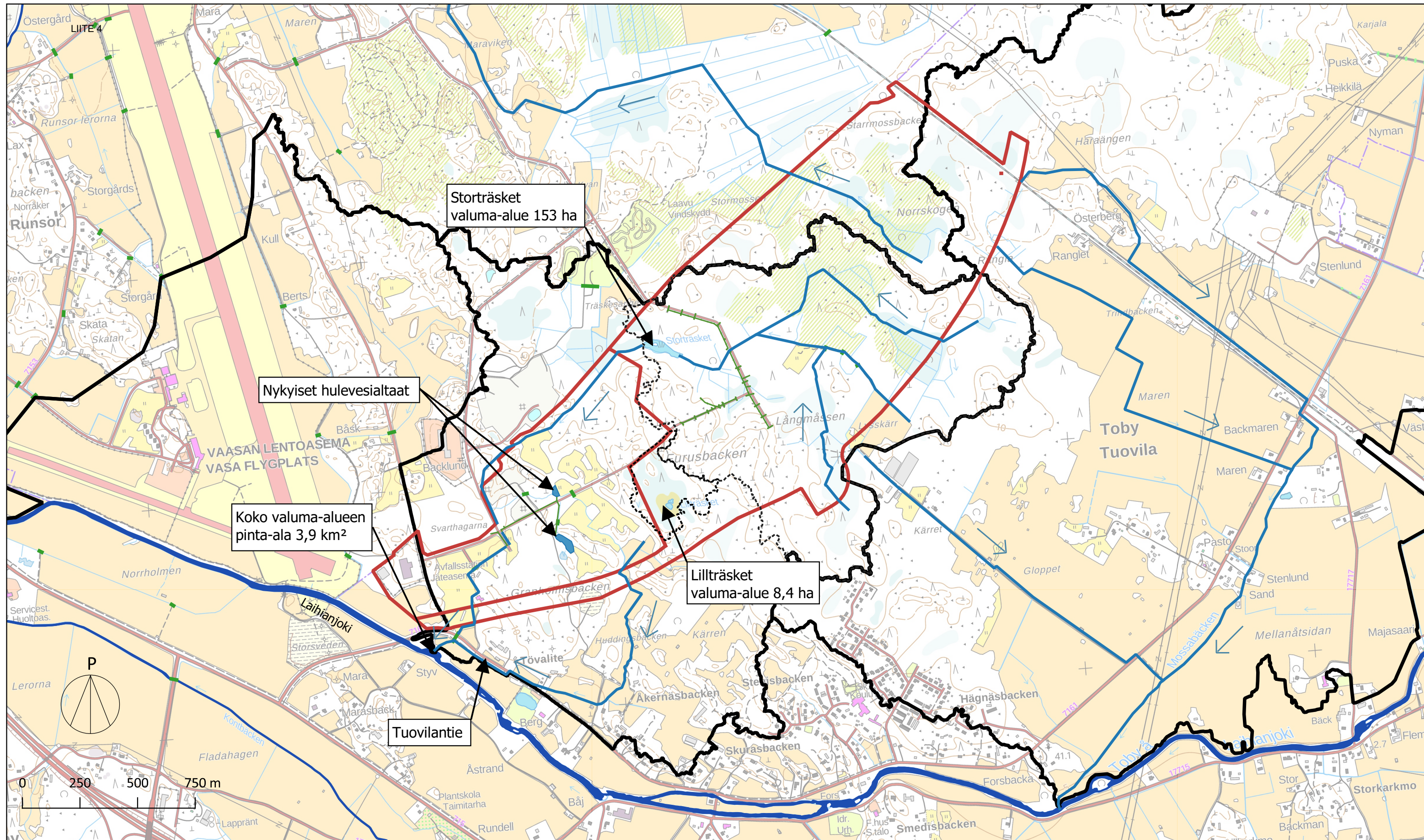
Lisäksi tulee tarkastella Logistiikkaväylän, Kuriirintien ja LT-alueen alittavien jo suunniteltujen ja rakennettujen DN1000 rumpujen toimivuus tulvatilanteessa, sillä niiden kapasiteetit eivät todennäköisesti ole tulevassa tilanteessa riittävät tulvatilanteen virtaamille.

Jatkosuunnittelun yhteydessä tulee huomioida ja suunnitella hulevesien hallinnan rakenteiden ylläpito ja seuranta. Hulevesijärjestelmät ja -rakenteet tulee tarkistaa vähintään kerran vuodessa ja toteuttaa tarvittavat kunnossapitotoimenpiteet tarkistuksen perusteella. Kunnossapidon reitit on syytä huomioida tarkemmassa suunnittelussa.

Alueen jatkosuunnittelussa tulee tarkistaa hulevesijärjestelmien mitoitus. Liitospisteet ja korot määrittyvät tarkemmin liitoskohtalausuntojen perusteella.

Lisäksi alueen suunnittelun edetessä tulee selvittää happamien sulfaattimaiden tarkemmat sijainnit ja huomioida niiden vaikutukset suunnitelmissa. Kaikessa maan muokkauksessa ja kuivatussyvyyden muuttamisessa tulee huomioida varovaisuusperiaate. Lisäksi suunnittelussa tulee huomioida luontoarvot ja niiden sijainnit.

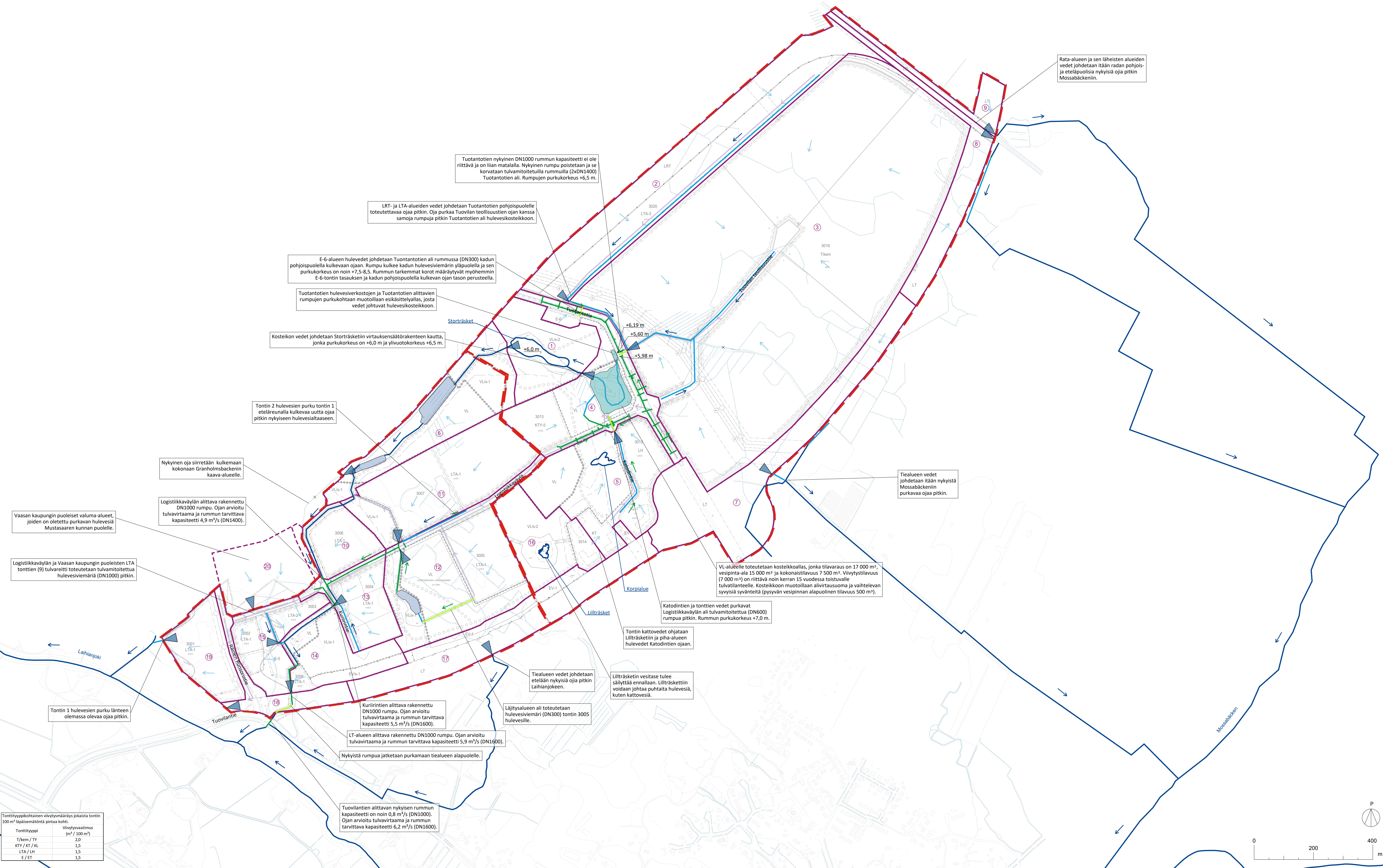




GRANHOLMSBACKEN I JA II
 HULEVESISELVITYS JA HALLINNAN SUUNNITELMA
 LIITE 1. Nykytilan valuma-aluekartta
 1:15000 (A3)
 12.3.2024
 Tekijät: S. Kiho ja M. Viiliäinen
 Tark: T. Okkonen
 Hyväksynyt: S. Tammela

MERKINNÄT

- Asemakaava-alueen raja
- Valuma-alue raja
- Storträsket ja Lillträsket valuma-alueet
- Virtausreitti
- Virtaussuunta
- Nykyinen hulevesiviemäri/rumpu
- Nykyinen hulevesiallas



Tonttityyppikohtainen viivytysmääräys jokaista tontin 100 m ² läpäisemätöntä pintaa kohti.	
Tonttityyppi	Viivytysastimus (m ³ / 100 m ²)
T/ken / TY	2,0
KTY / KT / KL	1,5
LTA / LH	1,5
E / ET	1,5

GRANHOLMSBACKEN I JA II, MUSTASAARI
 Hulevesisäilytys ja hallinnan suunnitelma
 LIITE 2. Suunnitelmapaketti 1:4000 (A0)
 24.7.2024
 Tekijät: M. Villiläinen & S. Kiho
 Tarkastanut: T. Okkonen
 Hyväksynyt: S. Tammelo

- MERKINNÄT**
- Asemakaava-alue
 - Osa-alue-alue
 - Osa-alue-alue, Vaasan kaupungin puoli
 - Osa-alue-alueen numero
 - Osa-alue-alueen purkupaikka
 - Hulevesiverkosto, nykyinen
 - Hulevesiverkosto, suunniteltu
 - Hulevesivirtausvirtausaika
 - Oja, nykyinen
 - Oja, suunniteltu
 - Ojan virtausaika
 - Hulevesialue, suunniteltu
 - Hulevesialue, rakennettu/alkuperäinen suunniteltu
 - Pintavalunnan virtausaika
 - Tuoreet

