

Vastaanottaja

Kristiinankaupungin kaupunki

Asiakirjatyyppi

Osayleiskaavan hulevesiselvitys

Päivämäärä

30.04.2025

KRISTIINANKAUPUNKI

ITÄPUOLEN TEOLLISUUSALUEEN

OYK, HULEVESISELVITYS

Ramboll

Kansikatu 5B

33100 TAMPERE

T +358 20 755 611

www.ramboll.fi

Tarkastus	L. Lahti
Päivämäärä	30.4.2025
Laatija	M. Virtanen & L. Lahti
Kuvaus	Suunnitelmaselostus

Viite	1510085490
-------	------------

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
1.1	Hankkeen taustaa	1
1.2	Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä	1
2.	Suunnittelualan kuvaus	2
2.1	Suunnittelualan sijainti	2
2.2	Suunnittelualan hydrologia	2
2.3	Nykyinen maankäyttö, maaperä ja luonnonympäristö	2
2.4	Tulevaisuus ja maankäytön muutokset	3
3.	Suunnittelun lähtökohdat ja reunaehdot	4
3.1	Hulevesien määrällinen hallinta	4
3.2	Hulevesien laadullinen hallinta	5
4.	Hulevesien hallinta	6
4.1	Hulevesien hallinta kiinteistöillä	6
4.2	Ojien siirrot	7
5.	Yhteenveto ja jatkotoimenpiteet	8
6.	Sammandrag och fortsatta åtgärder	9

Liitekartat

Piirustusno	Nimi	Sisältö	Mittakaava	Päiväys
N1	Nykytila hydrologia	Yleiskartta	1:10000	30.4.2025
S1	Hulevesien hallinta	Yleiskartta	1:5000	30.4.2025

1. JOHDANTO

1.1 Hankkeen taustaa

Hankkeessa laadittiin osayleiskaavatasoinen hulevesiselvitys, jossa on arvioitu maankäytön aiheuttamaa hulevesivaikutusta ja esitetty alustavat toimenpiteet hulevesien huomioimiseksi osayleiskaavassa. Selvitys antaa lähtökohdat hulevesien pääreittien ja hallinta-alueiden huomioimiselle osayleiskaavassa sekä lähtökohdat hulevesien hallinnan suunnittelulle myöhemmin asemakaavoitusvaiheessa.

Suunnittelukohteen kaavoituksen ja rakentamisen tueksi tehdyssä hulevesiselvityksessä tarkasteltiin alueen hulevesien hallinnan erityispiirteitä ja määritettiin sinne soveltuvat hulevesien hallintaratkaisut sekä niiden tilantarve kaavoituksessa. Lähtökohtana työlle olivat Kuntaliiton hulevesioppaan (2012) määrittämät yleiset periaatteet ja suositukset hulevesien hallinnalle.

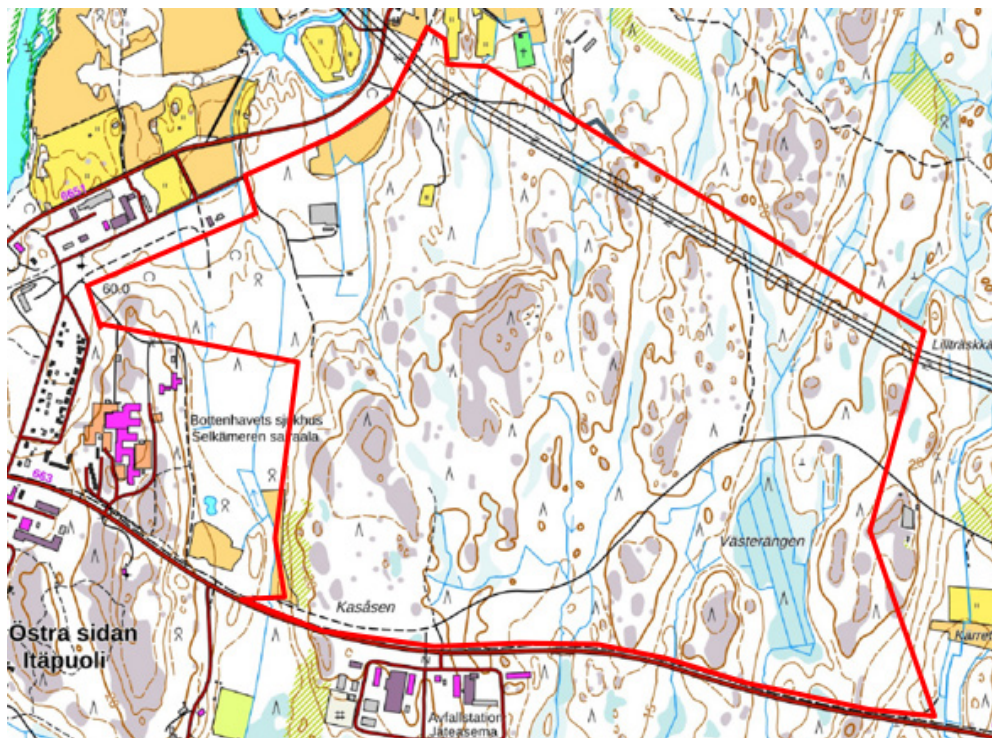
1.2 Käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmä

Suunnitelmassa on käytetty EUREF-GK21-koordinaatistoa ja N2000 korkeusjärjestelmää.

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Suunnittelualueen sijainti

Itäinen teollisuusalue sijaitsee noin 1,5 km päässä kaupungin keskustasta itään (kuva 1). Alue on kooltaan noin 285 ha ja sijoittuu Kristiinankaupungin kaupungin keskustan ja Lålbyn kylän väliselle metsäalueelle. Osayleiskaava-alueen rajausta on esitetty alla olevassa kuvassa punaisella viivalla.



Kuva 1. Osayleiskaava-alueen sijainti ja rajausta. (Lähde: Kristiinankaupungin karttapalvelu. Rajausta konsultin.)

2.2 Suunnittelualueen hydrologia

Hulevesien johtumista nykytilanteessa suunnittelualueella on kuvattu *nykytila hydrologia kartalla N1*.

Kaava-alue sijoittuu Teuvanjoen (38) ja Selkämeren (83) väliselle päävedenjakalle. Alueen pohjois- ja länsiosilta vedet laskevat Veturitien ja Tiukantien alitse Teuvanjokeen, joka laskee välittömästi Pohjoislahden kautta Kaupunginlahdelle. Kaava-alueen etelä- ja itäosilta vedet laskevat kohti etelää joko suoraan tai Lapväärtinjoen kautta Selkämerelle.

Kaava-alue ei sijoitu pohjavesialueelle. Lähimmät luokitellut pohjavesialueet (Bötomberget ja Paarmanninvuori) sijaitsevat noin 10 km etäisyydellä kaava-alueen itäpuolella.

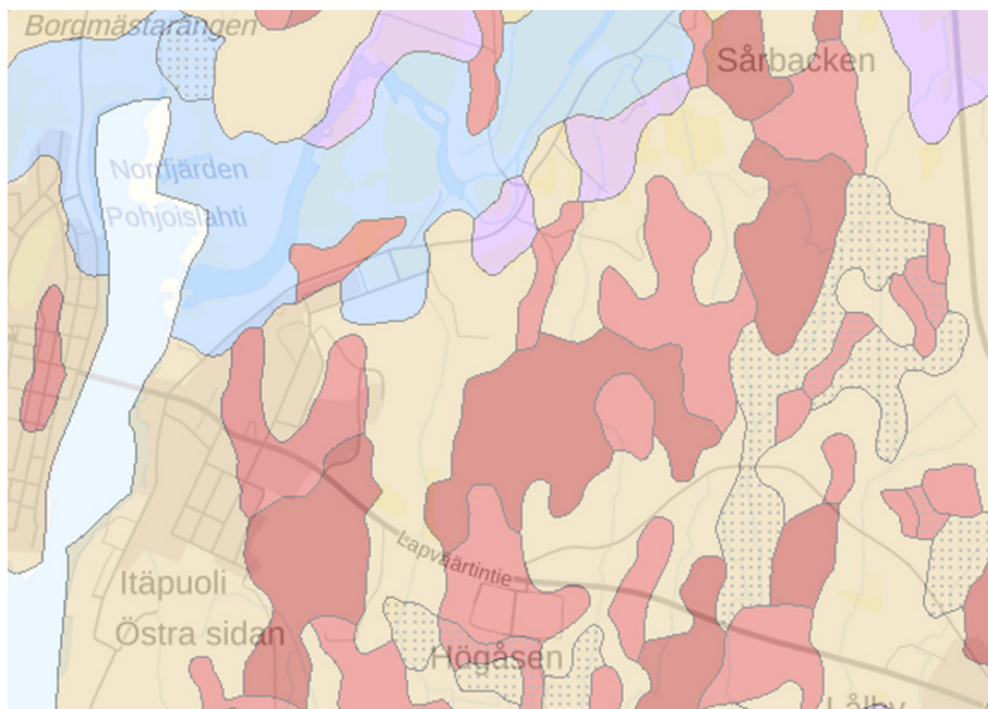
2.3 Nykyinen maankäyttö, maaperä ja luonnonympäristö

Suunnittelualue on pääosin kaavoittamatonta talousmetsäaluetta ja se on kokonaisuudessaan Kristiinankaupungin kaupungin omistuksessa. Alueen pohjoisosassa on käytöstä poistunut turkistarha, kolme 110 kV voimajohtoa ja noin kahden hehtaarin laajuinen peltoalue.

Suunnittelualueen maasto on vaihtelevaa, ja yleinen korkeusvaihtelu on noin 7,5–20 metrin välillä merenpinnan yläpuolella. Alueen eteläosa on maastoltaan kumpuilevaa, ja se muodostaa yksittäisiä huippuja, joihin sijoittuvat maaston korkeimmat kohdat. Korkeimmillaan maasto on noin

+27,5 tasossa. Alavimmat alueet sijoittuvat suunnittelualueen länsiosiin, ja maasto laskee luoteeseen päin mentäessä alavimmillaan noin +5 tasoon.

Suunnittelualueen maaperä on suureksi osaksi sekalajitteista maalajia, jonka päälaajitetta ei ole selvitetty (kuva 2). Alueen keskelle sijoittuu suuriakin kallioma-alueita ja kalliopaljastumia. Alueen itäpuolella maaperässä on soistuma-alueita ja luoteisosissa osittain savimaa-alueita. Pohjoisessa on yksittäinen alue hienojakoista maalajia, jonka päälaajitetta ei ole selvitetty. Alueen maaperä soveltuu huonosti hulevesien imeyttämiseen.



Kuva 2. Suunnittelualueen maaperä. (Lähde: GTK maankamara)

Kaava-alueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Alueelta noin 200 metriä luoteeseen sijaitsee Tiili-tehtaanmäen Natura 2000 -alue. Alueelta yli kilometrin päässä kaakossa on Lålbym peltoaukean Natura 2000 -alue. Alueelta tiedetään havaintoja tummaverkkoperhostesta, liito-oravasta ja muista huomionarvoisista lajeista. Tarkemmat lajistokohtaiset inventoinnit suoritetaan maastokaudella 2025, joten tarkistettavat tiedot alueen luontoarvoista saadaan vasta kaavan ehdotusvaiheeseen. Luontoselvityksen esiselvityksen perusteella keskeltä aluetta on osoitettu luomerkinnällä kaksi kalliometsäaluetta.

Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys kaava-alueella on pääosin hyvin pieni. Lapväärtin- ja Tiukantien varresta löytyy yksittäisiä alueita ja kartoitettuja pisteitä, joiden alueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen tai suuri.

GTK on julkaissut kartta-aineiston mustaliuskeiden esiintymisestä Suomessa (<https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>). Karttoitus on perustunut GTK:n geofysikaalisiin matalalentoaineistoihin, joiden pohjalta tulkitut mustaliuske-esiintymät on esitetty viivatasoina. Yksi tällainen tulkittu viivataso kulkee pohjois-eteläsuuntaisesti kaava-alueen halki.

2.4 Tulevaisuus ja maankäytön muutokset

Kaavan tavoitteena on luoda edellytykset alueen asemakaavoitukselle, joka mahdollistaa kaupungin vihreän siirtymän hankkeiden toteutumisen. Hankkeiden toteutumiseksi alueelle tarvitaan logistinen yhteys ja T/kem kaavamerkintä, eli teollisuus- tai varastorakennusten alue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

3. SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT JA REUNA-EHDOT

Hulevesiselvityksen tavoitteena on, että

- alueella muodostuvat tai sen läpi virtaavat hulevedet eivät aiheuta haittaa suunnittelu-alueella tai sen alapuolisten vesistöjen varrella sijaitseville kiinteistöille, rakenteille tai luonnonympäristöille
- alueen hydrologinen tasapaino säilytetään ehkäisemällä hulevesien syntyä hyödyntämällä, puhdistamalla ja viivyttämällä hulevesiä syntypaikalla
- vastaanottavien vesistöjen laadullinen kuormitus tai eroosio-ongelmat eivät lisäänty
- hulevesien hallintajärjestelmiä voidaan jatkosuunnittelussa hyödyntää positiivisena elementtinä sekä ihmisten että ympäristön kannalta.

3.1 Hulevesien määrällinen hallinta

Kaava-alueen alapuolisten ojien- ja tierumpujen kapasiteetti rajoittaa niiden kykyä ottaa vastaan kasvavia virtaamia. Tämän takia kaava-alueella muodostuvia hulevesiä on viivytettävä ennen niiden johtamista alueen purkuoihin. Tavoitteena on, etteivät virtaamat kasva merkittävästi alueen ojissa nykyisin esiintyvistä virtaamista. Tätä varten kaava-alueelta on rajattu nykyisten ojien valuma-alueet ja määritetty näille alueille keskimääräiset ylivirtaamat (MHQ) (vrt. liitekartta N1). Tällä tarkoitetaan valuma-alueilla nykyisin esiintyviä keskimääräisiä suurimpia vuotuisia virtaamia.

Koska kaava-alueen alapuolisten rumpujen koko ja kapasiteettitiedot eivät ole kaikilta osin tiedossa, on tarkastelussa käytetty alueen nykyisiä keskiylivirtaamia (MHQ). Kaava-alueella tarvittavaa viivytystilavuuden (V) tarvetta on arvioitu seuraavasti:

$$V = (Q - Q_{out}) * t = (\varphi * A * i - Q_{out}) * t \quad (1)$$

missä Q = valuma-alueella muodostuva hulevesivirtaama tulevaisuudessa ($Q = \varphi * A * i$)
 φ = valumakerroin (T/kem alueen valumakertoimeksi arvioitu 60 %)
 A = valuma-alueen pinta-ala
 i = mitoitussateen intensiteetti
 Q_{out} = viivytysrakenteen sallittu purkuvirtaama
 t = mitoitussateen kesto

Tarkastelu toteutettiin useilla eri mittaisilla (15 min – 24 h) kerran 5 vuodessa toistuvilla sateilla. Sateen rankkuus ja kertymä määritettiin Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan ja niissä on huomioitu ilmastomuutoksesta aiheutuva 20 % lisäys.

Valuma-alueilla, joilla maankäyttö muuttuu luonnontilaisesta alueesta täysin rakennetuksi (esimerkiksi metsämaasta teollisuusalueeksi), on suhteellinen muutos läpäisemättömän pinnan määrässä erittäin suuri ja kasvu virtaamissa moninkertainen luonnontilaisiin alueisiin nähden. Tarkastelun perusteella virtaamien viivyttäminen tulevassa tilanteessa nykyisiä keskiylivirtaamia vastaavalle tasolle johtaisi kuitenkin kohtuuttoman suuriin viivytysvelvoitteisiin. Toisaalta on selvää, että maankäytön muutosten ollessa voimakkaita, myös viivytysvelvoitteiden täytyy olla suhteellisen kovia, jotta alapuolisille virtausreiteille ei aiheudu ongelmia.

Tämän perusteella kaava-alueelle esitetään viivytysvelvoitetta $2 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$ läpäisemättömä pinta (= hulevesiä on viivytettävä 2 m^3 jokaista 100 m^2 läpäisemättömä pintaneliometriä kohden). Esitetyllä yhtälöllä (1) tämä vastaa tilannetta, jossa viivytysrakenteille sallitut purkuvirtaamat ovat suuremmilla valuma-alueilla noin 1,5 kertaiset keskiylivirtaamiin (MHQ) nähden ja pienemmillä valuma-alueilla vastaavasti 2–3 kertaiset keskiylivirtaamiin (MHQ) nähden. Kaava-alueen alapuolisten virtausreittien ja rumpujen kapasiteetti ottaa vastaan tämän kokokoisia virtaamia arvioidaan riittäväksi, mutta on syytä tarkistaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

Esitetyllä purkuvirtaamien suuruusluokalla, täysien viivytysrakenteiden kestää tyhjentyä keskimäärin 6-9 h, jota voidaan myös soveltaa kaavassa sallittuna tyhjenemisaikana viivytysrakenteille.

3.2 Hulevesien laadullinen hallinta

Tehokkain tapa hallita hulevesien laatua ja määrää on vähentää hulevesien muodostumista suosimalla rakentamisessa mahdollisimman paljon vettäläpäiseviä pintoja, jotka edistävät vesien imeytymistä. Läpäisevien pihamateriaalien lisäksi kattopinnoilla on mahdollista käyttää vettä sitovaa ja haihduttavaa kasvillisuutta. Tästä syystä hulevesien hallintaa koskevat kaavamääräykset on syytä muotoilla siten, että ne kannustavat etsimään vaihtoehtoja asfaltille, tiiviille kiveyksille ja muille vettä läpäisemättömille pinnoille.

Hulevesiä koskevan viivytysveloitteen laskennassa voidaan esimerkiksi huomioida täysimääräisinä ainoastaan vettäläpäisemättömät pinnat (esim. katot, asfaltit, kiveykset). Kiinteistöjen viheralueita ei huomioida viivytysveloitteen laskennassa. Myös viherkatot ja mahdolliset kulkuväylien läpäisevät päällysteet (esim. reikäkiveykset) jätetään huomioimatta viivytysveloitteen laskennassa.

Hulevesien haitta-ainekuormituksesta valtaosa muodostuu tavanomaisissa sade- ja sulamista-pahtumisissa vuoden mittaan. Hulevesien laadun parantamiseen tehokkaimpia menetelmiä ovat erilaiset imeyttävät tai suodattavat menetelmät, joissa hulevesien haitta-aineita pidättyy kasvillisuuteen, maaperän mikrobien käyttöön ja absorptiolla maaperän kivennäisaineisiin. Laadulliseen käsittelyyn suositellaan johtamaan kiinteistöjen piha- ja liikennealueilla muodostuvat likaisimmat hulevedet. Laadullinen käsittely esitetään mitoitettavaksi vähintään 2 mm sademäärälle, joka vastaa Suomessa mediaani vuorokausisadetta. Tämä vastaa myös Kuntaliiton hulevesioppaan mitoitusohjetta laadulliselle käsittelylle (2 % läpäisemättömien alueiden pinta-alasta, kun biosuodattimen lammikoitumissyvyys on 10 cm).

Yleismääräyksenä öljynerottimen vaatiminen kaikilta kiinteistöiltä ei ole teknistaloudellisesti järkevää. I luokan öljynerottimelta lähtevä vesi on standardin vaatimuksen mukaisesti pitoisuudeltaan noin 5 mg/l, kun tavallisesti normaaleilla pysäköintialueilla yms. piha-alueilla muodostuvat hulevedet ovat öljypitoisuuksiltaan tätä selvästi laimeampia. Öljynerotin jäisi tällöin hukkainvestoinniksi ja parempi puhdistusteho on mahdollista saavuttaa suodattavilla viherpainanteilla ja muilla biologisilla menetelmillä.

Raskaan liikenteen pysäköinti- ja kuormauspaikoille öljynerotin on kohteen luonteesta riippuen perusteltua, mutta on hyvä huomioida, että öljynerottimella on mahdollista poistaa hulevesistä ainoastaan kohtalaisia öljypitoisuuksia ja -määriä, ei erottimelle äkillisesti tulevia, erottimen tilavuuteen nähden suuria öljymääriä, joita onnettomuustilanteessa voi hulevesijärjestelmään päästä. Riskikohteissa on siis perusteltua, että öljynerottimen lisäksi hulevesilinja on tarvittaessa suljettavissa manuaalisesti joko linjassa tai viivytysaltaassa olevalla venttiilillä.

4. HULEVESIEN HALLINTA

Hulevesien hallitasuunnitelma kaava-alueella on esitetty *suunnitelmakartalla S1*.

4.1 Hulevesien hallinta kiinteistöillä

Suositukset kaavamääräyksistä

Kiinteistöillä muodostuvia hulevesivirtaamia on rajoitettava siten, etteivät purkureiteillä esiintyvät virtaamat kasva merkittävästi nykytilanteeseen nähden. Tämän vuoksi kiinteistöille suositellaan asetettavan asemakaavatasolla hulevesien viivytystilavuutta ja purkuvirtaamien suuruutta ohjaavat velvoitteet. Esimerkkinä kaavamääräyksestä, jota voidaan vielä asemakaavatasolla tarkentaa, on:

- Vettäläpäisemättömiltä pinnoita muodostuvia hulevesiä tulee viivyttää kiinteistöillä siten, että viivytysrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla kaksi kuutiometriä jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Viivytysrakenteiden tulee tyhjentyä 6–12 tunnin kuluessa täyttymisestään.

Kiinteistöjä kannustetaan suosimaan piha-alueilla viherpintoja ja muita vettä läpäiseviä päällystemateriaaleja erillisellä ohjeistuksella viivytysvelvoitteen laskentaperusteista, joita voidaan niin ikään tarkentaa vielä asemakaavatasolla. Esimerkkinä laskentaperusteista ovat:

- Hulevesiä koskevan viivytysvelvoitteen laskennassa voidaan huomioida täysimääräisinä ainoastaan vettäläpäisemättömät pinnat (esim. katot, asfaltit, kiveykset). Kiinteistöjen viheralueita ei huomioida viivytysvelvoitteen laskennassa. Myös viherkatot ja mahdolliset läpäisevät päällysteet (esim. reikäkiveykset) voidaan jättää huomioimatta viivytysvelvoitteen laskennassa.

Kaava-alueen läpi virtaavat ojat on säilytettävä myös tulevassa tilanteessa. Ojia on mahdollista siirtää, mutta suosituksena on, että ne säilyisivät mahdollisimman lähellä nykyistä reittiään. Ojia ei suositella putkitettavan. Esimerkkinä kaavamääräyksestä ojille on:

- Hulevesien alueelliseen johtamisjärjestelmään kuuluva virtausreitti, joka on säilytettävä. Linjan sijainti ja muoto ovat viitteellisiä.

Teollisuus- ja varastoalueella, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen, nousee omia erityisvaatimuksia hulevesien hallinnasta kiinteistöillä. Näistä säädetään aikanaan erikseen laitosten mahdollisissa ympäristöluvuissa.

Potentiaaliset happamat sulfaattimaat ja mustaliuskealueet kartoitetaan ennen rakentamistöiden aloittamista.

Hulevesien hallinta T/kem-alueilla

Suunnitelmapiiirustuksessa S1 on esitetty viitteelliset tilavaraukset T/kem-alueille osoitetuille viivytysrakenteille. Asemakaavavaiheheissa, alueen maankäytön tarkentuessa, näiden rakentamisen sijaintia voidaan tarvittaessa tarkentaa. Erityisesti alueen pohjoisosassa Veturitiehen rajautuvalla alueella rakenteiden sijaintia on tarkistettava, jos alueella jatkosuunnittelussa todetaan esiintyvän happamia sulfaattimaita.

Viivytysrakenteiden tekninen toteutus voidaan valita vapaasti: ne voivat olla esimerkiksi maanpäällisiä altaita tai maanalaisia säiliöitä. Hulevesien viivytyksessä kannustetaan kuitenkin suosimaan maanpäällisiä kasvillisuuspeitteisiä viivytysaltaita, joilla on paitsi hulevesiä viivyttävää myös vesiä puhdistavaa vaikutusta. Lisäksi osa viivytystilavuudesta voidaan osoittaa esimerkiksi pysäköintialueiden yhteyteen sijoitettaville suodatuspainanteille niiden lammikoitumistilavuutena. Suunnitelmapiiirustuksessa S1 rakenteiden tilavaraukset on laskettu 1,0 m keskimääräisellä vesisyvytydellä.

Hulevesien liitos- tai purkupisteiden osalta esitetään, että kiinteistöillä muodostuvat hulevedet ohjattaisiin myös tulevassa tilanteessa alueen nykyistä valuma-aluejakoa mukailien nykyisten

purkupisteiden suuntaan. Nämä purkupisteet on esitetty suunnitelmapiirustuksessa S1. Tällä saadaan varmistettua, että viivytetyt virtaamat purkureiteiteillä säilyvät mahdollimman lähellä nykyistä.

Laitosten luvitusvaiheessa tulee huomioida hulevesien näkökulmasta sekä normaaliolojen tilanne (rankkasateiden aikainen hulevesien viivytys- ja käsittely) että onnettomuustilanteet. Onnettomuuksien erityistapauksena on tulipalo, jolloin sammutustöiden aikana voi muodostua huomattavia määriä haitallisilla aineilla pilaantunutta sammutusvettä. Tämän takia viivytysrakenteiden tulee olla suljettavissa (esimerkiksi sulkuventtiili purkuputkessa) ja mahdollisesti eristettyjä pohjamaasta. Näistä mahdollisista erityisvaatimuksista säädetään kuitenkin aikanaan tarkemmin laitosten ympäristöluvuissa.

Mahdollisista happamista sulfaattimaista ja mustaliuskeista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi kaivu- ja kuivatussyvyyden pienentämisellä, veden pintaa säännöstellä ja kaivumassoja kalkitseamalla sekä tarvittaessa kaivantovesiä neutraloimalla.

4.2 Ojien siirrot

Ylivirtaamat kasvattavat uomien törmien kulumista, mikä näkyy kohteen alapuolisissa vesistöissä kiintoaineskuormituksen lisääntymisenä, heikentyneenä vedenlaatuna ja suvantopaikoissa kiintoaineksen liettymisenä uomien pohjalle. Hulevesien viivyttäminen vähentää uomaeroosiota osayleiskaava-alueen ojissa ja puroissa ja siten ehkäisee purkuvesistöihin johdettavan veden laadun heikentymistä alueen rakentumisen myötä.

Nykyiset tonttien sisäiset ojat, jotka siis alkavat tontin sisäpuolelta, voidaan poistaa käytöstä. Ne korvautuvat jatkossa tonttien sisäisillä kuivatusjärjestelyillä. Jos kaava-alue kuitenkin pilkkoutuu asemakaavavaiheessa useammaksi tontiksi, on ojat joko säilytettävä tai osoitettava niille korvaava virtausyhteys, jolla turvataan alueen kaikkien tonttien kuivatus.

Vastaavasti alueen läpi virtaavat ojayhteydet on säilytettävä tulevassa tilanteessa. Näitä ojia on mahdollista siirtää, mutta virtausreitit on suositeltavaa säilyttää mahdollisimman lähellä ojien nykyistä sijaintia. Nämä säilytettävät ja siirrettävät ojayhteydet on esitetty suunnitelmakartalla S1.

Uusille siirrettäville ojille on varattava riittävästi tilaa. Uomaeroosion hallinnassa nimittäin riittävät tilavaraukset avouomille ovat oleellisia – luiskakaltevuuden olisi hyvä olla luokkaa 1:3 tai jopa 1:4, riippuen maalajista. Liian jyrkät luiskat johtavat uoman kulumiseen, vaikka virtausnopeudet säilyisivät maltillisinakin. Parhaimmillaan uomassa olisi ns. terassoitu, monitasoinen poikileikkaus, jolloin uoma voi toimia myös hulevesiä viivyttävänä elementtinä.

5. YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Hankkeessa laadittiin hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Itäpuolen teollisuusalueen osayleiskaavalle. Kaavan tavoitteena on luoda edellytykset alueen asemakaavoitukselle, joka mahdollistaa kaupungin vihreän siirtymän hankkeiden toteuttamisen eli käytännössä teollisuus- tai varastorakennusten alueelle, jolle saa sijoittaa vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

Kaava-alue sijoittuu Teuvanjoen (38) ja Selkämeren (83) väliselle päävedenjakalle. Valumavedet alueelta laskevat alueen nykyisiä ojia pitkin joko pohjoiseen Veturitien ja Tiukantien alitse Teuvanjokeen tai etelään joko suoraan tai Lapväärtinjoen kautta Selkämerelle. Kaava-alue ei sijoitu pohjavesialueelle tai pohjavesialueen läheisyyteen.

Maaperä kaava-alueella on suurelta osin sekalajittesia maalajia, jonka päälaajitetta ei ole selvitetty. Lisäksi alueen keskelle sijoittuu laajoja kallioma-alueita ja kalliopaljastumia. Alueen maaperän soveltuvuus hulevesien imeyttämiseen on lähtökohtaisesti heikko. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys alueella on pääosin hyvin pieni, lukuun ottamatta Lapväärtin- ja Tiukantien varresta löytyviä yksittäisiä alueita, joilla esiintymistodennäköisyys on kohtalainen tai suuri.

Kaava-alueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Alueelta noin 200 metriä luoteeseen sijaitsee Tiili-tehtaanmäen Natura 2000 -alue. Alueelta tiedetään havaintoja tummaverkkoperhostesta, liito-oravasta ja muista huomionarvoisista lajeista. Tarkemmat lajistokohtaiset inventoinnit suoritetaan maastokaudella 2025, joten tarkistettut tiedot alueen luontoarvoista saadaan vasta kaavan ehdotusvaiheeseen. Luontoselvityksen esiselvityksen perusteella keskeltä aluetta on osoitettu luomerkinnällä kaksi kalliometsäaluetta.

Hulevesien hallinnan lähtökohtana alueella on, ettei kaava-alueen rakentamisen myötä kasvavista hulevesivirtaamista aiheudu tulvimisen tai eroosion myötä haittaa alueen alapuolisilla virtausreiteillä. Myös vastaanottoviin vesistöihin kohdistuva hulevesien laadullinen kuormitus kaava-alueelta on pidettävä minimissään. Käytännössä tällä tarkoitetaan, että kaava-alueen hulevesiä on viivytettävä siten, että alueen alapuolisten rumpujen kapasiteetti riittää myös tulevaisuudessa, eivätkä kasvavat virtaamat aiheuta merkittävää eroosiohaittaa alapuolisissa ojissa.

Tavoitteet hulevesien hallinnalle ja viivytykselle kaava-alueella on määritetty vertaamalla alueella tulevaisuudessa muodostuvia virtaamia nykytilanteen mukaisiin kevätyliviltaamiin. Tämän perusteella kaava-alueelle suositellaan kiinteistökohtaista viivytysvelvoitetta, jonka mukaan hulevesiä on viivytettävä kiinteistöillä siten, että viivytysrakenteiden mitoitustilavuuden tulee olla kaksi kuutiometriä jokaista sataa vettäläpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Sopiva tyhjenemisaika viivytysrakenteille on 6–12 tuntia. Hulevesien viivytysrakenteiden ja purkupisteiden osalta suositellaan, että kiinteistöillä muodostuvat hulevedet ohjattaisiin myös tulevaisuudessa nykyisiä valuma-alue-alueita mukailien nykyisille purkupisteille. Tällä varmistetaan, että viivytetyt virtaamat purkureiteiteillä säilyvät mahdollisimman lähellä nykyisiä.

Hulevesien laadullisen hallinnan osalta kiinteistöjä kannustetaan suosimaan mahdollisimman laajoja nurmi- ja viheralueita sekä vettä läpäiseviä pinnoitteita asfalttipintojen ja tiiviiden kiveysten sijasta. Kiinteistöjä voidaan kaavoituksella ohjata tähän esimerkiksi huomioimalla hulevesiä koskevan viivytysvelvoitteen laskennassa täysimääräisesti ainoastaan vettä läpäisemättömät pinnat, kuten katot, asfaltit ja kiveykset. Kiinteistöjen viheralueita ei huomioida viivytysvelvoitteen laskennassa lainkaan. Öljynerotinta suositellaan ainoastaan raskaan liikenteen pysäköinti- ja kuormauspaikoille.

Teollisuus- ja varastoalueella, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen, nousee omia erityisvaatimuksia hulevesien hallinnasta kiinteistöillä. Esimerkiksi viivytysrakenteiden on todennäköisesti oltava suljettavissa onnettomuustilanteissa. Näistä mahdollisista erityisvaatimuksista säädetään kuitenkin aikanaan tarkemmin laitosten ympäristöluvuissa. Potentiaaliset happamat sulfaattimaat ja mustaliuskealueet kartoitetaan alueelta ennen rakentamistoimien aloittamista.

6. SAMMANDRAG OCH FORTSATTA ÅTGÄRDER

I projektet uppgjordes en dagvattenutredning och en allmän plan för dagvattenhantering för Del-generalplan för östra sidans industriområde. Syftet med planen är att skapa förutsättningar för detaljplanering av området, vilket möjliggör genomförandet av stadens projekt för den gröna omställningen, det vill säga ett område med industri- och lagerbyggnader, där det är tillåtet att placera en anläggning som tillverkar eller lagrar farliga kemikalier.

Planområdet är beläget på vattendelaren mellan Tjock å (38) och Bottenhavet (83). Avrinningen från området sker längs med områdets befintliga diken antingen norrut under Lokvägen och Tjockvägen och mynnar ut i Tjock å eller söderut antingen rakt eller via Lappfjärds å ut i Bottenhavet. Planområdet finns inte på eller i närheten grundvattenområden.

Jordmånen på planområdet är i huvudsak av blandade jordarter, där huvudjordarten inte är utredd. Dessutom finns det vidsträckta områden med hällmark och berghäll i mitten av området. Jordmånen i områdets lämplighet för infiltration av dagvatten är utgångsmässigt dåligt. Sannolikheten för förekomsten av sura sulfatjordar på området är i huvudsak mycket liten, bortsett från enstaka områden invid Lappfjärds- och Tjockvägen, där sannolikheten för förekomsten av sura sulfatjordar är måttlig eller stor.

Det finns inga naturskyddsområden på planområde. Ca 200 m nordväst om området finns Tegelbruksbackens Natura 2000-område. Från området finns observationer på sotnätfjäril, flygekorre och andra beaktansvärda arter. Noggrannare artspecifika inventeringar uppgörs under terrängsäsongen 2025, och granskade data om områdets naturvärden fås först till planens förslagsskede. På basen av förundersökningen för naturinventeringen har det i mitten av området anvisats två bergsskogsområden med luo-beteckningen.

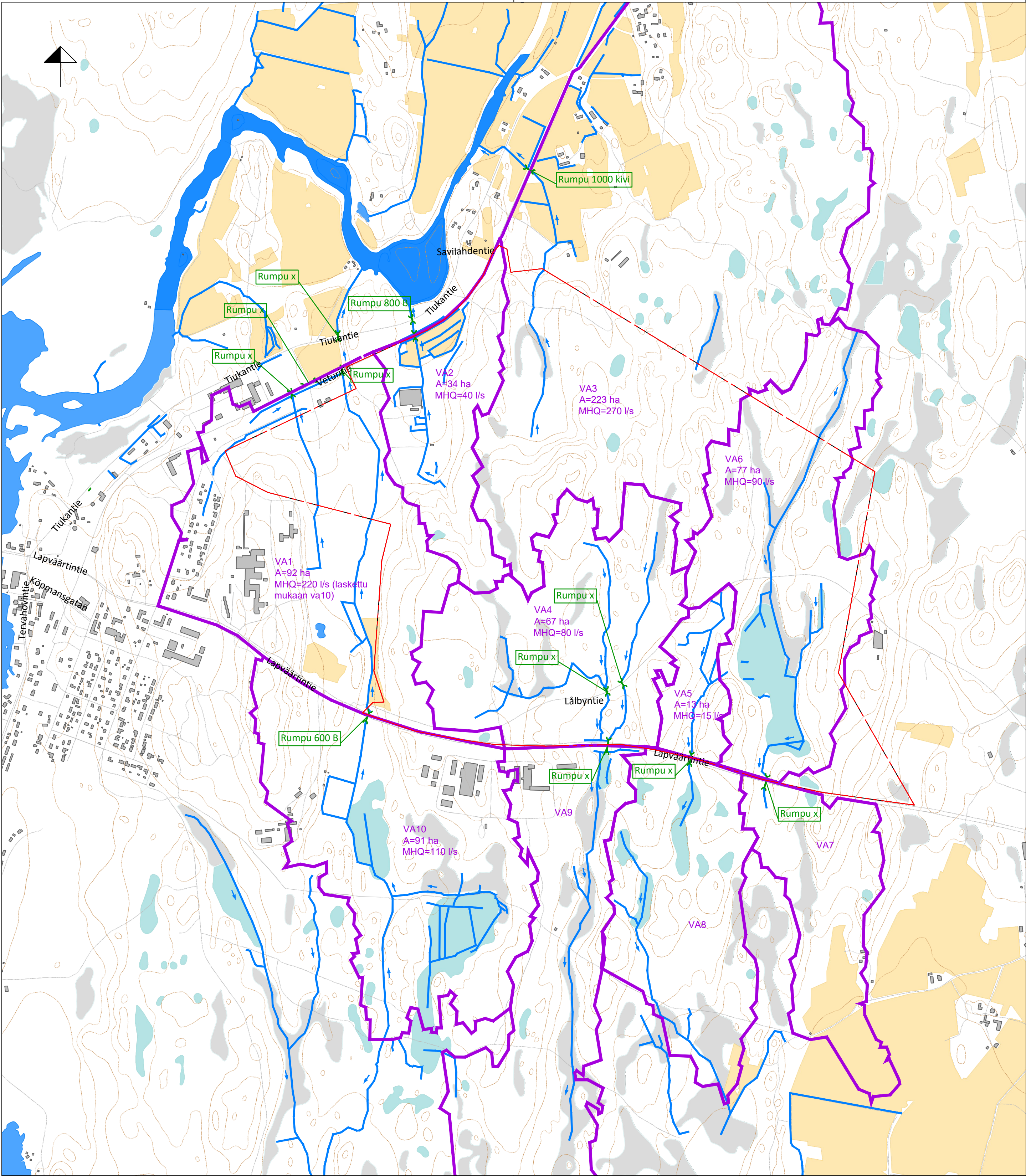
Utgångspunkten för dagvattenhanteringen inom området är att det till följd av bebyggelse inom planområdet inte får uppstå skadliga översvämningar eller erosion längs flödesvägar som ligger nedströms. Den kvalitativa belastningen av dagvatten från planområdet på mottagande vattendrag ska också hållas på ett minimum. I praktiken innebär detta att dagvattnet inom planområdet ska fördröjas så att kapaciteten hos trummorna som ligger nedströms är tillräckliga även i framtiden och att de ökade flödena inte orsakar betydande erosionsskador i diken som är belägna nedströms.

Målen för dagvattenhantering och fördröjning inom planområdet har fastställts genom att jämföra framtida flöden inom området med nuvarande vårflöden. Baserat på detta rekommenderas ett fastighetsvist krav på dagvattenfördröjning inom planområdet. Enligt detta krav ska dagvatten fördröjas på fastigheterna så att dimensioneringsvolymen för fördröjningsstrukturerna är två kubikmeter per hundra kvadratmeter ogenomsläpplig yta. En lämplig tömningstid för fördröjningsstrukturer är 6–12 timmar. För dagvattnets fördröjningskonstruktioner och utloppspunkter rekommenderas att dagvattnet från fastigheterna även i framtiden leds till nuvarande utloppspunkter enligt befintliga avrinningsområdesgränser. Detta säkerställer att de fördröjda flödena i utloppsriktningarna förblir så nära det nuvarande tillståndet som möjligt.

När det gäller den kvalitativa hanteringen av dagvatten uppmuntras fastigheterna att använda så utbredda gräs- och grönområden som möjligt samt genomsläppliga beläggningar i stället för asfalt och täta stenläggningar. Genom planläggningen kan fastigheterna styras mot detta bland annat genom att endast de ogenomsläppliga ytorna – såsom tak, asfalt och stenläggning – fullt ut beaktas vid beräkningen av dagvattenfördröjningskravet. Grönområden på fastigheterna beaktas inte alls i beräkningen av fördröjningskravet. Oljeavskiljare rekommenderas endast för parkeerings- och lastområden avsedda för tung trafik.

I Industri- och lagerområdet där en betydande anläggning för produktion eller lagring av kemikalier får placeras, uppkommer egna specialkrav för dagvattenhanteringen på fastigheten. Till exempel bör man i olycksfall sannolikt kunna stänga fördröjningskonstruktionerna. Dessa möjliga specialfall regleras ändå i sinom tid i miljötillstånden för anläggningarna. De potentiella sura sulfatjordarna och svartskifferområdena kartläggs på området innan byggnadsarbeten påbörjas.

T:\TIE\1510085490_KRISTIIINANKAUPUNKI_OYK_HV10_TULOKSET\DWG\1_NYKYTILAKARTTA_KRISTIIINANKAUPUNKI.DWG
Tulostettu: 30.04.2025

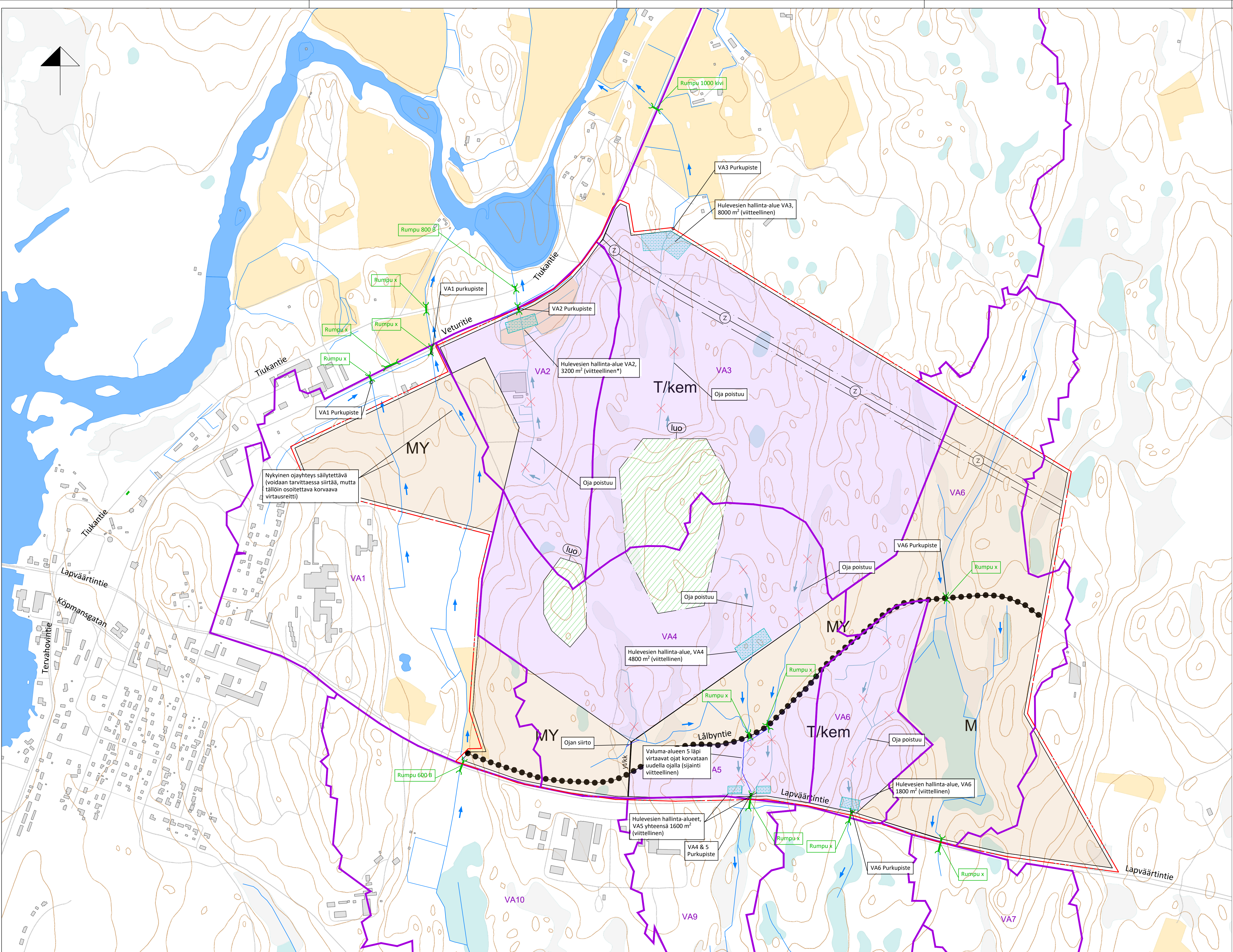


MERKINTÖJEN SELITYKSET

- Rumpu (arvioitu sijainti)
- Oja ja virtausuuntanuoli
- Kaava-alueen raja
- Valuma-alueen raja

K.osa/ kylä	kortteli/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaismerkintöjä		
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji		
			Yleiskartta		
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö		Mittakaava
Itäpuolen teollisuusalueen osayleiskaava			Nykytila hydrologia		1:10 000
Kristiinankaupunki			Koordinaatti/korkeusjärjestelmä		GK21/N2000
Ramboll Kansikatu 5 B 33100 Tampere puh. 020 755 611 https://fi.ramboll.com			Suunn. ala	Työnro	Tiedosto
			VHT	1510088537	
			Piirustusnro		Muutos
			N1		
Suunn.(nimi, tutkinto, allekirj.) M. Virtanen			Piirt. MAVIR	Hyv. L. Lahti	Pvm 30.4.2025

T:\TIE\1510085490_KRISTINANKAUPUNKI_OYK_HV10_TULOKSET\DWG\1_HULEVESIJUNNELMA_KRISTINANKAUPUNKI.DWG
Tuotettu: 30.04.2025



- MERKINTÖJEN SELITYS
- Rumpu (arvioitu sijainti)
 - Oja ja virtausuuntanuoli (nykyinen)
 - Oja, uusi
 - Kaava-alueen raja
 - Valuma-alueen raja
 - Nykyinen oja, poistuva
 - Hulevesien hallinta-alue (viitteellinen)
hallinta-alueen oletettu vesisyvyys 1 m

K.osa/ kyla	korttel/ tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaismerkintöjä	
Rakennusohje			Päiväys	
Rakennusohjeen nimi ja osoite			Yleiskartta	
Itäpuolen teollisuusalueen osayleiskaava			Päiväys	Mittakaava
			Hulevesien hallinta	1:5000
Kristinankaupunki			Koordinaatti/korkeusjärjestelmä	GK21/N2000
Ramboll			Suunn. ala	Työno
Kansikatu 5 B			VHT	151008537
33100 Tampere			Päiväys	Muutos
puh. 020 755 611			S1	
https://fi.ramboll.com			Piir.	Pvm
Suunn./nimi, tulos, allekirj.			MAVIR	L. Lahti
M. Virtanen				30.4.2025