

Karhusalmen asemakaavamuutoksen hulevesiselvitys

KRISTIINANKAUPUNKI



Karhusalmen asemakaavamuutoksen hulevesiselvitys

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto	2
2	Suunnittelualueen nykytila.....	3
2.1	Maaperä, topografia ja hydrologia	3
2.2	Pohjavedet, vesistöt, kasvillisuus ja luonto.....	6
3	Asemakaava.....	8
4	Suunnittelualueen kehittämisen vaikutukset hulevesiin.....	10
4.1	Nykytila	11
4.2	Rakentamisen jälkeen.....	13
5	Johtopäätökset	17
6	Ehdotukset hulevesien hallintamenetelmistä ja kaavamääräyksistä	18
7	Lähdeaineistot	18
8	Liitteet.....	19

Karhusalmen asemakaavamuutoksen hulevesiselvitys
Kristiinankaupunki

Hulevesiselvitys

1 Johdanto

Hulevesiselvitys on laadittu Kristiinankaupungin Karhusaaren alueelle osana kaupungin käynnistämää Karhusalmen asemakaavan muutosprosessia. Asemakaavamuutoksen alue käsittää noin 87 hehtaarin suuruisen alueen, jonne kaavoitetaan teollisuusalueita, lähivirkistysalueita ja suojaviheralueita. Hulevesiselvityksen tavoitteena on arvioida asemakaavamuutoksen vaikutuksia hulevesien määrään ja laatuun kaava-alueella ja sen lähiympäristössä. Selvityksessä arvioidaan myös mahdollisia kaavamuutosalueella sovellettavia hulevesien käsittelymenetelmiä, mikäli niille on tarvetta. Raportin lopussa annetaan ehdotukset kaavaan sisällytettävistä hulevesimääräyksistä ja arvioidaan työmaavesien käsittelytarvetta rakentamisvaiheen aikana.

Hulevesiselvityksen on laatinut DI Henri Hunnako A-Insinöörit Suunnittelu Oy:ssä 9.5.2025.

2 Suunnittelualueen nykytila

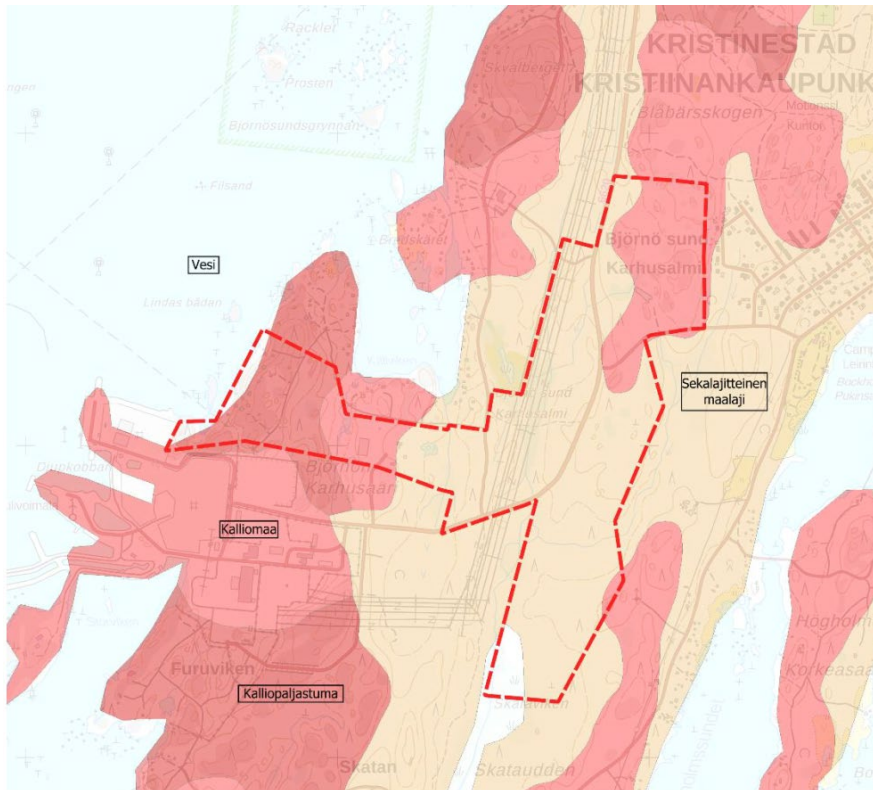
2.1 Maaperä, topografia ja hydrologia

Suunnittelualue sijaitsee Pohjanmaalla Kristiinankaupungissa Karhusaaren niemessä. Kristiinankaupungin keskusta sijaitsee suunnittelualueen koillispuolella ja suunnittelualueen pohjois- ja eteläpuoleinen saaristo koostuu laajoista luonnonsuojelualueista. Etelässä, kaavamuutosalueen välittömässä läheisyydessä, sijaitsee Karhusaaren satama, jonka ympäristö on kaavoitettu ”yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialueeksi, joka on tarkoitettu voimalaitosta varten”. [1] Lisäksi sataman pohjoispuolelle on kaavoitettu teollisuusalueita. Muutoin suunnittelualue on kaavoitettu retkeily- ja ulkoilualueeksi [2]. Karhusaarta ympäröi lännessä, etelässä ja idässä Selkämeri.

Suunnittelualuetta halkoo Karhusaarenkatu, jota ympäröi yksityisomistuksessa oleva satama-alueen ja ranta-alueiden loma-asuntojen tieverkko. Karhusaarenkatu liittyy suunnittelualueen pohjoispäässä valtion hallinnoimaan Karhusaarentiehen. Suunnittelualueen ympäristössä on ranta-alueiden vuokratonteilla sijaitsevia loma-asuntoja. Karhusaaren eteläosassa on vuonna 2023 voimaan astunut omakotitalotonteista, loma-asuntotonteista ja lähivirkistysalueista koostuva asemakaava [3]. Muutoin Karhusaaren alue on teollisuuden, satamatoiminnan ja retkeilyn käytössä.

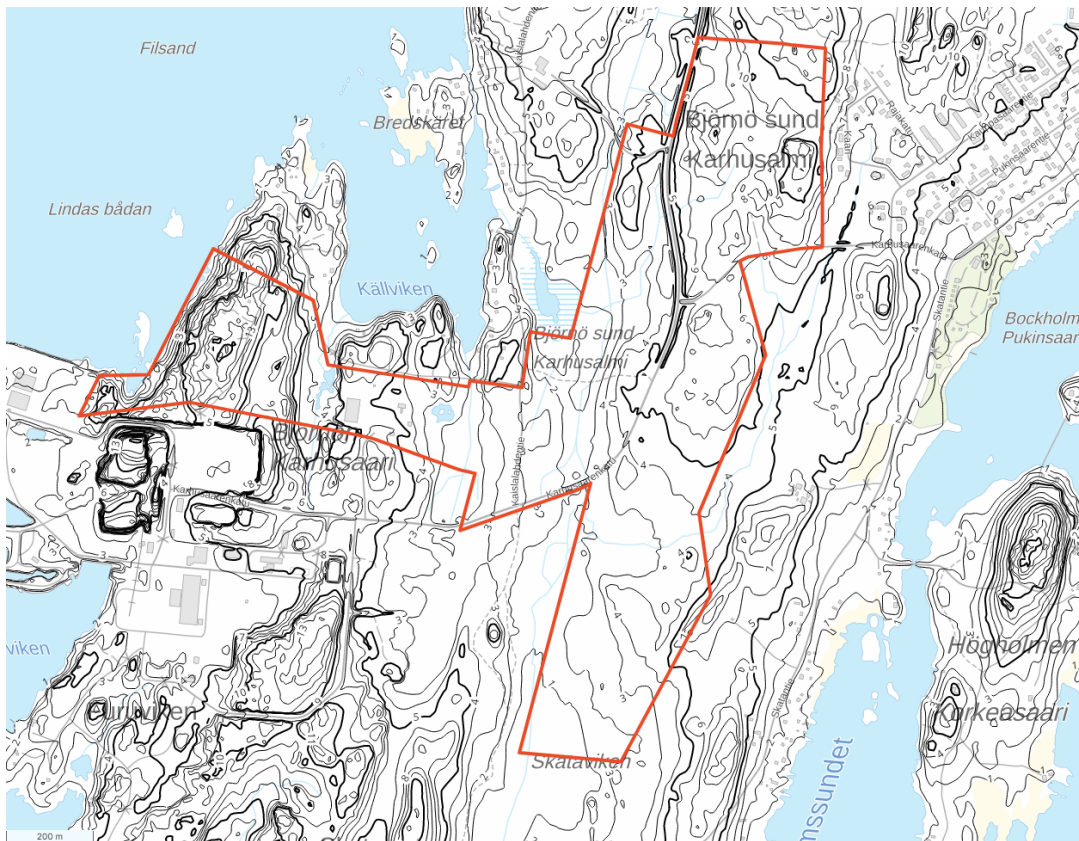
Suunnittelualueen eteläpuolella sijaitsee vuonna 2016 käytöstä poistunut voimalaitos, Fingridin kaasuturbiinivoimalaitos, sähköasema ja sähkölinjoja. Lisäksi satama-alueella on yksi tuulivoimala. Suunnittelualuetta halkovat 110–220 ja 400 kV voimalinjat.

Suunnittelualueella ei todennäköisesti ole happamia sulfaattimaita, mutta Karhusaaren eteläosassa esiintymistodennäköisyys on niille kohtalainen [7]. Suunnittelualueen maaperä on Geologian tutkimuskeskuksen aineistojen perusteella sekalajitteista maalajia, kalliomaata ja kalliopaljastumia.[4] Sekalajitteinen pohjamaa saattaa soveltua hulevesien imeyttämiseen. Maaperäolosuhteet on esitetty kuvassa 1.



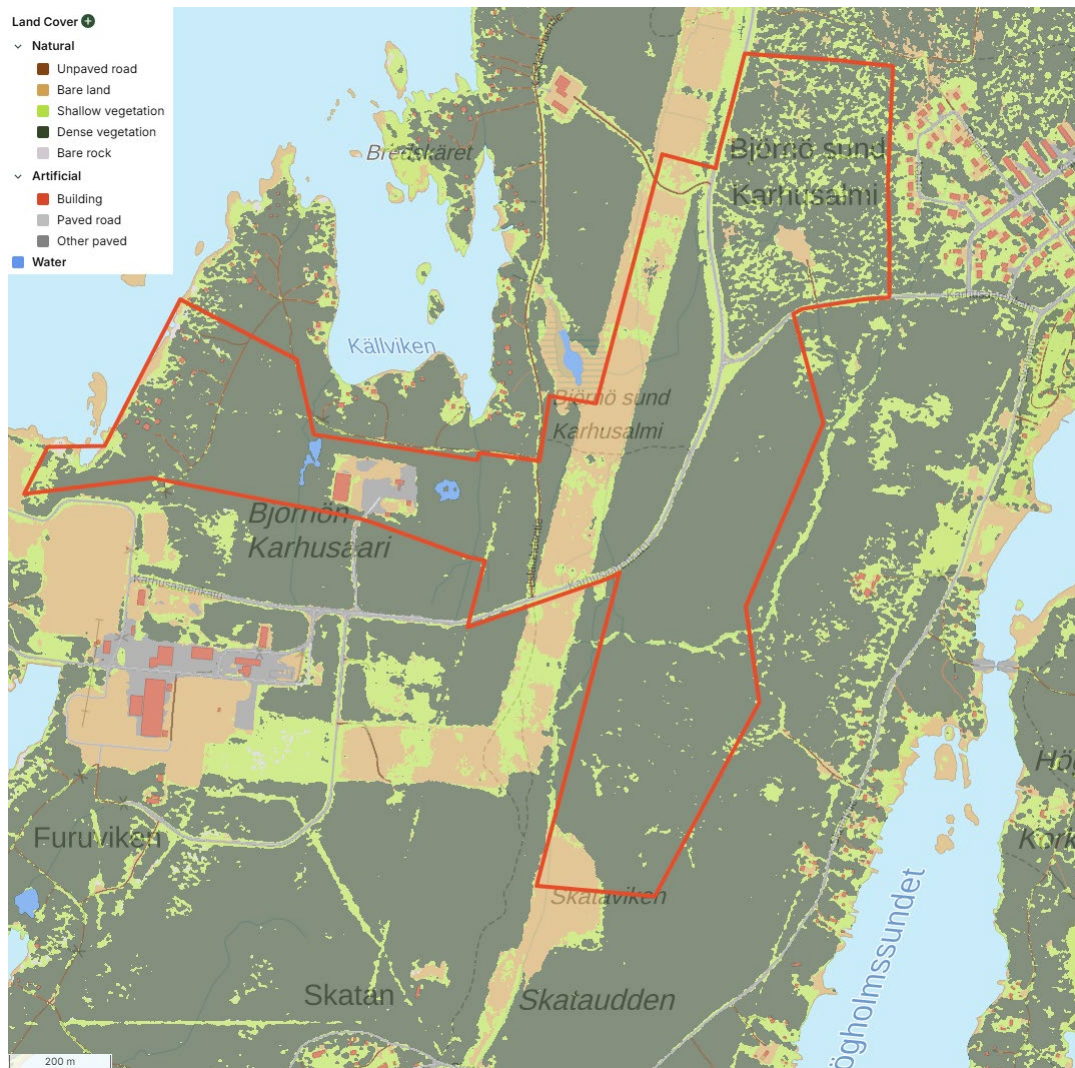
Kuva 1. Suunnittelualan maaperäkarta. [6].

Yleispiirteiltään suunnittelu- ja selvitysalue on melko tasaista ja sijoittuu korkeustasoille noin 1–10 m mpy. Kuva 2 havainnollistaa suunnittelualan lähiympäristön maastonmuotoja. Maaston yleisviettosuunnat ovat Karhusaarenkadun pohjoispuolella länteen / pohjoiseen ja kadun eteläpuolella itään / etelään. Satama-alue ja sen eteläpuolinen rakentamaton alue viettävät pääosin länteen. Suunnittelualan länsipuolella rannalla sijaitsevat kalliopaljastumat ja kalliomaa ovat ympäröivää maastoa korkeammalla ja yltävät enimmillään noin 15 m mpy.



Kuva 2. Suunnittelualan topografia. Suunnittelualue kuvassa punaisella. (A-Insinöörit/Scalco, 2025)

Suunnittelualue kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen ja maanpeite on sataman ja sen lähiympäristön teollisuusalueet pois lukien havumetsä- ja sekametsäpainotteista. [6] Maanpeiteaineistosta näkyy myös selkeästi 400 kV:n voimalinjan harvapuustoinen alue. Suunnittelualueen länsi- ja eteläpuolella rannikoiden läheisyydessä on kallioalueita. Suunnittelualueen ja sen ympäristön maanpeite on esitetty kuvassa 3.



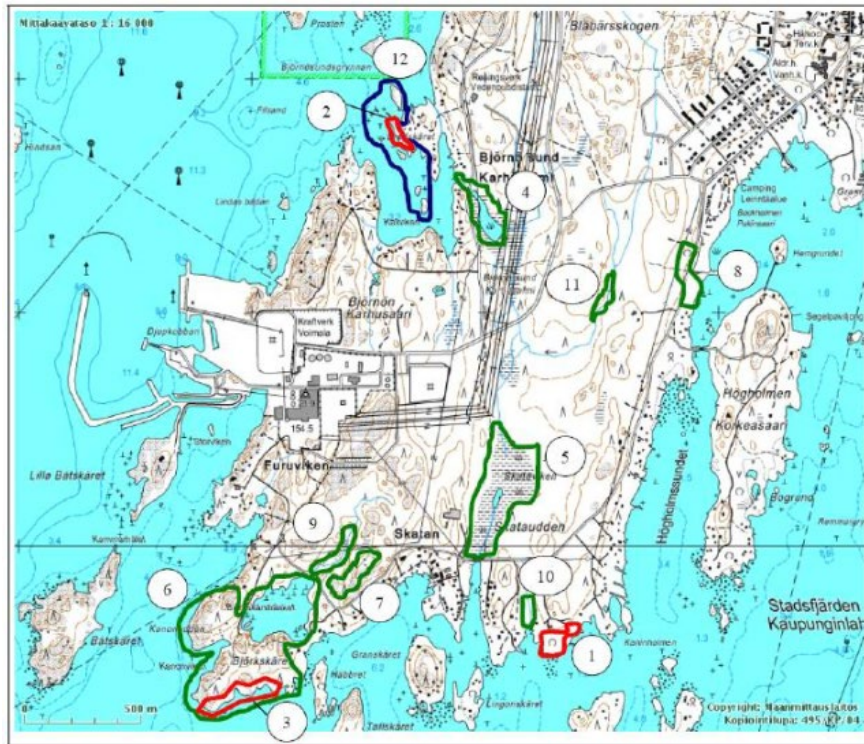
Kuva 3. Suunnittelualan maanpeite. Suunnittelualue kuvassa punaisella. (A-Insinöörit/Scalco, 2025)

2.2 Pohjavedet, vesistöt, kasvillisuus ja luonto

Suunnittelualue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, eikä alueella ole vedenottamoja. Lähin pohjavesialue sijaitsee noin 14 km päässä.[6]

Suunnittelualueella on runsaasti pieniä oja ja kaksi Källvikenin lahteen laskevaa puroa. Suunnittelukohteen sijainnin vuoksi hulevesien purkupisteenä toimii meri. Lisäksi suunnittelualueen itäosassa sijaitsee etelään laskeva puro, joka ohjaa ympäröivän maaston pintavaluntaa kohti merta ja muodostaa näin suurimman osavalmu-alueen suunnittelukohteessa. Alueen puro eivät ole luontaisia, vaan ihmisen kaivamia oja. Lisäksi alueella on ihmisten muokkaamia vesialtaita. [6]

Kuvassa 4 on esitetty luontoarvoiltaan merkittävät kohteet.



kohde	selite	tyyppi
1	vaaherametsikkö	mahdollinen luonnonsuojelulain 29 §:n suojeltu luontotyyppi
2	merenrantaniitty	mahdollinen luonnonsuojelulain 29 §:n suojeltu luontotyyppi
3	merenrantaniitty	mahdollinen luonnonsuojelulain 29 §:n suojeltu luontotyyppi
4	pieni lampi	mahdollisia metsälain 10 §:n kohteita, linnusto- ja kalastoarvoa
5	ruovikkolahti	mahdollisia metsälain 10 §:n kohteita
6	metsä- ja kallioalue	mahdollisia metsälain 10 §:n kohteita, maisema- ja virkistyskäyttöarvoa
7	kallio ja louhikko	mahdollisia metsälain 10 §:n kohteita
8	rehevä lehtolaikku	mahdollinen metsälain 10 §:n kohde
9	puro	mahdollinen metsälain 10 §:n kohde
10	puro/rehevä lehtolaikku	mahdollisia metsälain 10 §:n kohteita
11	puro	mahdollinen metsälain 10 §:n kohde
12	linnustoalue	muu kohde

Kuva 4. Luontoarvoiltaan merkittävät kohteet. [11]

Karhusalmen pohjoisosassa, suunnittelualueen pohjoispuolella, sijaitsee runsaan ranta- ja vesikasvillisuuden lampi, josta laskee puro Källvikenin lahteen. Alue saattaa olla pienten lampien lähiympäristö ja sillä voi olla merkitystä vesilintujen pesimä- ja ruokailualueena. Lampi on rannalla olleen kyltin mukaan rauhoitettu kalavesi [11]. Karhusalmen asemakaavamuutoksen ja laajennuksen uudet teollisuusalueet eivät sijaitse lammen välittömässä läheisyydessä, mutta lammen kautta saattaa tulevaisuudessa ohjautua teollisuusalueilta purettavia hulevesiä. Hulevesien käsittelyyn tulee näin ollen kiinnittää huomiota teollisuusalueiden tonttikohtaisissa hulevesisuunnitelmissa.

Suunnittelualueen eteläpuolella ja osittain myös sen alueella sijaitseva entinen merenlahti Skataviken on mahdollinen metsälakikohde ja huomionarvoinen luontokohde. Alue saattaa soveltua myös liito-oravan elinympäristöksi. [11] Suunnittelualueelle kaavoitettavilta teollisuusalueilta johdetaan todennäköisesti hulevesiä kyseiselle alueelle

nykyisen puron kautta, joten purettavien hulevesien käsittelyyn tulee kiinnittää huomiota teollisuusalueiden tonttikohtaisissa hulevesisuunnitelmissa.

Suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevan kaivetun purouoman ympäristössä on mahdollisia metsälain mukaisia purojen lähiympäristöjä tai osin reheviä lehtolaikkuja.[11]

Kaavoitettavilta teollisuusalueilta ei todennäköisesti olla johtamassa alueelle hulevesiä.

3 Asemakaava

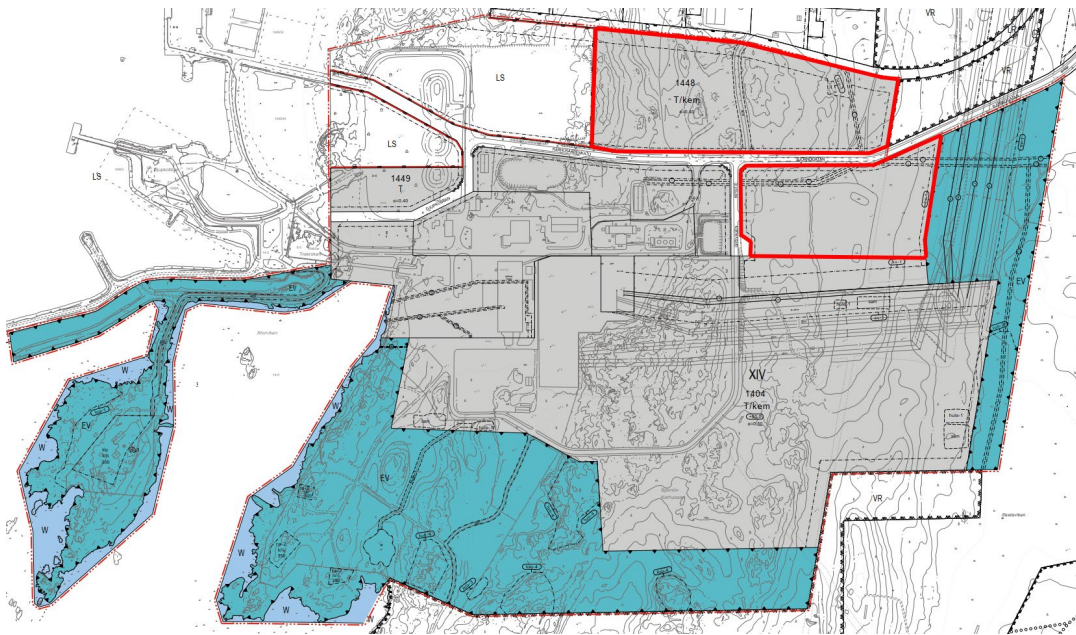
Karhusalmen asemakaavan muutos- ja laajennusalue käsittää noin 87 hehtaarin suuruisen alueen. Siitä noin 26,8 hehtaaria on teollisuusrakennusten korttialuetta, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY-alue). Noin 8,5 hehtaaria kaavoitettavasta alueesta on teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan ja varastoivan laitoksen (T/kem - alue). Lisäksi satama-alue (LS-alue kattaa noin 9,3 hehtaarin suuruisen alueen ja loput kaavoitettavasta alueesta on yleisen tien aluetta (LT-alue), katualuetta, lähivirkistysalueita (VL-alue) tai suojaviheraluetta (EV-alue). Kaavamuutoksen alustava luonnos on esitetty kuvassa 9.



Kuva 5. Asemakaavamuutoksen ehdotus. [6]. (A-Insinöörit, 2025)

Suunnittelualueella hulevesien muodostumisen kannalta merkityksellinen rakentaminen sijoittuu teollisuusalueille (TY- ja T/kem -alueet), joiden pinnanläpäisevyys on tyypillisesti merkittävästi luonnontilaista heikompi. Mitoituksessa VL- ja EV-alueiden, on oletettu säilyvän pintavalunnaltaan muuttumattomana nykytilan ja rakennetun tilan välillä.

Hulevesiselvityksessä tarkastellaan lisäksi Karhusaaren asemakaavan muutoksen ja laajennuksen vaikutuksia tontin 1404 pohjoisosan ja tontin 1448 alueelta. Tarkastelu täydentää aiemmin metaanin tai metanolin tuotantolaitosta varten laadittua hulevesiselvitystä. Täydennystä koskeva kaava on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Lisätarkasteltavan asemakaavamuutoksen luonnos. Lisätarkasteltavat alueet on korostettu kuvaan punaisella [8].

Kuvan 6 mukaisesti lisätarkasteltava alue kattaa T/kem -alueiksi kaavoitetut tontit tai niiden osat. Muutoin alue on määritelty EV-alueeksi. Tässä selvityksessä oletetaan, että korostamattomilla T/kem-tontin alueilla on tehty kasvavia hulevesivirtaamia kompensoivat viivytysratkaisut aiemman Koppö Energialle laaditun hulevesiselvityksen mukaisesti.

4 Suunnittelualueen kehittämisen vaikutukset hulevesiin

Mitoitukseen valitut rankkasateiden kestot ja toistuvuudet sekä kevätylivalunnan toistuvuudet on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Mitoitukseen valitut rankkasateet ja kevätylivalunnat.

Mitoitustilanne	Kuvaus
Rankkasade 1/5a 1 h	Kerran viidessä vuodessa esiintyvä tunnin mittainen sadetapahtuma, jonka intensiteetti on ilmastomuutoskorjattu Kuntaliiton hulevesioppaan mukainen 64 l/s/ha.
Rankkasade 1/10a 1 h	Kerran kymmenessä vuodessa esiintyvä tunnin mittainen sadetapahtuma, jonka intensiteetti on ilmastomuutoskorjattu Kuntaliiton hulevesioppaan mukainen 77 l/s/ha.
Poikkeuksellinen tulvasade 1/100a 1 h	Kerran sadassa vuodessa esiintyvä tunnin mittainen tulvasadetapahtuma, jonka intensiteetti on Väyläviraston ohjeen mukainen 95 l/s/ha.
Kevätylivaluma 1/5a	Kerran viidessä vuodessa lumen sulamisesta muodostuva pintavalunta. Kevätylivaluman intensiteetti Väyläviraston ohjeen mukainen 260 l/s/km ² .
Kevätylivaluma 1/10a	Kerran kymmenessä vuodessa lumen sulamisesta muodostuva pintavalunta. Kevätylivaluman intensiteetti Väyläviraston ohjeen mukainen 320 l/s/km ² .

Mikäli pintavalunnan virtausaika olisi arvioitu vain maaston virtausnopeuden perusteella (~0,1 m/s), olisi mitoitusasteen kestoksi muodostunut noin 4-5 h. Toisaalta mikäli pintavalunnan kesto olisi arvioitu vain ojan virtausnopeuden perusteella (~0,5 m/s), olisi mitoitusasteen kestoksi muodostunut noin 2 h. Valuma-alueiden pinta-alan ja maaston ojaisuuden sekä viettokaltevuuden perusteella arvioitiin, että rankkasateiden mitoittava virtausaika on noin 1 h. Rankkasademitoituksen toistuvuudeksi valittiin kerran viidessä ja kerran kymmenessä vuodessa esiintyvät sadetapahtumat kuvaamaan tavanomaista ja hieman harvinaisempaa pintavaluntaskenaariota sekä kerran sadassa vuodessa esiintyvä sadetapahtuma kuvaamaan harvinaista tulvasadetta.

Kevätylivalunnan suuruus tarkasteltiin rankkasateiden tapaan kerran viiden ja kerran kymmenessä vuoden todennäköisyyksillä ja laskenta toteutettiin Väyläviraston ohjeen ”Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu”-ohjeen mukaisesti [5]. Kevätylivalunnan määrittämisessä käytetyt kertoimet on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Kevätylivalunnan määrittämisessä käytetyt kertoimet.[5]

Mitoituskerroin	Arvo ja kuvaus
Järvisyyskerroin, kJ	1, suunnittelualueella ei ole järvipinta-alaa.
Metsäojituskerroin, kM	1,25, suunnittelualueella on runsaasti metsäojia.
Peltoisuuskerroin, kP	1, peltujen osuus valuma-alueista on alle puolet.

Edellä esitettyihin lähtöolettimiin perustuen määritettiin hulevesivirtaamat ja muodostuvien hulevesien määrät eri mitoitustapahtumilla.

4.1 Nykytila

Suunnittelualueen nykytilan valuma-alueet, niiden pinta-alat, valuntakertoimet ja muodostuvat hulevesivirtaamat on esitetty taulukossa 3. Maanpeite, maaston kaltevuus ja maaperä huomioiden nykytilan valuntakertoimet osayleiskaavan valuma-alueilla on arvioitu 0,10–0,70 suuruiseksi.

Taulukko 3. Valuma-alueiden pinta-alat ja muodostuvat virtaamat mitoitussateilla ja kevätylivalunnalla.

Valuma-alue	Pinta-ala [ha]	Valuntakerroin	Virtaama 1/5a 1h [l/s]	Virtaama 1/10a 1h [l/s]	Virtaama 1/100a 1h [l/s]	Kevätylivalunta 1/5a [l/s]	Kevätylivalunta 1/10a [l/s]
1	113,4	0,10	726	874	1078	383	468
2	69,8	0,10	447	538	664	236	288
3	30,7	0,20	393	473	584	104	127
4	1,2	0,10	8	10	12	4	5
5	12,0	0,10	77	93	114	41	50
6	12,0	0,60	461	555	684	41	50
7	7,1	0,50	228	274	338	24	30

8	10,5	0,70	471	566	699	36	44
9	24	0,50	768	924	1140	81	99
10	26,3	0,10	169	203	250	89	109
11	6,6	0,10	43	51	63	23	28

Suunnittelualue on osittain rakennettua aluetta, joten rankkasade muodostui mitoittavaksi tapahtumaksi lumen sulamisesta seuraavan pintavalunnan (=kevätylivalunnan) sijasta. Virtaamien suuruuksista havaitaan suurempien valuma-alueiden paino verrattuna pienempiin. Taulukon aineisto on havainnollistettu liitteen 1 nykytilaa kuvaavassa virtaama- ja virtaussuuntakartassa.

4.2 Rakentamisen jälkeen

Rakennetun tilan hulevesimitoituksessa oletettiin, että pintavaluntareitit ja valuma-alueet säilyvät nykyistä vastaavina, sillä teollisuusalueiden rakentamisesta ja lopullisista aluetasauksista ei vielä ole tarkkoja suunnitelmia. Oletuksiin perustuen hulevesivirtaamat mitoitettiin samoilla sadetapahtumilla kuin nykytilan mitoituksessa. Mitoitustulokset nykytilaan verrattuna on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Rakennetun tilan hulevesivirtaaman muutokset verrattuna nykytilaan.

Valuma- alue	Virtaama 1/5a 1h [l/s]	Virtaama 1/10a 1h [l/s]	Virtaama 1/100a 1h [l/s]	Kevätylivalunta 1/5a [l/s]	Kevätylivalunta 1/10a [l/s]
1	+ 2178	+ 2620	+ 3232	+/- 0	+/- 0
2	+ 1341	+ 1613	+ 1990	+/- 0	+/- 0
3	+ 786	+ 946	+ 1167	+/- 0	+/- 0
4	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0
5	+ 308	+ 370	+456	+/- 0	+/- 0
6	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0
7	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0
8	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0
9	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0
10	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0
11	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0	+/- 0

Taulukon 4 tuloksista havaitaan, että pienillä valuma-alueilla virtaaman kasvu on marginaalista ja merkittävin kasvu syntyy suurimmilla valuma-alueilla 1–3.

Kevätylivalunnan arvio on luonnontilaisen alueen sulamisvesien muodostumista, joten rakentamisella on sen suuruutta vähentävä vaikutus, sillä valuma-alueen metsäosuuden

kutistuminen pienentää mitoituksessa käytettäviä kertoimia. Mitoituksessa oletettiin, että täydennysrakentamisen virtaamakasvu on kompensoitu viivytyksellä aiemman hulevesiselvityksen asemakaava-alueelta. Näin ollen valuma-alueiden 6–11 virtaamien arvioitiin säilyvän nykytilaa vastaavina. Mitoitussateiden aikana muodostuvan pintavalunnan määrä on arvioitu taulukossa 5.

Taulukko 5. Rakennetun tilan pintavalunnan määrän muutokset verrattuna nykytilaan.

Valuma- alue	Muodostuva pintavalunta 1/5a 1h [m3]	Muodostuva pintavalunta 1/10a 1h [m3]	Muodostuva pintavalunta 1/100a 1h [m3]
1	+ 7839	+ 9431	+ 11635
2	+ 4825	+ 5805	+ 7162
3	+ 2830	+ 3405	+ 4200
4	+/- 0	+/- 0	+/- 0
5	+ 1106	+ 1331	+ 1642
6	+/- 0	+/- 0	+/- 0
7	+/- 0	+/- 0	+/- 0
8	+/- 0	+/- 0	+/- 0
9	+/- 0	+/- 0	+/- 0
10	+/- 0	+/- 0	+/- 0
11	+/- 0	+/- 0	+/- 0

Taulukon 5 mukaisesti merkittävimmät pintavalunnan kasvut on arvioitu suurimmilla valuma-alueilla 1–3. Valuma-alue 1 ohjaa pintavaluntaa nykyistä maaston ojaan pitkin etelään kohti merta. Vastaavasti valuma-alueilta 2 ja 3 pintavalunta ohjautuu pohjoisessa

kohti merta. Taulukkojen 4 ja 5 aineisto on havainnollistettu liitteen 2 rakennettua tilaa kuvaavassa virtaama- ja virtaussuuntakartassa.

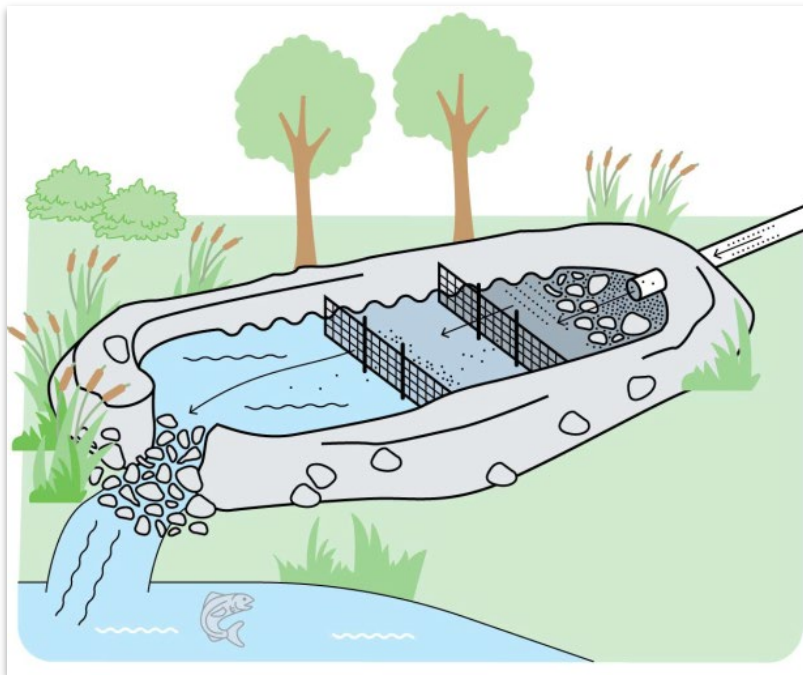
Kaavoitettavilta teollisuusalueilta arvioitiin muodostuvien hulevesien virtaama ja määrä kerran viidessä vuodessa esiintyvällä 15 minuutin kestoisella sadetapahtumalla. Sadetapahtuman intensiteettinä käytettiin Kuntaliiton hulevesioppaan mukaista arvoa 146 l/s/ha. Taulukossa 6 on esitetty teollisuusalueilla muodostuvat hulevesien virtaamat ja määrät em. sadetapahtumalla.

Taulukko 6. Teollisuusalueilla muodostuvat hulevesien virtaamat ja määrät 1/5a 15min sadetapahtumalla.

Teollisuusalueen pinta-ala [ha]	Hulevesivirtaama [l/s]	Hulevesimäärä [m3]
9,0	+ 920	+ 828
3,4	+ 348	+ 313
14,5	+ 1482	+ 1334
8,5	+ 869	+ 782
8,4	+ 859	+ 773
5,4	+ 552	+ 497

Taulukon 6 alustavien mitoitusarvojen perusteella määritettiin viivytyrakenteiden tilavaraukset liitteen 2 virtaama- ja virtaussuuntakarttaan. Mitoitusarvoja voidaan hyödyntää jatkosuunnittelussa lähtötietoina, mutta viivytystarpeet ovat karkeita alustavia arvioita, joita tulee tarkentaa tonttikohtaisessa hulevesisuunnittelussa.

Suunnittelualueella on useita nykyisiä pintavaluntaa johtavia ojalinjoja, jotka soveltuvat hulevesien alueellisen viivyttämisen ja käsittelyn rakennuspaikoiksi. Hajautettu tavanomaisten sateiden käsittely on järkevää toteuttaa tonttikohtaisissa hulevesisuunnitelmissa teollisuusalueilla. Teollisuustonttien käyttö saattaa vaihdella, mikä vaikuttaa tonteilta muodostuvien hulevesien määrään ja laatuun. Näin ollen hulevesien käsittelytarpeet saattavat poiketa tonttien välillä. Alueellista hulevesien viivyttämistä ja laadullista käsittelyä voidaan tehdä ojalinjojen yhteyteen rakennettavilla viivytyspainanne-, laskeutusallas-, pintavalutuskenttä- ja kosteikkoratkaisuilla. Kuvassa 7 on esitetty hulevesien laskeutusaltaan toimintaperiaate. Kuvan altaaseen vettä johtava purkuputki voi olla myös oja.



Kuva 7. Hulevesien laskeutusaltaan periaatekuva.[9]

Pintavalutuskenttää voidaan hyödyntää purkuojien päässä hidastamaan vesien virtausta ja lisäämään luontaista kiintoainespäätystä. Hulevesien muut laadulliset käsittelyjärjestelmät tulisi sijoittaa ennen pintavalutuskenttää haitallisten aineiden leviämisen estämiseksi. Kuvassa 8 on esitetty pintavalutuskentän toimintaperiaate.



Kuva 8, Pintavalutuskenttä.[10]

Asemakaavan vaikutukset pohjavesien laatuun arvioidaan vähäisiksi, sillä alue ei ole luokiteltu pohjavesialue tai sijaitse sellaisen välittömässä läheisyydessä. T/kem- ja TY-tonteilla mahdollisesti käsiteltävät kemikaalit ja muut haitalliset aineet saattavat muodostaa riskin hulevesien laadulle, mikäli aineita käsitellään kattamattomilla alueilla. Mikäli tonttien hulevedet altistuvat haitallisille aineille, on aineiden käsittelyalueille toteutettava riittävät erotusjärjestelmät, kuten öljynerotus.

Viivytyispainanteet ja alueen rakentamisaikaiset hulevesien hallintarakenteet on mahdollisuuksien mukaan pyrittävä suunnittelemaan ja rakentamaan ennen muun alueen rakentamista. Rakentamisaikaisten hulevesien laatua on seurattava erityisesti kiintoaineismäärien osalta, sillä niiden määrä hulevesissä on tyypillisesti koholla rakennettuun lopputilanteeseen verrattuna. Hulevesien laadun seuraaminen on tehtävä vähintään aistinvaraisesti. Tarvittaessa viivytysrakenteet on puhdistettava, mikäli niihin rakentamisen aikana kertyvä kiintoaines estää niiden suunnitellun toiminnan. Alueelle soveltuvia rakentamisaikaisia hulevesien käsittelymenetelmiä ovat mm. kasvipintojen säilyttäminen nykyisten ojien reunamilla, kaivumaiden läjittämisen välttäminen nykyisten ojien läheisyyteen ja työmaavesien kiintoaineksen poisto esimerkiksi laskeuttamalla tai suodattamalla.

5 Johtopäätökset

Nykytila-analyysin perusteella asemakaavamuutoksen ja laajennuksen toteuttamisella ei todennäköisesti ole merkittäviä vaikutuksia pohjaveteen tai luonnonolosuhteisiin. Suunnittelualue ei sijaitse pohjavesialueella tai merkittävien luontokohteiden välittömässä läheisyydessä. Suunnittelualueella ei myöskään lähtötietojen perusteella ole merkittävää riskiä pilaantuneille maa-aineksille tai happamille sulfaattimaille.

Asemakaavamuutoksen ja laajennuksen seurauksena pintavalunta valuma-alueilta kasvaa merkittävästi heikentyneen pinnanläpäisevyyden vuoksi. Lisääntynyt pintavalunta saadaan kompensoitua viivytysrakenteiden toteuttamisella ja tässä selvityksessä on laadittu alustavat tilavaraukset viivytysrakenteiden sijoittamiselle. Viivytysrakenteet voidaan toteuttaa matalina luonnonkasvustoisia painanteina.

Tarpeen mukaan määrällisten hallintarakenteiden lisäksi suunnittelualueelle voidaan toteuttaa laadullisia hulevesien hallintarakenteita, kuten laskeutusaltaita tai pintavalutuskenttiä. Ensisijainen tavoite laadullisissa käsittelyrakenteissa on kaava-alueilla kiintoaineksen pidättämisessä. Muunlaiset hulevesien laadullisen käsittelyn rakenteet on arvioitava erikseen ja tonttikohtaisesti teollisuusalueiden käyttötarpeiden mukaisesti tonttikohtaisissa hulevesien hallintasuunnitelmissa.

Merkittävimmät kiintoainekuormitukset ajoittuvat todennäköisesti teollisuusalueiden rakentamisajankohtaan, joten rakentamisaikaisten hulevesien hallinnalla on todennäköisesti merkittävä vaikutus uusien hulevesien käsittelyrakenteiden kuntoon rakentamisen aikana ja sen jälkeen. Näin ollen toteutusvaiheessa on tarpeen kiinnittää huomiota hulevesien laadun seurantaan vähintään aistinvaraisesti.

Tässä osayleiskaavaa varten laaditussa selvityksessä on arvioitu kaavan vaikutuksia hulevesien määrään ja laatuun sekä vaikutuksia pohjaveteen kaavoitustarkkuudella. Teollisuusalueiden suunnitelmien tarkentumisen jälkeen, ennen rakentamisen aloittamista, on tarpeen tehdä alueilta tonttikohtaiset hulevesien hallintasuunnitelmat, rakentamisen aikainen hulevesien hallintasuunnitelma ja rakennettavuusselvitykset.

6 Ehdotukset hulevesien hallintamenetelmistä ja kaavamääräyksistä

Yleismääräys

Alueella rakennettaessa laaditaan rakentamisaikainen hulevesien hallintasuunnitelma. Rakentamisaikaiset viivytysjärjestelmät on mahdollisuuksien mukaan rakennettava alueella ennen muuta rakentamista ja rakentamisaikaista hulevesien laatua ja viivytysrakenteiden toimintaa ja kuntoa on seurattava aistinvaraisesti.

Tonttikohtaisessa hulevesien hallintasuunnitelmassa on arvioitava hulevesien erilliskeräilyn ja käsittelyn tarve, mikäli tontilla käsitellään haitallisia kemikaaleja.

T/kem- ja TY-tontit

Tontilla on viivytettävä hulevesiä 1 m³ / 100 m² läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytysrakenteiden on tyhjennyttävä 6 h aikana niiden täyttymisestä.

Suojaviheralue, EV

Alueelle voi rakentaa hulevesien viivytysrakenteita. Viivytyspainanteiden tulee tyhjentyä 6 tunnin kuluessa täyttymisestään ja tulvatilanteessa hulevedet on pystyttävä ohjaamaan nykyisiin ojiin.

7 Lähdeaineistot

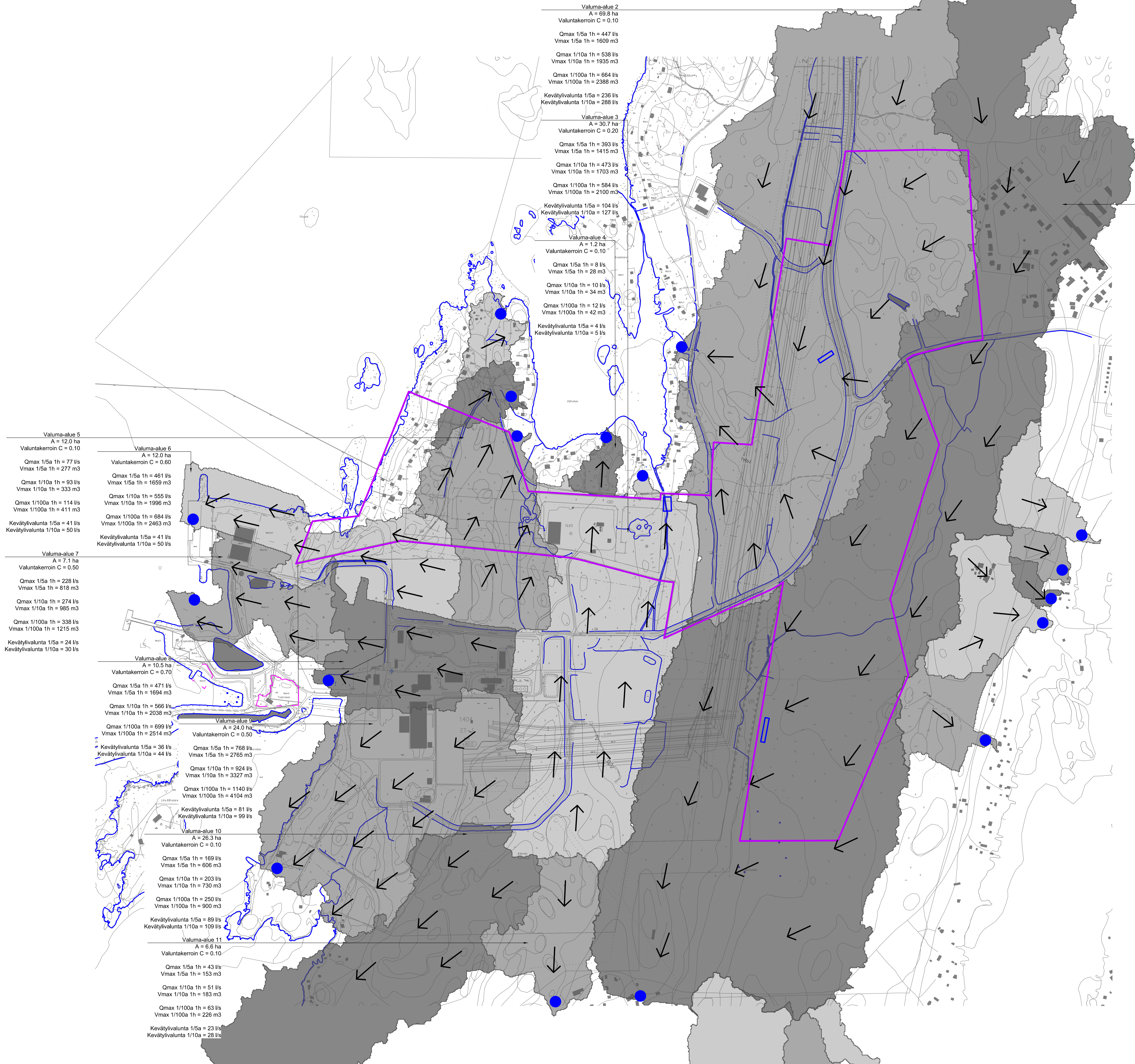
- [1] Kristiinankaupunki, kaavamääräykset / Asemakaava 035, 1992, <https://www.karttatiimi.fi/kristiinankaupunki/35.pdf>
- [2] Kristiinankaupunki, kaavamääräykset / Asemakaava 020, 1985, <https://www.karttatiimi.fi/kristiinankaupunki/20.pdf>
- [3] Kristiinankaupunki, kaavamääräykset / Asemakaava 107, 2023, <https://www.karttatiimi.fi/kristiinankaupunki/107.pdf>
- [4] GTK Maaperäkarta, viitattu 2.4.2025
- [5] Väyläviraston ohjeita 93: Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu, Väylävirasto, 2023
- [6] Karhusalmen asemakaavan muutos ja laajennus, A-Insinöörit / Kristiinankaupunki, 2025

- [7] GTK Happamat sulfaattimaat, viitattu 2.4.2025
- [8] Alueellinen hulevesien hallinta, Ramboll / Koppö Energia, 2024
- [9] Pääkaupunkiseudun työmaavesiohje, Helsingin seudun ympäristöpalvelut, 2023
- [10] <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/sanasto/pintavalutus>
- [11] Luonto- ja liito-oravaselvitys, Pöyry Environment Oy, 2008

8 Liitteet

Liite 1: Virtaama- ja virtaussuuntakartta, nykytila

Liite 2: Virtaama- ja virtaussuuntakartta, rakennettu



Valuma-alue 1
A = 113.4 ha
Valuntakerroin C = 0.10

Qmax 1/5a 1h = 726 l/s
Vmax 1/5a 1h = 2613 m3

Qmax 1/10a 1h = 874 l/s
Vmax 1/10a 1h = 3144 m3

Qmax 1/100a 1h = 1078 l/s
Vmax 1/100a 1h = 3879 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 383 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 468 l/s

Valuma-alue 2
A = 69.8 ha
Valuntakerroin C = 0.10

Qmax 1/5a 1h = 447 l/s
Vmax 1/5a 1h = 1609 m3

Qmax 1/10a 1h = 538 l/s
Vmax 1/10a 1h = 1935 m3

Qmax 1/100a 1h = 664 l/s
Vmax 1/100a 1h = 2388 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 236 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 288 l/s

Valuma-alue 3
A = 30.7 ha
Valuntakerroin C = 0.20

Qmax 1/5a 1h = 393 l/s
Vmax 1/5a 1h = 1415 m3

Qmax 1/10a 1h = 473 l/s
Vmax 1/10a 1h = 1703 m3

Qmax 1/100a 1h = 584 l/s
Vmax 1/100a 1h = 2100 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 104 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 127 l/s

Valuma-alue 4
A = 1.2 ha
Valuntakerroin C = 0.10

Qmax 1/5a 1h = 8 l/s
Vmax 1/5a 1h = 28 m3

Qmax 1/10a 1h = 10 l/s
Vmax 1/10a 1h = 34 m3

Qmax 1/100a 1h = 12 l/s
Vmax 1/100a 1h = 42 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 4 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 5 l/s

Valuma-alue 5
A = 12.0 ha
Valuntakerroin C = 0.10

Qmax 1/5a 1h = 77 l/s
Vmax 1/5a 1h = 277 m3

Qmax 1/10a 1h = 93 l/s
Vmax 1/10a 1h = 333 m3

Qmax 1/100a 1h = 114 l/s
Vmax 1/100a 1h = 411 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 41 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 50 l/s

Valuma-alue 7
A = 7.1 ha
Valuntakerroin C = 0.50

Qmax 1/5a 1h = 228 l/s
Vmax 1/5a 1h = 818 m3

Qmax 1/10a 1h = 274 l/s
Vmax 1/10a 1h = 985 m3

Qmax 1/100a 1h = 338 l/s
Vmax 1/100a 1h = 1215 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 24 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 30 l/s

Valuma-alue 6
A = 12.0 ha
Valuntakerroin C = 0.60

Qmax 1/5a 1h = 461 l/s
Vmax 1/5a 1h = 1659 m3

Qmax 1/10a 1h = 555 l/s
Vmax 1/10a 1h = 1996 m3

Qmax 1/100a 1h = 684 l/s
Vmax 1/100a 1h = 2463 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 41 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 50 l/s

Valuma-alue 8
A = 10.5 ha
Valuntakerroin C = 0.70

Qmax 1/5a 1h = 471 l/s
Vmax 1/5a 1h = 1694 m3

Qmax 1/10a 1h = 566 l/s
Vmax 1/10a 1h = 2038 m3

Qmax 1/100a 1h = 699 l/s
Vmax 1/100a 1h = 2514 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 36 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 44 l/s

Valuma-alue 9
A = 24.0 ha
Valuntakerroin C = 0.50

Qmax 1/5a 1h = 768 l/s
Vmax 1/5a 1h = 2765 m3

Qmax 1/10a 1h = 924 l/s
Vmax 1/10a 1h = 3327 m3

Qmax 1/100a 1h = 1140 l/s
Vmax 1/100a 1h = 4104 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 81 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 99 l/s

Valuma-alue 10
A = 26.3 ha
Valuntakerroin C = 0.10

Qmax 1/5a 1h = 169 l/s
Vmax 1/5a 1h = 606 m3

Qmax 1/10a 1h = 203 l/s
Vmax 1/10a 1h = 730 m3

Qmax 1/100a 1h = 250 l/s
Vmax 1/100a 1h = 900 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 89 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 109 l/s

Valuma-alue 11
A = 6.6 ha
Valuntakerroin C = 0.10

Qmax 1/5a 1h = 43 l/s
Vmax 1/5a 1h = 153 m3

Qmax 1/10a 1h = 51 l/s
Vmax 1/10a 1h = 183 m3

Qmax 1/100a 1h = 63 l/s
Vmax 1/100a 1h = 226 m3

Kevätylivalunta 1/5a = 23 l/s
Kevätylivalunta 1/10a = 28 l/s

- Selitteet:
- Pintavalunnan virtaussuuntanuoli
 - Vahvistusalueen raja
 - Oja / uoma ja tulvareitti valuma-alueelta
 - Valuma-alue
 - Valuma-alueen purkupiste
- Valuma-alueen numero, pinta-ala, valuntakerroin, purkuvirtaamat ja muodostuvat pintavalunnat mitoitustasella ja kevätylivalunnalla

