Kauhajoen kaupunki

Päivämäärä
Lokakuu 2024

KAUHAJOEN KAUPUNKI, ARONKYLÄN TEOLLISUUS-ALUEEN LAAJENNUS HYDROLOGIA- JA HULEVE-SISELVITYS

Confidential

ARONKYLÄN TEOLLISUUSALUEEN LAAJENNUS

Tarkastus	28/10/2024
Päivämäärä	28/10/2024
Laatijat	Eeva Leppäaho, Riikka Mäyränpää
Tarkastaja	Teemu Kojonen
Kuvaus	Selostus

Viite 1510085883

Ramboll
Kauppatori 1-3 F
60100 SEINÄJOKI
www.ramboll.fi

Confidential

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Suunnittelualueen kuvaus	1
2.1	Sijainti	1
2.2	Hydrologia	1
2.3	Maankäyttö, maaperä ja luonnonympäristö	2
3.	Hulevesien hallinnan suunnittelun lähtökohdat	3
3.1	Hulevesien muodostumisen mitoitus	3
4.	Hulevesien hallinta	6
4.1	Hulevesien laadullinen hallinta	6
4.2	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	7
4.3	Hulevesien johtaminen kaava-alueilla	7
4.4	Hulevesien hallintaratkaisut	8
5.	Yhteenveto	10

LIITTEET

1. Pohjavesiselvitys

PIIRUSTUKSET

1. Alueen nykytila ja hulevesien virtaussuunnat
2. Suunnitelmakartta

1. JOHDANTO

Kauhajoen kaupungin Aronkylän teollisuusaluetta ollaan laajentamassa länteen. Kaavoitustyön tueksi laadittiin hulevesien hallintasuunnitelma, jolla pyritään varmistamaan, ettei alueen rakentaminen tule aiheuttamaan ongelmia hulevesien hallinnassa kaava-alueella tai alueen alapuolisilla alueilla.

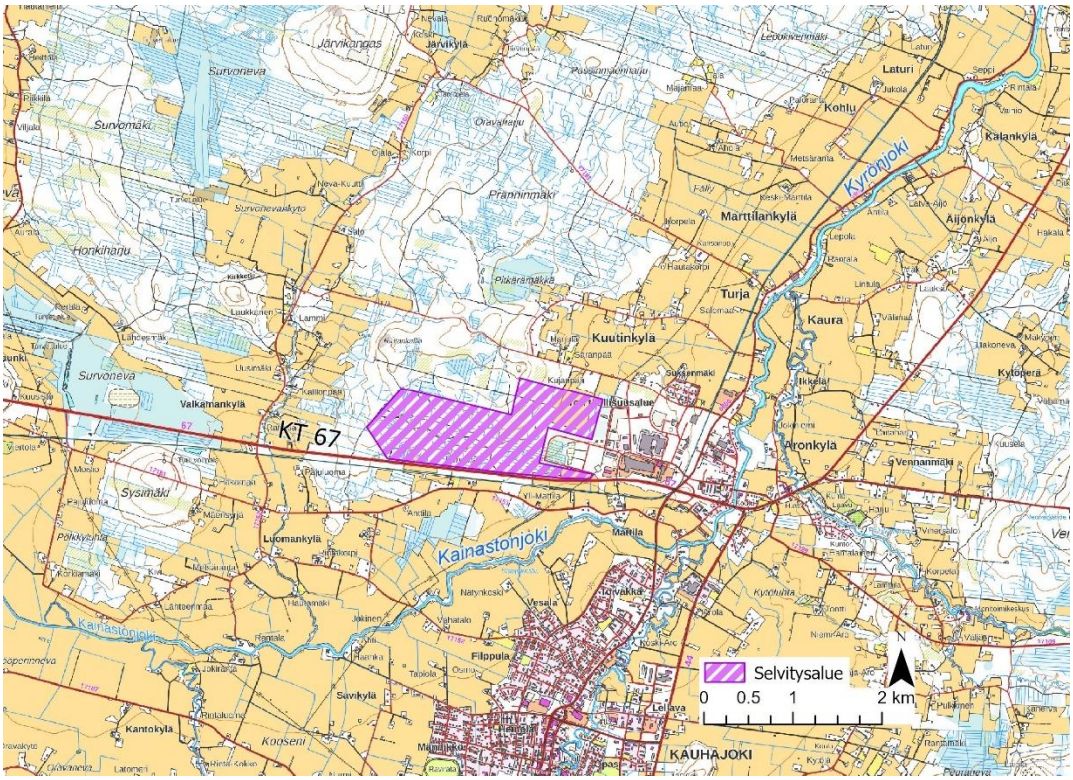
Alueen rakentaminen kasvattaa läpäisemättömien pintojen määrää alueella nykytilanteeseen verrattuna. Sateella erityisesti katto- ja asfalttipinnoilla muodostuu hyvin nopeasti hulevesien valuntaa. Alueelle ei ole tehty hulevesisuunnitelmaa aiemmin. Suunnittelukohteen rakentamisen tueksi tehdyssä hulevesiselvityksessä tarkastellaan alueen hulevesien hallinnan erityispiirteitä sekä määritetään sinne soveltuvat hulevesien hallintaratkaisut sekä niiden tilantarve kaavoitukselle tiedoksi.

Suunnitelmassa on käytetty koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmänä: EUREF-GK22 / N2000

2. SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

2.1 Sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Kauhajoen keskustataajaman pohjoispuolella kantatie 67 varrella. Kaava-alue sijoittuu nykyisen teollisuusalueen jatkeeksi alueen länsipuolelle kantatien pohjoispuolelle. Suunnittelualue on kooltaan noin 187 ha. Suunnittelualueen sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa.

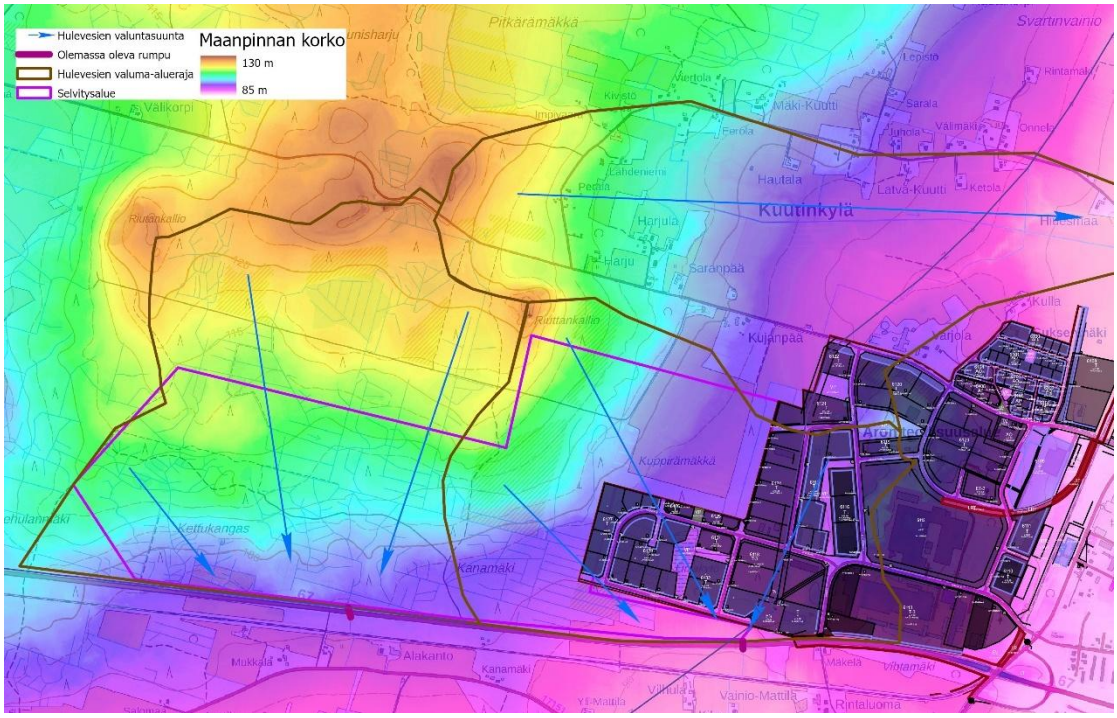


Kuva 1 Suunnittelualueen sijainti

2.2 Hydrologia

Tällä hetkellä suunnittelualue on rakentamatonta luonnontilaista metsää. Suunnittelualueen hulevedet valuvat kantatietä kohden. Tiealueella on kaksi DN800 rumpua, joiden kautta vedet virtaavat eteenpäin rautatien alituksiin ja edelleen Kainastonjokeen. Idempi alitus on suunniteltu suurennettavaksi tulevien vuosien aikana kokoon DN1200. Kainastonjoki laskee Kyrönjokeen. Kyrönjoen alue on tulvavaara-aluetta Kurikasta alaspäin. Tämän vuoksi hulevesien hallitseminen Kyrönjoen valuma-alueella on erittäin tärkeää. Kuvassa 2 on kuvattu alueen korkomaailmaa

maanmittauslaitoksen korkomalliin perustuen ja sen mukaan rajatut alueen hulevesien valuma-alueet sekä veden virtaussuunnat näillä alueilla.



Kuva 2 Hulevesien osavaluma-alueet ja veden virtaussuunnat nykytilanteessa

Alueen pohjavesiolosuhteista ja maaperästä on kerrottu liitteen 1 pohjavesiselvityksessä.

2.3 Maankäyttö, maaperä ja luonnonympäristö

Suunnittelualue on tällä hetkellä metsätalouskäytössä. Aluetta on runsaasti ojitettu ja sitä halkoo muutama metsäautotie sekä polkuja. Alue viettää 2 % kaltevuudella kohti kantatietä. Alue ollaan kaavoituksella muuttamassa teollisuusalueeksi, jossa tulee sijaitsemaan teollisuus- ja varastointitoimintaa. Osa tonteista tullaan kaavoittamaan T/kem-alueiksi, joille saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen.

Vuonna 2024 tehdyn luontoselvityksen (Suomen Luontotieto Oy, 28/2024) mukaan suunnittelualueella ei ole luonnonsuojelulain 29 § tai vesilain 11 § mukaisia luontotyyppejä. Luontoselvityksen mukaan alueella havaittiin muutamia Lintudirektiivin liitteen 1 lintulajeja sekä kansallisessa uhanalaisluokituksessa mainittuja lintulajeja kuten palokärki, pensastasku, pyy, kuovi ja västäräkki. Lisäksi alueella tehtiin muutama pohjanlepakkohavainto. Luontoselvityksen mukaan suunnittelualueen koillisosassa on pienialue, joka on määritetty metsälakikohteeksi. Tämä on esitetty kuvassa 3.

3. HULEVESIEN HALLINNAN SUUNNITTELUN LÄHTÖKOHDAT

Suunnittelualueelle kaavoitetaan teollisuus- ja varastointitoimintaan soveltuvia tontteja. Alue ei ole ennestään rakennettua.

Asemakaavan hulevesien hallinnan lähtökohtina ja reunaehtoina käytetään Hulevesioppaassa (Kuntaliitto 2012) esitettyjä ohjeistuksia:

- Hulevesien muodostuminen ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa pyritään ehkäisemään
- Hulevesien hyödyntäminen, puhdistus ja viivyttäminen syntypaikalla
- Hulevesien poisjohtaminen syntypaikalta viivyttävällä järjestelmällä
- Hulevesien johtaminen pois syntypaikoilta hulevesijärjestelmissä viivytysalueille ennen luonnollisiin ojiin johtamista
- Viivytystilavuuden määrittämisessä käytetään yleisessä käytössä olevaa 10 mm sadetta, joka vastaa 1 m^3 viivytystilavuutta 100 m^2 läpäisemätöntä pintaa kohden
- Kaavalla ei aiheuteta haittaa alueen nykyisille hulevesireiteille ja niiden toiminnalle

3.1 Hulevesien muodostumisen mitoitus

Alueella muodostuva hulevesivirtaama Q arvioidaan kaavalla
$Q = \varphi * A * i$, jossa

Q = alueella muodostuva hulevesivirtaama
φ = alueen keskimääräinen valuntakerroin
A = alueen kokonaisala
i = kyseiselle alueelle valitun mitoitussateen keskimääräinen intensiteetti, tasainen sade

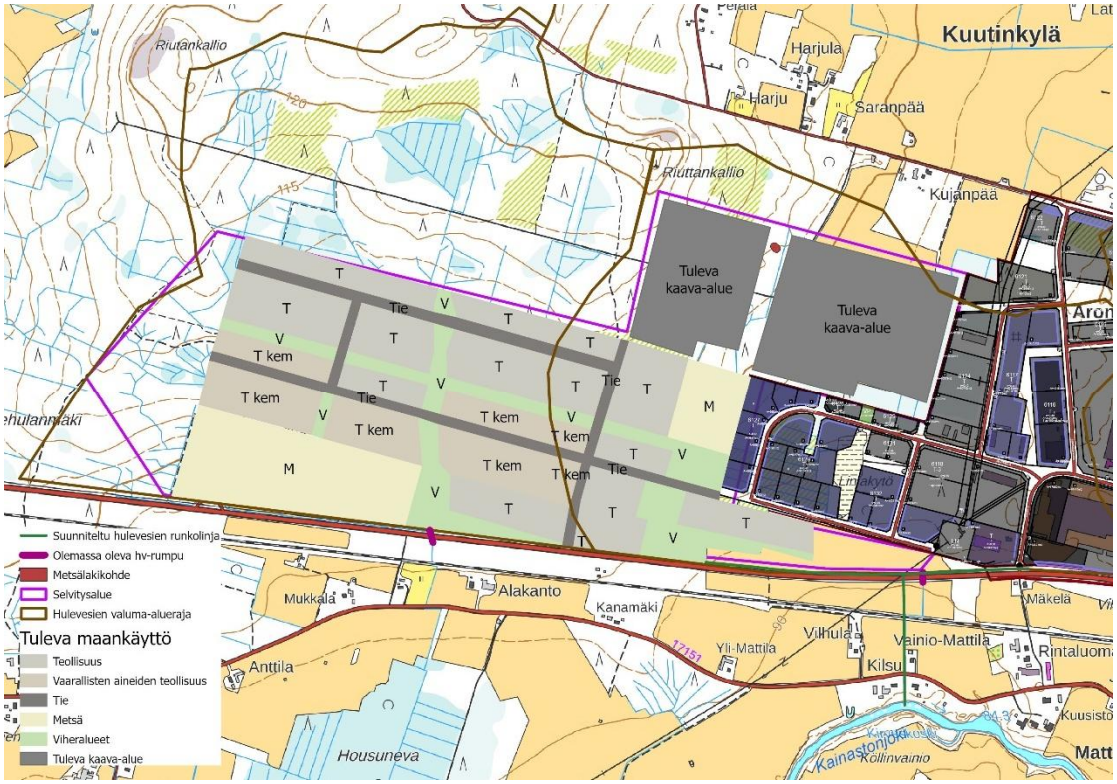
Teoriassa hulevesivirtaama Q vastaa alueen purkupisteeseen tulevan rankkasadetulvan maksimiarvoa. Mitoitussateen intensiteetti i valittiin alueiden virtausreittien arvioitujen virtausaikojen perusteella. Putkivirtaukselle käytettiin arvioitua virtausnopeutta 0,8 m/s ja avouomavirtaukselle arvioitua virtausnopeutta 0,5 m /s.

Muodostuvien hulevesien määrän arvioinnissa käytettiin seuraavia valumakertoimia (taulukko 1):

Taulukko 1 Hulevesien hallinnan suunnittelussa käytetyt valumakertoimet

Maankäyttö	Valumakerroin
Metsä	10 %
Viheralue (niitty, pelto, nurmikkopiha)	20 %
Soratie ja -piha	40 %
Asfalttipiha ja -tie	85 %
Katto	90 %

Rakennetun tilanteen maankäyttö on arvioitu suunnitellun kaavan mukaisesti. Kuvassa 3 on kuvattu suunnittelualue ja sille suunniteltu alustava maankäyttö.



Kuva 3 Korttelialueet ja maankäyttö

Suunnittelualue jaettiin neljään eri tarkastelualueeseen hulevesien purkupaikkojen perusteella. Tarkastelualueet määritettiin hulevesien valuma-alueisiin ja maanpinnan korkotasoon perustuen. Alueen rakentuessa tarkastelualueet voivat muuttua hieman tonttialueiden ja katujen pinnantasausten muuttaessa alueen pinnanmuotoja. Taulukossa 2 on esitetty tarkastelualueiden kokonais- ja teholliset alat sekä keskimääräiset valumakertoimet.

Taulukko 2 Eri tarkastelualueiden kokonaispinta-alat ja tehollisen pinta-alat nykytilanteessa ja tulevassa tilanteessa, kun alue on rakentunut

	Nykytilanne	Tuleva tilanne
Länsipuoli:		
kokonaisala (ha)	80	80
tehollinen ala (ha)	8	44
Kesk. valumakerroin	10 %	57 %
Itäpuoli:		
kokonaisala (ha)	36	36
tehollinen ala (ha)	4	20
Kesk. valumakerroin	10 %	57 %
Länsi, tuleva kaava-alue:		
kokonaisala (ha)	15	15
tehollinen ala (ha)	1,5	9
Kesk. valumakerroin	10 %	58 %
Itä, tuleva kaava-alue:		
kokonaisala (ha)	22	22
tehollinen ala (ha)	2	13
Kesk. valumakerroin	10 %	58 %

Tulevien kaava-alueiden maankäyttö arvioitiin vastaavan olemassa olevan kaavaluonnoksen mukaista maankäyttöä.

Hulevedet koko kaava-alueelta johdetaan kohti kantatietä ja tien ali eteenpäin Kainastonjoen kautta Kyrönjokeen. Eripuolilta aluetta vesi virtaa eri ajan purkupisteeseen. Pisimmillään vesi tulee noin kilometrin päästä purkupisteelle. Täten hulevesien valuma-aika on maksimissaan noin 30 minuuttia. Näin ollen mitoitussateen kesto on laskelmissa 30 min. Muodostuvat hulevedet määritetään sekä 1/20 vuoden rankkasadetapahtumalle että 1/100 vuoden tulvatilanteelle. Rankkuus ja kertymä määritettiin Rankkasateen ja taajamatulvat (RATU) -hankkeen tulosten (Suomen ympäristö 31/2008) mukaan, ja niissä huomioitiin ilmastonmuutoksesta aiheutuva +20 % lisäys. Taulukossa 3 on esitetty laskennassa käytettyjen mitoitussateiden tiedot.

Taulukko 3 Suunnittelualueella käytetyt mitoitussateet

Toistuvuus	Kesto [min]	Rankkuus [l/s/ha]
Kerran 20 vuodessa, rankkasade	30	145
Kerran 100 vuodessa, tulva	30	195

Mitoitussateiden perusteella laskettiin alueelle muodostuvat hulevesimäärät nykytilanteessa, kun alue on rakentamaton ja tulevaisuuden tilanteessa, kun kaavanmukainen rakentaminen on toteutettu. Jokaiselle tarkastelualueelle määritettiin oma tarvittava viivytystilavuus siten, etteivät hulevesimäärät kohti Kyrönjokea kasva nykyisestä. Hulevesirakenteille määritettiin sallitut purkuvirtaamat arvioitujen purkuputkien kokojen mukaan. Taulukossa 4 on esitetty tehdyt laskelmat taulukon 3 mukaisilla mitoitussateilla.

Taulukko 4 Kortteleissa muodostuvat hulevedet rankkasade- ja tulvatilanteissa

		Länsipuoli		Itäpuoli	
		nyky	tuleva	nyky	tuleva
Qmit 1/20 v.	[m^3/s]	1,2	6,6	0,5	2,9
hulevesien muodostuminen	[m^3]	2080	11 800	940	5 220
Viivytystilavuus	[m^3]		9 720		4 280
Qmit 1/100 v.	[m^3/s]	1,6	8,8	0,7	3,9
hulevesien muodostuminen	[m^3]	2 800	15 850	1260	7 010
Viivytystilavuus	[m^3]		13 050		5 750
		Länsi, tuleva kaava-alue		Itä, tuleva kaava-alue	
		nyky	tuleva	nyky	tuleva
Qmit 1/20 v.	[m^3/s]	0,2	1,2	0,3	1,85
hulevesien muodostuminen	[m^3]	380	2 210	570	3 310
Viivytystilavuus	[m^3]		1 830		2 740
Qmit 1/100 v.	[m^3/s]	0,3	1,65	0,4	2,5
hulevesien muodostuminen	[m^3]	520	2 970	770	4 450
Viivytystilavuus	[m^3]		2 450		3 680

Taulukosta 4 nähdään, että tarvittava viivytystilavuus kerran 20 vuodessa tapahtuvien rankkasateiden aikana vaihtelee 1 800…9 800 m^3 välillä riippuen korttelin koosta. Etenkin länsipuolisella tarkastelualueella, jonka pinta-ala on tarkastelussa suurin, muodostuu huomattavasti hulevesiä.

Näiden hulevesien viivyttäminen tulisi käyttää hyväksi alueella olevia viheralueita, jotta yksittäisen viivytysrakenteen koko ei kasva suureksi.

Viivytystilavuudet voidaan mitoittaa tässä tilanteessa kerran 20 vuodessa tapahtuvilla rankkasateilla.

4. HULEVESIEN HALLINTA

Nykyisin suunnittelualue on luonnontilaista metsää. Alueen päivityksen ja rakentumisen johdosta läpäisemätön pinta kaava-alueella kasvaa huomattavasti. Uudet kaavoitettavat alueet tulevat kasvattamaan kyseisillä tonteilla syntyvää hulevesien valuntaa osin kymmenkertaisesti.

Alueelle muodostuva toiminta on teollisuustoimintaa. Osassa aluetta voi esiintyä merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavaa tai varastoivaa teollisuus- ja varastotoimintaa (T/kem). Tärkeintä on hallita T/kem-alueiden hulevedet niin, että pystytään estämään häiriötilanteissa vaarallisten vesien purkautuminen eteenpäin. Lisäksi rankkasateiden aiheuttamat virtaamapiikkejä on pienennettävä, etteivät valumavedet lisää tulva-ajan maksimivirtaamaa Kyrönjoessa.

4.1 Hulevesien laadullinen hallinta

Alueelle ollaan kaavoittamassa pääasiassa teollisuusalueiden korttelialuetta (T/ T/kem). Tällaisille alueille saa sijoittaa ympäristöhäiriötä aiheuttamatonta (T) sekä merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavaa tai varastoivaa teollisuus- ja varastotoimintaa (T/kem). T/kem toiminnan harjoittajilta tulee näin ollen vaatia erityinen suunnitelma alueiden vesien hallinnasta rakennusluvan yhteydessä.

Alueella muodostuvien hulevesien laatu arvioitiin StormTac Web -ohjelmistolla. StormTac Web -ohjelmisto on konseptuaalinen valuma-alueilla kuormitusta ja vaikutuksia purkuvesistöissä simuloiva Ruotsissa kehitetty malli. Ohjelmistossa käytetyt laskentamallit ovat tieteellisesti vertaisarvioituja (mm. ICUD ja Nordiwa) ja ajantasaisen tiedon perusteella päivittyviä. Ruotsissa ohjelmisto on erittäin laajasti käytössä osana ympäristövaikutusten arviointia kunnallisissa ja lääninhallinnon (Länsstyrelsen) alaisissa hankkeissa.

StormTac-tietokannasta saadaan taulukossa 5 esitetyt keskimääräiset pitoisuusarvot eri maankäytöille. Laskennassa käytettiin T-tonteille teollisuusalue 1 pitoisuuksia, jotka vastaavat normaalin teollisuuskiinteistön pitoisuuksia. T/kem-tonteille pitoisuudet laskettiin teollisuusalue 2:n arvoilla. Teollisuusalue 2 arvot vastaavat raskaampaa ja enemmän päästöjä aiheuttavaa teollista toimintaa. StormTac-tietokantaan on kerätty pitoisuusarvoja useista tietolähteistä kuten NURP, NSQD ja BMP.

Hankealueen ominaiskuormituslukujen kautta on laskettu alueelle arvio vuotuisesta kiintoaine-, ravinne- ja metallikuormituksesta. Kuormitusta on verrattu Kainastonojassa tehtyihin mittausarvoihin ja niiden mukaan määritelty tarvittava hulevesien käsittelytarve.

Taulukko 5 Hulevedessä esiintyvät kiintoaine-, ravinne- sekä metallien pitoisuudet eri maankäytöillä (StormTac)

	Kiintoaine (mg/l)	Fosfori (µg/l)	Typpi (mg/l)	Kromi (µg/l)	Kupari (µg/l)	Lyijy (µg/l)	Nikkeli (µg/l)	Sinkki (µg/l)
Niitty	50	190	2,5	3	11	8	2	30
Tie (100 auto/pvä)	64	110	1,6	15	16	6,2	7,9	24
Teollisuusalue 1	100	300	1,8	14	42	20	16	240
Teollisuusalue 2	220	420	2,2	6	79	40	22	400

Alueilta muodostuvat vuosittaiset kokonaiskuormitukset on laskettu 540 mm sadekertymällä, joka on ollut Ilmatieteenlaitoksen mukaan keskimääräinen sademäärä Etelä-Pohjanmaalla vuosien 1991-2020 aikana. Taulukossa 6 on esitetty hankealueen hulevesien ja Kainastonojan vesinäytteenottoasemalta mitattujen hulevesikuormituksien aiheuttamat laskennalliset vuosittaiset kuormitukset. Taulukossa esitetyissä hankealueelta tulevissa kuormituksissa on otettu huomioon

viivytysaltaan puhdistava vaikutus. Kainastonojan kuormitukset ovat keskiarvopitoisuuksia vuosittaisista mittaustuloksista, jotka on toteutettu vuosina 2012-2018. Mittaustulokset ovat vanhahkoja, mutta verrattaessa niitä Kyrönjoen yläjuoksun Kauhajoki Aro kt67- mittauspisteen vuosittaisiin pitoisuuskuormituksiin vuosilta 2023-2024 todettiin niiden vastaavan hyvin nykytilannetta.

Taulukko 6 Huleveden aiheuttamat kiintoaine-, ravinne- ja metallikuormitukset hankealueelta viivytysaltaan jälkeen sekä Kainastonojan valuma-alueelta näytteenottoasemalla

		Kiintoaine	Fosfori	Typpi	Kromi	Kupari	Lyijy	Nikkeli	Sinkki
Kainastonoja	kg/v	2 322 800	26 300	411 400	400	800	100	1 100	3 100
Hankealue	kg/v	13 900	37	490	1,7	5,1	2,4	2,2	31
Kuormitus-lisäys		0,6 %	0,2 %	0,2 %	0,5 %	0,7 %	2,4 %	0,2 %	1 %

Yllä olevasta taulukosta nähdään, että hankealueen hulevesien aiheuttamat pitoisuuskuormituksien lisäykset ovat todella pieniä verrattuna Kainastonojan valuma-alueen aiheuttamaan kokonaiskuormitukseen. Yksittäinen rankkasade voi saada kiintoainetta liikkeelle arvioitua tilannetta enemmän, mutta kokonaisuuteen nähden se ei ole ratkaiseva.

Suunnittelualueelta voi mahdollisesti hulevesien mukana huuhtoutua epäpuhtauksia kuten kemikaaleja, raskasmetalleja ja öljyä. Alueilta, joilta oletetaan muodostuvan näitä tavallista likaisempia hulevesiä, hulevedet tulee johtaa eteenpäin joko öljynerotuskaivon tai biosuodatusalueen kautta. Lisäksi tulee huomioida riittävä varastotilavuus virtaamaviivytykseen. Muilta alueilta tarkempaa laadullista käsittelyä ei ole tarpeen toteuttaa.

4.2 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikaisten hulevesien haitta-ainekuormitus on erityisesti kiintoaineen osalta tyypillisesti moninkertainen lopulliseen tilanteeseen verrattuna.

Työmaa-alueelta ympäristöön pääsevien likaisten hulevesien muodostuminen ja määrä riippuvat keskeisesti mm. vuodenajasta ja säästä, työmaa-alueen kuivatuksen järjestämisestä sekä siitä, miten vettä läpäisevää pohjamaa on.

Rakentamisen aikaisten hulevesien hallinnassa tulee kiinnittää ensi sijassa huomiota eroosion ehkäisemiseen. Eroosiota aiheutuu kaikkialla, jossa maa-ainesta on paljaana ja sateelle alttiina. Hienoainesta on hyvin vaikea tehokkaasti erottaa vedestä, kun se on kerran veteen liettynyt. Ehdottomasti tärkein hulevesien hallintakeino rakennustyömaalla on työmaan suunnittelu siten, että maa-ainesta ei ole tarpeettomasti paljaana:

- Kasvillisuutta poistetaan vain välttämättömistä kohteista, osa-alue kerrallaan tarpeen mukaan (ei koko aluetta heti töiden aluksi)
- Työmaalle varataan reitit, joille ajoneuvojen kulku rajoitetaan, jotta maaperä ei rikkoonnu ja tiivisty joka puolella
- Maa-ainesta ei läjitetä ojien tai muiden valuntareittien varsille tai ritiläkaivoilla kuivatetuille alueille.

Edellä mainituista toimenpiteistä ei aiheudu työmaalle merkittäviä lisäkustannuksia tai työtä. Parhaassa tapauksessa näin menettelemällä voidaan saavuttaa säästöjä ja lisätilaa työmaalla, kun muodostuvien työmaahulevesien määrä vähenee ja sitä kautta tarvitaan vähemmän tilaa niiden hallintajärjestelmille. Rakennustyömaan hulevesien hallintarakenteita ja mitoitusta on käsitelty ohjeessa RT 89-11230.

4.3 Hulevesien johtaminen kaava-alueilla

Alueella tulee viivyttää hulevesiä tarkastelualue- sekä kiinteistökohtaisesti. Jokaisella kiinteistöllä tulee viivyttää osa hulevesistä ennen johtamista kaupungin hulevesiverkostoon. Hulevesiverkostot tulee toteuttaa mahdollisuuksien mukaan maanpäällisillä ratkaisuilla viheralueilla.

Hulevesijärjestelmässä vedet johdetaan alueellisiin viivytysrakenteisiin, joista ne puretaan alueen ulkopuolelle. Ehdotetut hulevesien johtamisreitit ja viivytysrakenteet on esitetty liitepiirustuksessa 2.

4.4 Hulevesien hallintaratkaisut

Luvussa 3 esitetyt tarkastelualuekohtaiset viivytystilavuudet on arvioitu siten, että tonttien rakentamisessa on käytetty asfalttia ja kattorakenteina on käytetty perinteisiä kattomateriaaleja. Tällöin läpäisemättömän pinnan osuus on suuri ja hulevesiä muodostuu suuria määriä. Hyödyntämällä vettä läpäiseviä pintamateriaaleja sekä maanpinnalla että kattorakenteissa, tarvittava viivytystilavuus pienenee huomattavasti.

Suunnittelualueelle esitetään jokaiselle tarkastelualueelle hulevesien viivytysrakenteita. Rakenteita voi olla alueilla ainoastaan yksi alueen alimmalla kohdalla tai useampi, jos käytetään alueiden viheralueiden ojarakenteita johtamisen lisäksi viivytysrakenteina. Viivytysojien avulla saadaan pienennettyä vaadittua viivytystilavuutta itse viivytysrakenteessa. Liitepiirustuksessa 2 on esitetty viivytyspainanteiden ehdotetut sijainnit. Painanteiden avulla viivytetään lisäksi harvinaisempien rankkasateiden aiheuttamia hulevesivirtaamia.

Yleisten kaupungin ylläpitämien viivytysratkaisujen lisäksi toimijoiden tulee viivyttää hulevesiä. T/kem-toimijoiden tulee varmistaa, ettei toiminnasta aiheutuneita mahdollisia saastuneita hulevesiä johdeta kaupungin yleiseen verkostoon vaan ne saadaan tarvittaessa kerättyä omaan säiliöön. Muut kuin saastuneet hulevedet voidaan ohjata yleiseen verkostoon tarvittaessa öljyn- ja hiekanerotuksen kautta. Öljyn- ja hiekanerottimien tai biosuodattimen tarve hulevesien käsittelyssä tonteilla, päätetään viranomaisen toimesta rakennuslupamenettelyn yhteydessä, kun alueen käyttö on tarkemmin selvillä.

Maankäyttö- ja rakennuslain (682/2014) pykälässä 103 todetaan, että kiinteistön omistaja tai haltija vastaa kiinteistönsä hulevesien hallinnasta. Lain mukaan hulevedet tulee käsitellä ja imeyttää kiinteistöllä. Jos tämä ei ole mahdollista, tulee ne johtaa kunnan hulevesijärjestelmään tai vaihtoehtoisesti vesihuoltolaitoksen hulevesiviemäriverkostoon. Kunta voi antaa määräyksiä hulevesien hallinnasta.

Jos kaavassa halutaan antaa tonteille vaatimukset hulevesien järjestämisestä, voidaan siinä antaa määräys, että kiinteistöllä tulee viivyttää 0,5 m^3 / 100 m^2 tai 1 m^3 /100 m^2 läpäisemätöntä pintaa kohden. Ensimmäisellä viivytysmääräyksellä hulevesien hallinta jaetaan 25 %/75 % kiinteistön omistajan ja kaupungin välillä. Toisella esitetyllä viivytysmääräyksellä hulevesien hallinta jaetaan puoliksi kaupungin ja toiminnanharjoittajan kesken. Huomioitavaa on kuitenkin, että kiinteistöjen tulee hallita kaikki mahdollisesti tontilla syntyvät omasta toiminnastaan johtuvat ympäristölle vaaralliset hulevedet.

Luvun 3 taulukossa 4 esitetyt viivytystilavuuksien riittävyys tarkastettiin hulevesiviivytysrakenteiden purkuputkien arvioitujen kokojen perusteella. Taulukossa 5 on esitetty tarvittavat viivytystilavuudet kaupungin järjestelmissä, kun kiinteistöillä hoidetaan hulevesien viivytys joko isommalla (1 m^3/ 100m^2) tai pienemmällä (0,5 m^3/ 100m^2) viivytysvaatimuksella.

Taulukko 7 Tarkastelualueiden yleisten alueiden viivytystarve riippuen kiinteistöille osoitetusta viivytysmääräyksestä.

Alue	Länsi	Itä	Länsi, tuleva kaava-alue	Itä, tuleva kaava-alue
Purkuputki, kaato 0,3 %	DN800	DN800	DN400	DN400
Tarvittava viivytystilavuus (m^3) (0,5 m^3 / 100 m^2)	6 710	3 000	1 500	2 200
Tarvittava viivytystilavuus (m^3) (1 m^3 / 100 m^2)	4 420	2 000	1 100	1 600

Yllä olevasta taulukosta nähdään, että yleisten alueiden viivytystarpeisiin vaikuttaa huomattavasti kiinteistöille annettu viivytysmääräys. Taulukossa on esitetty kokonaisviivytystarve alueittain, kun siitä on poistettu kiinteistöillä tapahtuva viivytys. Lisäksi yllä olevassa taulukossa esitettyihin tilavuuksiin vaikuttaa viivytysrakenteista/-altaista lähtevän purkuputken koko ja kaltevuus.

Hulevesien hallinnan suosituksia

- Alueella suositellaan johtamaan hulevesiä viheralueille, kuitenkin niin että nämä kasvillisuusalueet ovat riittävän kaukana rakennuksista (esim. 5 m) (sadepuutarhat tai nykyisten kasvillisuusalueiden hyödyntäminen hulevesien määrän vähentämisessä)
- runsaan kasvillisuuden suosiminen (isot puut, nykyisen puuston säilyttäminen)
- rakenteellisina toimenpiteinä esim. kasvillisuuspeitteisen terassoidut avouomat + pohjapadot
- hulevesien imeyttäminen siellä, missä se on mahdollista
- tarvittaessa hulevesien viivytys voidaan toteuttaa maanalaisena, mikäli korkotasojen puolesta se on mahdollista ja tilankäytön puolesta tarpeellista
- T/kem-kiinteistöillä on oltava mahdollisuus ottaa säilöön sammutusjätevesiä ja kiinteistöllä saastuneita hulevesiä ja estää näiden vesien johtuminen ympäristöön
- öljynerotuskaivot tai biosuodatusalueet raskaanliikenteen pysäköintialueille ja muille vastaaville alueille, joilta muodostuu tavallista likaisempia hulevesiä

5. YHTEENVETO

Hankkeen tarkoituksena oli laatia hydrologia- ja hulevesiselvitys Aronkylän teollisuusalueen laajentumisen takia. Suunnittelualue sijaitsee kantatie 67:n pohjoispuolella ja Kyrönjoen valuma-alueella.

Suunnittelualue on tällä hetkellä ojitettua talousmetsää, jonka hulevedet johtuvat avo-ojissa ja pintavaluntana alueen eteläpuolella Kainastonjokeen. Alueelle ollaan kaavoittamassa normaalia teollisuutta (T) sekä teollisuutta, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem).

Hulevesiä tulee viivyttää suunnittelualueella maanpäällisillä hallintajärjestelmillä. Tällä estetään purkuvesistöjen tulviminen ja kiintoaineksen sekä ravinteiden kulkeutuminen Kainastonjokeen ja edelleen Kyrönjokeen. T/kem-alueilla tulee hallita alueen hulevedet kokonaisuudessaan. Kiinteistöillä tulee olla mahdollisuus estää vesien johtuminen kaupungin hulevesiverkostoihin esimerkiksi sulkuventtiilikaivolla. Hiekan- ja öljynerotuksen tai biosuodatuksen tarpeesta tonteilla määritetään rakennuslupavaiheessa, kun tonttien käyttötarkoitus tiedetään tarkemmin. Hulevesien virtaussuunnat tulee pysymään nykyisellään.

Rakentamisen aikaiseen hulevesien hallintaa tulee kiinnittää erityistä huomiota ja estää kiintoaineen sekä ravinteiden valumista hulevesien mukana purkuvesistöön.

Tarvittaessa kaavassa voidaan antaa määräys hulevesien viivyttämiseen kiinteistöillä: 0,5 m^3 /100 m^2 tai 1 m^3/100 m^2 läpäisemätöntä pintaa kohden.

Tässä suositukset hulevesien hallintaan lopputilanteessa ja rakentamisen ajaksi.

Hulevesien hallinnan suosituksia

- Alueella suositellaan johtamaan hulevesiä kasvillisuusalueille niin kuin alueella nykyisellääkin tapahtuu, kuitenkin niin että nämä kasvillisuusalueet ovat riittävän kaukana rakennuksista (esim. 5 m) (sadepuutarhat tai nykyisten kasvillisuusalueiden hyödyntäminen hulevesien määrän vähentämisessä)
- runsaan kasvillisuuden suosiminen (isot puut, nykyisen puuston säilyttäminen)
- rakenteellisina toimenpiteinä esim. kasvillisuuspeitteisen terassoidut avouomat + pohjapadot
- hulevesien imeyttäminen siellä, missä se on mahdollista
- tarvittaessa hulevesien viivytys voidaan toteuttaa maanalaisena, mikäli korkotasojen puolesta se on mahdollista ja tilankäytön puolesta tarpeellista
- T/kem-kiinteistöillä on oltava mahdollisuus ottaa säilöön kiinteistöllä saastuneita hulevesi ja estää näiden vesien johtuminen ympäristöön
- hiekan- ja öljynerotuskaivot tai biosuodatusalueet alueille, joilta muodostuu tavallista likaisempia, muttei ympäristölle haitallisia hulevesiä

Rakentamisen aikaisia hulevesiä hallitaan.

- Kasvillisuutta poistetaan vain välttämättömistä kohteista, osa-alue kerrallaan tarpeen mukaan (ei koko aluetta heti töiden aluksi)
- Työmaalle varataan reitit, joille ajoneuvojen kulku rajoitetaan, jotta maaperä ei rikkoonnu ja tiivisty joka puolella
- Maa-ainesta ei läjitetä ojien tai muiden valuntareittien varsille tai ritiläkaivoilla kuivatetuille alueille.

Ramboll Finland Oy 2024