
RAPORTTI

25015348

SIRKKAHARJUN HULEVESISELVITYS



LUONNOSVAIHE

14.10.2024

Yhteenveto

Selvitysalue eli suunniteltu kaava-alue sijaitsee Äänekosken kaupungin kaakkoisosassa Suolahdella, Suolahden kirkonkylän kaakkoispuolella, Laukaan rajan tuntumassa. Kaava-alueen pinta-ala on noin 69 hehtaaria.

Kaavamuutoksen tavoitteena on mahdollistaa alueella sijaitsevan Valtran teollisten toimintojen pitkäjänteinen kehittäminen. Muutoksen myötä teollisuuskäytössä olevaa pinta-alaa ja rakennusoikeutta kasvatettaisiin. Samalla alueen sisäisiä ja ulkoisia liikenneyhteyksiä kehitettäisiin. Kaavoitusta varten laaditun luontoselvityksen perusteella alueella on hulevesien suhteen herkkiä, suojeltuja luontokohteita kuten viitasammakon ja korentojen elinympäristöjä. Luontoarvojen ylläpitämiseksi näiden kohteiden kosteusolosuhteet ja vedenlaatu tulisi pitää nykyisellä tasolla.

Tämän työn tarkoituksena on laatia kattava kuvauksen suunnittelualueen hulevesien hallinnan erityispiirteistä ja tarvittavista hulevesien hallintaratkaisuksista. Raportin liitteenä on suunnittelualueesta laadittu nykytilakartta sekä hulevesien hallintasuunnitelmapartta. Kaavan luonnosvaihetta varten hulevesisuunnitelma on laadittu hyvin karkealla tasolla. Hulevesisuunnitelmaa täydennetään ehdotusvaiheeseen.

Sisältö

1	Johdanto	1
1.1	Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet	1
1.2	Käsitteitä	1
2	Suunnittelualueen kuvaus	1
2.1	Sijainti ja nykyinen maankäyttö	1
2.2	Maaperä ja luontoarvot	2
2.3	Topografia, hydrologia ja hulevesien hallinta nykytilanteessa	7
3	Maankäytön muutokset	10
3.1	Tuleva maankäyttö	10
3.2	Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien määrään	12
3.3	Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun	15
4	Hulevesien hallintasuunnitelma	15
4.1	Tulevan maankäytön hulevesien hallinta	15
4.2	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	16
4.3	Suosituksot kaavamääräyksiksi	17
5	Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi	18

1 Johdanto

1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet

Hulevesiselvityksen ja -suunnitelman tavoitteena on määrittää muodostuvat hulevesimäärät nykytilanteessa ja tulevan maankäytön mukaisessa tilanteessa sekä esittää toimenpiteet hulevesien hallitsemiseksi niin että lähialueen herkkiä luontoarvot eivät heikkene. Äänekoskella ei ole omaa ohjeistusta hulevesien hallinnalle. Hulevesien hallinnan yleisesti käytössä oleva prioriteettijärjestys on:

1. Hulevesien muodostumisen estäminen
2. Hulevesien määrän vähentäminen eli käsittely ja hyödyntäminen syntypaikalla
3. Johtaminen suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä
4. Johtaminen yleisillä alueilla oleville hidastus- ja viivytysalueille kuten lammet, altaat, kosteikot
5. Johtaminen purkuvesiin tai pois alueelta putkijärjestelmissä

Maankäytön muutos on arvioitu kaavaluonnoksen perusteella. Tätä selvitystä varten ei olet tehty mittauksia, vaan virtausreitit ja valuma-alueet on määritetty saatavilla olevan tiedon pohjalta. Suunnitelmassa on käytetty GK26/N2000 koordinaatisto- ja korkeusjärjestelmää.

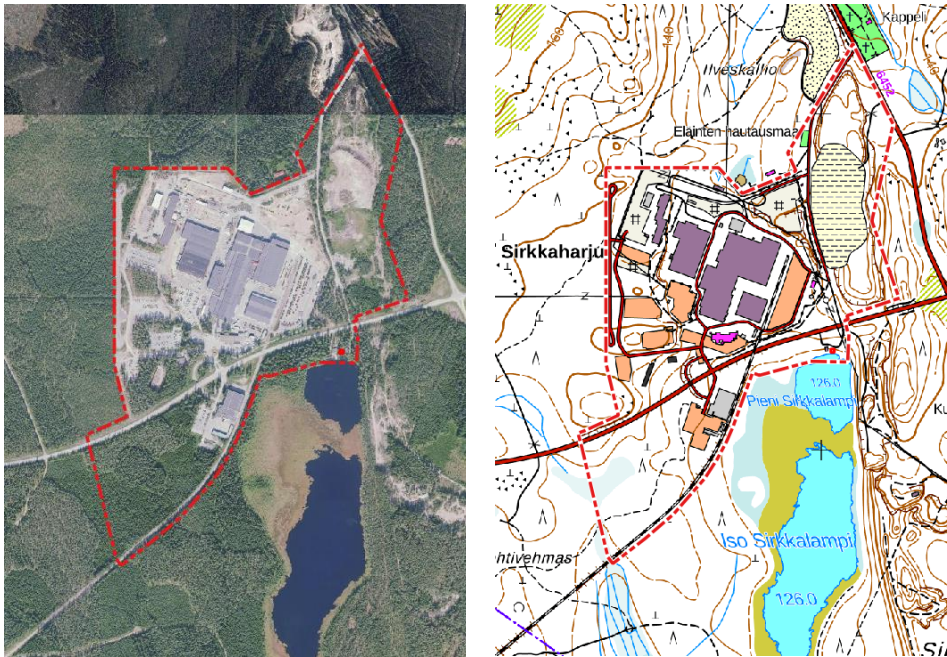
1.2 Käsitteitä

Hulevesillä tarkoitetaan maan pinnalta tai rakennetuilta pinnoilta poisjohdettavaa sade- ja sulamisvettä. **Valunta** on sadannan osa, joka valuu kohti uomaa maan pinnalla tai sen sisällä. **Läpäisemätön pinta** on tiiviiksi rakennettu pinta, joka estää huleveden imeytymistä maaperään lisäten pintavaluntaa. **Valumakerroin** kuvaa alueella/pinnalla muodostuvan välittömän valunnan osuutta sateesta. **Toistuvuudella** tarkoitetaan aikaväliä, jonka aikana tietty ilmiö (esimerkiksi sadetapahtuma) keskimäärin tapahtuu.

2 Suunnittelualueen kuvaus

2.1 Sijainti ja nykyinen maankäyttö

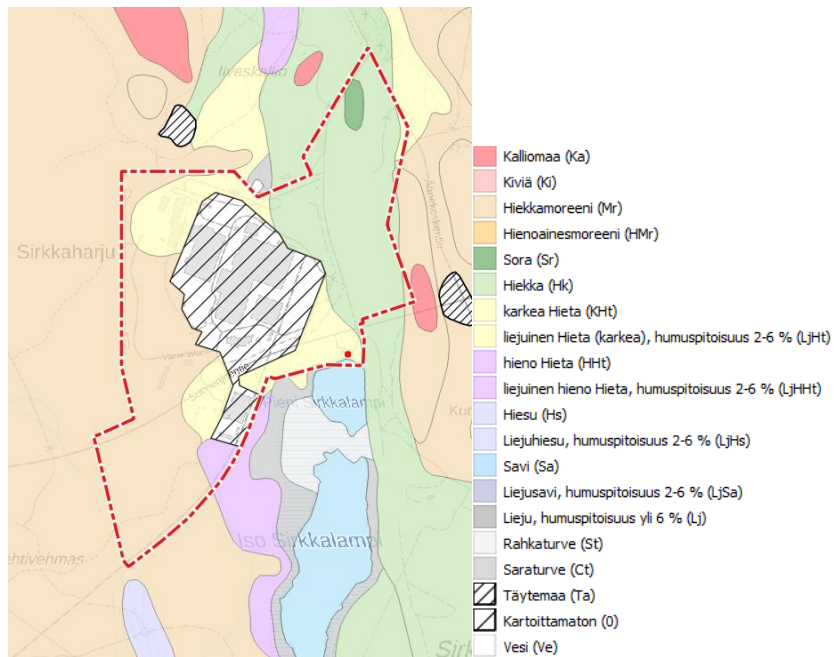
Selvitysalue eli suunniteltu kaava-alue sijaitsee Äänekosken kaupungin kaakkoisosassa Suolahdella, Suolahden kirkonkylän kaakkoispuolella, Laukaan rajan tuntumassa. Suunnittelualueella sijaitsee Valtran tehdas. Seuraavissa kuvassa on esitetty suunnittelualueen eli kaavan rajaus ja nykyinen maankäyttö (Kuva 2.1). Kaavan suunnittelualueen pinta-ala on noin 69 hehtaaria.



Kuva 2.1. Maankäyttö nykytilanteessa suunnittelualueella.

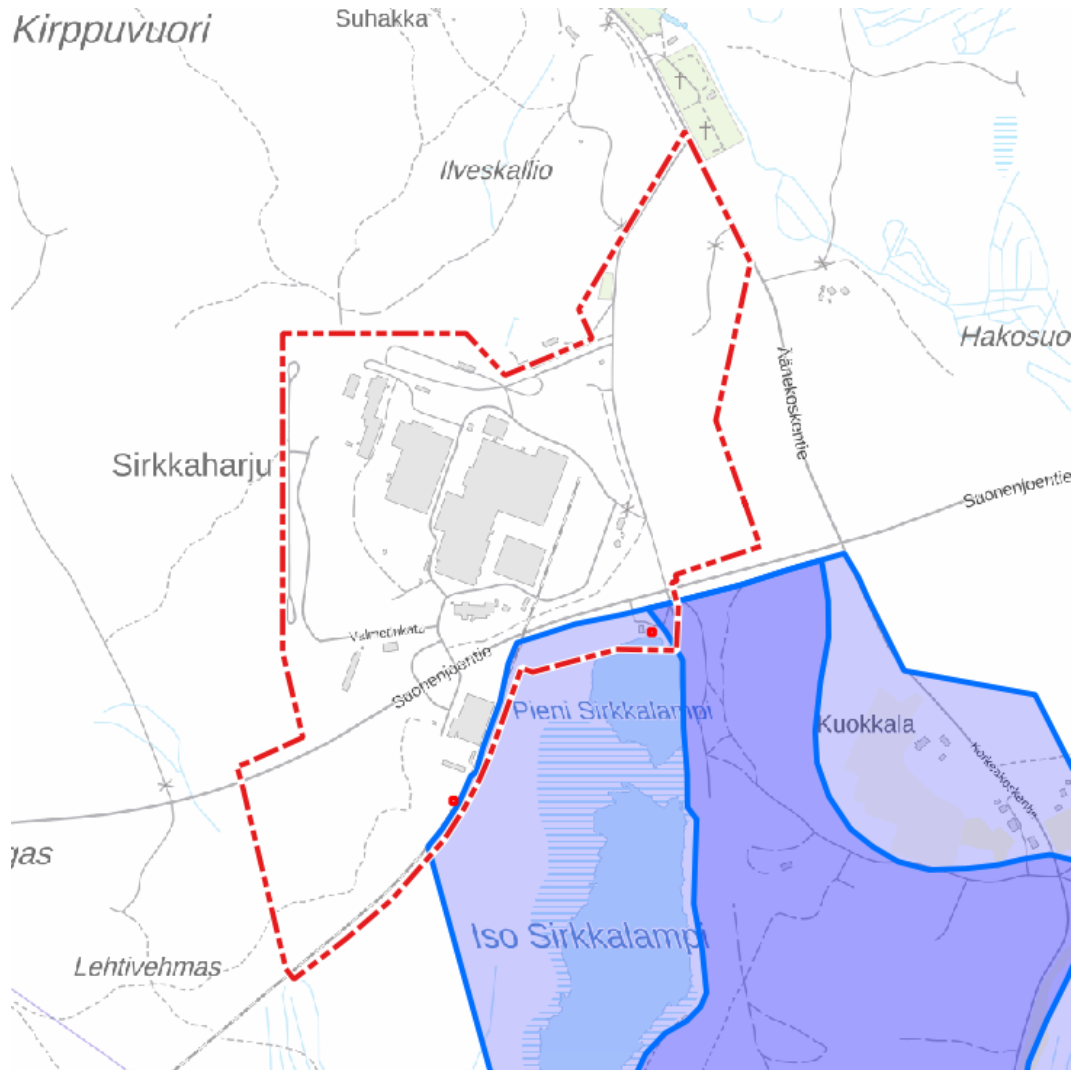
2.2 Maaperä ja luontoarvot

Geologian tutkimuskeskuksen avoimen paikkatietorajapinnan (GTK, 2024) (Kuva 2.2) mukaan selvitysalueen maaperä on pohjamaan osalta länsiosastaan hiekkamoreenia, keskiosastaan karkeaa hietaa ja itäosastaan hiekkaa. Selvitysalueen kaakkoisosassa Pienen Sirkkalammen ympäristössä on sara- ja rahkaturvetta. Varsinkin Hiekka ja hietaluonnot alueilla hulevesien imeytys voi olla mahdollista. Maaperän vedenläpäisevyys tulee vielä määrittää tarkemmin jatkosuunnittelun yhteydessä.



Kuva 2.2. Selvitysalueen maaperä (GTK, 2024).

Suunnittelualan etelärajalta alkaa Sirkkaharjun pohjavesialue (2-luokka, muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue). Pohjavesialue esitetty kuvassa 2.3.



Kuva 2.3. Suunnittelualan etelärajalalla sijaitsee Sirkkaharjun 2-luokan pohjavesialue.

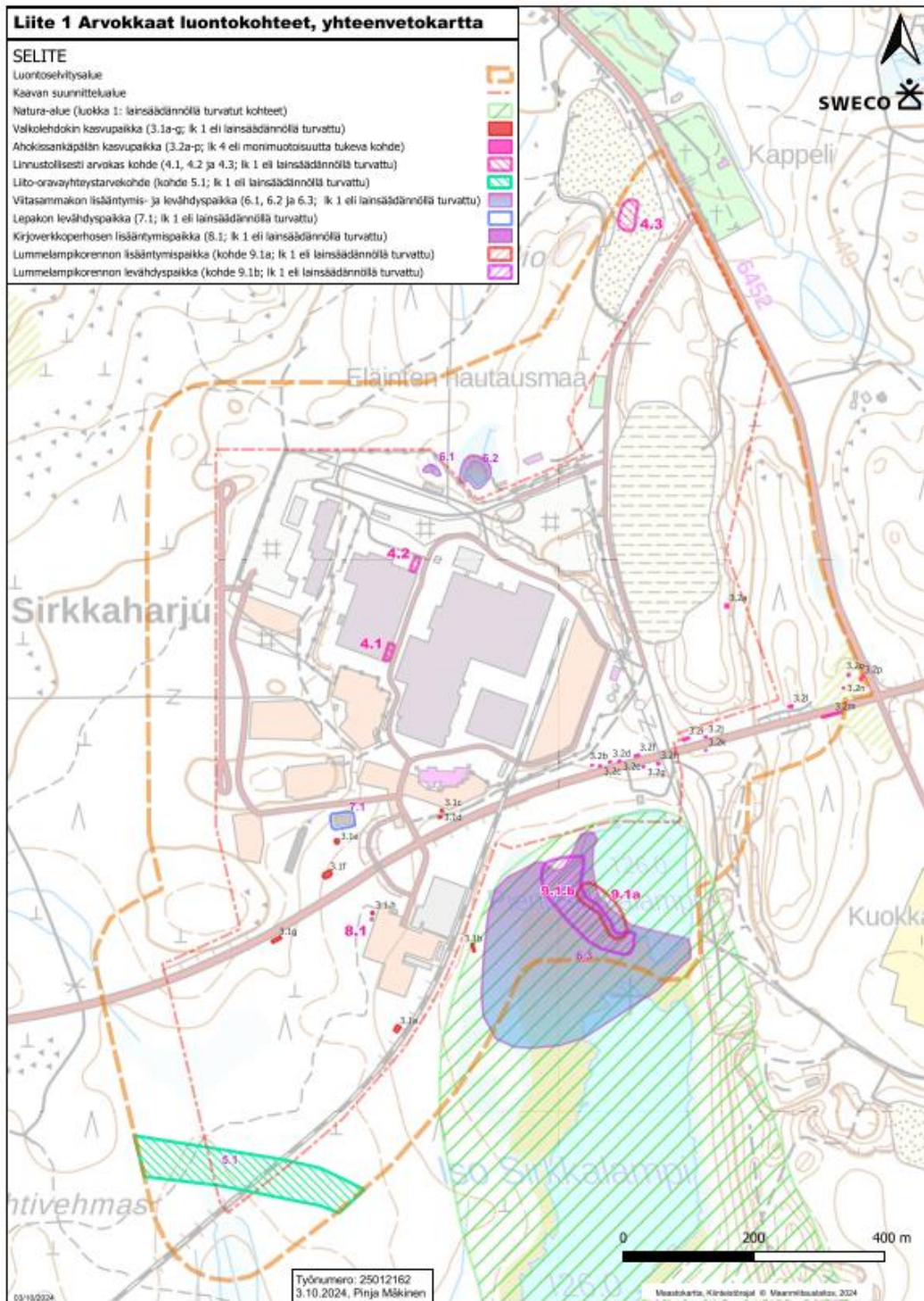
Suunnittelualan eteläpuolella on Hietasyrjänpangas - Sirkkaharju (FI0900013, SAC) Natura-alue. Alueelle on laadittu asemakaavatasoinen luontoselvitys¹. Luontoselvityksen mukaan selvitysalueella ei ole vesilain (587/2011) 2 luvun 11 §:n suojelemia luonnontilaisia tai sen kaltaisia noroja, lähteitä, lähteikköjä tai tihkupintoja. Alueella on kolme lampea: selvitysalueen kaakkoisosassa Natura-alueella sijaitseva Pieni Sirkkalampi, sekä selvitysalueen luoteisosassa tehdasalueen pohjoisreunalla sijaitseva kaivettu pieni lampi, joka on merkitty Maanmittauslaitoksen maastokarttaan vesikuoppaan, sekä vesikuopan itäpuolella tehdasalueen aidan ulkopuolella sijaitseva suureunainen lampare, johon kaivetun ojan kautta johdetaan tehdasalueelta hulevesiä, ja josta vedet laskevat edelleen kaivettua ojaa pitkin pohjoiseen. Vesikuoppa ja lampare

¹ Sirkkaharjun asemakaavan muutoksen luontoselvitys, Sweco 2024

eivät ole luonnontilaisia eivätkä luonnontilaisen kaltaisia. Pieni Sirkkalampi on luonnontilainen, mutta suurehkon pinta-alansa (n. 2,9 hehtaaria) perusteella se ei ole vesilain (587/2011) 2 luvun. 11 §:n mukainen pienvesi. Pieni Sirkkalampi on kuitenkin osana Natura-aluetta suojeltu luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n perusteella. Vesikuoppa, lampare sekä länsi- ja eteläosa Pienestä Sirkkalamesta on luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan suojeltu luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kuuluvan viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkana. Pienen Sirkkalammen lounais-, etelä- ja länsiosa on luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n mukaan suojeltu luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kuuluvan lummelampikorenon lisääntymis- ja levähdyspaikkana.

Luontoselvityksessä rajattiin 34 huomionarvoista luontokohdetta, joiden sijainti, tyyppi ja luontoarvoluokka on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 2.4).

Luontoselvityksen mukaan hulevesien suhteen herkkien luontokohteiden (Viitasammakot alueilla 6.1, 6.2 ja 6.3) kosteusolosuhteet tulee pitää ennallaan. Natura-alueella sijaitsevan Sirkkalammen luontoarvot eivät ole Sirkkaharjun lammen koon vuoksi niin herkkiä virtaamamuutoksille, mutta hulevedenlaatua ei saa heikentää nykyisestä.



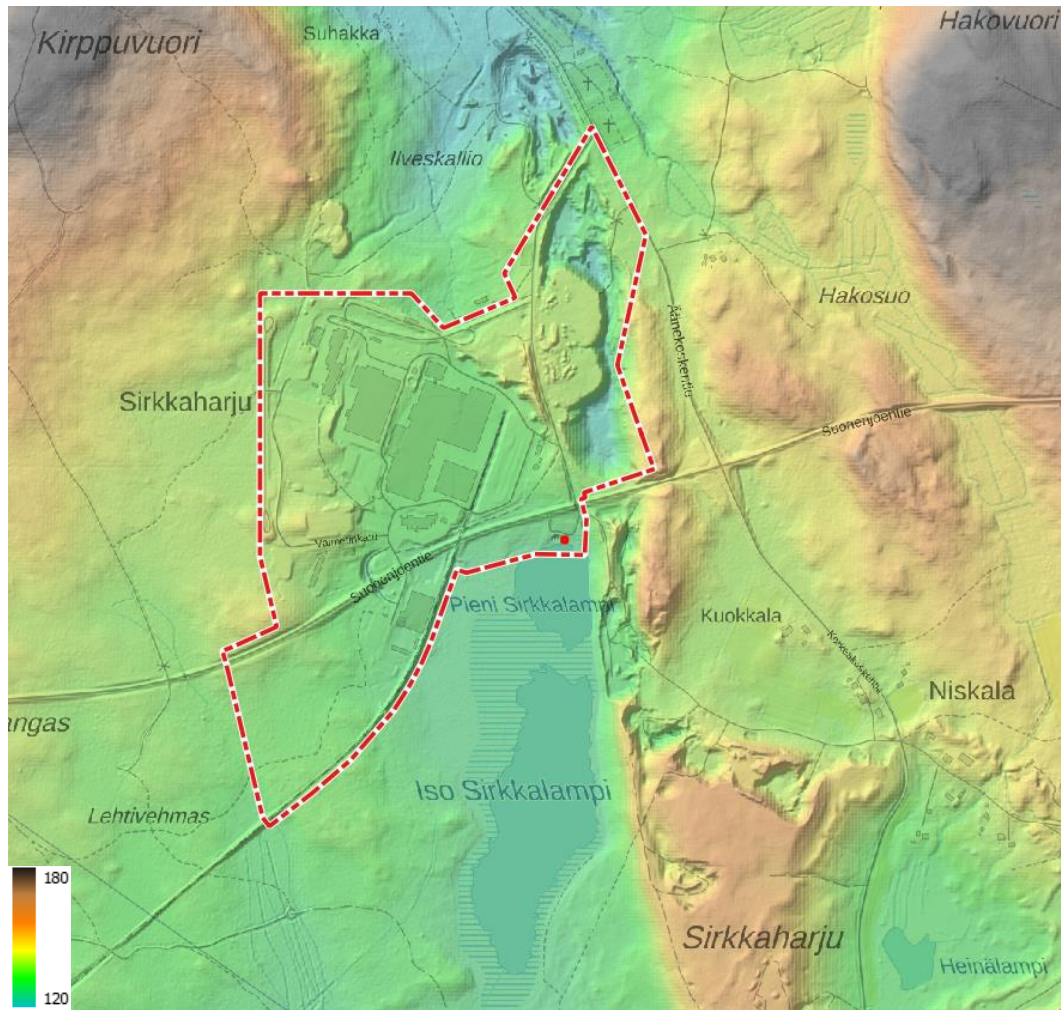
Kuva 2.4. Luontoselvityksen mukaiset arvokkaat luontokohteet

6(18)

RAPORTTI
14.10.2024
LUONNOSVAIHE

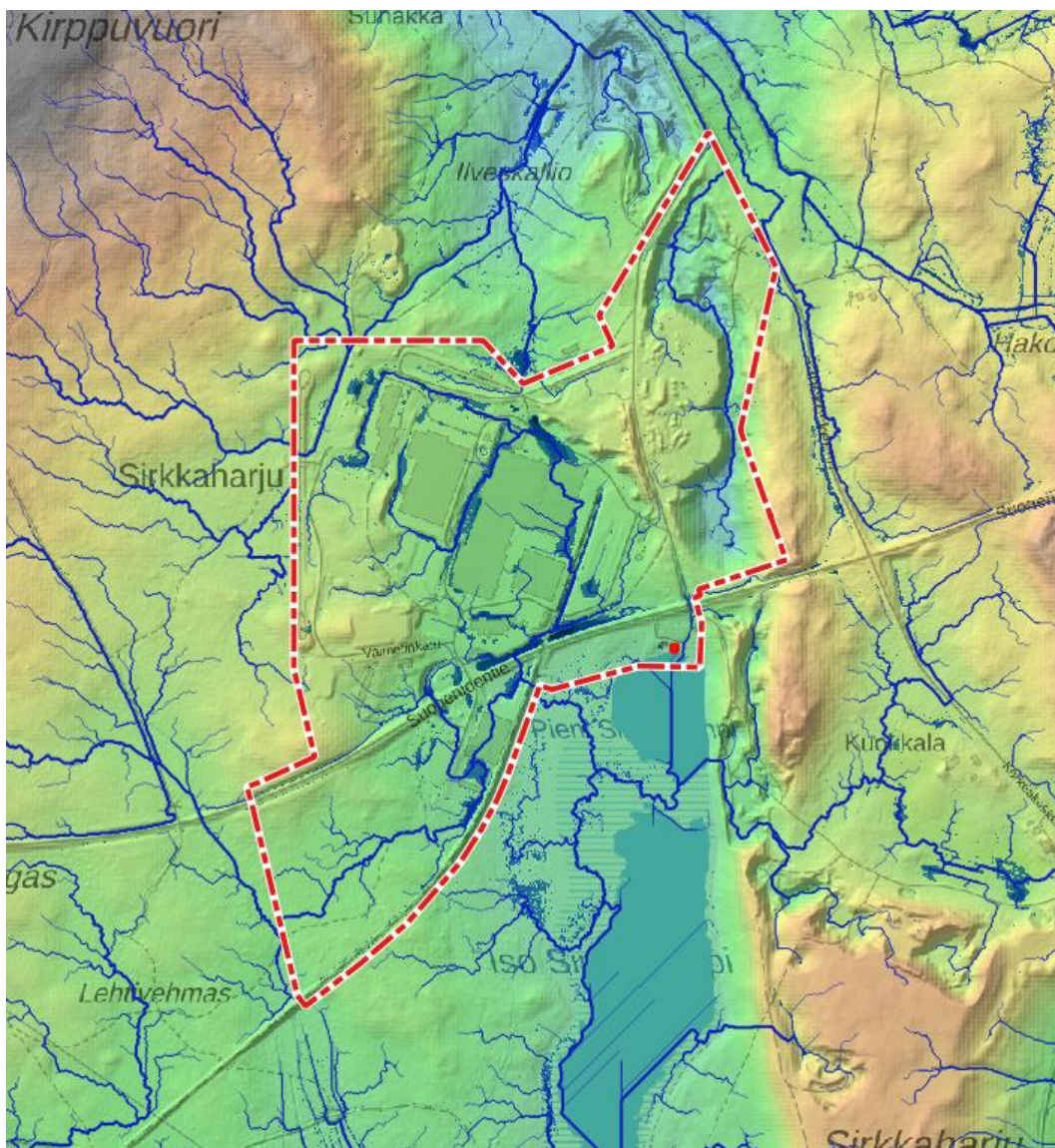
2.3 Topografia, hydrologia ja hulevesien hallinta nykytilanteessa

Suunnittelualue sijaitsee Kirppuvuoren, Hakovuoren ja Sirkkaharjun välisellä rinne/laaksoalueella. Maaperä viettää pääsääntöisesti luoteesta lounaaseen. Alueen korkeimmat kohdat ovat länsireunalla (+143), Sirkkaharjuntien vieressä (+145) ja alueen itäreunassa (+150). Matalimmat kohdat ovat Äänekoskentien ja Sirkkaharjuntien välillä (+122). Korkeustasot on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 2.5).



Kuva 2.5. Korkeustasot suunnittelualueella.

Alueen tulvareitit arvioitiin mml:n 2x2 korkeusmallin ja SYKE:n uomakorjausaineiston perusteella. Alueen itä- ja pohjoisosista tulvareitit virtaavat pohjoiseen ja purkautuvat Suojärveen. Länsi- ja keskiosan vedet valuvat pohjoiseen Sirkkalampiin. Syke on laatinut vuonna 2024 alustavat hulevesitulvakartat, jotka kattavat suunnittelualueen. Tarkastelussa tulva-alueita muodostuisi radan ja Suonenjoentien varteen sekä Valtran tehdasalueen pihoilte. Tulvareitit ja tulva-alueet on esitetty kuvassa 2.6.

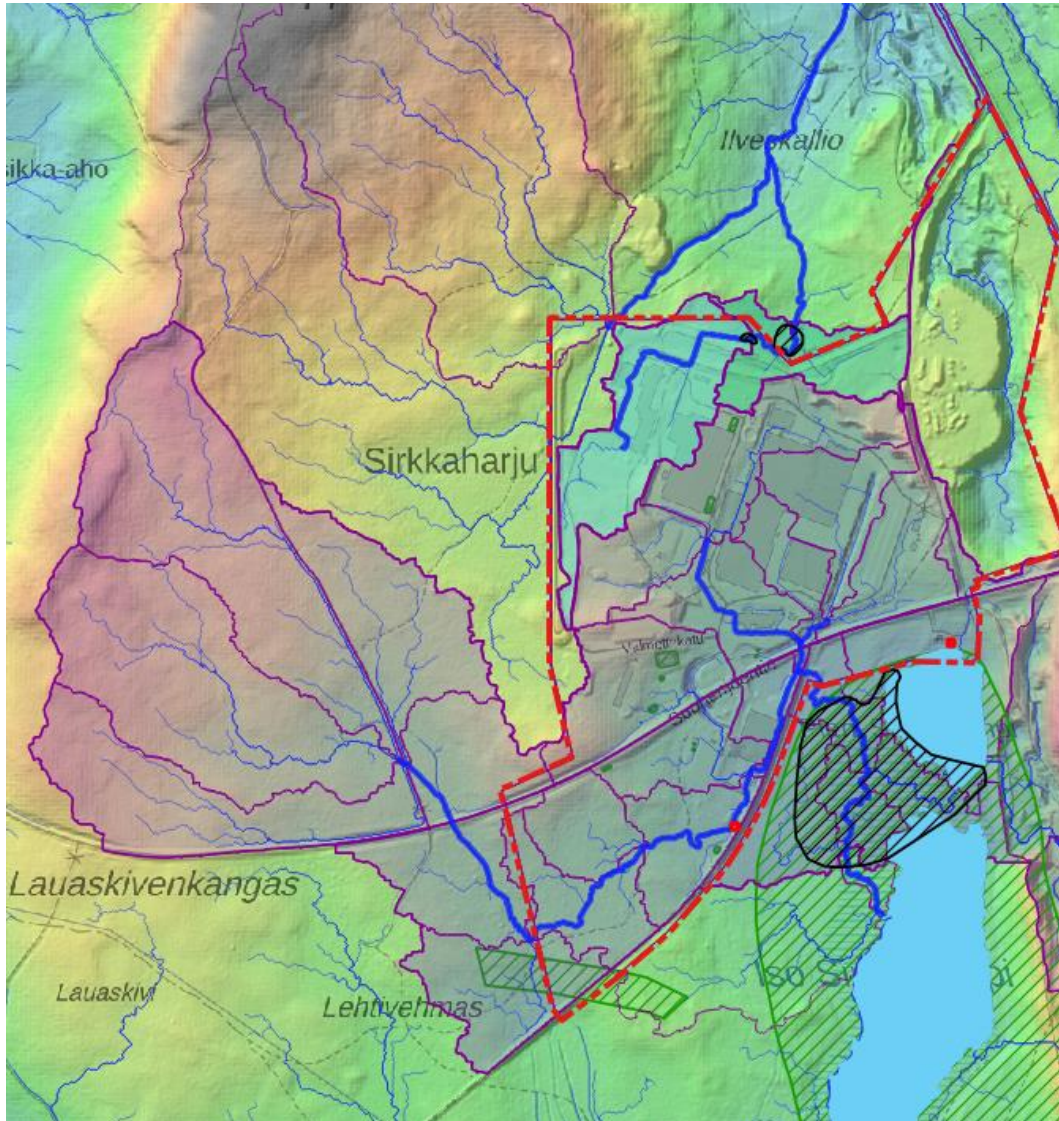


Kuva 2.6. Tulvareitit MML:n 2x2 korkeusmallin ja SYKE:n uomakorjausaineiston perusteella. Kuvassa on sinisellä korostettu hulevesitulva-alueet kerran sadassa vuodessa toistuvalla 52 mm sateella, kun ilmastonmuutoksen vaikutus on huomioitu.

Korkeustasojen lisäksi hulevesien virtaussuuntiin ja valuma-alueisiin vaikuttavat maanalaiset rakenteet, kuten hulevesiviemärit ja rummut. Suunnittelun lähtötiedoiksi saatiin Valtralta pihan kuivatustiedot sekä pohjakartasta rumpujen päiden sijainnit. ELY:n teiden rumpujen likimääräinen sijaintitieto haettiin rajapinnasta.

Maanalaisten rakenteiden vaikutus virtausreitteihin arvioitiin kaivertamalla hulevesiviemärit ja rummut 2 m syvinä korkeusmalliin. Virtausreitit ja valuma-alueet on esitetty kuvassa 2.7. Suunnittelualan pohjoisosasta hulevedet virtaavat kahta eri

purkureittiä pitkin Suojärveen. Suunnittelualueen pohjoispuolella on kaksi viitasammakkokohtetta, jonka kautta noin 10 ha alueen vedet virtaavat. Viitasammakkoalueet sijaitsevat ”peräkanava”, eli kohteiden valuma-alueet ovat osittain päällekkäiset. Eteläosan hulevedet virtaavat Pienen Sirkkalammen viereisen Viitasammakkoalueen kautta Isoon Sirkkalampeen.



Kuva 2.7. Virtausreitit ja valuma-alueet nykytilanteessa, kun hulevesiverkostot ja rummut on kaiverrettu korkeusmalliin. Viitasammakkoalueiden valuma-alueet on korostettu.

Luontokohteiden valuma-alueiden pinta-alat on esitetty taulukossa 2.1. Suunnittelualueen pohjoisosassa olevan kahden pienemmän viitasammakkoalueen valuma-alueet sijaitsevat lähes kokonaan suunnittelualueella.

Taulukko 2.1. Viitasammakko-esiintymien valuma-alue ja valuma-alueella olevan suunnittelualan pinta-ala.

Viitasammakko-esiintymä	Valuma-alueen pinta-ala [ha]	Valuma-alueesta suunnittelualuetta [ha]
6.1	6,9	6,6
6.2	10,5	9,2
6.3	166,9	42,3

3 Maankäytön muutokset

3.1 Tuleva maankäyttö

Asemakaavan muutoksen tavoitteena on laajentaa Valtran tehdasaluetta pinta-alan sekä rakennusoikeuden suhteen. Samalla teollisuusalueen sisäisiä ja ulkoisia liikennejärjestelyitä kehitetään. Kaavamuutos mahdollistaisi uudet liittymät Suonenjoentieltä. Suunnittelualueella oleva junarata lyhenee. Kaavaluonnos on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 3.1).



Kuva 3.1. Tulevan maankäytön kaavaluonnos

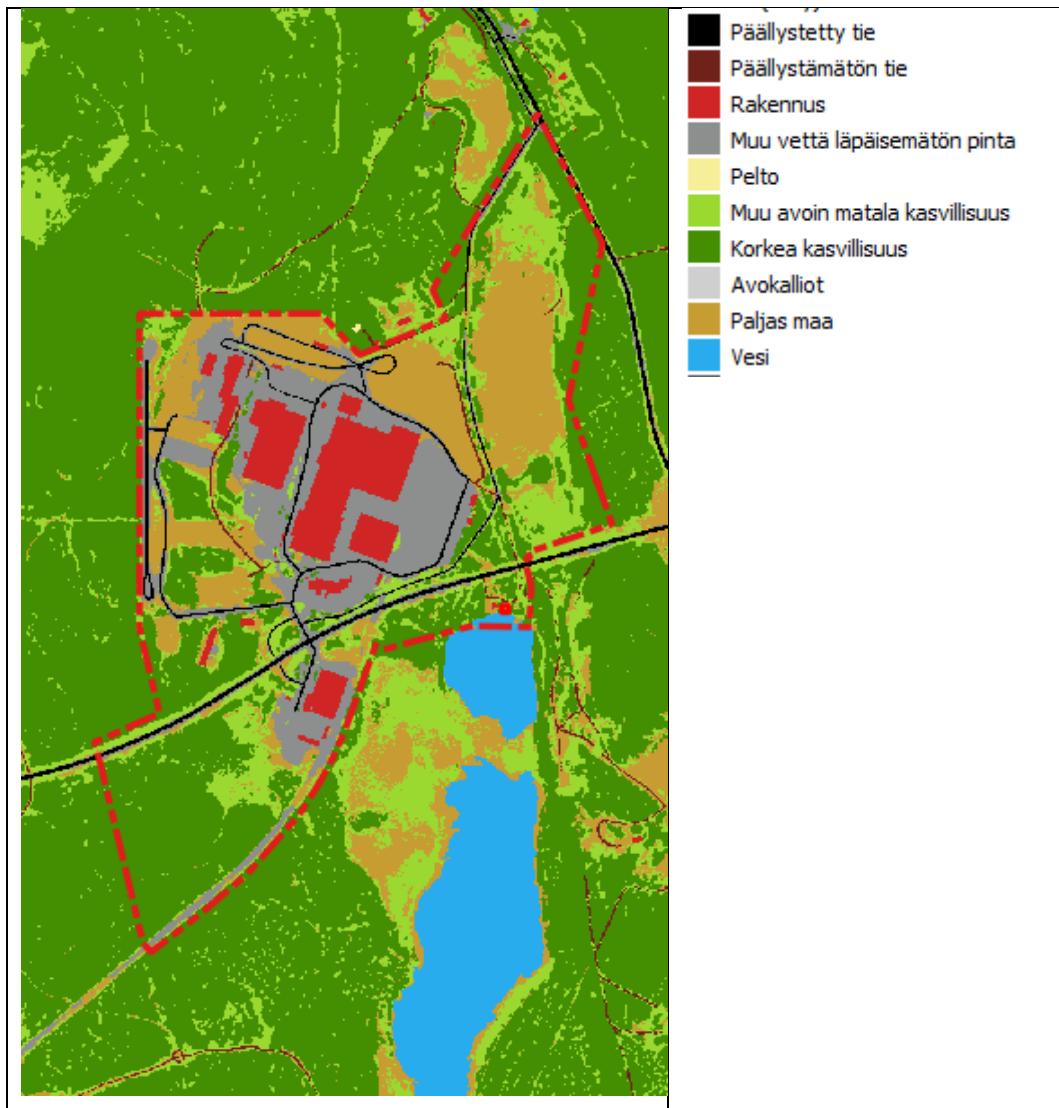
3.2 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien määrään

Suunnittelualueen nykyisen ja tulevan maankäytön mukaiset hulevesivirtaamat on määritetty valumakertoimien avulla. Nykytilan maankäyttö on arvioitu maanpeiteaineiston (SYKE, 2022) perusteella, joka on esitetty kuvassa 3.2. Tuleva tilanne on arvioitu kaavassa esitetyn maankäytön perusteella (kuva 3.3). Samassa kuvassa on esitetty myös valuma-aluejako ja hahmotelma hulevesien mahdollisista johtamissuunnista. Käytetyt valumakertoimet on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 3.1). Tarkastelu on tehty oletuksella, että nykyisiä valuma-aluejakoja ei muuteta merkittävästi.

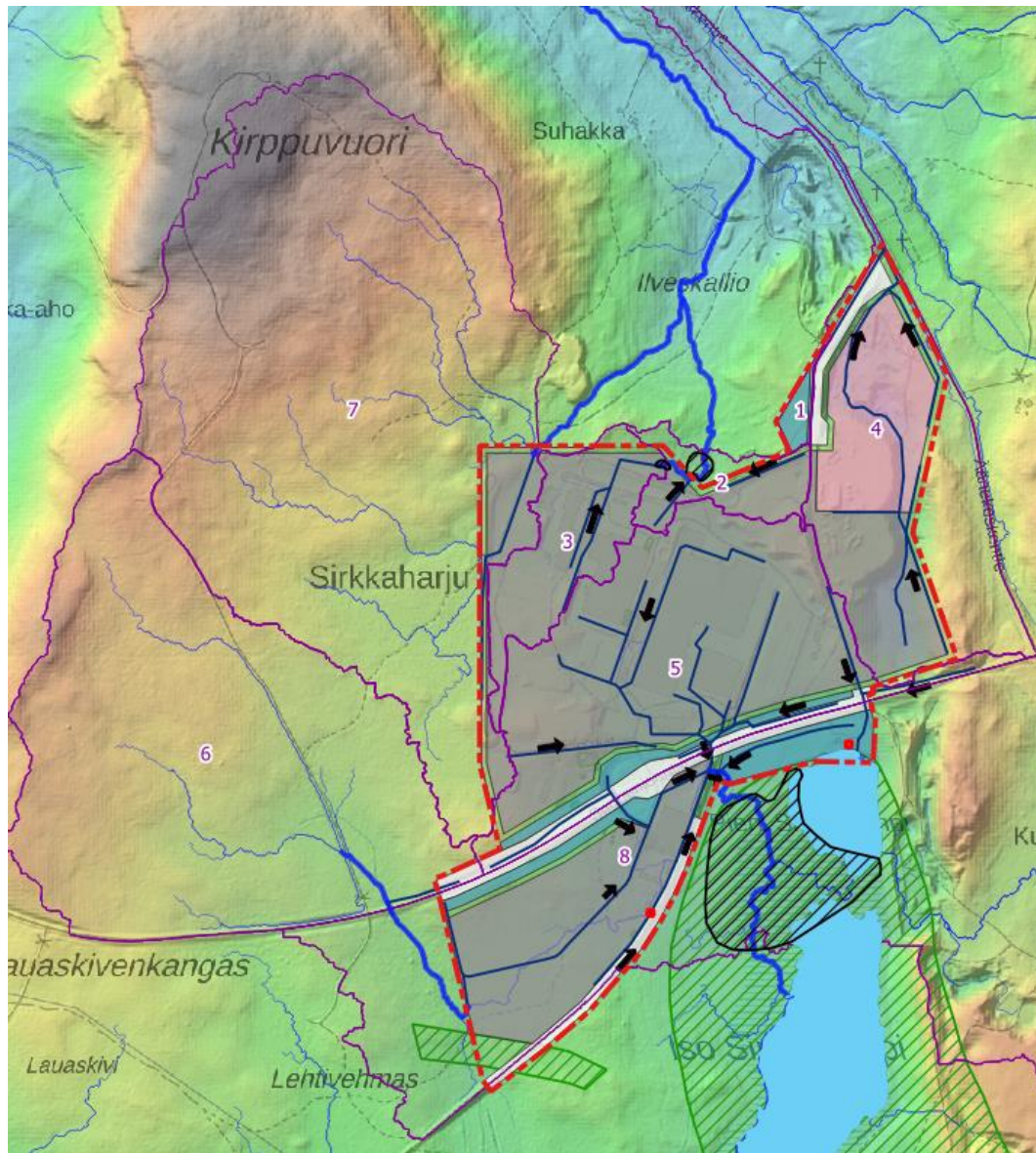
Taulukko 3.1. Käytetyt valumakertoimet

Maankäyttö	Valumakerroin
päällystetty tie	0,9
päällystämätön tie	0,3
rakennus	1
muu vettä läpäisemätön pinta	0,8
pelto	0,1
muu avoin matala kasvillisuus	0,1
korkea kasvillisuus	0,05
avokalliot	0,4
paljas maa	0,1
vesi	1
T, teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue	0,75
T, rakennusalueen ulkopuolella	0,2
EJ-1/T, jätteenkäsittelyalue	0,75
EJ-1/t, rakennusalueen ulkopuolella	0,2
EH-1, lemmikkien hautausmaa	0,2
EV, erityisviheralue	0,15
uusi tiealue	0,5

Muodostuvat hulevesivirtaamat on määritetty 15 minuutin rankkasadetilanteessa, jonka toistuvuus on noin kerran viidessä vuodessa ilmastonmuutoksen vaikutus huomioituna. Tämä vastaa noin 10 mm sademäärää. Muodostuvat virtaamat ja viivytystarve valuma-alueittain on esitetty taulukossa 3.2. Taulukossa 3.2 on esitetty koko suunnittelualueen keskimääräinen valuma-aluekerroin, mitoitussateella muodostuva hulevesivirtaama ja -kertymä nykytilanteessa sekä tulevassa maankäyttötilanteissa.



Kuva 3.2. Nykyinen maankäyttö maanpeiteaineiston perusteella.



Kuva 3.3. Hulevesien johtamissuunnat ja valuma-aluejako tulevassa tilanteessa. Luontoarvot on korostettu vihreällä ja viitasammakkoalueet mustalla viivoituksella.

Taulukko 3.2.Valumakerroin, virtaamat ja viivytystarve valuma-alueittain. Valuma-aluejaoissa on huomioitu yläpuolinen valuma-alue.

Nro	Ala [ha]	Nykytila		Tuleva tilanne		Viivytystarve [m ³]
		VK	Q [l/s]	VK	Q [l/s]	
1	0,6	0,14	13	0,26	23	9,3
2	3,6	0,21	111	0,53	277	149,5
3	6,8	0,49	486	0,72	715	205,9
4	23,3	0,12	399	0,45	1 535	1 021,7
5	26,4	0,52	2 014	0,67	2 570	500,3
6	45,1	0,07	430	0,07	430	-
7	66,0	0,07	660	0,09	824	147,4
8	95,1	0,14	1 962	0,20	2 833	783,7

Taulukko 3.3 Yhteenveto kaava-alueen maankäytön muutoksen vaikutuksesta muodostuvan huleveden määrään ja viivytystarve

Parametri	Yksikkö	Nykytila	Tuleva
Keskimääräinen valumakerroin	-	0,34	0,65
Muodostuva hulevesimäärä	m ³	2 370	4 509
Viivytystarve nykytilaan verrattuna	m ³		2 140

Nykytilaan verrattuna tulevat maankäyttötilanteet kasvattavat läpäisemättömän pinnan määrää ja samalla purkuvirtaamaa alueelta tulevat kasvamaan. Kasvun määrään vaikuttaa se, paljonko uutta läpäisemätöntä pintaa alueelle rakennetaan.

3.3 Maankäytön muutoksen vaikutus hulevesien laatuun

Suunnittelualueella on jo osittain teollisessa käytössä. Teollisuusalueen laajentumisen oletetaan kasvattavan alueelta muodostuvaa kiintoaine, ravinne-, sekä raskasmetalli- ja hiilivetykuormitusta. Useat haitta-aineista ovat sitoutuneena kiintoaineeseen, jonka vuoksi kiintoainetta poistamalla saadaan myös muita haitta-aineita poistettua hulevedestä. Hulevesien laadullisen hallinnan tasoon vaikuttaa alueelta havaitut luontoarvot ja niiden herkkyydet. Varsinkin viitasammakkoalueille purkavilta alueilta muodostuvat hulevedet tulee käsitellä riittävän tehokkaasti.

4 Hulevesien hallintasuunnitelma

4.1 Tulevan maankäytön hulevesien hallinta

Maankäytön suunnittelussa alavat tulvaherkät alueet kannattaa jättää rakentamatta tai osoittaa niille sellaista maankäyttöä, jota ajoittainen tulvinta ei haittaa. Hulevesien

muodostumisen ehkäisemiseksi alueelle kannattaa jättää mahdollisuuksien mukaan läpäiseviä pintoja. Yhtenäiset, maanpäälliset tulvareitit mahdollistavat hulevesien poisjohtamisen myös poikkeustilanteessa.

Alueen hulevesien hallinnassa pyritään säilyttämään nykyiset virtaussuunnat ja valuma-aluejaot mahdollisuuksien mukaan. Hulevesijärjestelmien suunnittelussa huomioidaan yläpuoleiset valuma-alueet. Alustavat johtamisreitit on esitetty kuvassa 3.3.

Suurilta ajoneuvoliikennöidyiltä piha- ja pysäköintialueilta muodostuvat hulevedet tulee käsitellä hiekan- ja öljynerottimien kautta. Pienempien yksittäisten alueiden hulevedet voidaan käsitellä suodattamalla/biosuodattamalla, mikäli ratkaisusta ei aiheudu riskiä herkille luontokohteille. Hulevesien hallinta on yleensä helpoin toteuttaa hajautetuilla rakenteilla lähellä mahdollista haitta-aineen muodostumisaluetta. Mikäli mahdollista, puhtaat vedet kuten kattovedet tai suunnittelualueen yläpuolisilta valuma-alueilta muodostuvat vedet kannattaa johtaa käsittelyn ohi.

Onnettomuustilanteisiin varautumiseksi kiinteistöjen hulevesijärjestelmien tulee olla suljettavia.

Hulevesien johtamisrakenteissa kannattaa suosia luonnonmukaisia hulevesirakenteita, jotka parantavat sekä huleveden laatua että määrää. Hulevesiä voidaan kerätä painanteiden kautta, jotka mahdollistavat veden imeytymistä maahan. Kohdissa, joissa on tilaa, oja voidaan toteuttaa kaksitasouomana, joissa on pieni, syvä alivesiuoma ja sitä molemmin puolin tai toiselta puolelta reunustava kasvillisuuspeitteinen tulvatasanne. Kaksitasouoma voidaan toteuttaa uuden tai nykyisen ojan yhteyteen. Virtaamaa uomissa voidaan hidastaa pohjapadoilla.

4.2 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana hulevedet huuhtovat mukaansa ympäröiviltä pinnoilta, maaperästä, rakennusmateriaalista, työkoneista ja erilaisista työmenetelmistä irtoavaa kiintoainetta, ravinteita ja haitallisia aineita. Rakentamisesta aiheutuu eniten kiintoaine-, fosfori- ja typpikuormitusta. Varsinkin häiriintyneistä maakerroksista kiintoainetta huuhtoutuu helposti.

Työmailta muodostuvat hulevedet voivat olla myös emäksisiä tai niissä voi olla työkoneista huuhtoutunutta öljyä. Rakentamisen aikaisesta kuormituksesta huomattava osa on sitoutunut kiintoaineeseen. Hulevesien laatua heikentävät lisäksi roskat. Maanrakennustyömaalta huuhtoutuu aluksi enemmän kiintoaine- ja fosforikuormitusta, typpikuormituksen osuuden kasvaessa vasta myöhemmin. Pitoisuudet ovat suurimpia kesällä tai keväällä ja auratussa lumessa. Ravinnekuormituksesta osa on ns. lisäkuormitusta (jätevesikontaminaatio, räjäytystyöt yms.) ja osa muodostuu maan kaivamisesta aiheutuvasta eroosiosta.

Työmailta muodostuvat hulevedet tulee puhdistaa jo työmaalla. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta, tarvittavista luvista ja suunnitelmien hyväksyttämistä on annettu esimerkiksi Työmaavesien laadunhallinta haltuun -oppaassa².

Rakentamisen aikaisia huuhtoutumia voidaan ennaltaehkäistä mm. säilyttämällä maa kasvillisuuspeitteisenä mahdollisimman pitkään tai istuttamalla/suojaamalla alueet mahdollisimman pian maanrakennustöiden päätyttyä. Rakennusmateriaalit ja jätteet suojataan sade- ja valumavesiltä sekä yläpuoliset puhtaat vedet ohjataan mahdollisuuksien mukaan ”likaisten” työvaiheiden ohi.

Työmaavesien käsittely perustuu usein kiintoainetta puhdistaviin menetelmiin, koska useat haitta-aineet ovat sitoutuneet kiintoaineeseen ja poistuvat siten kiintoaineiden mukana. Rakentamisen aikaisia hulevesiä voidaan hallita esimerkiksi sedimenttiaidoilla, maavalleilla, suoto-ojilla ja rakentamisen aikaisilla laskeutusaltailla. Sedimenttiaidat ovat suodatinkankaasta tehtyjä aitoja, joiden läpi yläpuolisilta alueilta tulevat hulevedet virtaavat, jolloin kiintoaine jää suodatinkankaaseen. Sedimenttiaidat soveltuvat tasovirtauksen käsittelemiseen, eikä niitä tule sijoittaa ojiin.

Maavallien ja suotopatojen toimintaperiaate on myös suodattava. Vesi kerätään pintavaluntana tai matalia ojia pitkin maavallin tai suotopadon läpi. Veden virratessa rakenteen läpi kiintoaine jää maavalliin/suotopatoon.

Rakentamisvaiheen laskeutusaltaissa veden virtausnopeus pienenee ja kiintoaine laskeutuu altaan pohjaan. Rakenteet mitoitetaan usein karkean siltin laskeutumiseen, eikä niitä mitoiteta pysäyttämään suuria vesimääriä pitkiksi ajoiksi. Laskeutusaltaat voidaan toteuttaa tilapäisinä esimerkiksi maavalleilla rajattuina alueilla, joihin hulevedet pumpataan kaivannoista.

Mikäli edellä kuvattuja menetelmiä ei ole tilanpuutteen vuoksi mahdollista toteuttaa, hulevesiä voidaan suodattaa myös esimerkiksi hiekka- tai kangassuodatuksella. Suodatin voidaan rakentaa esimerkiksi siirrettävän vaihtolavan sisään.

Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnasta tulee laatia tarkempi suunnitelma rakennusluvan liitteeksi.

4.3 Suositukset kaavamääräyksiksi

Hulevesiin liittyväksi kaavamääräykseksi esitetään seuraavaa:

Hulevedet tulee kerätä ja johtaa hallitusti niin, ettei hulevesistä aiheudu haittaa maaperälle, pintavedelle, pohjavedelle tai suojelluille luontokohteille.

Tontilla on viivyttävä hulevesiä 1 m³ jokaista sataa läpäisemätöntä neliometriä kohti. Viivytystilavuuden tulee tyhjentyä 3-12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja järjestelmässä tulee olla suunniteltu ylivuoto. Hulevesien suhteen herkkien luontoarvojen valuma-alueilla

² [Työmaavesien laadunhallinta haltuun – Opas kaupungeille ja kunnille. H.Vilminko et al. 2022](#)

vesiä tulee viivyttaa niin, ettei alueen vesitase muutu merkittävästi nykyisestä. Tämä voi edellyttää em. suurempaa viivytystä.

Ajoneuvoliikennöityjen piha- ja pysäköintialueiden hulevedet on käsiteltävä hiekan- ja öljynerottimen kautta tai biosuodattamalla.

Kemikaalien ja mahdollisten sammutusvesien käsittely ja keräily on suunniteltava sellaiseksi, että kemikaaleja ei pääse maaperään tai pintaveteen.

Onnettomuustilanteisiin varautumiseksi hulevesiviemäreiden tulee olla suljettavia.

Rakennuslupa-asiakirjoihin on liitettävä rakennushankkeen pohjalta laadittu hulevesien hallintasuunnitelma. Rakentamisen aikaisesta hulevesien hallinnan toteuttamisesta tulee tehdä suunnitelma ennen rakentamiseen ryhtymistä. Suunnitelma tulee hyväksyttävä viranomaisella, joka myös valvoo rakentamisaikaista hulevesien hallintaa.

5 Yhteenveto ja suositukset jatkotoimenpiteiksi

Tässä työssä on laadittu hulevesiselvitys ja hulevesien hallinnan yleissuunnitelma Äänekosken Sirkkaharjun asemakaava-alueelle. Tämä tarkastelu on tehty saatavilla olevien tietojen pohjalta. Jatkosuunnittelua varten alueen hulevesiverkostot, rummut ja ojat tulee mitata, jotta voidaan varmistaa virtausreittien ja valuma-aluejakojen oikeellisuus sekä määrittää nykyisten järjestelmien välityskapasiteetin riittävyys.

Tarkastelualueen välittömässä läheisyydessä on herkkiä, suojeltuja luontoarvoja (esim. Viitasammakko), jotka tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Varsinkin huleveden laatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota.