

KESKO OYJ

ILVESVUORI POHJOINEN II ASEMAKAAVAN HULEVESISELVITYS

17.2.2022



316714

REV:



Sisällysluettelo

1. Johdanto	3
1.1. Tausta	3
1.2. Lähtökohta ja tavoitteet	3
2. Suunnittelualan nykytilan kuvaus	3
2.1. Yleiskuvaus	3
2.2. Arvokkaat luontokohteet	4
2.3. Topografia	6
2.4. Maaperä ja pohjavesi	6
2.5. Maankäyttö ja sen muutokset	6
2.6. Valuma-alueet ja purkautumisreitit	8
2.6.1. Kissanoja	8
2.6.2. Lounainen reitti	10
2.6.3. Kaakon noro	10
3. Hulevesien hallinta	11
3.1. Mitoitussade ja hulevesilaskenta	11
3.2. Hulevesien hallintamenetelmät	12
3.2.1. Kissanojan pohjoispuoli	15
3.2.2. Kissanojan eteläpuoli	16
3.2.3. Lounainen virtausreitti	16
3.2.4. Kaakon noro	16
3.3. Rakentamisen aikainen vaiheistus	17
3.4. Lumen läjitys	17
4. Yhteenveto	18
4.1. Vaikutusarvio	18
Viitteet	19
Liitteet	19

17.2.2022

1. Johdanto

Kesko Oyj suunnittelee Ilvesvuori pohjoisen asemakaavan alueella logistiikkakeskuksen sekä siihen liittyvien toimintojen rakentamista. Rakentaminen aiheuttaa merkittävän muutoksen alueen maankäyttöön ja topografiaan. Suunnittelualueen läpi virtaava Kissanoja sekä sen purkuvesistön Vantaanjoen Natura-arvot edellyttävät hulevesien hallinnalta ja johtamiselta tavallista parempaa tasoa.

1.1. Tausta

Alueelle on aiemmin laadittu rakennettavuus-, liikenne-, melu-, hiukkasselvitykset sekä kunnallistekniset selvitykset 28.11.2016 (WSP Finland Oy). Hulevesien hallintaa ja johtamista purkuvesistöön tarkennettiin 25.3.2019 laaditussa hulevesiselvityksessä. Alueen käyttötarkoitus on muuttunut merkittävästi ja alueelle laaditaan uutta asemakaavaa.

1.2. Lähtökohta ja tavoitteet

Hulevesiselvityksen ja hallintasuunnitelman tavoitteena on selvittää alueen nykytila, rakentamisesta aiheutuvat hulevesimäärien ja -laadun muutokset sekä hulevesien hallinnan avulla ehkäistä rakentamisesta aiheutuvia muutoksia.

2. Suunnittelualueen nykytilan kuvaus

Kaava-alue sijoittuu Nurmijärven keskustajaman itäpuolelle. Sitä rajaa länsipuolelta Mt130, itäpuolelta Vt3 ja eteläpuolelta Siippoontie (Kuva 1).

2.1. Yleiskuvaus

Kaava-alue on merkittävältä osin rakentamatonta. Sen alueella sijaitsee kaksi peltoa ja alueen pohjoisosassa Aspinniitun alue, jossa toimii myös Nurmijärven vuonna 1977 rakennettu jätevedenpuhdistamo. Alueen eteläpuolella sijaitsee Kuusimäen alue. Lisäksi alueella sijaitsee muutama yksityinen kiinteistö.

17.2.2022

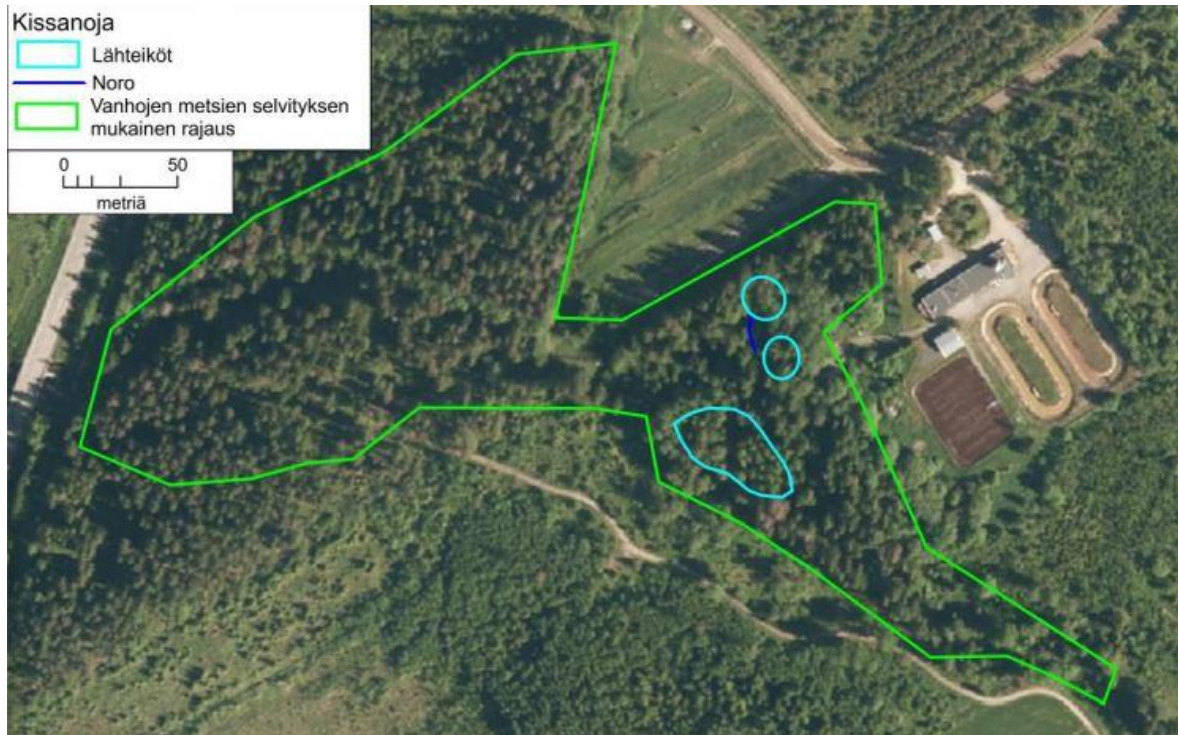


Kuva 1 Ilmakuva (2017) Ilvesvuori pohjoisen alueesta Nurmijärven kunnan karttapalvelusta.

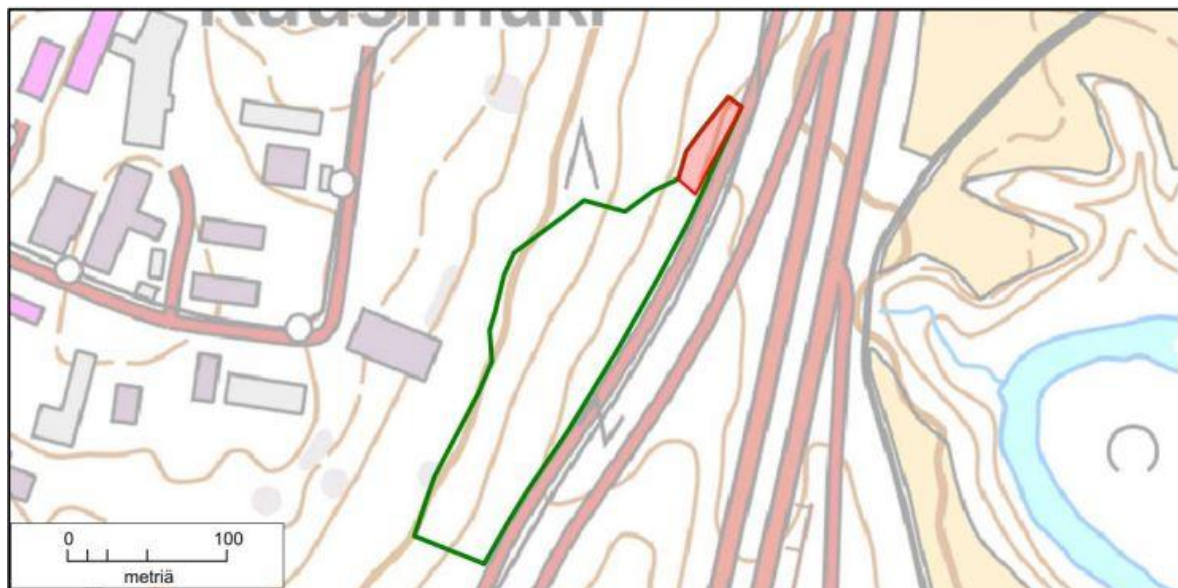
2.2. Arvokkaat luontokohteet

Kaava-alueen läpi virtaa Kissanoja, jonka laaksossa sijaitsee uhanalaisia sammal- ja kääpäsiintymiä, muita silmälläpidettäviä kasveja, lähteikköalueita ja metsälain 10§:n mukainen monimuotoinen metsäalue. Lähteiköt ovat vesilain 2 luvun 11 § mukaisia kohteita. Kuva 2 on esitetty sinisellä rajauksella lähteikköalueet ja vihreällä rajauksella monimuotoinen metsäalue. Kissanojan pohjoispuolella olevista lähteistä pohjoisempi sijaitsee nykyisen jätevesiviemäriin kaivon kohdalla. Samassa kaivannossa kulkee myös vesijohto. Suunnittelualueen kaakkoisosassa sijaitsee pähkinäpensaita kasvava alue (Kuva 3 vihreällä

rajauksella). Alueen pohjoisosassa sijaitseva punainen alue täyttää luonnonsuojelulain 29 §:n mukaisen suojellun luontotyypin kriteerit. (Enviro 2015)



Kuva 2 Kissanojan lähteikkö (sinisellä rajauksella) ja monimuotoinen metsäalue (vihreä rajaus). Ympäristösuunnittelu Enviro Oy 2018.



Kuva 3. Kaakkoisosan pähkinäpensasalueet. Ympäristösuunnittelu Enviro Oy.

17.2.2022

2.3. Topografia

Alueen korkeuserot ovat nimen mukaisesti huomattavia. Korkein kohta alueen keskellä on noin 94 m merenpinnan yläpuolella. Pinnankorkeus laskee etelän suuntaan noin tasoon 80 m, mutta nousee keskiosalla Kuusimäen kohdalla takaisin noin 90 m tasoon. Lounaassa maanpinta viettää loivasti kohti Mt130 ja Siippoontien ramppialuetta noin 67 m tasoon. Alueen itäreunalla on lähes koko matkalla jyrkkä rinne eteläosillaan noin tasoon 73 m ja Kissanajan lähellä 50 m. Korkeimmasta kohdasta pohjoiseen vuorottelevat jyrkemmät alueet ja lähes tasaiset osat päätyen Kissanajan laaksossa hieman alle 50 m tasoon. Kissanajan pohjoispuolella pinnankorkeudet nousevat jyrkäkästi Kissanajan laaksosta 52-53 m tasoon, josta pinta viettää loivasti ylös ollen alueen pohjoisreunalla 56-58 m tasossa.

2.4. Maaperä ja pohjavesi

Alueen maaperäkartasta (Kuva 4) keskiosalla vallitseva pintamaalaji alueen korkeimmilla osilla on kallio (punainen). Kallioalueen keskelle jää pieni saraturvealue, josta itään sekä kallioaluetta ympäröi hiekkamoreeni (ruskea). Alueen lounaisosalla ja Mt130 alueella pintamaalaji on hieno hieta, jonka alla pohjamaana savi. Hiekkamoreenialueen pohjoispuolella vallitsevana maalajina on savi (sininen), jonka keskelle jää pieni karkean hiedan (keltainen) ja hiekkamoreenin alue.

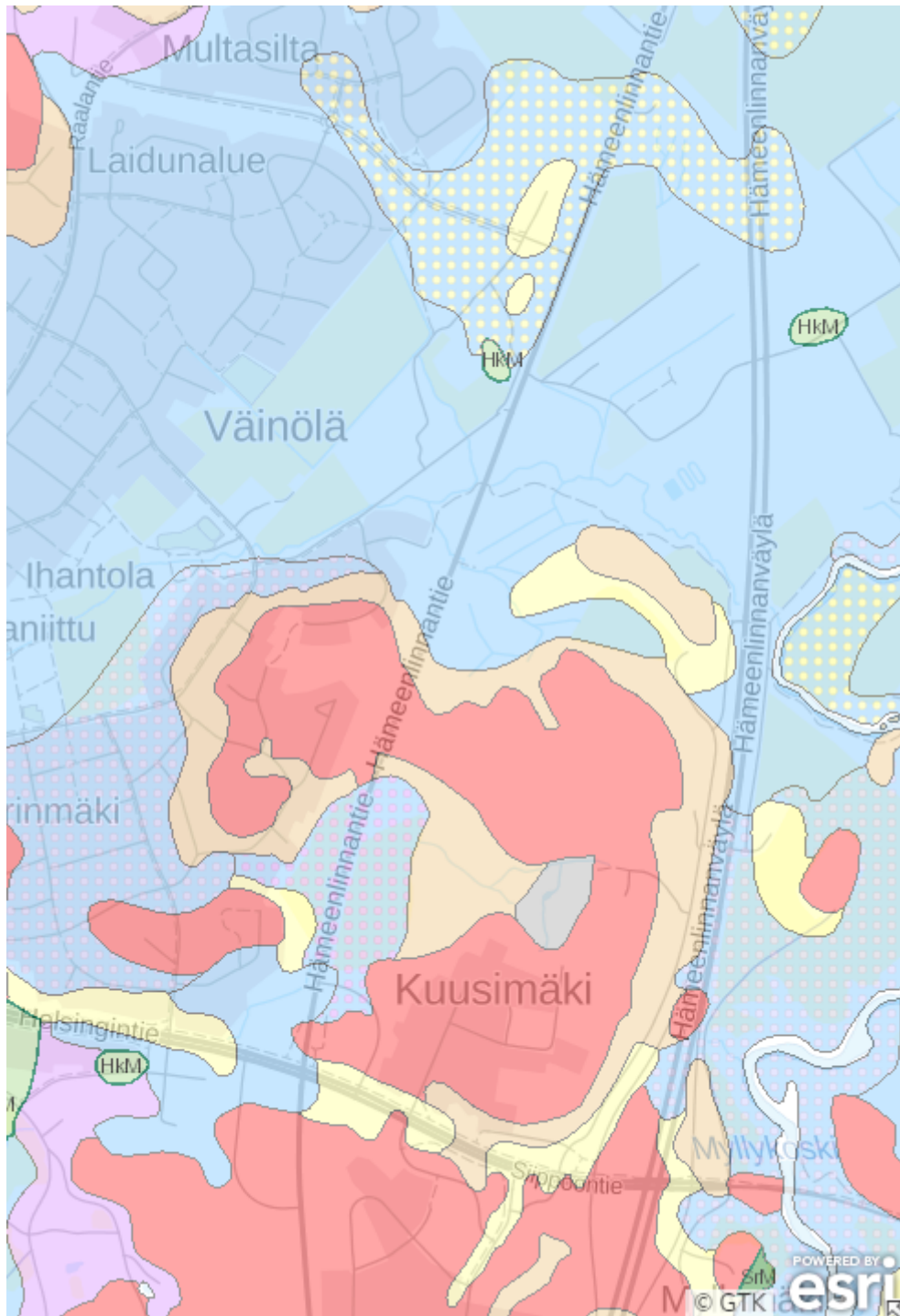
Vuoden 2018 - 2019 hulevesiselvityksessä todettiin, että vuosien 2013-2015 aikana alueella on seurattu vaihtelevina ajanjaksoina kuutta pohjavesiputkea. Kissanajan eteläpuolella lähteiköstä koilliseen sijaitsevan pohjavesiputken mittauksissa havaittiin paineellista pohjavettä pinnankorkeuden ollessa noin 1 m maanpinnan yläpuolella. Muissa putkissa pohjavesipinta on ollut 0,5 – 2 m maanpinnan alapuolella. Pohjavettä ja sen vaikutusta rakentamiseen on käsitelty tarkemmin Pohjatekniikka Oy:n rakennettavuus selvityksessä (Pohjatekniikka 2021).

2.5. Maankäyttö ja sen muutokset

Kaava-alue on valtaosin luonnontilainen. Sen lounaiskulmalla sekä Kissanajan molemmin puolin on peltoalueita. Valtaosalla alueesta kasvaa puustoa. Kissanajan eteläpuolella kulkee Seitsemän Veljeksien vaellusreitti. Kissanajan pohjoispuolisella alueella sijaitsee kunallinen jätevedenpuhdistamo, pienteollisuustoimintaa sekä Ruusulinnan tanssilava.

Suunnitelmien mukaisen maankäytön mukaan Kissanajan eteläpuoliselle alueelle rakentuu laaja logistiikkakeskus sekä siihen liittyvät piha- ja pysäköintialueet. Kissanajan pohjoispuoliselle alueelle rakentuu logistiikkakeskukseen liittyviä toimintoja. Jätevedenpuhdistamo jää edelleen toimimaan alueelle.

17.2.2022



Kuva 4. Kaava-alueen maaperäkarta. GTK Maankamara.

17.2.2022

2.6. Valuma-alueet ja purkautumisreitit

Kaava-alue sijoittuu Vantaanjoen valuma-alueelle, jossa lähes kokonaan Kissanojan valuma-alueelle. Kaava-alue voidaan jakaa neljään valuma-alueeseen, joista kaksi laskee suoraan Kissanojaan, yksi Nurmijärven keskustaajaman hulevesiverkoston kautta Kissanojan latvoille Maaniitussa ja yksi Vt3 rumpujen kautta luonnontilaiseen Vantaanjokeen johtavaan noroon. Valuma-alueiden rajat ja virtausreitit esitetty Kuva 5. Suoraan Kissanojaan purkava valuma-alue on laskennassa jaettu Kissanojan pohjois- ja eteläpuoliseen osaan. Kissanojaan johtuvat myös kaava-alueen lounaisosan vedet, jotka johtuvat Mt 130 ali kunnalliseen hulevesiverkoston. Verkosto purkaa Kissanojan latvaosille Maaniitussa. Kaakoisosan valuma-alueen vedet johtuvat Vt 3 alittavien rumpujen kautta luonnontilaiseen noroon, joka laskee suoraan Vantaanjokeen. Noron valuma-alueeseen kuuluu osa Siippoontien eteläpuolista rakennettua pienteollisuusaluetta. Alueen hulevedet johdetaan hulevesiverkostolla Siippoontien ali kevyenliikenteen alikuvun kautta ja ne purkautuvat Ojamäentien länsipuoliseen ojaan.

2.6.1. Kissanoja

Kissanoja on Vantaanjoen sivuhaara. Se laskee Vantaanjokeen noin 350 m Pikkukosken ja noin 1,7 km Myllykosken yläpuolella. Kissanojan valuma-alueen koko on nykytilassa noin 6,1 km², josta 41 % on Nurmijärven kirkonkylän rakennettua taajama-aluetta. Kissanojan uoman latvat ovat Maaniittu-lhantolan liikuntapuiston alueella ja sitä ympäröivät liikuntapuiston nurmialueet sekä noin 20 ha ojitettua viljely/peltoaluetta.

Kissanojassa ja sen ympäristössä on havaittavissa merkkejä ihmistoiminnasta. Pysty- ja maalahopuuta on vähän ja Kissanojassa on merkkejä perkauksesta ja kaivamisesta, vaikka uoma myös mutkittellee luonnontilaisena. (Ramboll 2012) Environ luonnontilaselvityksen (2015) mukaan Kissanojan on Hämeenlinnantien ja Hämeenlinnanväylän välisellä osalla pääosin luonnontilainen tai luonnontilaisen kaltainen. Purolla ja sen ympäristöllä on luontoarvoa, minkä vuoksi se suositellaan jätettäväksi rakentamisen ulkopuolelle (Ramboll 2012).

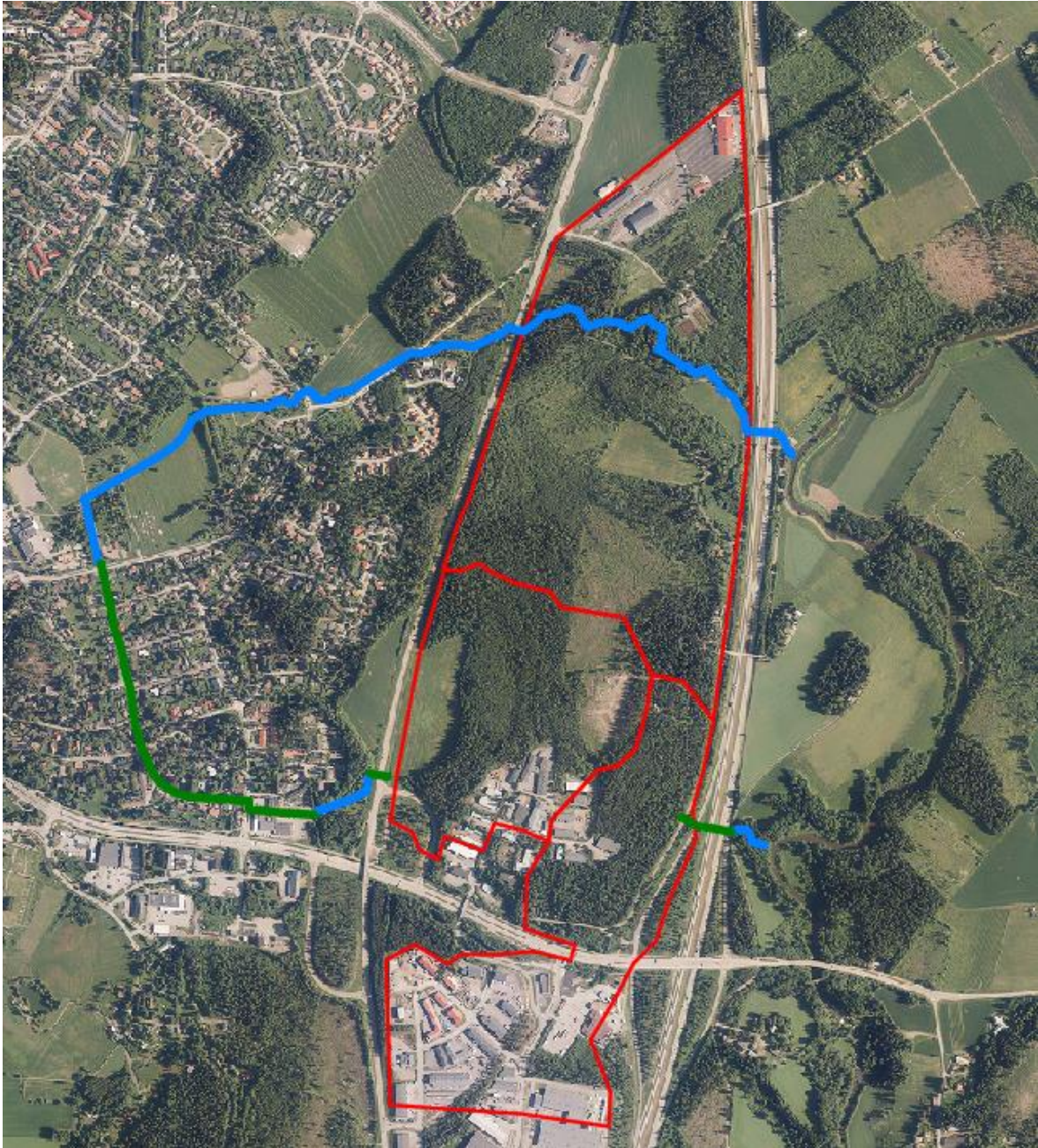
Sen keskimääräinen tulvavirtaama Kaiteran menetelmällä on 1,0 m³/s, kerran 20 vuodessa toistuva tulva 1,9 m³/s ja kerran 100 vuodessa toistuva tulva 2,6 m³/s. Perinteisestä menetelmästä poiketen virtaamaa on korotettu 20 %:lla ilmastonmuutoksen huomioon ottamiseksi. Kaiteran menetelmä perustuu lumen sulantaan ja rakentamattomiin valuma-alueisiin. Pisin virtausmatka Kissanojassa latvoilta Vantaanjokeen on noin 3,5 km. Arvioidun virtausnopeuden perusteella virtausaika on noin 2 tuntia. Kerran viidessä vuodessa toistuva 2 tunnin sadanta on intensiteetiltään noin 27 l/s/ha (Suomen Ympäristökeskus 2008). Arvioimalla koko valuma-alueen keskimääräiseksi valumakertoimeksi 0,3 saadaan Kissanojan sadannan aiheuttamaksi tulvavirtaamaksi noin 4,9 m³/s.

Suunnittelualueella Kissanojan pituuskaltevuus on noin 0,3 - 0,4 % ja pohjan materiaali pääasiallisesti hienojakoista kiintoainesta. Karkeaa kiviainesta on ainoastaan tierumpujen läheisyydessä ja se on oletettavasti peräisin tierakentamisesta. Kissanoja ei nykytilassaan sovellu taimenen kutemiseen tai poikaselinympäristöksi. (VHVSY 2018)

Kissanojassa virtaa vesi myös alivirtaama-aikoina eikä siinä ole merkittäviä vaellusesteitä. Tällöin Kissanoja on vesilain määritelmien mukaan puro. Sen uomaa on muokattu ja virtaamat poikkeavat merkittävästi luonnontilaisesta. Puro on kuitenkin nykytilaltaan luonnontilaisen kaltainen, jolloin uoma ja sen lähiympäristö ovat vesilain suojelemia.

17.2.2022

Vesi virtaa kaava-alueelta Kissanojaan pohjois- sekä eteläpuolella yhtä merkittävämpää ojapainannetta pitkin. Molemmilta puolilta Kissanojaan kohdistuu myös pintavaluntaa sekä pohjavesivirtausta lähteikköalueiden kautta.



Kuva 5. Nykyiset valuma-alueet sekä niiden virtausreitit.

17.2.2022

2.6.2. Lounainen reitti

Kaava-alueen lounaisosan vedet johtuvat pääosin Mt130 tienvarsojaan, lounaiskulmassa olevan peltoalueen reunaojaan sekä Siippoontie rampin varsojaan. Vedet johtuvat Mt 130 alittavaan rumpuun, joka on tien länsipuolelta tukkeutunut lähes kokonaan (Kuva 6 Mt130 alittava rumpu kuvattuna tien länsipuolelta.). Rummun alapuolinen noin 180 m mittainen oja on myös täyttynyt ja sen reunoilla ja osittain keskellä uomaa on puustoa (Kuva 7). Ojasta vedet virtaavat kunnan hulevesiverkostoon joka kulkee Porarin- ja Maaniitunteitä pitkin noin 950 m matkan Maaniitun alueelle, jossa vedet purkautuvat Kissanojan latvalle Maaniitussa.



Kuva 6 Mt130 alittava rumpu kuvattuna tien länsipuolelta.

2.6.3. Kaakon noro

Kaava-alueen kaakkoisosan hulevedet johtuvat pintavaluntana Ojamäentien varteen, josta rumpujen kautta Vt 3 itäpuoliseen luonnontilaiseen noroon. Noron valuma-alue on noin 35-40 ha, josta noin 6 ha kuuluu kaava-alueeseen. Kaava-alueeseen kuuluva osa on lähes luonnontilainen. Siippoontien eteläpuolinen alue on pienteollisuusaluetta, jossa on hulevesiviemäröinti. Nykytilassa suurin osa noron virtaamasta tulee Siippoontien eteläpuoliselta alueelta käsittelemättömänä.

17.2.2022



Kuva 7 Lounaisen valumareitin alapuolinen oja on osittain tukkeutunut puiden ja pensaiden kasvun vuoksi.

3. Hulevesien hallinta

Hulevesien hallinta kaava-alueella perustuu hulevesien johtamiseen ja viivyttämiseen runkoverkostossa. Kissanojan eteläisen puolen hulevesien hallinta jaetaan puhtaiden kattoveisien ja piha-alueiden vesien erillisiin verkostoihin. Kissanojan pohjoispuolelle hulevedet johdetaan yhdellä verkostolla hiekan- ja öljynerottimen kautta pienelle kosteikkomaiselle viivytyspainanteelle. Kissanojan eteläpuoleisten alueiden pihavedet johdetaan kahden hiekan- ja öljynerottimen kautta purkureitille. Hiekan- ja öljynerottimet varustetaan automaattisilla hälytinjärjestelmillä.

3.1. Mitoitussade ja hulevesilaskenta

Alueen hulevesimääriä tarkasteltiin kerran viidessä vuodessa toistuvalla sadantatapahtumalla, joiden kesto oli 10, 20 ja 30 minuuttia. Mitoitussadannoissa on huomioitu ilmastonmuutoksen aiheuttama 20 % sateiden voimistuminen. Lyhyempi kestoisen sadannan intensiteetti on voimakkaampi, jolloin alueelta kertyvät hulevesivirtaamat ovat voimakkaampia. Pidemmällä sadannoilla puolestaan hulevesien kokonaistilavuus muodostuu suuremmaksi.

Luonnontilaista hulevesivirtaamaa tarkasteltiin arvioimalla keskimääräiseksi valumakertomiksi 0,2 ja olettamalla koko valuma-alue metsäpohjaiseksi. Nykytilassa pisin virtausmatka purkupisteeseen alueella on noin 900 m. Ojissa arvioidulla 0,5 m/s virtausnopeudella virtausaika on tuolloin noin 30 minuuttia. Laskennallinen luonnontilainen hulevesivirtaama

17.2.2022

alueelta on kerran viidessä vuodessa toistuvalla 10 minuutin sadannalla noin 3,0 m³/s ja 30 minuutin sadannalla noin 1,6 m³/s. Virtaamat alueittain on esitetty Taulukko 1. Kissanajaan suoraan purkautuvien valuma-alueiden hulevesivirtaama jakaantuu useaan purkautumis-pisteeseen ja osittain myös pintavaluntaan sekä pohjavesivirtaukseksi. Kaakkoon ja lounaaseen purkautuvat vedet johtuvat purkautumisreiteille tierumpujen kautta, jolloin hulevesikuorma on pistemäinen.

Rakentamiset toteutuessa syntyvien hulevesien määrä kasvaa ja hulevesien johtuminen syntypaikalta purkupisteisiin nopeutuu. Taulukossa 1 on esitetty kaava-alueella käytönai-kaisessa tilanteessa syntyvä hulevesivirtaama valuma-alueittain sekä kertyvien hulevesien määrä luonnollisten sekä kohdistuu myös Kissanajaan hulevesiviemäreiden enimmäkseen purkupisteisiin.

Valuma-alueiden rajat muuttuvat toteutettaessa hulevesien hallinta hulevesien puhtauden mukaan. Kissanojan eteläpuolisen alueen piha- ja pysäköintialueiden vedet johdetaan lounaaseen purkautuvalle virtausreitille. Purkupisteen nykyinen noin 26,7 ha valuma-alue kasvaa noin 41,9 ha kokoiseksi. Syntyvien hulevesien määrän vaikuttaa kuitenkin enemmän maankäytön muutos kuin valuma-alueen pinta-alan muutos.

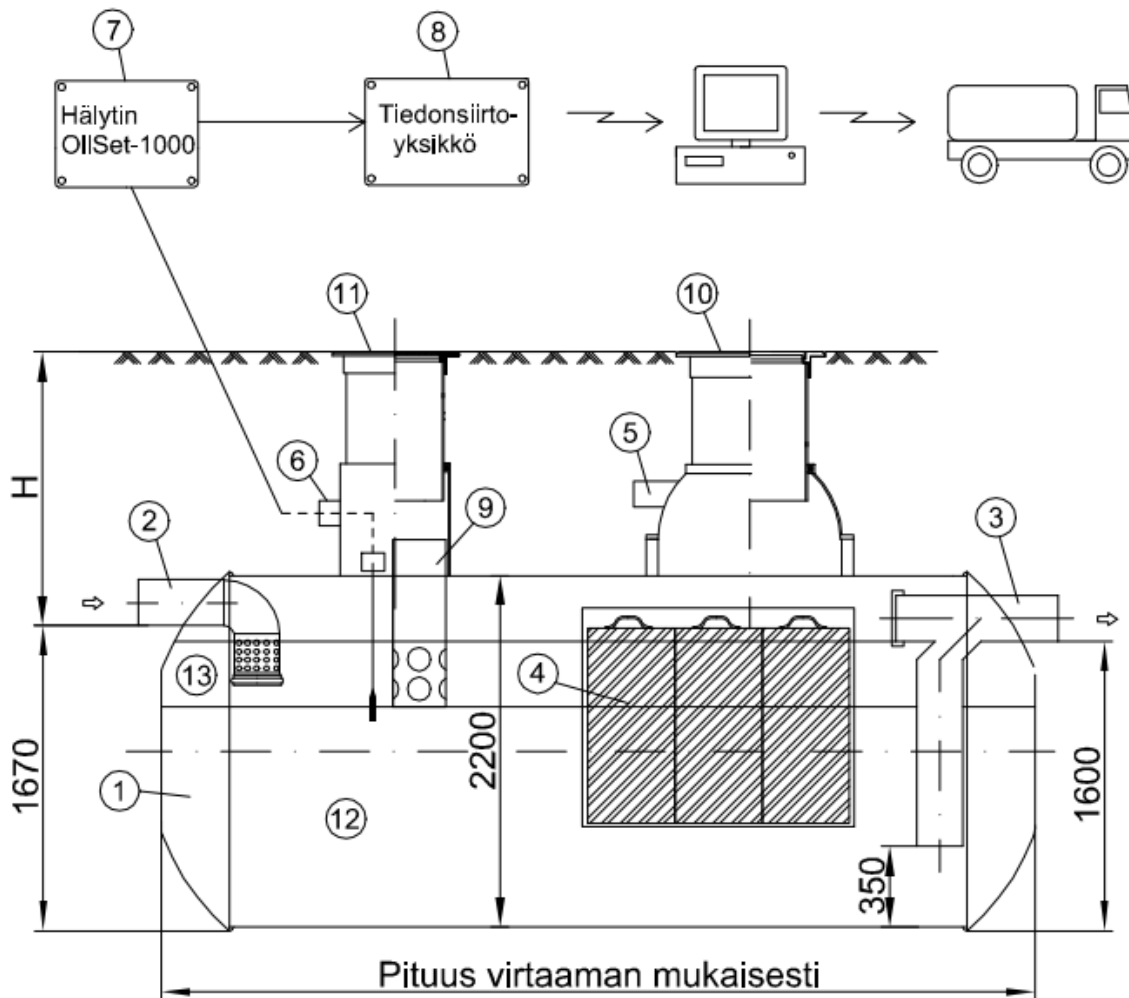
Taulukko 1 Kaava-alueen laskennalliset tulvavirtaamat ja hulevesien kertymät kerran viidessä vuodessa tois-tuvilla 10 ja 30 minuutin sadannoilla.

	1/5 10 min 180 l/s/ha			1/5 30 min 100 l/s/ha		
	Luonnon-tilainen [l/s]	Pintava-lunta [l/s]	Kertymä [m ³]	Luonnon-tilainen [l/s]	Pintava-lunta [l/s]	Kertymä [m ³]
Kissanojan pohjoispuoli	383	1782	1069	213	990	1782
Kissanoja eteläpuolen katto	1404	4605	2763	780	2558	4605
Kissanoja eteläpuolen piha	920	5439	3263	511	3022	5439
Kaakon noro	221	771	462	123	428	771
Yhteensä	2929	12596	7558	1627	6998	12596

3.2. Hulevesien hallintamenetelmät

Hulevedet kerätään katoilta, piha- ja pysäköintialueilta hulevesiverkostoon. Hulevesiverkosto rakennetaan tyypillistä hulevesien johtamisen edellyttävää verkostoa suurempana ja virtaamia hallitaan 50 -100 m välein rakennettavien virtaamansäätökaivojen avulla. Verkostot on suunniteltu minimikaltevuuteen 0,2 %, jolloin pitkienkin verkostojen peitesyvyydet eivät muodostu liian suuriksi. Verkostojen latvaosat rakennetaan sisähalkaisijaltaan esimerkiksi 800 mm putkesta, jonka tilavuus on 0,5 m³ pituusmetriä kohti. Verkostojen alimmat osat rakennetaan 1600 mm tai 2000 mm putkesta, joiden tilavuudet ovat vastaavasti noin 2,0 m³ ja 3,1 m³ pituusmetriä kohden. Piha- ja pysäköintialueiden hulevesiä johtavien verkostojen vedet johdetaan hiekan- ja öljynerottimien kautta ennen johtamista purkureiteille. Suunnitelmissa on mitoituksessa käytetty esimerkkeinä EPO NS öljynerottimia (Kuva 8) ja HERO 20 000 hiekanerottimia (Kuva 9). Hiekan- ja öljynerottimet varustetaan automaattisilla hälytintjärjestelmillä esimerkiksi kuvien 8 ja 9 mukaisesti.

17.2.2022

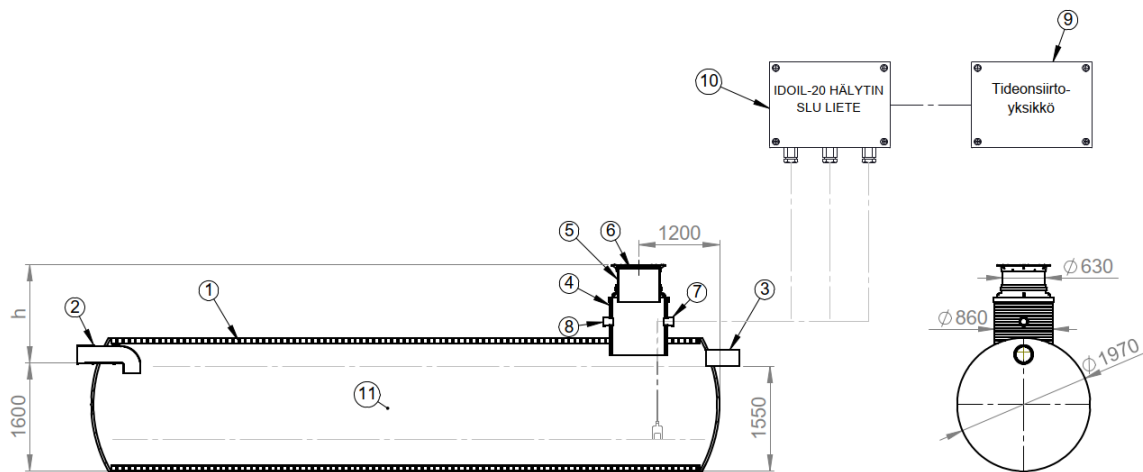


Kuva 8 EPO NS-öljynerottimen tyypik kuva (Talokaivo Oy).

Taulukossa Taulukko 2 on esitetty valuma-alueittain suunnitellut purkuvirtaamat, viivytettävät tilavuudet ja verkostojen pituudet ja viivytysominaisuudet. Valuma-alueittain viivytettävä tilavuus on määritetty alueella syntyvien hulevesien tilavuuden ja suunnitellun purkuvirtaaman erotuksena. Esimerkiksi Kissanojan etelän puoleisella piha-alueilla syntyy $5\,570\text{ m}^3$ hulevettä. Kahden NS150 öljynerottimen kautta purkautuu 300 l/s , jolloin 30 minuutin aikana purkautuu 540 m^3 ja viivytettävä hulevesimäärä verkoston alueella on $5\,030\text{ m}^3$. Esitetty viivytystilavuus tyhjenee suunnitellulla purkuvirtaamalla noin 4 tunnin ja 40 minuutin aikana. Kuva 10 on esitetty hulevesien johtamissuunnat alueittain.

Taulukko 2 Kaava-alueen suunnitellut purkuvirtaama, verkostojen pituudet ja viivytysmäärät sekä tyhjentyminen-aika purkuvirtaamalla.

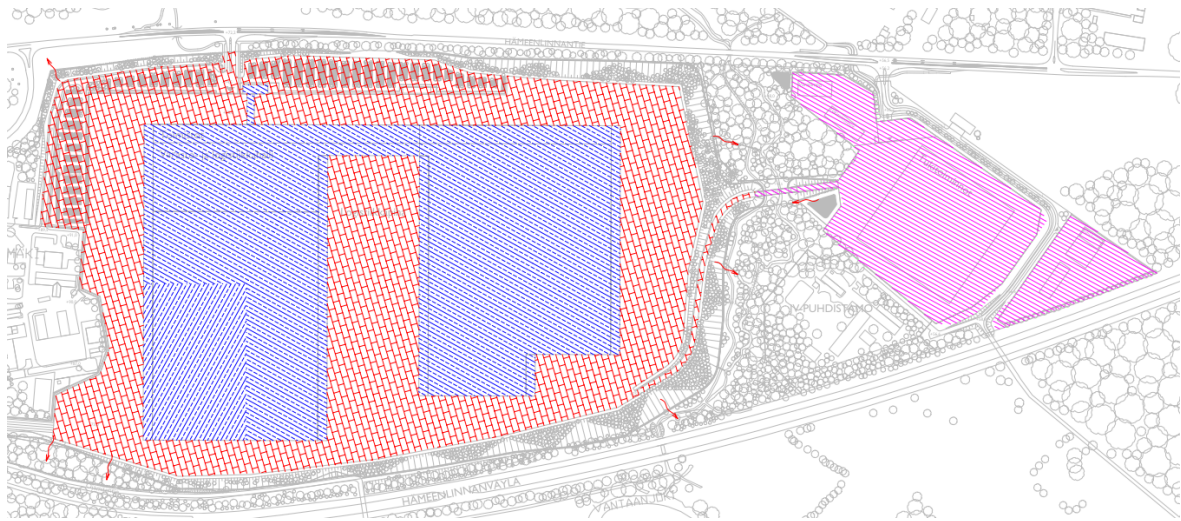
	Suunniteltu purkuvirtaama [l/s]	Viivytettävä [m ³]	Verkosto- pituus [m]	Viivytys per pituusmetri [m ³]	Tyhjentyminen- aika [h]
Kissanojan pohjoispuoli	100	1602	1100	1.46	4.45
Kissanoja eteläpuolen katto	300	4065	3000	1.35	3.76
Kissanoja eteläpuolen piha	300	4899	3600	1.36	4.54
Kaakon noro	50	681	500	1.36	3.78
Yhteensä	800	11246	8200		



Kuva 9 HERO 20 000 hiekanerottimen tyyppikuva (Talokaivo Oy).

Taulukossa Taulukko 3 on esitetty valuma-alueittain arvioitu luonnontilainen purkuvirtaama, suunnitelman mukaiset syntyvät hulevesimäärät ja suunnitellut purkuvirtaamat sekä niiden suhteelliset osuudet luonnontilaisesta virtaamasta kerran viidessä vuodessa toistuvalla 30 minuutin sadannalla. Hulevettä syntyy keskimäärin 4,3 kertaisesti luonnontilaiseen verrattuna ja valuma-alueittain purkupisteisiin kohdistuvat virtaamat muuttuvat 3,3 – 5,8 kertaisiksi. Suunniteltu purkuvirtaama piha-alueita sisältävillä valuma-alueilla määräytyy öljynerottimien mitoitustilastaan mukaisesti Kissanojan pohjoispuolella yhden NS100 öljynerottimen 100 l/s ja lounaiselle reitille johdettavien Kissanojan eteläpuolisten piha-alueiden kahden NS150 öljynerottimen 300 l/s mukaisesti. Puhtaita kattovesiä johdetaan pohjoiseen Kissanojaan kolmesta pisteestä sekä kaakon norolle ja pähkinäpensasalueelle ensisijaisesti imeyttämällä. Kaakon alueen ylivuoto ohjataan pintavalunnaksi rakennettavaan luiskaan Vt3 ali johtavien rumpujen kohdalle. Kissanojaan purettavien pisteiden virtaama 300 l/s ja kaakon alueen mitoitustilastaan mukaisesti 50 l/s ovat noin 40 % arvioidusta luonnontilaisesta virtaamasta.

17.2.2022



Kuva 10 Suunnitelman mukaisen rakentamisen hulevesien johtamisen kaaviokuva. Pohjoisen alueen hulevedet (magenta) johdetaan hulevesialtaan kautta Kissanajaan, kattovedet (sininen) johdetaan Kissanajaan kolmen purkupisteen kautta sekä kaakon noron suuntaan imeytykseen ja pihavedet (punainen) lounaiselle virtausreitille. Purkupisteet ja suunnat punaisilla nuolilla.

Taulukko 3 Luonnontilainen ja suunnitelman mukainen syntyvien hulevesien virtaama ja purkuvirtaama kerran viidessä vuodessa toistuvalla 30 minuutin sadannalla.

	Luonnontilainen [l/s]	Suunnitelman hulevesi		Suunniteltu purkuvirtaama	
		[l/s]	[%]	[l/s]	[%]
Kissanojan pohjoispuoli	213	990	465	100	47
Kissanoja eteläpuolen katto	780	2558	328	300	38
Kissanoja eteläpuolen piha	511	3022	591	300	59
Kaakon noro	123	428	348	50	41
Yhteensä	1649	7072		800	

Erotinjärjestelmille johdettavien verkostojen yhteyteen rakennettavat tulvareitit toimivat mitoitussadantaa voimakkaampien tapahtumien yhteydessä. Pitkien ja voimakkaiden sadantojen yhteydessä sadantojen alkuhetkinä piha-alueiden pinnoilta huuhtoutuvat epäpuhtaudet johtuvat erotinjärjestelmille. Tulvareiteille erottimien ohi virtaavat vedet ovat tyypillisesti puhtaampia kuin sadantatapahtumien nk. "first flush" virtaamat.

Verkostojen purkupisteiden alapuolinen osuus on eroosiosuojattava tarpeen mukaisesti, putkista tulevan veden virtausnopeuden vuoksi. Purkupisteiden kohdille voidaan myös rakentaa virtausta rauhoittavat pienet syvänteet, jotka parantavat eroosiosuojausta.

3.2.1. Kissanojan pohjoispuoli

Kissanojan pohjoispuolisella alueella hulevedet johdetaan viivyttävään hulevesiverkostoon. Vedet johdetaan hiekanerottimen kautta EPO NS100 öljynerottimelle tai vastaavalle, jonka

17.2.2022

mitoitusvirtaama on 100 l/s. Hiekan- ja öljynerottimet varustetaan automaattisilla hälytinjärjestelmillä. Öljynerottimelta vedet ohjataan hulevesialtaalle, joka voidaan toteuttaa myös kosteikkotyypisenä. Öljynerottimen kapasiteetin ylittävä virtaama ohjataan suoraan hulevesialtaaseen. Hulevesialtaaseen rakennetaan virtaamansäätöpato ja vedet ohjataan tiepenkereen vierusojaa pitkin Kissanajaan.

3.2.2. Kissanojan eteläpuoli

Kissanojan eteläpuolelta ohjataan kaakkoon ohjattavia vesiä lukuun ottamatta kaikki rakennusten kattovesi viivyttävään hulevesiverkostoon. Verkostosta rakennetaan kolme purkua Kissanajaan, joista jokaisen mitoitusvirtaama on 100 l/s. Purkupisteet sijoittuvat nykyisten oijien ja virtausreittien yhteyteen. Läntisin purkupiste sijoittuu nykyiseen ojaan, joka laskee Seitsemän Veljeksien reitin ali nykyisen rummun kautta. Keskimmäisen purkupisteen rakennettava purkuputki tuodaan Seitsemän veljeksien reitin pohjoispuolelle, jossa hulevesi johdetaan pintavirtauksena kohti vanhaa Kissanojan meander-uomaa. Idän puolimmainen purkupiste sijoittuu Vt 3 alittavan rummun viereen, johon nykytilassa purkaa Seitsemän Veljeksien reitin alikulun sekä sivuoijien rummut. Eri purkupisteisiin johtavat verkoston osat voidaan yhdistää rakennuksen pohjoispuolelta kattovesiä keräävän verkoston kautta tai piha-alueen pohjoisosaan rakennettavan imeytysjärjestelmän kautta, jolloin purkuvirtaamat jakautuvat tasaisesti purkupisteiden välillä. Imeyttävällä puhtaita kattovesiä piha-alueen pohjoisosassa pidetään yllä Kissanojan lähteikköjen vesitasetta.

3.2.3. Lounainen virtausreitti

Lounaiselle virtausreitille ohjataan koko Kissanojan eteläpuolin piha- ja pysäköintialueiden hulevedet. Vedet johdetaan kahdesta runkojohdosta hiekan- ja öljynerottimille. Erottimina käytetään esimerkiksi EPO NS150 öljynerotinta tai vastaavaa, jonka kapasiteetti on 150 l/s ja hiekanerottimeksi esimerkiksi HERO 20000. Hiekan- ja öljynerottimet varustetaan automaattisilla hälytinjärjestelmillä. Erottimien kapasiteetin ylittävä virtaama ohjataan ohivirtauksena suoraan purkupisteelle. Ohivirtausputkisto on mahdollista suunnitella siten että koko verkoston virtaama on mahdollista ohjata vain toiselle erottimelle. Kahden erottimen mitoitusvirtaamaa vastaava 300 l/s on noin 56 % arvioidusta luonnontilaisesta ja nykytilannetta vastaavasta virtaamasta. Mt130 alittavan rummun kapasiteetti nykytilassa ei ole riittävä esitetyille nykytilaiselle tai suunnitellulle virtaamalle. Rumpu ja alapuolinen oja on kunnostettava mahdollisimman pian tulvahaittojen ehkäisemiseksi.

3.2.4. Kaakon noro

Kaakon alueen hulevesien hallinnassa rakennuksen kattovesiä johdetaan noin 4 ha alueelta imeyttävään rakenteeseen kaava-alueen itäiselle reunalle. Imeyttämällä pyritään säilyttämään pähkinäpensasalueen nykyinen vesitase. Imeytysrakenteen täytyttyä ylivirtaus ohjataan luiskaan pintavalunnaksi tai hulevesiputkella lähelle Vt 3 alittavia rumpuja. Tulvareitti on mahdollista suunnitella ja rakentaa myös Kissanajaan johtavien puhtaiden kattovesien verkostoon tai lounaaseen purkavien pihavesien verkostoon, jolloin noron suunnalle ei kohdistuisi voimakasta pintavirtausta kaava-alueelta.

17.2.2022

3.3. Rakentamisen aikainen vaiheistus

Alueen rakentaminen alkaa lounais- ja eteläosista. Pohjoiseen Kissanajaan johtavien puh-
taiden kattovesien verkostot voidaan rakentamisen aikana ohjata väliaikaisilla ratkaisuilla
lounaan virtausreitille. Rakentamisen aikaisessa vaiheistuksessa kattovesiverkostot muo-
dostavat hulevesiverkoston latvaosat ja piha-alueiden verkostot alaosan. Tällöin "first flush"
virtaamat johtuvat erottimille pääsääntöisesti ennen kattovesien vaikutusta.

3.4. Lumen läjitys

Piha-alueille satavat lumet läjitetään piha-alueille. Lumen sulannasta syntyvät hulevedet
johdetaan piha-alueiden hulevesiverkostojen kautta hiekan- ja öljynerottimien kautta purku-
pisteille.

17.2.2022

4. Yhteenveto

Kaava-alueen suunnitelmien mukainen rakentaminen muuttaa alueen maankäyttöä merkittävästi ja nykyinen lähes luonnontilainen alue rakentuu logistiikkakeskusten kiinteistöillä ja pinnoitetuilla piha-alueilla. Hulevesiä syntyy noin 4,3 kertaa enemmän kuin nykytilanteessa. Hulevesiverkoston rakentumisesta johtuen hulevedet purkautuvat Kissanajaan pistemäisesti nykyisen osittaisen pintavalunnan sijaan. Hulevesiverkostot toteutetaan viivyttävänä ja Kissanojan eteläpuolella puhtaat kattovedet ja piha- ja pysäköintialueiden hulevedet hallitaan erillisillä verkostoilla. Puhtaat kattovedet johdetaan kolmen purkupisteen ja imeytyksen kautta Kissanajaan sekä alueen kakkoisosasta ensisijaisesti imeytykseen. Piha- ja pysäköintialueen hulevedet johdetaan hiekan- ja öljynerottimille alueen lounaisosaa, josta hulevedet puretaan lounaiselle virtausreitille. Hiekan- ja öljynerottimet varustetaan automaattisilla hälytintilajustelmissa. Virtausreitit Mt 130 alittava rumpu ja alapuolinen oja on kunnossattava, myös nykytilanteen virtaamien vuoksi.

Hulevesiä voidaan tässä selvityksessä esitetyn viivyttävän verkoston lisäksi viivyttää Kissanajaan etelästä sekä lounaan reitille purkautuvien vesien osalta myös louhepenkereeseen rakennettavilla rakenteilla. Verkostoon voidaan kuitenkin rakentaa laskennallisesti riittävä viivytystilavuus, joka etenkin erotusta vaativien vesien osalta vaikuttaa valittavien erottimien kokoon ja lukumäärään.

Työnaikainen hulevesien hallinta on kuvattu Pohjatekniikka Oy:n laatimassa raportissa Ilvesvuori pohjoinen työnaikainen hulevesien hallinta.

4.1. Vaikutusarvio

Kaavan ja suunnitelmien mukaisella rakentamisella ei ole merkittäviä käytönaikaisia vaikutuksia Kissanojan, kaakon noron tai Vantaanjoen tilaan. Hulevesien viivytyksen ansioista purkuvirtaamat jäävät noin puoleen nykytilaa vastaavasta laskennallisesta tilanteesta. Puhaiden kattovesien ja piha-alueiden vesien hallinnan sekä hiekan- ja öljynerottimien vaikutuksesta Kissanajaan ei kohdistu kiintoainekuormaa tai merkittävää riskiä öljypäästöistä. Kaakkoisen alueen noron valuma-alueesta merkittävä osa on Siippoontien eteläpuolella ja suunnitelmien mukaisesti noron suuntaan kohdistuu ensisijaisesta ainoastaan imeytettäviä vesiä. Kissanojan virtaamahaijut eivät merkittävästi muutu rakentamisen vaikutuksesta, jolloin Kissanojan eroosio-sedimentaatio -tasapaino ei muutu. Kissanojan vähäiset virtaamamuutokset ja muuttumaton kiintoaineksen kulkeutuminen ei vaikuta Vantaanjoen Natura-arvoihin tai taimenen lisääntymisolosuhteisiin. Vaikutusarvio on kuvattu tarkemmin Ilvesvuori Pohjoinen II Vantaanjoen vaikutusarvio -raportissa (WSP 2022).

Oulu 17.2.2022

WSP Finland Oy

Laatinut:

Simo Tammela
Vesistö- ja hulevesiasiantuntija
Vesihuolto ja hulevedet

17.2.2022

Viitteet

Pohjatekniikka Oy 2022. Ilvesvuori pohjoinen työnaikainen hulevesien hallinta
Pohjatekniikka Oy 2021. Rakennettavuusselvitys
Ramboll Finland Oy, 2012: Kuusimäen luontoselvitys. –Nurmijärven kunta
Suomen Kuntaliitto, 2012. Hulevesiopus.
Suomen Ympäristökeskus, 2008. Rankkasateet ja taajamatulvat
Ympäristösuunnittelu Enviro Oy, 2015: Ilvesvuori Pohjoinen –asemakaava:
Luontoselvityksen täydennys. –Nurmijärven kunta
Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys (VHVSY), 2018: Kissanjojan inventointi
WSP Finland Oy, 2022. Ilvesvuori Pohjoinen II Vantaanjoen vaikutusarvio.

Liitteet

- 1) Hulevesien hallintasuunnitelma 1:2000