



Aluehallintovirasto

Etelä-Suomi

Päätös

Nro 156/2016/1

Dnro ESAVI/12120/2014

Annettu julkipanon jälkeen

7.6.2016

ASIA

Helsinki-Vantaan lentoaseman ympäristölupapäätöksen lupamääräyksessä 12. tarkoitettu selvitys Kylmäojan länsihaaran uoman kunnostustarpeesta, Vantaa.

HAKIJA

Finavia Oyj
PL 50
01531 Vantaa

Y-tunnus: 2302570-2

TOIMINTA JA SEN SIJAINTI

Helsinki-Vantaan lentoasema sijaitsee pääosin Vantaan kaupungin alueella Seutulassa noin 20 kilometriä Helsingin keskustasta pohjoiseen. Lentoaseman pohjoisosa ulottuu Tuusulan kunnan alueelle.

ASIAN VIREILLETULO

Asia on tullut vireille Etelä-Suomen aluehallintovirastossa 29.12.2014.

LUPAVIRANOMAISEN TOIMIVALTA

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on toimivaltainen lupaviranomainen ympäristönsuojeluasetuksen (713/2014) 1 §:n 2 momentin 12 b) kohdan mukaan.

ASIAN AIKAISEMPI KÄSITTELY

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on 4.8.2011 myöntänyt ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaisen ympäristöluvan nro 49/2011/1 Helsinki-Vantaan lentoaseman toiminnalle.

Päätöksen lupamääräyksessä 12. annettu määräys Kylmäojan länsihaaran uoman kunnostustarvetta koskevan selvityksen esittämisestä kuuluu seuraavasti:

"12. *Finavia Oyj:n on tehtävä selvitys Etelä-Suomen aluehallintovirastolle Kylmäojan länsihaaran uoman kunnostustarpeesta 31.12.2014 mennessä. Selvitykseen on sisällytettävä suunnitelma kunnostustoimista ja toteuttamisaikataulusta. Selvityksessä on otettava huomioon alueen muiden hankkeiden vaikutus Kylmäojaan. Aluehallintovirasto voi antaa lisämääräyksiä selvityksen johdosta kunnostamisen suorittamiseksi.*"

Lupamääräyksen 12. perustelut kuuluvat seuraavasti:

"Lupamääräys 12. Lentoaseman valumavesiä on johdettu pitkään Kylmäojaan ja glykolipitoisten vesien tunnelin purkupaikka on edelleen Kylmäoja. Kylmäojan luonnonmukainen tila on heikentynyt eikä sen tila voi kokonaisuutena parantua jäljelle jäävä glykoluormitus huomioon ottaen ellei uomaa kunnosteta. Kylmäojalla voi mahdollisesti olla myös kalataloudellista merkitystä. Kylmäojaan liittyvää kalatalousmääräystä ei voida kuitenkaan antaa, ellei uomaa ole ensin kunnostettu muutoin. Kunnostamisesta on esitettävä selvitys, jossa on esitettävä mahdollisuudet uoman puhdistamiseen ja muuhun kunnostamiseen, kuten soraistamiseen. Selvityksen perusteella aluehallintovirasto päättää tarkemmin tehtävistä toimenpiteistä. Määräys on annettu toiminnasta aiheutuvan haitallisen vesistökuormituksen ehkäisemiseksi. (YSL 43 §, 55 §)"

Vaasan hallinto-oikeus on 5.9.2013 antamallaan päätöksellä nro 13/0230/1 lisännyt lupamääräykseen 12. toisen kappaleen, mikä ei kuitenkaan koske Kylmäojan länsihaaran kunnostustarvetta koskevaa selvitystä.

Lisätty toinen kappale kuuluu seuraavasti:

"Selvitys kunnostustarpeesta on tehtävä aluehallintovirastolle 31.12.2015 mennessä Kirkonkylänojaista (itähaara ja länsihaara), Veromiehenkylänpurosta (Krakanoja), Mottisuonojasta, Viinikanmetsänojaista ja Viinikkalanojasta (Brändöninoja)."

Korkein hallinto-oikeus on 21.1.2015 antamallaan päätöksellä taltionumero 94 lisännyt lupamääräykseen 12. uuden kolmannen kappaleen seuraavasti:

"Tämän lupamääräyksen ensimmäisessä ja toisessa kappaleessa tarkoitetut selvitykset on toimitettava niissä mainittuina ajankohtina myös Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle."

SELVITYKSEN SISÄLTÖ

Selvityksen on laatinut Sito Oy ja työhön ovat työryhmässä osallistuneet Kylmäojan alueen sidosryhmät mukaan lukien Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ja Vantaan kaupungin edustajat.

Suuret virtaamavaihtelut ovat merkittävä Kylmäojan tilaan vaikuttava tekijä. Lentoaseman vesitarkkailutulosten perusteella Kylmäojan veden laatu on parantunut paljon viime vuosien aikana ja biologinen hapenkulutuskuormitus on pienentynyt keskimäärin 80 % siitä, mitä se oli huonoimmalla kaudella 2007–2008. Finavia Oyj:n näkemyksen mukaan veden laatu Kylmäojassa ei vaadi rakentamaan lentoaseman hulevesille mittavia puhdistusjärjestelmiä.

Selvityksessä Kylmäojan länsihaaran kunnostustarvetta on tarkasteltu virtaamien hallinnan, uoman pohjasedimentin, kalaston ja veden laadun kannalta. Selvitys tehtiin pääosin olemassa olevaan aineistoon pohjautuen, minkä lisäksi kesällä 2014 tehtiin tutkimus uoman sedimenttien laadusta. Sedimenttitutkimuksen perusteella haitta-aineiden pitoisuudet olivat alhaisia eikä uomalla ole pilaantuneisuuden kannalta kunnostustarvetta. Tämän vuoksi laajamittaisia sedimentin ruoppauksia ei esitetä.

Virtaamien taseus on suunniteltu tehtävän biosuodatuskentillä, koska vesialtaiden rakentaminen lähelle kiitoteitä ei ole ilmailumääräysten puitteissa hyväksyttävää lentoturvallisuussyistä. Allasmaiset rakenteet, joissa vesi seisoo, voisivat houkutella vesilintuja ja kasvattaa lintutörmäysten riskiä. Biosuodatuskentillä on mahdollista tasata virtaamia siten, ettei pitkäaikaisista lammikoitumista tapahdu. Virtaamatasauksen lisäksi biosuodatuskentillä voidaan jonkin verran parantaa myös veden laatua. Alempana Kylmäojan uomassa on esitetty tehtäväksi pienimuotoisia kalataloudellisia kunnostustöitä yhteistyössä muiden tahojen, kuten Vantaanjoen kalastusalueen ja Virtavesien hoitoyhdistyksen kanssa.

Tarkkailutulosten perusteella veden laatu Kylmäojan länsihaarassa on parantunut merkittävästi viimeisten seitsemän vuoden aikana Finavia Oyj:n tekemien toimenpiteiden seurauksena. Myös aiemmin viihtyvyyteen vaikuttanut hajun esiintyminen on lähes loppunut. Veden laadun paranemisesta kertoo myös se, että Vantaanjoen kalaston ja pohjaeläimistön yhteistarkkailussa Kylmäojan tulokset ovat olleet viime vuosina hyviä. Vuonna 2014 Kylmäojassa havaittiin kaikkein suurin määrä luonnonkudusta peräisin olevia taimenen poikasia (0+). Taimen on elinympäristönsä suhteen vaativa laji ja sen poikasten esiintyminen kertoo hyvästä veden laadusta.

Selvityksessä esitetyt suunnitelmat kattavat Kylmäojaa koskevilta osin myös Vaasan hallinto-oikeuden 5.9.2013 antamallaan päätöksellä nro 13/0230/1 ympäristölupa Nro 49/2011/1 lisäämän lupamääräyksen 7.1 edellyttämän lentoaseman hulevesien käsittelysuunnitelmaa koskevan velvoitteen.

Suunnitelmaselostus

Selvityskohde

Selvitys käsittelee Kylmäojan läntistä haaraa, joka saa alkunsa Helsinki-Vantaan lentoaseman koillispuolen pelto- ja suoalueilta ja yhdistyy itäisen haaran kanssa Harjusuon alueella Purotien eteläpuolella. Koivukylänväylän yläpuolella länsihaaraan liittyy Kylmäojan pohjoishaara, joka on pienin kolmesta sivuhaarasta. Länsihaaran virtausreitin pituus Ruohosuolta pohjoishaaran yhtymäkohtaan on noin 5,5 km. Kylmäojan länsi- ja pohjoishaaran yhteenlaskettu valuma-alue on noin 11,3 km², josta 8,8 km² on länsihaaran ja 2,5 km² pohjoishaaran valuma-aluetta.

Kunnostustarpeen selvittäminen

Helsinki-Vantaan lentoasema muodostaa merkittävän osan Kylmäojan länsihaaran valuma-alueesta. Lentoasema-alueella muodostuva pintavalunta eli hulevesi poikkeaa määrältään ja laadultaan selvästi rakentamattomien alueiden pintavalunnasta ja tästä johtuen Kylmäojan länsihaaran tila vesistönä on heikompí kuin esimerkiksi Kylmäojan itähaaran. Lentoasema-alueen pintavalunta on äärevöitynyttä, mikä tarkoittaa sitä, että sateella muodostuu nopea ja suuri virtauspiikki ja taas sadetapahtumien välissä valuntaa ei esiinny käytännössä lainkaan. Hulevesien laatu on yleensä rakentamattomien alueiden pintavaluntaa heikompí, esimerkiksi kiintoaines- ja hapenkulutuskuormitus ovat tavanomaisia ojavesiä suurempia.

Lentoasema-alueen hulevesien laadullinen erityispiirre on lentokoneiden jäänesto- ja jäänpoistokäsittelyssä käytettävän propyleeniglykolin sekä liukkaudentorjunnassa käytettävien kalium- ja natriumformiaatin esiintyminen talvikauden valunnassa sekä lumen sulamisvesissä keväällä. Käytettävät kemikaalit eivät aiheuta haitallisia jäämiä maaperään tai vesiin, mutta niiden hajoamisprosessi kuluttaa happea, mikä heikentää veden laatua (mm. liukoisessa muodossa olevan raudan ja mangaanin määrä lisääntyy vedessä) ja mistä voi aiheutua happikatoa purkuvesistöissä. Etenkin propyleeniglykoli aiheuttaa runsasta hapenkulutusta. Hapettomissa olosuhteissa tapahtuva glykolin hajoaminen tuottaa myös pahalta haisevia hajoamistuotteita, mistä aiheutuu haittaa viihtyisyydelle purku-uomien läheisyydessä.

Kylmäojan länsihaaran ekologinen tila on ollut aiemmin huono. Vuoden 2008 jälkeen lentoasema-alueelta länsihaaraan kohdistunut happea kuluttava kuormitus on kuitenkin vähentynyt merkittävästä aiempaan verrattuna johtuen glykolipitoisten hulevesien erilliskeräilyn kehittämisestä.

Alueella on Helsinki-Vantaan lentoaseman lisäksi muita Kylmäojan länsihaaraan todennäköisesti vaikuttavia hankkeita ja toimintoja, kuten Tuusulan Focus-alueen osayleiskaava ja Vantaan yleiskaava, joiden mukaisesta rakentamisesta seuraisi rakennettujen alueiden hulevesien johtumista Kylmäojan länsihaaraan. Laajamittaiset kalliolouhinnat Focus-alueen ra-

kentämiseen liittyen muuttaisivat jossain määrin myös nykyistä vedenjakajaa. Lisäksi jo rakennetun Kehäradan tunnelista johdetaan pumpattuja vesiä Kylmäojaan ja niille on erillinen tarkkailuohjelma.

Toimenpiteiden suunnittelu

Kylmäoajan länsihaaran uoman tilan parantaminen edellyttää virtaamien parempaa hallintaa. Myös laadullisen kuormituksen vähentäminen on mahdollista. Yleinen lähtökohta hulevesien hallinnassa on, että laadultaan ja muodostumisperusteiltaan erilaiset vesijakeet tulisi pitää mahdollisuuksien mukaan toisistaan erillään, jotta hallintatoimenpiteet voidaan paremmin kohdistaa. Kylmäoajan länsihaaran tapauksessa selkeä tarve ja siten myös keskeinen kehitysehdotus on lentoasema-alueen hulevesivalunnan erotaminen muusta pintavalunnasta. Tällöin muut toimenpiteet voidaan kohdistaa lentoasema-alueen hulevesiin, eikä ympäröivän alueen virtaama vaikuta järjestelmien toimintaan tai mitoitukseen. Myös muiden valuma-alueen maankäyttöhankkeiden vaikutusten arvioiminen ja seuraaminen on tällöin mahdollista. Tehtyjen tutkimusten perusteella Kylmäoajan sedimenteillä ei ole pilaantuneisuudesta johtuvaa kunnostustarvetta.

Lentoaseman hulevesijärjestelyt Kylmäoajan valuma-alueella

Helsinki-Vantaan lentoaseman valuma-alue on yhteensä noin 1 200 hehtaaria, josta enimmillään noin 280 hehtaaria purkaa hulevesijärjestelmän kautta Kylmäoajan suuntaan. Hulevesien kerääminen ja johtaminen on toteutettu putkiviemäreillä, jotka purkavat avo-ojiin kenttäaluetta ympäröivien huoltoteiden läheisyydessä. Helsinki-Vantaan lentoaseman hulevesijärjestelmä on erittäin laaja ja monimutkainen kokonaisuus, joka toimii eri tavalla talvi- ja kesäaikaan. Kesäaikana, kun lentoasema-alueella ei käytetä jäänpoisto-, jäänesto- tai liukkaudentorjuntakemikaaleja, kaikki muodostuvat hulevedet johdetaan maastoon. Kemikaalien käyttökaudella glykolipitoiset hulevedet sekä lumi kerätään jäänesto- ja jäänpoistoalueilta erikseen ja johdetaan Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi. Kiito- ja rullausteille satava lumi lingotaan viereisille nurmialueille, joilta sulamisvedet johtuvat keväällä hulevesiverkostoon.

Lentoaseman alueella vuositason muodostuvan valunnan suuruudeksi on arvioitu noin 5,5 miljoonaa m³, josta noin 1,4 miljoonaa m³ muodostuu Kylmäojaan laskevalla osuudella.

Lentoasema-alueen hulevesijärjestelmästä on lukuisia purkupisteitä Kylmäoajan suuntaan. Pohjoisin purkupiste sijaitsee kiitotien 2 pohjoispäässä ja eteläisin entisen pelastusaseman koillispuolella kiitotien 2 puolivälin paikkeilla.

Lentokoneiden jäänpoisto- ja jäänestokäsittelyt tehdään rajatuilla alueilla, joko asematasoilla terminaalirakennusten läheisyydessä tai sitten erillisillä etäjäänpoistoalueilla, joista toinen sijaitsee kiitotien 3 koillispuolella ja toinen kiitotien 1 lounaispuolella. Kemikaalien käyttöaikana sateen tai sulannan aiheuttamat hulevedet kerätään erikseen alueilta, joilla jäänpoisto- ja

jäänestokäsittelyjä tehdään, ja johdetaan joko jätevesiviemäriin tai kerätään väkevimpien vesijakeiden osalta glykolivesialtaisiin, joiden vesi vietään tankkiautoilla Viikinmäen jätevedenpuhdistamon mädättämöön. Käsittelyalueiden lumet kerätään erillisille glykolipitoisen lumen varastointialueille, joiden sulamisvedet johdetaan jätevesiviemäriin.

Helsinki-Vantaan lentoaseman vesien tarkkailun mukaan nykytilanteessa noin 80 % glykolista, hapenkulutuksen mukaan laskettuna, saadaan kerättyä erikseen ja johdetaan Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle tai vietään Viikinmäen mädättämöön. Loppuosa käytetystä glykolista kulkeutuu lentoon lähtevien lentokoneiden mukana rullaus- ja kiitoteille ja päätyy sade- ja sulamisvesien mukana maastoon ja edelleen purkuojiin aiheuttaen kuormitusta ympäristössä. Tämä kuormitus jakautuu eri valuma-alueille lentoonlähtöjen mukaisesti, joista suurin osa (keskiarvo 61 % v. 2008–2013) tapahtui kiitotietä 3 lounaaseen. Toiseksi eniten lentoonlähtöjä tehtiin kiitotietä 1 koilliseen (keskiarvo 26 % v. 2008–2013). Kiitotietä 2 käytettiin lähes yksinomaan laskeutumiseen.

Velvoitetarkkailun perusteella Kylmäojaan kohdistunut BOD₇-kuormitus on ollut kausilla 2008–2013 keskimäärin 29 t/a. Puhtaaksi glykoliksi muunnettuna kuormitus vastaisi noin 22 m³/a, jonka osuus talvikaudella keskimäärin muodostuvasta valunnasta (1,4 miljoonaa m³) on noin 0,0016 %. Vesimäärä on suuri ja pitoisuudet laimeita, mistä johtuen näiden vesien keskitetty käsittely tai johtaminen jätevesiviemäriin ei ole teknis-taloudellisesti järkevää.

Selvityksessä on tarkasteltu mahdollisuuksia etenkin näiden laimeiden vesien aiheuttaman kuormituksen vähentämiseen.

Suunnitelmaehdotus

Suunnitelmaehdotus on muodostunut alustavien vaihtoehtojen pohjalta. Kaikki vaihtoehdot perustuivat lähinnä hulevesien kosteikkokäsittelyyn. Suunnittelussa pyrittiin kiinnittämään huomiota tulva/ylivirtaamatilanteiden hallintaan, varastotilavuuteen, kasvillisuuden kestokykyyn ja muuntumiseen alueen muuttuessa kosteammaksi sekä kemikaalijäämien hajottamiseen.

Selvityksessä on esitetty hulevesien hallinnan ratkaisut, joilla lentoasema-alueen suuria hulevesivirtaamia voidaan viivyttää ja hidastaa sekä samalla myös parantaa niiden laatua. Hulevesien kokonaismäärä sekä hetkelliset virtaamat ovat suuria, millä voi olla haitallisia tulvimis- ja eroosiohaittoja Kylmäoan länsihaarassa.

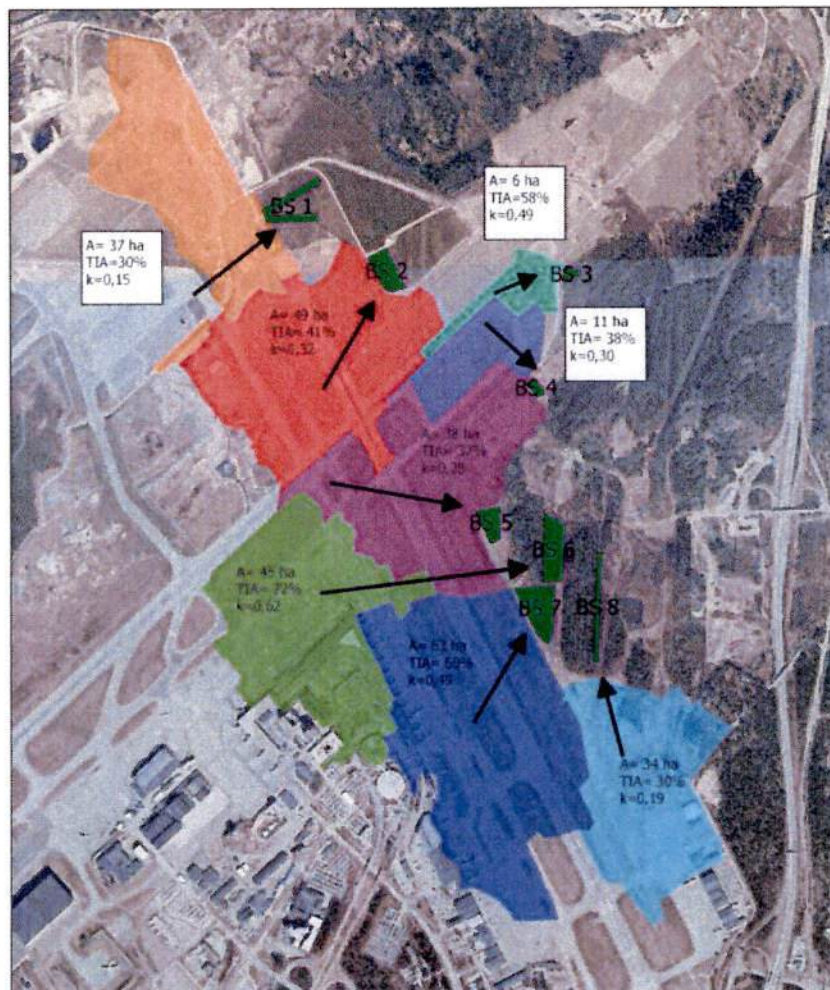
Suunnitelman pääperiaatteena on lentoasema-alueen ja ympäröivän alueen valunnan erottaminen toisistaan ojitus- ja pengerrysjärjestelyillä. Nykyinen päävirtausreitti jää ns. ympäröijäksi, jota pitkin johdetaan lentoasemaa ympäröivien alueiden vedet. Lentoaseman valunta johdetaan kenttäalueen välittömässä läheisyydessä olevaan hulevesiojaan, joka erotetaan ympäröijästä maapenkereellä sekä tukkimalla rummut ja muut vir-

taussyhteet. Hulevesioja toteutetaan yhdistämällä ja perkaamalla nykyisiä oja. Ympärysoja ja hulevesioja yhdistyvät Vesikujan mittauspisteen kohdalla.

Lentoasema-alueen hulevesien määrällistä ja laadullista hallintaa varten rakennetaan hulevesijärjestelmän purkupisteisiin biosuodatusalueita, joilla virtaamaa hidastetaan ja vesiä puhdistetaan suodattamalla ne maakerrosten läpi.

Ratkaisun kuvaus

Suunnitelmaehdotuksessa on esitetty lentoasema-alueen hulevesien purkupisteisiin kahdeksan biosuodatusaluetta, joiden pinta-ala on määritetty valuma-alueella muodostuvien hulevesien määrän perusteella. Biosuodatusalueiden sijainnit ja niitä vastaavat osavaluma-alueet on esitetty seuraavassa kuvassa:



Osavaluma-alueet on määritetty kesäajan hulevesien muodostumisalueiden mukaisesti, jolloin ne ovat laajempia kuin talvikaudella, jolloin jäätö- ja jäänpoistoalueilla muodostuva runsaammin glykolia sisältävät valunta ohjataan jätevesiviemäriin. Esimerkiksi Terminaalien 1 ja 2 viereisiltä konepaikoilta sade- ja sulamisvedet kerätään ja johdetaan jätevesiviemäriin talvikaudella pienentäen biosuodatusalueiden 5 ja 6 valuma-aluetta.

Biosuodatus tarkoittaa hulevesien johtamista kasvillisuus- ja maakerrosten läpi, jolloin vedessä olevat epäpuhtaudet suodattuvat ja pidättyvät. Biosuodatusalueilla on aina varastotilavuutta, joka mahdollistaa suurenkin tulovirtaaman pysäyttämisen ja lammikoitumisen ennen suodatusta. Lammikoitumissyvyys pidetään kuitenkin matalana, noin 0,3 metriä, ja alueet mitoitetetaan siten, että ne tyhjenevät vedestä noin 24 tunnin kuluessa, koska ilmailumääräykset kieltävät avovesilammikot lentoaseman läheisyydessä. Menetelmässä yhdistyy virtausnopeuden hidastuminen, virtaamahuippujen pidättäminen sekä veden puhdistaminen.

Suodatusrakenne on useimmiten salaojitettu, jolloin vedenläpäisykyky tehostuu ja rakenteen tyhjeneminen vedestä toivotun ajan puitteissa varmistetaan. Tällöin rakenne säilyy hapekkaana ja aerobinen bakteeritoiminta maaperässä on mahdollista. Biosuodatuksen on tutkitusti todettu olevan tehokas kiintoaineksen, metallien ja fosforin poistaja. Vastaavalla hapekkaissa olosuhteissa tapahtuvalla maaperäsuodatuksella on todettu olevan hyvä tehokkuus liukkaudentorjunta-aineena käytetyn kaliumformiaatin hajottamisessa.

Suunnitelmaehdotuksessa esitetty biosuodatus perustuu olemassa olevan pintakerroksen käyttämiseen, jolloin luontainen kasvillisuus osallistuu puhdistusprosessiin. Vedenläpäisykyvyn varmistamiseksi ja hapellisten olosuhteiden takaamiseksi biosuodatusalueet salaojitetaan tiheästi eli noin 10 metrin väleillä käyttäen peltosalaojituksen kalustoa ja tekniikoita. Tällöin mittavia kaivutöitä ei tarvitse tehdä eikä pintakerrosta häiritä kuin salaojakaivantojen kohdalla. Imusalaojat liitetään kokoojasalaojiin, jotka puolestaan purkavat kokoojakaivoon, mistä lopullinen purkuputki alkaa. Kokoojakaivosta sekä salaojakentän risteyskohtien tarkastuskaivoista voidaan seurata järjestelmän toimintaa ja tarvittaessa huuhdella putkia. Biosuodatusalueen pinnalle toteutetaan matalilla maapenkereillä lammikoitumisalue, jonne halutun mitoituksen mukainen vesimäärä varastoidaan ennen suodattumista. Viivytystilavuudella varmistetaan, että rakenteen vedenläpäisykyvyn ylittävä tulovirtaama ei ohjautu pintaa pitkin eteenpäin. Välipenkereitä käytetään jakamaan laaja alue useampaan lohkokoon, jolloin hieman kaltevat alueet voidaan terassoida eri tasoille. Mitoitusvesimäärän ylittyessä vesi ohjautuu ylivuotokynnyksen kautta purkuojaan.

Biosuodatuksen toimiminen ja rakenteen tyhjeneminen vedestä edellyttää että salaojat saadaan purettua riittävän korkealle tasolle alapuolisten ojien vedenpintaan nähden. Tarvittava korkeusero suodatusalueen pinnan ja purkutason välillä on noin 1,2 metriä, mikä on saavutettavissa kaikissa esitetyissä kohteissa, mutta alapuolisia oja on tarpeen perata enintään 0,5 metriä syvemmäksi biosuodatusalueiden 4–6 läheisyydessä. 2000-luvun alussa Kylmäojasta tehdyn kartoituksen perusteella ojan pohja on Vesikujan läheisyydessä ollut puolisen metriä nykyistä tasoaan alempana, joten esitettyä perkausta voidaan pitää ojan ennallistamisena ja samalla mahdollisuutena pohjasedimentin poistamiselle. Sedimentin poistaminen ja tavoiteltavat pohjan tasot suunnitellaan tarkemmin rakennussuunnitteluvaiheessa huomioiden sedimenttitutkimuksen havainnot.

Koska esitetyt suodatusalueet ovat nykyisen maanpinnan tasossa ja osa hulevesiviemäreistä purkaa ojiin maanpinnan tason alapuolelle, joudutaan huleveden purkujärjestelyissä tekemään pieniä muutoksia lentokenttäalueen reunalla. Ratkaisut eivät kuitenkaan vaadi suuria rakennustöitä, koska varsinaiset kuivatettavat kiitotiealueet ovat selvästi reuna-alueita ylempänä ja purku korkeammalle tasolle edellyttää lähinnä huoltotien alittavien rumpujen uudelleen järjestelyjä.

Biosuodatusalueet 1 ja 8 poikkeavat muiden alueiden rakenteesta siinä, että niihin ei esitetä toteutettavan salaojitusta. Alueet muodostuvat nykyisten ojien ympärille ojkatkojen avulla ja koska korkeuserot purkupisteen suuntaan ovat riittävät, pintakerros tyhjenee vedestä ilman salaojituksen apua.

Biosuodatusalueille johdetaan hulevesiä kaikkina vuodenaikoina. Mikäli rakenne on siten toteutettu, että se tyhjenee vedestä tehokkaasti, maaperäsuodatuksen on havaittu toimivan jo nollan asteen tietämillä. Rakenteen päälle sataneen lumen alla rakennekerrokset voivat säilyä jäätymättöminä, jolloin ne ovat toimintakykyisiä heti sulannan alkaessa. Biosuodatusalueiden jakaminen maapenkereillä eri lohkoiksi parantaa myös toimintavarmuutta, kun yhden lohkon pinnan jäätyminen ei estä suodattumista naapurilohkoilla.

Biosuodatusalueet on mitoitettu siten, että niiden viivytystilavuus riittää pysäyttämään 20 mm sateen aiheuttaman hulevesimäärän, jolloin lammikoitumissyvyys on enintään 30 cm. Mitoitussademäärä vastaa esimerkiksi tilastollisesti kerran vuodessa toistuvaa 4 tunnin tai kerran kymmenessä vuodessa toistuvaa 45 minuutin rankkasadetta. Vuorokausisateista yli 90 % on vähemmän kuin 20 mm eli esitetyllä mitoituksella suurin osa sadetapahtumista saadaan käsiteltyä. Biosuodatusalueen rakenteen vedenläpäisykyvyksi on arvioitu $5 \cdot 10^{-6}$ m/s, mikä vastaa siltin vedenläpäisykykyä. Tavoitteellinen läpäisy aika rakenteelle on noin 24 tuntia, jotta lammikoitunut vesi ei ehdi houkutellessa lentoliikennettä vaarantavia vesilintuja ja jotta riski umpeen jäätymiselle on pienempi.

Lumen sulaminen aiheuttaa sadetapahtumia pitkäkestoisempaa, mutta intensiteetiltään pienempää valuntaa. Sulannan aiheuttama kokonaisvesimäärä on niin suuri, että sen varastoiminen ei ole mahdollista, mutta toisaalta hetkellinen virtaama on kohtalaisen pieni. Biosuodatusalueiden mitoitusta ja toimintaa lumen sulamistilanteissa arvioitiin siten, että valuma-alueen pinta-alan sekä lumen vesiaron (maksimi arvo 100 mm Helsinki-Vantaan lentoaseman lähimmillä mittauspisteillä pitkän aikavälin keskiarvona) määritettiin kullekin valuma-alueelle lumeen varastoitunut vesimäärä ja laskettiin, minkälaisen virtaaman se aiheuttaa sulaessaan 10 vuorokauden kuluessa, mitä voidaan pitää normaalina sulantajaksona. Kun sulannan aiheuttamaa virtaamaa verrattiin biosuodatusalueiden vedenläpäisykykyyn, todettiin että, mikäli rakenne ei ole jäässä, keskimääräiset sulamisvirtaamatkin voidaan käsitellä. Mitoituslaskelmat on esitetty seuraavassa taulukossa:

Bio-suoda-tusalue	PA, ha	Vk, 20 mm	Vmit, m ³	BS PA, m ²	Q BS, l/s	Lumi, m ³	Q lumi, l/s
BS1	37	0,15	1 100	11 000	55	37 000	43
BS2	49	0,33	3 200	10 000	50	49 000	56
BS3	6	0,50	600	1 700	9	6 000	7
BS4	11	0,31	700	2 100	11	11 000	13
BS5	38	0,29	2 200	7 000	35	38 000	44
BS6	45	0,63	5 600	17 000	85	45 000	52
BS7	63	0,50	6 400	20 000	100	63 000	73
BS8	34	0,20	1 400	6 000	30	34 000	40
Yht.	283	0,35	21 200	74 800	374	283 000	328

PA, ha – Biosuodatusalueen valuma-alueen pinta-ala hehtaareina

Vk, 20 mm – Valuma-alueen valumakerroin 20 mm sateella

Vmit, m³ – 20 minuutin sateen aiheuttama kokonaisvesimäärä

BS PA, m² – Biosuodatusalueen pinta-ala

Q BS, l/s – Biosuodatusalueen vedenläpäisykyky

Lumi, m³ – Valuma-alueelle sataneen lumen vesiarvo kuutiometreinä

Q lumi, l/s – Lumimäärän sulaessa 10 vrk:n aikana esiintyvä keskivirtaama

Esitetyillä pinta-aloilla ja laskentaperusteilla biosuodatusalueiden hydraulinen toimivuus on hyvä ja niillä pystytään käsittelemään suurin osa muodostuvista virtaamista niin sadannan kuin sulannan aikana edellyttäen, että rakenteet eivät jäädy umpeen. Biosuodatusalueiden varastotilavuus estää hulevesien välittömän purkautumisen ojiin kaikilla 20 mm mitoitustasoa pienemmillä sadetapahtumilla. Tällöin lyhytkestoisten rankkasateiden aiheuttama virtaama pidättyy täysin ja pidemmälläkin sateilla virtaamahuipusta leikkautuu pois merkittävä osa.

Biosuodatusrakenne poistaa hulevedestä sekä partikkelimuotoisia aineita että liuenneessa muodossa olevia raskasmetalleja. Raskasmetallien pidätyminen on huomattavan tehokasta, useissa tutkimuksissa on havaittu yli 90 % reduktioita, myös sulamisvesiä käsiteltäessä.

Liukkaudentorjunta-aineena käytetyn kaliumformiaatin on todettu hajoavan tehokkaasti maaperässä eli biosuodatusalueilla voidaan vaikuttaa siitä aiheutuvaan kuormitukseen. Tutkimusten mukaan formiaatti hajoaa jo alhaisissa lämpötiloissa (+1 °C), mutta prosessi kestää useita päiviä. Lämpötilan noustessa hajoaminen nopeutuu, 6 °C lämpötilassa 80 % formiaatista hajosi hiilidioksidiksi vuorokauden sisällä. Biosuodatusalueilla voidaan saavuttaa hyviä tuloksia formiaatin hajottamisessa, mutta koska veden viipymä rakenteessa ei voi olla useita vuorokausia, hajoamisen tehokkuus sulamisvesiä käsiteltäessä jäänee noin 40 % tasolle. Hajoamiseen vaikuttaa viipymän lisäksi formiaatin määrä, josta ei ole saatavilla tietoa. Formiaatti hajoaa maaperän lisäksi myös vesiympäristössä, jolloin kokonaisvähenemä on riippuvainen ajasta, joka formiaattipitoisella sulamisvedellä kestää kulkeutua syntypaikaltaan lentoasema-alueen ulkopuolelle.

Myös propyleeniglykoli hajoaa maaperässä, mutta prosessin tehokkuus on selvemmin riippuvainen lämpötilasta. Hajoamista tapahtuu jopa nollan ala-

puolella mutta vain murto-osalla nopeudesta mikä esiintyy korkeammilla lämpötiloilla:

- lämpötila +25 °C: hajoamisnopeus 0,07–0,09 g/kg maata d
- lämpötila +8 °C: hajoamisnopeus 0,02–0,03 g/kg maata d
- lämpötila –2 °C: hajoamisnopeus 0,0023–0,0045 g/kg maata d

Suunniteltujen biosuodatusalueiden suodatinrakenteen paksuus on noin metri, jolloin yhdellä neliömetrillä suodatinta voidaan arvioida olevan noin 1 500 kg maata. Edellä lueteltujen arvojen perusteella on laskettu, että suodatin pystyy hajottamaan yhtä neliometriä kohden keskimäärin 5 g propyleeniglykolia päivässä, kun lämpötila on –2 °C, 38 g/d kun lämpötila on 8 °C ja 120 g/d kun lämpötila on 25 °C.

Helsinki-Vantaan lentoaseman biosuodatusalueilla valumavesien sisältämän glykolin hajoamisprosessi ei ole kovin tehokas lumen sulamisen käynnistyessä, koska maaperän lämpötila on alhainen. Puhdistustehon määrittelee biosuodatuksen tulevan sulamisveden sisältämä glykolipitoisuus. Mikäli glykolipitoisuudet ovat alhaisia, riittää alentunutkin hajotuskyky pienentämään happea kuluttavaa kuormitusta lentoasema-alueen ulkopuolella. Sulamisvesien loppuosaa käsiteltäessä puhdistusteho on todennäköisesti lämpötilan noustessa suurempi kuin sulannan alkaessa.

Biosuodatusalueiden pinta-ala on yhteensä noin 75 000 m², jolloin rakenteiden laskennallinen propyleeniglykolin hajotuskyky on noin 380 kg päivässä, kun lämpötila on –2 °C, noin 2 800 kg/d, kun lämpötila on 8 °C ja noin 9 000 kg/d, kun lämpötila on 25 °C. Laskelmassa on oletettu, että olosuhteet säilyvät hapellisina ja koko metrin paksuinen maakerros on bioaktiivinen. Koska Helsinki-Vantaan lentoaseman vesitarkkailu on keskittynyt seuraamaan vedenlaatua pisteissä, jotka kuvaavat lentoaseman ulkopuolelle kohdistamia vaikutuksia, ei suunnitelluille biosuodatusalueille johdettavan veden laadusta ole saatavilla tarkempia tietoja. Tarkempaa suunnittelua varten biosuodatusalueiden purkupisteiden vedenlaatua tulee selvittää.

Perustelut valituille toimenpiteille

Lentoasema-alueelta Kylmäojan suuntaan johdettavat vedet ovat hulevesiä, joihin sekoittuu kiito- ja rullausteiltä sekä asematasoilta kertyviä epäpuhtauksia. Läpäisemättömien pintojen suuresta määrästä sekä tehokkaiden kuivatusjärjestelyistä johtuen hulevesiä muodostuu paljon ja hetkelliset virtaamat voivat olla erittäin suuria. Hulevedet voivat aiheuttaa tulvimista ja eroosiota Kylmäojassa, mistä johtuen niitä tulee tehokkaasti viivyttaa. Koska rakennettujen alueiden hulevesivalunta on äärevää, on hulevesien hallinnan tavoitteena myös alivirtaamien kasvattaminen. Lentoturvallisuussyistä paras tapa lentoasema-alueen hulevesien virtaamavaihteluiden hallintaan on esitetyn kaltaiset biosuodatusalueet, jossa tulovirtaama lyhytaikaisesti lammikoituu ja suodattuu maaperän läpi.

Lentoasemalla käytettävän propyleeniglykolin talteenkeräysaste on ollut velvoitetarkkailun mukaan noin 80 %, mikä täyttää ympäristöluvan ehdot.

Loppuosa kuormituksesta eli erilliskeräysalueiden ulkopuolelle kulkeutuvat jäänesto- ja poistokemikaalit sekä liukkaudentorjuntakemikaalit päätyvät hulevesien mukana maastoon eri valumasuuntiin. Lentoaseman velvoite-tarkkailuraportin mukaan Kylmäojaan kulkeutuvan BHK₇-kuormituksen osuus on vuosina 2010–2014 ollut noin 10 % vesistöihin kohdistuvasta BHK₇-kuormituksesta eli noin 2 % koko BHK₇-kuormituksesta.

Suunnitelmaehdotuksessa esitetyillä toimenpiteillä erotetaan lentoaseman ajoittain likaantuneet hulevedet muun ympäristön pintavalunnasta, jolla luodaan hulevesien puhdistamiselle toimintaedellytyksiä.

Biosuodatusalueiden toimivuus hulevesien sisältämien epäpuhtauksien poistamisessa on osoitettu useissa tutkimuksissa ja maaperäsuodatuksen kyvystä hajottaa glykoleja ja formiaatteja mikrobitoiminnalle suotuisissa lämpötiloissa on myös näyttöä. Kyse on kuitenkin luonnonmukaisesta hulevesien hallintamenetelmästä, jolle ei voida määritellä tarkkaa puhdistustehoa, etenkin biosuodatusalueille johdettavien hulevesien määrän ja laadun suurten vaihteluiden takia. Selvää kuitenkin on, että esitetyillä ratkaisuilla vesien hallinta paranee ja kuormitusvaikutus pienenee.

Biosuodatusalueiden lisäksi happea kuluttavien aineiden hajoamista sekä muiden epäpuhtauksien laskeutumista ja pidättymistä tapahtuu myös avo-ojissa ja lentoasema-alueen itäpuolisilla suo- ja metsäalueilla. Ojajärjestelyjen jälkeen näihin ei johdeta enää ympäröivän alueen valuntaa, jolloin lentokentän hulevesien viipymä ennen varsinaista purkautumista Kylmäojaan tulee kasvamaan parantaen veden puhdistumista. Biosuodatusalueet varastotilavuuksineen, avo-ojat sekä muu lentoaseman hulevesien johtamiseen ja hallintaan varattu alue tasaa ja viivyttää tehokkaasti hulevesivirtaamaa.

Lentoaseman hulevesijärjestelmä on rakentunut vaiheittain lentoaseman toiminta-ajan aikana, eikä suuria muutoksia järjestelmän rakenteeseen tai purkupisteisiin voi tehdä ilman huomattavia kustannuksia ja haitallisia vaikutuksia operatiiviseen toimintaan. Maastoon purettavien hulevesien kokonaismäärä ja virtaamavaihtelut ovat niin suuria ja epäpuhtauksien pitoisuudet niin laimeita, että ei ole teknis-taloudellisesti järkevää yrittää toteuttaa muunlaisia vesien hallinnan ja käsittelyn ratkaisuja kuin mitä kaupunkialueiden hulevesille suositellaan. Eri hulevesien hallintamenetelmistä biosuodatus on todettu tehokkaimmaksi ja toimintavarmimmaksi vedenlaadun parantamisessa. Esitetyssä ratkaisussa biosuodatusalueet on tuotu niin lähelle varsinaista lentoaseman aluetta kuin mahdollista sekä hajautettu hulevesien purkupisteitä vastaaviksi, jolloin virtaama- ja laatuvariaatioiden vaikutus on minimoitu. Esitetty ratkaisu on reunaehdot huomioiden paras saatavilla oleva ratkaisu hulevesien hallintaan, eikä soveltuvampaa menetelmää ole löydettävissä.

Talviolosuhteet aiheuttavat aina haasteita hulevesien hallinnalle ja vesien käsittelyn toimintaan kylmissä olosuhteissa liittyä epävarmuuksia. Biosuodatusta on kuitenkin käytetty hulevesien hallinnan ratkaisuna myös kylmän ilmaston alueilla, mm. Minnesotassa Pohjois-Amerikassa, jossa sa-

laojitetun suodatusrakenteen jäätymisriskin on todettu olevan hallinnassa. Salaojitus takaa, että suodattava pintakerros tyhjenee tehokkaasti vedestä, jolloin rakenne ei jäädy umpeen vaan huokostila jää avoimeksi. Mikäli rakenteet kuitenkin jäätyisivät umpeen, toimisivat ne edelleen yhdessä avo-ojien kanssa viivytyks- ja laskeutusaltaina mahdollistaen veden viipymisen ja epäpuhtauksien erottumisen laskeutumalla.

Biosuodatusalueiden lukumäärä perustuu Kylmäojan suunnan huleveden purkupisteiden määrään. Soveltuvia, lähellä toisiaan olevia purkupisteitä on yhdistetty yhteen biosuodatusalueeseen, mutta ratkaisun perusajatus on hajautettu järjestelmä. Tarkemmassa suunnittelussa suodatusalueiden sijaintia, muotoa, tilavuutta ja pinta-alaa täsmennetään huomioiden kunkin sijoituspaikan tarkemmat maaperäolosuhteet, pinnanmuodot ja muut reunaehdot. Järjestelmien mitoitus tulee pääosin noudattamaan suunnitelmaehdotuksissa esitettyä.

Suunnitelman toteuttamisen pohjavesivaikutukset

Biosuodatusaltaat on suunniteltu sijoitettavaksi kiitoteiden 1 ja 2 risteysalueen itäpuolelle Lentoaseman pohjavesialueelle, pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella olevalle savikolle. Maaperä varsinaisella pohjaveden muodostumisalueella on moreenia, hiekkaa ja kalliota.

Kiitotien 3 kohdalla osittain ollut Lavangon muu eli III-luokan pohjavesialue on poistettu pohjavesialueluokituksesta. Entinen Lavangon pohjavesialue on eri valuma-alueella kuin suunniteltavat toimenpiteet. Päijännetunneli kulkee entisen Lavangon pohjavesialueen ali, lähimmillään noin 2,5 kilometrin päässä suunnitelluista suodatusaltaista.

Lentoaseman pohjavesialue (tunnus 0109204) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue eli luokan I pohjavesialue, jonka kokonaispinta-ala on 4,02 km² ja pohjaveden muodostumisalue 0,88 km². Arvioitu pohjaveden antoisuus on 2 000 m³/vrk. Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on todettu hyviksi, mutta alue on riskialue. Lentokentän pohjavesialueella on yksi käytöstä poistettu vedenottamo. Pohjavesialuetta on aikoinaan paljon kaivettu, ja kaivun jäljiltä on muodostunut pohjavesilampia. Pohjavesialueen etelä- ja itäosassa on lentokenttätoimintoja ja pohjoisosan ali kulkee kehäratatunneli.

Pohjaveden pinta kiitoteiden 1 ja 2 risteysalueen itäpuolisella osalla, johon suodatusaltaat on suunniteltu sijoitettavaksi, on likimäärin tasoilla +35,5 - +38. Pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa, joskin soistuneella alueella voi olla myös saven päällä olevaa orsivettä. Pohjaveden virtaus hienorakeisissa maalajeissa on hidasta. Pohjaveden hidasta suotautumista tapahtuu kohti eteläkaakkoa.

Nykytilanteessa lentokentän alueelta tulevilla hulevesillä on mahdollisuus päästä imeytymään maaperään joko suoraan kiitoteiden laitamilta tai ojien pohjilta. Hienojakoinen, savi- ja silttipitoinen maaperä kuitenkin ehkäisee tehokkaasti hulevesien imeytymistä. Veden imeytyminen on mahdollista

pääasiassa vain lentokentän pohjavesialueen hiekkaisella pohjaveden muodostumisalueella, jonne ei kuitenkaan pääse kulkeutumaan kiitoteiltä tulevia vesiä. Suunniteltavat hulevesijärjestelyt eivät muuta oleellisesti vesien imeytymismahdollisuuksia maaperään nykytilanteeseen verrattuna, ja siten suunnitelluista toimenpiteistä ei ole odotettavissa nykyisestä poikkeavia vaikutuksia pohjaveteen.

Hulevesien johtaminen ja biosuodatusaltaiden rakentaminen tehdyn suunnitelman mukaan vaikuttavat positiivisesti lentokentän alueelta ulos johdettavien vesien laatuun. Suodatettavista glykoli- ja formiaattipitoisista vesistä ei aiheudu haitallisten aineiden vapautumista eikä pohjaveden pilaantumista. Kalium- ja natriumformiaatin hajoaminen tuottaa kaliumia ja natriumia (pääasiassa kaliumia, koska natriumformiaattia käytetään erittäin vähän). Kaliumille ei ole asetettu talousvesiasetuksessa raja- tai suositusarvoja. Maaperässä kaliumilla on voimakas taipumus pidäytyä savimineraaleihin, Al-Fe-Mn-saostumiin ja todennäköisesti myös humusainekseen. Natriumin laatusuosituksen mukainen enimmäismäärä on 200 mg/l, joka on niin korkea, että tässä pitoisuudessa vesi jo maistuu suolaiselta. Sekä kaliumin että natriumin pitoisuudet kiitoteiden 1 ja 2 itäpuolisella alueella ovat olleet samaa tasoa kuin Suomen kaivoissa keskimäärin.

Propyleeniglykolin ja formiaattien hajoaminen kuluttaa happea. Glykoli- ja formiaattipitoisessa maaperässä myös vajovesi menettää happea, jolloin pohjavesivyöhykkeeseen päätyvä vesi on vähähappista. Hapen vähäisyys pohjavedessä heikentää pohjaveden laatua. Pohjaveteen liukenee rautaa ja mangaania, ja siihen tulee usein myös sameutta, väriä ja tunkkaista hajua (rikkivety). Nämä ovat teknis-esteettisiä haittoja, jotka ovat teknisesti poistettavissa ja jotka eivät tee pohjavedestä hyödyntämiskelvotonta. On huomattava, että hienorakeisissa maalajeissa nämä haitat ovat yleisiä luonnostaan. Mutta kuten edellä on todettu, suunniteltu hulevesien johtaminen ei muuta olosuhteita nykytilanteeseen nähden pohjavesien kannalta haitallisempaan suuntaan.

Lähimmät pohjaveden seurantapisteen, joissa on havaittu selkeitä jäätyminenesto- ja/tai liukkaudentorjunta-aineiden vaikutuksia, ovat runsaan kilometrin päässä suunnitelluista suodatusaltaista länteen. Tarkkailun tulosten mukaan toimenpidealueella ei tapahdu kontaminoituneiden vesien runsasta imeytymistä maaperään.

Lentokenttäalueen pinta- ja pohjavesiä tarkkaillaan useista kymmenistä tarkkailupisteistä useita kertoja vuodessa, joten eri toimintojen vaikutukset pystytään helposti havaitsemaan.

Toimenpiteet pääuomassa

Selvitystä laadittaessa muodostui käsitys siitä, että Kylmäojan länsihaaran pääuomaan lentoasema-alueen alapuolella ei tule kohdistaa raskaita rakennustoimia. Muutamia poikittaisyhteyksiä lukuun ottamatta uoman varret ovat runsaan ja monimuotoisen kasvillisuuden peittämiä ja lähellä luonnontilaa. Kalataloudellinen tavoite Kylmäojan länsihaaralle on varata se poi-

kastuotannon alueeksi, jolloin uomaa suojaava kasvillisuus ja rajattu pääsy uoman varteen ovat toivottavia tekijöitä. Mikäli uomaa haluttaisiin ruopata tai muuttaa rakenteellisesti, edellyttäisi tämä työmaateiden rakentamista sekä ainakin tilapäisten läjitysalueiden varaamista uoman läheisyydestä, mikä vaurioittaisi kasvillisuutta laajalti ja muuttaisi puronvarren luonnetta selvästi. Tästä johtuen rakenteelliset toimenpiteet on rajattu Kylmäoan länsihaaran yläjuoksulle, alarajana rummut noin 200 metriä Vesikujalta alavirtaan.

Kylmäoan länsihaaran Tuusulanväylän alapuolisella osuudella ehdotetaan tehtäväksi vain kevyempiä kalataloudellisia kunnostuksia kuten sorastuksia. Kunnostustoimenpiteet tulisi tehdä yhteistyössä Virtavesien hoitoyhdistyksen sekä Vantaanjoen kalastusalueen kanssa, joilla on paras asiantuntemus toimenpiteiden kohdistamiseksi. Osana kalataloudellisia toimia esitetään tehtäväksi sähkökalastus Kylmäoan länsihaarassa nykytilanteen selvittämiseksi.

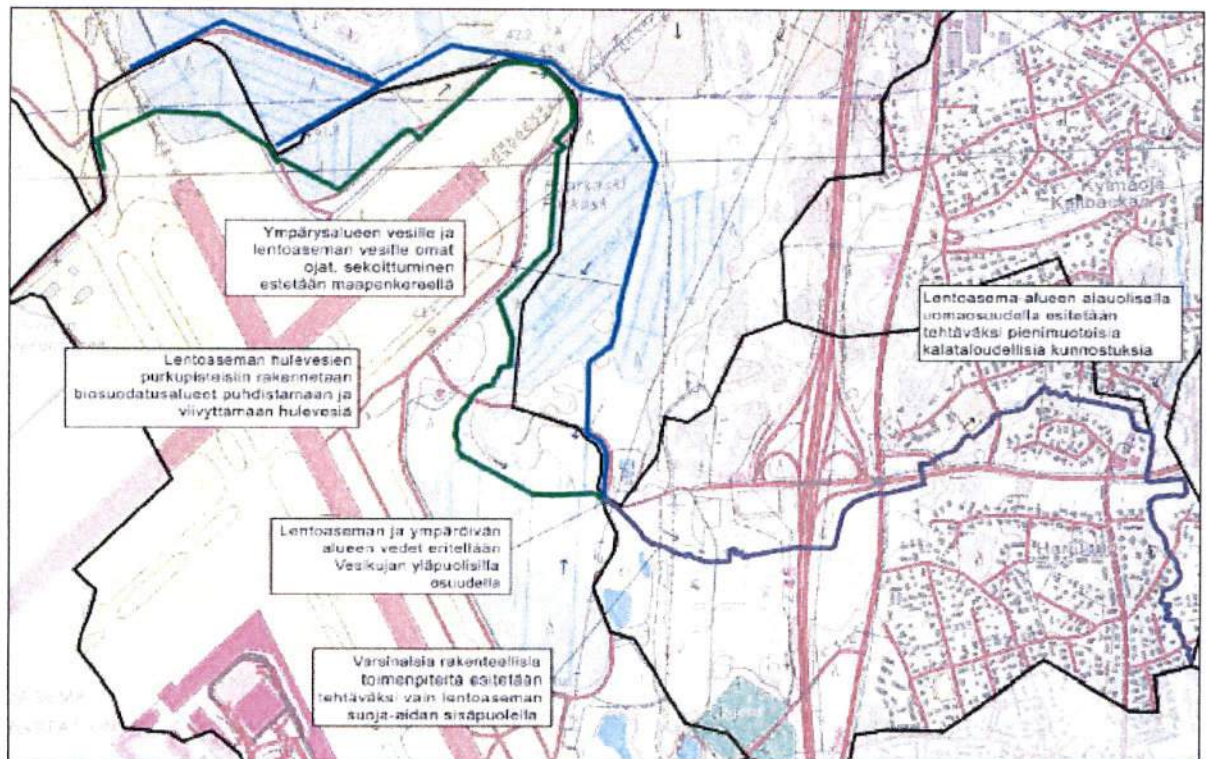
Selvitystyön aikana pyydettiin Vantaanjoen kalastusalueelta sekä Virtavesien hoitoyhdistykseltä kannanottoa sorastukseen soveltuvista kohteista Kylmäoan länsihaarassa. Virtaaman perusteella ensisijaiseksi esitettyjä kohteita oli yhteensä noin 25. Kuhunkin kohteeseen on esitetty toteutettavaksi kutusoraikkoo sekä poikaskivikkoo. Sorastusten ja poikaskivikkojen rakentamisesta esitetään laadittavan tarkempi suunnitelma yhdessä Virtavesien hoitoyhdistyksen, Vantaanjoen kalastusalueen sekä Vantaan kaupungin kanssa.

Alustava aikataulu ja yhteenveto

Selvityksessä esitetyn alustavan suunnitelman perusteella laaditaan tarkemmat yleis- ja toteutussuunnitelmat Etelä-Suomen aluehallintoviraston annettua selvityksestä päätöksensä. Aikaisin ajankohta lentoaseman lähialueen toimenpiteiden rakentamisen aloittamiselle on vuonna 2016. Rakennustöihin on varattava aikaa yhteensä noin kaksi vuotta, jolloin toimenpiteet voisivat aikaisintaan olla valmiina vuonna 2017. Rakennustöiden aikataulut ja toimenpiteiden toteuttamisjärjestys tulee sovittaa lentoasema-alueella tehtäviin muihin hankkeisiin, mikä voi vaikuttaa kokonaisaikatauluun.

Suunnitellut toimenpiteet sijoittuvat lähelle kiitoteitä 1 ja 2. Lähinnä kiitotietä olevat toimenpiteet edellyttävät lentoturvallisuussyistä kiitotien sulkemista, joka täytyy suunnitella etukäteen hyvissä ajoin. Kiitotien 1 peruskorjaus on ollut käynnissä kesän 2015 ajan eikä lentoasemalla ei ole tällä hetkellä tiedossa rakentamistoimenpiteitä, joiden yhteydessä suunnitelmaa toteutettaisiin tulevana vuosina. Toimenpiteiden suunnittelu ja toteutus vaativat arvion mukaan aikaa siten, että rakenteet ovat valmiita viimeistään 3 vuotta sen jälkeen, kun viranomaispäätös on lainvoimainen. Toimenpiteiden toteutuksen tarkkaa aikataulua on mahdollista arvioida vasta, kun tarkemmat suunnitelmat ovat valmistuneet. Finavia Oyj käynnistää tarkemman suunnittelun, kun asiassa tehtävä päätös on lainvoimainen.

Seuraavassa on esitetty yhteenvetokartta suunnitelmassa esitetyistä toimenpide-ehdotuksista:



Ehdotus tarkkailuohjelmaksi

Yleistä

Tässä alustavassa tarkkailuohjelmassa esitetään periaatteet tarkkailulle suunniteltujen toimenpiteiden jälkeisessä tilanteessa. Tulevan tilanteen tarkkailu liitetään myöhemmin osaksi varsinaista, koko alueen vesientarkkailuohjelmaa. Uusin koko alueen vesientarkkailuohjelma on laadittu 26.6.2012 ja se kattaa vesien kemiallisen ja fysikaalisen laadun tarkkailun.

Tarkkailupisteet

Tulevassa tilanteessa tarkkailua esitetään tehtäväksi sekä Kylmäojan länsihaarasta ja siihen laskevista vesistä, että biosuodatusaltaista.

Kylmäojan länsihaaran vedenlaadun ylin tarkkailupiste on nykyisin piste 4B. Tarkkailupisteessä ovat sekoittuneena lentoaseman hulevedet sekä Kylmäojan länsihaaran muun valuma-alueen vedet. Tarkkailua täydennetään siten, että voidaan tarkkailla lentoaseman yläpuolisen valuma-alueen vesiä ja lentoasemalta purettavia hulevesiä erikseen. Piste 4B säilyy ennallaan ja edustaa Kylmäojan vedenlaatua lentoaseman hulevesien vaikutusalueella. Suunnitelman mukaisten oitusjärjestelyjen toteuduttua lentoaseman hulevedet ja muun valuma-alueen vedet yhdistyvät vasta välittömästi pisteen 4B yläpuolella. Tarkkailuun lisätään uudet pisteet 4B2 ja 4B3, joista toinen sijaitsee lentoaseman hulevesien purkuojassa ja toinen muita vesiä johtavassa ympärysojassa heti pisteen 4B yläpuolella. Tarkkailupisteiden

lisäämisen tavoitteena on seurata aikaisempaa tarkemmin lentoaseman alueelta johdettavien hulevesien määrää ja laatua, sekä hulevesien vaikutusta Kylmäojan vedenlaatuun.

Biosuodatusalueiden tarkkailun tavoitteena on tutkia biosuodatusalueiden toimivuutta erityisesti hankalissa, kevättalven olosuhteissa. Rakennettavilta biosuodatusalueilta (8 kpl) tarkkaillaan biosuodatusalueelle lentoaseman alueelta tulevan huleveden laatua sekä biosuodatusalueilta lähtevän huleveden laatua. Biosuodatusalueelle 2 johdetaan vesiä kahdesta eri suunnasta. Tällöin myös biosuodatusalueelle tulevat vesinäytteet otetaan kahdesta eri pisteestä. Biosuodatusalueiden tarkkailupisteet nimetään siten, että niistä käy ilmi näytteenottopaikka, sekä se, onko kyseessä tuleva vai lähtevä vesi. Tarkkailupisteitä tulisi olemaan yhteensä 20.

Näytteenotto, analyysit ja tiheys

Kylmäojan näytepisteistä (4B, 4B2, 4B3) mitataan virtaama mittapadosta tai vastaavasta rakenteesta mittaamalla. Pisteessä 4B on lisäksi jatkuva-toiminen virtaamamittari.

Kylmäojan näytepisteistä (4B, 4B2, 4B3) analysoitavia yhdisteitä ovat kaikki pisteestä 4B nykyisellään analysoitavat yhdisteet (happipitoisuus, happi-%, pH, sähkönjohtavuus, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, ammoniumtyppi, kiintoaine, BHK 7 ATU, KHT(Cr), kalium). Lisäksi määritetään kentällä lämpötila ja arvioidaan veden hajua ja yleistä ulkonäköä.

Biosuodatusaltaista tutkittavia yhdisteitä ovat pH, happipitoisuus, sähkönjohtavuus, KHT(Cr) ja kalium. Lisäksi määritetään kentällä lämpötila ja arvioidaan veden hajua ja yleistä ulkonäköä. Biosuodatusaltaiden näytepisteistä ei mitata virtamaa, mutta kirjataan ylös silmämääräisesti havaintoja veden virtauksesta (esim. seisova vesi, vähäinen virtaus, kohtalainen virtaus, suuri virtaus).

Kaikki näytteet otetaan laboratorion ohjeiden mukaan laboratorion toimitamiin näyteastioihin, jonka jälkeen näytteet säilytetään viileässä ja pimeässä ja ne toimitetaan viipymättä laboratorioon. Kaikki näytepisteet valokuvataan jokaisella näytteenottokerralla.

Kylmäojan näytteenottopisteistä näytteet otetaan kahdesti kuukaudessa samoin kuin nykyisellään pisteestä 4B, biosuodatusaltaiden toimivuutta tutkitaan kevättalvella kahdesti. Biosuodatusaltaiden toimivuustarkkailu kohdistetaan kevättalveen, sillä tuolloin biosuodatusaltaiden toimivuuden oletetaan olevan heikoimmillaan. Tiheämpi tarkkailu biosuodatusaltaista ei ole tarpeen, sillä kaikista biosuodatusaltaista kerätään vedet kokoomaajaan, josta otetaan näytteet kahdesti kuukaudessa (näytepiste 4B2).

Raportointi

Tulokset raportoidaan koko alueen veloitettarkkailusta tehtävän kausiyhteenvedon yhteydessä. Raportoinnin yhteydessä arvioidaan lentoaseman

hulevesien vaikutusta Kylmäojan veden laatuun sekä biosuodatusaltaiden toimivuutta.

Kylmäojan läntisen haaran nykytila

Virtaama

Kylmäojan virtaamaa on mitattu kertaluonteisina mittauksina velvoitetarkkailun yhteydessä ja jatkuvatoimisesti tarkkailupisteellä (4B), joka sijaitsee länsihaarassa heti Vesikujan alituksen alapuolella. Vuoden 2011–2012 mitausjaksolla Kylmäojan keskivirtaama oli 124 l/s vaihteluvälin ollessa 6–1100 l/s ja vuonna 2012–2013 luvut olivat vastaavasti 66 l/s ja 4–1030 l/s.

Kuormitus

Kylmäojan vedenlaatua tarkkaillaan kolmessa eri pisteessä (4B, 14 ja 16). Tarkkailupiste 4B edustaa lentoasemalta tulevia vesiä ja piste sijaitsee Kylmäojan läntisessä latvahaarassa heti Vesikujan alapuolella. Kausiyhteenvetoon 2012–2013 mukaan Kylmäojaan pisteelle 4B johdettu BOD₇-kuorma oli 14 tonnia ja COD_{Cr}-kuorma 240 tonnia kaudella, kun lentoaseman koko BOD₇- vesistökuormitus oli noin 200 tonnia ja COD_{Cr}-kuorma noin 620 tonnia. Samalla ajanjaksolla pisteelle 4B kulkeutui myös 0,19 tonnia fosforia ja 6,7 tonnia typpeä, josta ammoniumtyyppinä oli 0,33 tonnia. Helsinki-Vantaan lentoasemalta tuleva kuormitus on pienentynyt vuodesta 2008 lähtien. Osa pisteen 4B havaitusta COD_{Cr}-kuormituksesta on luontaista ja peräisin lento-aseman itä- ja koillispuolisilta suoalueilta.

Kylmäojaan on vuosina 2009–2014 johdettu Kehäradan rakentamisessa syntyviä tunnelin kuivatusvesiä, jotka ovat tyypillisesti olleet hyvin sameita sekä kiintoaines- ja typpipitoisia. Vesiä on johdettu kahdelta selkeytysaltaalta, Ruskeasanta ja Vesikuja 1, joista Ruskeasannasta vesiä on johdettu seurantatietojen mukaan vuosina 2009–2014 ja Vesikuja 1:stä vuosina 2013–2014. Kylmäojan tarkkailupiste 4B sijaitsee Vesikuja 1:n selkeytysaltaan alapuolella vedenjuoksuun nähden. Ruskeasannan selkeytysaltaalta on johdettu tunnelin kuivatusvesiä tarkkailupisteen 4B alapuolelle, mutta Kehäradan tarkkailupisteen Kylmäoja 3 yläpuolelle. Maastokäynnillä 2.7.2014 todettiin, että selkeytysaltaalta johdettu vesi heikensi silmin nähtäen Kylmäojaan johtavan ojan (pohjoisesta Vesikujan alitse) vedenlaatua sameuden osalta.

Kylmäojan alaosan kuormitus muodostuu paitsi läntisen haaran kautta tulevasta lentoaseman ja Kehäradan kuormituksesta myös Kylmäojan varren tiiviin asutuksen sekä lukuisten liikenneväylien hulevesistä.

Vedenlaatu

Tarkkailupisteeseen 4B purkaneen veden keskimääräinen BOD₇-arvo kaudella 2012–2013 oli suhteellisen alhainen (5 mg/l) ja huomattavasti alhaisempi kuin jaksolla 2007–2008, jolloin arvo (220 mg/l) oli korkea. Kohonneita BOD₇-arvoja (50 mg/l ja 14 mg/l) todettiin ainoastaan kahdella

havaintokerralla jaksolla 2012–2013. Myös COD_{Cr} -arvo oli jaksolla 2012–2013 (82 mg/l) selvästi alhaisempi kuin jaksolla 2007–2008 (360 mg/l). Tarkkailutulosten mukaan veden BOD_7 -arvot ovatkin laskeneet selvästi vuodesta 2007 vuoteen 2014 tarkkailupisteellä 4B, mutta myös pisteillä 14 ja 16.

Kylmäojan happitilanne on tarkkailupisteillä ajoittain huono, erityisesti pisteellä 4B. Velvoitetarkkailuraportin mukaan happipitoisuus kaudella 2012–2013 pisteellä 4B oli useimmilla tutkimuskerroilla hyvä tai tyydyttävä (6,9–10,5 mg/l) kolmea tutkimuskertaa lukuun ottamatta (koko kaudella oli yhteensä 26 tutkimuskertaa). Samalla jaksolla happitilanne pisteillä 14 ja 16 oli hyvä (6,7–13 mg/l).

Kylmäojan pisteellä 4B on tehty jatkuvatoimista hapen kyllästysasteen (happisaturaatio) mittausta loppuvuodesta 2011 saakka. Mittausjaksolla 15.11.2011–4.10.2012 happisaturaation keskiarvo oli 65 % ja jaksolla 4.10.2012–8.10.2013 keskiarvo oli 71 %. Hapen kyllästysaste on ollut siis suurimman osan vuotta tyydyttävää (> 70 %) tasoa. Mittausten aikana happisaturaatio on vain kerran ollut hetkellisesti hyvin huono (syyskuussa 2013).

Kylmäojan läntisen haaran vesi on ravinteikasta. Kaudella 2012–2013 kokonaistyyppipitoisuudet olivat pääosin alle 2 000 µg/l ja tätä korkeampia arvoja (3 700 ja 4 400 µg/l) todettiin ainoastaan kahdella havaintokerralla. Samalla ajanjaksolla kokonaisfosforipitoisuuksien perustaso oli 30–60 µg/l.

Kylmäojan läntisessä haarassa veden pH vaihtelee pääasiassa happamasta lievästi emäksiseen (kausi 2012–2013 pH 6,5–8,2). Vesi on kiintoainepitoista (kausi 2012–2013 4,0–25 mg/l) ja toisinaan pitoisuudet ovat korkeita (17.1.2012 160 mg/l). Käytetyistä liukkaudentorjunta-aineista johtuen Kylmäojan läntisessä haarassa todetaan ajoittain (yleensä talviaikaan) selvästi kohonneita kaliumpitoisuuksia.

Vedenlaadun velvoitetarkkailuun kuuluu aistinvarainen hajuhavainnointi suoraan vettä haistamalla. Velvoitetarkkailun lisäksi hajun esiintymisestä on tehty erillisselvityksiä, joiden yhteydessä hajua on havainnointu uoman lähistöltä.

VTT selvitti aistinvaraisesti Helsinki-Vantaan lentoasemalta peräisin olevan propyleeniglykolin ja sen hajoamistuotteiden hajun esiintymistä lentoaseman läheisten laskuojien varsilta huhti-elokuussa 2012 yhteensä 26 päivänä. Laskuojista on tehty hajututkimus myös vuonna 2008. Vuoden 2012 tarkastelujakson aikana hajua ei esiintynyt selkeästi Kylmäojan puron misään haistelupisteessä. Näitä tuloksia vuoden 2008 tuloksiin verrattaessa tilanne on selvästi parantunut.

Kauden 2012–2013 velvoitetarkkailussa tarkkailupisteellä 4B esiintyi lievää glykolin hajoamistuotteen hajua kahtena kertana. Pisteellä 14 lievää hajua esiintyi ainoastaan yhdellä kerralla (17.12.2012). Pisteellä 16 vesi oli hajui-

tonta. Velvoitetarkkailun yhteydessä hajuhavainto tehdään suoraan vedestä, eikä havaintoja tehdä kauempana uomasta.

Eliöstö

Lentoasemaan liittyvä biologinen vesistötarkkailu eli Kylmäojassa tehtävä alustaan kiinnittyneiden piilevien ja pohjaeläinten seuranta sekä sähkökoekalastukset toteutetaan osana koko Vantaanjoen vesistöalueen biologista tarkkailua. Biologinen tarkkailu alkoi lokakuussa 2012.

Kylmäojan piilevätutkimuksia on tehty vuosina 2008 ja 2012. Näissä tutkimuksissa ekologisten laatuluokkien luokkarajoina päällyksille on käytetty Suomen ympäristökeskuksen ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen laatimaa ohjeistusta.

Vuonna 2008 näytteitä otettiin kolmesta pisteestä, joista yksi sijaitsi ojan läntisessä haarassa ja muut kaksi pääuomassa läntisen haaran laskukohdan alapuolella. Vuoden 2008 tulosten mukaan Kylmäojan ekologinen tila vaihteli huonon ja välttävän välillä IPS-indeksin perusteella. Lisäksi Kylmäojasta mainittiin piilevälajiston perusteella muun muassa, että lajisto kuvaa eutrofiaa ja voimakasta kuormitusta. Ojassa on huonot olosuhteet yhteyttävien levien kasvulle (huonot valo-olosuhteet). Lajisto koostuu pääasiassa orgaanisia yhdisteitä bakteerinomaisesti käyttävistä ja alhaisia happipitoisuuksia sietävistä lajeista.

Vuonna 2012 näytteitä otettiin pisteiltä 4B (läntinen haara), Epikoskelta (itäinen haara) ja Simonsillalta (pääuoma). Kylmäojan näytteet 4B ja Simonsilta sijoituivat hyvän ja tyydyttävän luokan rajalle, kun taas Epikoski luokiteltiin tyydyttäväksi. Ekologisen luokan määrytymiseen liittyy tosin epävarmuutta etenkin näytteiden 4B ja Simonsilta kohdalla näytteessä esiintyneen valtalajin heikon indikaatioarvon tai näytteenottoaikan vähälajisuuden vuoksi.

Kylmäojan pohjaeläimistöä tutkittiin vuonna 2012 kahdella havaintopaikalla, joista toinen edusti lentokentän pintavalumaa ja toinen oli lentokentän kuormituksen vertailu-alue. Näytteet otettiin potkuhaavilla. Vuonna 2012 näytteet otettiin hieman (100 m) alemmalla kuin vuosina 2000–2006.

Koskialueiden pohjaeläinheimoista laskettiin lajitason ekologista tietoa sisältävät EPT-indeksi ja HI -indeksit (koskihyönteisindeksit), jotka kuvaavat vesistöä ja vuosien välistä vaihtelua.

Lentokentän pintavalumaa kuvaavalla pisteellä valtalajina oli rehevää ympäristöä ilmentävä vesiperhonen *Hydropsyche angustipennis*. Myös purokatkaa (*Gammarus pulex*) esiintyi havaintopaikalla. Lentokentän valumavesien vaikutuspiirissä olevan pisteen taksonimäärä oli suurempi kuin vertailualueella. Tämä johtui lentoaseman havaintopaikan leveämmästä ja pohjaeläimille suotuisemmasta uomasta. Kuormitetulla alueella kokonaisyksilömäärä oli vuonna 2012 kuitenkin alhaisempi kuin kuormittamattomalla alueella.

Lentoaseman havaintopaikalla pohjaeläinten bioindeksit saivat pieniä arvoja, joskin vuonna 2012 indeksien arvot olivat aiempaa korkeampia. Korkeampiin indeksiarvoihin saattoi vaikuttaa vähentynyt kuormitus tai näytepaikan vaihtaminen paremmin koskilajistoa suosivaan pohjaan. Näytepaikan lajisto ilmensi pientä rehevyyttä ja hidasvirtaisuutta. Molemmat lasketut indeksit olivat suurempia kuin vertailualueella Ilolankoskessa, mikä voi johtua Kylmäojan ja Ilolankosken näytepaikkojen erilaisuudesta. Vähävetisessä Ilolankoskessa tavattiinkin Vantaanjoen vesistön tarkkailupaikkojen pienimmät indeksit.

Kylmäojalla oli 2000-luvun alussa ja etenkin vuonna 2006 hyvin yksipuolinen pohjaeläinlajisto, josta koskilajisto puuttui kokonaan. Näytteissä pohjaeläimistö on ollut tyypillisesti vähälajinen, mutta purokatkasta johtuen yksilömäärä on etenkin vuosina 2009 ja 2012 ollut korkea. Purokatkaa on edelleen paljon, mutta vuoden 2014 näytteissä oli selvästi enemmän myös muiden lajien yksilöitä ja lajimäärä aiempaa suurempi. Muun muassa 2000-luvun alkupuoliskolla alueella esiintynyt *Rhyacophila fasciata* havaittiin jälleen näytteissä. Pitkäaikaisen seurannan perusteella Kylmäojan tila näyttäisi parantuneen ja lajisto monipuolistuneen 2000-luvun alusta.

Kylmäojan ekologinen tila

Kylmäojan ekologisesta tilasta on laadittu vuonna 2008 Pro gradu –työhön liittyvä selvitys, jonka mukaan ekologinen tila oli tuolloin huono koko Kylmäojassa, mutta erityisesti läntisessä haarassa. Läntinen haara arvioitiin orgaanisesti saastuneeksi todennäköisesti Helsinki-Vantaan lentoaseman kuormituksen vuoksi. Sedimentin laadusta ja hajusta päätellen hapettomuus vaivasi puron alusvettä ja pohjasedimenttiä, mikä on pohjaeläinten elinalue. Kylmäojan läntisessä haarassa pohjaeläinyhteisö oli vähälajista ja sitä dominoi saastumista hyvin sietävä survaissäskien toukkiin kuuluva *Polypedilum pedestre* -tyypin laji. Viimeaikaisten pohjaeläintarkkailutulosten perusteella vaikuttaa siltä, että Kylmäojan läntisen haaran tila on vuoden 2008 tutkimuksen jälkeen parantunut, mahdollisesti jopa selvästi.

Kalasto

Kalat soveltuvat hyvin pitkäkestoisen kuormituksen ilmentäjiksi. Kylmäojalla on tehty sähkökalastuksia vuodesta 1996. Ennen vuotta 2012 Kylmäojan koeala sijaitsi Ristipuron lammen alapuolisessa tekokoskessa ja vuonna 2012 noin 100 metriä sähkötettyä aluetta alempana. Koealoille on laskettu kalaindeksi, jonka laskentatapa poikkeaa hieman vesipuitedirektiivissä käytetystä menetelmästä.

Tehtyjen tutkimusten mukaan Kylmäojan kalaindeksin arvot ovat vaihdelleet runsaasti eri tarkkailuvuosina. Kylmäojasta ei tavattu kaloja vuoden 2008 sähkökalastuksissa, jolloin indeksi sai alimman arvon 0,1. Korkein indeksin arvo oli vuonna 2012, jolloin Kylmäojasta saatiin runsaasti taimenen 0+-poikasia. Taimenet olivat oletettavasti luonnonkudusta peräisin. Lisäksi Kylmäojassa havaittiin vastakudettua (todennäköisesti taimenen) mätää

pohjaeläinseurannan yhteydessä vuonna 2012. Myös vuonna 2014 kalaindeksi oli aiempaa korkeampi. Taimenen ja lohen poikasten esiintyminen luontaisesti koskissa ilmentää joen hyvää rakenteellista tilaa ja myös hyvää veden laatua.

Kylmäojan sedimenttitutkimukset

Varsinaisen selvityksen yhteydessä tehtiin sedimenttitutkimuksia Kylmäojan länsihaarasta ojasedimenttien laadun selvittämiseksi. Näytteet otettiin 14 pisteestä 7.–8.7.2014 ja niistä analysoitiin pisteittäin vaihdellen pilaantumista kuvaavat metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V), ravinteet, glykolit sekä glykolin hajoamistuotteet, öljy-yhdisteet, PCB, PAH, nonyyli- ja oktyylifenoli sekä epoksilaatit ja triatsoli.

Metallit, ravinteet ja glykolit analysoitiin kaikista näytteistä, glykolin hajoamistuotteet 8 näytteestä, öljy-, PCB ja PAH-yhdisteet 8 näytteestä ja nonyyli- ja oktyylifenoli, epoksilaatit ja triatsoli yhdestä näytteestä. Lisäksi tehtiin mahdollista kunnostusta varten vedenerotuspolymeerin ja geotube -käsittelyn esikokeet pohjasedimentille yhdestä näytepisteestä.

Sedimentin määrä vaihteli näytepisteittäin selvästi. Näytteenoton yhteydessä ei havaittu mitään vahvoja esimerkiksi öljymäisiä tai kaasumaisia hajuja. Selkeitä öljyn aiheuttamia sateenkaarimaisia kalvoja ei havaittu.

Tutkimuksessa todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä sinkkipitoisuus yhdessä tutkimuspisteessä. Lisäksi kahdessa tutkimuspisteessä havaittiin ylemmän ohjearvon ylittävät pitoisuudet öljyhiilivetyjä, jotka laboratorion tulkin mukaan ovat peräisin suoalueen turpeesta. Tutkimuksessa ei havaittu laboratorion määritysrajoja ylittäviä pitoisuuksia glykolyhdisteitä. Yhdessä tutkimuspisteessä havaittiin laboratorion määritysrajat ylittävät pitoisuudet 4-nonyylifenolia ja 4-t-oktyylifenolia.

Tutkimustulosten perusteella Kylmäojan sedimenteistä ei aiheudu merkittäviä ympäristö- tai terveysriskejä. Näin ollen Kylmäojan sedimenteillä ei ole pilaantumisesta johtuvaa kunnostustarvetta. Mikäli Kylmäojan sedimenttejä ruopataan, tulee kohonneet haitta-ainepitoisuudet huomioida työn suunnittelussa ja sedimenttien sijoittamisessa.

ASIAN KÄSITTELY

Selvityksen täydennykset

Selvitystä on täydennetty 4.6.2015 ja 30.11.2015 (vastineessa).

Selvityksestä tiedottaminen

Selvitys on ympäristönsuojelulain 44 §:n mukaisesti annettu tiedoksi kulluttamalla siitä 3.8.–2.9.2015 Vantaan kaupungin ja Tuusulan kunnan ilmoitustauluilla. Selvitysasiakirjat sekä selvityksen 4.6.2015 täydennys on

julkaistu aluehallintoviraston Lupa-Tietopalvelu -internetsivuilla. Selvityksestä on ympäristönsuojelulain 96 §:n perusteella annettu tieto niille asianosaisille, joita asian on katsottu erityisesti koskevan.

Lausunnot

Selvityksestä on ympäristönsuojelulain 96 §:n mukaisesti pyydetty lausunnot asian riittävän selvittämisen ja yleisen edun valvonnan kannalta tarpeellisilta valvontaviranomaisilta, joita asiassa ovat olleet Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat – vastuualue sekä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta Uudenmaan kalatalousasioista vastaavana viranomaisena, Vantaan kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen ja Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomainen.

Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomainen on 26.8.2015 saapuneessa ilmoituksessaan todennut, ettei anna lausuntoa asiassa.

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue toteaa 16.9.2015 saapuneessa lausunnossa mm. seuraavaa:

Vesien tila

Kunnostustarveselvityksessä ja sen täydennyksessä todetaan, että vedenlaatu Kylmäojan länsihaarassa on Finavia Oyj:n tekemien toimenpiteiden seurauksena viime vuosina parantunut merkittävästi viimeisten seitsemän vuoden aikana. ELY-keskus huomauttaa, että Kylmäojan veden laadun parantumiseen viime vuosina on vaikuttanut merkittävästi myös se seikka, että Kylmäojaan pumpataan nykyisin pohjavettä lentoaseman vedenottamolta. Vedenottamo on suljettu ja se on nykyisin enää varavedenottamona. Paineellista pohjavettä on johdettu vuodesta 2010 lähtien vedenottamolta ajoittain Kylmäojaan, jotta vesi ei nousisi vedenottamorakennukseen ja aiheuttaisi rakennuksen kastumista. Lisäksi Kylmäojaan purkautuu nykyisin luonnostaankin aiempaa enemmän pohjavettä, koska vedenotto on lopetettu. Selvityksen täydennyksessä (4.6.2015) Finavia Oyj toteaa, että suurta tarvetta hulevesien käsittelyyn vedenlaadun parantamiseksi ei Finavia Oyj:n näkemyksen mukaan ole. ELY-keskus toteaa, että lentoasemalta vesistöihin kohdistunut happea kuluttava kuormitus vaihtelee suuresti vuosittain mm. sääolosuhteista riippuen, eikä merkkejä kuormituksen selkeästä vähentymisestä ole ollut, vaikkakin kaudelta 2013–2014 vesistöön kohdistunut COD_{Cr}-kuorma oli pienin 2000-luvulla. COD_{Cr}-arvo kuvaa jäänesto- ja jäänpoistokemikaalien kuormitusta paremmin kuin BOD₇-arvo. Kuormitusta kohdistuu Kylmäojan lisäksi useaan muuhun uomaan, mm. Veromiehenkylänpuroon, Kirkonkylänojaan ja Brändöninojaan. Siten hulevesien käsittelyn ja hallinnan kehittäminen on tärkeää koko lentoaseman alueella.

Ojitusjärjestelyt ja biosuodatusalueet

Uudenmaan ELY-keskus toteaa, että suunnitelmassa esitetty tavoite erottaa lentoasema-alueen mahdollisesti likaantuneet vedet ja muualta ympäristöstä tulevat puhtaammat hulevedet ojitusjärjestelyillä, on hyvä. Lentokenttäalueen hulevesien erottaminen ympäröivällä alueella muodostuvista hulevesistä parantaa hulevesien laadullisen käsittelyn edellytyksiä oleellisesti. Ympäröivän alueen ojaston perkaukset tulee toteuttaa siten, että hulevesien viipymä alueella ei oleellisesti pienene.

Kunnostustarveselvityksessä esitetään yhtenä mahdollisena kuormituksen vähentämistoimenpiteenä ja hulevesien hallintatoimenpiteenä biosuodatusalueiden rakentamista. Selvityksessä todetaan, että happea kuluttavaa kuormitusta tulee eniten talvikaudella, kun jäänesto- ja liukkaudentorjunta-aineita käytetään eniten. Toisaalta biosuodatusalueiden toimivuudesta happea kuluttavien aineiden puhdistamisessa talviaikana Suomen olosuhteissa ei ole kokemuksia. Jäätymiseltä suojaavaa lumipeitettä ei ole kaikkina aikoina, ja rakenteiden jäätyminen jossain vaiheessa talvikaudella liepee väistämätöntä. Biosuodatusalueet joutuvat tällöin helposti hapettomaan tilaan, jolloin aineiden hajoamista ei tapahdu, ja hapettomuus aiheuttaa hajuhaittoja ympäristössä. Lisäksi keväällä lumien sulettua biosuodatusalueet voivat pysyä hapettomassa tilassa pitkäänkin.

Finavia Oyj:n selvityksessä viitataan mm. Stormwater -hankkeen tuloksiin. ELY-keskus huomauttaa, että kyseisessä hankkeessa testattiin biosuodusrakenteita (kahdeksan kahden kuutiometrin kokoista lysimetriä), joilla testattiin tyypillisessä kaupunkihulevedessä esiintyvien aineiden (nitraatti, fosfaatti, sinkki, kupari, alumiini) pidättymistä syksyllä 2009, keväällä 2010 ja kesällä 2010. Tutkimuksessa korostettiin kasvillisuuden ja orgaanisen aineksen merkitystä aineiden pidättämisessä. Toisaalta todettiin, että aineita voi kulkeutua myös pohjaveteen myös maaperästä ja etenkin aluksi maaperä voi olla häiriintynyt rakentamisen vuoksi. Myös hulevesien muut haitta-aineet kuin tutkimuksessa käytetyt voivat vaikuttaa rakenteiden toimivuuteen. Lisäksi olisi syytä selvittää, lähtevätkö pidättyneet haitta-aineet kulkeutumaan maaperässä ajan myötä. Hankkeessa ei siis tutkittu lentoasema-alueen kaltaisia hulevesiä, jotka sisältävät runsaasti happea kuluttavia aineita, ja joita syntyy erityisesti talvikaudella. (Sänkiaho, L. & Sillanpää, N. 2012. Stormwater-hankkeen loppuraportti.)

Kunnostustarveselvityksessä viitataan myös MIDAS-tutkimukseen, jossa todettiin kaliumformiaatin hajoavan nopeasti maaperässä alhaisissakin lämpötiloissa (Salminen ym. 2010. Vaihtoehtoiset liukkaudentorjunta-aineet ja pohjavesien suojelu). Tässäkään tutkimuksessa ei selvitetty glykolipitoisten vesien käyttäytymistä maaperässä talviaikana.

Kunnostustarveselvityksessä todetaan, että maaperäsuodatusta käytetään glykolipitoisten vesien käsittelyssä mm. Edmontonin ja Buffalon lentokentillä, mutta näissä kohteissa on koneellisesti ilmastettu maaperäsuodatus ja käsittelyyn johdetaan kaikki lentoasema-alueen glykolipitoiset vedet. ELY-keskus toteaa, että Buffalon lentokentän pilottitutkimuksessa todettiin, että

ilmastuksella ja ravinnelisäyksillä on huomattavan suuri vaikutus lentoaseman hulevesien orgaanisen happea kuluttavan kuormituksen poistamisessa. Buffalossa kosteikkokäsittelyä pilotoitiin ennen täyden mittakaavan puhdistusrakenteiden käyttöön ottoa (Wallace, S. & Liner, M. 2011. Design and performance of the wetland treatment system at the Buffalo Niagara International Airport). Myös Edmontonin lentokentällä vedet käsitellään ilmastetussa maaperäsuodatuksessa (duToit ym. 2013. Engineered wetlands for glycol-contaminated stormwater treatment).

Suunnitelmaehdotuksessa esitetty biosuodatus perustuu olemassa olevan pintakerroksen käyttämiseen, jolloin luontainen kasvillisuus osallistuu puhdistusprosessiin. ELY-keskus toteaa, että pintakerroksessa ei ole kasvillisuutta talviaikana eikä varhain keväällä juuri silloin, kun alueelta tuleva happea kuluttava kuormitus on suurimmillaan. Lisäksi on epävarmaa, riittääkö salaojittaminen turvaamaan hapellisten olosuhteiden säilymisen biosuodatusalueilla.

Vaikutukset pohjavesiin

Biosuodatusalueet sekä niiden ojitusjärjestelyt ja ojien perkaushankkeet sijoittuvat lähes kokonaan lentoaseman tärkeälle pohjavesialueelle. Suunnitellut biosuodatusalueet tulisivat sijaitsemaan, lukuun ottamatta aluetta 1, Lentoasema -nimisellä luokan I pohjavesialueelle. Biosuodatusalueet eivät sijoitu pohjavesialueen varsinaiselle muodostumisalueelle, vaan ne sijoittuvat muodostumisalueen ja pohjavesialueen ulkorajan väliselle alueelle. Lentoaseman pohjavedenottamo lähimpänä sijaitsee suodatusalue 6 noin 200–300 metrin etäisyydellä ottamosta lounaaseen.

Länsi-Suomen vesioikeuden päätöksen 5.4.1979 mukaan Lentoaseman ottamosta on lupa ottaa pohjavettä enintään 2 000 m³/d vuosikeskiarvona laskettuna ja tilapäisesti enintään 6 000 m³/d. Ottamosta on otettu vettä enimmillään noin 1 000 m³/d (vuonna 1990). Ottamo suljettiin vuonna 2009 ja sen omistus siirtyi tuolloin Vantaan Vedelle ja vuonna 2010 Helsingin seudun ympäristöpalvelut –kuntayhtymälle eli HSY:lle. Sulkemisen jälkeen ottamolta on pumpattu vettä Kylmäojaan ajoittain huoltotoimien yhteydessä.

Biosuodatuksen tavoitteena on lentoasematoiminnasta aiheutuvien pintavesivaikutusten vähentäminen. Tämä ei saa kuitenkaan merkitä sitä, että haitalliset vaikutukset siirretään maaperään ja pohjaveteen. ELY-keskus katsoo, että selvityksessä ei ole esitetty luotettavasti perustietoja, jotka ovat tarpeen arvioitaessa sitä, voidaanko biosuodatusalueet perustaa suunniteltuihin paikkoihin maaperää ja pohjavettä pilaamatta. Tarvittavia tietoja ovat mm. pohjavedenpinnan yläpuolella olevan maakerroksen laatu ja paksuus sekä maakerroksen puhdistuskapasiteetti. Perustiedot ovat tarpeen, jotta voidaan varmistua siitä, että biosuodatusalueilla ja ojitus- ja perkausalueilla maaperä- ja pohjavesiolosuhteet ovat sellaiset, että ne mahdollistavat biosuodatusalueiden käytön pitkältä aikavälillä.

Pohjavesialueesta ja lentokentän ympäristöstä käytössä olevien tietojen perusteella biosuodatusalueilla ja ojitusalueilla pohjaveden pinta saattaa olla niin lähellä maanpintaa, että suodattimiin johdettavat hulevedet päätyvät lähes suoraan varsinaiseen pohjaveteen tai orsiveteen. Osalla biosuodatusalueista maaperän vedenjohtavuus saattaa olla niin huono, että imeytymistä ei tapahdu juuri ollenkaan.

Pohjavedenpinnan korkeus on ollut pohjavesialueen keskiosalla vuonna 2000 keskimäärin tasolla +34.50–+35.50 ja alueen luoteisosassa tasolla +38.99. Biosuodatusalueella 8 vedenpinta suodattimessa on suunniteltu olevan tasolla +36–+39 ja purkutason +35. Edellä esitetyn perusteella hulevesiä pidättävän ja puhdistavan maakerroksen paksuus pohjavedenpinnan yläpuolella jäänee varsin ohueksi. Sama ongelma koskee myös muita biosuodatusalueita. Vesien kulkeutuminen biosuodatusalueilta pohjavesialueen ydinosaan on myös mahdollista. Pohjavesialueen muodostumisalueen ja pohjavesialueen ulkorajan välisellä alueella maaperä on paikoin kerroksellista siten, että turpeen ja saven alla esiintyy hyvin vettä johtavia hiekkaisia maakerroksia, joita myöten puhdistumattomat hulevedet voivat kulkeutua pohjavesialueen ydinosaan.

ELY-keskuksen näkemys on, että Lentoaseman tärkeän pohjavesialueen ja sillä sijaitsevan ottamon vedenantoisuus on varsin suuri Uudenmaan oloissa ja näin ollen pohjavesialue tulee säilyttää vedenhankintaan soveltuvana poikkeustilanteiden vesilähteenä. Pohjaveden puhtaudelle haitallisia aineita, kuten jään- ja liukkaudentorjunta-aineita, sisältävät hulevedet on syytä johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle turvalliseen paikkaan tai käsitellä muutoin niin, ettei niistä aiheudu ympäristönsuojelulain vastaista pohjaveden pilaantumista.

Kylmäojan uoman kunnostaminen ja kalastokunnostukset

Uudenmaan ELY-keskus toteaa Kylmäojan sedimenttiselvityksestä seuraavaa. Sedimenttien pilaantumista arvioitaessa tulee käyttää hyväksi myös ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöministeriö 2015). Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015) kriteerejä. Niitä ei voi suoraan soveltaa paikalleen jääviin sedimentteihin, mutta niitä voidaan käyttää hyväksi arvioitaessa niiden haitallisuutta vesieliöille. Ruoppaus- ja läjitysohjeen kriteerit koskevat kuitenkin orgaanisten aineiden (esim. PCB) osalta orgaanisen aineen osuuden (hehkutushäviö tai TOC) avulla normalisoituja pitoisuuksia ja metallien osalta orgaanisen aineen ja saveksen osuuden avulla normalisoituja pitoisuuksia, joten Kylmäojan tuloksia ei voi sellaisenaan verrata niihin. Sedimenttien ruoppaustarvetta ja mahdollisten ruoppausten vaikutuksia arvioitaessa tulee saatuja tuloksia verrata em. ruoppaus- ja läjitysohjeeseen ja selvittää mahdollisten lisätutkimusten tarve. Raportissa esitetyn tulostaulukon mukaisesti mm. alkyyylifenolit ja etoksyylaatit oli tutkittu vain yhdeltä havaintopaikalta, eikä sedimentin orgaanisen aineen ja saveksen osuuksia ollut määritetty.

ELY-keskus toteaa, että Kylmäojassa tai sen varsilla ei ole tarpeen tehdä laajamittaista toimenpiteitä, vaan tulee pyrkiä säilyttämään uoman ja sen varsien luonnonmukaisuus.

Sähkökalastukset ja koekalastukset Kylmäojan länsihaarassa ovat tarpeellisia kalaston nykytilanteen selvittämiseksi. Kalaston tilasta ei ole tietoja Kylmäojan länsihaarasta.

Suunnitelmassa ehdotetaan, että sorastusten ja poikaskivikkojen rakentamisesta laaditaan tarkempi suunnitelma vuoden 2015 aikana yhdessä Virtavesien hoitoyhdistyksen, Vantaanjoen kalastusalueen ja Vantaan kaupungin kanssa. Kalastoselvitykset voidaan toteuttaa osana Vantaanjoen yhteistarkkailua.

Tarkkailuohjelmaehdotus

Finavia Oyj:n teettämässä Kylmäojan läntisen haaran kunnostustarveselvityksen täydennyksessä (1.6.2015, Sito Oy) esitetään mahdollisesti rakennettaville biosuodatusalueille tarkkailuohjelmaehdotus. ELY-keskuksen Y-vastuualue katsoo, että biosuodatusalueiden mahdollisesti toteutuessa niiden tarkkailu tulee yhdistää lentoaseman muuhun pinta- ja pohjavesien ja kalaston tarkkailuun. Tarkkailun tulee olla tarpeeksi kattavaa ja tiheää, jotta alueiden toimintaa voidaan seurata. Kalastotarkkailua tulee tehdä myös Kylmäojan länsihaarassa.

Yhteenveto

ELY-keskuksen Y-vastuualue katsoo, että hakemuksen mukaiselta suunnitelmalla ei ole mahdollista edetä hulevesien käsittelyssä lentoaseman alueella nykyisillä lähtötiedoilla. ELY-keskus katsoo, että suunnitelmassa esitetyt biosuodatusalueet ovat käytännössä ojitusjärjestelyitä.

Uudenmaan ELY-keskus esittää, että Helsinki-Vantaan lentoasemalle suunniteltuja ojitusrakenteita kokeiltaisiin ensin pienemmässä mittakavassa kokeilualueella pohjavesialueen ulkopuolella sellaisella alueella, jonka maaperä- ja pohjavesiolosuhteet on selvitetty. Kokeilukohtetta, sen toimintaa ja vaikutuksia pinta- ja pohjavesiin ja maaperään sekä maaperän puhdistuskapasiteettia tulisi tarkkailla perusteellisesti ja pitkän ajanjakson kuluessa, vähintään 5 vuotta. Koealueen koneelliseen ilmastamiseen mm. jäätymisen estämiseksi tulee varautua. Koealueen tarkkailu tulee tehdä ELY-keskuksen hyväksymällä tavalla. Kokeilukohteesta saatujen kokemusten perusteella voidaan päättää jatkotoimenpiteistä. Jatkosuunnitelmat, joissa on esitettävä mm. selvitys suunnitellun puhdistusrakenteen toimivuudesta myös talviolosuhteissa ja selvitys maaperän puhdistuskapasiteetista pitkän ajan kuluessa, tulee esittää viimeistään vuonna 2025 valvontaviranomaiselle.

Vantaan kaupungin ympäristölautakunta, joka toimii kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisena, toteaa 22.9.2015 saapuneessa lausunnossa mm. seuraavaa:

Kylmäojan länsihaaran kunnostustarveselvitys on toteutettu asiantuntevasti ja työn yhteydessä järjestetyt työpajatyöskentelyt maastokatselmuksineen ovat antaneet osallisille mahdollisuuden tuoda suunnittelijoille erilaisia näkökantoja, tietoja ja toiveita huomioon otettavaksi.

Vantaan ympäristölautakunta pitää esitettyä suunnitelmaratkaisua hyvänä. Esitetyt toimenpiteet ovat Helsinki-Vantaan lentoasemalle sen olosuhteet huomioon ottaen parhaita nykyisin käytettävissä olevia keinoja hulevesien puhdistamiseen ja virtaamien hallintaan. Hajautettu ratkaisu on sopivin ja toteuttamiskelpoinen ratkaisu laimeille, mutta määriltään runsaille ja laajalta alueelta tuleville hulevesille.

Tällainen ratkaisu ensisijaisesti tasaa virtaamia hidastaen hulevesien kulkeutumista vastaanottavaan vesistöön. Haaste ja epävarmuus liittyy biosuodatusalueiden kykyyn puhdistaa liukkaudentorjunta- ja jäänestoaineita lauhalla talvisäällä, jolloin kuormitus on suurinta. Biosuodatusalueiden toimivuuden tarkkailu onkin hyvin tärkeä jatkotoimenpide ja tarvittaessa on etsittävä uusia keinoja hulevesien puhdistamiseen ja hallintaan. Sekä biosuodatusalueille tulevan että sieltä lähtevän veden laadun tarkkailu on tärkeää.

Lentoasemalla tehtävää ja hyviä tuloksia tuottanutta glykolipitoisten lumien ja vesien erilliskeräilyä sekä glykolin ja liukkaudentorjunta-aineiden käytön optimointia tulee myös edelleen kehittää ja tarpeen mukaan tehostaa.

Kylmäojan länsihaaran ja päähaaran tila on viime vuosien aikana selvästi parantunut, siitä indikoi myös merkit taimenen paluusta purolle. Kylmäojoilla on havaittu hyviä taimenen poikastiheyksiä vuosina 2012 ja 2014.

Kylmäojan länsihaaralle lentokenttäalueen ulkopuolelle esitetyt kevyet toimenpiteet kutusoraikkokunnostuksineen ovat kannatettavia. Tämä puron osuus kulkee valtion, Vantaan kaupungin sekä useiden yksityisten omistamien alueiden kautta. Kunnostustoimet on suunniteltava yhteistyössä em. tahojen kanssa.

Muistutukset

Tapani Koski ja 17 muuta allekirjoittajaa ovat 30.6.2015 saapuneessa kirjelmässään ilmoittaneet, että Kylmäojan varren kiinteistöjen omistajia ja Kylmäojan välittömässä läheisyydessä asuvia ei kutsuttu selvityksen laatimiseen. Allekirjoittaneet ovat mielestään keskeinen asianomistajaryhmä, jonka mielipide olisi pitänyt selvitystä tehdessä kuulla.

Finavia Oyj ja sen edeltäjä ovat lähes 60 vuotta pilanneet Kylmäojan länsihaaraa ja toimillaan hävittäneet purosta siellä olleen runsaan kalakannan ja saattaneet puron tilaan, jossa kalat eivät elä. 1950-luvulla Kylmäojan puron pohja oli luonnon kivi-/maa-ainesta, jossa lohensukuiset kalat viihtyivät.

Aluehallintoviraston tulee antaa erillinen määräys, jossa Kylmäojan puron pohja (imu)ruopataan ja anaerobinen liete kuljetetaan pois. Lisäksi puron pohja on sorastettava, jolla mahdollistetaan lohensukuisten kalakannan poikastuotanto Kylmäojassa. Toimenpiteet tulee ulottaa Simonkylä-Ilolan alueella Kylmäojan länsihaaran osalta ainakin Tuusulanväylän alittavalle rummulle asti.

Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry toteaa 2.9.2015 saapuneessa muistutuksessaan, että Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry edustaa noin 20 000 pientalon ruokakuntaa eli noin 50 000 asukasta Vantaalla.

Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry ei pidä Finavia Oyj:n esittämiä toimia Kylmäojan länsihaaran kunnostustoimiksi riittävänä. Selvityksessä esitetyn sijaan lentoasemalla käytettävät jäänestoaineet ja liukkaudentorjunta-aineet on johdettava jätevesiviemäriin ja Kylmäojan puron länsihaara on ruopattava ja sorastettava.

Perusteluina yhdistyksen näkemykselle esitetään seuraavia seikkoja:

- Ei ole takeita, että esitetty biosuodatuskenttä toimisi. Myös Sito Oy:n edustaja totesi kysyttäessä, että glykolin osalta takeita biosuodatuskentän toimivuudesta Suomen olosuhteissa ei ole. Lisäksi jää avoimeksi glykolin lisäaineet, jotka eivät ole biologisesti hajotuvia. Näitä yhdisteitä on glykoliliuoksessa muutama prosentti. Nämä stabiilit yhdisteet menisivät edelleen Kylmäojan puroon.

Ei ole takeita, että biosuodatuskenttä pysyy aerobisena glykolin aiheuttaman hapen kulutuksen vuoksi, vaan biosuodatuskentässä voi toteutua anaerobinen mädätysprosessi.

- Finavia Oyj:n suunnittelema purkujärjestelmä ja suodatusalueet olisivat suoraan pohjavesialueen päällä. YSL 6 §:n perusteella Finavia Oyj:llä on selvilläolovelvollisuus ja YSL 14 §:n perusteella torjuntavelvollisuus sekä YSL 17 §:n mukaan on pohjaveden piläämiskielto. Jo vaaran aiheuttaminen pohjavedelle on kielletty.
- Ainoa toimiva järjestelmä on glykolivesien ja kaliumformiaattivesien ym. keräys kiitotien keräyskohdista keräyskaivoihin ja vesitiiviisiin tasausaltaisiin sekä sieltä edelleen pumppaamalla Viikin jätevesipuhdistamolle. Esitetty biosuodatuskenttä on hukkainvestointi.
- Finavia Oyj esittää tehtäväksi pienimuotoisia kalataloudellisia kunnostustoimia, kuten sorastuksia yhteistyössä muiden tahojen kanssa. Mikäli Finavia Oyj edellyttää näiden muiden tahojen osallistuvan myös kunnostuskustannuksiin, mitä tapahtuu, jos ”muut tahot” kieltäytyvät kustannusvastuusta? Yhdistys edellyttää, että Finavia Oyj on selkeästi yksin vastuussa kunnostustarpeiden toteutuksesta sekä kustannuksista. Asiantuntija-apua Finavia Oyj voi hankkia tarvittavassa laajuudessa omalla kustannuksellaan.

- Finavia Oyj perustelea pienimuotoisten kunnostustoimien riittävyttä mm. veden laadun parantumisella viimeisten seitsemän vuoden aikana sekä Kylmäojassa tehdyillä sähkökalastuksella saaduilla hyvillä tuloksilla. Sähkökalastus on kuitenkin suoritettu Kylmäojan alajuoksulla Ristipuron lammen alapuolisessa koskessa ja sen alapuolisella osuudella. Tämän osuuden Kylmäojasta on Vantaan kaupunki kunnostanut jo useita vuosia sitten, joten sieltä saadut sähkökalastuksen tulokset eivät kerro mitään Kylmäojan länsihaaran tilasta. Sen sijaan ne kertovat, että kunnostamalla puro sinne on mahdollista palauttaa elävä kalakanta.
- Finavia Oyj esittää Kylmäojan länsihaaran varaamista poikastuotannon alueeksi. Tämä edellyttää poikastuotantoalueen tasolle laajamittaisempia kunnostustoimia, kuin mitä Finavia Oyj on esittänyt.
- Finavia Oyj esittää, että syksyn 2014 aikana pitämässään työpajatyöskentelyssä vahvistui se käsitys, että työpajaan osallistuneet eivät kannattaneet länsihaaraan kohdistuvia raskaita rakennustoimia. Tämä on yksipuolinen yhteenveto. Asukasyhdistyksien ja muiden paikalla olleiden edustajien mielipiteet Kylmäojan puron länsihaaran ruoppauksesta on jätetty raportoimatta. Luontoarvot imuruoppauksen jälkeen palaavat takaisin muutamassa vuodessa. Puron pohjassa oleva anaerobinen liete on vietävä pois. Puron varressa ei ole korvaamattomia luontoarvoja.
- Esitetyt 24 kunnostuspaikkaa eivät takaa puron saattamista poikastuotantoalueeksi. Paikat lienee valittu etupäässä kustannuksien minimoimiseksi, sillä ne sijaitsevat paikoissa, joihin on suhteellisen helppo päästä (tie kulkee vieressä tai päättyy puroon). Yhdistys edellyttää puron koko läntisen haaran kunnostamista esim. imuruoppauksella, sekä sen jälkeistä sorastamista koko matkaltaan. Jos työ ei imuruoppauksella kaikilta osin onnistu, on käytettävä muita menetelmiä. Työ voidaan tehdä alhaisen virtauksen aikana ja kiintoaineen leviämistä voidaan estää useilla lomittaisilla siltiverhoilla.
- Yhdistys epäilee Finavia Oyj:n esitystä, että Kylmäojan sedimenteistä ei aiheudu merkittäviä ympäristö- tai terveysriskejä. Jos terveysriskejä ei olisi, eivätkö kalat jo nyt viihtyisi Kylmäojan länsihaarassa, kun veden laatu on todettu hyväksi. Miksi kalat eivät nouse ja lisäännä länsihaarassa?
- Yhdistys epäilee, että Kylmäojan puron länsihaaran ongelmien taustalla ovat glykolin lisäaineet (esim. säilöntäaineet, stabilisaattorit, tartukeaineet jne.). Työpajan yhteydessä on useamman kerran vaadittu Finavia Oyj:tä julkistamaan glykolin lisäaineet, mutta Finavia Oyj kieltäytyi julkistamasta niitä. Yhdistys edellyttää, että aluehallintovirasto pyytää Finavia Oyj:ltä kaikki tiedot glykolin lisäaineis-

ta ja julkistaa tiedot asianosaisille haitankärsijöille. Finavia Oyj:llä on YSL:n mukainen selvilläolovelvollisuus.

Biosuodatuskenttä ehdotuksessa olisi tullut ensin selvittää kaikki oletettavat luvanvaraiset aineet, joita voidaan olettaa olevan vesissä sekä niiden pitoisuudet:

- 1) Sedimenttitutkimuksissa on havaittu korkeita raskasmetallipitoisuuksia. Sinkin pitoisuus ylitti jopa PIMA-normin. Vertailussa voi käyttää läjitysnormeja erityisesti liukoisuuksien osalta sekä vedenlaatunormeja. Kynnysarvon ylityksiä esiintyy mm. antimonilla ja arseenilla. Metallien ympäristönormit ovat tyypillisesti luokkaa mikrogrammoja litrassa, joten havaitut pitoisuudet voivat indikoida vakavaa saastumista. Tutkittujen metallien lisäksi on havaittu muita raskasmetalleja, joten ne tulee määrittää kaikki asetuksen 868/2010 mukaisesti. Arseeni, boori ja fluori, sekä samalla suolakationit, erityisesti kalium, natrium, kalsium ja magnesium sekä sulfaatti, alumiini, rauta, mangaani, sekä muut metallit/haitta-aineet erityisesti antimoni, koboltti, kupari, kromi, lyijy ja nikkeli tulee määrittää. Haitta-aineita vapautuu lentokentällä lentokoneiden jarruista, moottoreista, käytetyistä kemikaaleista jne.
- 2) Perfluorohiilivedyt, joita on havaittu selvästi EU-laatunormin ylittäviä pitoisuuksia sekä pinta- että pohjavesistä. Kyseiset aineet ovat luvanvaraisia, kertyviä ja syöpävaarallisia aineita. Asia on esitetty ELY-keskuksen asiakirjoissa. Yhdistys arvelee em. raportin puuttuvan toimitetuista asiakirjoista.
- 3) Alkyyylifenolit, joita havaittiin sedimenteissä.
- 4) Propyleeniglykoli ja sen hajoamistuotteet, kuten alkoholit, aldehydit, ketonit, hapot ja muut haitta-aineet, sekä bakteeritoiminnan sivutuotteet, kuten esim. rikkivety ja metyylielohopea. Formaldehydi ja muut aldehydit ja ketonit ovat reaktiivisia ja myrkyllisiä aineita. Formiaatti ja sen hajoamis- / muuttumistuotteet.
- 5) Kerosiini yms. hiilivedyt, joita on havaittu ojassa. Yhdistyksen mielestä ei ole uskottavaa, että kynnysarvot ylittävät lähes 3 g/l öljypitoisuudet ovat peräisin "suolta", jos suo ei ole myös saastunut. Alueella on havaittu kerosiinin hajua puroissa.
- 6) Muut sedimenteissä / vedessä havaitut haitta-aineet, kuten esim. bentsoapyreeni ja PCB, joilla oli myös kynnysarvon ylityksiä.
- 7) Edelleen on oletettavissa, että vedessä on jäänestoglykolin tartunta- ja muita lisäaineita. Finavia Oyj on kieltäytynyt antamasta tietoa, joten on oletettavissa, että kyseessä ovat haitalliset aineet.

Yhdistyksen mukaan Finavia Oyj / konsultti esittää, että kaliumin ja natriumin pitoisuudet jossain ojissa olisivat kaivoveden keskimääräisellä tasolla.

Yhdistys kysyy, että jos natrium olisi tällä tasolla, niin kuinka selvästi suurempana määränä käytettävä kalium (kaliumformiaatista) voisi myöskin olla. Yhdistys arvelee kaliumin olevan todennäköisesti vesieliöille tai niiden poikasille ja/tai munille haitallisella tasolla, kun suurimpia liukkaudentorjunta-aineen pitoisuuksia vapautuu.

Yhdistyksen mukaan lentoasemalla on mitattu pintavedellä kontaminoiduksi epäilystä pohjavedestä 37 g/l muurahaishappoa, joka voi tarkoittaa noin 40 g/l kaliumia. Kun liukkaudentorjunta-aineen käytössä on ilmeisemmin kysymys suurista määristä, voi kaliumin kuormituskin (jota ei ole kerrottu) olla tonneja tai kymmeniä tonneja ja pienissä puroissa hyvinkin haitallisella tasolla. Yhdistys arvelee, ettei mittauksia ei ole tehty riittävästi suurimman kuormituksen aikana.

Kaliumin ehdotetaan sitoutuvan suodatuksessa maaperään. Yhdistys esittää, että kun kyseessä on ioninvaihtoilmiö, suolaa sitoutuu jokin määrä, jonka jälkeen se läpäisee maakerroksen sitoutumatta. Mahdollinen tilanne on myös se, että kaliumia ja natriumia vapautuu pH:n vaikutuksesta vähitellen aiheuttaen haittaa pidempänä aikana.

Esitetty biosuodatuskenttä on yhdistyksen näkemyksen mukaan sarja arvauksia, jotka eivät perustu tutkittuun tietoon paikallisissa olosuhteissa. Kun haitta-aineet ja niiden pitoisuudet sekä tilavuudet on selvitetty, tulee määrittää sopiva ja laillisesti riittävä menetelmä, mikä yhdistyksen näkemyksen mukaan on jäänesto- ja liukkaudentorjunta-aineita sisältävien vesien johtaminen Viikin puhdistamolle. Ehdotetussa biosuodatuskentässä on ongelmana talviaika, alueen jäätyminen, ja bakteeritoiminnan tukehtuminen.

Pilaantunut maa

Ojien tutkimuksesta käy ilmi, että alueella on tapahtunut saastumista mm. lentokentän perfluoropalontorjunta-aineista. Yhdistyksen mukaan Finavia Oyj:n alueella on pilaantunutta maata, mikä käsittää öljyhiilivetyjä ja jakeita, arseenia, sinkkiä, muurahaishappoa vedessä 37g/l, propionihappoa, etikkahappoa, aldehydejä.

Mikäli suodatukseseen käytetään pilaantunutta maata voi menettelystä seurata saastumisen leviämistä. Esitetty biosuodatuskenttä, jossa pohjavesiä ei suojata, tulisi lisäämään pohjaveden pilaantumista.

Finavia Oyj:llä on YSL 133 §:n perusteella maaperän ja pohjaveden puhdistusvelvollisuus.

Jo aiemmin on ollut tiedossa, että kehäratatunneliin tihkuu glykolin haajoamistuotteilla kontaminoitunutta pohjavettä, joka aiheuttaa ongelmia tunnelin rakenteille. Nyt on uutena asiana tiedotettu julkisuuteen, että myös kehäradan Helsinki-Vantaan asemalle tihkuu glykolilla kontaminoitunutta pohjavettä.

Muistutuksen mukana on toimitettu liitteitä, jotka yhdistyksen näkemyksen mukaan tulisi ottaa huomioon jo pelkästään pohjaveden suojelun kannalta.

Seuraavat muistutuksen mukana toimitetut liitteet ovat saapuneet aluehallintovirastoon:

- Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen 15.10.2014 antama päätös (dnro UUDELY/4649/2014) koskien pilaantuneen maaperän puhdistamista Helsinki-Vantaan lentoaseman alueella.
- Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen 21.11.2014 antama päätös (dnro UUDELY/5607/2014) koskien pilaantuneen maaperän puhdistamista Helsinki-Vantaan lentoaseman alueella.
- Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen 4.9.2014 antama kehoitus (dnro UUDELY/95/07.00/2010) koskien perfluorattujen yhdisteiden tarkkailua Helsinki-Vantaan lentoaseman pinta- ja pohjavesissä.

Leena ja Tapani Koski haluavat 1.9.2015 saapuneessa muistutuksessaan tuoda esiin seuraavat seikat:

1. Selvityksen kohta "3.1 Osallistuminen" (3 Kunnostustarpeen selvittäminen)

Kappaleessa mainitaan, että osallistujiksi oli kutsuttu kaikki keskeisiksi tunnistetut osallistujaryhmät. Työryhmän jäseniksi ei kuitenkaan Vantaan kaupunkia lukuunottamatta oltu kutsuttu mukaan Kylmäojaan tai sen välittömään (esim. alle 50 m) rajoittuvien kiinteistöjen omistajia. Näin ollen työryhmän työn tulokset eivät varmastikaan vastaa kiinteistön- ja asianomistajien yleistä näkemystä. Tähän tulokseen muistutuksen esittäjät ovat tulleet myös haastateltuaan monia ko. kiinteistönomistajia.

Työryhmän koostumus oli muutenkin jossakin määrin erikoinen, sillä suurin osa ei ollut aiemmin käynyt Kylmäojan länsihaaralla. Intressi Kylmäojan kuntoon oli monella työryhmän jäsenellä siten hyvin ohut verrattuna niihin, jotka Kylmäojan varrella asuu ja sen nykytilan haittoista eniten kärsii.

Selvityksen työpajatyöskentely ei myöskään ollut aidon vuorovaikutteista ja kokousmuistioihin kirjattiin lähinnä Finavia Oyj:n kanta ikään kuin ryhmän kantana.

2. Selvityksen kohta "4.1.1. Yleistä" (4.1 Lähtökohdat)

Kappaleen lopussa mainitaan, että tehtyjen tutkimusten perusteella Kylmäojan sedimenteillä ei ole pilaantuneisuudesta johtuvaa kunnostustarvetta. Mistä sitten johtuu se, että kalat ja vesilinnut eivät länsihaarassa viihdy? Lähes 30 vuoden asumiseen perustuva havainto on, ettei Kylmäojan länsihaarassa ole lainkaan kaloja ja vesilinnut näyttävät siirtyvän pesimään todennäköisesti Vantaan kaupungin kunnostamalle Kylmäojan alajuoksulla sijaitsevalle Ristipuron lammelle. Kalat

ja linnut karttavat Kylmäojan länsihaaraa ravinnottomasta sedimentistä johtuen.

Kehäradan rakentamisen yhteydessä maaperästä havaitut glykolimäärät indikoivat sitä, että myös Kylmäojan länsihaara on glykolin saastuttama. Edelleen paras Kylmäojan nykytilaa valaiseva tutkimus on Maria Tiensuun Pro gradu "Vantaan Kylmäojan ekologinen tila pohjaelimestön perusteella arvioituna" vuodelta 2008. Sedimentin laatu ei ole kuluneen 7–8 vuoden aikana muuttunut, vaikka veden laatu olisikin parantunut.

3. Selvityksen kohta "4.3 Suunnitelmaehdotus"

Muistutuksen esittäjät epäilevät biosuodatuksen toimivuutta talvisen Etelä-Suomen ilmasto-olosuhteissa. Raportissa mainitaan biosuodatusesimerkkeinä Edmontonin ja Buffalon lentokentät. Näistä saatujen tietojen mukaan Helsinki-Vantaa on lentojen suhteen noin kolme kertaa suurempi kuin Buffalon kenttä ja Edmontonin suhteen noin kaksinkertainen. Maantieteellisesti Buffalo on noin Rooman ja Edmonton Hampurin tasolla. Sekä Buffalossa että Edmontonissa saattaa lunta sataa lyhyen ajan sisällä selkeästi enemmän kuin Helsinki-Vantaalla, mutta se sulaa useimmiten nopeasti pois ja talvet ovat keskimäärin selvästi leudompia kuin Etelä-Suomessa. Näin ollen näiden kahden kentän käyttö esimerkkeinä ei ole kovin hyvin perusteltua. Vertailun perusteena olisi mielellään nähnyt esim. pakkaspäivien ja käytettyjen kemikaalien määriä. Tilanne vertailun suhteen on hieman samantyyppinen kuin Talvivaarassa, jossa bioliuotusta ja sen toimivuutta verrattiin siellä Etelä-Amerikassa olevien laitosten toimivuuteen hyvin positiivisella ja luottavaisella asenteella. Samaa "yltiö"-positiivisuutta on havaittavissa myös Finavia Oyj:n raportissa ja uskossa biosuodatuksen ja sen toimivuuteen Suomen ilmasto-olosuhteissa. Jos suodatuksessa käytettäisiin koneellista ilmastusta, saattaisi järjestelmä olla toimivampi. Toimivamman järjestelmän saisi ilmeisimmin seuraamalla mitä Tukholman Arlandan lentoasemalla on tehty.

4. Selvityksen kohta "4.4 Toimenpiteet pääuomassa"

Kappaleessa mainitaan: "Työn aikana muodostui ja työpajatyöskentelyssä edelleen vahvistui käsitys siitä, että Kylmäojan länsihaaran pääuomaan lentoasema-alueen alapuolella ei tule kohdistaa raskaita rakennustoimia. Muutamia poikittais yhteyksiä lukuun ottamatta uoman varret ovat runsaan ja monimuotoisen kasvillisuuden peittämiä ja lähellä luonnontilaa". Tämä on yksipuolinen, puolueellinen ja kustannusten säästöhakuinen näkemys työryhmän näkemyksestä. Työryhmässä asukasyhdistyksen edustajana mukana olleena muistutuksen esittäjät tietävät, että ainakaan asukasyhdistysten taholta ei suinkaan vastusteta raskaita rakennustoimia, pikemminkin päinvastoin.

Edelleen kappaleessa mainitaan: "Kalataloudellinen tavoite Kylmäojan länsihaaralle on varata se poikastuotannon alueeksi". Tämä ei voi to-

teutua ilman koko länsihaaran pohjan massanvaihtoa. Lohensukuiset kalat eivät kude Kylmäojan nykyisen kaltaisessa mutapohjassa. Poikastuotanto vaatii sorapohjan, kivikkoa sekä puhtaan veden. Jos kutu onnistuisi nykyisissä olosuhteissa, olisi sitä jo tapahtunut ja koko puhdistusoperaatio olisi turhaa.

Lisäksi sähkökalastuksen tulokset ovat peräisin Kylmäojasta Ristipuron lammen alapuolelta. Tämän alueen Vantaan kaupunki on kunnostanut virkistyskäyttöön jo monia vuosia sitten. Kunnostuksen lisäksi veteen on jo sekaantunut Kylmäojan pohjoishaaran sekä Ilolanojan vedet sekä valumavedet väliltä Koivukylänväylä - Simorikyläntie (Ristisillanpuisto). Ko. paikan käyttäminen referenssipisteenä on kyseenalaista ja harhaanjohtavaa.

Selvityksen perusteella Finavia Oyj:n tarkoitus on pyrkiä mahdollisimman halpaan ratkaisuun.

Muistutuksen esittäjät ovat yhteistyössä muiden Kylmäojan varren asukkaiden ja asukasyhdistyksen kanssa kirjelmoineet Kylmäojan kunnostamisen puolesta jo noin 20 vuoden ajan ja saman ajan Finavia Oyj ja sen edeltäjät ovat tehneet ja teettäneet konsulteilla raportteja, joilla kunnostustyö voidaan minimoida. Selvitysten tekemisen sijaan Finavia Oyj:ltä tulee vaatia Kylmäojan länsihaaran kunnostamista koko pilaantuneelta matkaltaan.

Lopuksi muistutuksen esittäjät kritisoivat Finavia Oyj:n varojen käyttöä muuhun, mutta ei ympäristöstä ja lähiseudun asukkaiden viihtyvyydestä huolehtimiseen.

Virtavesien hoitoyhdistys ry:n 2.9.2015 saapuneessa muistutuksessa tuodaan ensin esiin, että yhdistys on istuttanut 1990- ja 2000-luvuilla tuhansia meritaimenen vastakuoriutuneita poikasia Kylmäojan vesistöön. Istutuksilla on pyritty palauttamaan luonnonvarainen meritaimenkanta Kylmäojaan, joka on ollut historiallisesti tunnettu vanha meritaimenen kutuvesistö, ennen sen vedenlaadun heikentymistä.

Yhdistys pitää suunniteltuja toimenpiteitä pääosin hyvinä ja tarpeellisina. Esitetyt toimenpiteet ovat kuitenkin esitetyssä laajuudessaan vielä riittä-mättömiä.

Finavia Oyj nostaa esiin Vantaanjoen yhteistarkkailun vuoden 2014 Kylmäojan koekalastusten tuloksen, jonka esitetään vahvistavan sitä käsitystä, että lentokenttäalueen kuormitus ei enää merkittävästi vaikuta alapuoliseen vesistöön ja esimerkiksi meritaimenen lisääntymismenestykseen. Yhdistys haluaa kuitenkin huomauttaa, että koekalastettu koeala sijaitsee huomattavan pitkällä alavirrassa, ja välissä on useita vettä hapettavia virta-alueita ja laaja Ristipuron lampi. Erityisen huomionarvoista on, että lentokenttäalueen ja koekalastetun koealan välissä Kylmäojan vesimäärä lisääntyy huomattavasti, sillä puron puhtaammat pohjoinen ja itäinen latva-haara yhtyvät tällä alueella läntiseen haaraan.

Yhteistarkkailun tulokset heijastelevat Kylmäojan pääuoman parantunutta vedenlaatua, mutta tämän huomion alle jää edelleen se seikka, että lentokenttäalueen kuormittamassa länsihaarassa ei yhdistyksen tietojen mukaan edelleenkään esiinny kaloja, saati että meritaimen lisääntyisi alueella. Kylmäojan länsihaara on tiettävästi edelleen biologisessa mielessä heikossa tilassa ja sen eliölajisto on niukka.

Edellä mainittujen seikkojen valossa yhdistys vaatii, että Finavia Oyj:n on suunniteltava ja toteuttava kunnostustoimenpiteitä koko Kylmäojan länsihaaran alueella viime vuonna kuulemisessa esitellyjen suunnitelmien mukaisesti.

Pelkät lentokenttäalueella tehtävät viivytyks-, imeytys- ja suodatusrakenteet eivät ole riittäviä torjumaan kaikkea kenttäalueen haitallista kuormitusta. Mainittujen ratkaisujen ohella tarvitaan myös uomakunnostuksia, etenkin kivi- ja sorapohjaisia koskialueita, jotka hapettavat puroon vettä ja toisaalta parantavat vettä suodattavien vesieliöiden elinmahdollisuuksia sekä meritaimenen lisääntymismahdollisuuksia.

Yhdistys ilmoittaa olevansa valmis yhteistyöhön uomakunnostusten suunnittelun ja toteuttamisen osalta.

Kylmäoja-Ilola asukasyhdistys ry:n 9.9.2015 saapuneessa muistutuksessa esitetään mm. seuraavaa:

Asukkaiden ja asianomistajien käsitys ja vaatimus on, että Helsinki-Vantaan lentoasemalla käytettävät jäänestoaineet ja liukkaudentorjunta-aineet on johdettava jätevesiviemäriin ja Kylmäojan puroon länsihaara on ruopattava ja sorastettava.

Perusteluina esitetään seuraavia seikkoja:

- Sito Oy:n edustaja on työpajan yhteydessä kertonut, että glykolin osalta takeita biosuodatuskentän toimivuudesta ei ole. Glykoli sisältää lisäaineita, jotka eivät ole biologisesti hajoavia. Lisäaineita on glykoliliuoksessa muutama prosentti. Nämä stabiilit yhdisteet kulkeutuvat Kylmäojan puroon. Biosuodatuskentän aerobinen hajoamisprosessi glykolin osalta on ongelma hapen kulutuksen vuoksi.
- Suunniteltu biosuodatuskenttä olisi suoraan pohjavesialueen päällä. Ratkaisu on YSL 14 §:n ja YSL 17 §:n vastainen, sillä pohjavedelle on pilaamiskielto. Jo vaaran aiheuttaminen pohjavedelle on kielletty. Kehäratatunneliin tihkuu pohjavedessä olevaa glykolia ja se on aiheuttanut ainakin 50 milj. euron lisäkustannukset tuhoamalla kehäratatunnelin rakenteita. Nyt on julkistettu, että myös tunnelissa lentoaseman kohdalla tihkuu pohjavedessä olevaa glykolia aseman tiloihin. Jos YSL:n mukaista pohjaveden suojelua ei tarvit-

se noudattaa, niin asia tulee kertoa rehellisesti alueen asukkaille ja laajemminkin kansalaisille.

- Ainoa toimiva järjestelmä on glykolivesien ja liukkaudentorjunta-aineiden keräys kiitotieltä tasausaltaisiin sekä sieltä edelleen pumppaamalla Viikin jätevesipuhdistamolle. Esitetty biosuodatuskenttä ei toimi.
- Finavia Oyj esittää tehtäväksi pienimuotoisia kalataloudellisia kunnostustoimia, kuten sorastuksia yhteistyössä muiden tahojen kanssa. Yhdistys katsoo, että Finavia Oyj on vastuussa kunnostustarpeiden toteutuksesta sekä kustannuksista.
- Finavia Oyj perustelee pienimuotoisten kunnostustoimien riittävyyttä mm. veden laadun parantumisella viimeisten seitsemän vuoden aikana sekä Kylmäojassa tehdyillä sähkökalastuksella saaduilla hyvillä tuloksilla. Sähkökalastus on kuitenkin suoritettu Kylmäojan alajuoksulla Ristipuron lammen alapuolisessa koskessa ja sen alapuolisella osuudella.
- Finavia Oyj esittää Kylmäojan länsihaaran varaamista poikastuotannon alueeksi. Tämä edellyttää länsihaaran pohjan ruoppausta ja sorastusta.
- Finavia Oyj esittää, että syksyn 2014 aikana pitämässään työpajatyöskentelyssä vahvistui se käsitys, että työpajaan osallistuneet eivät kannattaneet länsihaaraan kohdistuvia raskaita rakennustoimia. Tämä on Finavia Oyj:n mielipide. Asukasyhdistyksien ja muiden paikalla olleiden edustajien mielipiteet Kylmäojan puron länsihaaran ruoppauksesta on jätetty raporteista pois.
- Esitetyt kunnostuspaikat eivät takaa puron saattamista poikastuotantoalueeksi. Yhdistys edellyttää puron koko läntisen haaran kunnostamista esim. imuruoppauksella, sekä sen jälkeistä sorastamista koko matkaltaan. Jos työ ei kaikilta osin onnistu imuruoppauksella, on käytettävä muita menetelmiä. Työ voidaan tehdä alhaisen virtauksen aikana ja kiintoaineen leviämistä voidaan estää useilla lommittaisilla silttiverhoilla.
- Yhdistys epäilee Finavia Oyj:n esitystä, että Kylmäojan sedimentistä ei aiheudu merkittäviä ympäristö- tai terveysriskejä.
- Kylmäojan puron länsihaaran ongelmien taustalla ovat glykolin lisäaineet (esim. säilöntäaineet, stabilisaattorit, tartukeaineet jne.). Työpajan yhteydessä on useamman kerran vaadittu Finavia Oyj:tä julkistamaan glykolin lisäaineet, mutta Finavia Oyj kieltäytyi julkistamasta niitä. Yhdistys edellyttää, että aluehallintovirasto pyytää Finavia Oyj:ltä kaikki tiedot glykolin lisäaineista ja julkistaa tiedot Kylmäojan asianosaisille. Finavia Oyj:llä on YSL:n mukainen selvitysläpälovelvollisuus.

Finavia Oyj on esitellyt seuraavia tutkimustuloksia:

- 1) Sedimenttitutkimuksissa on havaittu korkeita raskasmetallipitoisuuksia. Sinkin pitoisuus ylitti jopa PIMA-normin. Vertailussa voi käyttää läjitysnormeja ja erityisesti liukoisuuksien osalta sekä vedenlaatunormeja. Kynnysarvon ylityksiä on mm. antimonilla ja arseenilla. Metallien ympäristönormit ovat tyypillisesti luokkaa mikrogrammoja litrassa, joten havaitut pitoisuudet voivat indikoida vakavaa saastumista. Tutkittujen metallien lisäksi on havaittu muita raskasmetalleja, joten ne tulee määrittää kaikki asetuksen 868/2010 mukaisesti. Arseeni, boori ja fluoridi, sekä samalla suolakationit, erityisesti kalium, natrium, kalsium ja magnesium sekä sulfaatti, alumiini, rauta, mangaani, sekä muut metallit/haitta-aineet erityisesti antimoni, koboltti, kupari, kromi, lyijy ja nikkeli tulee määrittää. Haitta-aineita vapautuu lentokentällä lentokoneiden jarruista, moottoreista, käytetyistä kemikaaleista jne.
- 2) Perfluorohiilivedyt, joita on havaittu selvästi EU-laatunormin ylittäviä pitoisuuksia sekä pinta- että pohjavesistä. Kyseiset aineet ovat luovanvaraisia, kertyviä ja syöpävaarallisia aineita. Asia on esitetty ELY-keskuksen asiakirjoissa. Yhdistys arvelee em. raportin puuttuvan toimitetuista asiakirjoista.
- 3) Alkyyylifenolit, joita havaittiin sedimenteissä.
- 4) Propyleeniglykoli ja sen hajoamistuotteet, kuten alkoholit, aldehydit, ketonit, hapot ja muut haitta-aineet, sekä bakteeritoiminnan sivutuotteet, kuten esim. rikkivety ja metyylielohopea. Formaldehydi ja muut aldehydit ja ketonit ovat reaktiivisia ja myrkyllisiä aineita. Formaatti ja sen hajoamis-/muuttumistuotteet.
- 5) Kerosiini yms. hiilivedyt, joita on havaittu ojassa. Yhdistyksen mielestä ei ole uskottavaa, että kynnysarvot ylittävät lähes 3 g/l öljypitoisuudet ovat "suolta" peräisin, jos suo ei ole myös saastunut. Alueella on havaittu kerosiinin hajua puroissa.
- 6) Muut sedimenteissä / vedessä havaitut haitta-aineet, kuten esim. bentsoapyreeni ja PCB, joilla oli myös kynnysarvon ylityksiä.
- 7) Edelleen on oletettavissa, että vedessä on jäänestoglykolin tartunta- ja muita lisäaineita. Finavia Oyj on kieltäytynyt antamasta tietoa, joten on oletettavissa, että kyseessä ovat haitalliset aineet.

Yhdistyksen mukaan Finavia Oyj esittää, että kaliumin ja natriumin pitoisuudet jossain ojissa olisivat kaivoveden keskimäärisellä tasolla. Yhdistys kysyy, että jos natrium olisi tällä tasolla, niin kuinka selvästi suurempana määränä käytettävä kalium (kaliumformiaatista) voisi myöskin olla. Yhdistys arvelee kalium olevan todennäköisesti vesiliöille tai niiden poikasille

ja/tai munille haitallisella tasolla, kun suurimpia liukkaudentorjunta-aineen pitoisuuksia vapautuu.

Yhdistyksen mukaan lentoasemalla on mitattu pintavedellä kontaminoituneeksi epäilystä pohjavedestä 37 g/l muurahaishappoa, joka voi tarkoittaa noin 40 g/l kaliumia. Kun liukkaudentorjunta-aineen käytössä on ilmeisemmin kysymys suurista määristä, voi kalium kuormituskin (jota ei ole kerrottu) olla tonneja tai kymmeniä tonneja ja pienissä puroissa hyvinkin haitallisella tasolla. Yhdistys arvelee, ettei mittauksia ei ole tehty riittävästi suurimman kuormituksen aikana.

Kaliumin ehdotetaan sitoutuvan suodatuksessa maaperään. Yhdistys esittää, että kun kyseessä on ioninvaihtoilmiö, suolaa sitoutuu jokin määrä, jonka jälkeen se läpäisee maakerroksen sitoutumatta. Mahdollinen tilanne on myös se, että kaliumia ja natriumia vapautuu pH:n vaikutuksesta vähitellen aiheuttaen haittaa pidempänä aikana.

Esitetty biosuodatuskenttä ei yhdistyksen näkemyksen mukaan perustu tutkittuun tietoon paikallisissa olosuhteissa. Biosuodatuskenttä ehdotuksessa olisi tullut ensiksi selvittää kaikki oletettavat luvanvaraiset aineet, joita voidaan olettaa olevan vesissä sekä niiden pitoisuudet. Kun haitta-aineet ja niiden pitoisuudet sekä tilavuudet on selvitetty, tulee määrittää sopiva ja laillisesti riittävä menetelmä, mikä yhdistyksen näkemyksen mukaan on jäänesto- ja liukkaudentorjunta-aineita sisältävien vesien johtaminen Viikin puhdistamolle. Ehdotetussa biosuodatuskentässä on ongelmana talviaika, alueen jäätyminen ja bakteeritoiminnan tukehtuminen.

Pilaantunut maa

Ojien tutkimuksesta käy ilmi, että alueella on tapahtunut saastumista mm. lentokentän perfluoropalon torjunta-aineista. Finavia Oyj:n alueella on pilaantunutta maata, mikä käsittää öljyhiilivetyjä ja jakeita, arseenia, sinkkiä, muurahaishappoa vedessä 37g/l, propionihappoa, etikkahappoa, aldehydejä.

Mikäli suodatukseseen käytetään pilaantunutta maata voi menettelystä seurata saastumisen leviämistä. Esitetty biosuodatuskenttä, jossa pohjavesiä ei suojata, tulisi lisäämään pohjaveden pilaantumista.

Finavia Oyj:llä on YSL 133 §:n perusteella maaperän ja pohjaveden puhdistusvelvollisuus.

Hakijan kuuleminen ja vastine

Hakijalle on varattu mahdollisuus jättää vastine annettujen lausuntojen ja muistutusten johdosta. Hakija on toimittanut vastineensa 30.11.2015 ja sen liitteenä Sito Oy:n lausunnon, joka kirjattu saapuneeksi 1.12.2015.

Uudenmaan ELY-keskuksen lausunnoissa esitettyihin kannanottoihin liittyen Finavia Oyj vastaa seuraavasti.

Helsinki-Vantaan lentoaseman pintavesien tarkkailutulosten perusteella Kylmäojaan kohdistuva kuormitus on vähentynyt selvästi Finavia Oyj:n mitattavia investointeja vaatineiden toimenpiteiden vuoksi. On totta, että pohjavettä juoksutetaan vedenottamon kaivoista ja sitä purkautuu luonnostaan Kylmäojaan aiempaa enemmän HSY:n poistettua vedenottamon tarpeettomana käytöstä. Juoksutuspaikka on kuitenkin alavirtaan lentoaseman lähimmästä tarkkailupisteestä (piste 4B) eikä pohjaveden pumppaus puroon siten vaikuta vedenlaatuun kyseisessä pisteessä ja laskentaan lentoasemalta Kylmäojaan tulevasta kuormituksesta.

Kylmäojan vedenlaatu on selvästi parantunut viime vuosina. Kylmäojaan kohdistunut BOD₇-kuormitus on viimeisten viiden tarkkailukauden aikana ollut 6–23 t, joka on 10–20 % koko lentoaseman kuormituksesta. Sitä edeltävien viiden tarkkailukauden (2005–2006...2009–2010) aikana kuormitus oli 37–580 t, joka oli 40–75 % koko lentoaseman kuormituksesta. Mitatut BOD₇-arvot ovat olleet viimeisten kolmen vuoden aikana muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta alhaisia (<10 mg/l) ja usein alle määritysrajan (<1,5 mg/l).

Kylmäojan tapauksessa merkittävä osa COD_{Cr}-kuormasta johtuu humuspi-toisten suovesien aiheuttamasta luonnonkuormasta, joten COD_{Cr}-arvo ei kuvaa jäänesto- ja jäänpoistokemikaalien aiheuttamaa happea kuluttavaa kuormitusta Kylmäojassa yksiselitteisesti. Humusvedet eivät vaikuta BOD₇-arvoon yhtä paljon, joten Kylmäojan tapaisessa tummavetisessä purossa lentoasematoiminnan vaikutus havaitaan luotettavammin juuri BOD₇-arvossa.

Vesistökuormituksen vähentämisessä keskeistä on lentokoneiden jäänesto- ja jäänpoistokemikaalien käytön hallinta ja keskittäminen sekä vesien keräily mahdollisimman lähellä käyttöpaikkoja. Näihin tähtääviä toimenpiteitä on tehty Finavia Oyj:n toimesta Helsinki-Vantaan lentoasemalla useita viime vuosina ja niitä tullaan tekemään jatkossakin, mm. käynnissä olevan vaihtoliikenteen kapasiteetin kasvattaminen (VLK) -hankkeen yhteydessä.

Biosuodatinten jatkosuunnittelua on tarpeellista tehdä yhteistyössä valvo- van ympäristöviranomaisen kanssa. Mikäli aluehallintovirasto katsoo tarpeelliseksi, on Finavia Oyj valmis toteuttamaan biosuodatuskentät vaiheittain. Ensimmäisessä vaiheessa toteutettaisiin pohjavesialueen ulkopuolelle sijoittuva biosuodatuskenttä, jonka toiminnasta kerätään kokemusta ennen muiden alueiden rakentamista.

Ojitusjärjestelyihin ja biosuodatusalueisiin, pohjavesivaikutuksiin sekä Kylmäojan uoman kunnostamiseen liittyen Finavia Oyj viittaa vastineen liitteenä olevaan Sito Oy:n lausuntoon.

Finavia Oyj osallistuu jo nyt yhdessä muiden toiminnanharjoittajien kanssa Vantaanjoen vesistön kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuun. Kalaston nykytilaa Kylmäojan länsihaarassa voidaan selvittää osana Vantaanjoen yhteistarkkailua. Kalastokunnostukset Kylmäojassa tulee toteuttaa kaikkien toimi-

joiden yhteistyönä. Selvityksen liitteessä 7 olleet mahdolliset kalastokunnostuskohteet on kartoittanut Vantaanjoen kalastusalueen edustaja. Tarkempi suunnitelma tehdään kesällä 2016 alivirtaaman aikana, jolloin sopivat kunnostuskohteet voidaan parhaiten tunnistaa.

Lentoaseman pohjavesialue kattaa suuren osan lentoasema-alueesta Kylmäojan länsihaaran valuma-alueella. Nykyisellään Lentoaseman pohjavesialueella pohjavettä ei juurikaan hyödynnetä. Mikäli toimenpiteet pohjavesialueella kielletään, rajoittaa se merkittävästi Finavia Oyj:n mahdollisuuksia hulevesien hallinnan kehittämiseen Kylmäojan valuma-alueella.

Vantaan kaupungin ympäristölautakunnan lausunnossa esitettyyn Finavia Oyj toteaa, että sen tarkoituksena on jatkuvasti kehittää glykolipitoisten hulevesien hallintaa Helsinki-Vantaan lentoasemalla, jossa glykolivesien keräys on aloitettu 1980-luvulla. Lentokoneiden jäänpoisto- ja jäänestotoimintaa on vuosien mittaan keskitetty suppeammille alueille. Ensimmäinen keskitetty jäänpoistoalue otettiin käyttöön vuonna 2008 ja toinen alue valmistui vuonna 2014.

Lentoasemalla on käynnissä mittava kehityshanke, jolla vastataan tulevaan lentoaseman matkustajakapasiteetin kasvuun. Vaihtoliikenteen kapasiteetin kasvattamiseen liittyen rakennetaan uusia asematasoalueita seisontapaikkoineen, joilla liikenteen luonteen vuoksi on välttämätöntä tehdä myös jäänpoisto- ja jäänestokäsittelyjä. Seisontapaikat rakennetaan glykolivesien hallinta huomioiden ja parasta käyttökelpoista tekniikkaa käyttäen.

Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry:n muistutukseen Finavia Oyj toteaa vastineenaan seuraavaa.

Biosuodatuskenttien toimintaan ja pohjavesivaikutuksiin sekä Kylmäojan sedimentin laatuun liittyvissä asioissa Finavia Oyj viittaa vastineen liitteenä esitettyyn Sito Oy:n lausuntoon.

Muistutuksen antaja on toistuvasti vaatinut kaikkien lentoasema-alueen hulevesien johtamista jätevesiviemäriin. Toimenpide olisi laajuudessaan kohtuuton Finavia Oyj:n, jätevedenpuhdistamon ja Kylmäojan kannalta. Kylmäojan länsihaaran koko valuma-alue on 760 ha, josta lentoaseman osuus 220 ha on noin 30 %. Kylmäojan kannalta osuus on merkittävä, sillä selvityksen mukaan lentoasemalta tuleva valunta on noin 30 % koko Kylmäojan valunnasta (Krebs 2009, Development of land-use within the urbanizing Kylmäoja watershed). Mikäli vedet lentoasemalta johdettaisiin pois Kylmäojan valuma-alueelta, vähentäisi se merkittävästi puron vesimäärää ja virtaamaa. Muutoin Finavia Oyj:llä ei ole lisättävää aiemmin asiassa antamiinsa vastineisiin.

Selvityksen liitteessä 7 esitetyt kalataloudelliset kunnostuspaikat ovat kalakunnostusasioiden asiantuntijoiden paikantamia, eivät Finavia Oyj:n valitsemia kohteita. Pienimuotoisilla kunnostuksilla parannetaan kalojen elinoloja rakentamalla lisääntymisen kannalta otollisia alueita.

Kalataloudellisia kunnostuksia on tarkoitus tehdä yhteistyössä Vantaan kaupungin, Virtavesien hoitoyhdistyksen, Vantaanjoen kalastusalueen ym. tahojen kanssa, jotka tekevät purokunnostuksia omaan toimintaansa liittyen. Finavia Oyj osallistuu selvityksessä esitettyjen kunnostusten rahoittamiseen. Kohteiden tarkempi suunnittelu ja toteutus tehdään yhdessä em. tahojen kanssa. Kalaston nykytilaa Kylmäojan länsihaarassa voidaan selvittää osana Vantaanjoen yhteistarkkailua.

Finavia Oyj ei pidä muistuttajan vaatimusta Kylmäojan länsihaaran pohjan ruoppaamisesta kauttaaltaan perusteltuna. Kylmäojan länsihaaran kunnostustarveselvityksen osana selvitettiin tarkemmin veden ja sedimentin laatua uomassa. Selvityksen perusteella pohjan sedimentti ei ole pilaantunutta eikä edellyttäisi siksi sedimentin poistoa eivätkä selvitykset veden laadusta tue oletusta, että sedimentistä liukenisi haitta-aineita. Kalojen viihtymiseen purossa vaikuttavat useat eri seikat, kuten esimerkiksi onko uomassa kalojen liikkumista haittaavia esteitä, onko uoman pohjassa kalojen kudun kannalta tärkeitä kivikkoja ja soraikkoja ja onko uoman varrella varjostavaa kasvillisuutta.

Mikäli Kylmäojan länsihaaran pääuomaa haluttaisiin laajamittaisesti ruopata tai muuttaa rakenteellisesti, edellyttäisi tämä työmaateiden rakentamista sekä ainakin tilapäisten läjitysalueiden varaamista uoman läheisyydestä, mikä vaurioittaisi kasvillisuutta laajalti ja muuttaisi puronvarren luonnetta selvästi. Työpajatyöskentelyn aikana mm. Vantaanjoen kalastusalueen, Virtavesien hoitoyhdistyksen, Vantaan ympäristökeskuksen ja Uudenmaan ympäristönsuojelupiirin edustajien kanta oli, että pääuomaan lentoasema-alueen alapuolella ei tulisi kohdistaa raskaita rakennustoimia. Myös Uudenmaan ELY-keskus on asiassa kysymyksessä olevasta selvityksestä antamassaan lausunnossa 16.9.2015 todennut, että Kylmäojassa tai sen varrella ei ole tarpeen tehdä laajamittaisia toimenpiteitä, vaan tulee pyrkiä säilyttämään uoman ja sen varsien luonnonmukaisuus.

Maahuolintayritykset ja lentoyhtiöt vastaavat lentokoneiden jäänpoisto- ja jäänestotoiminnassa käytettävien tuotteiden hankinnasta. Jäänpoisto- ja jäänestoaineiden lisäaineet ovat valmistajan tuotesuojan piirissä eikä niistä ole vapaasti saatavilla tarkempaa tietoa. Lisäaineet ovat EU:ssa käytettäväksi hyväksyttyjä kemikaaleja. Samalla tavalla tuotesuojattuja lisäaineita on lukuisissa yleisesti käytettävissä aineissa ja yhdisteissä, kuten esimerkiksi betonissa. Valmistajilta on saatavissa tuotesuojan piirissä olevaa tietoa vain nimeämällä yhdiste, jonka esiintymistä tuotteessa halutaan selvittää. Silloinkin kysyjä on salassapitovelvollinen.

Finavia Oyj on selvittänyt perfluorattujen yhdisteiden pitoisuuksia Helsinki-Vantaan lentoasema-alueen pinta- ja pohjavesistä Uudenmaan ELY-keskuksen kehotuksen 4.9.2014 mukaisesti. Finavia Oyj toimitti selvityksen väliraportin helmikuussa 2015 Uudenmaan ELY-keskukselle ja lopullisen raportin 13.5.2015. Selvityksen tulosten mukaan ojavesissä todettiin pieniä pitoisuuksia PFAS-yhdisteitä. Helsinki-Vantaan lentoaseman glykoli-, pinta- ja pohjavesien tarkkailuohjelmaa päivitettiin lisäämällä vuosittaiseen pinta- ja pohjavesitarkkailuun PFAS-yhdisteet. Pinta- ja pohjavesien PFAS-

yhdisteiden tarkkailu tehdään Uudenmaan ELY-keskuksen 21.10.2015 tekemän tarkkailupäätöksen mukaisesti vähintään kolmen vuoden ajan (2016–2018), jonka jälkeen arvioidaan uudelleen tarkkailutarve, näytteenottotiheys ja näytteenottopaikat.

Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry:n muistutuksen liitteenä olleet päätökset pilaantuneen maaperän puhdistamisesta, joihin muistutuksessa viitataan, koskevat lentoaseman teknillistä aluetta, jossa on ollut lentokoneiden huoltoon ja korjaukseen liittyviä toimintoja sekä vanhan lämpökeskuksen aluetta, jossa on ollut mm. liukkaudentorjunta-aineiden varastointia. Kohteet sijaitsevat yli kilometrin päässä lähimmästä suunnitellusta biosuodatusalueesta, eivät kuulu Kylmäojan valuma-alueeseen, eivätkä näin ollen kuvaa mitenkään suunniteltavien alueiden olosuhteita.

Suunnitelluilla biosuodatusalueilla tullaan tekemään tarkemmat maaperätutkimukset siinä vaiheessa, kun jatkosuunnittelua voidaan käynnistää. Biosuodatusalueiden sijaintia ja rakennetta tarkennetaan maaperätutkimusten perusteella.

Leena ja Tapani Kosken muistutukseen liittyen Finavia Oyj toteaa, että kutsut selvityksen ohjausryhmään suunnattiin tahoille, jotka tunnistettiin ympäristöluvasta jätettyjen muistutusten ja lausuntojen perusteella. Yksityishenkilöitä ei kutsuttu, vaan riittävä edustus kiinteistönomistajista katsottiin tulevan omakoti- ja asukasyhdistysten kautta. Kiinteistönomistajia ohjausryhmässä edustivat Kylmäoja-Ilola asukasyhdistys ry ja Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry.

Muilta osin Finavia Oyj viittaa vastineenaan Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry:n muistutukseen antamaansa vastineeseen ja vastineen liitteenä olevaan Sito Oy:n lausuntoon.

Virtavesien hoitoyhdistys ry:n muistutuksessa esitettyyn, Finavia Oyj toteaa, että kalaston elpyminen Kylmäojassa ajoittuu hyvin yhteen sen tosiasian kanssa, että vedenlaatu puron länsihaarassa on parantunut lentoaseman toimintojen kehittämisen seurauksena merkittävästi viime vuosien aikana. Lentoasema on merkittävä osa Kylmäojan valuma-aluetta ja veden laadun kohenemisella länsihaarassa on ollut osaltaan suuri myönteinen vaikutus myös Kylmäojan päähaaran veden laatuun.

Kylmäojan länsihaaran kalaston tilannetta voidaan Finavia Oyj:n puolesta selvittää sähkökalastuksella seuraavan Vantaanjoen yhteistarkkailun yhteydessä.

Finavia Oyj kiittää yhdistystä halukkuudesta yhteistyöhön uomakunnostusten suunnittelun ja toteutuksen osalta. Kalataloudellisia kunnostuksia on tarkoitus tehdä Virtavesien hoitoyhdistyksen lisäksi yhteistyössä Vantaan kaupungin, Vantaanjoen kalastusalueen ym. tahojen kanssa, jotka tekevät purokunnostuksia omaan toimintaansa liittyen. Finavia Oyj:n on tarkoitus osallistua selvityksessä esitettyjen kunnostusten rahoittamiseen. Kohteiden

tarkempi suunnittelu ja toteutus tehdään yhdessä em. tahojen kanssa. Ensisijaiset kohteet on esitetty selvityksen liitteessä 7.

Kylmäoja-Ilola asukasyhdistys ry:n muistutukseen Finavia Oyj vastaa viittaamalla Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry:n muistutukseen edellä antamaansa vastineeseen.

Tapani Kosken ja 17 muun allekirjoittajan muistutukseen Finavia Oyj vastaa viittaamalla Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausuntoon sekä Vantaan Omakotiyhdistysten Keskusjärjestö ry:n ja Kylmäoja-Ilola asukasyhdistys ry:n muistutuksiin sekä Tapani ja Leena Kosken muistutukseen edellä antamiinsa vastineisiin.

Sito Oy:n lausunto

Biosuodatusalueiden toimintaan ja pohjavesivaikutuksiin sekä Kylmäojan sedimentteihin, vedenlaatuun ja aineiden kulkeutumiseen sedimentistä liittyviä asioita on selvennetty Finavia Oyj:n vastineen liitteenä olevassa Sito Oy:n lausunnossa seuraavasti.

Biosuodatusalueiden toiminnasta ja pohjavesivaikutuksista

Biosuodatuskentän toimintaperiaate on vastaava kuin alueen vesien luontainen suodattuminen suoympäristössä nykyisellään, tosin tehostettuna. Biosuodatuskenttä toteutetaan mahdollisimman luonnonmukaisesti, alkuperäisiä olosuhteita jäljitellen, ainoastaan vesien viipymä biosuodatuskentässä on nykyistä pidempi ja vedet johdetaan biosuodatuskenttään ja sieltä pois hallitusti. Biosuodatuskentän vaikutukset veden laatuun ovat positiiviset, eivät negatiiviset.

Talviolosuhteet aiheuttavat aina haasteita hulevesien hallinnalle ja vesien käsittelyn toimintaan kylmissä olosuhteissa liittyy epävarmuuksia. Biosuodatusta on kuitenkin käytetty hulevesien hallinnan ratkaisuna myös kylmän ilmaston alueilla, mm. Minnesotassa Pohjois-Amerikassa, jossa salaojitetun suodatusrakenteen jäätymisriskin on todettu olevan hallinnassa. Salaojitus takaa, että suodattava pintakerros tyhjenee tehokkaasti vedestä, jolloin rakenne ei jäädy umpeen vaan huokostila jää avoimeksi. Mikäli rakenteet kuitenkin jäätyisivät umpeen, toimisivat ne edelleen yhdessä avoimien kanssa viivytys- ja laskeutusaltaina mahdollistaen veden viipymisen ja epäpuhtauksien erottumisen laskeutumalla.

Vertailukohtana käytetyllä Buffalon lentokentällä jäänestoaineiden vuotuiset käyttömäärät ovat noin kolmannes Helsinki-Vantaalla käytettyjen jäänestoaineiden määrästä. Buffalossa suodatusalueet ovat yhteensä noin 2 hehtaaria ja huomioitavaa on, että Buffalon kentällä biosuodatusjärjestelmään johdetaan kaikki glykolivedet. Buffalon järjestelmän alkuperäinen mitoituskuormitus oli 4 500 kg/d BOD₅. Ravinnelisäysjärjestely tehtiin jälkiasennuksena ja sen käyttöönotto on mahdollistanut toimivan käsittelyn jopa kuormituksella 20 000 kg/d BOD₅. Helsinki-Vantaalla 80 % käytetystä propyleeniglykolista johdetaan jätevesiviemäriin tai viedään mädättämöön

käsiteltäväksi. Loppuosa propyleeniglykolista kulkeutuu hulevesien mukana eri purkusuuntiin ja aiheuttaa vesistöihin kohdistuvaa hapenkulutuskuormitusta, josta noin 10 % on viime aikoina kohdistunut Kylmäojaan. Osa happea kuluttavasta kuormituksesta aiheutuu myös liukkaudentorjuntaan käytettävästä formiaatista. Kylmäojaan viime vuosina (2010–2014) johdettu happea kuluttava kuormitus on ollut keskimäärin noin 14 t/a. Jos tämän kuormituksen arvioidaan muodostuvan esimerkiksi 4 kuukauden aikana, päiväkohtainen kuormitus olisi noin 120 kg/d BOD₇. Kylmäojan valuma-alueelle esitetyillä biosuodatusalueilla on siis tarkoitus käsitellä huomattavasti vähäisempää määrää happea kuluttavaa kuormitusta kuin esimerkiksi Buffalossa. Suunnitelmassa esitettyjen biosuodatusalueiden pinta-ala on yhteensä noin 7,5 hehtaaria, jolloin pinta-alaa suhteessa järjestelmään johdettavaan kuormitukseen on moninkertaisesti enemmän kuin esimerkiksi Buffalossa.

Suunniteltujen biosuodatusalueiden kohdalla pintamaa on turvetta, minkä alla on heikosti vettä läpäisevä hienojakoinen savi- ja silttipitoinen maaperä. Esimerkiksi biosuodatusalueiden 6, 7 ja 8 läheisyydessä olevien pohjavesiputkien S ja T kohdalla pintamaan alla on 7–12 metriä paksu savikerros, jonka alla olevassa hiekkakerroksessa varsinainen pohjavesi esiintyy. Pohjaveden havaintoputket ulottuvat saven alaiseen kerrokseen ja niistä tehdyt havainnot kuvaavat varsinaisen pohjaveden painetasoa. Veden kulkeutuminen paksun savikerroksen yläpuolisesta pintamaasta (ja biosuodatusalueilta) varsinaiseen pohjaveteen on erittäin epätodennäköistä.

Biosuodatusalueiden turvekerros toimii suodattimena ja se salaojitetaan 1–1,5 metrin syvyydeltä, mikä estää veden imeytymisen syvempiin kerroksiin. Vastaavanlainen järjestely, tosin ilman salaojitusta, on käytössä Kiitotien 3 eteläpuolisella Mottisuolla, jonne Kiitotie 3:n alla sijaitsevan koillisen pengeraltaan (ns. Mottisuon allas) vedet on sadetettu vuodesta 2008 alkaen. Sadetusalueen maaperää on tutkittu vuonna 2012 (Ramboll). Mottisuon sadetusalueella maaperä on turvetta noin 5,5 metrin paksuudelta, sen alapuolella on noin 6 metriä paksu savikerros ja sen alla noin 5 metriä paksu hiekkakerros pohjamoreenin päällä. Turpeesta otettiin kokoomanäytteet 0–0,5 m, 0,5–1,0 m, 1,0–1,5 m, 2,0–2,5 m, 3,0–3,5 m, 4,0–4,5 m ja 5,0–5,5 m syvyyksiltä. Turvenäytteissä ei havaittu haihtuvia hiilivetyjä eikä myöskään etyleeni- tai propyleeniglykolia tai niiden hajoamistuotteita propanaalia, asetaattia, propionaattia tai asetaldehydiä. Myös formiaattipitoisuudet olivat alle määritysrajan. Turvenäytteistä havaittiin kuitenkin selvästi, että mm. sulfaatti, mangaani, rauta, kalium ja sähkönjohtavuus olivat selvästi koholla ylimmässä turvekerroksessa (0,5–1,5 metrin syvyydellä) mutta tämän tason alapuolella pitoisuuksissa ei ollut merkittäviä eroja vertailualueeseen. Tämä viittaa siihen, että epäpuhtaudet pidentyvät turvekerroksen yläosaan eikä kulkeutumista syvemmälle tapahdu. Suunnitelluilla biosuodatusalueilla pidättymismekanismi on samankaltainen, minkä lisäksi salaojitus varmistaa että suodatuskerroksen läpäisevä vesi ei kulkeudu syvemmälle vaan kerätään salaojilla ja johdetaan eteenpäin.

Nykytilanteessakin lentoaseman alueelta Kylmäojan suuntaan purkavilla hulevesillä on mahdollisuus päästä imeytymään maaperään joko suoraan

kiitoteiden laitamilta tai ojien pohjilta. Hienojakoinen, savi- ja silttipitoinen maaperä kuitenkin ehkäisee tehokkaasti hulevesien imeytymistä. Veden imeytyminen on mahdollista pääasiassa vain Lentokentän pohjavesialueen hiekkaisella pohjaveden muodostumisalueella, jonne ei kuitenkaan pääse kulkeutumaan suoraan kiitoteiltä tulevia vesiä. Suunniteltavat hulevesijärjestelyt eivät muuta oleellisesti vesien imeytymismahdollisuuksia maaperään nykytilanteeseen verrattuna ja siten suunnitelluista toimenpiteistä ei ole odotettavissa nykyisestä poikkeavia vaikutuksia pohjaveteen.

Velvoitetarkkailun mukaan kaliumpitoisuudet Kylmäojan suunnalla eli Kiitotien 1 ja 2 itäpuolisissa pohjavesiputkissa ovat olleet pohjavesille tavanomaisia (vaihteluväli 1–11 mg/l) ja suurelta osin alueen taustapitoisuutta vastaavia (PV-putki U, 3–5 mg/l). Kylmäojan mittapisteellä 4B kaliumpitoisuudet ovat olleet viime vuosina luonnontilaisen vaihteluvälin sisällä (< 10 mg/l) tai vain lievästi kohonneita. Kaliumpitoisuus määritetään pinta- ja pohjavesistä joka näytteenoton yhteydessä eli esimerkiksi Kylmäojan mittapisteellä 4B noin kahden viikon välein. Lähimmät pohjaveden seurantapisteet, joissa on havaittu selkeitä jäätymisenesto- ja/tai liukkaudentorjunta-aineiden vaikutuksia, ovat runsaan kilometrin päässä suunnitelluista suodatusaltaista länteen. Tarkkailun tulosten mukaan toimenpidealueella ei tapahdu lentoasema-alueen hulevesien runsasta imeytymistä maaperään.

Biosuodatusalueiden jatkosuunnittelua varten kohteissa tullaan tekemään lisää pohjatutkimuksia maaperäolosuhteiden tarkempaa määrittelyä varten. Tutkimusten perusteella biosuodatusalueiden sijaintia, pinta-alaa ja rakennetta tarkennetaan.

Kylmäojan sedimenteistä, vedenlaadusta ja aineiden kulkeutumisesta sedimentistä veteen

Asetuksessa 868/2010 (Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta) on esitetty ympäristölaatunormit mm. tietyille metalleille. Metallit, joille on asetettu ympäristölaatunormi, ovat elohopea, lyijy, kadmium ja nikkeä. Muille metalleille ei asetuksessa 868/2010 ole annettu ympäristölaatunormeja. Metallipitoisuuksia on tutkittu kylmäojan vedestä (piste 4B) kolmesti (maaliskuu 2014, toukokuu 2014 ja maaliskuu 2015). Lyijyä ja nikkeä on todettu toukokuun 2014 näytteenottokerralla, mutta pitoisuudet ovat alittaneet ympäristölaatunormit selvästi. Kahdella muulla näytteenottokerralla pitoisuudet ovat alittaneet laboratorion määritysrajat. Kadmiumin pitoisuudet ovat alittaneet laboratorion määritysrajat kaikilla näytteenottoeroilla. Elohopeapitoisuudet on tutkittu kerran Kylmäojan vedestä (maaliskuu 2015) ja pitoisuudet alittivat laboratorion määritysrajat. Muita Kylmäojasta vähintään kertaluonteisesti tutkittuja metalleja/alkuaineita ovat typpiyhdisteet, fosfori, kalium, antimoni, arseeni, koboltti, kromi, kupari, sinkki ja vanadiini. Tutkittujen metallien ja muiden alkuaineiden tutkimuksia pidetään riittävinä.

Lentokoneiden jäätymisenestoaineita, joiden lisäaineena on alkyyliifenoleita, ei ole käytetty Helsinki-Vantaalla enää vuoden 2006 jälkeen. Joulu-

kuussa 2014 on tutkittu Kylmäojan (piste 4B) veden alkyyliifenolipitoisuuksia. Vedessä ei tuolloin havaittu määrittämissä ylittävänä pitoisuuksina alkyylifenoleita. Sedimenttitutkimuksessa havaituista pitoisuuksista ei aiheudu ympäristö- tai terveysriskejä.

Kylmäojan sedimentissä ei ole todettu glykoleita niiden nopean hajoamisen takia. Glykolin vaikutusten arviointiin soveltuu parhaiten veden happipitoisuuden ja kemiallisen hapenkulutuksen tarkkailu, sillä hajotessaan glykoli kuluttaa happea. Kylmäojan vedestä on tutkittu ja tutkitaan happipitoisuuksia sekä kemiallista ja biologista hapenkulutusta laajasti. Lisäksi joulukuussa 2014 on tutkittu Kylmäojan (piste 4B) veden glykolipitoisuuksia sekä glykolin hajoamistuotteiden pitoisuuksia. Vedessä ei tuolloin havaittu määrittämissä ylittävänä pitoisuuksina glykolia eikä myöskään alkoholeja, asetonia, etyyliasetaattia, triatsoleja tai orgaanisia happoja. Aldehydit tutkittiin kahdessa eri laboratorioissa, joista toisessa asetaldehydiä todettiin 280 µg/l. Muita aldehydejä ei todettu. Asetaldehydille ei ole asetettu pintaveden laatunormia. Glykolia ja sen hajoamistuotteita on tutkittu Kylmäojan vedestä myös maaliskuussa 2015. Asetaldehydin pitoisuus vedessä oli tuolloin 130 µg/l. Muita aldehydejä, glykolia, alkoholeja, asetonia, etyyliasetaattia ei vedessä todettu.

Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaiset kriteeritasot on määritetty sedimentin läjityskelpoisuuden arviointia sekä ruoppaushankkeen tutkimusten kohdentamista varten. Ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisia kriteeritasoja ei siten voida suoraan soveltaa ojasedimentin sisältämien haitta-aineiden terveys- ja ympäristöriskien arviointiin vaan käytetyt VNA 214/2007 (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista) mukaiset arvot ovat paremmin soveltuvia. Ruoppaus- ja läjitysohjeen arvoja on tässä esitettyssä tarkastelussa kuitenkin sovellettu, jotta on voitu arvioida haitta-aineiden (metallit, PCB, PAH-yhdisteet) haitallisuutta vesieliöille. Öljyjä ei ole otettu mukaan tarkasteluun, sillä sedimenttitutkimuksissa havaitut ylemmän ohjearvon ylittävät pitoisuudet öljyhiilivetyjä muistuttavia hiilivetyjä on laboratorioanalyysissä (kromatogrammivertailu) todettu olevan peräisin turpeesta. Kylmäojan vedestä on tutkittu öljyhiilivetyjen pitoisuudet neljästi ja pitoisuudet ovat alittaneet laboratorion määrittämissä rajat kaikilla näytteenotto-kerroilla.

Saviaineksen ja orgaanisen aineksen osuutta sedimenttinäytteissä ei ole määritetty, joten olemassa olevia tuloksia ei voida suoraan normalisoida. Normalisointikaavoissa orgaanisen aineksen osuus on kuitenkin aina 0–30 % ja saviaineksen osuus 0–100 %, joten pitoisuuksia voidaan tarkastella näiden ääriarvojen perusteella tehdyn herkkyystarkastelun avulla. Herkkyystarkastelun perusteella normalisoidut metallipitoisuudet ovat suurimmillaan, kun sedimentin ei oleteta sisältävän lainkaan orgaanista ainesta eikä saviainesta. Orgaanisten yhdisteiden (PAH, PCB, öljyt) normalisoituihin pitoisuuksiin vaikuttaa ainoastaan orgaanisen aineksen pitoisuus ja normalisoidut pitoisuudet ovat korkeimmillaan kun orgaanista ainesta ei oleteta sedimentissä olevan. Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaisen tarkastelun tavoitteena tässä yhteydessä on selvittää ojasedimentin mahdolliset kriittiset tarkempaa tarkastelua vaativat haitta-aineet, sillä sel-

laisenaan ruoppaus- ja läjitysohjeen arvot eivät sovellu vesieliöille aiheutuvien haittojen arviointiin. Tarkastelu tehdään yliarvioiden, olettaen että sedimentti ei sisällä lainkaan saviainesta tai orgaanista ainesta (todellisuudessa molempia esiintyy vähintään joitakin prosentteja).

Ruoppaus- ja läjitysohjeen tason 2 alittavat haitta-ainepitoisuudet ovat yleensä meriläjäytyskelpoisia, ja saattavat aiheuttaa rajoituksia ainoastaan läjityspaikan ominaisuuksille. Tason 2 ylittävät sedimentit puolestaan ovat pääsääntöisesti meriläjäytuskelvottomia. Koska tason 2 alittavat haitta-ainepitoisuudet ovat soveltuvia meriläjäytykseen, voidaan niitä pitää myös ojasedimentissä pilaantumattomina ja tason 2 alittavia haitta-ainepitoisuuksia ei tässä yhteydessä tarkastella tarkemmin.

Tason 2 ylittävät haitta-aineet on valittu ns. kriittisiksi haitta-aineiksi ja niiden pitoisuuksia on tarkasteltu tarkemmin. Taso 2 ylittyy sedimentissä metalleista kadmiumin (piste 3), kuparin (pisteet 3, 5, 7, 9, 12 ja 15), sinkin (pisteet 3, 7 ja 15) ja nikkelin (pisteet 2, 5, 7, 8 ja 11) osalta ja orgaanisista yhdisteistä PCB-yhdisteiden osalta (piste 3). Nämä haitta-aineet voivat esiintyä sedimentissä sellaisina pitoisuuksina, joista voi aiheutua haittaa vesieliöille, mikäli haitta-aineita kulkeutuu merkittävästi sedimentistä vesifaasiin. Haitta-aineiden kulkeutumista vesifaasiin (liukoisena tai kiintoainekseen sitoutuneena) voidaan parhaiten arvioida Kylmäojan vedenlaatua tarkastelemalla. Kylmäojasta näytepisteestä 4B on tutkittu metallipitoisuudet kolmesti (maaliskuu 2014, toukokuu 2014 ja maaliskuu 2015). Vesinäytteissä veden kadmiumpitoisuudet ovat olleet kaikilla näytteenottokerroilla alle määritysrajan. Kuparipitoisuus on vaihdellut välillä 3,1–10 µg/l. Nikkelipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä 2,5 – < 6 µg/l. Sinkkipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä < 6–15 µg/l. Kaikkien kriittisten metallien (kadmium, kupari, nikkeli, sinkki) osalta Kylmäojan veden pitoisuus ylittää HC5aq-arvon (haitaton pitoisuus 95 %:lle vesieliöistä, käytännössä vaikutuksia on vain erityisen herkillä lajeilla), mutta alittaa HC50aq-arvon, joka on haitaton puolelle vesieliöistä ja paremmin Kylmäojan oja-vesien laadun arviointiin soveltuva. Kadmiumin osalta on lisäksi huomioitava, että määritysraja on suurempi kuin HC5aq-arvo, jolloin ylitystä ei voida todentaa vaan sen on oletettu tapahtuneen.

Kylmäojan veden sedimentin kannalta kriittisten haitta-aineiden metallien todetut pitoisuudet ja niiden vertailuarvot (lähde: Suomen ympäristö 23/2007):

	Todettu pitoisuus µg/l (piste 4B)	HC5aq µg/l	HC50aq µg/l
Kadmium	< 6	0,34	9,7
Kupari	3,1 – <10	1,1	18
Sinkki	<6 – 15	7,3	89
Nikkeli	2,5 – < 6	1,9	500

Bentso(a)pyreeni ja PCB ovat erittäin niukkaliukoisia yhdisteitä, joiden kulkeutumista sedimentistä veteen ei pidetä merkittävänä. Maaliskuussa 2015 on tutkittu Kylmäojan veden (piste 4B) PAH-yhdisteiden (mm. bent-

so(a)pyreeni) ja PCB-yhdisteiden pitoisuuksia. PAH-yhdisteiden ja PCB-yhdisteiden pitoisuudet Kylmäojan vedessä alittivat laboratorion määritysrajat. PAH- ja PCB-yhdisteiden pitoisuuksia on tutkittu laajasti (10 näytetä) myös Kylmäojan suuntaan lentoasema-alueelta purkautuvista hulevesistä joulukuussa 2014 ja maaliskuussa 2015. Hulevesien PAH- ja PCB-yhdisteiden pitoisuudet ovat alittaneet määritysrajat molemmilla näytteenotto-kerroilla. Sedimentin pitoisuudet ovat ylittäneet paikoin VNA 214/2007 mukaiset kynnysarvot, mikä ei merkitse että sedimentti olisi pilaantunut.

Metyylielohopean tutkimista ei pidetä tarkoituksenmukaisena, sillä sedimentin ja Kylmäojan veden elohopeapitoisuuksia on tutkittu, eikä elohopeaa ole todettu.

Vedenlaatutulosten perusteella voidaan todeta, että haitta-aineet ovat sedimenttiin sitoutuneina, eikä niitä kulkeudu haitallisina pitoisuuksina Kylmäojan veteen. Koska kulkeutuminen ojaveteen ei merkittävässä määrin tapahdu, ei myöskään ekologisia vaikutuksia pidetä merkittävinä. Terveysvaikutusten arviointiin sedimentin ruoppaus- ja läjitysohjeen mukaiset arvot eivät sovellu, vaan niiden arviointiin on aikaisemmin käytetty VNA 214/2007 mukaisia kynnys- ja ohjearvoja. Sedimentin haitta-ainepitoisuudet eivät edellytä kunnostustoimenpiteitä. Sedimentin lisätutkimuksille ei ole tarvetta.

Mahdollisten ruoppaustöiden aikana haitta-aineita voi kulkeutua sedimentistä Kylmäojan veteen. Mahdollisten ruoppaustöiden yhteydessä syntyvien ruoppausmassojen haitta-ainepitoisuudet tulee huomioida ruoppausmassoja sijoitettaessa.

ALUEHALLINTOVIRASTON RATKAISU

Aluehallintovirasto on tarkastanut Finavia Oyj:n Helsinki-Vantaan lentoaseman toimintaa koskevan ympäristölupapäätöksen nro 49/2011/1, lupamääräyksen 12. ensimmäisen kappaleen tarkoittaman selvityksen koskien Kylmäojan länsihaaran uoman kunnostustarvetta. Aluehallintovirasto hyväksyy selvityksen.

Selvityksen perusteella aluehallintovirasto lisää ympäristölupapäätökseen nro 49/2011/1 uudet lupamääräykset 12.1., 12.2., 12.3. ja 31.1., jotka kuuluvat seuraavasti:

- 12.1. Finavia Oyj:n on toteutettava Kylmäojan länsihaaraan johdettavien lentoaseman ja ympäröivän alueen hulevesien erottelun esitetty ojitus- ja pengerrysjärjestelyt ja hulevesien biosuodatuskoe. Kokeen avulla tulee selvittää biosuodatusmenetelmän tehokkuus ja toimivuus sekä järjestelyjen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin sekä maaperään. Kokeilualueen tulee sijaita pohjaveden muodostumisalueen ulkopuolella.

Ojitus- ja pengerrysjärjestelyjä sekä biosuodatuskoetta koskeva tarkennettu toteutussuunnitelma tulee toimittaa Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja

ympäristökeskuksen hyväksyttäväksi sekä tiedoksi Vantaan kaupungin ja Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille 31.3.2017 mennessä. Kokeilujärjestelmä tulee ottaa käyttöön 31.10.2017 mennessä talvikautta 2017–2018 varten.

Suunnitelman tulee sisältää ojitus- ja pengerrysjärjestelyt, perusteltu esitys kokeilualueen sijoittamisesta ja mitoittamisesta, tutkitut tiedot kokeilualueen maaperästä sekä pinta- ja pohjavesiolosuhteista sekä kuvaus kokeilujärjestelmän teknisestä toteuttamisesta. Kokeessa tulee varautua tutki- maan biosuodatuskentän toiminnan tehostamista koneellisen ilmastuksen tai muun vastaavan lisätoimenpiteen avulla tarvittaessa. Ojitusjärjestelyjen yhteydessä hulevesien purkupäästä Kylmäojan länsihaaraa poistettavien sedimenttien laatu tulee tutkia ja tulokset esittää suunnitelmassa.

Suunnitelmassa tulee lisäksi esittää tarkkailusuunnitelma kokeilujärjestelmän käyttöönottoa edeltävistä ja kokeilun aikaisista mittauksista, näytteistä ja muista tutkimuksista, joilla biosuodatuksen tehokkuus, soveltuvuus sekä ympäristövaikutukset todennetaan. Tarkkailusuunnitelmaan tulee sisältyä ojitus- ja pengerrysjärjestelyjen toteutuksesta alkava lentoasema-alueen ja ympärysalueen hulevesien erillinen määrän ja laaduntarkkailu ennen Kylmäojan länsihaaraan johtamista.

Biosuodatuskokeen välituloksista sekä tarkkailutuloksista tulee raportoida Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukselle sekä Vantaan kaupungin ja Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille vähintään kerran vuodessa Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen kanssa tarkemmin sovittavalla tavalla. Väliraporteissa tulee myös arvioida koneellisen ilmastamisen kokeilemisen käynnistämistä välitulosten perusteella.

Biosuodatuskokeen tulokset tulee raportoida edellä mainituille valvontaviranomaisille loppuraportissa. Loppuraportti on toimitettava 31.12.2021 mennessä. Loppuraportin tulee sisältää kokeilujärjestelmän tarkkailuun perustuva arvio biosuodatuksen toimivuudesta ja soveltuvuudesta Helsinki-Vantaan lentoasema-alueen olosuhteisiin sekä mahdollisesti tarvittavista tehostamistoimenpiteistä.

- 12.2. Finavia Oyj:n on toimitettava Kylmäojan länsihaaraan johdettavien lentoasema-alueen hulevesien biosuodatusjärjestelmää tai vastaavan tasoista muuta käsittelyä koskeva selvitys Etelä-Suomen aluehallintovirastolle sekä tiedoksi Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskukselle, Vantaan kaupungin ja Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille 31.5.2022 mennessä. Selvitykseen tulee sisältyä lupamääräyksessä 12.1. määrätyn kokeen tuloksiin perustuva perusteltu toteutussuunnitelma ja aikataulu biosuodatusjärjestelmän tai muun vastaavan järjestelmän käyttöönotolle. Lupamääräyksessä 12.1. määrätyn kokeen loppuraportti tulee esittää selvityksen liitteenä. Toteutussuunnitelman tulee perustua käyttöön otettavien biosuodatusalueiden maaperästä sekä pinta- ja pohjavesiolosuhteista tehtyihin tutkimuksiin. Selvitykseen tulee sisältyä hulevesien käsittelyjärjestelmän tarkkailua koskeva suunnitelma.

Aluehallintovirasto voi antaa lisämääräyksiä selvityksen johdosta.

- 12.3. Finavia Oyj:n on kunnostettava Kylmäojan länsihaaran uomaa ja sen on 30.12.2016 mennessä toimitettava yksityiskohtainen toteutussuunnitelma Kylmäojan länsihaaran uomassa kustannuksellaan tehtävistä kalataloudellisista kunnostustoimenpiteistä Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle. Lähtökohtana kalataloudellisille toimenpiteille tulee olla selvityksessä esitetyt alustavat toimenpide-ehdotukset kuten sorastukset ja poikaskivikkojen rakentaminen Kylmäojan länsihaaraan. Toteutussuunnitelmaan tulee sisältyä perusteltu esitys toimenpiteiden toteutusaikataulusta.
- 31.1. Helsinki-Vantaan lentoaseman valumavesien kalataloudellisten vaikutusten tarkkailua on täydennettävä Kylmäojan länsihaaran kalastotarkkailulla. Suunnitelma Kylmäojan länsihaaran kalastotarkkailusta tulee toimittaa Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle hyväksyttäväksi sekä tiedoksi Vantaan kaupungin ja Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille 30.12.2016 mennessä. Kylmäojan länsihaaran kalastotarkkailu voidaan toteuttaa osana Vantaanjoen yhteistarkkailua.

RATKAISUN PERUSTELUT

Ympäristönsuojelulain 90 §:n perusteella lupaviranomainen voi täsmentää tai täydentää lupaa 54 §:n nojalla saadun selvityksen perusteella ja asian käsittelyssä noudatetaan, mitä 96 §:ssä säädetään.

Selvityksessä on esitetty lentoasema-alueen suoja-aidan sisäpuolella toteutettavia toimenpiteitä ja Kylmäojan länsihaaran uoman osalta alustavia pienimuotoisia kalataloudellisia kunnostustöitä kuten sorastuksia, joista on tarkoitus laatia tarkempi suunnitelma myöhemmin. Ottaen huomioon asian luonne ja selvityksessä esitettyjen toimenpiteiden vähäiset vaikutukset Kylmäojan länsihaaran uoman vaikutusalueen asianosaisten oikeuksiin tai etuihin, on asiassa ympäristönsuojelulain 96 §:n nojalla annettu erikseen tieto niille tahoille, jotka ovat osallistuneet selvityksen laadintaan ryhmän jäseninä, toisin sanoen vesien- ja luonnonsuojelua edustavat tahot sekä asukasyhdistykset. Muilta osin selvityksestä on tiedotettu, kuten edellä kohdassa "Selvityksestä tiedottaminen" on sanottu.

Aluehallintovirasto hyväksyy Finavia Oyj:n selvityksen Kylmäojan länsihaaran uoman kunnostustarpeesta Etelä-Suomen aluehallintoviraston 4.8.2011 antaman ympäristölupapäätöksen nro 49/2011/1 lupamääräyksessä 12. tarkoitettuna selvityksenä. Selvityksessä on perustellusti keskitytty Kylmäojan länsihaaran vesistöä kuormittavien lentoasema-alueen huilavesien määrän ja laadun hallintaan, mitä länsihaaran uoman ja tilan parantaminen ja kalataloudellisten kunnostusten onnistuminen osaltaan edellyttävät.

Hulevesivirtaamien tasaaminen biosuodatusalueiden avulla on perusteltua, kun otetaan huomioon lentoasema-alueen hulevesijärjestelmän monimuotoisuus ja mittakaava sekä se, että sellaisia allasmaisia rakenteita, joissa vesi seisoo, ei ole mahdollista ilmailumääräyksen AGA M3-13 mukaan lentoturvallisuussyistä rakentaa lähelle kiitoteitä.

Aluehallintoviraston arvion mukaan esitetty biosuodatusjärjestelmä on ratkaisuna varteenotettava, mutta siihen liittyy merkittäviä epävarmuustekijöitä, mistä johtuen päätöksessä on määrätty biosuodatuskokeen järjestämisestä.

Aluehallintoviraston näkemyksen mukaan asiassa ei ole Helsinki-Vantaan lentoaseman toiminnasta johtuvia perusteita teettää laajamittaisia ruoppauksia tai muita merkittäviä rakenteellisia toimenpiteitä Kylmäojan länsihaaran pääuomassa. Selvitystä varten tehdyn sedimenttitutkimuksen ja vedenlaatututkimusten perusteella Kylmäojan länsihaaran sedimenteistä ei havaittavasti liukene haitallisia aineita eikä niistä siten aiheudu merkittäviä ympäristö- tai terveysriskejä. Näin ollen sedimenteillä ei ole vesiä pilaavista vaikutuksista johtuvaa kunnostustarvetta, sen sijaan ruoppaaminen voisi aiheuttaa haitallisia vaikutuksia sedimenteissä todettujen haitta-aineiden mobilisoituessa. Sedimenttejä koskevassa harkinnassa on lisäksi otettu huomioon Kylmäojan länsihaaran uoman ja sen varsien luonnonmukaisuuden säilyttämiseen liittyvät näkökohdat.

Selvityksessä on käsitelty myös muita hankkeen valuma-alueella olevia tai suunniteltuja hankkeita, kuten Etelä-Suomen aluehallintoviraston 4.8.2011 antaman ympäristölupapäätöksen nro 49/2011/1 lupamääräyksessä 12. on edellytetty. Muilla hankkeilla ei kuitenkaan ole suoria vaikutuksia nyt esitettyyn suunnitelmaan.

Finavia Oyj:n esityksen mukaan nyt toimitettu selvitys kattaa lupamääräyksen 12. ensimmäisen kappaleen lisäksi osittain myös Vaasan hallinto-oikeuden 5.9.2013 päätöksellä nro 13/0230/1 ympäristölupapäätökseen Nro 49/2011/1 lisätyn lupamääräyksen 7.1 edellyttämän hulevesien käsitteilysuunnitelmaa koskevan velvoitteen. Aluehallintovirasto toteaa, että lupamääräystä 7.1 koskeva selvitys on Uudenmaan ELY-keskuksen toimivallassa ja aluehallintovirasto on käsitellyt asian siltä osin kuin toimenpiteitä on esitetty osana Kylmäojan länsihaaran kunnostusta.

Lupamääräys 12.1. Selvityksessä on esitetty biosuodatusjärjestelmän alustava suunnitelma, minkä pohjalta esitetään myöhemmin laadittavaksi yleis- ja toteutussuunnitelma. Selvityksen mukaan tarkemman suunnitelman laatimiseksi tarvitaan lisäselvityksiä maaperäolosuhteista ja pinnan muodoista sekä hulevesien, etenkin talviajan hulevesien, laadusta. Lisäksi biosuodatusalueiden sijoittuminen ja muoto tarkentuvat myöhemmässä suunnittelussa. Biosuodatusmenetelmään liittyy myös epävarmuuksia koskien menetelmän tehokkuutta ja soveltuvuutta Helsinki-Vantaan lentoasemalla valitseviin talviolosuhteisiin sekä maaperä- ja pohjavesivaikutuksiin liittyviä epävarmuuksia. Edellä sanotun perusteella aluehallintovirasto on määrän-

nyt lupamääräyksessä 12.1. biosuodatusmenetelmän pienimuotoisemmas-
ta kokeilusta ennen kaikkien suunniteltujen alueiden käyttöönottoa.

Aluehallintovirasto katsoo, että kokeilu tulee järjestää kokeilun tavoitteiden kannalta riittävän edustavalla tavalla. Kokeilualue voidaan siten tarvittaessa perustaa myös pohjavesialueelle, kuitenkin pohjaveden muodostumis-
alue pois lukien. Kokeilualueen maaperä sekä pinta- ja pohjavesiolosuhteet tulee tutkia suunnitelmaa varten.

Selvityksessä esitetyt ojitus- ja pengerrysjärjestelyt on määrätty toteutettavaksi kokeiluvaiheessa, jotta biosuodatuksen johdettavien hulevesien laatu- ja määrätiedot voidaan selvittää kokeilun aikana lopullisen biosuodatusjärjestelmän toteutussuunnittelua varten. Selvityksen perusteella sekä ns. ympärysojan että hulevesiojan vedet johdettaisiin Kylmäojan länsihaaraan samassa pisteessä, jossa vedet sekoittuvat. Näin ollen Kylmäojan länsihaaran hulevesikuormitukseen ei arvioida aiheutuvan merkittäviä muutoksista nykyisestä, vaikka hulevesiojan kautta Kylmäojaan johdettaisiin talvi- ja kevätaikana epäpuhtauspitoisuuksiltaan vahvempia hulevesiä ennen lopullisen biosuodatusjärjestelmän käyttöön ottoa.

Suunnitelma biosuodatusjärjestelmäkokeesta ja toteutettavaksi määrätyistä ojitus- ja pengerrysjärjestelyistä tulee toimittaa Uudenmaan ELY-keskuksen hyväksyttäväksi ja Vantaan kaupungin ja Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille tiedoksi ennen toimenpiteiden toteuttamista. Suunnitelman sisällöstä on annettu tarkentavia määräyksiä sen varmistamiseksi, että suunnitelma on riittävä toimenpiteiden hyväksyttävyyden arvioimiseksi. Lisäksi suunnitelman tulee sisältää tarkkailusuunnitelma. Kokeilujärjestelmän sekä ojitus- ja pengerrysjärjestelyjen avulla erilleen johdettavien hulevesien seikkaperäinen tarkkailu on tarpeen lopullisen biosuodatusjärjestelmän suunnittelemiseksi.

Biosuodatuskokeilusta ja erilleen johdettujen hulevesien tarkkailusta tulee raportoida valvontaviranomaisille vähintään kerran vuodessa Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa tarkemmin sovittavalla tavalla. Kokeilujakson aikana tulee varautua kokeilemaan myös biosuodatuksen toiminnan tehostamista erilaisin lisätoimenpitein, kuten koneellisesti ilmastamalla, mikäli biosuodatus ei tarkkailutulosten perusteella toimi odotetusti. Varautuminen tulee esittää kokeilualuetta koskevassa suunnitelmassa, jotta ilmastuksen tai muun vastaavan lisätoimenpiteen kokeileminen on teknisesti ja rakenteellisesti mahdollista toteuttaa myös kokeilualueen käyttöönoton jälkeen.

Biosuodatuskokeen tulokset ja johtopäätökset tulee raportoida loppuraportissa.

Lupamääräys 12.2. Biosuodatusmenetelmän tehokkuuteen ja muuhun soveltuvuuteen liittyvien epävarmuuksien selvittäminen voi kokeilukauden tulosten perusteella muuttaa selvityksessä esitettyä hulevesien käsittelyratkaisua siinä määrin, että aluehallintoviraston on tarvittaessa voitava antaa tarkempia määräyksiä Kylmäojaan johdettavien hulevesien lopullisesta käsittelystä. Tästä syystä lupamääräyksessä 12.2. on määrätty lopullista bio-

suodatusjärjestelmää tai vastaavan tasoista muuta käsittelyä koskeva selvitys toimitettavaksi aluehallintovirastolle ja tiedoksi valvontaviranomaisille.

Aluehallintovirasto katsoo, että lopullisen biosuodatusjärjestelmän käyttöönoton tulee Kylmäojaan tulevan hulevesikuormituksen vähentämiseksi ja hallitsemiseksi tapahtua niin pian, kuin riittävät tulokset biosuodatuksen soveltuvuuskokeilusta on käytettävissä. Tämän varmistamiseksi lupamääräyksessä 12.2. on määrätty esittämään sekä toteutussuunnitelma että -aikataulu hulevesien käsittelyratkaisulle. Toteutussuunnitelman tulee perustua lentoasema-alueen hulevesien tarkkailun ja biosuodatuskokeilun tulosten ohella riittäviin, kokeilujakson aikana tehtäviin, tutkimuksiin mm. biosuodatusalueiden soveltuvuuden osalta.

Lupamääräys 12.3. Lupamääräyksessä määrätään tekemään suunnitelma selvityksessä alustavasti esitetyistä kalataloudellisista kunnostustoimenpiteistä. Aluehallintovirasto katsoo, että lentoasema-alueen hulevesien johtamisesta Kylmäojan länsihaaraan on pitkällä aikavälillä aiheutunut haittoja Kylmäojan kalastolle, mistä syystä Finavia Oyj:lle määrätään lupamääräyksessä 12.3. kalatalousvelvoite. Kalatalousvelvoitetta määrittäessä on otettu huomioon Helsinki-Vantaan lentoasemalla jo toteutetut toimenpiteet propyleeniglykolin talteenottamiseksi ja toimenpiteillä aikaansaatu myönteinen kehitys Kylmäojan ekologisessa tilassa. Lisäksi määräyksen harkinnassa on otettu huomioon, että Kylmäojan tilaan vaikuttaa myös muualta kuin lentoasema-alueelta tuleva hulevesikuormitus. Kalatalousvelvoitteen mukaisilla toimenpiteillä on tavoitteena edistää kalaston palaamista Kylmäojan länsihaaraan.

Lupamääräys 31.1. Kylmäojan länsihaaran tilan tarkkailua tulee täydentää kalastotarkkailulla. Länsihaaran kalaston nykytilasta ei tällä hetkellä ole tietoja. Kalastotarkkailu on tarpeen länsihaaran ekologista tilaa koskevien tietojen täydentämiseksi ja kalataloudellisten kunnostustoimenpiteiden vaikutusten seuraamiseksi. Kylmäojan länsihaaran kalastotarkkailu voidaan toteuttaa osana Vantaanjoen yhteistarkkailua.

VASTAUS LAUSUNNOISSA JA MUISTUTUKSISSA ESITETTYIHIN YKSILÖITYIHIN VAATIMUKSIIN

Muistutuksissa esitetyn glykolin lisäaineiden julkistamista koskevan vaatimuksen osalta aluehallintovirasto toteaa, että valvontaviranomaisilla on tarvittaessa tiedonsaantioikeus. Aluehallintovirasto ei katso lisäaineilla olevan merkittävää vaikutusta Kylmäojan länsihaaran kunnostustarpeen ja biosuodatuskokeen kannalta. Selvitykseen liitetyn lähtökohtaraportin mukaan lentoasemalla aiemmin käytetyissä lentokoneiden jäätymisenestoaineissa on ollut vesiympäristölle vaarallisia nonyylifenoliyhdisteitä, mutta näitä aineita ei ole käytetty Helsinki-Vantaan lentoasemalla enää vuoden 2006 jälkeen.

Pilaantuneita maita koskevien huomioiden osalta aluehallintovirasto toteaa, että biosuodatukseen käytettävien alueiden maaperä on päätöksessä määrätty selvitettäväksi.

Muilta osin lausunnoissa ja muistutuksissa esitetyt seikat on otettu huomioon ratkaisusta ja lupamääräyksistä sekä niiden perusteluista ilmenevällä tavalla.

PÄÄTÖKSEN TÄYTÄNTÖÖNPANO

Päätöksen lainvoimaisuus

Tämä päätös on lainvoimainen valitusajan jälkeen, jos päätökseen ei haeta muutosta.

SOVELLETUT SÄÄNNÖKSET

Ympäristönsuojelulaki (527/2014) 54, 57, 62, 84, 85, 90, 96, 190, 191, 198, 205 §

Ympäristönsuojeluasetus (713/2014) 1 §

KÄSITTELYMAKSU JA SEN MÄÄRÄYTYMINEN

Tämän päätöksen käsittelystä perittävä maksu on 3 300 euroa.

Lasku lähetetään erikseen myöhemmin Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta.

Ympäristönsuojelulain 205 §:n mukaan luvan, ilmoituksen tai muun lupa-asian käsittelystä peritään maksu, jonka suuruus määräytyy valtion maksuperustelain (150/1992) perusteella aluehallintovirastojen maksuista vuosina 2014 ja 2015 annetun valtioneuvoston asetuksen (1092/2013) mukaisesti. Asetuksen (1092/2013) liitteen kohdan 3.1 alakohdan 5. mukaan lupapäätöksen edellyttämän suunnitelman, selvityksen tai muun niitä vastaavan asian käsittelystä peritään maksu, jonka suuruus on 55 euroa/h. Tämän asian käsittelyyn on käytetty 60 tuntia.

PÄÄTÖKSESTÄ TIEDOTTAMINEN

Päätös	Finavia Oyj PL 50 01531 Vantaa
---------------	--------------------------------------

Jäljennös päätöksestä

Finavia Oyj
Vantaan kaupunki
Vantaan kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Vantaan kaupungin terveydensuojeluviranomainen
Vantaan kaupungin kaavoitusviranomainen
Tuusulan kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue (sähköisesti)
Suomen ympäristökeskus (sähköisesti)

Ilmoitus päätöksestä

Ilmoitus päätöksestä lähetetään asianosaisille ja muistutuksen jättäneille listan dpoESAVI-12120-2014 mukaan.

Ilmoittaminen ilmoitustauluilla ja internetissä julkaiseminen

Tieto päätöksen antamisesta julkaistaan Etelä-Suomen aluehallintoviraston ilmoitustaululla ja päätöksestä kuulutetaan Vantaan kaupungin ja Tuusulan kunnan virallisilla ilmoitustauluilla.

Päätös julkaistaan aluehallintoviraston internetsivuilla osoitteessa www.avi.fi/lupatietopalvelu.

MUUTOKSENHAKU

Tähän päätökseen haetaan muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta valittamala.

Liite

Valitusosoitus



Raija Aaltonen



Heli Rissanen

Asian ovat ratkaisseet johtaja Raija Aaltonen ja ympäristöneuvos Heli Rissanen. Asian on esitellyt Heli Rissanen.

VALITUSOSOITUS

Valitusviranomainen	Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätökseen saa hakea valittamalla muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta . Asian käsittelystä perittävistä maksusta valitetaan samassa järjestyksessä kuin pääasiasta.												
Valitusaika	Määräaika valituksen tekemiseen on kolmekymmentä (30) päivää tämän päätöksen antopäivästä sitä määräaikaan lukematta. Valitusaika päättyy 7.7.2016 .												
Valitusoikeus	Päätöksestä voivat valittaa ne, joiden oikeutta tai etua asia saattaa koskea, sekä vaikutusalueella ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun tai asuin ympäristön viihtyisyyden edistämiseksi toimivat rekisteröidyt yhdistykset tai säätiöt, asianomaiset kunnat, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, kuntien ympäristönsuojeluviranomaiset ja muut asiassa yleistä etua valvovat viranomaiset.												
Valituksen sisältö	Valituskirjelmässä, joka osoitetaan Vaasan hallinto-oikeudelle, on ilmoitettava - päätös, johon haetaan muutosta - valittajan nimi ja kotikunta - postiosoite ja puhelinnumero ja mahdollinen sähköpostiosoite, joihin asiaa koskevat ilmoitukset valittajalle voidaan toimittaa (mikäli yhteystiedot muuttuvat, on niistä ilmoitettava Vaasan hallinto-oikeudelle, PL 204, 65101 Vaasa, sähköposti vaasa.hao@oikeus.fi) - miltä kohdin päätökseen haetaan muutosta - mitä muutoksia päätökseen vaaditaan tehtäväksi - perusteet, joilla muutosta vaaditaan - valittajan, laillisen edustajan tai asiamiehen allekirjoitus, ellei valituskirjelmää toimiteta sähköisesti (faxilla tai sähköpostilla)												
Valituksen liitteet	Valituskirjelmään on liitettävä - asiakirjat, joihin valittaja vetoaa vaatimuksensa tueksi, jollei niitä ole jo aikaisemmin toimitettu viranomaiselle - mahdollisen asiamiehen valtakirja tai toimitettaessa valitus sähköisesti selvitys asiamiehen toimivallasta												
Valituksen toimittaminen	Valituskirjelmä liitteineen on toimitettava Vaasan hallinto-oikeudelle. Valituskirjelmän on oltava perillä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä. Valituskirjelmä liitteineen voidaan myös lähettää postitse, faxina tai sähköpostilla. Sähköisesti (faxina tai sähköpostilla) toimitetun valituskirjelmän on oltava toimitettu niin, että se on käytettävissä vastaanottolaitteessa tai tietojärjestelmässä määräajan viimeisenä päivänä ennen virka-ajan päättymistä.												
Vaasan hallinto-oikeuden kirjaamon yhteystiedot	<table> <tr> <td>käyntiosoite:</td><td>Korsholmanpuistikko 43, 4. krs</td></tr> <tr> <td>postiosoite:</td><td>PL 204, 65101 Vaasa</td></tr> <tr> <td>puhelin:</td><td>029 56 42780</td></tr> <tr> <td>faksi:</td><td>029 56 42760</td></tr> <tr> <td>sähköposti:</td><td>vaasa.hao@oikeus.fi</td></tr> <tr> <td>aukioloaika:</td><td>klo 8–16.15</td></tr> </table>	käyntiosoite:	Korsholmanpuistikko 43, 4. krs	postiosoite:	PL 204, 65101 Vaasa	puhelin:	029 56 42780	faksi:	029 56 42760	sähköposti:	vaasa.hao@oikeus.fi	aukioloaika:	klo 8–16.15
käyntiosoite:	Korsholmanpuistikko 43, 4. krs												
postiosoite:	PL 204, 65101 Vaasa												
puhelin:	029 56 42780												
faksi:	029 56 42760												
sähköposti:	vaasa.hao@oikeus.fi												
aukioloaika:	klo 8–16.15												
Oikeudenkäyntimaksu	Vaasan hallinto-oikeudessa valituksen käsittelystä perittävä oikeudenkäyntimaksu on 250 euroa. Mikäli hallinto-oikeus muuttaa valituksenalaista päätöstä muutoksenhakijan eduksi, oikeudenkäyntimaksua ei peritä. Maksua ei myöskään peritä eräissä asiaryhmissä eikä myöskään mikäli asianosainen on muualla laissa vapautettu maksusta. Maksuvelvollinen on vireillepanija ja maksu on valituskirjelmäkohtainen.												