



Finavia Oyj, Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pinta- ja pohjavesien tarkkailuraportti, kausi 2020-2021

VD/1781/11.03.08.00/2014

KR/MRA/PJH

ASIA

Finavia Oyj on toimittanut Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailuraportin kaudelta 2020-2021.

Lentoaseman toiminnalle myönnetty ympäristölupa velvoittaa glykoli-, pinta- ja pohjavesien tarkkailuun. Tarkkailun avulla seurataan lentoasemalla käytettävistä jäänesto- ja jäänpoistoaineista sekä liukkaudentorjunta-aineista aiheutuvan vesistökuormituksen suuruutta, vesistön veden laatua, kuormituksen vaikutusta vesistössä ja pohjavesivaikutuksia. Raporttiin on sisällytetty Finavian maankaatopaikkojen sekä asfalttirouhkan, betoni- ja tiilijätteen ja ylijäämäkiven kierrätystoiminnan ympäristölupien vesitarkkailuvelvoitteiden mukainen raportointi, Siltaniitunpuroon purkautuvien vesien erillistarkkailu, liukoisen hapen jatkuvatoiminen mittaus sekä perfluorattujen alkylyyhdisteiden pinta- ja pohjavesiseuranta. Vuonna 2017 tapahtuneen kaliumformiaattivuodon jälkitarkkailu lopetettiin elokuussa 2020.

Kauden sääolosuhteet

Tarkkailuraportti koskee ajanjaksoa 1.9.2020-31.8.2021. Kauden 2020-2021 sadesumma oli 1,15-kertainen vertailukauden 2005-2021 keskiarvoon verrattuna. Sadesumma oli selvästi pienempi kuin edelliskauden poikkeuksellisen suuri sademäärä. Selvästi pitkäaikaista keskiarvoa sateisempia kuukausia olivat touko-, elo- ja tammikuu. Selvästi keskiarvoa kuivempia kuukausia puolestaan olivat helmi-, kesä- ja heinäkuu.

Jäänesto- ja liukkaudentorjunta-aineiden käyttö ja talteenotto

Koronapandemian aiheuttamien matkustusrajoitusten vuoksi lentoliikenteen määrä oli talvikaudella 2020-2021 poikkeuksellisen alhainen. Jäänpoistotoiminta voitiin siten keskittää etäjäänpoistoalueelle R6.

Jäänpoisto- ja -estoaineita käytettiin syyskuusta toukokuuhun yhteensä 799 m³ tehdastuotetilavuuksina. Tyypin I glykolin osuus oli 587 m³ ja tyypin IV 212 m³. Summa oli pienin noin 30 vuoteen. Vuosien välinen vaihtelu glykolinesteiden kulutusmäärissä johtuu liikennemäärien muutoksista ja vaihtelevista talviaikaisista sääolosuhteista.

Liukkaudentorjuntaan käytettiin nestemäistä kaliumformiaattia ja rakeista natriumformiaattia. Kaliumformiaattia käytettiin lokakuusta maaliskuuhun yhteensä 1 106 tonnia ja natriumformiaattia tammikuusta maaliskuuhun yhteensä 26 tonnia. Määrät olivat lähellä edelliskauden tasoa ja keskitasoa pienempiä viimeisten 15 vuoden vertailujaksolla.

Jätevesiviemäriin johdettu ja Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle säiliöautolla kuljetettu glykolivesien määrä oli yhteensä noin 170 000 m³ (edelliskaudella n. 533 000 m³). Viemäriin johdettiin 166 000 m³



laimeita glykolivesiä ja säiliöautolla puhdistamon mädättämöön 6 000 m³ väkeviä glykolivesiä. Puhdistamolle viemäroidyn ja autolla kuljetetun glykoliveden kokonaismäärä oli pienin 12 vuoteen.

Jätevedenpuhdistamolle toimitettu biologisen hapenkulutuksen BOD₇(ATU) kokonaiskuorma oli 580 t, ja kemiallisen (COD_{Cr}) 800 t. Talviaikaisen glykolinesteiden käytön kemiallisen hapenkulutuksen kuormituksen laskennallinen talteenkeräysaste oli 78-80 %.

Kiitotien 3 alueella sijaitsevia pengeraltaita käytetään puhdistamaan kiito- ja rullausteiden vesiä niitä sisältävistä liukkaudentorjunta- ja jäänpoisto ja -estoaineista. Pengeraltaisiin tuleva laskennallinen BOD₇ - ja COD_{Cr} -kuorma oli edelliskauden tasoa, ja yhdessä edelliskauden kanssa pienin vuodesta 2007 alkavalla vertailujaksolla. Pengeraltaista lähtevä BOD₇ - ja COD_{Cr} -kuormat olivat pienimpiä vuodesta 2007 alkavalla vertailujaksolla.

Kaudella 2020-2021 pengeralaskäsitteilyn laskennallinen BOD₇ -puhdistusteho oli (97 %) oli pitkäaikaisen vertailujakson suurin ja COD_{Cr} -puhdistusteho (91 %) oli pitkäaikaista keskitasoa suurempi.

Kuormitus pintavesiin

Lentoaseman valumavedet kulkeutuvat Vantaanjokeen ja sen sivuhaaraan Keravanjokeen kuuden purkureitin kautta: Kirkonkylänoja (itä- ja länsihaara), Veromiehenkylänpuro (Krakanoja), Brändöninoja, Viinikanmetsänoja, Mottisuonoja (Mustaputouksenoja) ja Kylmäoja. Valumavesien merkittävin vesistövaikutus aiheutuu jäänestoon ja liukkauden torjuntaan käytettävien aineiden hapenkulutuksesta ja aineiden hajoamistuotteiden hajusta.

Hapenkulutusta mitataan BOD₇-kuormituksena (biologinen hapenkulutus 7 vrk:n jaksolla) sekä COD_{Cr} -kuormana (kemiallinen hapenkulutus). Kaudella 2020-2021 BOD₇ -kuormitus vesistöön oli noin 23 t, joka oli hieman yli puolet edelliskaudesta ja pienin pitkäaikaisessa 1995 alkavalla vertailussa. COD_{Cr} -kuormitus vesistöön oli noin 150 t, joka oli hieman yli puolet edelliskaudesta ja pienin vuodesta 2000 alkavalla vertailujaksolla.

Kauden 2020-2021 mittauspisteiden keskivirtaamien summa 163 l/s oli vähän pitkäaikaista keskiarvoa pienempi ja edelliskautta (217 l/s) pienempi.

Kylmäojalla pisteellä 4B:llä näytteenoton yhteydessä hetkellinen virtaama vaihteli välillä 4-270 l/s. Jatkuvatoimisella virtaamamittarilla vaihteluväli oli 8 – yli 780 l/s. Virtaaman pienentymiseen on Kylmäojalla vaikuttanut 2017-2018 tehdyt ojajärjestelyt.

Veromiehenkylänpurolle pisteellä B1:llä näytteenoton yhteydessä patoaukolta käsin mitatusta veden korkeudesta laskettu hetkellinen virtaama vaihteli välillä 12-290 l/s. Jatkuvatoimisella virtaamamittarilla vaihteluväli oli 4 – yli 1 600 l/s.

Kirkonkylänojan valuma-alue lentoasemalla on suurelta osin päällystettyä. Äärevien virtaamien hallitsemiseksi Kirkonkylänojalle rakennettiin tulva-allas vuonna 2018. Kirkonkylänojalla pisteellä A1A näytteenoton yhteydessä tehtyjen virtaamamittausten vaihteluväli oli 1,7-150 l/s ja jatkuvatoimisella virtaamamittarilla 2-1 100 l/s.

Aiempaan tapaan suurin osa eli noin kaksi kolmasosaa lentoasemalta lähtevistä valumavesistä kulkeutui vesistöön kahden runsasvirtaamaisimman purkupisteen, B1:n (Veromiehenkylänpuro eli Krakanoja) ja 4B:n (Kylmäoja) kautta.



Glykolivesipumppaamoiden ja Mottisuon sekä lounaispään pengeraltaiden ylivuodoista otetaan kokoomanäyte automaattisella näytteenottimella. Suuren virtaaman kuten rankkasateiden tai lumien sulamisjaksojen aikoina, pumppaamon kapasiteetti ylittyy ja osa vedestä johdetaan vesistöön.

Mottisuon pengeraltaan imeytyksen ylivuotovedet (piste E1Y) johdetaan Mottisuonojaan. Piste E1Y osuus vesistöön kohdistuneesta BOD₇-kuormasta ja COD_{Cr}-kuormasta on pieni. Pumppaamon HK123 ylivuodot johdetaan Mottisuon pengeraltaaseen (ei suoraan vesistöön). Pumppaamolla HK123 tapahtui kaksi ylivuotoa, joulukuussa 2020 ja toukokuussa 2021.

Keravanjoen pisteellä K8 (sijainti pisteestä 11 noin 1,6 km alavirtaan) ja Vantaanjoen päähaarassa lentoaseman alapuolella sijaitsevalla pisteellä V8 analyysituloksista ei ole erotettavissa yksittäisten kuormittajien vaikutusta. Sen sijaan purovesissä lentokentän kuormitus oli selkeästi nähtävissä.

Lentokentän vaikutus jokivesissä

Keravanjoen piste 11 sijaitsee alavirtaan suhteessa Kylmäojaan, joka on yksi lentoaseman alueen vesien purkureiteistä. Sen sijaan Kirkonkylänojan vedet virtaavat alavirtaan pisteestä 11. Kirkonkylänojan, Veromiehenkylänpuron, Brändöninajan, Viinikanmetsäojan ja Mottisuonojan vedet virtaavat Vantaanjoen pääuomaan.

Keravanjoen pisteessä 11 vesi oli hajutonta kaikilla havaintokerroilla (kuten edelliskaudella) ja happipitoisuus oli hyvä aikaisempaan tapaan. Sähkönjohtavuus vaihteli välillä 13-22 mS/m. BOD₇ oli luonnontilainen tai sen tuntumassa, eikä merkittävästi eronnut taustapisteestä. COD_{Cr} -pitoisuus oli pieni tai pienekö ja samaa tasoa kuin taustapisteellä. Keravanjoessa pisteellä 11 ei näkynyt lentoaseman vesien Kylmäojan purkureitin kuormitusvaikutuksia. Lentoaseman valumavesien Vantaanjoessa aiheuttamat laskennalliset pitoisuusnousut olivat pieniä.

Kylmäoja

Kylmäojan näytepisteen 4B valuma-alueen pinta-alaa pienennettiin 2018 pysyvästi siten, että lentoaseman alueelta ja sen ulkopuolelta tulevat vedet erotettiin toisistaan. Muutoksen jälkeen 4B:lle tulee vesiä vain lentoaseman alueelta, mikä vähentää virtaamaa huomattavasti.

Pisteessä 4B:n kauden 2020-2021 näytteenotossa mitatut virtaamat vaihtelivat 4-270 l/s ja keskivirtaama oli hieman pienempi kuin edelliskaudella. Jatkuvatoimisen virtaamamittauksen keskivirtaama jonkin verran edelliskautta pienempi. Suurin virtaama oli edelliskautta pienempi.

Jonkinlaista hajua havaittiin 5/55 tutkimuskerralla, joka oli samaa tasoa kuin edelliskaudella ja yksi hajuhavainnoista oli glykolin hajoamistuotteen hajua.

Kohtalaisesti tai selvästi kohonneita BOD₇ -pitoisuuksia havaittiin 4/54 tutkimuskerralla, jotka ajoittuivat joulukuusta maaliskuulle. Lisäksi kahdella kerralla pitoisuus oli lievästi kohonnut. Kohonneita pitoisuuksia oli muutama enemmän kuin edelliskaudella. Kauden 46/54 tutkimuskerralla BOD₇ oli luonnontilainen tai lähellä sitä. Virtaamapainotettu BOD₇ -pitoisuuden keskiarvo oli edelliskautta suurempi ja keskitasoa 10 vuoden vertailujaksolla.

COD_{Cr}-pitoisuuksista valtaosa oli pieniä tai kohtalaisia, lukuun ottamatta viittä kohonneutta pitoisuutta (joista neljä joulukuusta ja yksi harvinaisesti heinäkuussa). Korkein pitoisuus oli hieman



edelliskautta korkeampi. Virtaamapainotettu keskiarvo oli toiseksi alin pitkäaikaisella, 2005 alkaneella vertailujaksolla.

Happipitoisuus oli hyvä tai tyydyttävä, paitsi yhden kerran välttävä. Alempia happikyllästyksiä oli vähän useammin kuin muutamana aiempaan vuonna. Alavirrassa oli hyvä happipitoisuus aiempaan tapaan.

Alavirrassa Kylmäojassa vesi oli kaikilla tutkimuskerroilla hajutonta. BOD₇-pitoisuudet olivat luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia kuten edelliskaudellakin. Kemiallinen hapenkulutus COD_{Cr} oli pieni (hieman suovaikutteisille pintavesille tavallinen) ja samaa tasoa kuin edellisellä kaudella.

Kirkonkylänoja

Piste A1A kuvaa lentoasemalta Kirkonkylänojan länsihaaraan lähtevää valumavettä. A1A:n valuma-alueen pientyminen syksyllä 2017 on pienentänyt virtaamaa pysyvästi.

A1A:n kauden 2020-2021 näytteenoton havaintojen perusteella keskivirtaama oli keskitasoa ja mitatut hetkelliset virtaamat vaihtelivat noin 2-150 l/s.

Vesi oli hajutonta lähes kaikilla tutkimuskerroilla. Yhdellä kerralla vedessä oli lievä suon haju, mutta glykolin hajoamistuotteiden hajua ei havaittu.

BOD₇-pitoisuuksista lähes kaikki olivat luonnontilaisia tai lähes luonnontilaisia. Kemiallinen hapenkulutus COD_{Cr} oli pieni ja luonnontilainen, paitsi marraskuussa kohonnut. Happipitoisuus oli kaikilla kerroilla hyvä, kuten edelliskaudella. Kokonaistyyppipitoisuus oli pieni tai pienehkö.

Piste A3 kuvaa Kirkonkylänojan itähaaraan lähtevää valumavettä. Pisteellä on mittapato. Virtaamat olivat aiempaan tapaan pieniä.

Vesi oli hajutonta 12/29 tutkimuskerralla. 12 tutkimuskerralla havaittiin lievää ja kahdella kerralla kohtalaista rikkivedyn hajua. Lievää kemikaalin hajua havaittiin yhden kerran ja lievää suon hajua kahdella kerralla.

BOD₇-pitoisuudet olivat suurimmassa osassa havainnoista luonnontilaisia tai lähellä sitä. Kerran pitoisuus oli jonkin verran kohonnut ja kerran korkea. Aiempaan tapaan korkeimpiin BOD₇-pitoisuuksiin liittyivät korkeimmat kaliumpitoisuudet, mikä osoitti korkeimpien pitoisuuksien johtuneen pääosaksi tai kokonaan liukkaudentorjunta-aine kaliumformiaatista.

Happipitoisuus oli aiempaan tapaan erittäin vaihteleva ja useimmilla mittauskerroilla (21/27) välttävä tai huono (<5 mg/l). Pieniä happipitoisuuksia havaittiin kaikkina vuodenaikoina. Kaliumpitoisuudet olivat useilla tutkimuskerroilla joulukuu-huhtikuussa selvästi kohonneita. Ammoniumtyyppipitoisuuden kohoaminen on A3:n ominaispiirre, jota on havaittu myös edelliskausilla (luonnonvesiin verrattuna hieman tai selvästi kohonneita). Alhainen happipitoisuus kasvattaa ammoniumtyyppipitoisuutta. Kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat laajasti.

Piste A2 sijaitsee Kirkonkylänojan alajuoksulla, hieman ennen puron yhtymistä Keravanjokeen. Arvioidut virtaamat vaihtelivat välillä 5-100 l/s. Vesi oli hajutonta jokaisella havaintokerralla. BOD₇-pitoisuus oli luonnontilainen ja happipitoisuus oli hyvä koko kaudella.

Veromiehenkylänpuro (Krakanoja)



Veromiehenkylänpuron tarkkailupisteet ovat kiitotie 3:n alueelta Mottisuon pengeriallaskeittelyn kautta Mottisuolle suihkutettavan veden pumppauskaivo HK505 (joka edustaa pengerialtaasta lähtevää vettä) sekä vesistönäytepisteet M2A, B1 ja B2.

Kaudella 2020-2021 pumppauskaivon HK505 kautta kulkeutunut kokonaisvesimäärä oli noin 410 000 m³ (edelliskaudella 470 000 m³), joka oli hieman keskitasoa suurempi vuodesta 2008 alkavalla vertailujaksolla. Vesi oli hajutonta 9/12 näytteessä. Maalis- ja huhtikuussa näytteessä oli lievä glykolin hajoamistuotteen haju ja joulukuussa lievä rikkivedyn haju. BOD₇ -pitoisuus oli pieni, paitsi maaliskuussa hieman kohonnut ja COD_{Cr} -pitoisuus oli pieni. Happea oli vedessä aikaisempaan tapaan erittäin vähän. Kaliumpitoisuus oli aiempaan tapaan luonnontilaisia vesiä korkeampi kaliumformiaatin käytön vuoksi.

Piste M2A kuvaa kiitoteiden 1 ja 3 välissä sijaitsevalta Mottisuolta Veromiehenkylänpuroon lähtevää vettä. Suon vesi muodostuu sadannasta ja pumppauskaivosta HK505 tulevasta pengeriallasvedestä. Vesi oli hajutonta lähes kaikilla tutkimuskerroilla.

Pisteessä M2A happipitoisuus vaihteli ja oli välttävä tai huono 2/13 havainnossa. Kaliumpitoisuuksien mittaustuloksista noin puolet oli luonnonvesien perustasoa korkeampia kaliumformiaatin vaikutuksen takia. pH oli kolmasosalla mittauskerroista yli tason 7,0. Kaliumformiaatti voi olla osasyynä ajoittain hieman kohonneeseen pH-arvoon.

Lentoaseman valumavesien purkupiste B1 on alavirran puolella, samalla purkureitillä pisteiden HK505 ja M2A kanssa. Kauden 2020-2021 keskivirtaama oli vuodesta 2005 alkavan vertailujakson keskitasoa ja edelliskautta pienempi. Vesi oli hajutonta lähes kaikilla havaintokerralla ja maaliskuussa lievästi kemikaalin hajuista. Glykolin hajoamistuotteiden ja rikkivedyn hajua ei havaittu.

BOD₇-havainnoista lähes kaikki olivat luonnontilaisia tai lähellä sitä. Vähän kohonneita pitoisuuksia havaittiin joulu-, tammi- ja kesäkuussa. Joulu- ja tammikuun kohonneisiin pitoisuuksiin liittyi kohonnut kaliumpitoisuus.

COD_{Cr} -pitoisuuteen B1:llä vaikuttavat Mottisuolta tulevat humuspitoiset suovedet ja ajoittain lisäksi lentoasemalla käytetty jäätymisenestoaine (glykoli) ja liukkaudentorjunta-aine (formiaatti). COD_{Cr} -pitoisuudet olivat pieniä. Korkeimpaan COD_{Cr} -pitoisuuteen liittyi kohonnut kaliumpitoisuus. Happipitoisuus oli edelliskauden tapaan hyvä kaikilla tutkimuskerroilla. Kaliumpitoisuus oli suurimmassa osassa havaintoja vähän tai selvästi luonnonvesien perustasoa korkeampi.

Piste B2 sijaitsee Veromiehenkylänpuron alajuoksulla hieman ennen puron yhtymistä Vantaanjokeen. Virtaamat vaihtelivat välillä 15-140 l/s. Vesi oli hajutonta ja happipitoisuus hyvä kaikilla havaintokerroilla. BOD₇-pitoisuudet olivat luonnontilaisia.

Brändoninoja

Piste C2A sijaitsee Brändoninojan yläjuoksulla, kiitoteiden 1 ja 3 lounaispäiden välissä. Pisteelle tulee vesiä kiitotien 1 alueelta, keskitetyltä jäänpoistoalueelta R8 kesäaikana sekä asfalttirouhealueilta.

Kaudella 2020-2021 vesi oli kaikilla tutkimuskerroilla hajutonta. Mitattu virtaama vaihteli noin 2-57 l/s. BOD₇-pitoisuus oli luonnontilainen tai lähellä sitä. Kaliumpitoisuus oli luonnonvesien tasoa tai vähän sitä korkeampi. Happipitoisuus vaihteli ja oli hyvä noin puolella ja huono 2/13 tutkimuskerroista.



Piste C3 edustaa C2A:lta, kiitotie 1:n lounaispään alueelta sekä ympäristöstä tulevia vesiä ja mahdollisia kiitotie 3:n lounaispään pengeraltaan ylivuotovesiä (C1Y). Vesi oli hajutonta kaikilla tutkimuskerroilla ja BOD₇-pitoisuus oli luonnontilainen.

Vesi oli hajutonta kaikilla tutkimuskerroilla. Happipitoisuus oli kaikilla tutkimuskerroilla hyvä ja aiempaan tapaan selvästi parempi kuin ylävirrassa.

Kokonaistypen pitoisuus vaihteli lievästi tai kohtalaisesti kohonneen välillä. Virtaamapainotettu keskiarvo oli luonnonvesiin verrattuna hieman kohonnut, edelliskaudta pienempi ja pienin 12 vuoteen. Pisteellä aiemmin useammin havaittujen korkeiden typpipitoisuuksien arvioidaan johtuneen näytepisteen valuma-alueella olevan mullanvalmistustoiminnan vesistä, Fin-Seula Oy:n louhinnoista ja maanrakennustöistä ja/tai kehäradan tunneleiden kuivatusvesistä.

Viinikanmetsänoja

Viinikanmetsänojaan johdetaan näytepisteeltä D1 vettä kiitotie 3:n valumavesien lounaispään pengeriallaskäsittelystä.

Pisteellä on kiinteä virtaamamittari. Kaudella 2020-2021 virtaama vaihteli näytteenottoaikoina välillä 7-35 l/s. Keskivirtaama ja koko kauden vesimäärä olivat pitkäaikaisen 2006 alkaneen vertailujakson keskitasoa.

Vesi oli hajutonta lähes kaikilla tutkimuskerroilla. Lievää glykolin hajoamistuotteiden hajua havaittiin kerran ja lievää kemikaalin hajua havaittiin kerran. BOD₇-pitoisuus vaihteli luonnontilaisesta hieman kohonneeseen. BOD₇-pitoisuuden virtaamapainotettu keskiarvo oli toiseksi pienin pitkällä 2005 alkaneella vertailujaksolla.

Pengeraltaasta lähtevä vesi ehtii ainakin jossakin määrin hapettua ennen pistettä D1. Ojaan purkautuvan veden happipitoisuus oli tyydyttävä tai hyvä. Kaliumpitoisuudet olivat luonnonvesiin verrattuna kohonneita kaliumformiaattiin viitaten.

Piste D2 sijaitsee Viinikanmetsänojan alajuoksulla. Vesi on peräisin pisteeltä D1 ja muualta ympäristöstä. D2:lta alavirtaan päin oja yhtyy Vantaanjokeen. Vesi oli hajutonta ja happipitoisuus hyvä kaikilla tutkimuskerroilla. BOD₇-pitoisuus vaihteli luonnontilaisesta hiukan kohonneeseen.

Mottisuonoja (Mustaputouksenoja)

Näytepisteen E1 kautta Mottisuonojaan johdettiin edelliskauden tapaan vain pieni osa Mottisuon pengeraltaasta lähtevästä vedestä. Vesi oli hajutonta lähes kaikilla havaintokerroilla, mutta kerran lievästi rikkivedyn hajuista. Glykolin hajoamistuotteen hajua ei havaittu.

BOD₇-pitoisuus oli pääosin luonnontilainen, mutta helmi-maaliskuussa kolme kertaa hieman tai selvästi kohonnut. Virtaamapainotettu keskiarvo oli pienin pitkäaikaisella, 2005 alkaneella vertailujaksolla.

Happipitoisuus oli hyvä tai tyydyttävä. Vesi ehtii hapettua ennen pistettä E1, joten tällä pisteellä mitattu happi ei kuvaa pengeraltaan sisäisen veden happipitoisuutta.

Kaliumpitoisuudet olivat luonnonvesiin verrattuna kohonneita tai korkeita kaliumformiaatin takia. Korkeimmat kalium- ja BOD₇-pitoisuudet esiintyivät samaan aikaan, mikä on havaittu aiempinakin



tarkkailukausina. pH-arvot ylittivät neutraalin tason (7) melkein kaikilla tutkimuskerroilla. Neutraalia korkeampia pH-arvoja on havaittu myös aikaisemmillä kausilla, mikä johtuneee ainakin osittain formiaatista.

Näytepiste E2 sijaitsee Mottisuonojan alajuoksulla. Vesi oli hajutonta kaikilla havaintokerroilla. BOD₇-pitoisuus oli luonnontilainen tai lähellä sitä, paitsi maaliskuussa vähän kohonnut, ja happipitoisuus oli hyvä.

Jatkuvatoiminen mittaus

Vuosittaiseen raporttiin on sisällytetty nyt myös jatkuvatoimisesti mitatut liukoisen hapen, virtaaman, lämpötilan ja johtokyvyn tulokset. Mittausasemat on asennettu Veromiehenkylänpuuroon (Ylästöntie), Kirkonkylänojaan (mittapato A1A) ja Kylmäojaan (mittapato 4B).

Kylmäojalla mitattiin puroista mitattujen happisaturaatioiden minimi kesäkuun 2021 lopulla ja myös useita lievempiä happipitoisuuden laskuja syyskuussa 2020 ja maaliskuussa 2021. Kirkonkylänojalla mitattiin korkeimmat happisaturaatiot heinäkuussa 2021 ja korkeita arvoja myös syyskuussa 2020 ja kesä-, heinä- ja elokuussa 2021.

Mitatut purot ovat reheviä ja niihin perustetut virtausta hidastavat kosteikkomaiset rakenteet luovat erinomaiset olosuhteet happea tuottavalle kasvillisuudelle.

Mittauskohteista suurin virtaama oli Veromiehenkylänpurolla. Edelliseen kauteen verrattuna keskiarvovirtaama oli pienempi, mikä johtuneee heinäkuun vähäsateisuudesta. Myös Kylmäojan keskivirtaama oli pienempi, mutta maksimivirtaama samalla tasolla kuin edellisellä kaudella. Kirkonkylänojassa virtaama oli mittauskohteista pienin ja keskivirtaama oli samalla tasolla, mutta maksimivirtaama oli noin puolet pienempi kuin edellisellä kaudella. Tammi-helmikuun pakkaskauden aikana kaikissa puroissa oli jääkantta, mutta virtaamamittauspaikat pysyivät sulina.

Lämpötilat olivat korkeimmat kesä-heinäkuussa 2021 (22-25 °C). Veromiehenkylänpurossa vesi oli hiukan muita puroja viileämpää. Korkeita johtokykyarvoja mitattiin joulukuussa 2020 ja helmikuussa 2021 sekä Kylmäojalla että Kirkonkylänojalla.

Pohjavesitarkkailu

Jäätymisenesto- ja liukkaudentorjunta-aineita pohjavedessä voivat ilmentää sähkönjohtavuuden, alkaliteetin ja kaliumin nousu sekä glykolin hajoamistuotteet (haju, analyysit). Glykoleja tai niiden hajoamistuotteita ei pohjavesinäytteissä havaittu. Yhdessä havaintopisteessä kiitotien 3 länsipuolella oli lievää glykolin hajoamistuotteen hajua.

Liukoinen kaliumpitoisuus on kohonnut kiitoteiden 1 ja 2 eteläpuolisella alueella useassa havaintoputkessa. Korkeimmat pitoisuudet (36-85 mg/l) olivat havaintoputkissa F3, F33K, F24 ja P4A. Tavanomainen kaliumpitoisuus pohjavedessä on alle 10 mg/l.

Pieniä öljyhiilivety-yhdisteiden pitoisuuksia havaittiin kiitoteiden 1 ja 2 itäpuolisella alueella putkessa R41, kiitoteiden 1 ja 2 eteläpuolella putkissa F3, F32, F24 ja F24K, kiitoteiden 1 ja 3 välisellä alueella putkissa V5 ja V19 sekä kiitotien 3 länsipuolella putkessa P14. Syytä öljyhavaintoihin ei ole tunnistettu.



Haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) todettiin kiitoteiden 1 ja 2 itäpuolisella alueella putkissa P2, S, R45, R45K, kiitoteiden eteläpuolella putkessa F4 sekä porakaivoissa PK3 ja P1B, kiitoteiden 1 ja 2 välialueella putkessa V2, kiitoteiden länsipuolella putkessa P15 ja porakaivossa KK1. Yhdisteet olivat liuottimia ja bensiinin lisäaineita. Osalle yhdisteistä on annettu ympäristölaatunormin mukainen enimmäispitoisuus, jota ei kuitenkaan ylitetty.

Pohjaveden laadussa ei kaiken kaikkiaan havaittu suuria tai laaja-alaisia muutoksia. Pohjaveden pinnankorkeus oli pääsääntöisesti aiempaa vastaavalla tasolla ja luonnollisen vaihteluvälin rajoissa.

Pengeraltaiden sisäisen veden laatu

Pengeraltaiden vesi oli aiempaan tapaan kaikissa tarkkailuputkissa pääosin hapetonta ja glykolin hajoamistuotteiden ja/tai rikkivedyn hajuista. Kohonneita biologisen hapenkulutuksen pitoisuuksia havaittiin lounaispään altaalla ja Mottisuon altaalla.

Kaliumpitoisuuksissa oli aiempaan tapaan merkittäviä eroja pengeraltaiden ja yksittäisten näytepisteiden välillä. Lounaispään altaan pisteillä pitoisuudet olivat korkeampia kuin Mottisuon altaassa. Natriumpitoisuudet olivat aiempaa korkeampia. Pisteellä PV1 oli myös erityisen korkea kokonaisfosforipitoisuus tammikuusta heinäkuuhun.

Maanlajitysalueet

Maanlajitysalueet sijaitsevat kiitotien 3 pohjoispuolella. Maanlajitysalueilla 7a ja 7b toiminta alkoi 1997 ja maanlajitysalueen 8 vuosina 1997-1998, Myllypadontien maanlajitysalueella 2007 ja maanlajitysalueella 8b vuonna 2017 sekä maanlajitysalueella 10 maaliskuussa 2020.

Maankaatopaikkojen pintavesien näytteet otettiin ojista ja keruualtaiden lähteivistä vesistä kahdeksasta havaintopisteestä. Kokonaisuutena tarkastellen maankaatopaikan kuormitusvaikutusta ei näkynyt mainittavasti. ML1NK:lla koboltin ja uraanin kokonaispitoisuudet olivat luonnonvesille tavallista tasoa korkeampia. Pisteellä ML1A uraanin kokonaispitoisuus oli luonnonvesille tavallista tasoa korkeampi, mutta jonkin verran edelliskautta alempi. Muilta osin metallien ja alkuaineiden pitoisuudet olivat pieniä tai luonnonvesien tasoa.

Pohjavesitarkkailussa putken P20 vedessä on jo vuosia todettu suuri liukoisen sinkin pitoisuus, jonka aiheuttajaa ei tiedetä. Pitoisuus on vaihdellut välillä 750-23000 µg/l. Lokakuussa 2020 pitoisuus oli 2300 µg/l. Kokonaistyyppipitoisuus 0,8-1,0 mg/l oli P20:ssa viime vuosien tasoa alempi.

Asfalttirouheen, betoni- ja tiilijätteen välivarasto- ja murskausalueet

Rouhealueita on 5 kpl ja alueita käytetään tarpeen mukaan. Mahdolliset vaikutukset pintavesissä ilmenivät kaudella yksittäisenä korkeana kiintoainepitoisuutena Veromiehenkylänpurolla (pisteellä B1), pienenä öljypitoisuutena Brändoninojalla (pisteellä C2A) sekä jonkin verran kohonneina pH-arvoina. Pitoisuuksiin ovat voineet vaikuttaa myös muut toiminnot. Pohjavesien tarkkailussa putkessa V19 havaittiin kerran pieni pitoisuus öljyä.

Siltaniitunpuroon purkautuvien vesien tarkkailu

Tämän erillistarkkailun perusteena on Uudenmaan ELY-keskuksen 9.8.2018 kannanotto. Ramboll Finland Oy on 2018 laatinut taustaselvityksen, jonka mukaan maankaatopaikan 8 alta Siltaniitunpuroon



purkautuva pohjavesi on kuormitteista siten, että sen rauta- ja typpipitoisuudet sekä hapenkulutusarvot ovat kohonneita ja happipitoisuus on alhainen.

Erillistarkkailun aikana näytteitä otettiin kaksi kertaa vuodessa huhti-toukokuussa ja syys-lokakuussa. ML1NK edustaa maanlajitysalue 8:n alta purkautuvaa vettä, joka johdetaan pisteen vieressä sijaitsevaan biohiili-hiekkasuodatinaltaaseen, ja sieltä pisteen ML2 kautta Siltaniitunpuroon.

Pintavesitarkkailussa pisteellä ML1NK vesi oli aistinvaraisesti hajutonta, vähän tai kohtalaisesti sameaa ja lievästi ruskeaa. Syyskuun näytteenottokerralla virtaama oli pieni, huhtikuussa virtaamaa ei saatu tarkemmin mitattua.

Sähkönjohtavuus oli jonkin verran ja kemiallinen hapenkulutus COD_{Cr} jonkin verran tai selvästi pohjavesien yleistä tasoa korkeampi. Sulfaattipitoisuus oli korkeahko. Biologinen hapenkulutus ja kaliumin kokonaispitoisuus olivat pieniä.

Raudan kokonaispitoisuus 16-50 mg/l oli erittäin korkea, mangaanin kokonaispitoisuus 1200-3000 µg/l korkea ja ruskea väri oli vahva (väriluku 190-230). Sameus 80-160 NTU oli suurehko tai suuri ja kiintoainepitoisuus kohtalainen.

Kokonaistyyppipitoisuus oli hieman kohonnut luonnontilaisiin pohjavesiin verrattuna. Ammoniumtyypipitoisuus oli kohonnut, kun verrataan happipitoisille pohjavesille tavalliseen tasoon, mutta hapettomille pohjavesille pitoisuus oli jokseenkin tavallinen. Pisteeltä ei mitata happea, mutta on mahdollista, että vesi on hapetonta.

Koboltin kokonaispitoisuus 11 µg/l. Uraanin kokonaispitoisuus 13 µg/l oli pintavesiin verrattuna tavallista tasoa korkeampi. Muiden metallien ja alkuaineiden kokonaispitoisuudet olivat pintavesille tavallisia. Öljyjä, PAH-yhdisteitä, VOC-yhdisteitä, glykoleja tai niiden hajoamistuotteita ei havaittu.

Hieman kohonneet sähkönjohtavuus ja kokonaistyyppipitoisuus saattoivat viitata lievään kuormitusvaikutukseen. PAH-yhdisteitä, VOC-yhdisteitä, glykoleja tai niiden hajoamistuotteita ei havaittu. Luonnonvesiin verrattuna kohonneita uraanipitoisuuksia on havaittu myös muilla maanlajitysalueen näytepisteillä ja aiempina tarkkailukausina.

Pohjavesitarkkailussa selkein kuormitusvaikutus näkyi pisteissä HP103 ja HP103_OV, joissa VOC- ja PAH-yhdisteiden pitoisuudet olivat korkeimpia. HP103:ssa vinyylidikloridi ja HP103_OV:ssä PAH-yhdisteet ylittivät ympäristölaatunormin (samoin edelliskaudella). Näissä putkissa myös sähkönjohtavuus oli korkea. On mahdollista, että alueelle sijoitetuissa massoissa on näitä yhdisteitä.

Selvää kuormitusvaikutusta näkyi myös pisteessä HP106, jossa kokonaistyyppipitoisuus ja sähkönjohtavuus olivat korkeita, ja havaittiin pieniä pitoisuuksia VOC-yhdisteitä. Myös pisteessä HP107_OV näkyi selvää kuormitusvaikutusta PAH-yhdisteiden esiintymisenä ja maanlajityksen tarkkailupisteiden korkeimpana sähkönjohtavuutena.

Alkuaineista ja metalleista ympäristölaatunormin ylittäviä pitoisuuksia havaittiin useimmissa pisteissä: koboltilla kuudessa, nikkelillä neljässä, sinkillä kahdessa ja arseenilla yhdessä pisteessä. Nämä liittyvät täyttömassojen ja/tai maaperän ominaisuuksiin.

Useissa alueen putkissa veden sähkönjohtavuus ja kemiallisen hapenkulututus on korkea. Nousu ei näytä liittyvän glykoleihin tai formiaatteihin, koska glykoleita tai niiden hajoamistuotteita ei havaittu tai



niiden pitoisuudet olivat erittäin pieniä, ja kaliumpitoisuudet ovat varsin matalia. Kemiallisen hapenkulutuksen kohoaminen liittyyneen ainakin osittain turpeeseen, jota alueelle on aiemmin läjitetty. Sähkönjohtavuuteen turve ei vaikuta.

Kohonneiden pitoisuuksien aiheuttajaa ei tarkemmin tiedetä, mutta se liittyyneen maanlajitusalueille sijoitettujen massojen laatuun.

PFAS (perfluorattujen alkylyyhdisteiden) tarkkailu

Tarkkailukaudella 2020-2021 pintavesien näytteenotot osuivat useimmiten keskimääräisen ja joillakin pisteillä sitä vähän pienemmän virtaaman ajankohtiin. Yksittäisistä PFAS-yhdisteistä PFOS-yhdisteen pitoisuus oli pintavesissä aiempaan tapaan melkein kaikissa näytteissä suurin.

Veromiehenkylänpurossa havaittiin muita uomia korkeammat PFAS-yhdisteiden summapitoisuudet kuten aiemminkin. Yksittäisistä yhdisteistä PFOS:n pitoisuudet olivat aiempaan tapaan korkeimpia. B2:lla lokakuussa 2020 havaittu summapitoisuus ja yksittäisistä yhdisteistä PFOS:n pitoisuus olivat toiseksi suurimpia vuodesta 2014 alkavalla vertailujaksolla.

Brändöninjassa (C2A) PFAS-yhdisteiden summapitoisuus oli lokakuussa 2020 toiseksi suurin pitkäaikaisella 2014 alkaneella vertailujaksolla. Suurimpana pitoisuutena esiintyneen PFOA:n pitoisuus oli selvästi suurin pitkäaikaisella vertailujaksolla.

Pintavesissä vain PFOS:lle on annettu ympäristölaatu normi 36 µg/l, joka koskee hetkellistä enimmäispitoisuutta. Suurin havaittu PFOS-pitoisuus oli noin 4 % normista.

Pohjavesissä yhdisteitä todettiin kaikissa tarkkailussa mukana olevissa putkissa F3, V14 ja V2. Korkeimmat pitoisuudet havaittiin aiempaan tapaan havaintoputkessa F3, jossa summapitoisuus oli keskitasoa pitkäaikaisessa vertailussa.

Kaupunkiympäristölautakunnan lupajaosto 19.4.2022 § 40

Ympäristöjohtajan esitys:

Päätetään merkitä tiedoksi Finavia Oyj:n Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailuraportti kaudelta 2020-2021.

Päätös:

Päätettiin merkitä tiedoksi ympäristöjohtajan esityksen mukaisesti

Liitteet:

- liite 1. Finavia Oyj Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pinta- ja pohjavesien tarkkailuraportti kaudelta 2020-2021
- liite 2. Kartta Finavia Oyj:n pinta- ja pohjavesinäytepisteistä

Muutoksenhakuohje: 3. Oikaisuvaatimus ja valituskielto

Lisätiedot:

Maarit Rantataro p. 0400 458017 ja Päivi Jäntti-Hasa p. 040 841 9973, etunimi.sukunimi@vantaa.fi