



Finavia Oyj, Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailuraportti, kausi 2018-2019

VD/1781/11.03.08.00/2014

KR/MRA/PJH

ASIA

Finavia Oyj on toimittanut Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailuraportin kaudelta 2018-2019.

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 asfalttirouheen, betoni- ja tiilijätteen ja ylijäämäkiven kierrätystoiminnan ympäristölupien vesitarkkailuveloitteiden mukainen raportointi, Siltaniitunpuroon purkautuvien vesien erillistarkkailun ja vuoden 2017 tapahtuneen kaliumformiaattivuodon jälkitarkkailun raportointi sekä perfluorattujen alkyylilyhdisteiden pinta- ja pohjavesiseurannan raportointi.

Kauden olosuhteet

Tarkkailuraportti koskee ajanjaksoa 1.9.2018 - 31.8.2019. Tarkkailujaksolla kuukausisadanta on ollut keskimääräisesti pienintä marras-, huhti- ja kesäkuussa, jolloin sademäärän suhde pitkäaikaiseen vastaavien kuukausien keskiarvoon (2005-) oli noin 0,15-0,4. Sateisinta oli maalisi- ja toukokuussa, jolloin sademäärä oli 1,8-1,9ertainen suhteessa pitkäaikaiseen vastaavien kuukausien keskiarvoon.

Jäänesto- ja liukkaudentorjunta-aineiden käyttö ja talteenotto

Lentokoneiden jäänpoistoon ja -estoon käytettiin lokakuusta huhtikuuhun yhteensä 3 195 m³ propyleeniglykolia tehdastuotetilavuuksina. Tyypin I propyleeniglykolia käytettiin tästä määrästä 2 311 m³ ja tyypin IV 884 m³. Liukkaudentorjuntaan käytettiin nestemäistä kaliumformiaattia lokakuusta maaliskuuhun yhteensä 2 491 tonnia ja rakeista natriumformiaattia joulukuusta maaliskuuhun 47 tonnia. Viidentoista vuoden vertailujaksolla glykolien käyttömäärä oli keskitasoa ja liukkaudentorjunta-aineiden käyttö ajanjakson korkein.

Jätevesiviemäriin johdettu ja Viikinmäen jätevedenpuhdistamolle säiliöautolla kuljetettu glykolivesien määrä oli yhteensä noin 330 000 m³ (edelliskaudella n. 450 000 m³). Viemäriin johdettiin 320 000 m³ laimeita glykolivesiä ja säiliöautolla puhdistamon mädättämöön 11 000 m³ väkeviä glykolivesiä.

Jätevedenpuhdistamolle toimitettu biologisen hapenkulutuksen BOD₇(ATU) kokonaiskuorma oli 1 800 t, ja kemiallisen (COD_{Cr}) 2 800 t. Talviaikaisen glykolinesteiden käytön kemiallisen hapenkulutuksen kuormituksen laskennallinen talteenkeräysaste oli 78 %. Kiitotien 3 alueella sijaitsevia pengeraltaita käytetään puhdistamaan kiito- ja rullausteiden vesiä niitä sisältävistä liukkaudentorjunta- ja jäänpoisto ja -estoaineista. Pengerallaskäsittelyn puhdistustehoa arvioitiin ainetasetarkasteluna laskennallisesti. Pengeraltaisiin tulevat laskennalliset BOD₇- ja COD_{Cr}-kuormat olivat suurimmat viimeisen kuuden vuoden vertailujaksolla. Pengeraltaista lähtevä BOD₇-kuorma oli kahta edelliskautta suurempi, mutta pitkäaikaisessa vertailussa kolmanneksi pienin. Tilanne oli sama lähtevälle COD_{Cr}-kuormitukselle, sillä erolla että kauden 2018-2019 kuormitus oli vain vähän edelliskautta suurempi. Laskennalliset puhdistustehot olivat samaa tasoa kuin 2-3 edelliskautena, 91-94 %.



Kuormitus pintavesiin

Lentoaseman valumavedet kulkeutuvat Vantaanjokeen ja sen sivuhaaraan Keravanjokeen kuuden purkureitin kautta: Kirkonkylänoja (itä- ja länsihaara), Veromiehenkylänpuro (Krakanoja), Brändoninoja, Viinikanmetsänoja, Mottisuonoja (Mustaputouksennoja) 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). BOD₇-kuormitus oli n. 64 t, joka oli noin puolet edelliskaudesta (n. 130 t) ja pitkäaikaisessa (1995-) vertailussa selvästi keskitasoa pienempi. COD_{Cr}-kuormitus oli noin 180 t, joka oli alle puolet edelliskaudesta (n. 460 t) ja pienin vuodesta 2000 alkavalla vertailujaksolla.

Kauden 2018-2019 keskivirtaamien summa 96 l/s oli alle puolet edelliskaudesta (240 l/s) ja toiseksi pienin vuodesta 2005 alkavalla vertailujaksolla. Yhtenä syynä oli keskimääräistä pienempi sadesumma kaudella 2018-2019. Virtaaman summan suhteellinen pienentyminen oli kuitenkin voimakkaampaa kuin sadesumman suhteellinen pienentyminen. Virtaaman pienentyminen oli erityisen merkittävää 4B:llä (Kylmäoja). Suurin syy tähän oli vuosina 2017-2018 tehdyt oja järjestelyt. 4B:n jatkuvatoimisen mittarin keskiarvo oli 35 l/s, joka oli vain noin kolmasosa 4B:n jatkuvatoimisen mittarin edelliskauden keskiarvosta.

Kirkonkylänojan valuma-alue lentoasemalla on suurelta osin päällystettyä. Äärevien virtaamien hallitsemiseksi Kirkonkylänojalle (jossa mm. näytepiste A1A) rakennettiin tulva-allas vuonna 2018. A1A näytteenottojen yhteydessä käsin mitattujen hetkellisten virtaamien keskiarvo oli 8 l/s, joka oli kolmasosa edelliskaudesta ja toiseksi alin keskivirtaama vuodesta 2005 alkavalla vertailujaksolla.

Aiempaan tapaan suurin osa eli hieman alle 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, joka käynnistyy, kun ylivuoto alkaa.

Suuren virtaaman kuten rankkasateiden tai lumien sulamisjaksojen aikoina, pumppaamon kapasiteetti ylittyy ja osa vedestä johdetaan vesistöön. Pumppaamo HK509:n ylivuodot johdetaan Kylmäojaan. Glykolivesipumppaamolta HK509 tuli ylivuotovesiä Kylmäojaan kauden aikana kaikkiaan noin 17 243 m³ (edelliskaudella noin 32 000 m³). HK509:n ylivuotojen osuus BOD₇:n kokonaiskuormituksesta oli pieni, 2,7 % (edelliskaudella 2,2 %). Osuus COD_{Cr}:n kokonaiskuormituksesta oli noin 2,1 % (edelliskaudella 1,6 %).

Mottisuon pengeraltaan imeytyksen ylivuotovedet (piste E1Y) johdetaan Mottisuonojaan. Piste E1Y osuus vesistöön kohdistuneesta BOD₇-kuormasta oli 0,3 % (edelliskaudella 0,1 %) ja COD_{Cr}-kuormasta 0,3 % (edelliskaudella alle 0,2 %). Pumppaamon HK123 ylivuodot johdetaan Mottisuon pengeraltaaseen (ei suoraan vesistöön). Pumppaamalla HK123 tapahtui yksi ylivuoto maaliskuussa 2019.

Lounaispään pengeraltaan imeytyksen ylivuodot (piste C1Y) johdetaan Brändoninojaan. Piste C1Y osuus vesistöön kohdistuneesta BOD₇-kuormasta oli 1,2 % (edelliskaudella 0,01 %) ja COD_{Cr}-kuormasta 0,9 % (edelliskaudella 0 %).



Pumppaamoilla HK034 (glykolivesipumppaamo), HK520 (jäänpoistoalue) ja HK544 (Non Schengen -terminaalin edusta) ei tapahtunut ylivuotoja.

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

Jokiveden laskennallinen BOD₇:n pitoisuuden nousu oli 7-8.1.2019 n. 2,0 mg/l. Happea kuluttava kuormitus oli peräisin valtaosin pisteiltä B1 ja 4B. B1:n ja 4B:n hapenkulutuspitoisuuksien nousu johtui suurimmaksi osaksi liukkaudentorjunta-aine kaliumformiaatista, koska kaliumpitoisuudet olivat samaan aikaan näillä pisteillä selkeästi tarkkailukauden korkeimpia (n. 280 ja 340 mg/l).

Kaliumpitoisuuden keskiarvo on näillä pisteillä n. 30-40 mg/l. Tämän tasoinen laskennallinen BOD₇:n pitoisuuden nousu ei merkittävästi heikennä joen happipitoisuutta ennen merta, koska jokiveden viipymä on melko lyhyt lentoaseman ja meren välillä, ja koska veden viileys hidastaa hapen kulumista.

Jokiveden laskennallinen BOD₇:n pitoisuuden nousu oli 4-6.2.2019 n. 1,0 mg/l. Happea kuluttava kuormitus oli suurimmaksi osaksi peräisin pisteeltä 4B, jossa hapenkulutuspitoisuudet BOD₇ 320 mg/l ja COD_{Cr} 610 mg/l olivat kauden korkeimpia. Sen sijaan virtaama oli 4B:llä pieni, 6,9 l/s. Kaliumpitoisuus 91 mg/l oli selvästi kohonnut, mutta ei poikkeuksellisen korkea ja vedessä oli kohtalainen glykolin hajoamistuotteiden hajua. Kaliumpitoisuuden ja hajun perusteella hapenkulutuspitoisuudet johtuivat glykolin ja kaliumformiaatin yhteisvaikutuksesta. BOD₇:n pitoisuuden laskennallisen nousun merkitys joen happipitoisuudelle oli pieni.

Muilla tutkimuskerroilla BOD₇:n laskennalliset pitoisuusnousut jokivedessä olivat pieniä, <0,1-0,6 mg/l.

Laskennalliset jokiveden pitoisuusnousut vaihtelivat seuraavasti: COD_{Cr} <1..4 mg/l, kokonaistyyppi <1..30 µg/l, ammoniumtyppi <1..3 µg/l ja kokonaisfosfori <1..30 µg/l.

Kylmäoja

Keväällä 2018 Kylmäojan näytepisteen 4B valuma-alueen pinta-alaa pienennettiin 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. 4B:n kauden 2018-2019 keskivirtaama 21 l/s oli vuodesta 2005 alkavan vertailujakson pienin.

Jonkinlaista hajua havaittiin 11/44 tutkimuskerralla, eli suhteellisesti enemmän kuin edelliskaudella (2/23). Hajuhavainnoista 10 koski glykolin hajoamistuotteen hajua (edelliskaudella ei lainkaan havaintoja glykolin hajoamistuotteen hajusta).

Korkeimmat BOD₇- ja COD_{Cr}-pitoisuudet olivat korkeimpia kymmeneen vuoteen, johon oli merkittävänä syynä muualta kuin lentoasemalta tulevien laimentavien vesien väheneminen keväällä 2018 tehtyjen ojitustöiden vuoksi. Voimakkaasti kohonnut BOD₇-pitoisuus (270-320 mg/l) havaittiin kahdella kerralla tammi-helmikuussa (8.1.2019 ja 6.2.2019). Selkeästi kohonnut BOD₇-pitoisuus (40-93 mg/l) havaittiin kolmella kerralla helmi-maaliskuussa. Edelliskaudella suurin pitoisuus oli 48 mg/l. Lievästi kohonneita (14-27 mg/l) pitoisuuksia havaittiin viidellä kerralla joulumaaliskuussa. Muilla näytekerroilla BOD₇-pitoisuus oli luonnontilainen tai lähellä sitä (<2,0-6,1 mg/l). Virtaamapainotettu BOD₇-pitoisuuden keskiarvo 22 mg/l oli viime kauden tasoa (4 mg/l) suurempi ja sama kuin kaudella 2016-2017.



Alempana Kylmäojassa vesi oli yhtä tutkimuskertaa lukuun ottamatta hajutonta. Pisteellä 14 selkeästi kohonnut BOD₇-pitoisuus (52-62 mg/l) havaittiin kahdella näytteenotokerralla, tammi-helmikuussa. Pisteellä 16 hieman tai selvästi kohonneet BOD₇-pitoisuudet (11-81 mg/l) havaittiin 10.12.2018 ja 6.2.2019. Muulloin BOD₇-pitoisuudet olivat edelliskauden tapaan luonnontilaisia tai lähellä sitä.

Happipitoisuus oli pääosin hyvä tai tyydyttävä (5-10 mg/l) ja kahdella kerralla alhaisempi (4,1-4,3 mg/l). Alavirrassa sijaitsevilla näytepisteillä 14 ja 16 oli hyvä happipitoisuus edelliskauden tapaan.

Kirkonkylänoja

Piste A1A kuvaa Kirkonkylänojan länsihaaraan lähtevää valumavettä. A1A:n kauden 2018-2019 keskivirtaama 8 l/s oli vuodesta 2005 alkavan vertailujakson toiseksi pienin. Merkittävimpänä syynä on A1A:n valuma-alueen pientyminen syksyllä 2017, joka on pienentänyt virtaamaa pysyvästi.

Vesi oli hajutonta 32/45 tutkimuskerralla (edelliskaudella 21/23). Lievää glykolin hajoamistuotteiden hajua havaittiin yhdeksällä kerralla, lievää öljyn hajua kahdesti ja lievää jäteveden/tunkkaisuuden hajua yhdellä tutkimuskerralla. BOD₇-pitoisuuksissa havaittiin vain yksi jonkin verran kohonnut arvo, 40 mg/l syyskuussa 2018. Muilla tutkimuskerroilla pitoisuus oli pieni tai luonnontilainen (<10 mg/l). Happipitoisuus oli kaikilla kerroilla hyvä. Selvästi kohonnut kokonaistyyppipitoisuus 4 400 µg/l havaittiin kesäkuussa 2019, samanaikaisesti kohonneen fosforipitoisuuden ja kohonneen kiintoainepitoisuuden kanssa. Muutoin kokonaistyyppipitoisuudet olivat pieniä tai kohtalaisia.

Piste A3 kuvaa Kirkonkylänojan itähaaraan lähtevää valumavettä. Vesi oli hajutonta 24:llä tutkimuskerralla 26:sta (edelliskaudella jokaisella tutkimuskerralla). Yhdellä tutkimuskerralla havaittiin lievää rikkivedyn hajua, ja yhdellä lievää kemikaalin hajua. BOD₇-pitoisuudet olivat suurimmassa osassa (19/27) havaintoja pieniä tai melko pieniä. Kohonneita pitoisuuksia havaittiin 5/27 näytteenotokerralla ja ne ajoittuivat joulukuun-maaliskuun aikaan. Aiempaan tapaan korkeimpiin BOD₇-pitoisuuksiin liittyivät korkeimmat kaliumpitoisuudet, mikä osoitti korkeimpien BOD₇-pitoisuuksien johtuneen ainakin suureksi osaksi liukkaudentorjunta-aine kaliumformiaatista.

Kaliumpitoisuudet olivat joulukuun-toukokuussa useimmilla tutkimuskerroilla (12/26) välillä 30-376 mg/l, mikä oli kohtalaisesti tai paljon luonnonvesien perustasoa (<10 mg/l) korkeampi. Edelliskaudella tilanne oli samanlainen. Happipitoisuus oli aiempaan tapaan vaihteleva (<0,2-11 mg/l) ja useilla mittauskerroilla välttävä tai huono. Havaintokerroista 19/25 oli alle tason 5 mg/l (edelliskaudella 16/26).

Piste A2 sijaitsee Kirkonkylänojan alajuoksulla (pisteistä A1A ja A3 alavirtaan), hieman ennen puron yhtymistä Keravanjokeen. Vesi oli hajutonta jokaisella havaintokerralla. BOD₇-pitoisuus oli luonnontilainen tai lähellä sitä. Myös happipitoisuus oli hyvä (9-13 mg/l) koko kaudella.

Veromiehenkylänpuro (Krakanoja)

Veromiehenkylänpuron tarkkailupisteet ovat kiitotie 3:n alueelta Mottisuon pengeriallaskestä Mottisuon penguon kautta Mottisuon suihkutettavan veden pumppauskaivo HK505, joka edustaa pengeriallasesta lähtevää vettä sekä vesistönäytepisteet M2A, B1 ja B2.

HK505:n kautta kauden aikana kulkeutunut kokonaisvesimäärä oli noin 220 000 m³, (edelliskaudella 310 000 m³). Vesi oli rikkivedyn ja/tai glykolin hajoamistuotteen hajuista kaikissa näytteissä, joista on hajutieto (10/12). Piste M2A kuvaa kiitoteiden 1 ja 3 välissä sijaitsevalta Mottisuolta



Veromiehenkylänpuroon lähtevää vettä. Suon vesi muodostuu sadannasta ja HK505:stä tulevasta pengeriallasvedestä. Tässä pisteessä vesi oli hajutonta kaikilla tutkimuskerroilla.

Pisteessä HK505 BOD₇-pitoisuus oli kohtalaisesti kohonnut (40-82 mg/l) maaliskuu-toukokuussa ja lievästi kohonnut (17 mg/l) kesäkuussa (edelliskaudella koko kauden vaihteluväli <2-26 mg/l). Happea oli vedessä aikaisempaan tapaan yleensä vähän tai ei lainkaan. Happipitoisuuden vaihteluväli oli <0,2-0,8 mg/l. Kaliumpitoisuus oli aiempaan tapaan luonnontilaisia vesiä korkeampi kaliumformiaattiin viitaten.

Näytepisteessä M2A happitilanne oli selvästi parempi verrattuna edelliskauteen. Pääosin happitilanne oli hyvä tai tyydyttävä (4-10 mg/l). pH oli 6/13 mittauskerralla yli tason 7,0 (7,5 saakka) (edelliskaudella 3/13). Edelliskauden tapaan kaikkiin kohonneisiin pH-arvoihin liittyi kohonnut kaliumpitoisuus, joten pH:n nousut todennäköisesti liittyvät kaliumformiaatin vaikutukseen.

B1 on yksi lentoaseman valumavesien purkupisteistä. B1 on samalla purkureitillä alavirran puolella suhteessa pisteisiin HK505 ja M2A. Vesi oli glykolin hajoamistuotteiden hajuista lievästi tai kohtalaisesti 22/40 havaintokerralla (edelliskaudella 14/22) ja vahvasti yhdellä havaintokerralla. Voimakkaasti kohonneita BOD₇-pitoisuuksia 120-260 mg/l havaittiin kolmesti (tammi-maaliskuussa). Kautena 2018-2019 havaittiin COD_{Cr}:n korkein pitoisuuspiikki (500 mg/l) sitten vuoden 2016. Korkeimpia COD_{Cr}-pitoisuuksia kasvatti formiaatti, koska samaan aikaan kaliumin ja BOD₇:n pitoisuudet olivat korkeita. Happipitoisuus oli edelliskauden tapaan hyvä (8,2-12 mg/l) kaikilla tutkimuskerroilla. Kaliumpitoisuus n. 10-280 mg/l (edelliskaudella n. 4-180 mg/l) oli lievästi tai selvästi luonnonvesien perustasoa korkeampi.

B2 sijaitsee Veromiehenkylänpuron alajuoksulla hieman ennen puron yhtymistä Vantaanjokeen. Vesi oli glykolin hajoamistuotteiden hajuista 4/14 havaintokerralla (edelliskaudella 5/13). BOD₇-pitoisuudessa näkyi selvää kuormitusvaikutusta kahdella mittauskerralla: 230 mg/l 8.1.2019 ja 25 mg/l 6.2.2019 (edelliskaudella maksimipitoisuus 94 mg/l). Muulloin pitoisuus oli B2:lla luonnontilainen tai lähellä sitä (<2-6 mg/l). Happipitoisuus oli jokaisella mittauskerralla hyvä (8,4-12 mg/l).

Brändoninoja

Piste C2A sijaitsee Brändoninojan yläjuoksulla, kiitoteiden 1 ja 3 lounaispäiden välissä. Vesi oli 2/14 tutkimuskerralla lievästi glykolin hajoamistuotteen hajuista (edelliskaudella 11/27) ja 2/14 tutkimuskerralla lievästi suon hajuista (edelliskaudella ei havaintoja suon hajusta). BOD₇-pitoisuus oli selvästi kohonnut yhdellä mittauskerralla maaliskuussa (120 mg/l). Kaliumpitoisuus vaihteli välillä 16-116 mg/l (edelliskaudella maksimipitoisuus 170 mg/l) ollen edellisvuoden tapaan hieman tai selvästi luonnonvesien tasoa korkeampi.

Happipitoisuus vaihteli välillä <0,2-6,7 mg/l ja oli huono noin kolmanneksella tutkimuskerroista, kuten edelliskaudellakin. Hyvä happipitoisuus (>6 mg/l) havaittiin vain 1/14 tutkimuskerralla (edelliskaudella 6/27).

Piste C3 edustaa C2A:lta, kiitotie 1:n lounaispään alueelta sekä ympäristöstä tulevia vesiä ja mahdollisia kiitotie 3:n lounaispään pengerialtaan ylivuotovesiä (C1Y). Vesi oli glykolin hajoamistuotteiden hajuista 2/13 tutkimuskerralla, maaliskuu- ja toukokuussa (edelliskaudella 3/13).



BOD₇-pitoisuus vaihteli välillä <2-36 mg/l (edelliskaudella <2-84 mg/l). Maksimipitoisuus ajoittui maaliskuulle ja samaan aikaan vedessä oli glykolin hajoamistuotteiden hajua. Happipitoisuus n. 7-13 mg/l oli kaikilla tutkimuskerroilla hyvä samoin kuin edelliskaudella.

Kokonaistypen pitoisuus vaihteli lievästi tai kohtalaisesti kohonneen välillä. Pisteellä aiemmin usein ja nykyisin harvoin havaittujen korkeiden tyyppipitoisuuksien arvioidaan johtuneen näytenäytteen valuma-alueella olevan mullanvalmistustoiminnan vesistä, Fin-Seula Oy:n louhinnoista ja maanrakennustöistä ja/tai kehäradan tunneleiden kuivatusvesistä.

Viinikanmetsänoja

Viinikanmetsänojaan johdetaan näytenäytteenä D1 vettä kiitotie 3:n valumavesien lounaispään pengeralta kaskittelystä. Lievää glykolin hajoamistuotteiden hajua havaittiin 3/13 tutkimuskerralla (edelliskaudella 6/15). Kolmella näytteenotokerralla havaittiin lievää rikkivedyn hajua.

BOD₇-pitoisuus vaihteli luonnontilaisesta kohtalaisesti kohonneeseen (<2-55 mg/l). Kohonneet pitoisuudet ajoittuivat joulun- ja huhtikuun välille. Pitoisuudet olivat edelliskautta korkeampia. Pengeraltaasta lähtevä vesi ehtii ainakin jossakin määrin hapettua ennen pistettä D1. Ojaan purkautuvan veden happipitoisuus oli n. 5-7 mg/l eli tyydyttävä tai hyvä. Kaliumpitoisuudet (n. 50-125 mg/l) olivat edelliskauden tasoa ja 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. Lievää tai kohtalaista glykolin hajoamistuotteiden hajua havaittiin 6/13 kerralla (edelliskaudella 3/13), yhdellä kerralla lievä tuntematon paha hajua. BOD₇-pitoisuus vaihteli luonnontilaisesta kohonneeseen (<2-44 mg/l). Happipitoisuus oli hyvä 9-11 mg/l ympäri vuoden.

Mottisuonoja (Mustaputouksenoja)

Näytenäytteen E1 kautta Mottisuonojaan johdettiin edelliskauden tapaan vain pieni osa eli noin 16 % Mottisuonon pengeraltaasta lähtevästä vedestä. Vesi oli rikkivedyn hajuista 5/13 kerralla (edelliskausi 0/13) ja glykolin hajoamistuotteiden hajuista 2/13 (edelliskausi 8/13) kerralla. Muilla kerroilla vesi oli hajutonta.

BOD₇-pitoisuuden vaihtelu oli suuri: <2-400 mg/l (samaa luokkaa edelliskaudella). Pitoisuus oli korkeimmillaan tammi-huhtikuun välisenä aikana. Happipitoisuus n. 3-7 mg/l oli lähellä edelliskautta (4-8 mg/l). Vesi ehtii hapettua ennen pistettä E1, joten tällä pisteellä mitattu happi ei kuvaa pengeraltaan sisäisen veden happipitoisuutta.

Kaliumpitoisuudet n. 70-260 mg/l olivat luonnonvesiin verrattuna kohonneita tai korkeita viitaten kaliumformiaattiin. Korkeimmat kalium- ja BOD₇-pitoisuudet esiintyivät samaan aikaan, mikä on havaittu aiempinakin tarkkailukausina. pH-arvot (6,9-7,8) ylittivät neutraalin tason (7) melkein kaikilla (11/13) tutkimuskerroilla. Neutraalia korkeampia pH-arvoja on havaittu myös aikaisemmilla kausilla. pH:n nousu johtuu ainakin osittain formiaatista.

Näytenäyte E2 sijaitsee Mottisuonojan alajuoksulla. Vesi oli lievästi glykolin hajoamistuotteiden hajuista 3/10 tutkimuskerralla (edelliskaudella 2/11). BOD₇-pitoisuus oli hieman kohonnut (11-37 mg/l) tammi- ja huhtikuussa. Happipitoisuus 7-10 mg/l oli hyvä.



Pohjavesitarkkailu

Näytteet otettiin lokakuussa 2018 ja toukokuussa 2019. Samalla mitattiin myös pohjaveden pinnan korkeus. Tarkkailuun kuului 60 pohjaveden havaintoputkea ja yhdeksän kaivoa sekä kolme maankaatopaikkojen täytön sisäisen veden havaintoputkea. Jäätymisenesto- ja liukkaudentorjunta-aineita pohjavedessä voivat ilmentää sähkönjohtavuuden, alkaliteetin ja kaliumin nousu sekä glykolin hajoamistuotteet (haju, analyysit).

Propyleeniglykolin hajoamistuotteiden hajua havaittiin kolmella tarkkailupisteellä (edellisellä kaudella kahdella): toukokuussa 2019 pisteessä F25K ja Päijänne-tunnelin suojaumpauskaivoissa MK1 ja MK2.

Pohjaveden tarkkailupisteillä glykolin ja niiden hajoamistuotteiden pitoisuudet on mitattu silloin, kun kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Cr}) on havaittu kohonneen (>30 mg/l). Tarkkailukaudella 2018-2019 glykolit ja niiden hajoamistuotteet analysoitiin tarkkailupisteiltä M, F5, F33K, F24, P20, P22 ja P2/08. Putkessa F24 havaittiin heinäkuussa 2019 glykolin hajoamistuotetta propionihappoa. Muissa kaudella 2018-2019 otetuissa näytteissä ei havaittu glykoleja tai niiden hajoamistuotteita

Kemikaalimaista hajua havaittiin toukokuussa 2019 pisteillä PK5, F24, P15, R45 ja R45K. Kemikaalimaisen hajun tyyppiä ei pystytty tarkemmin erittelemään. Toukokuun 2019 näytteissä öljy-yhdisteiden (C10-C40) pitoisuudet ylittivät määritysrajan kiitoteiden 1 ja 2 itäpuolisella alueella putki R45:ssa (0,58 mg/l) ja putki R45K:ssa (0,12 mg/l). Kiitotie 1 ja 2 eteläpuolella todettiin öljy-yhdisteitä putki F5:ssa (0,32 mg/l), porakaivo PK3:ssa (0,06 mg/l) ja putki F24:ssa (0,23-0,24 mg/l). Kiitoteiden 1 ja 3 välialueella todettiin öljyyhdisteitä putki V19:ssa (0,46 mg/l). Syytä öljyhavaintoihin ei ole tunnistettu. Uusintänäytteet on otettu 22.7. ja 24.7.2019 eikä niissä havaittu öljy-yhdisteitä.

Kohonneita kokonaistypen pitoisuuksia sekä nitraatti- ja nitriittityypen summapitoisuuksia havaittiin edelliskauden tapaan muutamalla tarkkailupisteellä kaikilla alueilla. Ammoniumtypen ympäristölaatu normi 0,2 mg/l ylittyi 12 tarkkailupisteellä ollen korkeimmillaan 2,3 mg/l kiitoteiden 1 ja 2 eteläpuolella putkessa F3.

Liukoinen kaliumpitoisuus oli kohonnut kiitoteiden 1 ja 2 eteläpuolisilla havaintoputkilla F3 ja P4A (19,7-54,9 mg/l) ja hieman kohonnut putkessa F25K (10,6-10,7 mg/l). Kohonneita pitoisuuksia havaittiin myös kiitotien 3 länsipuolella putkessa P2/08 (11,2-14,3 mg/l). Kohonneet kaliumin pitoisuudet viittaavat kaliumformaatin vaikutukseen.

Pengerialtaiden sisäisen veden laatu

Pengerialtaiden vesi oli pääosin hapetonta ja melkein kaikki pengeriallasvesinäytteet haisivat aistinvaraisesti rikkivedylle ja/tai glykolin hajoamistuotteille.

Korkeimmat hapenkulutus pitoisuudet BOD_7 480 mg/l ja COD_{Cr} 830 mg/l havaittiin Mottisuon altaan pisteellä PV7B helmikuun 2019 tutkimuskerralla. Nämä pitoisuudet olivat PVP7B:llä korkeimmat vuodesta 2007 alkavalla vertailujaksolla.

Pisteellä PV1 havaittiin aiempien vuosien tapaan selvästi korkein kaliumpitoisuuksien taso, tammi-elokuussa n. 300-500 mg/l, korkeita kokonaisfosfori- (n. 400-900 µg/l) sekä natriumpitoisuuksia (31 mg/l). Lisäksi pH oli hieman kohonnut (7,3-7,8) useimmilla tutkimuskerroilla pisteellä PV1 ja joillakin tutkimuskerroilla lounaispään pisteillä PV2 ja PV3.

Maankaatopaikat



Maankaatopaikkojen pintavesien näytteet otettiin ojista ja keruualtaiden lähtevistä vesistä kahdeksasta havaintopisteestä. Kokonaisuutena tarkastellen maankaatopaikan kuormitusvaikutusta ei näkynyt mainittavasti. Alueen sisäisillä näytepisteillä ML1 ja ML1NK kuormitusvaikutusta näkyi lähinnä ajoittain hieman kohonneena ammoniumtyppipitoisuutena.

Pohjavesiputkessa P20 havaittiin aiempaan tapaan korkea kokonaistyyppipitoisuus (12 mg/l). Pohjaveden tarkkailuputkessa HP101 havaittiin öljyä (0,11 mg/l) lokakuussa 2018. Raudan pitoisuus oli korkeahko tai korkea (n. 1-6 mg/l) putkissa HP102 ja P40A. Liukoisen natriumin pitoisuus porakaivossa PK34 oli korkeahko (n. 40 mg/l).

Asfalttirouheen, betoni- ja tiilijätteen välivarasto- ja murskausalueet

Rouhealueita on 6 kpl ja alueita käytetään tarpeen mukaan. Rouhealuetarkkailun näytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa, huhti- ja lokakuussa.

Kylmäojan tarkkailupisteellä tehtiin öljyhavainto (C21-C40-öljyjä 110 µg/l) 9.7.2019, jonka alkuperää ei tiedetä varmuudella. Veromiehenkylänpuron tarkkailupisteellä havaittiin lievää tai kohtalaista sameutta, varsin korkeita kiintoainepitoisuuksia (170 mg/l) ja mitattiin jonkin verran kohonneita pH-arvoja. pH oli vähintään tasolla 7,5 suurimmassa osassa eli 26/40 havainnossa. Rouhealueen vaikutusta näihin tuloksiin ei voida täysin sulkea pois. Pohjavesien tarkkailutuloksissa ei havaittu selkeitä merkkejä rouhealueiden vaikutuksista.

Siltaniitunpuroon purkautuvien vesien tarkkailu

Tämän erillistarkkailun perusteena on Uudenmaan ELY-keskuksen 9.8.2018 antama kannanotto.

Tarkkailun taustana on Ramboll Finlandin 28.6.2018 laatima selvitys, 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.

ML1 ja ML1NK edustavat maankaatopaikka 8:n alta tulevaa vettä. Näissä pisteissä kokonaistyyppipitoisuus 1 600-1 700 µg/l oli luonnontilaisiin pohjavesiin verrattuna kohonnut, mutta kaivettujen kaivojen tasoon verrattuna varsin tavallinen. Kokonaisraudan pitoisuus n. 5-53 mg/l oli erittäin korkea. Pisteessä ML1NK havaittiin propyleeniglykolia yhdellä näytteenotokerralla 1 mg/l, hajoamistuotteita ei havaittu. Propyleeniglykolin esiintyminen viittaa alueelle kulkeutuvan jostakin glykolipitoista vettä.

Joissakin pohjaveden ja täytön sisäisen veden näytepisteissä kemiallinen hapenkulutus CODCr oli korkea: HP103 (110 mg/l), HP103_OV (170 mg/l), HP106 (250 mg/l) ja HP107_OV (120 mg). Korkea hapenkulutus ei johtunut glykolista: kaikista putkista tutkittiin glykolit ja niiden hajoamistuotteet ja mitään yhdistettä ei havaittu tuloksissa. Joissakin putkissa havaittiin korkeita tai erittäin korkeita kokonaistyyppipitoisuuksia: HP103_OV (7,4 mg/l), HP106 (8,5-14 mg/l) ja HP107_OV (2-24 mg/l). Useissa putkissa liukoisen raudan pitoisuus oli korkea tai erittäin korkea (n. 1-80 mg/l), mikä johtuu käytännössä varmasti hapettomuudesta

Liukoisen kaliumin pitoisuus oli lievästi tai selvästi kohonnut: HP103 (n. 11 mg/l), HP106 (n. 7 mg/l) ja HP107_OV (17 mg/l). Kohonneen liukoisen kaliumipitoisuuden putkissa formiaatin vaikutus on mahdollinen.

Selkein kuormitusvaikutus näkyi HP101:ssä, jossa havaittiin, tutkimuskerrasta riippuen 3-11 PAH-yhdistettä. Bentso(a)pyreenin (0,031 µg/l) ympäristölaatunormi ylittyi (normi 0,005 µg/l). Lisäksi



bentso(k)fluoranteenin, bentso(g,h,i)peryleenin ja indeno(1,2,3c,d)pyreenin summa 0,053 µg/l ylitti normin (0,05 µg/l). Putkissa HP103 ja HP106 VOC-yhdisteiden esiintyminen osoitti kuormitusta. Oletuksena on, että jäätyminenestoaineet (glykolit) ja liukkaudentorjunta-aineet (formiaatit) eivät sisällä PAH- tai VOC-yhdisteitä. On mahdollista, että alueelle sijoitetuissa massoissa on näitä yhdisteitä.

Edellä mainitut kuormitusta osoittavat tekijät liittyvät joidenkin alueelle sijoitettujen massojen ominaisuuksiin.

Vuoden 2017 kaliumformiaattivuodon jälkitarkkailu

Helsinki-Vantaan lentoasemalla sattui kaliumformiaattisäiliön purkuputken vuotovahinko 23–28.11.2017. Vuotanut kaliumformiaattiliuoksen määrä oli noin 35 tonnia ja vuotopaikka sijaitsi Brändoninojan valuma-alueella. Näytteitä on otettu kolmelta pintavesipisteeltä ja kolmesta pohjavesiputkesta kaksi kertaa vuodessa.

Kauden 2018-2019 tuloksista ei ole erotettavissa vuodon vaikutusta ilman vertailua pidempiaikaisiin tuloksiin. Pitkäaikaisista kaliumpitoisuustuloksista nähdään, että vuodon jälkeen Brändoninojan näytepisteellä C2A alimmat kaliumpitoisuudet ovat nousseet tasolta n. 10 mg/l noin tasolle 20 mg/l, mikä mahdollisesti liittyy vuodon jälkivaikutukseen. Kaudella 2018-2019 pohjavesiputkien V3, V8 ja V12K tutkimustuloksissa ei ole nähtävissä kaliumformiaattivuodon vaikutusta. Myöskään pitkäaikaisissa pohjavesituloksissa ei ole havaittavissa vuodon vaikutusta.

Yhteenveto PFAS-yhdisteiden tarkkailusta (perfluoratut yhdisteet)

Tarkkailukaudella 2018-2019 pintavesien osalta erityispiirteenä oli erittäin suuri virtaaman ero lokakuun 2018 ja maaliskuun 2019 välillä. Virtaamatilanteen ero näkyi pitoisuuksissa siten, että lokakuun pienen virtaaman aikana havaittiin useissa PFAS-pitoisuuksissa pitkäaikaisen vertailukauden (2014-2019) suurimmat tasot, ja maaliskuussa suuri virtaama puolestaan laimensi useat pitoisuudet pitkäaikaisen vertailukauden pienimmiksi.

Veromiehenkylänpurossa ylävirran puoleisella pisteellä M2A PFAS-yhdisteiden summapitoisuus (6 µg/l) lokakuussa 2018 oli selvästi korkein vertailujaksolla 2014-2019 ja maaliskuussa 2019 taas vertailujakson alhaisimpia (0,6-0,8 µg/l). Kirkonkylänojoissa (A1A) lokakuussa 2018 summapitoisuus oli 1,3 µg/l, joka oli näytepisteen keskitasoa. Summapitoisuus oli maaliskuussa 2019 n. 0,2 µg/l. Brändoninojassa (C2A) PFAS-yhdisteiden summapitoisuus oli lokakuussa 2018 n. 0,4 µg/l ja maaliskuussa 2019 n. 0,3 µg/l. Pintavesille vain yksittäiselle yhdisteelle PFOS on annettu ympäristölaatuunormi 36 µg/l, joka koskee enimmäispitoisuutta (ns. MAC-EQS). Suurin havaittu PFOS-pitoisuus 2,5 µg/l (lokakuussa 2018 pisteellä M2A) oli alle kymmenesosa normista.

Pohjavesissä korkeimmat pitoisuudet havaittiin aiempaan tapaan havaintoputkessa F3, jossa summapitoisuus oli 3,25 µg/l. Pohjavesiputkessa V2 summapitoisuus oli 0,44 µg/l. Summapitoisuus oli vertailujakson 2014-2018 korkein ja ero aiempaan summapitoisuuksien tasoon oli melko selvä. PFAS-yhdisteille ei ole olemassa kansallisessa lainsäädännössä pohjavesien ympäristölaatuunormia.

Ympäristölautakunta 13.8.2020 § 5

Ympäristöjohtajan esitys:

Päätetään merkitä tiedoksi Finavia Oyj:n Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailuraportti kaudelta 2018-2019.

Päätös:



Merkittiin tiedoksi.

Liitteet:

- liite 1. Finavia Oyj Helsinki-Vantaan lentoaseman glykolivesien, pintavesien ja pohjavesien tarkkailuraportti kaudelta 2018-2019
- liite 2. Kartta Finavia Oyj:n pinta- ja pohjavesinäytepisteistä

Muutoksenhakuohje: 10. Oikaisuvaatimus ja valituskielto

Lisätiedot:

Päivi Jäntti-Hasa p. 040 841 9973, Maarit Rantataro p. 0400458017, etunimi.sukunimi[at]vantaa.fi