



Kainuun ELY-keskus
Erikoissuunnittelija Soile Backnäs
Kainuun ELY-keskus, kirjaamo PL 115
87101 Kajaani

TH/PL

Asiantuntija-arvio raportista 'Terrafamen purkuvesien leviäminen ja käyttäytyminen Sotkamon Nuasjärvellä loka- ja marraskuussa 2016'

Kainuun ELY-keskus on pyytänyt 24.11.2016 (sähköposti Backnäs – Hellsten) SYKEltä arviota ja kommentteja Kainuun ELY keskuksen tilaamasta Geologisen tutkimuskeskuksen raportista.

Raportti liittyy Terrafame Oy:n purkupuutken käyttöönnoton vesistövaikutusten seurantaan Sotkamon Nuasjärvellä ja seurantaa varten tehtyyn kahteen erikoismittausjaksoon loka-marraskuussa 2016. Purkupuutke otettiin käyttöön 3.11.2015. Raportin on laatinut Jari Mäkinen (GTK), joka myös suunnitteli ja toteutti em. erikoismittaukset. Raportissa käsitellään myös velvoitetarkkailutuloksia vuosilta 2015 ja 2016.

Seuraavassa esitämme raportin lyhyen yleisarvion ja muutaman jatkotutkimusehdotuksen. Yksityiskohtaisesti kommentoidun raportin toimitamme erikseen Kainuun ELY-keskukselle.

Aineisto koostuu vesinäytteistä ja niiden analyysituloksista sekä erittäin laajasta joukosta sähköisiä ja optisia fysikaalis-kemiallisia mittauksia. Käytetyt mittalaitteet ovat moderneja ja luotettavia laitteita. Mittauspaikat kattavat käytännössä koko Nuasjärven syvänealueen aina Rehjanselälle saakka. Ajan suhteen mittaukset kattavat ajan ennen purkupuutken käyttöönottoa ja lyhyen jakson sen jälkeen. Näin ollen aineisto on erittäin kattava ja edustaa mielestämme erittäin hyvin kohdejärveä sekä paikan että ajan suhteen.

Aineistoa on siis kertynyt todella mittava määrä. Tulosten käsittely- ja niiden analysointi on ollut ilmeisen perinpohjaista. Raporttiin on liitetty paljon kuvia ja taulukoita, jotka osoittavat tekijän hallitsevan ja ymmärtävän tulokset yksityiskohtaisesti.

Tulosten esittäminen ja niiden tulkinta ei sen sijaan ole kovin selkeää ja lukijaystävällistä. Paikka paikoin tekijän esittämä termistö ei myöskään ole vakiintunutta fysikaalisessa limnologiassa. Nämä puutteet voivat haitata sinänsä erittäin ansiokkaan työn hyödyntämistä ja arvostusta. Erittäin ansiokas on tekijän visuaalinen kuvaus avovesiajan ja jääpeitteisen ajan virtausmekanismien erilaisuudesta.

Olemme samaa mieltä tekijän kanssa raportin keskeisistä johtopäätöksistä. Syvänteiden kemiallinen kerrostuneisuus ei sinällään ole meille kovin suuri yllätys. Antaessaan asiantuntija-arvion Nuasjärven purkupaikkojen valintaan liittyneestä matemaattisesta mallinnuksesta SYKEN asiantuntijat totesivatkin (12.6.2014): *'Laskenta antaa oikean kuvan jäteveden laimentumisesta eri purkupaikkavaihtoehdoilla. Raportoitu mallinnus ei kuitenkaan anna täyttä varmuutta Nuasjärven kerrostu-*

neisuuden kehittymisestä eikä sen vuoksi esimerkiksi jäteveden vaikutuksista Nuasjärven alusveden sulfaattipitoisuuteen '. Nyt tehty kartoitus syvänteiden pohjanläheisen sulfaattipitoisen vesikerroksen paksuudesta ja alueellisesta laajuudesta on siis erittäin tärkeä tulos kuten sekin, että järven vesimassan vertikaalinen sekoittuminen tapahtuu vain syksyllä. Jos kevättäyskierto jatkossakin todella jää kokonaan pois, kuten v. 2016 tapahtui, vaikuttaa se luonnollisesti järven eliöstöön enemmän kuin aikaisemmin on ajateltu. Tämän asian tutkimiseen pitääkin jatkossa kiinnittää huomiota.

Tämä tapahtuu parhaiten vertailemalla Nuasjärven pohjaeläinyhteisöä ja sen vaihteluja jonkin läheisen luonnontilassa olevan järven pohjaeläinyhteisön vaihteluihin, jotta luontaiset vaihtelut voidaan erottaa jäteveden purun aiheuttamista vaihteluista. Nuasjärvessä tehtiin syvänteiden pohjaeläinselektio syksyllä 2015 ennen purkuputken käyttöönottoa. Selvityksessä otettiin pohjaeläinnäytteitä viidestä syvänteestä. Vuonna 2015 otettuja näytteitä voidaan käyttää lähtötietona syvänteiden pohjaeläinyhteisöjen koostumuksesta. Seuranta-asetelma on kuitenkin puutteellinen, koska siihen ei sisälly vertailuvesistöjä. Tämän vuoksi luontaisista tekijöistä johtuvaa vuosien välistä vaihtelua ei voida ottaa huomioon, eikä pohjaeläinyhteisöissä mahdollisesti havaittavia muutoksia voida aukottomasti liittää purkuputken käyttöönottoon. Seurannan jatkon kannalta asetelmaan olisi tärkeää sisällyttää näytesarja reitin yläpuolisesta vesistöstä. Syvänteissä tapahtuvat muutokset saattavat pidemmällä aikavälillä vaikuttaa myös päällysveden eliöstöön ja kasviplanktoniin. Seuranta-asetelmaan olisi tämän vuoksi järkevää sisällyttää systemaattista seurantaa myös kalaston ja kasviplanktonin osalta. Vertailujärven mittauksiin tulisi sisällyttää myös suppeahko fysikaalis-kemiallinen seuranta.

Nuasjärven fysikaalis-kemiallista alueellista seurantaa on ehdottomasti syytä jatkaa. Kuitenkin sen laajuutta on syytä pohtia ja systematisoida sitä kohdentamalla mittaukset keskeisiin syvänteisiin. Alustavia tuloksia tulisi saada nopeasti ja ne tulisi kytkeä jatkuvatoimisten asemien (J1-J3) tuloksiin niin, että käsitys kerrostuneisuuden kehittymisestä olisi mahdollisimman ajantasainen.

Laajemmassa ja syvällisemmässä tulosten tarkastelussa tulee nykyistä paremmin hyödyntää vesimassan tiheystarkasteluja sekä soveltaa erilaisia sekoittumislukuja (mm. Smithin ja Wedderburnin luvut). Tulosten kuvaamisessa on myös syytä kokeilla erilaisten alueellisten interpolointimenetelmien (kuten Kriging) sekä vertikaalisten tasa-arvokäyrien esittämisen mahdollisuuksia. Niiden käyttö parantaisi tulosten ymmärrettävyyttä.

KAIHALI-hankkeessa on kehitetty kerrostuneisuutta kuvaavaa vedenlaatumallia. Sen avulla voitaisiin saada myös arvokasta tietoa järven vedenlaadun ja kerrostuneisuuden kehityksestä ja niihin vaikuttavista tekijöistä ja keinoista vähentää kemiallista kerrostuneisuutta (mm. vesistön säännöstely, alkulaimennuksen muutokset, paikallinen sekoittaminen).



Timo Huttula
Tutkimuspäällikkö, dosentti
Suomen ympäristökeskus



Heikki Mykrä
Erikoistutkija, dosentti
Suomen ympäristökeskus