

Pro-Kukkia – Kukkian Suojeluyhdistys ry Kukkianvirran ja Vihavuodenkosken mallinnus

Osa 1. Kukkianvirta



1 TAUSTA

Kukkian ja sen kanssa yhtenäistä järviryhmää olevien järvien (suurimpana Kuohijärvi) vedenpinnan on koettu laskevan kuivina aikoina haitallisen alas. Erityisesti vuosina 2018 ja 2019 vedenkorkeudet olivat kesällä tavallista alempana. Tämän vuoksi on Pro-Kukkia – Kukkian Suojeluyhdistys ry käynnistänyt kunnostushankkeena suunnittelun haitallisten alimpien vedenkorkeuksien nostosta Kukkianvirtaan tehtävillä toimenpiteillä.

Tämä työ on esisuunnitelma, jossa selvitetään Kukkian kunnostusmahdollisuudet alimpia vedenkorkeuksia nostamalla. Kukkian alimmat vedenkorkeudet määrittyvät Kukkianvirran ja osittain Vihavuodenkosken alueiden perusteella ja näiden alueiden mittaus ja mallinnus on lähtökohta vedenpintojen muutossuunnittelulle. Kukkian mahdollinen alimpien vedenkorkeuksien nostohanke on niin laaja, että hankkeen toteutusmahdollisuudet on syytä selvittää ennen varsinaisen suunnittelun käynnistämistä.

Kukkian ja sen vedenpintaa noudattavien järvien vedenkorkeus määrittyy Kukkianvirran ja Vihavuodenkosken purkautumiskyvyn perusteella. Virtapaikoista Vihavuodenkoskella on todennäköisesti merkittävämpi rooli järvien purkautumiskyvyn määrittämisessä, mutta mahdollisilla Kukkianvirran toimenpiteillä on helpompi vaikuttaa järvien vedenkorkeuksiin.

Kukkianvirtaan on aikoinaan tehty veneväylä, jonka tarkoitus on tietävästi ollut mahdollistaa vesiliikenne Kukkian ja Iso-Roineen välillä. Vihavuodenkoski on kuitenkin este veneilylle, koska koskessa ei ole kanavaa. Kukkian luusuaan kaivettu veneväylä suurentaa Kukkian lähtövirtaamaa ja veneväylän osittaisella kaventamisella ja madaltamisella on mahdollista vaikuttaa Kukkian vedenkorkeuksiin.

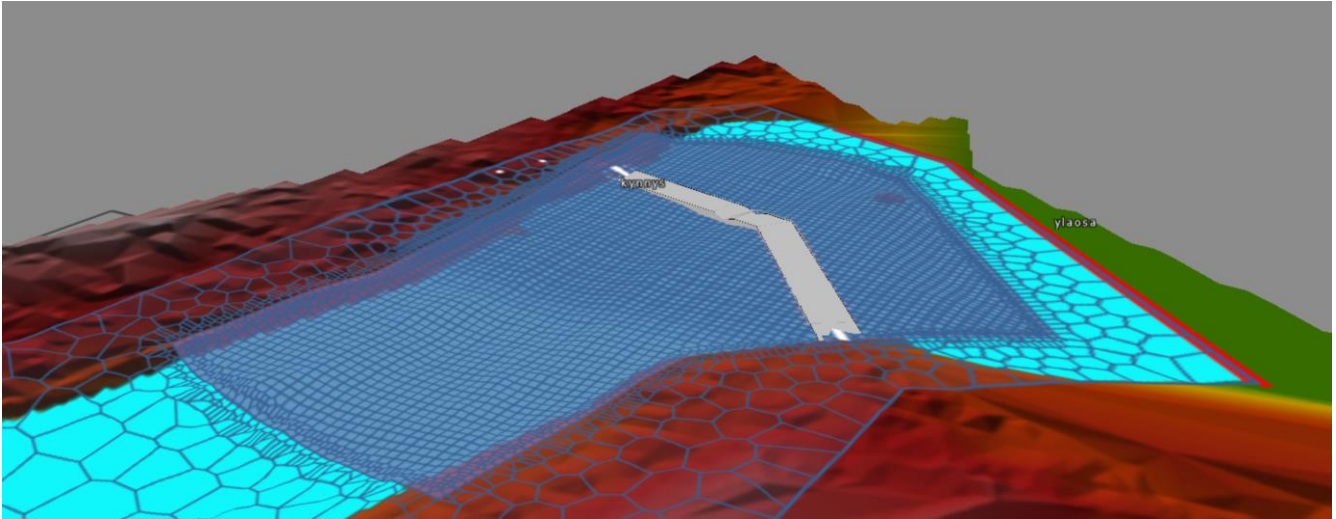
Kukkianvirran kunnostamiseksi on tehty vuonna 2006 mallinnus (Fortum Oyj). Mallinnuksen tarkoitus oli virtaus- ja elinympäristömallilaskelmin tutkia mahdollisuuksia parantaa Kukkianvirran ylintä virtapaikkaa järvitaimenen lisääntymis- ja elinympäristönä sekä samalla lisätä vesiluonnon monimuotoisuutta ja kohentaa virran maisemaa.

2 MAASTOMITTAUKSET

Kukkianvirta mitattiin syksyllä 2019 käsin RTK-GNSS-laitteella ja luotaamalla syvemmät alueet. Mittausten lisäksi käytettiin vuoden 2006 mallinnuksen maastomittaustietoja. Mittaustarkkuus oli käsin mittauksessa noin 2 cm ja luotauksessa noin 10 cm. Luotauksen syvyystieto sidottiin RTK-GNSS-laitteella paikkatiedoksi.

3 MALLINNUS

Kukkianvirran mallinnus tehtiin 1D- ja 2D-virtausmallinnuksena (Hec-Ras 5.0.7). Mallinnuksessa alueesta tehtiin laskentaverkko, jossa yläpuolisena reunaehtona oli Kukkian vedenkorkeus ja alapuolisena reunaehtona alimman virtapaikan alapuolella Kukkian purkautumiskäyrä laskettuna 5 cm alemmas. Vuollekeskisen vedenpinnan arvioitiin olevan keskimäärin noin 5 cm alempana kuin Kukkian vedenpinnan.



Kuva 1. Ylimmän virtapaikan mallinnusverkko ja mallinnettu pohjakynnyks.

Mallinnuksessa myös mallinnettiin erilaisia pohjakynnyksiä, joilla veneväylää voitaisiin kaventaa ja madaltaa Kukkian vedenkorkeuksien muuttamiseksi.

4 VESITASELASKENNAT

Kukkian vedenkorkeudet mallinnettiin Kukkian purkautumiskäyrän, Kukkian ja siihen liittyvien järvien varastotilavuuden (veden tilavuus vedenkorkeuden vaihteluvälillä) ja Kukkian tulovirtaamien avulla. Kukkian tulovirtaamat laskettiin Kukkian vedenkorkeushavaintojen ja lähtövirtaamien perusteella. Laskennat tehtiin vuosien 2000-2019 havaintoaineistolla, joka aineisto on riittävän laaja kuvaamaan Kukkian vedenkorkeuksien tunnuslukuja.

Vesitaselaskelmissa käytettiin muuttujana virtauslaskelmista saatua Kukkian purkautumiskäyrää ja muut lähtötiedot pidettiin vakiona.

Kukkialle mallinnettiin erilaisia pohjakynnyksiä siten, että tavoitteena oli mahdollisimman pieni keskivedenkorkeuden nousu. Keskivedenkorkeuden olennaisesti muuttuessa hanke muuttuisi vesilain tarkoittamaksi keskivedenkorkeuden muutoshankkeeksi, joka olisi melko työläs Kukkian ja sen lähijärvien laajuisella vesialueella.

Seuraavassa taulukossa esitetään kolmen erilaisen pohjakynnyksen aiheuttamat muutokset Kukkian vedenkorkeuksien tunnuslukuihin. Vaihtoehdot on eroteltu toisistaan keskivedenkorkeuden muutoksen perusteella.

Taulukko 1. Vedenkorkeuksien muutokset eri vaihtoehtoissa vuosien 2000 – 2019 aineistolla.

Muutokset (cm)	Keskivedenkorkeus +1cm	Keskivedenkorkeus +3cm	Keskivedenkorkeus +5cm
Ylivedenkorkeus	0	1	1
Keskiylivedenkorkeus	1	2	3
Keskivedenkorkeus	1	3	5
Keskialivedenkorkeus	3	7	8
Alivedenkorkeus	8	14	14

Ylivedenkorkeus = koko tarkastelujakson ylin vedenkorkeus

Keskimääräinen ylivedenkorkeus = keskiarvo vuosittaisista korkeimmista vedenkorkeuksista

Keskivedenkorkeus = kaikkien vedenkorkeuksien keskiarvo

Keskimääräinen alivedenkorkeus = keskiarvo vuosittaisista alimmista vedenkorkeuksista

Alivedenkorkeus = koko tarkastelujakson alin vedenkorkeus

Tulokset on esitetty graafisesti liitteessä 1 vaihtoehdon ”+3 cm” osalta ja pohjakynnyksen mitoituspöytäkuva on esitetty liitteessä 2.

5 TULOSTEN TULKINTA

Tulosten perusteella Kukkian alimpia vedenkorkeuksia on mahdollista nostaa noin 7 – 14 cm ilman että Kukkian keskivedenkorkeus nousisi merkittävästi. Nosto olisi mahdollista toteuttaa pohjakynnyksellä, jonka harjan korkeus olisi N2000+86,70 m ja jossa olisi 3,0 m leveä v-aukko, jonka alin kohta olisi korkeudella N2000+86,00 m.

Alimpia vedenkorkeuksia voisi mahdollisesti nostaa tässä laskettua hieman enemmän, jos Vihavuodenkosken purkautumiskykyä olisi mahdollista kasvattaa tulvavirtaamalla. Tällöin Kukkian ja siihen liittyvien järvien tulvakorkeudet hieman laskisivat ja vuotuinen keskimääräinen vedenkorkeus ei nousisi vaikka alimpia vedenkorkeuksia nostettaisiin hieman esitettyä enemmän. Tällöin hankkeen voisi määrittää olevan vedenkorkeuksia vakiinnuttaminen eli vedenkorkeuden vaihteluvälin pienentäminen. Tämä tarkastelu tulee tehdä mallintamalla Vihavuodenkosken alue.

Lempäälä 17.6.2020

DI Jami Aho

Liite 1 Laskettujen vedenkorkeuksien vertailu vaihtoehdossa ”keskivedenkorkeus +3 cm”

Liite 2 Pohjakynnyksen mitoituspöytäkuva vaihtoehdossa ”keskivedenkorkeus +3 cm”

Ympäristötekniikan insinööri Jami Aho

www.jamiaho.fi