

TUUSULANJOEN KUNNOSTUKSEN SEURANTA

VUOSINA 2005-2008

Väliraportti vedenlaadusta ja vedenkorkeuksista



Jaana Marttila

Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä

Marraskuu 2008

Kuva: Jaana Marttila
Tuusulanjoki 5.6.2008

Sisällysluettelo

Sivu

1. Johdanto.....	3
2. Kunnostustoimenpiteet.....	4
3. Kunnostustöiden vaikutusten seuranta.....	5
3.1 Vedenkorkeuden seuranta	5
3.2 Vedenlaadun seuranta	8
4. Tiivistelmä.....	14
Kirjallisuusluettelo.....	15
Liitteet	

1. Johdanto

Tuusulanjoki sijaitsee Vantaan ja Tuusulan kuntien alueella Uudellamaalla Vantaanjoen vesistö-alueella. Joki on n. 15 km pitkä (Lempinen ym. 1999), ja se virtaa Tuusulanjärvestä Vantaanjokeen. Tuusulanjoen valuma-alueen pinta-ala on yhteensä 125,44 km². Tästä Tuusulanjärven valuma-alue (92,20 km²) muodostaa valtaosan (73,5 %). Joen alaosan valuma-alue on järvetön, ja sen pinta-ala on 33,24 km² (Ekholm 1993).

Tuusulanjärven lisäksi Tuusulanjokeen laskee useita pieniä puroja ja oja. Lisäksi jokeen kertyy vettä suoraan ranta-alueilta sekä pelloilta salaojia myöten. Vantaanjoen yhteistarkkailussa Tuusulanjoen vedessä on havaittu olevan runsaasti ravinteita ja ulosteperäisiä bakteereita (mm. Vahtera ym. 2008). Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan Tuusulanjoki oli välttävissä tilassa vuosina 2000-2003 (Uudenmaan ympäristökeskus 2005).

Uudenmaan ympäristökeskus, Tuusulan kunta ja Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä solmivat aiesopimuksen Tuusulanjoen kunnostamisesta syksyllä 1997. Kunnostussuunnitelma valmistui vuonna 1999 (Uudenmaan ympäristökeskus 1999). Suunnitelman mukaan kunnostuksen tarkoituksena on parantaa Tuusulanjoen tilaa ja käyttökelpoisuutta sekä kehittää jokivarren maisemakuvaa. Jokuomaa ja joen penkkoja perataan, ja jokeen rakennetaan koskimaisia pohjakynnyksiä ja kiveyksiä sekä uimarantoja ja maisema-altaita. Rantoja myös vahvistetaan paikoitellen uoman syöpyä ja sortumien estämiseksi. Uomaa kunnostetaan noin 9 km:n matkalla joen yläjuoksulla Tuusulan Myllykylän yläpuolella. Kunnostussuunnitelmassa kaivumaiden määräksi arvioitiin yhteensä 150 000 m³ (uoman perkaus 90 000 m³ ja uimarantojen kaivu 60 000 m³) ja erilaisten kiveysten määräksi 5 000 m³.

Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä haki vuonna 2002 lupaa Tuusulanjoen kunnostamiselle ja Tuusulanjärven säännöstelyn muuttamiselle. Länsi-Suomen ympäristölupavirasto myönsi luvan 27.12.2002 (lupa nro 80/2002/1). Lupapäätöksestä kuitenkin valitettiin, minkä seurauksena Vaasan hallinto-oikeus kumosi 16.10.2003 ympäristölupaviraston päätöksen Tuusulanjärven säännöstelyn muuttamisesta (pätös nro 03/0209/3). Ympäristölupaviraston lupa Tuusulanjoen kunnostamiselle jäi kuitenkin voimaan.

Lupamääräysten mukaan Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän on tarkkailtava Tuusulanjärven ja -joen vedenkorkeuksia ja Tuusulanjoen virtaamia sekä kunnostushankkeen vaikutuksia vesistöön, kasvistoon ja linnustoon Uudenmaan ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla. Lisäksi kuntayhtymän on tarkkailtava hankkeen vaikutuksia Tuusulanjoen kalakantoihin ja kalastoon Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskuksen hyväksymällä tavalla (Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2002). Tarkkailuohjelmaehdotus lähetettiin Uudenmaan ympäristökeskukseen ja TE-keskukseen 16.1.2004 (Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys 2004). TE-keskuksen kalatalousyksikkö hyväksyi kalastoa koskevan tarkkailuehdotuksen 9.2.2004. Muilta osiltaan tarkkailuohjelmaa on täydennetty 27.1.2006 päivätyllä sekä 22.4.2008 päivätyllä ehdotuksella (Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä 2008). Täydennykset ovat olleet tarpeellisia mm. siksi, että Tuusulanjoesta löytyi luonnonsuojeluasetuksella (160/1997) rauhoitettuja vuollejokisimpukoita (*Unio crassus*) vuonna 2005.

Tuusulanjärven vedenkorkeutta ja virtaamaa Tuusulanjokeen on seurattu vuodesta 1959 alkaen vedenkorkeusasteikon ja automaattisen mittalaitteiston avulla, ja Tuusulanjärven ja -joen vedenlaatua on seurattu 1960-luvun alkupuolelta lähtien. Pitkäaikaisia seurantatuloksia hyödynnetään kunnostushankkeen vaikutuksia arvioitaessa. Joen virtaamaa Tuusulan Myllykylässä alettiin seurata automaattisella laitteistolla keväällä 2005. Myös vedenkorkeuden seuranta kiinteiden asteikkojen avulla joen ylä-, keski- ja alajuoksulla aloitettiin vuonna 2005. Joen pohjaeläimistön, kalaston ja vesikasvillisuuden tilaa tutkittiin vuonna 2004, ja vuollejokisimpukan esiintymisen kartoitukset

aloitettiin vuonna 2005. Vuonna 2006 määritettiin rakeisuuskäyrät jokialueen maaperästä ja perustettiin eroosion seurantalinjat Tuusulanjoen rannoille. Vedenlaadun seuranta tihennettiin kunnostustöiden alkaessa. Työt aloitettiin tammikuussa 2006.

Tässä raportissa esitetään vedenkorkeustiedot ja tarkastellaan vedenlaadun seurantatuloksia vuosina 2005-2007 sekä vuoden 2008 alkupuolella (tammi-huhtikuu). Tuloksia hyödynnetään päätettäessä, miten seuranta jatketaan vuosina 2008-2009 sekä kunnostushankkeen päättymisen jälkeen.

2. Kunnostustoimenpiteet

Kunnostussuunnitelman mukaan Tuusulanjokea oli tarkoitus kunnostaa joen yläjuoksulla Myllykylän ja Hyrylän välillä 8,3 km:n matkalla, Myllykylän tonttialueella 0,2 km:n matkalla ja alajuoksun tonttialueella Vantaalla 0,8 km:n matkalla (Uudenmaan ympäristökeskus 1999). Kunnostuksesta päätettiin luopua. Myös joen perkausta päätettiin vähentää. Veden sameutta päätettiin kunnostustöiden aikana ryhtyä seuraamaan automaattisen mittalaitteiston avulla, jotta kaivutöitä voitaisiin tarvittaessa vähentää nopeasti. Joen kunnostuksen haitallisia vaikutuksia vuollejokisimpukoille pyrittiin näin vähentämään.

Taulukko 1. Tuusulanjokeen suunnitellut pohjakynnykset, uimarannat ja maisema-altaat (Uudenmaan ympäristökeskus 1999).

Paikka	Sijainti (pl)	Lisätietoja
<i>Pohjakynnykset</i>		
Myllykylä	52+00	Kynnyskorkeus N ₆₀ +32,5 m, harjan pituus 6 m
Ruotsinkylä	68+00	Kynnyskorkeus N ₆₀ +32,8 m, harjan pituus 6 m
Maisala	81+00	Kynnyskorkeus N ₆₀ +33,1 m, harjan pituus 6 m
Lahela	101+00	Kynnyskorkeus N ₆₀ +33,5 m, harjan pituus 6 m
Lahelanniitty	111+50	Kynnyskorkeus N ₆₀ +33,9 m, harjan pituus 6 m
Mikkola	127+50	Kynnyskorkeus N ₆₀ +34,3 m, harjan pituus 6 m
Hyrylä	135+90	Kynnyskorkeus N ₆₀ +34,7 m, harjan pituus 6 m
Jokipuisto	139+00	Kynnyskorkeus N ₆₀ +35,1 m, harjan pituus 5 m
(oikaisu)	139+00	Kynnyskorkeus N ₆₀ +35,2 m, harjan pituus 5 m
<i>Uimarannat</i>		
Myllykylä alapuoli	47	Oikea puoli
Myllykylä yläpuoli	59	Oikea puoli
Maisala	81	Vasen puoli
Lahela	102	Oikea puoli
Lahelanniitty	112	Oikea puoli
Mikkola	128	Vasen puoli, allas
<i>Maisema-altaat</i>		
Myllykylä	59-63	Vasen puoli, kaivuala 3,0 ha
Lahelanniitty	113-115	Oikea puoli, kaivuala 1,0 ha
Pikkualtaat	115-116	Vasen puoli, kaivuala 0,3 ha
Mikkola	125-128	Vasen puoli, kaivuala 1,0 ha
Puistoallas	141-142	Vasen puoli, kaivuala 0,2 ha

Tuusulanjokeen suunniteltiin yhdeksän pohjakynnystä, kuusi uimarantaa ja viisi maisema-allasta (taulukko 1). Pohjakynnykset suunniteltiin koskimaisiksi ja luonnonkivistä rakennettaviksi. Uimarantojen syvyydeksi suunniteltiin 0,5-1,5 m, leveydeksi 10-20 m ja rantaviivan pituudeksi

noin 50 m. Maisema-altaiden kokonaisalaksi arvioitiin 5-6 ha ja kaivualueen pinta-alaksi 3-4 ha. Altaiden syvyydeksi suunniteltiin 1-2 m (Uudenmaan ympäristökeskus 1999).

Kunnostustyöt aloitettiin 29.1.2006. Ensimmäisenä talvena Tuusulanjoen uoma perattiin Ruotsinkylän ja Lahelan välillä sekä Mikkolan ja Jokipuiston välillä joen yläjuoksulla yhteensä 3 400 m:n matkalla (liite 1, taulukko 2). Mikkolan maisema-allas (kuivakaivua 13 000 m³) ja kolmasosa Myllykylän altaasta (kuivakaivua 4 000 m³) saatiin toteutettua. Pohjakynnyksiä rakennettiin Lahelaan (pl 102+60), Mikkolaan (pl 127+20), Jokipuistoon (pl 139+00) ja Jokipuiston oikaisu-uomaan (pl 139+50) sekä Mikkolan maisema-altaan eteläpäähän. Lisäksi toteutettiin uimarannat Jokipuistoon (pl 139), Lahelanniittyyn (pl 112) ja Mikkolan altaan pohjoispäähän (pl 128). Työt päättyivät 7.4.2006.

Toisena talvena töitä tehtiin 24.1.-21.3.2007 välisenä aikana Ruotsinkylässä, Lahelassa ja aivan joen alkupäässä Jokipuistossa yhteensä 2 420 m:n matkalla (liite 1, taulukko 2). Maisema-altaat Jokipuistoon (kuivakaivua 2 600 m³) ja Pähkinämäkeen (kuivakaivua 3 500 m³) saatiin toteutettua. Pohjakynnykset rakennettiin Maisalaan (pl 81+00), Lahelanniittyyn (pl 111+40) ja Hyrylään (pl 135+90). Lisäksi Jokipuiston altaisiin rakennettiin kaksi pohjakynnystä. Työt jouduttiin keskeyttämään suunniteltua aiemmin varhaisen, lämpimän kevään takia. Syksyllä 2007 viimeisteltiin vielä pohjakynnyksiä ja muita tehtyjä töitä 20.8.-31.8. välisenä aikana.

Vuonna 2008 työt käynnistyivät erittäin leudon sään vaikutuksesta vasta 19.2., ja ne päättyivät 7.4.2008. Töitä tehtiin Lahelan ja Mikkolan välillä joen yläjuoksulla sekä Ruotsinkylän ja Myllykylän välillä yhteensä 1 460 m:n matkalla (liite 1, taulukko 2). Kaivutöistä 11 320 m³ toteutettiin kuivatyönä ja 3 800 m³ vedenalaisena kaivuna. Pohjakynnyksiä, maisema-altaita tai uimarantoja ei toteutettu. Kunnostustyöt pyritään saamaan valmiiksi vuonna 2009.

Taulukko 2. Tuusulanjoen kunnostustyöt vuosina 2006-2008.

Vuosi	Perattu joki- osuus (m)	Kaivutyöt (m ³)		Muut työt
		Kuivakaivu	Vedenalainen kaivu	
2006	3 400	11 850	11 500	4 pohjakynnystä, 2 maisema-allasta, 3 uimarantaa.
2007	2 420	13 250	8 550	3 pohjakynnystä, 2 maisema-allasta.
2008	1 460	11 320	3 800	Ei muita töitä.

3. Kunnostustöiden vaikutusten seuranta

3.1 Vedenkorkeuden seuranta

Tuusulanjärven vedenkorkeutta on seurattu vuodesta 1959 alkaen järven luusuassa sijaitsevan vedenkorkeusasteikon ja järven eteläpäässä sijaitsevan automaattisen mittalaitteiston avulla. Vedenkorkeustietojen perusteella voidaan seurata myös veden virtaamaa järvestä Tuusulanjokeen.

Kunnostuksen vaikutusten arvioimiseksi Tuusulanjoen vedenkorkeuksia ryhdyttiin seuraamaan vuonna 2005. Ylimpänä seurantapaikkana on Tuusulanjärven luusua. Myllykylään joen alaosalalle asennettiin 19.5.2005 automaattinen vedenkorkeuden seurantalaitte (dataloggeri). Molemmissa paikoissa vedenkorkeutta seurataan tunnin välein. Tiedot rekisteröidään ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään vuorokauden keskiarvoina.

Automaattisten mittalaitteistojen lisäksi Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä seuraa vedenkorkeutta kiinteillä vedenkorkeusasteikoilla (taulukko 3). Asteikot sijaitsevat Tuusulanjärven luusuassa, Tuusulassa Jokitien ja Soiniityntien silloilla, Myllykylässä kosken niskalla sekä Vantaalla Katriinantien sillalla. Vedenkorkeutta on seurattu asteikkojen avulla vuoden 2005 alusta lähtien noin 20-30 kertaa vuodessa. Havainnointi on painottunut yli- ja alivirtaamakausiin, jotta saataisiin selville kunnostuksen vaikutukset Tuusulanjoen vedenkorkeuksiin pienillä ja toisaalta suurilla virtaamilla. Havainnointi on painottunut myös ajanjaksoihin, jolloin joen kunnostustyöt ovat olleet käynnissä. Vedenkorkeustiedot Jokitieltä, Soiniityntieltä ja Katriinantieltä on tallennettu ympäristöhallinnon Hertta-järjestelmään ja tarkistettu keväällä 2008.

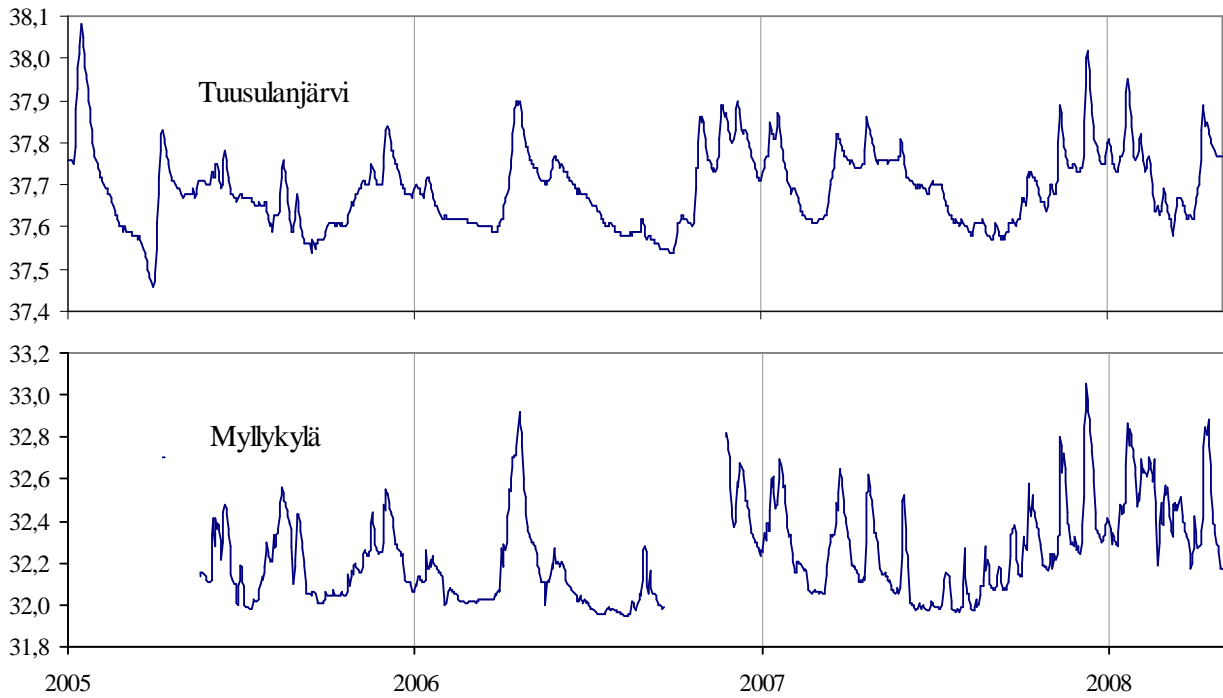
Taulukko 3. Vedenkorkeuden havainnointipaikat Tuusulanjoessa.

Havainnointipaikan sijainti	YK-koordinaatit	Nimi Hertta-järjestelmässä
<i>Automaattinen seuranta</i>		
Tuuskodon ranta, Tuusulanjärvi	6702243P, 3392341I	Tuusulanjärvi
Myllykylä	6694821P, 3386572I	Tuusulanjoki, Myllykylä
<i>Kiinteät vedenkorkeusasteikot</i>		
Tuusulanjärven luusua	6700868P, 3391116I	
Jokitien silta, Tuusula	6698329P, 3389222I	Tuusulanjoki, Jokitien silta
Soiniityntien silta, Tuusula	6695419P, 3387165I	Tuusulanjoki, Soiniityntien silta
Myllykylä, Tuusula	6694821P, 3386572I	
Katriinantien silta, Vantaa	6693758P, 3385314I	Tuusulanjoki, Katriinantien silta

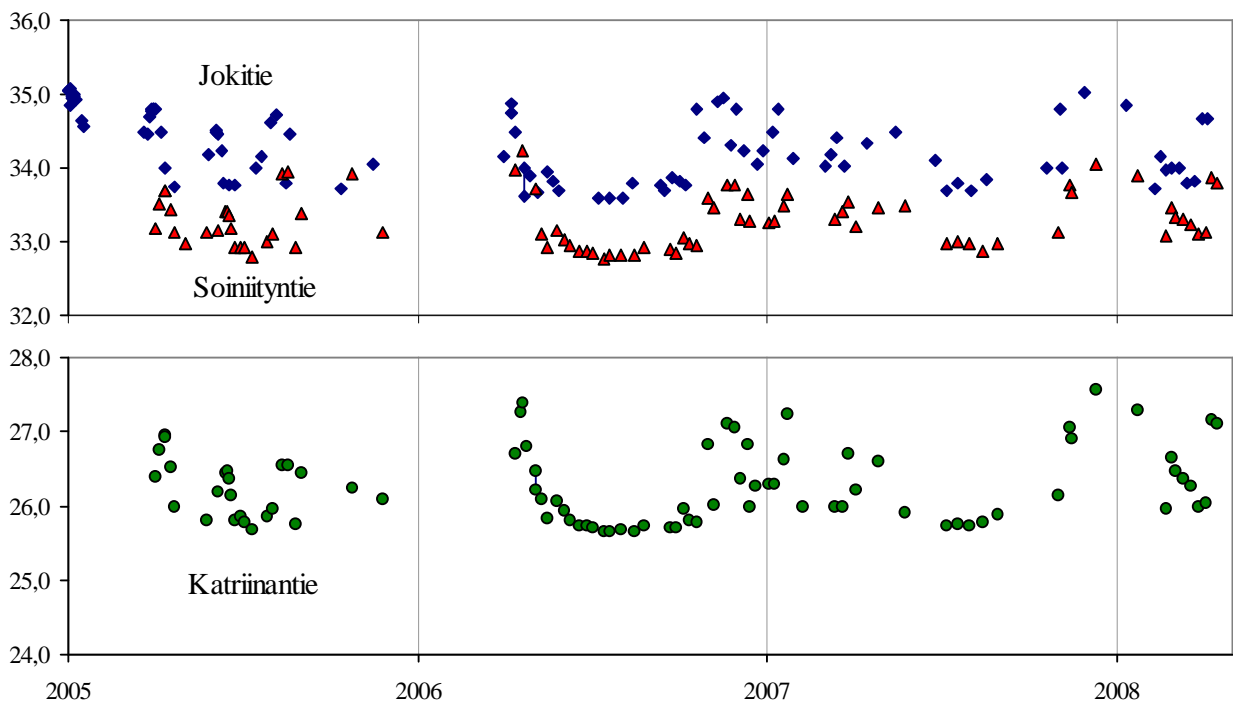
Aikavälillä 1.1.2005-30.4.2008 Tuusulanjärven vedenkorkeus vaihteli välillä 37,46-38,08 m (NN, N60+0,08). Korkeimmat huiput esiintyivät tammikuussa 2005 (38,08 m), joulukuussa 2007 (38,02 m) ja tammikuussa 2008 (37,95 m) runsaiden sateiden ja samanaikaisen lumen sulamisen seurauksena (kuva 1, liite 2). Huiput olivat lyhytkestoisia, ja järven pinta alkoi laskea nopeasti 1-3 vuorokauden kuluessa tulvahuipun saavuttamisesta. Kevättulvat nostivat vedenkorkeuksia joka kevät, mutta myös syksyn ja talven runsaat sateet aiheuttivat tulvia etenkin syksyllä 2006 ja 2007 sekä tammikuussa 2008. Alimmillaan Tuusulanjärven vedenkorkeus oli maaliskuuhuhtikuun vaihteessa 2005 (37,46 m). Myös loppukesällä tai alkusyksyllä veden pinta oli joka vuosi keskimääräistä matalammalla (n. 37,55-37,60 m). Poikkeuksellisen suuria tulvia tai erityisen kuivia jaksoja ei seuranta-aikana esiintynyt.

Myllykylässä Tuusulanjoen vedenkorkeus vaihteli välillä 31,94-33,06 m (NN, N60+0,08). Vedenkorkeuden automaattinen seuranta aloitettiin 19.5.2005, joten tammikuun 2005 tilanne, jolloin Tuusulanjärven pinta oli seurantajaksolla korkeimmillaan, jäi Myllykylässä havaitsematta. Vedenkorkeuden muutokset Myllykylässä seurasivat Tuusulanjärven vedenkorkeuden muutoksia, mutta vaihtelu oli alajuoksulla voimakkaampaa. Samaan aikaan, kun Tuusulanjärven pinta nousi vuorokaudessa joitakin senttimetrejä, muutos Myllykylässä saattoi olla yli kymmenen senttimetriä (kuva 1, liite 3).

Vedenkorkeus Jokitiellä, Soiniityntiellä ja Katriinantitiellä vaihteli samaan tapaan kuin Tuusulanjärven ja Myllykylässäkin (kuva 2, liite 4). Asteikkohavainnot painottuivat suuriin ja pieniin virtaamiin. Jokitiellä vedenkorkeus vaihteli havaintojen mukaan välillä 33,58-35,10 m, Soiniityntiellä välillä 32,78-34,23 m ja Katriinantitiellä joen alaosassa välillä 25,66-27,57 m. Jokitien ja Soiniityntien välillä joen pituuskaltevuus on pieni, keskimäärin vain 0,3 m/km (Uudenmaan ympäristökeskus 1999), ja joki tulvii helposti. Tulva-aikoina vesi on Soiniityntiellä korkeammalla kuin kuivina aikoina Jokitiellä, vaikka Jokitien silta sijaitsee 4,5 km ylävirtaan Soiniityntien sillalta.



Kuva 1. Vedenkorkeus (m) Tuusulanjärvessä (yläkuva) ja Myllykylässä (alakuva) 1.1.2005-30.4.2008 (NN, N60+0,08). Mittaus Myllykylässä aloitettiin 19.5.2005, ja mittauksessa oli tauko 20.9.-23.11.2006.



Kuva 2. Vedenkorkeushavainnot (m) Tuusulanjoen Jokitiellä ja Soiniityntiellä (yläkuva) sekä Katriinantantiellä (alakuva) 1.1.2005-30.4.2008 (NN, N60+0,08).

Automaattisen seurannan avulla saadaan tarkat tiedot vedenkorkeuksien vaihteluista Tuusulanjärven luusuassa ja Tuusulanjoen alaosassa Myllykylässä. Kiinteiden asteikkojen havainnointi automaattisten seurantapaikkojen välillä Jokitiellä ja Soiniityntiellä sekä aivan joen alajuoksulla Katriinantantiellä täydentää automaattista seurantaa. Havaintojen keskittäminen suuriin ja toisaalta pieniin vedenkorkeuksiin kertoo, millä välillä vedenkorkeudet Tuusulanjoen eri osissa vaihtelevat.

Vedenkorkeuden muutokset joen alajuoksulla Myllykylässä olivat äärevämpiä kuin Tuusulanjärven seurantajakson 1.1.2005-30.4.2008 aikana. Toukokuuhun 2008 mennessä Tuusulanjoen vedenkorkeuksissa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia kunnostustoimenpiteiden johdosta.

3.2 Vedenlaadun seuranta

Vedenlaadun seuranta Tuusulanjärven luusuassa ja Tuusulanjoen alajuoksulla Katriinantiellä aloitettiin vuonna 1963. Tuusulanjärven syvänteellä vedenlaadun seuranta aloitettiin vuonna 1961. Tietoa sekä Tuusulanjärven että -joen vedenlaadusta on kertynyt vuosikymmenten aikana runsaasti.

Kunnostuksen vaikutusten arvioimiseksi Tuusulanjoen vedenlaadun seuranta tehostettiin vuonna 2006. Tuusulanjoen kunnostuksen tarkkailuohjelmaan (Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä 2008) nimettiin seitsemän vesistötarkkailupistettä Tuusulanjoen ylittävillä silloilla (taulukko 4). Osa tarkkailupisteistä on ollut pitkään mukana säännöllisessä vedenlaadun seurannassa. Esimerkiksi Katriinantien sillalla joen alaosassa sijaitseva tarkkailupiste on mukana Vantaanjoen yhteistarkkailussa, ja Uudenmaan ympäristökeskus tarkkailee Tuusulanjärven luusuan vedenlaatua kuukausittain.

Taulukko 4. Vedenlaadun havainnointipaikat Tuusulanjoessa.

Havainnointipaikan sijainti	YK-koordinaatit	Nimi Hertta-järjestelmässä
Koskenmäentien silta, Tuusula	6700868P, 3391116I	Tuusulanjärvi luusua 1
Hämeentien silta, Tuusula	6700404P, 3390687I	Tuusulanjoki 14,5
Jokitien silta, Tuusula	6698325P, 3389214I	Tuusulanjoki 10,6
Maisalantien silta, Tuusula	6696900P, 3388538I	Tuusulanjoki 8,7
Soiniintyöntien silta, Tuusula	6695419P, 3387165I	Tuusulanjoki 6,1
Myllykyläntien silta, Tuusula	6694825P, 3386529I	Tuusulanjoki 4,9
Katriinantien silta, Vantaa	6693755P, 3385331I	Tuusulanjoki 1,9

Tuusulanjoen kunnostukseen liittyvä vedenlaadun seuranta aloitettiin helmikuun 2006 alussa. Vuosina 2006-2007 kunnostustöiden ollessa käynnissä vesinäytteitä haettiin kunnostusalueen yläpuolelta Tuusulanjärven luusuasta (Koskenmäentien sillalta), kunnostusalueen alapuolella sijaitsevalta lähimmältä sillalta sekä Myllykyläntien sillalta. Lisäksi vesinäyte otettiin noin 100 metrin etäisyydeltä kaivinkoneesta alavirtaan päin (taulukko 5). Vuonna 2008 vesinäytteet otettiin entisen käytännön mukaisesti kunnostusalueen yläpuolelta, kaivinkoneen alapuolelta, kunnostusalueen alapuoliselta lähimmältä sillalta sekä Myllykylän sillalta. Lisäksi näytteet haettiin myös Katriinantien sillalta joen alajuoksulta. Kunnostusalueen yläpuolisista, kaivinkoneen alapuolisista ja kunnostusalueen alapuolisista lähimmistä vesinäytteistä määritettiin laboratorioissa pH, sameus, kiintoainepitoisuus (GF/C-suodattimella ja 0,4 µm:n nuclepore polykarbonaattisuodattimella) sekä kokonaisfosforipitoisuus. Joen alajuoksulta Myllykylästä ja Katriinantielta haetuista vesinäytteistä määritettiin laboratorioissa sameus ja kiintoainepitoisuus (GF/C ja 0,4 µm nuclepore). Kunnostustöiden ollessa käynnissä vesinäytteet haettiin yleensä kerran viikossa.

Kun kunnostustyöt ovat olleet pysähdyksissä, Tuusulanjoen vedenlaatua on seurattu Koskenmäentien, Myllykyläntien ja Katriinantien silloilta haettujen vesinäytteiden avulla. Keväällä töiden päätyttyä vesinäytteitä on haettu yleensä kerran viikossa, mikäli Tuusulanjoen virtaama on ylittänyt keskivirtaamatason 1 m³/s. Kesällä virtaama on yleensä ollut keskivirtaamaa pienempi, eikä vesinäytteitä ole haettu. Syksyllä ja alkutalvella vesinäytteitä on haettu korkeintaan kerran kuukaudessa, yleensä silloin, kun joen virtaama on ollut suurempi kuin 1 m³/s. Vesinäytteistä on määritetty laboratorioissa sameus ja kiintoainepitoisuus (GF/C ja 0,4 µm nuclepore).

Taulukko 5. Vedenlaadun havainnointipaikat Tuusulanjoessa 100 m kaivinkoneesta alavirtaan päin.

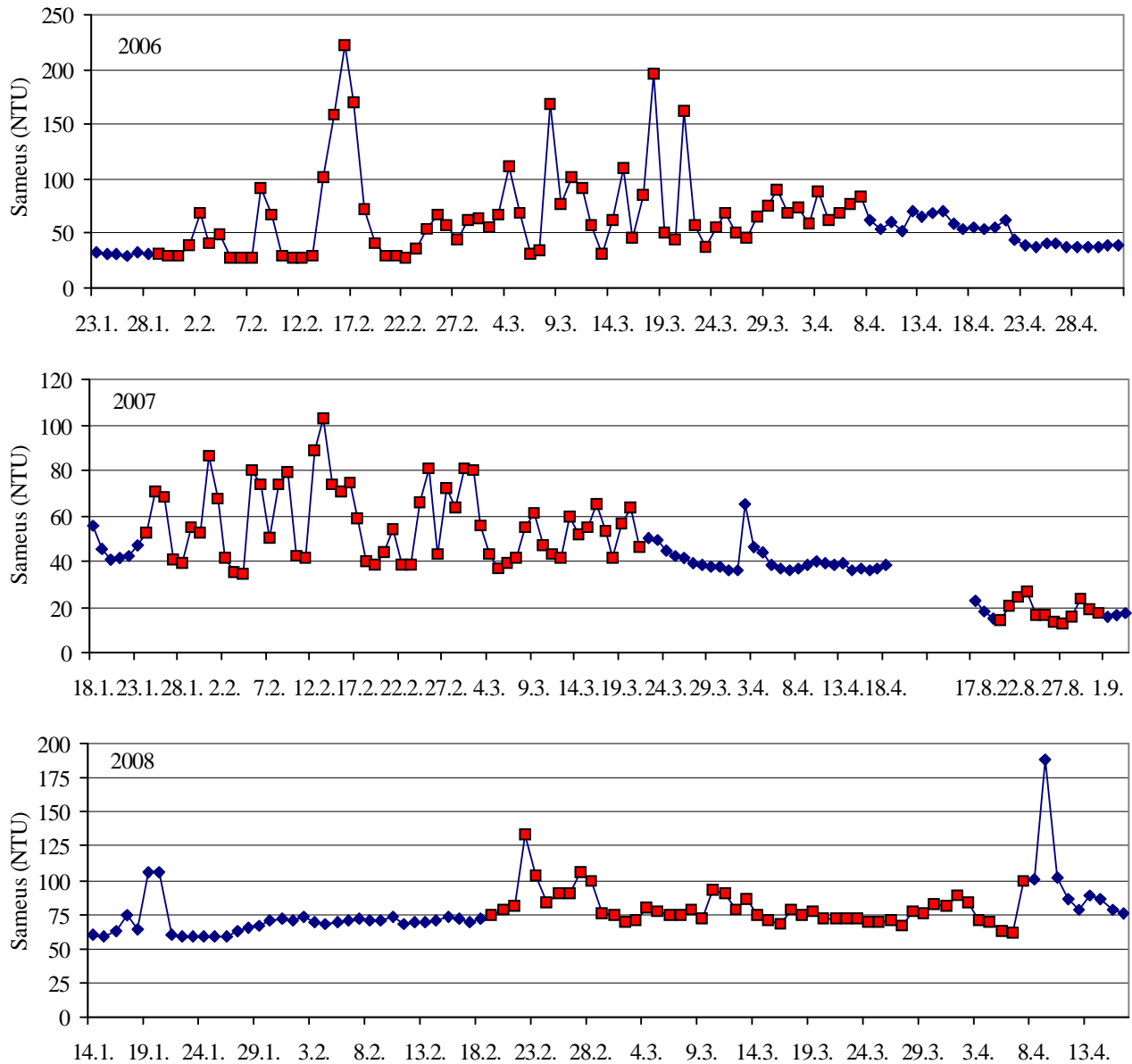
Näytteenotto	Päivämäärä	YK-koordinaatit	Nimi Hertta-järjestelmässä
1/2006	15.2.2006	6699998P, 3390502I	Tuusulanjoki 13,8
2/2006	22.2.2006	6699739P, 3390332I	Tuusulanjoki 13,5
3/2006	1.3.2006	6698610P, 3389443I	Tuusulanjoki 11,2
4/2006	9.3.2006	6698629P, 3389554I	Tuusulanjoki 11,3
5/2006	16.3.2006	6698515P, 3389247I	Tuusulanjoki 10,9
6/2006	22.3.2006	6698200P, 3389219I	Tuusulanjoki 10,5
7/2006	29.3.2006	6697793P, 3388823I	Tuusulanjoki 9,9
8/2006	5.4.2006	6697630P, 3388701I	Tuusulanjoki 9,7
1/2007	7.2.2007	6696814P, 3388494I	Tuusulanjoki 8,6
2/2007	15.2.2007	6697305P, 3388615I	Tuusulanjoki 9,1
3/2007	1.3.2007	6697756P, 3388779I	Tuusulanjoki 9,85
4/2007	8.3.2007	6698687P, 3389611I	Tuusulanjoki 11,5
5/2007	13.3.2007	6698766P, 3389685I	Tuusulanjoki 11,6
6/2007	20.3.2007	6698856P, 3389700I	Tuusulanjoki 11,7
7/2007	29.8.2007	6700660P, 3390694I	Tuusulanjoki 14,8
1/2008	21.2.2008	6699062P, 3390093I	Tuusulanjoki 12,3
2/2008	27.2.2008	6699274P, 3390051I	Tuusulanjoki 12,6
3/2008	3.3.2008	6699402P, 3390092I	Tuusulanjoki 12,8
4/2008	10.3.2008	6699288P, 3390043I	Tuusulanjoki 12,65
5/2008	25.3.2008	6696344P, 3387972I	Tuusulanjoki 7,6
6/2008	2.4.2008	6696187P, 3387798I	Tuusulanjoki 7,3

Vuoden 2006 alussa Tuusulanjoen sameutta päätettiin ryhtyä seuraamaan automaattisen mittalaitteiston avulla. Näin pyrittiin seuraamaan ja vähentämään joen kunnostuksen haitallisia vaikutuksia rauhoitetuille vuollejokisimpukoille. Joen kunnostusta valvova viranomainen Uudenmaan ympäristökeskus määritteli intendentti Valovirran (Helsingin yliopisto) laatiman asiantuntija-arvion perusteella sameusarvot, joiden perusteella kunnostustöitä säädeltiin. Veden sameuden ylärajaksi Myllykylän kohdalla vuollejokisimpukoiden esiintymisalueen yläpuolella määriteltiin 200 NTU. Mikäli veden sameustasot lähestyisivät tai ylittäisivät tämän tason, kaivutöitä tulisi vähentää tai ne voitaisiin keskeyttää, kunnes veden sameus jälleen vähenee (Uudenmaan ympäristökeskus 2006a). Ylärajan lisäksi veden sameudelle määriteltiin tavoitetaso. Sameusarvot pyrittiin pitämään tason 150 NTU alapuolella (Uudenmaan ympäristökeskus 2006b).

Tuusulanjoen Myllykylään asennettu automaattinen mittalaitteisto tekee veden sameusmittaukset tunnin välein, ja tulokset päivittyvät kaksi kertaa vuorokaudessa Luode Consulting Oy:n internet-sivuille. Mikäli sameustaso 200 NTU ylittyy, laitteisto lähettää hälytyksen kaivutyömaalle matkapuhelimeen.

Vuonna 2006 automaattinen vedenlaadun seuranta oli käynnissä 23.1.-25.4. välisen ajan. Laitteisto sijoitettiin Myllykylän kosken niskalle vuollejokisimpukoiden esiintymisalueiden yläpuolelle noin 20 cm:n etäisyydelle pohjasta. Sameuden lisäksi dataloggeri mittaa veden sähkönjohtavuuden, lämpötilan ja pinnan korkeuden. Seuranta lopetettiin keväällä kunnostustöiden päättymisen jälkeen, kun kevättulva oli saavuttanut huippunsa.

Vuonna 2007 vedenlaadun automaattinen seuranta aloitettiin 18.1. ja lopetettiin 18.4. Seuranta jatkettiin loppukesällä 17.8.-3.9. välisenä aikana, kun pohjakynnyksiä ja muita tehtyjä töitä viimeisteltiin. Vuonna 2008 seuranta oli käynnissä 14.1.-16.4. välisen ajan.



Kuva 3. Veden sameus (NTU) Tuusulanjoen Myllykylässä vuosina 2006-2008 vuorokauden keskiarvoina (1 arvo = 24 havaintoa). ◆ = sameusmittaus käynnissä. ■ = kaivutyöt käynnissä.

Vuonna 2006 automaattisen seurantalaitteiston avulla saatiin yhteensä 2 370 sameushavaintoa (24 havaintoa vuorokaudessa). Sameustaso 200 NTU ylitettiin yhteensä 72 kertaa 15 päivän aikana. Pitkäkestoisimmat sameustason nousut havaittiin 15.2., 16.2. ja 17.2., jolloin sameustaso ylittyi päivittäin klo 10-18 välisenä aikana (liite 5). Tämän seurauksena joen kaivutöitä kevennettiin, ja veden sameus väheni. Suurimmat vuorokauden keskimääräiset sameustasot havaittiin 16.2. (vuorokauden keskiarvo 222 NTU) ja 18.3. (196 NTU). Tuusulanjoen sameus ennen kaivutöiden aloittamista oli noin 30 NTU ja töiden lopettamisen jälkeen ennen mittauksen päättymistä hieman alle 40 NTU (kuva 3).

Talven ja kevään 2007 aikana saatiin yhteensä 2 152 sameushavaintoa. Kunnostustöiden aikaiset veden sameusarvot olivat selvästi pienempiä kuin edellisenä talvena. Sameustaso 200 NTU ylittyi yhteensä yhdeksän kertaa kuuden päivän aikana (liite 6). Suurin vuorokauden keskimääräinen sameustaso havaittiin 13.2. (keskimäärin 103 NTU), jolloin sameusarvot vaihtelivat välillä 42-289 NTU. Suurin yksittäinen sameuspiikki havaittiin 2.3. (309 NTU). Joen sameus ennen kaivu-

töiden aloittamista oli noin 40-50 NTU. Töiden lopettamisen jälkeen ennen mittauksen päättymistä sameus tasoittui tasolle 35-40 NTU (kuva 3).

Syksyllä 2007 veden sameutta seurattiin 17 päivän ajan (404 sameushavaintoa). Edellisiin talviin verrattuna veden sameus oli todella vähäistä, keskimäärin vain 18 NTU. Suurin sameus, 72 NTU, havaittiin 21.8. (kuva 3, liite 6). Talviaikaan verrattuna alkusyksyn olosuhteet olivat Tuusulanjoen valuma-alueella hyvin erilaiset. Kasvipeite suojaasi maata sadepisaroilta ja eroosiolta, haihdunta oli voimakasta ja maa pystyi imemään runsaasti vettä sateettoman hellejakson jälkeen. Vettä samentavia savihiukkasia ei juuri päässyt huuhtoutumaan valuma-alueelta, sillä eroosio oli vähäistä. Myöskään kunnostustyöt, joista osa tehtiin kuivakaivuna, eivät juuri samentaneet joen vettä.

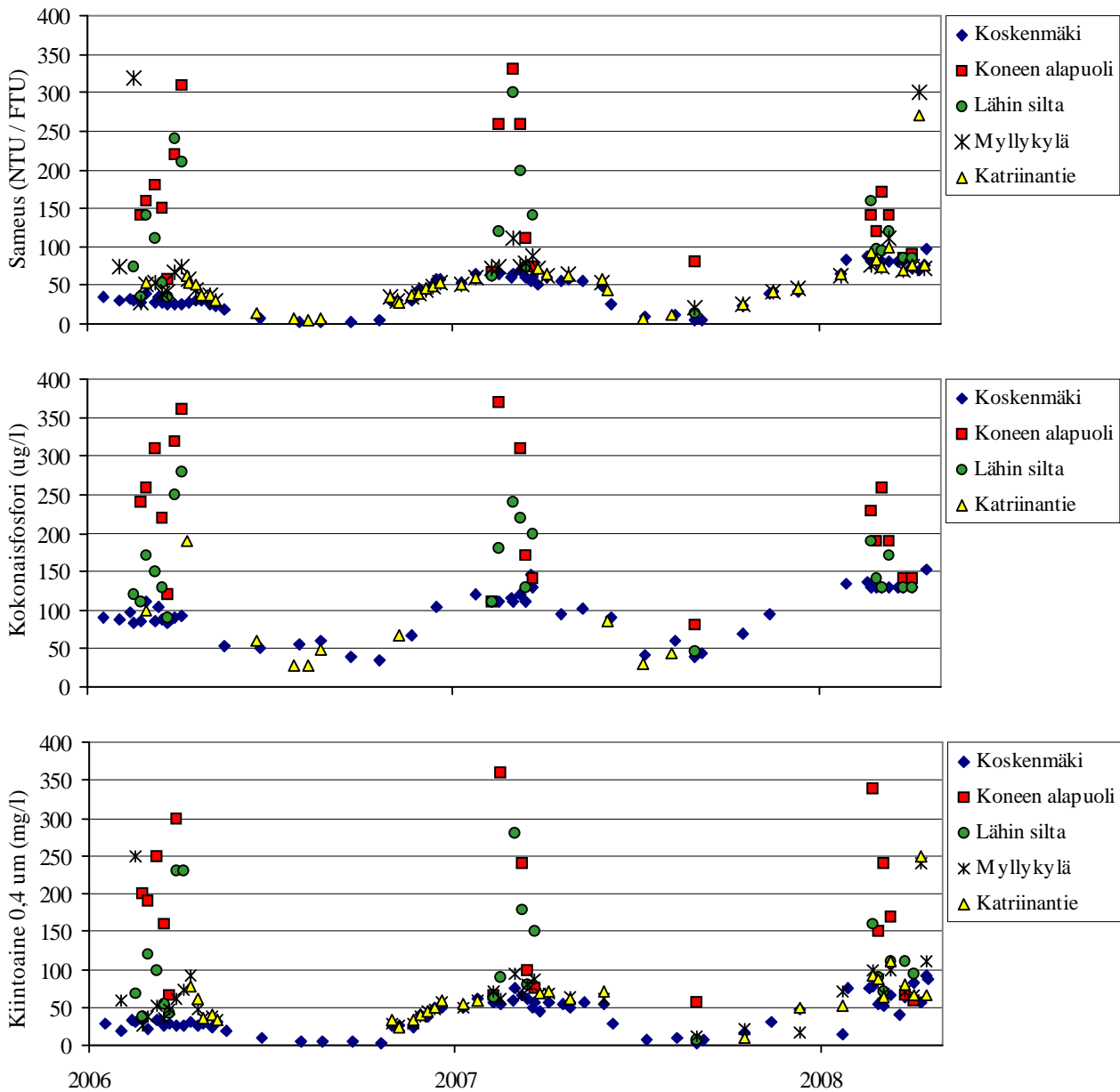
Tammikuussa 2008 ennen kunnostustöiden aloittamista Tuusulanjoen sameus oli keskimäärin tasolla 60-70 NTU (kuva 3). Vesi oli siten selvästi sameampaa kuin kahtena edellisvuonna vastaavaan aikaan. Sameusmittaukset aloitettiin 14.1., ja 19.-20.1. veden sameus nousi välille 100-200 NTU (liite 7). Veden virtaama ja pinnan korkeus kohosivat samaan aikaan voimakkaasti vesisateiden ja lumen sulamisen vaikutuksesta. Veden sameustason äkillinen nousu ja lasku saattoivat johtua joen rantapenkkojen sortumista. Syksyn ja talven aikana maaperä Tuusulanjoen valuma-alueella oli tullut erittäin märäksi runsaiden vesisateiden vaikutuksesta, ja joen edellisvuosia korkeampi sameustaso johtui luultavasti runsaista valumista, eroosiosta ja kiintoaineen huuhtoumista vesistöön. Poikkeuksellisen lämpimien säiden takia maaperässä ei ollut juurikaan routaa, joten vesi huuhteli maaperää tehokkaasti.

Alkuvuoden 2008 aikana automaattisella seurannalla saatiin 2 230 sameushavaintoa (liite 7). Sameustaso 200 NTU ylittyi yhteensä 11 kertaa kolmen päivän aikana. Ensimmäiset ylitykset tapahtuivat pian töiden aloittamisen jälkeen (20.2. ja 22.2.). Töiden tahtia päätettiin ylitysten vuoksi hidastaa siten, että tunnin kaivamisen jälkeen pidettiin aina puolen tunnin tauko. Myös joen virtaamaa pienennettiin työpäivien ajaksi säättämällä Tuusulanjärven luusuassa sijaitsevaa patoa. Sameustason havaittiin yhä nousevan kaivutöiden seurauksena, mutta sameustaso 200 NTU ei enää ylity töiden ollessa käynnissä. Valtaosa sovitun sameustason ylityksistä (9 kpl) tapahtui 9.4., jolloin joen kunnostustyöt kevään 2008 osalta olivat jo päättyneet (kuva 3). Talven aikana joen rannoille oli kaivettu tulvatasanteita, ja kun vesi nousi runsaiden vesisateiden seurauksena paljaiden tasanteiden päälle, niistä todennäköisesti irtosi runsaasti kiintoainesta. Vastaavan tyyppisiä sameuspiikkejä havaittiin huhtikuun alussa kuitenkin myös muissa Vantaanjoen vesistöalueen joissa, mm. Keravanjoessa. Tuusulanjokea samentava kiintoainekuormitus huuhtoutui veteen luultavasti enimmäkseen valuma-alueelta. Varsinaista kevättulvaa ei vuonna 2008 ollut vesisateiden aiheuttamaa virtaaman nousua lukuun ottamatta.

Automaattisen seurannan avulla saatiin hyvä kuva veden sameuden tasosta ja vaihtelusta Myllykylässä. Laboratoriossa analysoitujen vesinäytteiden avulla taas selvitettiin pH:n, sameuden, kiintoainepitoisuuden ja kokonaisfosforipitoisuuden vaihtelua joen eri osissa. Vesinäytteiden avulla seurattiin veden laatua ruoppausalueen yläpuolella, välittömästi ruoppausalueen alapuolella sekä joen alajuoksulla Myllykylässä ja Katriinantiellä. Tuusulanjoen kunnostukseen liittyvän Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymän toteuttaman seurannan lisäksi vesinäytteitä hakivat Uudenmaan ympäristökeskus Tuusulanjärven luusuasta Koskenmäentien sillalta sekä Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys Katriinantien sillalta.

Vesianalyysien mukaan Tuusulanjoen sameus, kokonaisfosforipitoisuus ja kiintoainepitoisuus (0,4 µm:n suodatus) vaihtelivat selvästi eri vuodenaikoina. Pienimmät pitoisuudet havaittiin kesäisin, jolloin sekä Tuusulanjärven luusuassa että joen alajuoksulla Katriinantiellä veden sameus oli tasolla 3-8 NTU, kokonaisfosforipitoisuus 30-60 µg/l ja kiintoainepitoisuus (0,4 µm) 3-8 mg/l (kuva 4, liite 8). Suurimmat pitoisuudet havaittiin joka vuosi tammi-maaliskuussa. Vuoden 2006 alussa veden sameus Tuusulanjärven luusuassa oli tasolla 30-40 NTU, vuoden 2007 alussa 50-

70 NTU ja vuoden 2008 alussa 70-80 NTU. Kiintoainepitoisuus (0,4 µm) vaihteli samoina aikoina tasolla 20-30 mg/l, 50-60 mg/l ja 70-80 mg/l sekä kokonaisfosforipitoisuus tasolla 90-100 µg/l, 110-120 µg/l ja 130-140 µg/l. Tuusulanjärvestä Tuusulanjokeen virtaavan veden pitoisuudet olivat siis vuosi vuodelta suurempia. Vaikutus heijastui joen alajuoksulle saakka, sillä Myllykylässä ja Katriinantiellä pitoisuudet olivat suunnilleen yhtä suuria kuin järven luusuassa Koskenmäentiellä. Veden pH vaihteli pääsääntöisesti välillä 6,8-7,1. Kesällä pH oli kuitenkin korkeampi, 7,4-7,9 (liite 8).

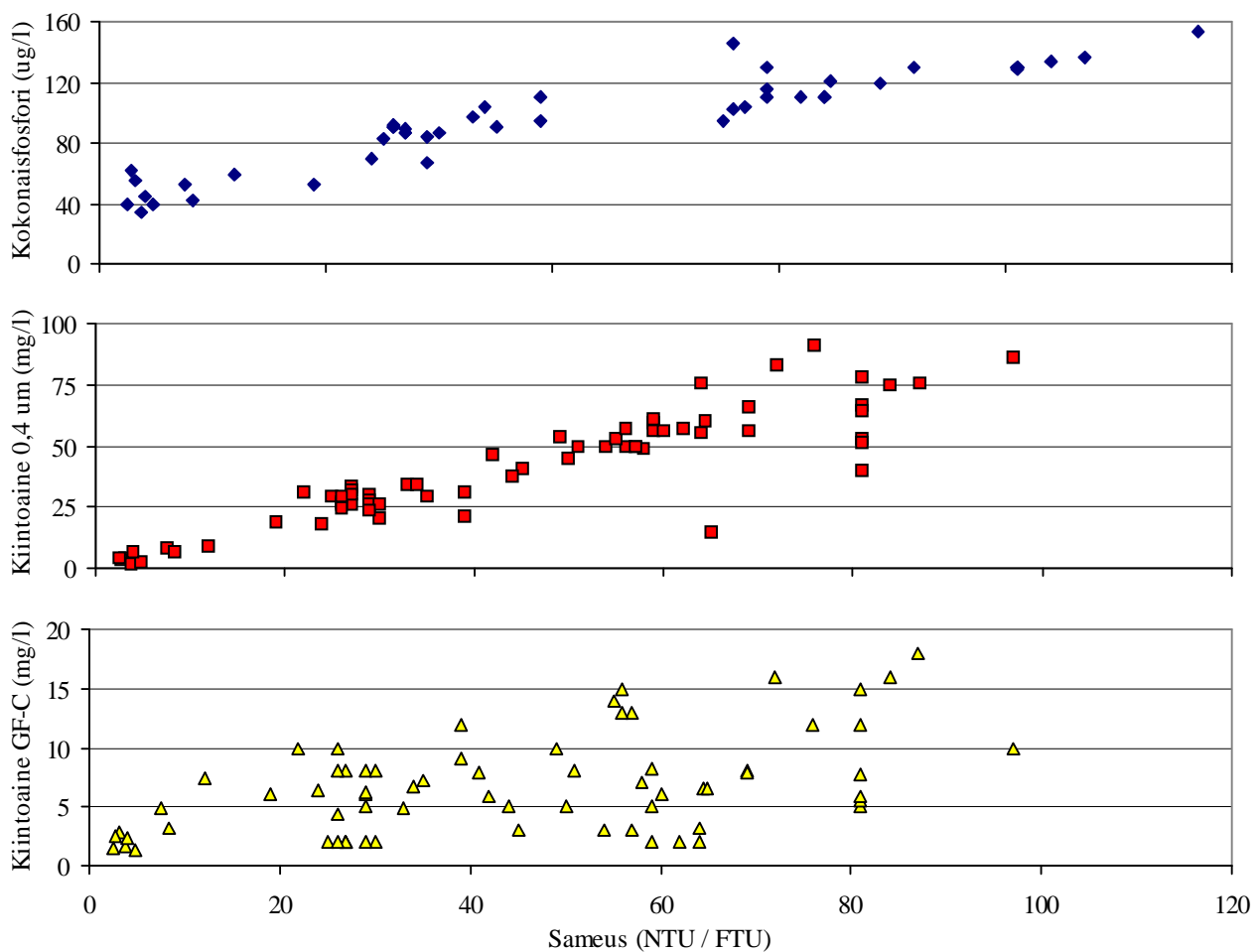


Kuva 4. Tuusulanjoen sameus (yläkuva), kokonaisfosforipitoisuus (keskikuva) sekä kiintoainepitoisuus (alakuva) eri havaintopaikoilta haetuissa vesinäytteissä aikavälillä 1.1.2006-30.4.2008.

Kun joen kunnostustyöt olivat käynnissä, vesinäytteitä haettiin ylä- ja alajuoksun tarkkailupisteiden lisäksi myös kaivinkoneen alapuolelta (noin 100 m:n etäisyydeltä) sekä kaivalueen alapuolella sijaitsevalta lähimmältä sillalta. Näillä havaintopaikoilla veden sameus sekä kokonaisfosfori- ja kiintoainepitoisuudet olivat selvästi suurempia kuin joen ylä- ja alajuoksulla (kuva 4, liite 8). Esimerkiksi 3.3.2008 otetuissa vesinäytteissä veden sameus Tuusulanjärven luusuassa Koskenmäentiellä oli 81 NTU, kaivinkoneen alapuolella 170 NTU, koneen alapuolella lähimmällä sillalla 94 NTU sekä Myllykylässä ja Katriinantiellä 73-74 NTU. Kiintoaine- ja fosforipitoisuudet

vaihtelivat samaan tapaan. Kaikkein suurimmat pitoisuudet havaittiin helmikuussa 2006, jolloin veden sameus kaivinkoneen alapuolella oli 790 NTU, kokonaisfosforipitoisuus 660 µg/l ja kiintoainepitoisuus (0,4 µm) 660 mg/l. Pitoisuudet olivat suuria myös maaliskuun 2007 alussa (liite 8). Suurimmat pitoisuusarvot puuttuvat kuvasta 4.

Joen ruoppaustöiden aiheuttama veden samentuminen sekä kokonaisfosfori- ja kiintoainepitoisuuksien kasvu tasoittui alajuoksulle päin mentäessä. Pitoisuudet Myllykylässä ja Katriinantiellä olivat yleensä jonkin verran suurempia kuin kunnostusalueen yläpuolella Koskenmäentiellä, kun kaivutyöt olivat käynnissä tai kun ne olivat juuri päättyneet (kuva 4). Joen kunnostustyöt todennäköisesti suurensivat pitoisuuksia erityisesti kevättulvien aikaan, jolloin vesi pääsi huuhtomaan paljaita, vasta ruopattuja alueita. Jokeen tuli kuitenkin runsaasti kuormitusta myös siihen laskevien purojen kautta sekä suoraan rannoilta ja pelloilta, mikä kohotti veden sameus-, kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia. Kesäisin ja syksyisin pitoisuudet kunnostusalueen yläpuolella sekä joen alajuoksulla olivat saman suuruisia. Kunnostustyöt eivät siten aiheuttaneet merkittäviä pitkäaikaisvaikutuksia Tuusulanjoen veden laatuun vuosina 2006-2008.



Kuva 5. Veden sameuden suhde kokonaisfosforipitoisuuteen (yläkuva) sekä kiintoainepitoisuuteen (keskikuva: 0,4 µm nuclepore-suodatus, alakuva: GF-C -suodatus) Tuusulanjärven luusuasta haetuissa vesinäytteissä 1.1.2006-30.4.2008.

Kun Tuusulanjoen sameusarvot suurentuivat, myös kokonaisfosforipitoisuudet ja 0,4 µm nuclepore-suodattimella suodatetut kiintoainepitoisuudet pääsääntöisesti kasvoivat. Sen sijaan GF-C -suodattimella suodatetut kiintoainepitoisuudet eivät välttämättä suurentuneet sameuden kasvaessa (kuva 5). GF-C -suodatettu kiintoainepitoisuus saattoi olla saman suuruinen esimerkiksi sameusarvoilla 5 ja 65. GF-C -suodatettu kiintoainepitoisuus ei ehkä kuvaa kuormituksen määrää yhtä hyvin kuin veden

sameus, fosforipitoisuus ja 0,4 µm -suodatettu kiintoainepitoisuus, eikä sen perusteella voi juuri päätellä, miten kunnostustyöt vaikuttavat Tuusulanjoen veden laatuun.

4. Tiivistelmä

Tuusulanjärvestä Vantaanjokeen laskevan Tuusulanjoen kunnostamista alettiin suunnitella 1990-luvulla. Uudenmaan ympäristökeskus, Tuusulan kunta sekä Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä solmivat aiesopimuksen joen kunnostamisesta vuonna 1997, ja kunnostussuunnitelma valmistui vuonna 1999. Kunnostuksen tarkoituksena on parantaa Tuusulanjoen tilaa ja käyttökelpoisuutta ja kehittää jokivarren maisemakuvaa perkaamalla jokiuomaa ja joen penkkoja sekä rakentamalla jokeen koskimaisia pohjakynnyksiä ja kiveyksiä sekä uimarantoja ja maisema-altaita.

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto myönsi 27.12.2002 Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymälle luvan Tuusulanjoen kunnostamiselle. Lupamääräysten mukaan kuntayhtymän on tarkkailtava Tuusulanjoen ja siihen laskevan Tuusulanjärven vedenkorkeuksia, Tuusulanjoen virtaamia sekä kunnostushankkeen vaikutuksia Tuusulanjoen vesistöön, kasvistoon, linnustoon, kalakantoihin ja kalastoon. Tässä raportissa esitetään vedenkorkeushavainnot ja tarkastellaan kunnostushankkeen vaikutuksia vedenlaatuun vuosina 2005-2007 sekä vuoden 2008 alussa (tammi-huhtikuu).

Joen kunnostustyöt ovat olleet käynnissä 29.1.-7.4.2006, 24.1.-21.3.2007, 20.8.-31.8.2007 ja 19.2.-7.4.2008 (yht. 187 päivää). Jokea on perattu yhteensä 7 280 m: matkalta. Kaivutöistä 60 % (36 420 m³) on tehty kuivakaivuna ja 40 % (23 850 m³) vedenalaisena kaivuna. Kolmen talven aikana jokeen on rakennettu seitsemän pohjakynnystä, neljä maisema-allasta ja kolme uimarantaa. Työt pyritään saamaan valmiiksi talvella 2009.

Tuusulanjärven vedenkorkeutta on seurattu vuodesta 1959 alkaen järven luusuassa sijaitsevan vedenkorkeusasteikon ja järven eteläpäässä sijaitsevan automaattisen mittalaitteiston avulla. Vedenlaadun seuranta Tuusulanjärven luusuassa ja Tuusulanjoen alajuoksulla Katriinantiellä aloitettiin vuonna 1963. Tietoa Tuusulanjärven ja -joen vedenlaadusta on kertynyt ajan myötä runsaasti.

Kunnostushankkeen vaikutusten arvioimiseksi Tuusulanjoen vedenkorkeuksia ryhdyttiin seuramaan vuonna 2005. Vedenkorkeutta seurataan automaattisen laitteiston avulla Tuusulanjärven luusuassa sekä joen alajuoksulla Myllykylässä (havainnointi tunnin välein). Lisäksi vedenkorkeushavainnot tehdään kolmella Tuusulanjoen ylittävällä sillalla joen eri osissa (20-30 havaintoa vuosittain keskittyen yli- ja alivirtaamakausiin). Vedenlaadun seuranta tehostettiin vuonna 2006. Veden sameutta on seurattu talvina 2006-2008 Myllykylään sijoitetun automaattisen seurantalaitteiston avulla (havainnointi tunnin välein). Lisäksi vedenlaatua on seurattu kunnostusalueen ylä- ja alapuolelta haettujen vesinäytteiden avulla (19-25 näytteenottoa vuosina 2006-2007) tarkkailemalla veden sameutta, pH:ta sekä kiintoaine- ja fosforipitoisuuksia.

Vedenkorkeus ja vedenlaatu vaihtelivat Tuusulanjoen eri osissa eri vuodenaikoina. Pienimmät vedenkorkeudet ja sameus-, kiintoaine- ja fosforipitoisuudet havaittiin kesäisin. Suurien virtaamien vaikutuksesta veden sameus sekä kiintoaine- ja fosforipitoisuudet suurentuivat joessa, ja suurimmat pitoisuudet havaittiin vuosittain tammi-maaliskuussa yleensä runsaiden vesisateiden jälkeen. Kunnostustyöt samensivat vettä selvästi kaivun alueen alapuolella, mutta vaikutukset tasaantuivat yleensä hyvin joen alajuoksulle mentäessä. Kesällä ja syksyllä, kun kunnostustöitä ei tehty, veden sameus sekä kiintoaine- ja fosforipitoisuudet olivat yhtä suurina kunnostusalueen ylä- ja alapuolella. Kunnostustyöt eivät siten aiheuttaneet merkittäviä vaikutuksia Tuusulanjoen vedenlaadulle vuosina 2005-2008.

Kirjallisuusluettelo

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja – sarja A 126. 165 s.

Keski-Uudenmaan vesiensuojelun kuntayhtymä 2008. Tuusulanjoen kunnostuksen tarkkailu-ohjelma. Tarkkailuohjelmaehdotus 22.4.2008. 18 s.

Lempinen, P., Luttinen, R. & Pummila, A. 1999. Tuusulanjoen ympäristöselvitys. Uudenmaan ympäristökeskus – Monisteita 61. 64 s.

Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 2002. Lupapäätös nro 80/2002/1, Dnro 00160. 27.12.2002.

Uudenmaan ympäristökeskus 1999. Tuusulanjoen kunnostussuunnitelma. Tnro 0196V0048-333. 20.10.1999. 21 s. + liitteet.

Uudenmaan ympäristökeskus 2005. Vesistöjen laatuluokitus 2000-2003. Internet-osoite: <http://www.ymparisto.fi/uus> > ympäristön tila > pintavedet > vesistöjen laatuluokitus.

Uudenmaan ympäristökeskus 2006a. Sameustasoihin liittyvät valvontaviranomaisen ohjeet Tuusulanjoen kunnostustöissä, Tuusula. 30.3.2006. Dnro UUS-2006-Y-53-311. 2 s.

Uudenmaan ympäristökeskus 2006b. Tuusulanjoen kunnostus, esitys töiden jatkamiseksi talvella 2006-2007, Tuusula. Muistio 20.12.2006. Dnro 0196V0048-333. 2 s.

Vahtera, H., Männynsalo, J., Pasanen, R., Valtari, M. & Lahti, K. 2008. Vantaanjoen yhteistarkkailu. Vedenlaatu vuonna 2007. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Julkaisu 61/2008. 90 s.

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys 2004. Tuusulanjoen kunnostus. Tarkkailuohjelma. Tarkkailuohjelmaehdotus 15.1.2004. 14 s.